

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Дагестан  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М. Джамбулатова»  
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр РД»  
Прикаспийский ЗНИВИ филиал «ФАНЦ РД»  
Комитет по ветеринарии РД  
Управление Россельхознадзора по РД**



**РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ  
ВЕЛИКОГО УЧЁНОГО  
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

Международная научно-практическая конференция,  
посвященная 95-летию члена-корреспондента РАСХН,  
Заслуженного деятеля науки  
Республики Дагестан и Российской Федерации,  
профессора М.М. Джамбулатова  
**(II Том)**

**17 марта 2021 г.**

**Махачкала 2021 г.**

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Дагестан  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет  
имени М.М. Джамбулатова»  
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр РД»  
Прикаспийский ЗНИВИ филиал «ФАНЦ РД»  
Комитет по ветеринарии РД  
Управление Россельхознадзора по РД**

**РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ  
ВЕЛИКОГО УЧЁНОГО  
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

Международная научно-практическая конференция,  
посвященная 95-летию члена-корреспондента РАСХН,  
Заслуженного деятеля науки  
Республики Дагестан и Российской Федерации,  
профессора М.М. Джамбулатова  
**(II Том)**

**17 марта 2021 г.**

**Махачкала 2021 г.**

**УДК 63**  
**ББК 4**

**Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе**  
//Сборник международной научно-практической конференции, посвященной 95-летию члена-корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова (II Том). (г.Махачкала, 17 марта 2021 г.).- Махачкала. – 627 с.

В сборник вошли научные статьи авторов и воспоминания коллег и близких друзей великого ученого.

Тематика сборника охватывает основные актуальные проблемы развития сельского хозяйства: животноводства, ветеринарной науки, производства продукции животноводства, рыболовства и аквакультуры, растениеводства, технологий производства, переработки и хранения сельскохозяйственной продукции, вопросы товароведения, общественного питания, земельного устройства и кадастров, земледелия, агротехнологий, почвоведения, защиты растений и агроэкологии, технических систем в агробизнесе, экономики и управления АПК, гуманитарных и общественных наук, что позволяет обозначить современные тренды и вызовы развития агропромышленного комплекса.

**Редакционная коллегия:**

**Исригова Т.А. (ответственный редактор)**

**Гунашев Ш.А.** – председатель НИРс Дагестанского ГАУ, канд. вет. наук, доцент (ответственный секретарь).

**Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе**

DOI 10.52671/9785604677407

ISBN 978-5-6046774-0-7 (0)

978-5-6046774-2-1 (т.2)

**Статьи публикуются в авторской редакции**

Технический редактор С.А. Магомедалиев

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 2021

## **Уважаемые коллеги!**

Организационный комитет выражает глубокую признательность и благодарность за проявленный интерес и оказанное внимание всем участникам Международной научно–практической конференции **Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе.**

### **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ:**

**Джамбулатов З.М.** – ректор Дагестанского ГАУ, д-р вет. наук, профессор (председатель);

**Мукайлов М.Д.** – первый проректор Дагестанского ГАУ, профессор;

**Исригова Т.А.**–проректор - начальник научно-инновационного Управления Дагестанского ГАУ, д-р с.-х. наук, профессор (зам председателя);

**Улчибекова Н.А.** – начальник отдела научной и исследовательской деятельности Дагестанского ГАУ, канд. с.-х. наук, доцент;

**Ашурбекова Т.Н.** – зам. начальника отдела научной и издательской деятельности Дагестанского ГАУ, канд. биол. наук, доцент;

**Мазанов Р.Р.** – руководитель СМУ Дагестанского ГАУ, канд. техн. наук, доцент;

**Гунашев Ш.А.** – председатель НИРС Дагестанского ГАУ, канд. вет. наук, доцент (ответственный секретарь).

## Уважаемые коллеги!



В этом году 25 декабря – Дагестанский государственный аграрный университет отмечает юбилейную дату-95-летие видного государственного и общественного деятеля республики Дагестан Магомеда Мамаевича Джамбулатова.

Наш вуз с честью и достоинством носит его имя, более 50 лет бессленно и компетентно Магомед Мамаевич Джамбулатов руководил большим многонациональным коллективом одного из старейших вузов на Северном Кавказе. До сих пор в вузе ощущается позитивный настрой на воспитание и

образование подрастающего поколения, добропорядочная атмосфера во всех сферах деятельности, и педагоги продолжают нести в жизнь его заветы.

Жизненный путь Магомеда Мамаевича – как история страны, в которой ему довелось родиться и жить – насыщенный разными событиями, яркий, интересный, но сложный.

Высокий профессионализм, огромная работоспособность, требовательность к себе и подчиненным, развитое чувство ответственности за порученный участок работы, организаторский талант позволили Магомеду Мамаевичу безупречно выполнять возложенные на него обязанности, создать стабильный многонациональный коллектив, в котором утвердились традиции интернационализма, принципы высокой производственной, правовой и нравственной культуры.

За годы руководства вузом Магомедом Джамбулатовым выпущено около 25 тысяч специалистов для различных отраслей АПК, подготовлено более 200 докторов и кандидатов наук. Свыше 500 из них стали героями труда, заслуженными деятелями науки, сельского хозяйства РФ и РД, изобретателями, Лауреатами государственных премий РФ и РД, руководителями различных республиканских и российских министерств, ведомств и организаций, награждены высшими наградами России и Дагестана.

Профессор Джамбулатов является автором около 300 научных работ, монографий, учебников, учебных пособий, рекомендаций для производства, методических указаний, научных статей по актуальным вопросам развития сельскохозяйственной науки и производства, экологии, проблемам высшей школы, в том числе выдержавшего 2 издания учебника по внутренним незаразным болезням крупного рогатого скота для вузов. В каждую из них он вложил свой талант, опыт и энергию.

Благодаря заслуженному авторитету Магомеда Мамаевича в научно-образовательном мире налажены тесные творческие контакты Даггоссельхозакадемии с ведущими профильными вузами Москвы, Санкт-Петербурга, Краснодара, Казани, Волгограда, Ставрополя, Сибири, Северной Осетии, Кабардино-Балкарии и стран ближнего зарубежья.

За достижения в научной и производственной деятельности он был избран членом-корреспондентом Российской академии сельскохозяйственных наук. Он –

лауреат Государственной премии РД, академик Международной академии аграрного образования, Международной академии информатизации и Дагестанской национальной академии, профессор, доктор ветеринарных наук, Заслуженный деятель науки РД и РФ, Почетный работник высшего профессионального образования России. Также награжден почетным знаком - белым орденом «Честь и признание поколений». В октябре 2009 года ему торжественно вручили Орден Петра Великого.

Им внесен значительный вклад в науку и сельскохозяйственное производство. Он являлся участником Международных конгрессов в различных странах, а по заданию Минсельхоза СССР – изучал опыт работы сельскохозяйственных университетов в Индии и Голландии. За безупречное служение профессии неоднократно становился лауреатом Международного конкурса «Золотой скальпель» Ассоциации ветеринарных врачей России.

Магомед Мамаевич Джамбулатов является известным ученым в области развития фундаментальных и прикладных исследований, направленных на ускорение научно-технического прогресса в АПК, обеспечение интеграции науки и производства. Его научные труды являются основополагающими в решении многих проблем ветеринарной науки и практики, они широко известны не только в нашей стране, но и за рубежом, в том числе во Франции, Индии, Голландии, Венгрии, Турции, где он принимал участие и выступал с докладами на всемирных конгрессах фармакологов и других симпозиумах. Он более 30 лет возглавлял научно-исследовательскую, внедренческую и клиническую работы ветеринарных специалистов региона.

Магомед Мамаевич активно участвовал в общественной жизни республики, пользовался заслуженным авторитетом у дагестанцев. Он являлся членом Совета Старейшин при Госсовете и комитете по Госпремиям Республики Дагестан.

Его научная и общественная деятельность высоко оценена государством. Он был награжден одиннадцатью орденами и более двадцатью медалями, а также Почетными грамотами и нагрудными знаками. За плодотворную деятельность по укреплению мира, согласия и взаимопонимания между народами Магомед Мамаевич был награжден Золотой медалью Всемирного совета мира и Советского фонда мира.

М. М. Джамбулатов удостоен звания «Почетный гражданин» в нескольких районах Республики Дагестан и городе Махачкала.

Дело Магомеда Мамаевича продолжает с честью и достоинством его сын - доктор ветеринарных наук, профессор Зайдин Магомедович Джамбулатов. Ему удалось сохранить устоявшиеся традиции и гармонично совместить их с новыми вениями и устоями инновационной и цифровой действительности. Он вдохнул новую струю в жизнь вуза, и возглавляет сегодня Дагестанский государственный аграрный университет, который носит имя Магомеда Мамаевича.

**Проректор по НИР Дагестанского ГАУ, д-р с.-х. наук Исригова Т.А.**

**АГРОХИМИЯ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА**  
**РАСТЕНИЙ И ЭКОЛОГИЯ**

УДК: 631.4

**МЕТОДЫ ОСВОЕНИЯ  
ТЯЖЕЛЫХ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ**

**Абдулгалимов М. М.**, ст. научный сотрудник, инженер-гидротехник  
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение  
"Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан", г. Махачкала

**Аннотация.** В статье приводятся способы освоения и обработки тяжелых почв, предотвращающие образование почвенной корки, препятствующей выходу всходов на поверхность и улучшающие структуру почв и их водно-физические свойства.

**Ключевые слова:** засоленные земли, солонцы, солончаки, почвенная корка, способ освоения, перегной, песок, землевание, мелиорация

***METHODS OF MASTERING HEAVY SALINE LAND***

***M. M. Abdulgalimov, Senior Researcher, Hydraulic engineer***  
*Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Agrarian Scientific*  
*Center of the Republic of Dagestan", Makhachkala*

**Annotation.** *The article describes the methods of development and treatment of heavy soils that prevent the formation of a soil crust that prevents the emergence of seedlings to the surface and improve the structure of soils and their water-physical properties.*

**Keywords:** *saline lands, salt flats, salt marshes, soil crust, method of development, humus, sand, land use, land reclamation*

**Введение**

Сельскохозяйственное использование засоленных земель обычно невозможно без коренного их улучшения, т.е. мелиорации.

Солончаки - это почвы, засоленные с поверхности, содержащие в верхней 10-сантиметровой толще легкорастворимые (токсичные) соли в количестве не менее 1% (по данным водной вытяжки). Солончаки чаще всего формируются в условиях аридного и субаридного климата степной, сухостепной и полупустынной зон, в отрицательных элементах рельефа: котловинах, впадинах, поймах и дельтах рек, а также на приозерных террасах, берегах морей и озер. Накопление солей реализуется при выпотном или периодически выпотном водном режиме в условиях неглубокого залегания минерализованных грунтовых вод. На орошаемых и подтопляемых территориях

возможно образование вторичных солончаков при подъеме уровня засоленных грунтовых вод и поступлении в почву солей в количестве, превышающем их вынос поливными водами. Растительность на солончаках сильно изрежена, представлена специфическими галофитными видами. Индикаторами засоления являются солерос и солянки.

Солончаки в сельском хозяйстве не используются, использовать их можно только после проведения мелиоративных мероприятий. Рассоление солончаков — дорогостоящий процесс, требующий большого количества пресной воды и сложных дренажных сооружений, поэтому мелиорируют солончаки лишь там, где это жизненно необходимо.

Солонцы относятся к числу наиболее сложных для сельскохозяйственного использования почв. В естественном состоянии они малопродуктивны, а наиболее злостные виды - корковые солонцы, часто практически бесплодны. Однако в благоприятные по увлажнению годы на средних и глубоких солонцах с мощностью надсолонцового гумусированного слоя более 10-15 см урожаи зерновых приближаются к урожаю на окружающих зональных почвах, что свидетельствует о достаточно высоком плодородии солонцов и целесообразности их введения в сельскохозяйственный оборот. После мелиорации солонцов, урожай сельскохозяйственных культур на них возрастает, повышается и качество сельхозпродукции.

Низкое естественное плодородие солонцов обусловлено рядом лимитирующих факторов, таких как неблагоприятные агрофизические свойства, наличие легкорастворимых солей в токсических для растений количествах, щелочная реакция среды.

Для солонцовых почв используют следующие методы мелиорации:

- химическая мелиорация - внесение кальцийсодержащих и других мелиорирующих веществ в почву;
- самомелиорация - мелиорация за счет внутрипочвенных запасов кальциевых солей, извлекаемых из подсолонцовых горизонтов при использовании глубоких мелиоративных обработок;
- агротехническая мелиорация - улучшение физических свойств за счет послойных обработок с сохранением естественной глубины залегания горизонтов без дополнительного внесения кальциевых солей;
- землевание - нанесение на поверхность солонцов гумусированного горизонта почв;
- фитомелиорация - посев культур, способствующих рассолению и рассолонцеванию почв.

**Цель исследований:** гарантированное получение всходов с первого года освоения за счет предотвращения образования почвенной корки в зоне высева семян, а также коренное улучшение физических свойств тяжелых почв.

**Задачи исследований:** повышение урожайности сельскохозяйственных культур за счет получения гарантированных всходов семян путем предотвращения почвенной корки в зоне высева семян и улучшение структуры почвы путем поэтапного и качественного смешивания мелиоранта (песка или



смеси песка с перегноем) с почвогрунтом без проведения капитальных мероприятий.

### **Материалы и методы исследований.**

Известен «Способ обработки почвы при посеве семян на солонцах» (А.св. №1449044 А 01 В 79/02), заключающийся в том, что с целью повышения урожайности культур за счет предотвращения образования почвенной корки, препятствующей выходу на поверхность почвы ростков, в зоне высева семян, при заделке семян часть почвы перегнойного горизонта перемещают в верхний слой над зоной высева семян, а почву из иллювиального горизонта размещают в междурядьях.

Однако указанный способ имеет ряд недостатков:

- технологически и технически сложен и трудоемок;
- если в первый год реален, то в последующие годы малоэффективен, так как на второй год обработки перегнойный и иллювиальный горизонты смешиваются и практически разделить их невозможно;
- структура почвы не улучшается, следовательно, не улучшаются физические свойства почвы;
- вызывает сомнение предотвращение образование почвенной корки над «перегнойным» горизонтом.

На фигурах 1 и 2 изображены профиль солонцово-солончаковой почвы на глубину пахотного горизонта 1 при обычном посеве семян 2 и с почвенной коркой 3 в период прорастания семян;

На фигурах 3 и 4 - профиль солонцово-солончаковой почвы на глубину вспашки 1 с нарезанными мелкими бороздками 4, которые засыпаны песком или смесью песка с перегноем 5 и в период прорастания семян;

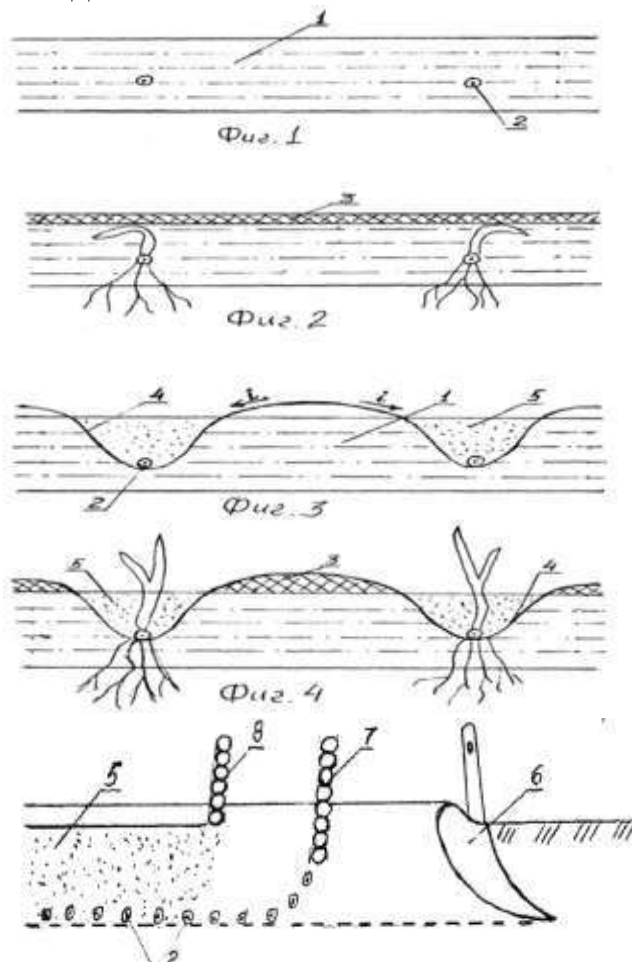
На фигуре 5 - приведена последовательность выполнения операций: нарезка мелких борозд бороздорезом 6; высев семян (семяпровод 7) и засыпка песком или смесью песка с перегноем (виброхобот 8).

Новый результат достигается тем, что в зоне высева семян 2 нарезаются мелкие бороздки 4 на глубину посева, при этом почву из них перемещают в междурядья, придавая, незначительный уклон в сторону борозд (i), в которых высеваются семена и сверху засыпаются мелиорантом 5 (песком или смесью песка с перегноем). Процесс повторяют в течение нескольких (3-5) лет, ежегодно меняя направление посева. При этом все операции - нарезка мелких борозд, высев семян и засыпка песком или смесью песка с перегноем, проводятся одним проходом агрегата.

Предпосевную обработку осуществляют по следующей схеме:

- первый год освоения - трехкратная разделка тяжелыми боронами на глубину 10 см;
- 2-й год - пахота на глубину 13-15 см с последующей разделкой тяжелыми боронами;
- 3-й год - пахота на глубину 15-18 см;
- 4-й год - пахота на глубину 18-22 см;
- 5-й год - пахота на глубину 22-25 см.

В результате ежегодной обработки песок или смесь песка с перегноем смешивается с солонком-солончаком, повышается содержание песчаных частиц в почве и таким образом, происходит дальнейшее улучшение физических свойств почв, которые постепенно преобразуются в средне- и легкосуглинистые, следовательно, и прекращается образование почвенной корки после поливов и осадков.



Фиг.5

**Заключение.** Данный способ дает возможность без проведения капитальных мероприятий по мелиорации ускоренно освоить и получить гарантированные урожаи на землях с солонцово-солончаковыми почвами.

Эффективность разработанного нами способа освоения солончаков и солонцеватых почв очевидна и необходимо ее подтверждение путем закладки опытов на различных культурах.

### Список литературы

1. Абдулгалимов М.М.. Описание изобретения к патенту № 2693889 RU «Способ мелиорации солончаков», Бюл. № 19, 2019г.
2. Гаджиев К.М., Гасанов Г.Н., Баширов Р.Р. Эолово-аккумулятивный способ мелиорации засоленных почв Прикаспия . Мелиорация и водное хозяйство. 2020. № 2. С. 27-32.
3. Стуцера П.А. Описание изобретения к авторскому свидетельству

№1449044 А1 SU «Способ обработки почвы при посеве семян на солонцах», Бюл. №1, 1989г.

4. Джамбулатов З.М., Луганова С.Г., Гиреев Г.И., Салихов Ш.К. Связь избыточного содержания бора в растительности пастбищ с распространенностью энтеритов овец//Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2009. № 3 (8). С. 75-79.

**УДК 334.021**

## **ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОГУМУСА**

**Аваданов Д.С. оглы**, аспирант  
**Ашурбекова Т.Н.**, канд. биол. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Данная статья посвящена проблемам и перспективам развития производства биогумуса.

Производство биогумуса можно рассматривать как высокорентабельное средство воспроизводства почвенного плодородия и как основу экономической и экологической устойчивости развития сельских территорий России и в Дагестане.

**Ключевые слова:** биогумус, дождевые черви, вермикультура, вермикомпост, зеленая экономика, сельское хозяйство

## ***PROSPECTS AND PROBLEMS OF DEVELOPMENT THE PRODUCTION OF VERMICOMPOST***

*Avadanov D. S. ogly, PhD student  
Ashurbekova T. N., PhD. Biol. Sciences, associate Professor  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

**Annotation.** *This article is devoted to the problems and prospects of the development of biohumus production. The production of biugomus can be considered as a highly profitable means of reproducing soil fertility and as the basis for the economic and environmental sustainability of rural development in Russia and Dagestan.*

**Keywords:** *biohumus, earthworms, vermiculture, vermicompost, green economy, agriculture*

**Введение.** За последние годы повышен интерес научного сообщества и государственных органов к «зеленой экономике». Однако данное понятие еще нуждается в системной определенности.

История зеленой экономики такова, что в 2008 году Организация ООН по охране окружающей среды представила так называемую Зеленую Экономическую Инициативу.

Зеленая экономика несет в себе ряд масштабных исследований и мероприятий, направленных в охрану окружающей среды, а также представляет собой благополучие и уменьшение экологических рисков.

В зеленой экономике как эколого-экономической системе экологический компонент является не менее приоритетным, чем экономический. Итоговым составляющим и целью является устойчивое развитие в интересах живущих и будущих поколений человечества, повышение уровня их доходов и качества жизни в целом, а основная задача сохранения природных биocenozов без их хозяйственной эксплуатации с достаточно высокой рентабельностью.

Для экологизации необходимо ряда экологичных технологий, в том числе генерирование электроэнергии из возобновляемых источников, производство биотоплива и отходов сельского хозяйства, которая через трансформационные издержки неизбежно переносится на себестоимость конечной продукции, понижая ее конкурентоспособность.

Согласно Указа Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [2] стратегической целью и задачей национального агропромышленного комплекса является, увеличение стоимости экспортируемой сельскохозяйственной продукции более чем в два раза в год, что представляется маловероятным. Здесь требуются внедрения технологических решений, которые способствовали бы понижению трансформационных издержек в производстве сельскохозяйственной продукции, а не обратным тенденциям.

Поэтому, для достижения действительно устойчивого развития сельских территорий и АПК в целом необходимо понимание зеленой экономики реальным экономическим содержанием, заключающимся в эффективных, масштабируемых и тиражируемых сельскохозяйственных технологиях, а базисом их внедрения, обеспечивающим как рентабельность, так и устойчивость сельскохозяйственного производства, является расширенное воспроизводство почвенного плодородия [1,6,8,10].

**Цель исследования** представляет собой рассмотрение перспективы развития производства биогумуса как одного из высокорентабельного средства расширенного воспроизводства почвенного плодородия и основы экономической и экологической устойчивости развития сельских территорий России.

**Материал и методы исследования.** Материалом исследования послужили статистические данные о финансировании агропромышленного комплекса, сельскохозяйственной науки и сельских территорий, а также нормативно-

правовые акты в сфере развития АПК. В основу легли наработки российских и зарубежных ученых в области формирования почвенного плодородия за счет использования вермикультуры. Методологической основой послужили научные методы, которые основаны на требованиях объективного и всестороннего обширного анализа: логический, системный, экономико-статистический и экономико-математический.

**Результаты исследования и их обсуждение.** По мере роста и нерациональной антропогенной нагрузки происходит снижение почвенного плодородия, и усиливаются эрозионные и деградационные процессы, выносятся питательные вещества.

Снижение почвенного плодородия, таким образом, формирует систему негативных факторов с нарастающей обратной связью, когда чрезмерная химизация земледелия требует всё большей химизации ради только простого воспроизводства урожайности [7,9,11,12].

Для естественного же восстановления нарушенного почвенного плодородия требуется время и происходит это крайне медленно.

Тем не менее, имеются широко апробированные на практике технологии искусственной гумификации почв посредством внесения в них вермикомпоста, также именуемого биогумусом, представляющего собой продукт биоконверсии популяциями дождевых червей питательного субстрата, который может состоять из органических веществ с широкой вариативностью состава. Процесс переработки субстрата основывается на биологических особенностях организма червя, который, заглатывая органику, трансформирует ее в своей кишечной полости, выделяет в качестве своих экскрементов копролиты, содержащие исключительно ценные для почвы и растений водорастворимые питательные вещества.

В последние годы начала активно разрабатываться вклад дождевых червей в формирование почвенного плодородия, научная и практическая проблематика их культивирования, производства вермикомпоста, а также дальнейшего использования биомассы размножающихся в процессе биоконверсии червей в других цепочках производства сельскохозяйственной продукции. Это связано с развитием рынка органической продукции, а также экологическими проблемами, создающими необходимость поиска и внедрения экономически выгодных технологий утилизации органических отходов, в особенности животноводческих навозных стоков. В Европе имеется успешный опыт вермикомпостирования и бытовых отходов населенных пунктов, а также осадков канализационных сточных вод.

Учитывая, что отходы промышленного животноводства и птицеводства являются одним из наиболее значимых экологических факторов риска в сельском хозяйстве, одновременно они служат наилучшим сырьем для наиболее эффективного производства вермикомпоста как высококачественного органического удобрения. Это будет способствовать качественному повышению рентабельности растениеводства, животноводства и комплексно

решит эколого-экономические проблемы сельских территорий и создать базис для их устойчивого развития.

Так, по данным крупнейшего отечественного специалиста по разведению и селекции дождевых червей А.М. Игонина, сельскохозяйственные животные и домашняя птица усваивают только 20-50 % питательных веществ, поступающих в их организм вместе с кормом, остальное же выводится через пищеварительную систему в составе экскрементов. В частности, навоз крупного рогатого скота содержит до 40-50 % потребленных животным органических питательных веществ, а также до 90, 80 и 98 процентов азота, фосфора и калия соответственно. При этом одна тонна сухого навоза содержит до 800 кг клетчатки, свыше 90 кг сырого протеина и легкоусвояемых углеводов, жиров, различных ферментов [3].

При биоконверсии такого навоза червями образуется около 600 кг копролитов, в которых содержится до 35 % гумуса, а остальная их масса формируется так называемым зольным остатком. Столь высокое содержание гумуса присуще продуктам жизнедеятельности искусственно выведенных пород дождевого червя, подвергнутых целенаправленной селекции для повышения количества и качества выделяемых копролитов. Среди таковых наиболее распространенными являются красный калифорнийский гибрид американской селекции и гибрид «старатель», созданный А.М. Игоным. Копролиты же червей естественных популяций содержат всего лишь до 15 % гумуса [3].

Следует отметить, что гумус в копролитах отличается не только высокой концентрацией, но и рядом качественных преимуществ перед гумусом, образующимся в почве без участия червей в результате жизнедеятельности микрофлоры. Так, в организме дождевого червя при переваривании пищи вырабатываются молекулы гуминовых кислот, образующие комплексные химические соединения с минеральными компонентами поглощаемого питательного субстрата. Данные соединения, именуемые гуматами, формируют растворимый и нерастворимый гумус. Растворимый гумус, преимущественно представленный гуматами лития, калия и натрия, представляет собой легко доступные растениям запасы ценных питательных веществ, которые стимулируют прорастание семян и развитие растений, усиливают процессы фотосинтеза, повышают усвоение растениями содержащихся в почве минеральных солей.

При этом растворимые гуматы проявляют себя особо действенным образом во время наибольшего напряжения биохимических процессов в растениях, имеющего место в начальном периоде их развития, а также при отклонениях внешних условий в агробиоценозе от оптимальных, в том числе засухах и заморозках, что является особо актуальным и для наших условий.

Кроме того, гуматы способствуют детоксикации почвы, ускоряя разложение попавших в нее пестицидов и нитратов, также существенно снижая содержание последних в конечной продукции растениеводства. При этом сами растворимые гуматы полностью лишены токсичности и каких-либо прочих

вредоносных свойств, а в самих растениях не содержится даже остаточных количеств данных соединений.

Нерастворимый же гумус, формируемый в основном гуматами таких элементов, как кальций, магний, кремний и различные тяжелые металлы, не подвержен гидролизу, долго сохраняясь в почве в форме гидрофильных и механически прочных агрегатов. При этом в экологическом аспекте особо важно то, что гуматы тяжелых металлов связываются в почве, практически не усваиваясь растениями. Количество нерастворимого гумуса в почве имеет обратную корреляцию со скоростью процессов как ветровой, так и водной эрозии, а также препятствует вымыванию из почвы подвижных питательных веществ, что является особо значимым фактором устойчивого развития высокоинтенсивного орошаемого земледелия, достигающего наибольшей рентабельности при высоких поливных нормах и сочетании внесения биогумуса с применением минеральных удобрений.

Для органического же земледелия, устойчиво развивающегося по мере роста платежеспособного спроса на экологически чистую продукцию с повышенной ценой реализации, более важным фактором представляется другая особенность жизнедеятельности червей, а именно способность их естественной популяции, обитающей в пахотном слое почвы агробиоценоза, структурировать почву, улучшая ее гранулометрический состав. Так, по расчетам А.М. Игонина, популяция плотностью 50 особей на квадратный метр за летний период выделяет на поверхность почвы слой копролитов толщиной в 3 мм, а еще большее их количество остается в ходах, проложенных червями в глубине пахотного слоя, общая длина которых может достигать до 1 км. За сутки каждая особь пропускает через пищеварительную систему эквивалентное массе своего тела количество почвы, что при средней массе червя в 0,5 г и оптимальной плотности естественной популяции в 500 000 особей на 1 га, то за сутки ими перерабатывается и насыщается копролитами до 250 кг почвы. В естественных условиях активная жизнедеятельность червей продолжается 200 дней в году, таким образом, за сезон они могут переработать, обогатить и структурировать до 50 тонн почвы.

В условиях же искусственной среды с оптимальными условиями жизнедеятельности и более плотной популяцией за счет повышенной питательности субстрата черви вырабатывают копролиты безотносительно сезонных условий и размножаются в геометрической прогрессии.

Так, вермикомпостирование одной тонны навоза формирует до 100 кг биомассы червей, которая также имеет широкие перспективы рентабельного использования в развитии экономики сельских территорий, в частности, как высокобелковая кормовая добавка в кормлении скота и птицы, а также ваквакультуре.

Важнейшим биологическим свойством дождевых червей является их способность очищать и обеззараживать питательный субстрат, поглощая и переваривая не только растительный детрит и семена сорных растений, но и всевозможные простейшие организмы, в том числе патогенного характера.

Более того, сами искусственно вносимые в почву без дождевых червей копролиты, за счет наличия в них собственной кишечной микрофлоры червя, ферментов и витаминов также обеззараживают почву агробиоценоза, препятствуя развитию в ней патогенных микроорганизмов.

В отношении же навоза следует отметить, что экономически выгодная утилизация отходов животноводства является важным аспектом устойчивого развития сельских территорий, комплексно решающим и проблему повышения недостаточной в настоящее время рентабельности разведения скота, и проблему переработки отходов 4 класса опасности, к которым, согласно действующему законодательству, относится навоз.

Кроме того, навозу как органическому удобрению, несмотря на многовековой опыт его применения, присущ ряд недостатков, таких как трудоемкость и относительная дороговизна его внесения, попадание в почву семян сорных растений и патогенных микроорганизмов. Так, в одной тонне навоза может содержаться до 5 миллионов таких семян, потенциально обладающих всхожестью. В ходе же переработки червем субстрата в копролит, эти семена поедаются, а патогенная микрофлора погибает. Более того, по данным И.М. Сухановой и ряда других исследователей, черви очищают субстрат от солей тяжелых металлов, в том числе свинца, кадмия, меди и цинка, накапливая их в своем организме [4].

Имеет место отметить, что по содержанию питательных веществ в вермикомпосте как конечном результате биоконверсии навоз крупного рогатого скота, как основа для выработки вермикомпоста, превосходит конский и свиной навоз [4].

В отношении же наличия и доступности навоза КРС как оптимального сырья для крупномасштабной выработки биогаза следует отметить, что поголовье крупного рогатого скота в РФ, несмотря на его кратное сокращение в период рыночной трансформации агропромышленного комплекса и сглаженную тенденцию к убыли за последнее десятилетие, все же является вполне значительным, составляя, по данным Росстата, 18152,1 тысяч голов в хозяйствах всех категорий на конец 2018 года [5].

По результатам научных исследований А.М. Бондаренко и В.В. Мирошниковой масштабы выхода навоза возможно оценить, например, что средняя годовая выработка навоза на одну голову КРС составляет до 26 тонн [6].

Таким образом, крупный рогатый скот на территории РФ ежегодно выделяет свыше 470 миллионов тонн навоза. Многообразие способов применения навоза в сельском хозяйстве делает это количество потенциально доступным для вермикомпостирования лишь частично, тем не менее, можно констатировать факт наличия мощного сырьевого базиса для промышленного производства вермикомпоста.

Здесь особо следует отметить то, что вермикультура отечественная находится лишь в самой начальной стадии своего развития, производство биогаза сейчас является преимущественно мелкотоварным,



ориентированным на любительское огородничество и садоводство. Между тем, именно развитие промышленного вермикомпостирования несет в себе колоссальный потенциал устойчивого развития сельских территорий и комплексного решения экологических и экономических проблем.

Особо моментом здесь является применимость вермикомпоста органическом растениеводстве, что будет соответствовать российским и международным стандартам производства органической продукции, и его особо высокая эффективность в сочетании с внесением химических удобрений и пестицидов.

Вермикомпост обладает способностью снижать содержание нитратов в конечной продукции создает особо привлекательные возможности высокоинтенсивного растениеводства, достигающего максимальных показателей урожайности и прибыли в расчете на 1 га пашни.

**Заключение.** Таким образом, потенциалом реализации устойчивого развития на качественно новом уровне является развитие биотехнологий переработки органических отходов червями и микроорганизмами в силу их исключительно широкой тиражируемости и масштабируемости, а также почти универсальной применимости конечного продукта в земледелии и это позволит создать устойчивый экономический базис экологической безопасности и расширенного воспроизводства почвенного плодородия в интересах будущих поколений.

### Список литературы

1. Ашурбекова Т.Н., Козенко К.Ю., Аваданов Д.С., Магомедов М.Р. Промышленное компостирование органических отходов как фактор развития зеленой экономики // Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 3 (3). С. 13-18.

2. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс]. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_297432/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/) (дата обращения 023.02.2020)

3. Игонин А.М. Дождевые черви. М. Народное просвещение. 2006. 192 с.

4. Суханова И.М., Шарафеева Ф.Г., Газизов Р.Р., Биккинина Л.М., Ильясов М.М. Вермикомпостирование как решение экологической проблемы утилизации отходов животноводства // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2015. Т. 223. - №3. С. 194-198.

5. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. ЕМИСС. Государственная статистика. [Электронный ресурс] URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/#) (дата обращения 05.09.2019)

6. Бондаренко А.М., Мирошникова В.В. Технологические аспекты переработки навоза в высококачественные органические удобрения для

растениеводства // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. №4 (08). 2012. С. 172-182.

7.Багандова Л.М., Ашурбекова Т.Н. Исследование экологического статуса систем "почва-растение-воздух" при антропогенном воздействии//Проблемы развития АПК региона. 2011. Т. 8. № 4. С. 22-25.

8.Козенко К.Ю., Комарова О.П., Земляницына С.В. Вермикультура как базис развития зеленой экономики сельских территорий//Фундаментальные исследования. 2019. № 10. С. 34-41.

9.Kyul E.V., Ezaov A.K., Kalov R.O., Nazranov Kh.M., Ashurbekova T.N.Landschaftliche analyse des territoriums bei der auswertung der naturhaften gefahr (an dem beispiel der kabardino-balkarischen republik, zentral kaukasus)//Contemporary Dilemmas: Education, Politics and Values. 2019. Т. 6. № S3. С. 108.

10.Новиков А.А., Ашурбекова Т.Н., Козенко К.Ю., Оглы Давудов Д.С., Магомедов Р.М. Сквозная научно-производственная кооперация и орошаемое земледелие как факторы развития производства органической продукции//Проблемы развития АПК региона. 2019. № 3 (39). С. 117-122.

11.Ханмагомедов С.Г., Улчибекова Н.А., Ашурбекова Т.Н. Взаимосвязь экологических и социально-экономических процессов в АПК// Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 170-176.

12.Астарханов И.Р., Ашурбекова Т.Н., Рамазанова З.М. Влияние пестицидной нагрузки на окружающую среду и пути его снижения// Проблемы развития АПК региона. 2014. Т. 20. № 4 (20). С. 49-52.

13. Гасанов Г.Н., Курбанов С.А., Мусаев М.Р., Джабраилов Д.У. Повышение продуктивности засоленных почв в Дагестане//Земледелие. 2004. № 4. С. 6-7.

**УДК: 631.4.**

## **СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ДЕЛЬТОВЫХ ЭКОСИСТЕМ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПЛОДОРОДИЯ**

**Аличаев М.М.**- канд. с.-х. наук

**Казиев М-Р. А.** –д-р. с.-х. наук

**Султанова М.Г.**- научный сотрудник

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»  
г. Махачкала

**Аннотация.** В статье рассматриваются современные процессы почвообразования и деградация почв, также представлены материалы, характеризующие состояние почвенных ресурсов Западного Прикаспия и пути повышения их плодородия.

**Ключевые слова:** почва, плодородия, гумус, деградация, Западный Прикаспий

## ***THE STATE OF THE SOILS OF THE DELTA ECOSYSTEMS OF THE WESTERN CASPIAN SEA AND WAYS TO INCREASE THEIR FERTILITY***

*Alichaev M. M.-Candidate of Agricultural Sciences*

*Kaziev M. R. A.-Doctor of Agricultural Sciences*

*Sultanova M. G.-Candidate of Agricultural Sciences*

*FGBNU" Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan "*  
*Makhachkala*

***Annotation.*** *The article deals with modern processes of soil formation and soil degradation, as well as materials describing the state of the soil resources of the Western Caspian Sea and ways to increase their fertility.*

***Key words:*** *soil, fertility, humus, degradation, Western Caspian Sea*

В изучении почвообразовательных процессов низменного Дагестана центральное положение занимают по Добровольскому Г.Ф., Федорову К.Н., Стасюк Н.В. исследования факторов естественного и антропогенного воздействия на почвы и почвенный покров, определение направленности и глубины их воздействия, а также управление этими процессами и их прогнозирование.

Почвенный покров дельтовых районов Западного Прикаспия охватывает дельты Терека, Сулака, Акташа, Уллучая, Гюльгеричая, Самура и других рек, берущих своё начало в горах Дагестана. Анализ предшествующих работ и наших исследований [2,3,4,5,6,7] оказывает, что почвенный покров равнин Терско-Сулакской и Приморской низменности формировался в исключительно сложной природной ситуации и пережил дельтово-пойменные стадии почвообразования с характерным для него заболачиванием и соленакоплением. Обращает на себя внимание весьма «сжатая» форма расположения равнин между предгорными склонами и Каспийским морем, что играет большую роль в создании геохимического облика территории. Постоянный вынос солей из вышележащих элементов рельефа и поступления их с грунтовым стоком в область аккумуляции происходят на довольно незначительных расстояниях между предгорьями и Прикаспийской низменностью в пределах от 2 до 20 км, что является одним из факторов засоленности почвогрунтов.

Основным практически неисчерпаемым источником солей являются каспийские четвертичные засоленные породы, погребенные современными дельтовыми отложениями. Значительное влияние на солевой состав почвенно-грунтовой толщи оказывает подпор вод Каспийского моря, а также поступление солей в грунтовые воды из более глубоких водоносных горизонтов. Облик дельтовых равнин, разумеется, связан с речным стоком. Величина твердого стока основных рек (Терека, Сулака, и Самура) составляет соответственно 25,19 и 8 млн. т. в год.(6) Разгрузка значительной части этих взвешенных наносов происходит в дельтовой части и, вместе с подземным стоком, все это

создает довольно пеструю картину геохимических и геоморфологических условий, почвообразования.

Терско-Сулакская низменность представляет собой слегка наклонную на восток и северо-восток волнистую дельтовую равнину, состоящую из мощной толщи аллювиальных отложений рек Терека, Сулака, Акташа, Аксая. Отметки высот низменности изменяются от 27 м у побережья Каспийского моря до +100-150 м над уровнем моря на юго-западе у подножья предгорий.

Территория Терско-Сулакской низменности - это важный регион орошаемого земледелия, где сосредоточена основная зерновая и кормовая база республики. По этой причине мы основной упор в работе делаем на неё.

Здесь входят территории: южной части Тарумовского; полностью Кизлярского, Бабаюртовского, Хасавюртовского, Кизильюртовского и Кумторколинского административных районов, а также пригородные земли Кировского административного района города Махачкалы.

По агроклиматическому справочнику [1] среднегодовая температура воздуха на территории региона равна  $10,9^{\circ}$ . Абсолютный максимум температуры достигает  $40^{\circ}$ , абсолютный минимум  $-26^{\circ}$  -  $32^{\circ}$ . Сума положительных температур выше  $10^{\circ}$  колеблется от  $3620^{\circ}$  до  $3710^{\circ}$ . Среднегодовое количество осадков составляет от 307 мм в Хасавюрте. Гидротермический коэффициент, характеризующий увлажненность территории, составляет в Кизляре 0,54, а в Хасавюрте 0,91.

Почвенный покров Терско-Сулакской низменности формировался в сложных природных условиях на древнеморских, древнеаллювиальных и современных аллювиальных песчано-глинистых отложениях в результате разливов и паводков рек Терека, Сулака, Акташа и других мелких рек, берущих свое начало в горах Дагестана.

Почвы характеризуются исключительно большим разнообразием строения и физико-химических свойств. Постоянный речной сток, периодические паводковые явления придают почвам не только «молодость», но изменчивость в строении и свойствах.

Большое значение в динамике почвенных процессов имеет и форма воздействия человека на почвенный покров. Нарушение в строительстве коллекторно-дренажных систем, нерациональное использование земель, несовершенные способы полива, вырубка лесов и кустарников значительно изменяют структуру почвенного покрова.

На Терско-Сулакской низменности наибольшее распространение получили луговые, аллювиально-луговые, лугово-каштановые почвы различного гранулометрического состава. Значительные площади занимают солончаки (табл.1).

Лугово-каштановые почвы, переходные от луговых к каштановым занимают на исследуемой территории 340,9 тыс.га, или 14,8% от площади зоны. Распространены эти почвы в зоне повсеместно. Как одни из наиболее плодородных почв они широко используются в сельском хозяйстве под самые

разнообразные культуры. Особенно под зерновые. По этой причине в настоящей работе особое место отводится именно этим почвам.

**Таблица -1 Соотношение площадей почв Терско-Сулакской низменности**

Почвы	Площадь	
	тыс.га	%
Каштановые	50,0	4,1
Луговые и лугово-каштановые	330,0	26,7
Лугово - лесные	30,5	2,5
Лугово-каштановые и каштановые солонцевато-солончаковые	141,8	11,5
Луговые и лугово-каштановые солончаковые	225,4	18,3
Лугово-болотные и луговые солончаковые комплексе с солончаками	121,3	9,8
солончаки	335,0	21,1

Лугово-каштановые почвы приурочены к разным участкам рельефа микро повышения в зоне луговых почв и микро понижения в зоне каштановых почв.

Почвообразовательные процессы этих почв протекают под влиянием поверхностного и грунтового увлажнения. Почвообразующими породами является современные четвертичные отложения различного механического состава (преимущественно тяжелые и средние суглинки) большей частью они засоленные.

Изучением лугово-каштановых почв в разные периоды занимались А.С.Солдатов (1955, 1964). Н.Г. Капустянская (1963). Описаны они и С.У. Керимхановым (1976).

Лугово-каштановые почвы отличаются от каштановых тем, что в профиле первых с глубины 1 м встречаются признаки луговых почв (оглеение, ржавые и бурые пятна и полосы), связанные с увлажнением нижней части профиля. Окраска, сложение и структура верхних слоев у этих почв аналогичные с каштановым типом.

Выраженность генетических горизонтов лугово-каштановых почв с механическим составом и возрастом.

Механический состав лугово-каштановых почв в основном тяжелый, на территории Терско-Кумской полупустыни чаще встречаются легкосуглинистые и супесчаные разновидности.

Значительная часть лугово-каштановых почв отличается наличием в профиле легкорастворимых солей, причем к низу величина их возрастает. Пространственно это явление изменяется от моря к предгорьям.

Почвы характеризуются сравнительно высоким содержанием гумуса. По данным наших исследований, в зависимости от механического состава содержание гумуса в почвах варьирует от 2,0-2,5 (в легкосуглинистых) до 3,5-

5,5% (в глинистых). Запасы соответственно меняются от 87,9 до 147,0 т/га в орошаемых почвах.

Емкость поглощения 15-25 мг-экв на 100 г почвы в гумусовом горизонте, которая падает до 10 мг-экв в материнском породе. В составе поглощенных оснований доминирует кальций -80-90%.

Реакция среды слабощелочная, а в нижних слоях иногда и щелочная.

Водный режим в общих чертах можем характеризовать, как периодически промывной с пленочно-капиллярным подпитыванием. Для улучшения современного состояния плодородия почв необходимо провести ряд мероприятий включающие в первую очередь борьба с засолением и дефляцией.

При современном уровне обеспеченности сельских товаропроизводителей материально-техническими ресурсами, большая часть урожая сельскохозяйственных культур формируется за счет мобилизации запасов почвенного плодородия без адекватной компенсации выносимых элементов питания, превышающих в целом ряде случаев уровень их внесения с удобрениями в 4-5 раз. Это приводит к отрицательному балансу питательных веществ и гумуса в почве и создает условия для усиления деградационных процессов. В настоящее время 59,8 тыс.га пахотных земель (11,3%) имеют повышенную засоленность, 179,8 тыс.га (35,4%) - низкое содержание гумуса, 186,2 тыс. га (36,7%) - низкое содержание подвижного фосфора 140,9 тыс.га (27,8%) - низкое содержание подвижного калия.

Расчеты баланса питательных веществ в почвах республики показывают, что за последние годы поступление азота, фосфора и калия в почвы резко сократилось, т.е. сложился отрицательный баланс по всем трем элементам питания: по азоту- 26 кг/га, фосфору – 20 кг/га, калию - 57 кг/га.

Безвозвратные потери гумуса от эрозии, а также за счет его минерализации и выноса с урожаем со всей площади пашни колеблются в пределах 232-242 тыс. тонн в год. Во всех хозяйствах республики земледелие ведется с отрицательным балансом гумуса (от - 0,23 до - 0,55 т/га.).

Ежегодно с гектара пашни отчуждается в среднем 1,1 тонна гумуса, а поступает в почву всего 0,6 тонн.

Остродефицитный баланс гумуса и питательных веществ в почвах привели к падению продуктивности земель.

Для восстановления положительного баланса гумуса в обрабатываемых почвах необходимо ежегодно вносить на каждый гектар пашни не менее 10-12 тонн ограниченных удобрений; В сегодняшних экономических условиях покрытие дефицита гумуса только внесением органических удобрений проблематично. Поэтому необходимо поиск других дешевых источников его накопления. К таковым относятся: совершенствовать структуру посевных площадей с насыщением их бобовыми культурами, многолетними травами; возделывание сидеральных культур. Ещё одним способом может быть заделки соломы, который с одним тонном в почву поступает до 5 кг, азота, 2 кг фосфора и 15 кг калия. Одной из наиболее острых проблем земледелия Дагестана продолжает оставаться деградация почвенного покрова. В настоящее

время из общей площади пашни 506,9 тыс.га. 266,5 - орошаемых, водной эрозии подвержено 25 тыс. га, ветровой эрозии - 100 тыс.га, эрозионно-опасных - 60 тыс.га. Площадь техногенно нарушенных земель за последние годы увеличивается со скоростью около 1,0 тыс.га в год, серьезную тревогу вызывает продолжающийся Ногайской степи и Черных землях процесс опустынивания.

Если не принять кардинальных мер по охране земель и предотвращению деградации почв, то процессы аридизации и опустынивание природных ландшафтов могут принять необратимый характер и приведенные цифры в разы увеличатся.

Вышесказанное обязывает нас, также радикально изменить свое отношение к вопросам мониторинга за процессами протекающим в почвах и заниматься им не а словах, а конкретными делами.

В целях успешного решения её, необходимо: хотя бы для каждого сельхозпредприятия, фермерского хозяйства исходя, из характера местных почвенно-климатических условий разработать перспективные программы. Которые включали бы мероприятия по повышению плодородия почв, особенно, системы мер по улучшению неблагоприятных земель, по предотвращению засоления и эрозионных процессов.

Для того, чтобы крестьянин фермер, арендатор могли эффективно вести производство, они должны иметь объективную и подробную информацию о земельных угодьях. Поэтому на каждый участок должен быть разработан паспорт, где отражено: как показатели физико-химических свойств почв, так и внешние экологические условия, с последующим мониторингом через 5 лет за агрохимическими, а через 10 лет и физико-химическими свойствами почв.

Для этого требуется сначала провести почвенно-мелиоративное обследование земель с качественной оценкой почв, составление картографических материалов с пояснительными записками по правильному их использованию. Эти материалы служат теоретической базой и практическим руководством при разработке мероприятий по регулированию и повышению плодородия почв, в пределах конкретных участков в отдельности для крестьянских, фермерских, арендаторских и др. форм собственности.

Проблема повышения плодородия почв и эффективного использования земель вполне решаема при ответственном и комплексном подходе к её решению.

### **Список литературы**

1. Агроклиматические ресурсы Дагестанской АССР.Л. 1975. 112 с.
- 2.Аличаев М.М., Казиев М-Р. А., Султанова М.Г. //Пути повышения плодородия почв сельскохозяйственного назначения в Республике Дагестан. Махачкала, 2016. 23 с.
- 3.Баламирзоев М.А. Качественная оценка почв Прикаспийской низменности Дагестана //труды ПИБР ДНЦ РАН «Экологические проблемы Прикаспийской низменности». Вып.2. Изд. ДНЦ РАН. Махачкала, 1997. С. 35-48.

4.Добровольский Г.В., Фёдоров К.Н., Стасюк Н.В. Мелиоративное воздействие на природные ресурсы дельты Терека //Земледелие. №10 1982. С. 17-18.

5. Залибеков З.Г. Опыт экологического анализа почвенного покрова Дагестана. Изд. ДНЦ РАН. Махачкала, 1995. 146 с.

6.Мирзоев Э.М-Р. Почвенно-мелиоративное районирование Северо-Дагестанской низменности //Почвенно - мелиоративные процессы в районах нового орошения. Научные труды почвенного института им. В.В. Докучаева. Москва, 1975. С. 63-73.

7.Солдатов А.С. Перспективы рассоления почв Терско-Сулакской низменности. Даг. кн. изд. Махачкала, 1964. 124 с.

8. Гасанов Г.Н., Курбанов С.А., Мусаев М.Р., Джабраилов Д.У. Повышение продуктивности засоленных почв в Дагестане//Земледелие. 2004. № 4. С. 6-7.

9.Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Нагиев Э.Р. Эффективность введения селена в состав опытно-минерального премикса для кормления телят//Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2012. № 6. С. 69-73.

10.Джамбулатов З.М., Луганова С.Г., Гиреев Г.И., Салихов Ш.К. Связь избыточного содержания бора в растительности пастбищ с распространенностью энтеритов овец//Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2009. № 3 (8). С. 75-79.

11.Джамбулатов З.М., Гиреев Г.И., Луганова С.Г., Салихов Ш.К. Содержание микроэлементов и витаминов в пастбищных растениях Дагестана// Проблемы развития АПК региона. 2011. Т. 6. № 2. С. 31-41.

12. Гасанов Г.Н., Курбанов С.А., Мусаев М.Р., Джабраилов Д.У. Повышение продуктивности засоленных почв в Дагестане//Земледелие. 2004. № 4. С. 6-7.

13.Гамидов И.Р., Теймуров С.А., Ибрагимов К.М., Умаханов М.А., Мусаев М.Р., Гасанов Г.Н. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных черных земель и кизлярских пастбищ//Научное издание / . Махачкала, 2018.

Курбанов С.А. Засоренность посевов в прифермских кормовых севооборотах. Земледелие. 1998. № 6. С. 28.

**УДК 632.93**

## **ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ НА ПРИРОДООХРАННОЙ ОСНОВЕ**

**Ашурбекова Т.Н.**, канд. биол. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала



**Аннотация.** В данной статье представлены аспекты защиты растений на природоохранной основе.

**Ключевые слова:** природоохранный подход, защита растений, агроэкосистемы, окружающая среда, вредители и болезни растений, загрязнение природы

## ***PLANT PROTECTION ON AN ENVIRONMENTAL BASIS***

***T. N. Ashurbekova, канд. биол. наук, доцент  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala***

***Annotation.*** *This article presents aspects of the environmental approach to plant protection. Key words: environmental approach, plant protection, agroecosystems, environment, plant pests and diseases, nature pollution.*

***Keywords:*** *environmental approach, plant protection, agroecosystems, environment, plant pests and diseases, nature pollution*

За последние годы растет интерес научного сообщества защите растений на природоохранной основе и в нашей статье мы постараемся еще раз пролить свет на наиболее применимые и работающие методы защиты растений.

Природоохранная задача защиты растений от вредителей и болезней состоит в минимизации негативного эффекта средств химзащиты на человека, и элементы агроэкосистемы [1-15].

Неотъемлемой частью природоохранного подхода к использованию средств защиты растений является ресурсоэнергосбережение, которое связано не только с технологиями и тактикой внесения препаратов, но и сохранением плодородия почвы, других природных сред, полезных организмов, исключением вредного влияния на работающий персонал и сельское население.

Сочетание интенсивной, биологизированной и альтернативной технологий применения химических средств защиты в севообороте должно быть сбалансировано по экономическим и экологическим эффектам.

Высокорентабельные интенсивные технологии должны не только экономически компенсировать менее рентабельные, но и экологически более приемлемые альтернативные или биологизированные, которые в свою очередь компенсируют более высокую экологическую нагрузку интенсивных технологий.

Принцип эколого-экономического баланса реализуется в севообороте, который выступает структурной единицей для эколого-экономического планирования в хозяйстве, а в перспективе дает возможность более полной регуляции межхозяйственных и межрайонных отношений при эколого-экономическом планировании их развития.

Использование современных инсектицидов, фунгицидов и гербицидов даёт лучший эффект, когда они применяются в комплексе. Некоторые из них, применённые в баковых смесях, увеличивают эффективность в пониженных

нормах расхода. Применение сниженных в 2-3 раза норм расхода пестицидов значительно увеличивает биологическую эффективность при заметном уменьшении пестицидной нагрузки в агробиоценозах.

Снижение экологической нагрузки за счёт использования современных химических и биологических средств защиты сельскохозяйственных культур, уменьшения кратности обработок, корректировки норм расхода препаратов, проведения локальных обработок позволяет получать экологически чистую продукцию.

Защита сельскохозяйственных культур должна строиться на обязательном фитосанитарном мониторинге, прогнозе, использовании средств защиты от болезней и вредителей на принципах экологической и токсикологической безопасности и самое основное - создании целостной системы защитных мероприятий с учетом климатических особенностей региона и сортового состава культуры [1-15].

Фитосанитарный мониторинг и прогноз позволяют установить степень поражения культуры болезнями и вредителями, момент заражения (заселения), скорость развития инфекции (смены стадий развития для вредителей), время завершения инкубационных периодов и др. Это же позволяет определить оптимальное время проведения защитных мероприятий, подбору средств защиты и норм их внесения в рамках технологических схем, отработанных для вероятных и текущих фитосанитарных и агроклиматических условий.

Таким образом, современная экологическая обстановка требует разработки принципов обоснованного использования пестицидов в агроэкосистемах с учетом их разностороннего влияния на живые организмы, на растительное сообщество, окружающую среду, а также на здоровье людей.

### **Список литературы**

1. Астарханова Т.С., Римиханов А.А., Астарханов И.Р. Интегрированная защита растений. Махачкала, 2009, 140 с.
2. Астарханова Т.С. Агроэкологическое обоснование систем защиты плодовых культур и винограда в Дагестане. Диссертация на соискание ученой степени канд. биол. наук/ Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова. Дагестан, 2003.
3. Астарханов И.Р., Ашурбекова Т.Н., Рамазанова З.М. Влияние пестицидной нагрузки на окружающую среду и пути его снижения//Проблемы развития АПК региона. 2014. Т. 20. № 4 (20). С. 49-52.
4. Ашурбекова Т.Н., Абдурахманов Г.М. Состояние компонентов окружающей среды и заболеваемость онкологическими заболеваниями в районах Чеченской Республики Проблемы развития АПК региона. 2013. Т. 16. № 4 (16). С. 30-33.
5. Ашурбекова Т.Н., Умарова М.З Влияние качества окружающей среды на онкозаболеваемость населения Чеченской Республики. Проблемы развития АПК региона. 2014. Т. 17. № 1 (17). С. 19-23.

6.Багандова Л.М., Ашурбекова Т.Н. Исследование экологического статуса систем "почва-растение-воздух" при антропогенном воздействии//Проблемы развития АПК региона. 2011. Т. 8. № 4. С. 22-25.

7.Джамбулатов М.М., Стальмакова В.П., Римиханов А.А., Астарханова Т.С., Астарханов И.Р. Биологическая защита растений. Махачкала, 2005, 127 с.

8.Джамбулатов З.М., Стальмакова В.П., Ашурбекова Т.Н., Исаева Н.Г., Понамарева Н.Л. Экологическая обстановка в агроландшафтах сейсмически активных районов Дагестана// Проблемы развития АПК региона. 2010. Т. 1. № 1. С. 58-67.

9.Никольская М. Н. Химизация сельского хозяйства и охрана среды обитания. Экологические проблемы сельского хозяйства. Материалы I Всесоюзной методологической школы - симпозиума. М., 1978, с. 194-196.

10.Римиханов А. А. Защита растений от вредных организмов в условиях биологизации земледелия. Орел, 1998, с. 36-37.

11.Исмаилова М.М., Астарханова Т.С., Ашурбекова Т.Н. Экологически безопасные методы защиты растений //В сборнике: Актуальные проблемы развития регионального АПК. 2014. С. 222-225.

12.Zargar M., Eerens H.E., Pakina E., Astrakhanova T., Ashurbekova T., Imashova S., Albert E., GI Ali and H., Zayed E. Global status of herbicide resistance development: challenges and management approaches//American Journal of Agricultural and Biological Science. 2017. Т. 12. № 2. С. 104-112.

13.Стальмакова В.П., Астарханова Т.С., Астарханов И.Р. Интегрированная система защиты растений как фактор охраны окружающей среды от пестицидного загрязнения//Успехи современного естествознания. 2004. № 4. С. 150-151.

14.Kyul E.V., Ezaov A.K., Kalov R.O., Nazranov Kh.M., Ashurbekova T.N.Landschaftliche analyse des territoriums bei der auswertung der naturhaften gefahr (an dem beispiel der kabardino-balkarischen republik, zentral kaukasus)//Contemporary Dilemmas: Education, Politics and Values. 2019. Т. 6. № S3. С. 108.

15.Ханмагомедов С.Г., Улчибекова Н.А., Ашурбекова Т.Н. Взаимосвязь экологических и социально-экономических процессов в АПК//Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 170-176.

16. Гасанов Г.Н., Курбанов С.А., Мусаев М.Р., Джабраилов Д.У. Повышение продуктивности засоленных почв в Дагестане//Земледелие. 2004. № 4. С. 6-7.

**УДК: 631.51: 633.11**

## **ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ В АГРОТЕХНОЛОГИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ**

**Бакаева Н. П.**, д-р биол. наук, профессор  
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, г. Самара

**Аннотация.** Изучалось применение органо-минеральных удобрений Стимулайф и Зеленит на урожайность, массу 1000 зерен, содержание белка и сахаров в зерне сорта яровой пшеницы Тулайковская 10. Значения изученных величин урожайности, массы 1000 зерен, содержание белка и сахаров по предшественнику озимая тритикале были незначительно выше по предшественнику озимая пшеница. Было оказано положительное действие органо-минеральных удобрений на изученные показатели. При совместном действии Стимулайфа и гербицида проявились защитно-стимулирующие и адаптогенные действия гуминовых кислот.

**Ключевые слова:** яровая пшеница; органо-минеральные удобрения, урожайность, качество

## **ORGANO-MINERAL FERTILIZERS IN AGROTECHNOLOGY OF SPRING WHEAT OF THE MIDDLE VOLGA REGION**

*Bakaeva N.P. Dr. of Biol. Sciences, Professor  
FSBOU VO "Samara State Agrarian University," Samara*

**Annotation.** *The application of organic-mineral fertilizers Stimulife and Zelenit was studied for yield, weight of 1000 grains, protein and sugar content in the grain of spring wheat cultivar Tulaykovskaya 10. The values of the studied yield values, weight of 1000 grains, protein and sugar content for the winter triticale precursor were slightly higher the predecessor is winter wheat. Organo-mineral fertilizers had a positive effect on the studied indicators. With the combined action of Stimulife and the herbicide, the protective-stimulating and adaptogenic actions of humic acids were manifested.*

**Key words:** *spring wheat; organo-mineral fertilizers; productivity, quality*

Предпринимаются попытки замены неорганических минеральных удобрений новыми биопрепаратами, призванными не только заменить, но и удешевить возделывание и производство сельскохозяйственных культур. Но наряду с этим, остается основной проблемой сельскохозяйственного производства это увеличение урожайности зерна и улучшение его качества. Производство высококачественного зерна яровой пшеницы повышает его конкурентный спрос на зерновом рынке страны и за его пределами [1].

Урожайность зерна определяется многими составляющими, в том числе, сортовыми особенностями, сложившиеся метеоусловия, применяющие агротехнологии, в которых применяются оптимальные для данного региона мероприятия и процедуры [2]. В исследованиях по установлению обладающих высоким потенциалом качества зерна и продуктивности яровой пшеницы будут созданы условия для понимания влияния тех или других элементов технологии, в частности влияния применения новых органо-минеральных удобрений на урожайность зерна, массу 1000 зерен, содержания белка и сахаров в зерне.

**Цель исследований:** изучить значения величин параметров характеристик возделывания и продуктивности зерна яровой пшеницы по предшественникам озимой пшенице и озимой тритикале, применяя новые органо-минеральные удобрения в условиях Среднего Поволжья.

**Задача исследований:** оценить степень изменения параметров характеристик возделывания и продуктивности зерна яровой пшеницы по предшественникам озимой пшенице и озимой тритикале с применением новых органоминеральных удобрений.

**Материал и методы исследований.** Почвенно-климатические условия в годы исследований, которое проводилось на опытном поле кафедры землеустройства, почвоведения и агрохимии расположено на территории землепользования бывшего учебного хозяйства Самарского ГАУ. Почва поля – чернозем типичный среднегумусный среднемощный тяжелосуглинистый. Данная почва имеет реакцию среды (рН) близкую к нейтральной, среднее содержание гумуса, сравнительно большую поглотительную способность. Эта почва по своим физико-химическим и водным свойствам вполне отвечает требованиям успешного возделывания ведущих полевых культур[3].

Метеорологические условия сложившиеся в период исследования в целом был благоприятным для роста и развития сельскохозяйственных культур. Среднее значение ГТК за годы исследования было равно 0,7, при средне-многолетним значении – 0,83.

Исследования проводились в зернопаровом звене севооборота со следующим чередованием чистого пара и сельскохозяйственных культур: пар – озимые культуры (1/3 озимая пшеница + 1/3 озимая тритикале – 1/3 + озимый ячмень – 1/3) – яровые зерновые (яровая мягкая пшеница – 1/3 соя + 1/3 яровая твёрдая пшеница – 1/3 + зернобобовые – соя и нут). Исследования проводились на посевах яровой пшеницы после предшественников озимой пшеницы и озимой тритикале.

Посев культур проводили в оптимальные агросроки сеялкой ДМС «Примера». В опытах высевали протравленные семена районированного сорта яровой пшеницы мягкой Тулайковская 10 (элита).

В фазу кущения яровой мягкой пшеницы на всех вариантах опыта против однолетних двудольных сорняков применялся гербицид Калибр в дозе 50 г/га. Уборку проводили селекционным комбайном «TERRION» в фазу полной спелости зерна. Перед уборкой проводили отбор снопов с делянок площадью 0,25 м<sup>2</sup>, для определения структуры и качества урожая [1].

Норма высева 5,0 млн. всхожих семян/га - 174 кг/га (с учетом % всхожести и массы 1000 семян).

Органо-минеральное удобрение Стимулайф на основе переработки натурального торфа, со стимулирующим и фунгицидным эффектом, содержащий элементы: азот (N > 10 %), фосфор и калий, микроэлементы, активные вещества, аминокислоты (фулевая, абсцисовая, гуминовая кислоты и др.) а также гуминовые кислоты (гуматы) в виде растворимых одновалентных солей, фитогормоны: цитокинины, ауксины и гибберелины. Способствует

повышению всхожести семян, увеличивают скорость деления клеток в корнях и листьях, высоту растений и урожайность зерна.

Стимулайф можно применять как самостоятельно, так и в смеси с минеральными и органическими удобрениями, ядохимикатами, или на их фоне (в этом варианте коэффициент полезного действия в виде урожая значительно возрастает), повышает устойчивость абиотическим (дефицит почвенной влаги, неблагоприятная температура среды обитания, повышенные уровни УФ-В радиации применение гербицидов и др.) и биотическим стрессорам (фитопатогенные микроорганизмы и вредители) обеспечивающий полифункциональную регуляцию роста и развития возделываемых культур.

Органо-минеральный удобрительный комплекс на полимерной основе Зеленил содержит значительные количества азота (до 20%), фосфора (до 15%), калия (до 18%), бора (до 2%), средство для некорневых подкормок, обладает следующими особенностями – обладает пролонгированным действием; его действие не зависит от кислотности почвы; устойчив к инсоляции и метеорологическим факторам.

Доза препаратов при обработке растений рассчитывалась в соответствии с технологией и регламентом применения препарата. Некорневая подкормка Стимулайфом – 0,25 л/га; некорневая подкормка Зеленилом – 4 л/га. Изучаемые препараты вносили ручным разбрызгивателем в фазу кущение - начало выхода в трубку. Расположение вариантов опыта по делянкам систематическое в один ярус. Площадь делянки (50x9) - 450 м<sup>2</sup>, учетная площадь - 81 м<sup>2</sup>. Опыт закладывали в трехкратной повторности.

Для анализа проводили в трехкратной повторности следующие наблюдения и исследования: учёты урожая при 100% чистоте и 14% влажности – методом сплошной уборки учетной площади делянок комбайном, элементов структуры урожая – по методике Госкомиссии по сортоиспытанию [1]. Масса 1000 зерен по ГОСТ ISO 520-2014, определение содержания белка – микроопределением по Биурету, колориметрическим методом, на приборе КФК-2. [2,4,]. Колориметрическим метод определяли и содержание сахаров на основе методики описанной А.И. Ермаковым, 1987 [5,6]. Статистическую обработку данных проводили дисперсионным методом на персональном компьютере по методике Б.А. Доспехова, с помощью программы «STAT-1»

**Результаты исследований.** Изучение применения подкормок органо-минеральных препаратов Стимулайф и Зеленил при возделывании яровой пшеницы сорта Тулайковская 10 на показатели урожайности, массы 1000 зерен, содержание белка и суммы сахаров в зависимости от предшественников озимая пшеница и озимая тритикале представлены в таблице 1.

Урожайность зерна яровой мягкой пшеницы сорта Тулайковская 10 по предшественнику озимая пшеница в варианте без подкормки в среднем за три года исследований составила 1,88 т/га [7]. Проведенная подкормка в фазу кущение препаратом Стимулайф увеличила этот показатель на 4%, а препаратом Зеленил на 14,4%. Величина урожайности полученная по предшественнику озимая тритикале была выше на 3,7% по сравнению с

величиной по предшественнику озимая пшеница. В этом варианте опыта обработка препаратами Стимулайф и Зеленит также повысила урожайность на 7,6 и 13,8%, соответственно, по сравнению с вариантом без подкормки.

Стимулайф, как органоминеральное удобрение возможно применять совместно с гербицидами или другими веществами, которые могут вызывать стрессовые ситуации для метаболического процесса растений. В этом случае, проявляются защитно-стимулирующее и адаптогенное действие гуминовых кислот [8]. Этот эффект был обнаружен при совместном действии Стимулдайфа и гербицида Калибр, который применялся против однолетних двудольных сорняков. Так, величина урожайности была выше на 12 и 15 %, соответственно по предшественникам озимой пшенице и озимой тритикале.

**Таблица 1 -Значение урожайности, массы 1000 зерен, содержание белка и сумма сахаров в зависимости от предшественников и влияния органоминеральных удобрений, в среднем за период изучения**

Варианты подкормок	Урожайность, т/га	Масса 1000 зерн, г	Белок, %	Сахара, %
Предшественник озимая пшеница				
Без подкормки	1,88	29,3	12,8	2,96
Стимулайф	2,04	32,2	13,3	3,46
Стимулайф+ гербицид	2,11	32,8	13,6	3,67
Зеленит	2,15	31,7	13,7	3,91
Предшественник озимая тритикале				
Без подкормки	1,95	32,2	13,0	3,17
Стимулайф	2,10	34,1	13,6	3,67
Стимулайф+ гербицид	2,24	35,1	13,8	39,0
Зеленит	2,22	34,5	14,0	4,08
НСР <sub>05</sub>	1,3	0,6	0,9	1,2

Масса 1000 зерен характеризует количество веществ, содержащихся в зерне, и является важнейшим показателем качества зерна. Чем больше масса 1000 зерен тем более крупное зерно. В таком зерне больше эндосперма и меньше оболочек, а, следовательно, и выше выход готовых продуктов из зерна. За года исследований масса 1000 зерен составила от 29,3 до 34,5 г. По предшественнику озимая пшеница в варианте без подкормки в среднем за три года исследований этот показатель был равен 1,88 т/га. Проведенная подкормка в фазу кушение препаратом Стимулайф увеличила этот показатель на 10%, а препаратом Зеленит на 8,2%. Величина массы 1000 зерен полученная по предшественнику озимая тритикале была выше на 10% по сравнению с величиной по предшественнику озимая пшеница. В этом варианте опыта обработка препаратами как Стимулайф, так и Зеленит повысила показатель

массы 1000 зерен в равной мере на 7 %, по сравнению с вариантом без подкормки. Совместное действие Стимулайфа и гербицида увеличило массу 1000 зерен на 9–12 %, соответственно по предшественникам озимой пшенице и озимой тритикале.

Содержание белка в зерна яровой пшеницы составило от 12,8 до 14%. По предшественнику озимая тритикале значения содержания белка было большим на 1,1%. При сравнении варианта без подкормки с применением Стимулайфа и Зеленита, содержание белка увеличивалось на 4% и 7%, соответственно. Совместное действие Стимулайфа и гербицида увеличило содержание белка на 6 %, как по озимой пшенице, так и по озимой тритикале.

Углеводы являются основными веществами зерна пшеницы и представляют собой энергетические ресурсы, сконцентрированные в клетках эндосперма. Определялась сумма моно- и дисахаридов в зерне яровой пшеницы, которая составляла от 2,96 до 4,08 %. По предшественнику озимой тритикале содержание их было больше на 7 %, по сравнению с озимой пшеницей. Содержание сахаров в варианте с применением Стимулайфа было большим на 16-17%, а с применением Зеленита на 29-32% по сравнению с вариантом без подкормки. Совместное действие Стимулайфа и гербицида увеличило содержание сахаров на 23 %, как по озимой пшенице, так и по озимой тритикале.

#### **Заключение.**

Значения величин урожайности, массы 1000 зерен, содержание белка и сахаров полученные по предшественнику озимая тритикале были незначительно выше по сравнению с величиной по предшественнику озимая пшеница. Было оказано положительное действие органо-минеральных удобрений на изученные показатели урожайности и качества зерна яровой пшеницы.

При совместном действии Стимулайфа и гербицида Калибр, который применялся против однолетних двудольных сорняков, было усилено действие удобрения и проявились защитно-стимулирующие и адаптогенные действия гуминовых кислот в его составе [7,8]. Так, величина урожайности была выше на 12-15 %, масса 1000 зерен на 9-12 %, содержание белка на 6 %, содержание сахаров на 23 %, как по предшественникам озимой пшенице, так и по озимой тритикале.

#### **Список литературы**

1. Зудилин, С.Н. Использование новых органических удобрений в земледелии/ С.Н. Зудилин, И.А Светлаков// Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения. Сборник научных трудов. Кинель, 2016. С. 21-24.
2. Бакаева Н.П. Влияние погодных условий, систем обработки почвы и удобрений на структуру урожая и качество зерна яровой пшеницы // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. Самара, 2019. №4. С.12-19. DOI 10.12737/33173



3. Зудилин, С. Н. Мониторинг плодородия черноземов Самарской области / С. Н. Зудилин, А. С. Зудилин // Проблемы развития АПК региона. – № 1-1 (25). – 2016. – С.37-40.

4. Салтыкова О.Л., Бакаева Н.П. Баланс гумуса при различных агротехнологиях возделывания яровой пшеницы в условиях Среднего Поволжья // Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: сб. науч. тр. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. (г.Благовещенск, 15 апреля 2020 г.) / Дальневосточный ГАУ. Благовещенск. Изд-во Дальневосточного ГАУ. 2020. С.48.

5. Бакаева Н.П. Белково-углеводная продуктивность пшеницы в агроорготехнологии // Инновационные достижения науки и техники АПК: сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч.-практ. конф. (г. Кинель, 18 декабря 2018 г.) / Самарская ГСХА. Кинель, 2018. С. 202-206.

6 Бакаева, Н.П. Проявление белкового комплекса зерна пшениц различных агротехнологий Среднего Поволжья: монография / Н.П. Бакаева, О.Л. Салтыкова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – Кинель: РИЦ СГСХА. 2018. –157 с.: ил.; 20 см. – Авт. указаны на тит. л. – Библиогр.: с. 149–156. – 100 экз. – ISBN: 978-5-88575-526-9. – Текст : непосредственный.

7. Natalya P. Bakaeva. A block model of the production process of winter wheat based on yield-protein values // Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources» International Scientific-Practical Conference, (Казань, 28 февраля 2020 г.) BIO Web Conferences, 17 (2020) 00055. <https://doi.org/10.1051/bioconf/20201700055>

8. Ларионов Ю.С., Новокрецинов Е.П., Узьянбаев А.Х. Влияние гербицидов и погодных условий на эффективность гуми в баковых смесях на яровой пшенице // Резервы повышения эффективности агропромышленного производства. Уфа: БНИИСХ, 2004. С. 251–254.

9.Магомедов Н.Р., Аличаев М.М., Айтемиров А.А., Мажидов Ш.М., Омаров А.М. Влияние способа обработки почвы и дозы удобрений на урожайность кукурузы в условиях орошения//Земледелие. 2011. № 2. С. 11-12.

10. Гасанов Г.Н., Курбанов С.А., Мусаев М.Р., Джабраилов Д.У. Повышение продуктивности засоленных почв в Дагестане//Земледелие. 2004. № 4. С. 6-7.

**УДК: 502.1**

## **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДРАЗДЕЛЬНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС Н.К.ГЕНКО САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Бастаева Г.Т.**, канд.с.-х. наук, доцент  
**Лявданская О.А.**, канд.биол. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ», г.Оренбург

**Аннотация.** В статье выяснены особенности создания водораздельных лесных полос в условиях Самарской области, описана техника посадки, определен состав преобладающих пород, установлено снижение бонитета из-за смены пород.

**Ключевые слова:** водораздельные лесные полосы, бонитет, смена пород

### ***ECOLOGICAL SIGNIFICANCE OF THE WATERSHED FOREST STRIPS OF N. K. GENKO OF THE SAMARA REGION***

*Bastaeva G. T., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Orenburg State Agrarian University, Orenburg*

*Lyavdanskaya O. A., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
Orenburg State Agrarian University, Orenburg*

**Annotation.** *The article clarifies the features of creating watershed forest strips in the conditions of the Samara region, describes the planting technique, determines the composition of the prevailing rocks, and establishes a decrease in the bonus due to the change of rocks.*

**Keywords:** *watershed forest strips, bonitet, change of rocks*

Первые удачно созданные защитные лесные насаждения в условиях Самарского Заволжья напрямую связан с именем ученого-лесоведа Нестора Карловича Генко, под руководством которого, на территории современной Самарской области было посажено 17 водораздельных полос, общей протяженностью 150 километров. Все они практически хорошо сохранились, и на современном этапе их общая площадь составляет порядка 8589 га [2].

За более чем вековой период, используя огромный опыт степного лесоразведения, накопленный Н.К. Генко и его последователей, в Самарском Заволжье выращено 124 тысячи гектаров лесных культур, что составляет 16% от покрытой лесом площади [2].

Самарская область относительно малолесна, расположена на границе Азии и Европы по географической долготе и между степями и лесостепями по широте. Территория области характеризуется как зона критического земледелия и лесоразведения, из-за особенностей географического положения региона и его климатических условий. Резко континентальный климат выражен в снижении осадков и влажности воздуха, а также изменении температурного режима с северо-запада на юго-восток в сторону повышения в летнее и понижения в зимнее время [2].

В целом область имеет равнинный сглаженный рельеф.

В западной части области протекает река Волга, в районе Самарской Луки делает изгиб и оставляя на правобережье два района из двадцати семи - Сызранский и Шигонский. После зарегулирования Волги и образования Куйбышевского и Саратовского водохранилищ, климат региона стал несколько

мягче, из-за того, что водные объемы и площади водохранилищ выполняют роль аккумуляторов тепла и влаги [6].

Цель работы заключалась в изучении ценнейших объектов степного лесоразведения, а именно водораздельных лесных полос, которые были созданы в период с 1889-1906 г. в условиях Самарской области.

Первому, кому принадлежала идея создания широких полезащитных лесных полос по водоразделам, служащие ветроломом для юго-восточных суховеев был Н.К. Генко [1].

К началу века можно отнести первые опыты по созданию лесных культур на территории лесничества. Тогда под руководством лесоведа Н.К. Генко на территории Дубово-Уметского и Чапаевского лесничеств были созданы водораздельные полосы на площади 2923 га, сохранившиеся до настоящего времени. Сегодня это прекрасные по состоянию и разнообразные по составу древостои, вполне натурализовавшиеся в местных степных условиях и уже давшие на значительной площади второе поколение леса. Ширина лесных полос составляет 639 метров, а расположены они по наиболее возвышенным частям водоразделов рек [2].

Лесные полосы, созданные в степях под руководством Нестора Генко, и сегодня являются уникальными посадками, и по форме, и по их пространственному размещению.

Общая протяженность 17 лесополос составляет 8648 га протяженностью более 150 км, это ломаные ленты ширина которых составляет 600 м длина может достигать 25 км [2].

Они и сегодня прикрывают от степных ветров город Чапаевск, а также служат землевладельцам и жителям села Шилан Красноярского района, защищают поля Дубового Умета в Волжском районе, села Натальино Безенчукского района, Хворостянку Хворостянского района.

Лесные полосы проходят по наиболее возвышенным частям водоразделов рек Сока и Падовки (Шиланские полосы), Самары и Чапаевки (Дубово-Уметские и Тепловские полосы), Чапаевки и Чагры (Камышинская, Безенчукские и Владимирские полосы).

«Генковские лесные полосы» это уникальные памятники природы всероссийского значения, стоящие на учете в соответствующем реестре [4,5].

Первые попытки облесения и обводнения удельных степей можно отнести к 1872-1885 гг. существенных положительных результатов они не дали.

Работы по облесению с 1884 г. возглавил ученый лесничий Н.К.Генко. Облесению подлежали Студенецкая, Дубовская и Тростянская степи Самарской губернии, Платовская степь Оренбургской и Янкульская степь Ставропольской губерний [1].

Из 15 тысяч десятин степных культур (16350 га), 7 тысяч (7630 га) в Самарском Заволжье большая часть которых, территориально расположена в Дубово-Уметском лесничестве. Уметом в народе называли постоянный двор, раньше в этих местах, возле тракта Казахстан – Самара был постоянный двор в окружении дуба черешчатого [4].

Сегодня территория лесничества занимает более пяти тысяч гектаров, и 45% из них – это «генковские массивы», считаемые особо ценными охраняемыми территориями.

Приоритетное направление лесных полос с юга-запада на северо-восток перпендикулярно суховейным ветрам. Основное назначение насаждений – ослабить суровый климат и губительное действие степей. Ширина полос была принята 400-600м. Размещение полос на черноземах в виде лент по сыртам, в степях представляющие более лесопригодные места, чем склоны и низины с солонцеватыми почвами.

Техника посадки леса, а именно состав пород, смешение, первоначальная густота – были позаимствованы из Донского образцового степного лесничества.

В 1870 году лесничим опытным лесоводом Ф.Ф.Тихановым был разработан и с успехом применен так называемый «донской» тип посадки. Посадка по «донскому» типу проводилась смешанная, состоящая на 2/3 из быстрорастущих подгонных пород – ильмовых пород (вязов) и только 1/3 составляли основные породы – дуб, ясень и клен. Ширина междурядий составляла 1,5м, шаг посадки 0,6-0,7м. проводилась под меч Колесова. В лесные полосы главные породы вводили посевом желудей дуба летнего и посадкой двухлетних сеянцев – ясеня зеленого и обыкновенного, клена остролистного, местами березу бородавчатую и сосну обыкновенную. Вяз обыкновенный высаживали в качестве подгоночной породы. Смешение пород по двухильмовому типу: ВВ-Г-ВВ-Г-ВВ (Г – главная порода, В – подгоночная – вяз, ильм, клен татарский), позднее по одноильмовому или комбинированному типу. Весенние посадки считались лучшими, количество растений на единице площади составляло 10-13 тыс.шт. растений. Через год весной проводилось дополнение до 20%.

Уходу за почвой уделялось особое значение. За 4 года проводилось 10-12 уходов или, как называл Н.К.Генко «шарирование междурядий». Осветление дуба планировалось с пятого года путем подрезки ветвей или вырубки заглушающих его вязовых деревьев, а с 8-9 летнего возраста проводилась прочистка с вырубкой 50% подгонных деревьев [2,4].

«Донской» (а позднее, в 1880-х гг. весьма близкий к нему «нормальный») тип на том этапе развития степного лесоразведения, по удешевлению стоимости работ, росту и состоянию насаждений в первые 10-15 лет, при уходе представлялся наиболее приемлемым. Всего было выделено 13 лесокультурных степных участков для закладки лесополос в разных областях Европейской части страны: Ставропольской губернии; Саратовской; Самарской, на которую приходилась половина участков; далее к востоку от Общего Сырта до района близ Оренбурга; в Воронежской губернии.

На современном этапе насаждения представлены в основном дубом порослевого происхождения, так как по обстоятельствам военного времени лесные полосы это источник получения топлива [4].

Насаждения III и IV класса возраста, то есть первого поколения преобладали в лесных полосах в 1926-1927 гг. Насаждения I и II класса

возраста, составлявшие лишь 19,3%, были представлены порослевыми молодняками второго поколения, возникшие на местах сплошных рубок, практиковавшихся в полосах с 1911 г. В настоящее время положение изменилось, насаждения первого поколения сохранились лишь на площади 10,2%. Большую часть искусственных насаждений начали составлять молодые древостои второго поколения, причем преимущественно также порослевые, возникшие на местах рубок.

В полосах на период 1926-1927 гг. и 2014-2015 гг. преобладали древостои III бонитета [4].

Приведенные данные показывают, что за последнее время бонитет насаждений в полосах ухудшился – наличие древостоев I и II бонитетов в сумме уменьшилось с 29,1 до 10,9%, или на 18,2%, а наличие древостоев IV и V бонитетов, наоборот увеличилось с 17,9 до 39,9%, или на 21,4%. Подобное положение, очевидно, обусловлено, сменой в полосах значительной части семенных древостоев первого поколения на порослевые второго и третьего поколений, и замены после рубок на части площади сосны, не возобновляющейся самосевом в местных условиях, и березы, также не возобновляющейся семенным путем и иногда слабо возобновляющейся порослью, вторым поколением других пород [4].

В настоящее время состояние насаждений удовлетворительное, за исключением частичного усыхания вяза мелколистного. Отмечаются куртинообразные выпады дуба, основная причина затенение другими породами. Установлено усыхание березы. В хорошем состоянии в лесных полосах яшень, идет его обильное возобновление, которое нельзя оставлять без присмотра.

В становлении и развитии современной практики защитного лесоразведения «Генковские полосы» сыграли большую роль: дали возможность уточнить, а также провести научное обоснование ассортиментного состава древесных пород для местного лесоразведения, выявление взаимосвязей древесных пород в лесных посадках, анализа долговечности создаваемых насаждений, установить закономерности их роста и возможную продуктивность.

Значение сохранившихся лесных полос неопределимо. Оно заключается в образовании лесного биогеоценоза в Заволжской степи. В настоящее время там обитают многие представители типичной лесной и лесостепной флоры, служащей защитными ремизами многим степным видам животных и птиц.

### **Список литературы**

1. Бастаева Г.Т., Колтунова А.И., Лявданская О.А. Современное состояние Платовской лесной дачи в Оренбургской области. Актуальные проблемы лесного комплекса. 2018. №53.с.126-129.

2. Бугаев В.А. Н.К.Генко – основатель степного лесоразведения / В.А.Бугаев, А.Н.Смолянов, М.Т.Сериков // Сб.докладов межобластной научно-практической конференции. - Самара, 2004.- с.11-16.

3. Васильева Д.И., Власов А.Г. Проблемы повышения лесистости территории Самарской области. Наука XXI века: Актуальные направления развития. №1-2. 2016. С.44-49.

4. Паюсова Т.В. «Зеленые бастионы Нестора Генко. Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2010. – Т.19, №4. – с.177-182.

5. Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области / Министерство природопользования, лесного хозяйства и охраны окружающей среды Самарской области. Сост. А.С. Паженков. – Самара: «Экотон», 2010. – 259 с.: ил.

6. Романов Н.В. Защитные лесополосы – средообразующий элемент ландшафта / Сб. докладов межобластной научно-практической конференции. - Самара, 2004.- с.24-28.

**УДК: 631.41**

## **ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ЛУГОВЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ ПРИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ**

**Батраченко Е.А.**, канд.с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Курский государственный университет», г. Курск

**Аннотация.** Почвенный покров представляет материальную основу агроландшафтов. Черноземные почвы, являясь самыми плодородными, подвергаются интенсивному сельскохозяйственному воздействию. Анализ динамики агрохимических и агрофизических свойств в агроландшафтах представляет интерес для агроэкологии с точки зрения планирования мелиоративных мероприятий. На формирование луговых черноземов достаточно большое влияние оказывает гидрологический режим. Сельскохозяйственный потенциал луговых черноземов достаточно высок, что обуславливает актуальность исследования их агрохимических свойств в условиях сельскохозяйственного воздействия.

**Ключевые слова:** луговые черноземы, агроландшафты, агрохимические свойства, плодородие, сельское хозяйство

## **AGROCHEMICAL PROPERTIES OF MEADOW CHERNOZEMS**

***Batrachenko E. A., candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Kursk State University, Kursk, Russia***

**Annotation.** The soil cover is the material basis of agricultural landscapes. Chernozem soils, being the most fertile, are subjected to intensive agricultural impact. The analysis of the dynamics of agrochemical and agrophysical properties in agricultural landscapes is of interest for agroecology from the point of view of

*planning reclamation measures. The formation of meadow chernozems is quite strongly influenced by the hydrological regime. The agricultural potential of meadow chernozems is quite high, which determines the relevance of the study of their agrochemical properties in the conditions of agricultural impact.*

**Key words:** *meadow chernozems, agrolandscapes, agrochemical properties, fertility, agriculture*

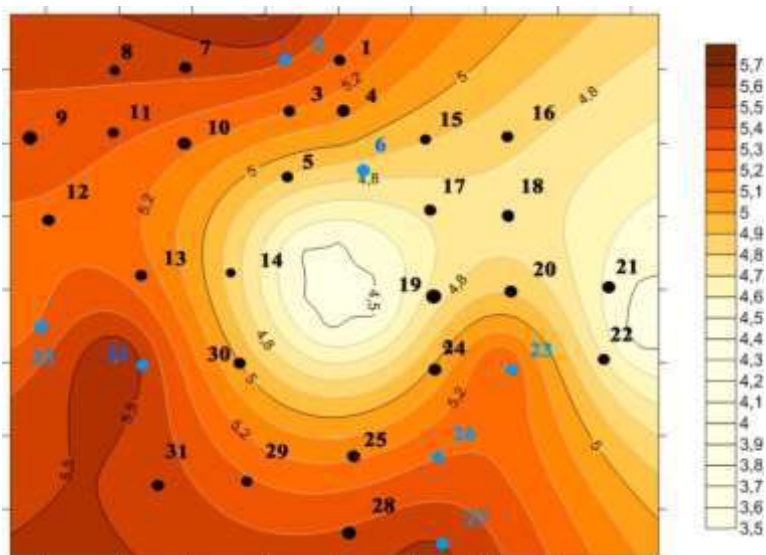
На протяжении многих веков Суджанский район представляет собой район интенсивного развития сельскохозяйственного производства, сельскохозяйственные угодья составляют 79 % от общей площади района. В период 2013-2018 г. нами были исследованы участок, почвенный покров которого представлен луговыми черноземами. Территория располагается в пределах поймы р. Суджа (рис. 1), следует отметить изменения характера сельскохозяйственного воздействия на протяжении последних десятилетий, в настоящее время преобладает сенокосение и выпас[1,2].



**Рисунок 1 - Участок лугово-пастбищного агроландшафты  
(пойма р. Суджа)**

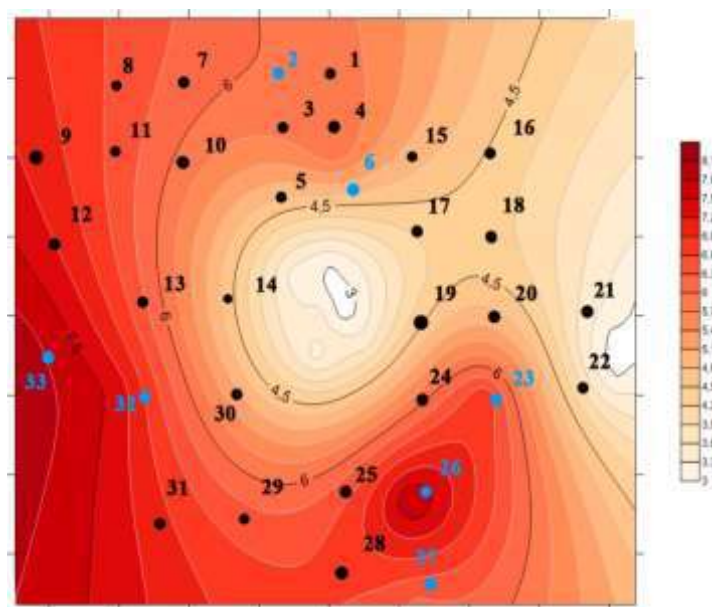
Сбор материала осуществлялся путём изучения серии почвенных разрезов и аллювиальных отложений. Для диагностики почвенного покрова на данной территории были изучены, по стандартной форме в полевых условиях, морфогенетические особенности почв, в лабораторных условиях были определены физические и химические свойства. Отбор почвенных образцов в 2018 г. производился в конце вегетационного периода в слое почвы 0-20 и 20-40 см. Отбор проводился согласно ГОСТ 17.4.4.02-84

Морфологическое строение почвенных профилей, типично для данного типа почв. Гранулометрический состав для большинства обследованных образцов среднесуглинистый и супесчаный, структура почв зернистая и комковато-зернистая. Для отдельных шурфов отмечается увеличение плотности, что связано возможно с агрогенным использованием. Мощность гумусового слоя в среднем составляет 35-70 см. Содержание гумуса изменяется от 3,4 до 5,8.(рис. 2).



**Рисунок 2 - Содержание гумуса в гумусовом горизонте почв поймы р.Суджа**

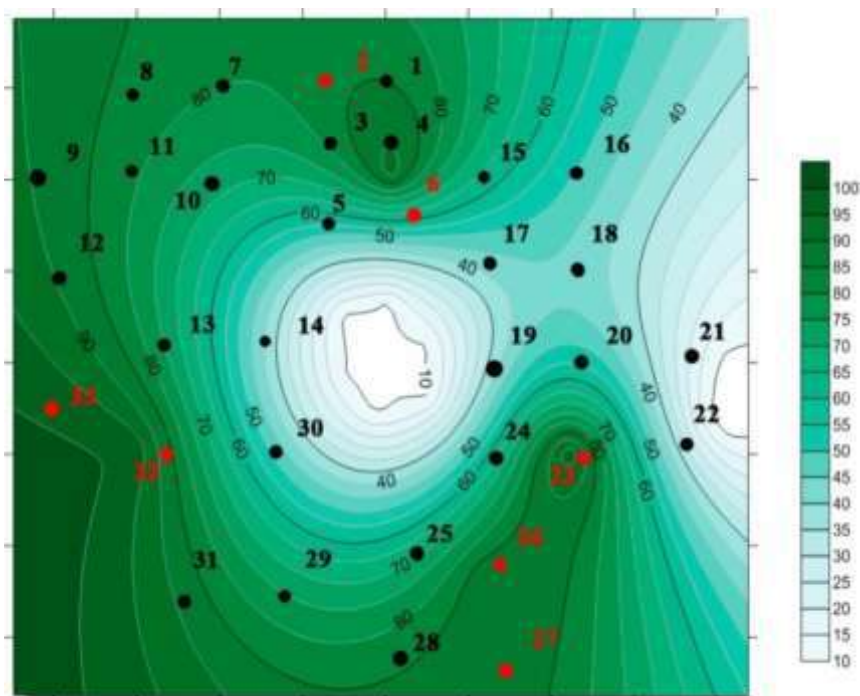
Для некоторых исследуемых шурфов характерно активное вскипание в основном на нижних горизонтах, что связано с накоплением карбонатов. Результаты определения кислотности почвенного покрова показали, что реакция колеблется от кислой до щелочной (рис. 3).



**Рисунок 3 - Кислотность гумусового горизонта почв низкой поймы р.Суджа**

Содержание легкогидролизуемого азота колеблется от очень низкого до высокого. Подвижный фосфор содержится в основном в горизонтах A0 и A1, наблюдается тенденция к уменьшению его содержания вниз по профилю(рис. 4).





**Рисунок 4 - Обеспеченность почв низкой поймы р.Суджа фосфором (мг/100г)**

Таким образом, исследования показали: луговые черноземы в пределах обследованного участка имеют диагностические признаки, характерные для почв естественных ландшафтов, в то же время обнаружены изменения в структуре профиля и физико-химических свойств, свидетельствующие о роли сельскохозяйственного освоения.

#### **Список литературы**

1. Батраченко Е.А. Оценка устойчивости компонентов ландшафтов к антропогенному воздействию как этап проектирования устойчивых агроландшафтных комплексов// Материалы VI международной научной конференции (к 100-летию со дня рождения профессора В.А. Дементьева) Современные проблемы ландшафтоведения и геоэкологии. под редакцией А.Н. Витченко. Издательство: Белорусский государственный университет. – Минск. 2018. – С. 179-181
2. Пигорев И.Я., Долгополова Н.В., Батраченко Е.А., Широких Е.В. Роль естественных и антропогенных факторов на состояние чернозема выщелоченного в адаптивно-ландшафтном земледелии ЦЧЗ // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2017. № 1. С. 2–5.
3. Dolgoplova N V , Batrachenko E A Changes in physico-chemical and biological properties of rocks during weathering and soil formation// conference proceedings Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. - p. 62028.

УДК: 631.

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ  
ГИДРОМЕЛИОРАТИВНЫХ СИСТЕМ, ОБЕСПРЕЧИВАЮЩИХ  
РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПО  
ФОРМИРОВАНИЮ ОПТИМАЛЬНОГО ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО  
РЕЖИМА АГРОФИТОЦЕНОЗА**

**Бородычев В.В.**, д-р. с.-х. наук, профессор, академик РАН  
Волгоградский филиал ФГБНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова

**Аннотация.** Рассмотрен концепт технической системы для регулирования гидротермического режима агрофитоценоза в сухостепной и аридной зонах юга России. разработан алгоритм для компьютерного моделирования гидравлических параметров систем комбинированного орошения. разработан алгоритм автоматизированного проектирования систем комбинированного орошения. Предложены новые конструкции в составе ГМС с расширенным функционалом для регулирования гидротермического режима агрофитоценоза проведена экспериментальная оценка эффективности комплексного регулирования гидротермического режима в агрофитоценозах.

**Ключевые слова:** гидромелиоративная система, агрофитоценоз, гидротермический режим, алгоритм, параметры, проектирование, конструкция, эффективность

***SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS FOR  
CREATION OF HYDROME-LIORATE INSULATED SYSTEMS PROVIDING  
EXPANSION OF FUNCTIONAL CAPABILITIES FOR FORMATION OF  
OPTIMAL HYDROTHERMAL REGIME OF AGROPHYTOCENOSIS***

***Borodychev V.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor,  
Academician of the Russian Academy of Sciences  
Volgograd Branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution  
All-Russian Scientific Research Institute of Hydraulic Engineering and  
Land Reclamation A.N. Kostyakova***

***Annotation.*** The concept of a technical system for regulating the hydrothermal regime of agrophytocenosis in the dry steppe and arid zones of southern Russia is considered. an algorithm for computer modeling of hydraulic parameters of combined irrigation systems has been developed. an algorithm for the computer-aided design of combined irrigation systems has been developed. New constructions in the composition of HMS with extended functionality for regulating the hydrothermal regime of agrophytocenoses have been proposed. An experimental

*assessment of the effectiveness of complex regulation of the hydrothermal regime in agrophytocenoses has been carried out.*

**Key words:** *irrigation and drainage system, agrophytocenosis, hydrothermal regime, algorithm, parameters, design, construction, efficiency*

Основной технологической, функцией гидромелиоративной системы является улучшение неблагоприятных природных условий путем направленного регулирования водного, воздушного, питательного и теплового режима почв, как взаимосвязанных факторов, рассматриваемых в едином процессовом русле. Предметом мелиорации являются, в первую очередь, - мелиорируемые земли, а следовательно технология направлена на улучшение средовых условий в почве. Однако сегодня уже ясно, что возможности мелиоративных технологий существенно шире и помимо улучшения почвенных условий может быть реализован и еще целый комплекс технологических функций.

Конструкции гидромелиоративных систем нового поколения предполагают реализацию наиболее полного набора этих функций в рамках универсальных, комплексных технических решений. Такие решения расширяют функциональные возможности гидромелиоративных систем, в том числе в плане системного регулирования гидротермического режима агрофитоценоза и комплексной протекции посевов от климатических рисков. Преимущества таких систем определяются возможностью минимизации последствий экстремальных погодных явлений, компенсации неблагоприятных агрометеорологических условий в течение всего вегетационного периода агрокультур, повышения физиологической активности и биопродуктивности агрофитоценозов.

Сегодня уже известны ряд перспективных технико-технологических решений, реализующих функцию регулирования гидротермического режима агрофитоценоза. Часть из них базируются на регулировании отдельных факторов формирования гидротермического режима, - монотехнологиях, предлагающих частное решение проблемы. Другие предполагают объединение и системное сочетанное использование различных приемов, дополняющих друг друга. К таким подходам относится и активно развиваемое в настоящем направлении комбинации различных способов и технологий орошения на базе единой технической системы. Технические решения в этом направлении достаточно разнообразны, однако не все они одинаково эффективны, некоторые направлены на решение частных задач и относительно узко ориентированы. Задача состоит в создании единого концепта технической системы для регулирования гидротермического режима агрофитоценоза и комплексной протекции посевов от климатических рисков. Концепт предполагает различные технические реализации, но и позволяет выбрать наиболее эффективные направления технического совершенствования. Кроме того, актуальными остаются задачи, связанные с разработкой конечных проектов таких систем. Методические подходы к проектированию таких систем должны быть наиболее

универсальны, предполагают создание единой расчетной системы и универсальную программно-алгоритмическую реализацию. Актуальна проблема автоматизированного проектирования гидромелиоративных систем с расширенными функциональными возможностями регулирования гидротермического режима агрофитоценоза и комплексной протекции посевов от климатических рисков. Такого рода системы автоматизированного проектирования должны обеспечивать не только параметрический расчет конструктивных параметров, но и возможность оптимального подбора, объединения различных технических решений в единой конструкции. Важно также учитывать и потребности, собственно, сельскохозяйственных растений относительно регулируемых факторов в жизни. Нужны объективные данные, позволяющие сопоставить биологический запрос и технические возможности системы, в сумме определяющих эффективность проектируемой технологии. Определение норм биологических реакций, агробиологического ответа растений на регулирование гидротермического режима агрофитоценоза также является актуальной задачей современной мелиоративной науки. Необходимость решения указанных задач определяет актуальность проблематики настоящих исследований в части создания гидромелиоративных систем, обеспечивающих расширение их функциональных возможностей по формированию оптимального гидротермического режима агрофитоценоза.

По результатам выполнения НИР в части разработки научно-методических основ создания гидромелиоративных систем, обеспечивающих расширение функциональных возможностей по формированию оптимального гидротермического режима агрофитоценоза, получены следующие основные результаты:

– разработан концепт технической системы для регулирования гидротермического режима агрофитоценоза в сухостепной и аридной зонах юга России. Концепт основан на понимании того, что решение комплексной задачи регулирования гидротермического режима агрофитоценоза и защиты посевов от климатических рисков предполагает реализацию и осознанное управление всей совокупностью функций технической системы, включая: регулирование водного режима почвы; регулирование температурного режима почвы, в том числе – компенсацию избыточной температурной напряженности и защиту от критических понижений температуры при заморозках; регулирование температуры вегетативных органов, как в случае оптимизации теплового режима, так и в случае защиты растений от заморозков; регулирование температуры воздуха, как важнейшей составляющей микроклимата посева; регулирование относительной влажности воздуха в среде посева. Эти функции, как правило, имеют комплексную реализацию, с одновременным регулированием сразу нескольких параметров гидротермического режима агрофитоценоза. Предложенное математическое описание функций позволяет прогнозировать эти процессы сразу по всей совокупности направлений и обосновать параметры технологии гидротермического регулирования с позиций оптимальности и установленных приоритетов. Кроме того,

использование функций в формализованном виде позволяет конкретизировать, в том числе на количественном уровне, требования к самой технической системе, конструкциям и способам решения поставленных задач, приоритетам по комбинации различных технологий. Концепт также включает функциональную модель технической системы для регулирования гидротермического режима агрофитоценоза, а также систему требований к структурно-функциональным элементам ГМС с расширенными технологическими возможностями;

– разработан алгоритм для компьютерного моделирования гидравлических параметров систем комбинированного орошения. Алгоритм реализует принцип статистических скринов гидравлических параметров системы, определенных для всех узловых сечений в произвольно выбранном сегменте. Статические скрины можно осуществлять с любым интервалом времени, что позволяет оценить динамику процесса при изменяющихся внешних условиях. Алгоритм имеет встроенную оригинальную систему идентификации объектов, позволяющих не только однозначно верифицировать заданные узловые сечения, но и организовать последовательный перебор узловых точек в соответствии с архитектурой построения ГМС;

– разработано методико-алгоритмическое обеспечение проектирования систем комбинированного орошения для регулирования гидротермического режима агрофитоценоза. В рамках этого направления предложены научно-методические подходы к комплексированию технологических функций гидромелиоративной системы для регулирования гидротермического режима агрофитоценоза, а также разработан алгоритм автоматизированного проектирования систем комбинированного орошения. В соответствии с предложенным подходом оценка парных комплексов функций позволяет создавать более сложные, многофункциональные сочетания на базе единой технической системы для регулирования гидротермического режима агрофитоценозов. Если некоторая подфункция  $F1$  на уровне современных гидромелиоративных технологий может быть реализована в сочетании с подфункцией  $F2$ , а также создать функциональную пару с подфункцией  $F3$ , то все они могут быть объединены в сложный комплекс, реализуемый на базе единой технической системы. Это правило позволяет создавать сколь угодно сложные функциональные комплексы, базируясь лишь на анализе парных сочетаний функций. Комплексирование из выше определенного нами множества подфункций позволило создать многофункциональный комплекс  $F_{bceghij}$ , который позволяет эффективно решать многие задачи, связанные с управлением почвенными влагозапасами, регулированием микроклимата в среде растений, а также комплексной протекцией посевов от климатических рисков. Предложенный алгоритм позволяет автоматизировать часть наиболее трудоёмких вычислительных процессов при проектировании систем комбинированного орошения. Алгоритм ориентирован на создание оптимизированных технических систем, причем решение оптимизационной

задачи предполагает определение ряда показателей, учитывающих весь жизненный цикл конструктивных элементов;

– разработаны новые конструкции в составе ГМС с расширенным функционалом для регулирования гидротермического режима агрофитоценоза. Предложена конструкция и с учетом натуральных исследований оптимизированы конструктивно-режимные параметры гидроциклона для комбинированного орошения. Разработана конструкция комбинированной системы орошения для регулирования гидротермического режима многолетних насаждений при ранних заморозках. Предложены научные подходы и разработана принципиальная схема универсальной автоматизированной системы орошения для регулирования гидротермического режима агрофитенозов;

– проведена экспериментальная оценка эффективности комплексного регулирования гидротермического режима в агрофитоценозах. Элементы технологии отрабатывались в посадках картофеля, посевах репчатого лука и моркови. Заложен стационарный опыт с капельным и комбинированным орошением земляники. На 2020 год опыты регулирование гидротермического режима осуществляли в посадках рассады земляники, а в условиях открытого грунта опыт продолжится с 2021 года. Предусмотренные программой исследований на 2020 год полевые опыты выполнены полностью. Технология возделывания картофеля при капельном способе полива с использованием модели управления поливами «Potato». По результатам экспериментальных исследований 2015-2019 гг. Бубер А.А. разработала имитационную модель формирования урожая картофеля «Potato», предназначенная для управления орошением и прогнозированием урожая [29, 30]. Для апробации модели в КФХ «Выборнов В.Д.» выделен участок площадью 1 гектар, на котором высажен картофель сорта Эволюшен голландской селекции, включенный в Госреестр. Расчет имитационной модели позволил провести оптимизацию режима капельного орошения. Оптимизация параметров водного режима светло-каштановой почвы при использовании имитационной модели «Potato» позволяет формировать экономически эффективное производство и получать запланированную урожайность раннего картофеля (рисунок 1.19-1.20).

В 2020 году урожайность клубней картофеля сорта Эволюшен на опытном участке капельного орошения составила 37,9 т/га при запланированной урожайности 40 т клубней с 1 га. Урожайность клубней картофеля в крестьянско-фермерском хозяйстве составила 32,2 т/га, что более чем на 5 т/га меньше в сравнении с данными при использовании имитационного моделирования. Стоимость дополнительно полученной продукции при цене реализации 12 руб./кг составила 68,4 тыс. руб. с гектара.

Комплексная оптимизация параметров фитоклимата посадок картофеля при комбинированном орошении позволяет в широком спектре хозяйственно-экономических ситуаций формировать экологически безопасное экономически эффективное производство. Урожайность клубней картофеля с. Эволюшен в 2020 году при комбинированном орошении (капельное+мелкодисперсное) составила 41,8 т/га, при капельном орошении 32,0т/га. Инвестирование

проектов комбинированного орошения с учетом дисконтирования денежных потоков окупается в течение одного года, индекс доходности дисконтированных затрат составляет 2,32. Стоимость дополнительно полученной продукции (9,8 т/га) на участке комбинированного орошения составила при цене реализации 12 руб./кг 117,6 тыс. рублей.

В рамках выполнения программы научных разработок в 2020 году были продолжены исследования по технологии капельного и комбинированного орошения сельскохозяйственных культур. Основные полевые исследования проводились в крестьянско-фермерском хозяйстве «В.Д. Выборнова в Ленинском районе Волгоградской области, а также в КФХ «Зайцева В.А.» Городищенского района Волгоградской области.

Сезонно-стационарная система капельного орошения состоит из трех блоков. Каждый блок включает 18 модулей площадью 1,2 га. Общая площадь одного блока 22,5 га. Общая площадь системы капельного орошения 67,5 га. Система спроектирована таким образом, чтобы обеспечить максимальное потребление в воде растений при наиболее засушливых условиях. В 2020 году заложены полевые опыты на посадках ремонтантной земляники сорт Мурано с участием аспиранта ВНИИГиМ Радковича Е. Отрабатывается технология комбинированного орошения при выращивании рассады (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Выращивание рассады земляники в пленочной теплице, 2020 г.**

Подготовлен опытный участок под закладку в 2021 году плантации ремонтантной земляники. Рассмотрены варианты по управлению водным режимом почвы и фертигацией посадок. Полив будет осуществляться водой р. Волги.

#### **Список литературы**

1. V. V. Borodychev, A. A. Buber, Y. P. Dobrachev Calculation features of evaporation from the agrocenosis soil surface at drip irrigation and fine dispersion sprinkling // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 577 (2020) №012003 doi:10.1088/1755-1315/577/1/012003

2. V. V. Borodychev, M. N. Lytov Irrigation management model based on soil moisture distribution profile // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 577 (2020) №012022 doi:10.1088/1755-1315/577/1/012022

3. Бородычев В.В., Лытов М.Н. Технологические функции технической системы для регулирования гидротермического режима агрофитоценоза и комплексной протекции посевов от климатических рисков. Известия НВ АУК. 2020. 2(58). С 307-319 DOI: 10.32786/2071-9485-2020-02-30

4. Лытов М.Н. Определение фундаментальных операторов орошения с учетом вариабельности содержания почвенной влаги / М.Н. Лытов // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. - 2020. - №1. - С. 30-51 DOI: 10.31774/2222-1816-2020-1-30-51

5. Лытов М. Н. Моделирование водного обмена в системе с регуляторами при описании гидротермического режима агрофитоценоза // Оптимизация сельскохозяйственного землепользования и усиление экспортного потенциала АПК РФ на основе конвергентных технологий: материалы Международной научно-практической конференции. - Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2020. – Том 3. - С. 106.

6. Бородычев В.В., Лытов М.Н. Теоретические и технико-технологические основы комплексного регулирования гидротермического режима агрофитоценоза в условиях орошения // Научно-методическое обеспечение развития мелиоративно-водохозяйственного комплекса. Сборник научных трудов— М.: Изд. ВНИИГиМ, 2020. С. 22-31

7. Дубенок Н. Н., Майер А. В. Теоретическое обоснование разработки универсальной системы орошения // Известия НВ АУК. 2020. 3(59). С. 343-355 DOI: 10.32786/2071-9485-2020-03-37

8. Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Капельное орошение - основа рационального использования водных ресурсов/В сборнике: Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных УСЛОВИЯХ. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Победы в Великой Отечественной Войне 1941-1945 гг. Главный редактор: А.С. Овчинников. 2015. С. 243-248.

9. Курбанов С.А. Засоренность посевов в прифермских кормовых севооборотах. Земледелие. 1998. № 6. С. 28.

10. Курбанов С.А., Джабраилов Д.У. Земледелие. Рекомендовано Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по агрономическим специальностям / Махачкала, 2013.

11. Баламирзоев М.А., Аджиев А.М., Курбанов С.А., Мирзоев Э. Научно-прикладные аспекты мелиорации земель Дагестана//Махачкала, 2014.

12. Омариёв Ш.Ш., Мусаев М.Р. Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях западного прикаспия//Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (27). С. 19-21.



УДК: 631.461:631.872

## ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗЛОЖЕНИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОПРЕПАРАТОВ

**Брескина Г.М.**, канд. с.-х.наук, старший научный сотрудник  
ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр», г. Курск

**Аннотация.** Получены экспериментальные данные по влиянию биопрепаратов на интенсивность разложения целлюлозы. Положительное действие наблюдается как от совместного внесения биопрепаратов с азотными удобрениями, так и отдельно. Наиболее эффективным оказался прием совместного использования биопрепаратов и низких доз азотных удобрений ( $N_5$  д.в. на тону соломы).

**Ключевые слова:** целлюлоза, интенсивность разложения, биопрепараты, плодородие, почва

## *THE INTENSITY OF CELLULOSE DECOMPOSITION IN THE USE OF BIOLOGICAL PRODUCTS*

*Breskina G.M. candidate of agricultural sciences, research associate  
Of the «Kursk Federal Agricultural Research Center», Kursk*

**Annotation.** *Experimental data on the effect of biological products on the intensity of cellulose decomposition are obtained. A positive effect is observed both from the joint application of biological products with nitrogen fertilizers, and separately. The most effective method was the joint use of biological products and low doses of nitrogen fertilizers ( $N_5$  d.b per ton of straw).*

**Keywords:** *cellulose, decomposition rate, biological products, fertility, soil*

Последние несколько лет ученые уделяют большое внимание воспроизводству почвенного плодородия, которое напрямую связано с органическим веществом почвы. Основным источником органического вещества почвы является навоз [12] и послеуборочные растительные остатки [1]. Из-за резкого снижения поголовья крупного рогатого скота в конце прошлого века [10] уменьшилось и использование навоза. В настоящее время на территории России в почву вносится 0,1 т/га, при необходимом 4 т/га [12]. В следствии чего баланс гумуса стал отрицательным [15], процесс минерализации органического вещества почвы стал преобладать над процессом гумификации. Повсеместно стали использовать альтернативный источник органического вещества – пожнивно-корневые остатки или нетоварную часть растениеводческой продукции [4]. Однако разработанные технологии [7] основываются на дополнительном внесении азотных удобрений [14], которые с определенным положительным эффектом [3], показывают и отрицательный при

внесении высоких доз азотных удобрений. Так, наблюдается уменьшение биологической активности почвы [2], увеличение кислотности почвы [11]. Углубленное изучение почвенных микроорганизмов [8] способствовало появлению биологических препаратов, которые способны ускорить минерализацию корневой системы растений, соломы злаковых и стеблей подсолнечника и кукурузы. Институтом Микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного НАН Украины и Институтом биологии Уфимского научного центра РАН были разработаны биопрепараты Грибофит и Имуназот.

Грибофит содержит грибы рода *Trichoderma*, споры и продукты жизнедеятельности. Препарат нетоксичен для людей, животных, рыб, пчел, не накапливается в растениях, почве не влияет на вкус и цвет выращенной продукции. Применяя с пожнивно – корневыми остатками, ускоряет их минерализацию [17].

Имуназот содержит бактерии рода *Pseudomonas*, споры и продукты жизнедеятельности. Экологически безопасен [17]. Применяется совместно с Грибофитом. Используемые штаммы бактерий способны к фиксации атмосферного азота [13], который необходим для ускорения разложения растительных остатков [16].

Исследования проводили в 2018-2020 гг. на опытном поле ФГБНУ «Курский ФАНЦ», расположенном в Курской области Медвенского района с. Панино в звене зернового севооборота: «ячмень яровой – гречиха -кормовые бобы». Интенсивность разложения растительных остатков оценивали по интенсивности разложения хлопчатобумажного полотна. Состав хлопчатобумажного полотна – 100% целлюлоза.

После уборки культур всю побочную продукцию на всех вариантах применяли в качестве удобрения, а на варианте 2, 3 и 4 с дополнительными добавками.

Схема опыта включала следующие варианты: **1.** измельченные растительные остатки (контроль); **2.** измельченные растительные остатки + азотные удобрения из расчета 10 кг д.в. N на 1 т соломы зерновых культур; **3.** измельченные растительные остатки, обработанные биопрепаратами Грибофит (5 л/га) и Имуназот (3 л/га) **4.** измельченные растительные остатки, обработанные биопрепаратами Грибофит (5 л/га) и Имуназот (3 л/га) + азотные удобрения из расчета 5 кг д.в. N на 1 т соломы зерновых культур.

Обработку биопрепаратами измельченных растительных остатков почвы перед заделкой проводили опрыскивателем ОП-2000/24. Внесение аммиачной селитры осуществляли навесным разбрасывателем РН-0,8. Измельченные растительные остатки заделывали в почву дисковой бороной на глубину 10...12 см. Через 40...60 дней после этого проводили основную отвальную обработку почвы под зерновые культуры на глубину 20...22 см.

Почва опытного поля – чернозем типичный слабоэродированный тяжелосуглинистый на карбонатном лессовидном суглинке. При закладке эксперимента в пахотном слое почвы среднее содержание гумуса (по Тюрину) составляло  $4,98 \pm 0,15$  %. Реакция почвенной среды нейтральная.

Содержание обменного кальция составляло 22,0...23,3 мг-экв./100 г почвы, подвижных (по Чирикову) форм фосфора и калия – 8,8...12,0 мг/кг и 9,7...11,2 мг/кг соответственно, общего азота (по Кьельдалю) – 0,22...0,23 %, обменного аммония (по методу ЦИНАО (ГОСТ 26487-85) – 10,9...13,2 мг/кг, нитратного азота (по методу Гранвальд-Ляжу) – 4,8...5,1 мг/кг почвы.

Интенсивность разложения целлюлозы определяли по убыли массы хлопчатобумажного полотна [9], повторность пятикратная, срок экспозиции определялся гидротермическими условиями года и в среднем составлял 45 дней. Опыт заложен в соответствии с общепринятыми методиками [5] в трехкратной повторности. Для закладки полотен использовали инструмент для закладки в почву образцов ткани и фотобумаги при изучении биологической активности почвы (патент на полезную модель RUS 172910 30.12.2016 полученный в нашем центре) [6]. С его помощью в почве делали разрез, при этом не нарушали целостность почвенного покрова. Исследуемая глубина 0-20 см. Полученные результаты обрабатывали методами математической статистики с применением Microsoft Office Exsel 2010.

Агрометеорологические условия в периоды исследования характеризовались неустойчивыми влагообеспеченностью и температурным режимом. В 2018 году среднегодовая температура воздуха составила 7,1 °С (на 1,4 °С выше нормы), среднегодовое количество осадков – 544 мм (89% от климатической нормы). В период проведения исследований (осенью) преобладала теплая погода с дефицитом осадков. Среднесуточная температура воздуха колебалась от 4 до 9 °С и была близка к норме или на 1 – 3 °С отличалась от нее. За короткий осенний период выпало 40 – 70 мм осадков (45 – 80% от сезонной нормы).

В 2019 году среднегодовая температура воздуха по области составила 8,4 °С (на 2,7 °С выше нормы), среднегодовое количество осадков – 525 мм (86% от климатической нормы). При повышенном температурном режиме и сухости воздуха наблюдалась почвенная засуха, достигшая критерия опасного агрометеорологического явления в конце августа начале сентября. Осадки начались со второй половины сентября. Месячное их количество не превысило 24-45 мм, т.е. 45-74% сентябрьской нормы. В первой декаде октября осадки, прошедшие 1, 4-6 и 10 октября, в основном и составили их месячное количество – 35- 70 мм – 82%.

В 2020 году среднегодовая температура воздуха составляла 7,8 °С (на 2,1 °С выше нормы), количество выпавших осадков составляло 73% от климатической нормы. В августе, сентябре и октябре стояла теплая погода с дефицитом осадков. В среднем за три месяца выпала около 66% осадков от сезонной нормы. Средняя температура воздуха в эти месяцы составляла 18,7 °С.

Не зависимо от года проведения исследований на контрольном варианте самая низкая скорость разложения хлопчатобумажного полотна. Заделка растительных остатков озимой пшеницы и ячменя (контрольный – вариант 1) позволила минерализовать в день 0,1% целлюлозы в первый год исследования,

и во второй год – 0,14% абсолютных процента. При этом за весь период компостирования разложилась в среднем 4,38 % хлопчатобумажного полотна.

На контрольном варианте с пожнивно-корневые остатки кормовых бобов минерализовалось 6,94% целлюлозы, что выше на 58% абсолютных процента по сравнению с контрольными вариантами, где применялись растительные остатки ячменя и гречихи.

Внесение азотных удобрений как отдельно, так и совместно с биопрепаратами усилило разложения целлюлозы по сравнению с контрольным вариантом. Заделка соломы ячменя с аммиачной селитрой мобилизовала почвенную микрофлору, что привело к увеличению разложения полотна в 2,9 раза по сравнению с контролем. Биопрепараты Грибофит и Имуназот используемые в варианте 3 уступали азотным удобрениям. Хотя значительно увеличили разложение целлюлозы до 10,21% за весь период исследования, по отношению к контролю, где данный показатель составлял 4,5%.

Измельченные растительные остатки ячменя + азотные удобрения (N<sub>10</sub>д.в. на 1 т растительных остатков) привели к увеличению интенсивности в день до 0,29%, что связано гидротермическими особенностями в период проведения исследований. Так с сентября по октябрь преобладала теплая погода, после заделки пожнивно-корневых остатков выпали немногочисленные осадки (70 мм), которых оказалось достаточно для интенсивного роста и развития почвенной микрофлоры.

Измельченные растительные остатки гречихи + азотные удобрения (N<sub>10</sub>д.в. на 1 т растительных остатков) ускорили разложение полотна в день до 0,18%, что привело к разложению 7,38% всей целлюлозы с 3 сентября по 15 октября в 2019 году. В целом такая же тенденция на данном варианте наблюдалась и в 2020 году, когда использовались растительные остатки кормовых бобов.

**Таблица – 1 Интенсивность разложения хлопчатобумажного полотна (ИРЦ) после заделки пожнивно-корневых остатков ярового ячменя, гречихи, кормовых бобов при внесении азотных удобрений, биопрепаратов.)**

Варианты опыта		ИРЦ за период, %	ИРЦ в день, %
29 август по 10 октя бря	<b>Вариант 1</b> Контроль – измельченная растительные остатки ячменя	4,50	0,10
	<b>Вариант 2</b> Измельченные растительные остатки ячменя+ азотные удобрения (N <sub>10</sub> д.в. на 1 т растительных остатков)	12,86	0,29
	<b>Вариант 3</b> Измельченные растительные остатки ячменя+ биопрепараты (Грибофитом (5 л/га) + Имуназотом (3 л/га)	10,21	0,23

Варианты опыта		ИРЦ за период, %	ИРЦ в день, %
	<b>Вариант 4</b> Измельченные растительные остатки ячменя+ биопрепараты (Грибофитом (5 л/га) + Имуназотом (3 л/га) + азотные удобрения (N <sub>5</sub> д.в. на 1 т растительных остатков)	-	-
НСР <sub>05</sub>		3,12	
с 3 сент ября по 15 октя бря	<b>Вариант 1</b> Контроль – измельченная растительные остатки гречихи	4,26	0,10
	<b>Вариант 2</b> Измельченные растительные остатки гречихи+ азотные удобрения (N <sub>10</sub> д.в. на 1 т растительных остатков)	7,38	0,18
	<b>Вариант 3</b> Измельченные растительные остатки гречихи + биопрепараты (Грибофитом (5 л/га) + Имуназотом (3 л/га)	6,98	0,17
	<b>Вариант 4</b> Измельченные растительные остатки гречихи + биопрепараты (Грибофитом (5 л/га) + Имуназотом (3 л/га) + азотные удобрения (N <sub>5</sub> д.в. на 1 т растительных остатков)	9,33	0,2
НСР <sub>05</sub>		1,18	
с 23 сент ября по 13 нояб ря	<b>Вариант 1</b> Контроль – измельченная растительные остатки кормовых бобов	6,94	0,14
	<b>Вариант 2</b> Измельченные растительные остатки кормовых бобов+ азотные удобрения (N <sub>10</sub> д.в. на 1 т растительных остатков)	8,51	0,17
	<b>Вариант 3</b> Измельченные растительные остатки кормовых бобов + биопрепараты (Грибофитом (5 л/га)+Имуназотом (3 л/га)	8,85	0,17
	<b>Вариант 4</b> Измельченные растительные остатки кормовых бобов+ биопрепараты (Грибофитом (5 л/га) + Имуназотом (3 л/га) + азотные удобрения (N <sub>5</sub> д.в. на 1 т растительных остатков)	12,07	0,24
	НСР <sub>05</sub>		2,31

На варианте 3 (биопрепараты) где вносились растительные остатки гречихи, самая низкая интенсивность разложения целлюлозы. Что связано с гидротермическими особенностями исследуемого периода. Наблюдался дефицит атмосферных осадков и повышенная температура воздуха.

Использование побочной продукции растениеводства обработанной Грибофитом и Имуназотом с дополнительным внесением азотных удобрений в дозе  $N_{5д.в.}$  на 1 т растительных остатков значимо повлияло на разложения хлопчатобумажного полотна. При заделке соломы гречихи изучаемый показатель составлял – 9,33%, а при использовании кормовых бобов – 12,7%, что в среднем выше в 2 раза по сравнению с контрольными вариантами.

Таким образом, измельченные растительные остатки сельскохозяйственных культур + биопрепараты (Грибофитом (5 л/га) + Имуназотом (3 л/га) + азотные удобрения ( $N_{5д.в.}$  на 1 т растительных остатков), создавая благоприятную среду для целлюлозоразрушающих микроорганизмов, способствуют увеличению интенсивности разложения целлюлозы.

### Список литературы

1. Алиева Е.И. Использование соломы в качестве удобрения на дерново-подзолистой почве// Эффективность удобрений и других средств химизации на дерново-подзолистых почвах НЗ РСФСР, 1988. – С. 101-106.

2. Ахметов Ш.И., Замотаева Н.А., Гвоздев Д.С. Влияние длительного применения средств химизации на изменения биологических свойств чернозема выщелоченного//Нива Поволжья. 2010.№3(16). - С. 11-14.

3. Богатырева Е.Н. Серая Т.М., Бирюкова О.М. и др. Динамика минерализации соломы в дерново-подзолистых почвах //Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. 2013.№3. - С. 71-76.

4. Деревягин В.А., Кравченко М.Е., Русакова И.В. //Солома – органическое удобрение //Рекомендации/ Издательство: Всероссийский научно-исследовательский, конструкторский и проектно-технологический институт органических удобрений и торфа Россельхозакадемии (Вяткино), Владимир. 1989. – 68 с.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд.доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. -351с.

6. Дудкина Т.А., Масютенко Н.П., Дудкин И.В., Проценко Е.П., Проценко А.А., Брескина Г.М., Митрохина О.А. // Патент на полезную модель RUS 172910 30.12.2016. Инструмент для закладки в почву образцов ткани и фотобумаги при изучении биологической активности почвы.

7. Еремина Р.Ф., Мащенко С.С., Чуян Н.А., Федорченко А.Е., Ермакова А.А. Технология поверхностного компостирования растительных остатков // Достижения науки и техники АПК. 2005. № 1. С. 18.

8. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и плодородие почвы. М.: изд-во АН СССР, 1956. 246 с.

9. Мишустин Е.В., Востров И.П., Петрова А.Н. Методика определения целлюлозоразрушающей активности почвы. – М.: Наука, 1987. – 375с.
10. Применение соломы зерновых культур на удобрение в Томской области//Рекомендации/ ГНУ СибНИИТ СО РАСХН, Департамент социально-экономического развития села Томской области. – Томск. 2004. – 10 с.
11. Плотников А.М. Влияние различных систем удобрения на кислотность чернозёма выщелоченного // Материалы международной научно-практической конференции: Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ (06 февраля 2018 года), Издательство: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева (Лесниково), 2018. - С. 608-612.
12. Сдобников С.С. Навоз в современном сельском хозяйстве // Земледелие. 1991. № 6. С. 53–55.
13. Смирнов В.В. Киприянова Е.А. Бактерии рода *Pseudomonas*. Киев, Наук.думка, 1990. – С. 84-111.
14. Черкасов Г.Н., Чуян О.Г., Чуян Н.А., Брескина Г.М. Изменение продуктивности зернопропашного севооборота и качества продукции при комплексном внесении органических и минеральных удобрений // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2014.№5. - С. 40-44.
15. Черкасов Г.Н., Масютенко Н.П., Чуян О.Г., Дегтева М.Ю. Черноземные почвы ЦЧР: состояние и пути сохранения их плодородия // Сборник докладов международной научно-практической конференции: Агроэкологические проблемы почвоведения и земледелия (21 апреля 2017), Курск, Издательство: ООО "ТОП" 2017. - С. 3-8.
16. Loshakov V.G. The Green Mature as a Factor of Agriculture Biologization and Nature-Similar Agrotechnology //Biogeosystem Techniques, 2015, Vol. (6). It. 4. – P. 374-392.
17. <http://xn--80agpxj01c.xn--p1ai/produktsiya/gribofit> интернет-ресурс (дата обращения 26.01.2021 г.)

**УДК 632.93**

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ КАК БАЗА ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ**

**Гаджимагомедов Ш.О.**, аспирант  
**Ашурбекова Т.Н.**, канд. биол. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Предметом изучения являлось изучение и анализ биологической защиты растений. Современные системы земледелия в России должны базироваться на принципиально новых теоретических положениях, отражающих закономерности функционирования агроландшафтов как единства

природных и хозяйственных компонентов. Переход к ландшафтно-экологическим системам земледелия создает условия для экологически безопасного и экономически целесообразного использования природных и антропогенных ресурсов с целью получения экологически чистой продукции.

В них главная роль в повышении плодородия и урожайности возделываемых культур отводится биологическим факторам - адаптированным к местным почвенным условиям, культурам способным усиливать азотфиксацию.

**Ключевые слова:** биологическая защита растений, экологические принципы, агроэкосистемы, вредители и болезни растений, загрязнение природы

## ***BIOLOGICAL PLANT PROTECTION AS THE BASIS OF ORGANIC FARMING***

***Gadzhimagomedov Sh. O., ogly, PhD student  
Ashurbekova T. N., PhD. Biol. Sciences, associate Professor  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala***

***Annotation.*** *The subject of the study was the study and analysis of biological plant protection. Modern agricultural systems in Russia should be based on fundamentally new theoretical positions that reflect the laws of functioning of agricultural landscapes as a unity of natural and economic components. The transition to landscape-ecological systems of agriculture creates conditions for the environmentally safe and economically feasible use of natural and anthropogenic resources in order to obtain environmentally friendly products. In them, the main role in increasing the fertility and yield of cultivated crops is assigned to biological factors-adapted to local soil conditions, crops that can enhance nitrogen fixation.*

***Key words:*** *biological plant protection, ecological principles, agroecosystems, plant pests and diseases, nature pollution*

Выход большого количества урожая, экологически безопасной и чистой продукции без ядохимикатов, снижение себестоимости продукции – это все то, к чему стремится современный аграрий.

Задачи такого рода решают высокоэффективные технологии биологизации и экологизации земледелия, применяемые в современных хозяйствах.

Проблемы деградации земель, отчуждение территорий, загрязнение и их нерациональное использования характерны для многих регионов России и в том числе и для Дагестана.

Эффективное решение данных проблем с помощью технологий биологизации – важный ориентир для всех регионов. Биологизация земледелия помимо различных приемов восстановления и поддержания плодородия, предполагает снижение пестицидной нагрузки.



Современная биологизация земледелия базируется на биологической защите растений, имеющей в своей основе экологический принцип - «живое против живого».

Современная экологическая обстановка требует разработки принципов обоснованного использования пестицидов в агроэкосистемах с учетом их разностороннего влияния на живые организмы, на растительное сообщество, окружающую среду, а также на здоровье людей.

В условиях экологической напряженности в агроэкосистемах для получения экологически чистой продукции растениеводства необходимо применять нехимические методы защиты растений, где особое место занимает биологический метод.

Основу биологической защиты растений от вредителей, болезней и сорняков составляет направленное использование эволюционно сложившихся в природе взаимоотношений организмов.

При этом большое значение имеет использование микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности, так и применение в защите растений насекомых, рыб, птиц, других позвоночных животных, растений и т.д.. Это составные части биологической защиты растений.

Главной целью биологической защиты растений служит получение высококачественной, экологически чистой продукции без ущерба биоценозам, человеку и окружающей среде в целом [1,3].

В условиях интенсификации и специализации сельскохозяйственного производства важным направлением биологического метода является разработка приемов сохранения и накопления энтомофагов в агроценозах [2].

Обогащение их энтомофагами осуществляется в следующих направлениях:

1) сохранение и естественное накопление местных видов энтомофагов в природе;

2) пополнение биоценозов новыми видами энтомофагов, переселяемых из старых очагов и зон в новые, где они ранее не встречались;

3) искусственное массовое разведение энтомофагов в условиях биолaborаторий биофабрик и выпуск их в природу при появлении фитофагов (способ сезонной колонизации).

Интегрированные системы защиты растений ставят своей задачей максимальное сохранение и активизацию природных механизмов регуляции численности вредных организмов в агроценозах.

При проведении защитных мероприятий особое внимание должно быть уделено оценке деятельности и роли хищников, паразитов, энтомофагов и акарифагов. Многие из них представляют не только теоретический, но и практический интерес.

В регуляции численности фитофагов в природе значительную роль играют следующие энтомофаги и акарифаги: трихограмма обыкновенная, златоглазка обыкновенная, афидомиза, теленомины, кокцинеллиды, хилокорусы, хищные жужелицы, сирфиды, тахины, энкарзия, некоторые виды лесных муравьев, фитосейулюс, метасейулюс западный и другие [2].

В настоящее время среди микроорганизмов известны многие возбудители бактериальных, грибковых и вирусных заболеваний насекомых, которые играют большую роль в снижении их численности и борьбе с ними.

### Список литературы

1. Джамбулатов М.М., Стальмакова В.П., Римиханов А.А., Астарханова Т.С., Астарханов И.Р. Биологическая защита растений. Махачкала, 2005, 127 с.
2. Астарханова Т.С., Римиханов А.А., Астарханов И.Р. Интегрированная защита растений. Махачкала, 2009, 140 с.
3. Астарханова Т.С. Агроэкологическое обоснование систем защиты плодовых культур и винограда в Дагестане. Диссертация на соискание ученой степени канд. биол. наук/ Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова. Дагестан, 2003.
4. Римиханов А.А. Интегрированная защита растений - важный путь охраны окружающей среды. - Материалы республиканской научно-практической конференции "Проблемы сельскохозяйственной экологии", Махачкала, 1997, с. 93-94.
5. Фадеев Ю. Н., Шумаков Е.М., Сметник А.И. Практика применения интегрированной защиты сельскохозяйственных культур. М., 1976, 43 с.
6. Никольская М. Н. Химизация сельского хозяйства и охрана среды обитания. Экологические проблемы сельского хозяйства. Материалы I Всесоюзной методологической школы - симпозиума. М., 1978, с. 194-196.
7. Римиханов А. А. Защита растений от вредителей и болезней в республике Дагестан и проблемы охраны окружающей среды. - Защита растений от вредных организмов в условиях биологизации земледелия. Орел, 1998, с. 36-37.
8. Исмаилова М.М., Астарханова Т.С., Ашурбекова Т.Н. Экологически безопасные методы защиты растений. В сборнике: Актуальные проблемы развития регионального АПК. 2014. С. 222-225.
9. Zargar M., Eerens H.E., Pakina E., Astrakhanova T., Ashurbekova T., Imashova S., Albert E., GI Ali and H., Zayed E. Global status of herbicide resistance development: challenges and management approaches//American Journal of Agricultural and Biological Science. 2017. Т. 12. № 2. С. 104-112.
10. Стальмакова В.П., Астарханова Т.С., Астарханов И.Р. Интегрированная система защиты растений как фактор охраны окружающей среды от пестицидного загрязнения//Успехи современного естествознания. 2004. № 4. С. 150-151.
11. Мусаев М.Р. Кормовые культуры-фитомелиоранты засоленных земель// Кормопроизводство. 2004. № 4. С. 28-29.
12. Ашурбекова Т.Н. Экологические проблемы в сельском хозяйстве. Учебно-методическое пособие для лабораторных работ по курсу "Агроэкология" / Махачкала, 2011.

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ

Гаджимусаева З. Г.<sup>1</sup>, старший преподаватель

Расулова З. А.<sup>2</sup>, студент

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГМУ, г. Махачкала

**Аннотация.** В статье приводятся данные по эколого-химическому анализу качества питьевой воды за 2019-2020 гг. города Махачкала и поселка Богатыревка.

**Ключевые слова:** питьевая вода, качество, химический анализ, артезианские воды.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF DRINKING WATER QUALITY

*Gadzhimusaeva Z.G.<sup>1</sup>, senior lecturer*

*Rasulova Z. A.<sup>2</sup>, student*

*<sup>1</sup>Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

*<sup>2</sup>Dagestan State Medical University, Makhachkala*

**Annotation.** The article provides data on the environmental and chemical analysis of the quality of drinking water for 2019-2020 in the city of Makhachkala and the village of Bogatyrevka.

**Keywords:** drinking water, quality, chemical analysis, artesian water.

Территория республики Дагестан отличается значительной сложностью медико-экологической обстановки, которая обусловлена как природными (колебания уровня Каспийского моря, сильная изрезанность рельефа и т.д.), так и антропогенными факторами (загрязнение окружающей среды, деградация природных комплексов и т.п.) [1].

По данным Роспотребнадзора, примерно 40 % населения пьют воду, которая не отвечает гигиеническим нормативам. Каждая четвертая проба воды в распределительной сети не соответствует нормативным требованиям по санитарно-химическим показателям. Каждая шестая проба не соответствует уже по микробиологическим показателям [1].

Цель исследований: Сравнительный эколого-химический анализ качества питьевой воды г. Махачкала и п. Богатыревка за 2019-2020 гг.

Районами исследования были г. Махачкала и п. Богатыревка.

Объекты исследования:

1. Вузовское озеро, расположенное на ул. М.Гаджиева. Имеет санитарно-защитную зону. На очистных сооружениях проводится предварительная подготовка.

2. ул. А.Султана,15 (насосная станция).
3. Канал им. Октябрьской революции ул.А.Султана
4. Миатлинское водохранилище
5. Приморский район (насосная станция)
6. ул. Ардова (резервуар)
7. п. Богатыревка, артезианская вода.

Общие требования к отбору проб по ГОСТ Р 51592-2000. Отбор проб природной воды производился по ГОСТ 17.1.5.05-85. Объем отбираемой пробы составляет не менее 50 см<sup>3</sup> [3].

Набор эколого-химических показателей качества воды источников водоснабжения включал в себя:

- органолептические показатели (запах, мутность, привкус, цветность);
- элементы, которые способны вызывать токсические эффекты у живых организмов, если их концентрации превышают ПДК (Cr, Zn, Mn, Fe, As, Pb);
- микробиологические показатели (количество МАФАНМ (ОМЧ) в 1 мл, бактерии группы кишечной палочки (E, coli) в 100 мл, термотолерантные колиформные бактерии в 100 мл) [5].

Данные проведенных исследований свидетельствуют, что во всех пробах органолептические показатели не соответствует требованиям к воде водоемов пунктов питьевого и санитарного водопользования по мутности и запаху. Питьевая вода почти во всех пробах за исключением Миатлинского водохранилища не соответствовала по мутности за весь период исследований.

Как известно, природные воды Дагестана очень богаты различными микроэлементами, в том числе и тяжелыми металлами [1,10]. В таблице 1 приведены средние концентрации тяжелых металлов в пробах воды источников водоснабжения за исследуемый период. Данные таблицы свидетельствуют о том, что в воде п. Богатыревка наблюдается превышение норм содержания элементов: As (19 ПДК) и Fe (5,3 ПДК).

**Таблица 1 - Содержание тяжелых металлов и мышьяка в источниках питьевого водоснабжения г. Махачкалы и п. Богатыревка**

показатели	ПДК	Буз, озеро		КОР		Миатлинское водохранилище		п.Богатыревка		Приморский район Насосн. Ст.		Ул. Ардова резервуар		Ул. А. Султана Насосн.ст	
		2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Cr	0,05	0,02	0,02	0,05	0,05	0	0	0	0	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
Zn	1	0,01	0,01	0,5	0,5	0	0	0	0	0,01	0,01	0	0	0,01	0,01
Mn	0,1	0,3	0,43	0,3	0,3	0	0	0,01	0,01	0,2	0,9	0,46	0,52	0,01	0,01
Fe	0,3	0,01	0,02	0,3	0,43	0,09	0,1	4,9	5,3	0,1	0,2	3,6	3,7	0,1	0,2
As	0,01	0	0	0	0	0	0	0,11	0,19	0	0	0	0,01	0	0
Pb	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Так как растворимость мышьяка в воде чрезвычайно мала, то его присутствие в воде обычно связано с разработкой месторождений или с металлургическими процессами в районе водосброса. Мышьяк так же может попадать в воду вместе с поверхностными стоками с сельскохозяйственных площадей, на которых в качестве ядов использовались ядохимикаты, содержащие мышьяк [7,8,9,10].

Отмечено также превышение содержания общего железа (5,6 ПДК) в пробах питьевой воды, отобранных в пункте ул. Ардова (резервуар) (4 ПДК), (1,4 ПДК) в Канале им. Октябрьской революции. Повышение содержания железа, скорее всего связано с тем, что в указанных точках давно не меняли водопроводные трубы старые, заржавелые.

Кроме того, превышение марганца (3,3 ПДК) отмечено в питьевой воде, отобранной в Вузовском озере - основном питьевом водозаборе города, откуда вода по ступает на очистные сооружения и (6 ПДК) в пробах воды, отобранных в пункте ул. Ардова (резервуар). Марганец присутствует в питьевой воде в таких же концентрациях перед подачей воды на очистные сооружения. Наличие марганца в питьевой воде говорит о том, что, либо вода повторно загрязняется марганцем, проходя по водопроводной системе водоснабжения с заржавелыми трубами, либо не подвергается достаточной очистке на очистных сооружениях.

Одним из основных характеристик анализа качества воды является бактериологический анализ. В связи с этим изучали целесообразность бактериологического анализа проб воды, который показал, что вода из исследуемых источников не соответствует санитарно-гигиеническим нормативам по величине общего микробного числа. Полученные данные свидетельствуют о том, что во всех пробах Канала им. Октябрьской революции обнаружены группы кишечной палочки, бактерии из группы термофильные бактерии. Наличие бактерий в воде указывает на слабую защищенность этих вод от загрязнения, связанного с антропогенной деятельностью. Присутствие бактерий группы кишечной палочки указывает на значительное поступление фекального загрязнения и крайне неблагоприятную санитарно-гигиеническую обстановку.

### **Выводы**

1. Питьевая вода г. Махачкала не соответствует нормативным требованиям (ГОСТа и ВОЗ) по органолептическим показателям – мутности, запаху и привкусу.

2. Оценивая качество воды по содержанию тяжелых металлов, особую тревогу представляет вода п. Богатыревка по содержанию мышьяка (0,11-0,19 против 0,01 ПДК) и железа (4,9-5,3 против 0,01 ПДК).

3. Обнаружение токсичных элементов оценить, как потенциальный риск для здоровья населения при употреблении питьевых вод.

4. Вода из исследуемых источников не соответствует санитарно-гигиеническим нормативам по величине общего микробного числа. Во всех

пробах Канала им. Октябрьской революции обнаружены группы кишечной палочки, бактерии из группы термофильные бактерии.

### Список литературы

1. Абдурахманов, Г.М., М.Г. Даудова, Т.Н. Ашурбекова, Э.С. Эржапова. Окружающая среда и здоровье населения Северо–Кавказского федерального округа // Сборник материалов I Кавказского экологического форума (15–16 октября 2013 года). Грозный, 2013.
2. Винокуров А.В. Вода: качество и анализ // Природа. 2005.
3. ГОСТ Р 51592–2000. Вода. Общие требования к отбору проб.
4. Дмитриева В.Л. Экологическое состояние вод как следствие современного механизма водопользования // Водные ресурсы № 5. 2010.
5. Руководство по обеспечению качества питьевой воды. Том 1. Рекомендации. М., 2004.
6. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 августа 2009 года № 1235-Р "Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года". URL: <http://voda.mnr.gov.ru/part/?act=more&id=6847&pid=541>
7. Скворцов О.С., Варшавский В.Я., Николадзе Г.И. и др. Состояние и перспективы улучшения питьевого водоснабжения в Российской Федерации // Экология и промышленность России. 1996.
8. Ашурбекова Т.Н., Абдурахманов Г.М. Состояние компонентов окружающей среды и заболеваемость онкологическими заболеваниями в районах Чеченской Республики // Проблемы развития АПК региона. 2013. Т. 16. № 4 (16). С. 30-33.
9. Ашурбекова Т.Н., Умарова М.З. Влияние качества окружающей среды на онкозаболеваемость населения чеченской республики // Проблемы развития АПК региона. 2014. Т. 17. № 1 (17). С. 19-23.
10. Астарханова Т.С., Багавдинова Л.Б., Ашурбекова Т.Н. Загрязнение воды мышьяком в Республике Дагестан // В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". 2013. С. 197-200.
11. Ashurbekova T.N., Isaeva N.G., Gadzhimusaeva Z.G., Musinova E.M. Ecotoxicants in the system water-soil-plant and possible risks to public health // В сборнике: Proceedings of the International Symposium "Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research" (ISEES 2018). International Symposium on Engineering and Earth Sciences. Сер. "Advances in Engineering Research" 2018. С. 1-5.
12. Ашурбекова Т.Н. Экологическая оценка состояния окружающей среды и заболеваемость населения Чеченской Республики онкозаболеваниями // Проблемы развития АПК региона. 2011. Т. 7. № 3. С. 17-20.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ  
И СЕВООБОРОТОВ В ЦЧЗ**

**Долгополова Н.В.**, д-р с.-х. наук  
ФГБОУ ВО «Курская ГСХА», г. Курск

**Аннотация.** В Центрально-черноземной полосе насчитывается 2,7 млн. га эродированных земель, или 20,5% сельскохозяйственных угодий. В Курской области водной эрозией охвачено 516 тыс. га, или 25% всей пашни. Эродирована почти половина всех суходольных сенокосов и пастбищ. Аналогичная картина наблюдается и в Воронежской области. Здесь эродированные пахотные земли занимают 661 тыс. га, или 21% от общей площади пашни; свыше 335 тыс. га (52%) пастбищ подвержены эрозии. По данным земельного учета в Белгородской области подвержено эрозии 712 тыс. га земель, или 33% от площади всех сельскохозяйственных угодий, из них около 466 тыс. га пашни, что составляет 28% к площади пахотных земель. Поверхностному смыву и размыву подвержено 223 тыс. га (65%) пастбищ. В меньшей степени затронута эрозионными процессами Тамбовская область, однако и здесь насчитывается около 296 тыс. га сельскохозяйственных угодий, подверженных смыву, или 11% от их общего количества. Под оврагами и балками занята площадь свыше 150 тыс. га.

**Ключевые слова:** экологические мероприятия, эрозия территорий, севооборот, комплексные проекты

***ORGANIZATION OF ENVIRONMENTAL DESIGN OF ANTI-EROSION  
MEASURES AND CROP ROTATIONS IN THE CCHZ***

***Dolgoplova N. V., Doctor of Agricultural Sciences,  
Kursk State Agricultural Academy, Kursk***

**Annotation.** In the Central Chernozem zone, there are 2.7 million hectares of eroded land, or 20.5% of agricultural land. In the Kursk region, water erosion covered 516 thousand hectares, or 25% of the total arable land. Almost half of all dry hayfields and pastures have been eroded. A similar pattern is observed in the Voronezh Region. Here, eroded arable land occupies 661 thousand hectares, or 21% of the total area of arable land; over 335 thousand hectares (52%) of pastures are subject to erosion. According to the data of land registration in the Belgorod region, 712 thousand hectares of land, or 33% of the area of all agricultural land, are subject to erosion, including about 466 thousand hectares of arable land, which is 28% of the area of arable land. 223 thousand hectares (65%) of pastures are subject to surface washout and erosion. The Tambov region is less affected by erosion

*processes, but there are also about 296 thousand hectares of agricultural land subject to flushing, or 11% of their total number. Under the ravines and gullies, an area is occupied*

**Keywords:** *environmental measures, erosion of territories, crop rotation, complex projects*

Наука и передовой опыт показывают, что борьба с водной и ветровой эрозией почвы наиболее эффективна при осуществлении комплекса организационно-хозяйственных, агротехнических, лугомелиоративных, лесомелиоративных и гидротехнических мероприятий.

Шаблонная агротехника сельскохозяйственных культур, не учитывающая особенностей рельефа и качества почв, способствует развитию эрозионных процессов.

В условиях сложного рельефа длинные границы полей севооборотов, полосные посевы культур, ряды многолетних насаждений, лесополосы, буферные полосы и дороги размещать в основном вдоль горизонталей. Для защиты дорог, пересекающих горизонтали, предусмотреть меры, предупреждающие сток воды.

Таким образом, правильная организация территории обеспечит дифференцированное использование земель в зависимости

Коренное улучшение сенокосов и пастбищ приведет к резкому повышению урожайности, сделает более эффективной борьбу с эрозией почвы и освободит часть полевых земель под посев ведущих зерновых и технических культур.

Следует внимательно изучить набор кормовых культур, высеваемых на полевых землях и там, где необходимо, повысить удельный вес посева многолетних трав. В зоне выделяется два типа водной эрозии – смыв почвы и оврагообразование.

Периодически, главным образом, в южной и юго-восточной частях зоны наблюдаются пыльные бури. Они наносят большой вред в первую очередь почвам легкого механического состава. Поражаются также сильно распыленные почвы тяжелого механического состава. В Воронежской области пыльные бури происходили со скоростью ветра свыше 15 м/сек, наблюдались подряд в течение 7–10 дней. От черной бури, которая проходила по области в течение двух дней мая, погибли посевы на площади 33 646 га, в том числе сахарной свеклы – 31 051, подсолнечника – 2095.

Для ЦЧЗ областей в таких случаях зоны должны разрабатываться генеральные схемы противозэрозионных мероприятий, предусматривающие экологическое и эрозионное районирование территории, обоснование комплексов противозэрозионных мероприятий и установление очередности их проведения.

Разработка комплексных проектов защиты почв от эрозии и повышения продуктивности земель должна проводиться с использованием картографического и другого материала полевого обследования,



характеризующего интенсивность проявления, потенциальную опасность развития водной и ветровой эрозии и степень эродированности почвенного покрова. В пределах отдельных водосборов при необходимости исправляют межхозяйственные границы, намечают мероприятия по правильной организации территории. Для каждого хозяйства должен быть разработан проект внутрихозяйственного землеустройства с комплексом противоэрозионных мероприятий и проектно-сметной документацией, где определяются конкретные средства и пути их осуществления [1].

Проекты противоэрозионной организации территории, включающие систему почвозащитных мероприятий, нужно составлять только с использованием топографических карт, а также материалов аэрофотосъемки.

Организации, участвующие в составлении проекта, обязаны осуществлять авторский надзор за правильным проведением в жизнь всех намеченных в проекте мероприятий.

В противоэрозионную организацию территории, тесно связанную с характером рельефа, необходимо включать вопросы наиболее рационального использования земель: правильное размещение сельскохозяйственных угодий и разных типов севооборотов, улучшение пастбищных и сенокосных угодий, введение пастбищеоборотов. Границы полей севооборотов и отдельных участков, ряды многолетних насаждений, лесополос, дороги, скотопрогоны необходимо устанавливать так, чтобы они не концентрировали разрушительных потоков воды. Оросительные и осушительные каналы, гидротехнические сооружения следует размещать с наименьшим использованием ценных угодий, используя почвозащитные севообороты.

На склонах различной крутизны и степени смытости вводятся соответствующие типы севооборотов.

На землях с несмытыми и слабо смытыми почвами вводят севообороты с зерновыми и техническими культурами (озимая пшеница, сахарная свекла и др.). Там, где почвы среднесмытые и имеется опасность дальнейшего проявления эрозии, а также усложнена механизированная обработка пропашных, в севооборотах ведущее место отводят культурам сплошного сева. На землях, сильно эродированных, вводят в севообороты многолетние травы, которые уменьшают и прекращают разрушительную эрозию, скрепляя почву корневой системой. В опытах института сельского хозяйства Центрально-черноземной полосы им. В. В. Докучаева работа ведется с 1959 г. Каждый новый севооборот с добавлением новых перспективных и современных культур, дает новые результаты. Так на зяби, вспаханной поперек склона отвальным плугом с предплужниками, было смыто  $27,5 \text{ м}^3/\text{га}$ , а на травах первого года пользования – в два раза меньше. В последующие годы исследования с площади многолетних трав смыв почвы прекращается и наблюдается аккумуляция (намыв) почвенных частиц с вышележащих участков.

Многолетние травы, уменьшая смыв почвы, не способствуют снижению поверхностного стока по сравнению с обычной зяблевой вспашкой. Это

необходимо учитывать при защите ниже лежащих полей от разрушения стекающими водами.

Почвозащитные севообороты с многолетними травами способствуют повышению плодородия почвы. После трав первого года пользования в слое почвы 0–20 см накапливается 24–41 ц/га сухой массы корневых остатков, после трех лет пользования – 74–134 ц/га; после уборки озимой пшеницы – 11–18 ц/га, проса – 12–17, ячменя – 3–8 и гороха – 3–4 ц/га [2].

Структура почвы на полях, вышедших из-под многолетних трав, хорошо сохраняется в течение четырех лет, и к концу ротации севооборота количество водопрочных агрегатов всегда больше исходного.

Многолетние данные показывают, что в условиях центрально-черноземных областей сток талых вод составляет до 70% от величины годового стока. Поэтому противоэрозионная зяблевая обработка почвы на склонах имеет ведущее значение в регулировании стока и борьбе со смывом почвы. Правильная дифференцированная агротехника обеспечивает надежную защиту почв от эрозии, сохранение и накопление влаги непосредственно в поле, на месте выпадения осадков [3].

В настоящее время для Центрально-черноземной полосы разработаны приемы основной обработки почвы, способствующие сокращению стока и эрозии почв: вспашка поперек склонов и по горизонталям (контурная), изменение микрорельефа поверхности почвы, увеличение глубины пахотного горизонта (с оставлением на поверхности почвы растительных остатков), сочетание углубления вспашки с одновременным изменением микрорельефа поверхности почвы и дна борозды.

Необходимо учитывать, что противоэрозионная обработка с изменением микрорельефа поверхности почвы (особенно обвалование) на юге Центрально-черноземной полосы не всегда дает прибавку урожая по сравнению с отвальной вспашкой поперек склонов. Это объясняется тем, что периодически бывают годы с недостаточным количеством осенне-зимних и весенних осадков, когда с невыравненной поверхности почвы идет более интенсивное испарение влаги.

В таких условиях более надежно применить вспашку отвальным плугом поперек склона и вдоль горизонталей (контурная) на пологих склонах, увеличить глубину пахотного горизонта при обработке плугами с почвоуглубителями, а также провести безотвальную обработку с сохранением растительных остатков на более крутых склонах.

Хорошие результаты по увеличению водопроницаемости, задержанию поверхностного и внутрипочвенного стоков на пологих склонах дает отвальная ступенчатая вспашка. Ее производят четырехкорпусным плугом, два корпуса которого – второй и четвертый, пашут на нормальную глубину, а первый и третий – на 12–15 см глубже. В результате дно борозды получается ступенчатым, улучшается влагоемкость почвы [4].

На полях с односторонними уклонами (4–8°), куда входят средне- и сильносмытые почвы, заглубленные первый и третий корпуса должны работать без отвалов. Получается комбинированно-ступенчатая вспашка, которая

сильнее регулирует весенний сток воды. Переоборудование плуга для такой вспашки осуществляется в мастерских фермерских хозяйств.

Хорошо задерживает влагу и увеличивает урожай на почвах тяжелого механического состава, расположенных на склонах, кротование зяби. Для этого в почве нарезается сеть дрен диаметром 6 см на глубине 40–50 см от поверхности. Сток талых вод при этом способе обработки сокращается вследствие усиленного поступления воды в подпахотный горизонт через щели, образуемые при проходе ножа кротователя, за которым идет дренир и уширитель. В тех случаях, когда в составе пашни имеются сильноосмытые почвы, их необходимо обрабатывать навесными и прицепными плугами, оборудованными безотвальными корпусами.

Вспашку почв с маломощным гумусным горизонтом проводят плугами с почвоуглубительными или вырезными корпусами. Вспашка с почвоуглублением на 10–15 см способствует окультуриванию нижележащих подпахотных горизонтов. На полях с разносторонними склонами целесообразно пахать с лункообразованием, прерывистым бороздочванием и поделкой микролиманов. Лункование – прием обработки зяби с одновременным созданием сети ячеек (лунок) на полях с уклонами 3–4° для поглощения ранневесеннего стока воды и предупреждения эрозии почв. Его можно проводить одновременно со вспашкой зяби (к плугу монтируется секция лункообразователя) и отдельно. В последнем случае лунки на зяби создают в возможно позднее осеннее время.

### Список литературы

1. Dolgopolova N.V., Batrachenko E.A. The modification of physical and chemical properties of dark gray forest-steppe soils under the influence of water processes/ Dolgopolova N.V., Batrachenko E.A. //В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 52022.

2. Мельникова О.В., Торики В.Е. Урожайность зерна и зеленой массы смешанных посевов зернобобовых культур // Мельникова О.В., Торики В.Е. В сборнике: Совмещенные посевы полевых культур в севообороте агроландшафта Международная научная экологическая конференция. Под ред. И.С. Белюченко. 2016. С. 117-121.

3. Черкасов Г.Н. Акименко А.С. Основы модернизации севооборотов и формирования их систем в соответствии со специализацией хозяйств центрального Черноземья // Черкасов Г.Н., Акименко А.С. Земледелие. 2017. № 4. С. 3-5.

4. Dolgopolova N.V., Batrachenko E.A. Changes in physico-chemical and biological properties of rocks during weathering and soil formation/ Dolgopolova N.V., Batrachenko E.A. // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. conference proceedings. Krasnoyarsk Science and

Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. 2020. С. 62028.

5.Новиков А.А., Ашурбекова Т.Н., Козенко К.Ю., Оглы Давудов Д.С., Магомедов Р.М. Сквозная научно-производственная кооперация и орошаемое земледелие как факторы развития производства органической продукции//Проблемы развития АПК региона. 2019. № 3 (39). С. 117-122.

6.Магомедов Н.Р., Аличаев М.М., Айтемиров А.А., Мажидов Ш.М., Омаров А.М. Влияние способа обработки почвы и дозы удобрений на урожайность кукурузы в условиях орошения//Земледелие. 2011. № 2. С. 11-12.

**УДК: 632.951**

## **ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ**

**Долженко О.В.<sup>1</sup>**, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник

**Шорохов М.Н.<sup>1,2</sup>**, канд. биол. наук, научный сотрудник

**Долженко Т.В.<sup>2,3</sup>**, д-р. биол. наук, профессор

**Кривченко О.А.<sup>1</sup>**, мл. научный сотрудник

<sup>1</sup>ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений», г. Санкт-Петербург,

<sup>2</sup>ООО «Инновационный центр защиты растений», г. Санкт-Петербург,

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Санкт-Петербург

**Аннотация.** наиболее вредоносными видами на картофеле в условиях Северо-Западного региона РФ являются тли – переносчики вирусов и проволочники – личинки жуков щелкунов. Показана высокая эффективность инсектицидов Пондус, КС (480 г/л тиаклоприда) в борьбе с тлями – переносчиками вирусных болезней картофеля и Землин Форте, Г (5 г/кг имидаклоприда) - против проволочников.

**Ключевые слова:** картофель, проволочники, тли, тиаклоприд, имидаклоприд

## **CHEMICAL PROTECTION OF POTATOES FROM PESTS**

*Dolzhenko O. V.<sup>1</sup>, PhD. biol. nauk, st.nauch. sotr.*

*Shorokhov M. N.<sup>1,2</sup>, cand. biol. nauk, nauch. sotr.*

*Dolzhenko T. V.<sup>2,3</sup>, doct. biol. sci., Professor*

*Krivchenko O. A.<sup>1</sup>, ml.nauch. sotr.*

<sup>1</sup>*FSBSI "All-Russian Research Institute of Plant Protection", St. Petersburg,*

<sup>2</sup>*ООО "Innovative Plant Protection Center", St. Petersburg,*

<sup>3</sup>*FSBSI HE "Saint-Petersburg State Agrarian University", Saint-Petersburg*

**Annotation.** *the most harmful species on potatoes in the conditions of the North-Western region of the Russian Federation are aphids-vectors of viruses and wireworms. The high efficiency of insecticides Pوندus, SC (480 g/l of thiacloprid) against aphids – vectors of viral diseases of potatoes and Zemlin Forte, G (5 g/kg of imidacloprid) - against wireworms is shown.*

**Key words:** *potato, wireworms, aphids, thiacloprid, imidacloprid*

Опасными вредителями в большинстве зон картофелеводства являются проволочники (личинки жуков щелкунов сем. *Elateridae*). Наиболее вредоносными видами в условиях Северо-Западного региона РФ являются: *Selatosomus aeneus* L., *Agriotes lineatus* L. и *Agriotes obscurus* L. Появление на картофеле тлей - переносчиков вирусов представляет большую опасность для семеноводческих посадок. Тли на картофеле распространены повсеместно во всех регионах его возделывания. На Северо-Западе РФ на картофельных посадках встречаются 6 основных видов: персиковая (оранжерейная) тля (*Myzodes persicae* Sulz.), крушинная (*Aphis nasturtii* Kalt.), крушинниковая (*Aphis frangulae* Kalt.), большая картофельная (*Macrosiphum euphorbiae* Thom.), обыкновенная картофельная (*Aulacorthum solani* Kalt.) и бобовая тля (*Aphis fabae* Scop.). В Ленинградской области по численности преобладают крушинная, бобовая и персиковая тля [1, 2].

Вследствие высокой вредоносности комплекса фитофагов ведущую роль в защите картофеля играет химический метод. Исходя из этого основными требованиями, предъявляемыми в данном случае к инсектицидам, являются высокая эффективность и продолжительность их действия. Наши исследования в 2019-20 годах были посвящены изучению препаратов на основе неоникотиноидов – имидаклоприда и тиаклоприда.

Мы изучали биологическую эффективность инсектицида Пондус, КС (480 г/л тиаклоприда) в борьбе с тлями на картофеле сорта Ред Скарлет (Ленинградская область, Гатчинский район). Схема опыта: Пондус, КС (480 г/л) в нормах применения 0,1 и 0,15 л/га; Биская, МД (240 г/л) (эталонный препарат) в норме 0,3 л/га и контроль без обработки. Способ применения: опрыскивание в период вегетации. Учёты проводили в соответствии с «Методическими указаниями по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве» [3]. Биологическую эффективность препарата определяли по снижению численности тлей относительно исходной с поправкой на контроль и рассчитывали по формуле Хендерсона – Тилтона. Нами было установлено, что в 2019 и 2020 годах препарат в нормах применения 0,1 л/га и 0,15 л/га проявлял эффективность на уровне 100% на протяжении трёх недель, начиная с 3-их суток после обработки.

Биологическую эффективность инсектицида Землин Форте, Г (5 г/кг имидаклоприда) против проволочников изучали в тех же условиях и по тем же методикам, но по другой технологии: внесением в почву с последующей заделкой на глубину 3-5 см. Схема опыта: Землин Форте, Г (5 г/кг) в норме применения 30 г/10 м<sup>2</sup>, Террадокс, Г (40 г/кг) (эталон) в норме 40 г/10 м<sup>2</sup>,

контроль без обработки.

Биологическую эффективность препарата определяли по снижению поврежденности клубней относительно контроля и рассчитывали по формуле Аббота. Учет поврежденности клубней картофеля проволочниками проводили при уборке урожая.

Оценка биологической эффективности инсектицида Землин Форте, Г (5 г/кг), проведенная на картофеле в Ленинградской области, показала, что препарат в норме применения 30 г/10 м<sup>2</sup> снижал общую поврежденность клубней до 62,5%, а поврежденность в средней и сильной степени - на 75,0 - 100 % (табл.)

**Таблица 1 – Биологическая эффективность инсектицида Землин Форте, Г (5 г/кг) в борьбе с проволочниками на картофеле в Ленинградской области**

Варианты опыта	Норма применения, г/10 м <sup>2</sup>	Снижение поврежденности клубней относительно контроля, %			
		слабой	средней	сильной	общей
Землин Форте, Г (5 г/кг) 2019 г.	30	62,1	75,0	75,0	45,8
Террадокс, Г (40 г/кг) (эталон) 2019 г.	40	61,2	100	100	65,0
Землин Форте, Г (5 г/кг) 2020 г.	30	60,9	100	100	62,5
Террадокс, Г (40 г/кг) (эталон) 2020 г.	40	48,1	50,0	100	45,8

Таким образом, мы можем сделать вывод, что инсектициды на основе неоникотиноидов могут эффективно защищать картофель от проволочников и тлей – переносчиков вирусов.

#### Список литературы

1. Берим М.Н. Тли на картофеле // Защита картофеля. – 2015. – № 2. – С. 13-15.
2. Долженко О.В., Долженко В.И. Контроль опасных вредителей картофеля // Картофель и овощи. – 2017. - № 7. – С.2-6.
3. Методические указания по регистрационным испытаниям инсектицидов, акарицидов, моллюскоцидов и родентицидов в сельском хозяйстве. – С-Пб., 2009. – 323 с.
- 4.Zargar M., Astarkhanova T.S., Pakina E.N., Rebouh N.Y., Astarkhanov I.R., Rimikhanov A.A., Gyulmagomedova Sh.A., Ramazanova Z.M. Survey of biological components efficiency on safety and productivity of different tomato cultivars Research on Crops. 2017. Т. 18. № 2. С. 279-288.

## ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЧЕЧЕВИЦЫ

**Елисеева Л.В.**, канд. с.-х. наук, доцент

**Елисеев И.П.**, канд.с.-х.наук, доцент

**Калгина А.В.**, магистрант

ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары

**Аннотация.** Изучено влияние подкормок бактериальными препаратами на формирование урожая чечевицы крупносемянной в условиях Чувашской Республики. Отмечено положительное влияние Азотовита и Фосфатовита на продуктивность, сохранность растений чечевицы. Максимальная урожайность в опытах была получена в варианте с совместным применением Азотовита и Фосфатовита и составила в среднем за 2 года 2,07 т/га, что выше контроля на 38 %.

**Ключевые слова:** чечевица; бактериальные препараты; Азотовит; Фосфатовит; подкормки; урожайность

## *THE USE OF BACTERIAL PREPARATIONS IN THE CULTIVATION OF LENTIL*

*Eliseeva L. V. candidate of agricultural sciences, associate professor;*

*Eliseev I. P. candidate of agricultural sciences, associate professor;*

*Kalgina A. V., master's student*

*of the "Chuvash state agrarian university", Cheboksary*

**Annotation.** *The influence of top dressing with bacterial preparations on the formation of large-seeded lentils in the conditions of the Chuvash Republic was studied. The positive influence of Azotovite and Phosphatovite on the productivity, the safety of the plant lentils. The maximum yield in the experiments was obtained in the variant with the combined use of Azotovite and Phosphatovite and averaged 2.07 t / ha over 2 years, which is 38% higher than the control.*

**Keywords:** *lentils; bacterial preparations; Azotovit; Phosphatovit; top dressing; yield*

В условиях, когда немаловажное значение приобретает биологизация земледелия, возрастает интерес к применению бактериальных удобрений, которые в своем составе содержат штаммы бактерий, способствующих азотфиксации и переходу труднодоступных форм питательных веществ в усвояемые, что способствует более полной реализации продуктивности растений.

Опыты, проведенные на различных сельскохозяйственных культурах, показали способность бактериальных удобрений существенно увеличивать их урожайность [1, 6].

Особую актуальность приобретает применение бактериальных препаратов на зерновых бобовых культурах. Изучено их положительное влияние на рост, развитие и продуктивность растений [2, 4, 7], а также на качество зерна бобовых, что проявляется в увеличении содержания в нем белка и азота [3, 5, 8].

Поскольку интерес к использованию различных бактериальных удобрений на сельскохозяйственных культурах возрастает, а работы по изучению их использования на чечевице практически отсутствуют, что и вызывает интерес к необходимости изучения микробиологических удобрений Азотовит и Фосфатовит при выращивании чечевицы.

Азотовит имеет азотфиксирующее свойство, способствует переводу азота в доступную для питания растений форму, действующим веществом которого являются живые клетки и споры бактерий *Azotobacter chroococcum*. Бактериальный препарат Фосфатовит, действующее вещество которого живые клетки и споры бактерий *Bacillus mucilaginosus*, способствует превращению нерастворимых соединений фосфора и калия в доступную для растений форму.

Исследования проводили в УНПЦ "Студенческий" Чувашского ГАУ на светло-серой лесной почве в 2019-20 гг. Подкормку микробиологическими удобрениями Азотовитом и Фосфатовитом проводили в фазу бутонизации два раза с разницей в 10 дней с нормой расхода препаратов 1 л/га.

В период проведения исследований велись наблюдения за ростом и развитием растений чечевицы. применение Азотовита практически не сказалось на сокращении периода «цветение-созревание», то применение Фосфатовита как в чистом виде, так и в смеси с Азотовитом ускорило созревание чечевицы. В 2019 году данный период сократился на 4 дня, в 2020 году – на 4-7 дней.

Микробиологические удобрения, содержащие в своем составе живые бактерии, способствовали увеличению количества клубеньков на растениях опытных вариантах. Их количество увеличилось по сравнению с контролем более чем в 2 раза. Так, максимальное их количество наблюдалось на растениях варианта с совместным применением Азотовита и Фосфатовита и составило в 2019 году 12,6 шт., что на 180 % больше, чем в контроле и в 2020 году – 16,2 шт., что превысило контроль на 125 %.

Применяемые препараты оказали влияние на формирование элементов структуры урожая чечевицы (табл. 1).

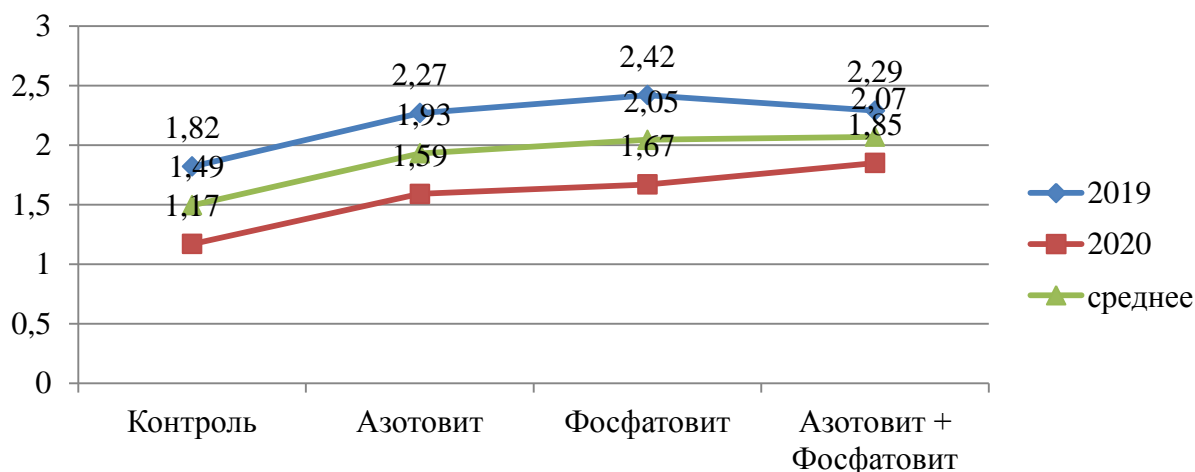
**Таблица 1 - Элементы структуры урожая**

Варианты	Количество, шт.		Масса, г	
	продуктивных бобов на растении	семян в одном бобе	семян с растения	1000 семян
Контроль	17,6	1,2	1,3	55,4
Азотовит	18,5	1,4	1,3	59,0
Фосфатовит	21,1	1,3	1,4	58,1
Азотовит + Фосфатовит	22,0	1,3	1,5	58,4



Оба изучаемых препарата, а также их совместное применение позволило получить с растений больше продуктивных бобов на 0,9 – 2,4 шт., при этом в каждом бобе также увеличилось количество семян до 1,4 – 1,5 шт. Наиболее выполненные семена были получены в варианте с применением в качестве подкормки Азотовита. В этом варианте масса 1000 семян в среднем составила 59,0 г, что превысило контроль на 3,6 г или 6,5 %, при этом применение Фосфатовита также положительно сказалось на данном показателе.

Урожайность по годам в опытах сильно отличалась. Применение микробиологических препаратов достоверно повысило урожайность чечевицы. В 2019 году она составила от 24,7 до 33,0 % по отношению к контролю. В условиях данного года максимальная урожайность сформировалась в варианте с применением Фосфатовита – 2,42 т/га, что превысило контроль на 0,6 т/га, а вариант с Азотовитом на 0,15 т/га. Варианты с подкормкой Фосфатовитом и совместном его использованием с Азотовитом не отличались по урожайности. Прибавка урожая в 2020 году по сравнению с контролем составила варианта с Азотовитом 35,9 %, с Фосфатовитом – 42,7 %, а совместного их применения – 58,1 %. Между вариантами, где препараты применялись по отдельности существенных различий не наблюдалось (рис. 1).



**Рисунок 1 – Влияние микробиологических удобрений на урожайность чечевицы**

Применяемые микробиологические препараты способствовали увеличению в семенах содержания сырого протеина, сырого жира, клетчатки по сравнению с контролем. Наибольший выход сырого протеина обеспечил вариант, где применялась совместная подкормка Азотовитом и Фосфатовитом, его содержание составило 26,54 %. Содержание жира максимально повысилось также в этом варианте и составило 1,16 %.

Было отмечено, что наибольший эффект от применения подкормок Азотовитом и Фосфатовитом наблюдается в менее благоприятные для чечевицы годы.

Все вышесказанное доказывает необходимость применения подкормок микробиологическими препаратами при возделывании чечевицы в условиях Чувашской Республики.

## Список литературы

1. Ваулин А. Ю. Влияние минеральных и бактериальных удобрений на зерновую продуктивность чечевицы в условиях лесостепи Челябинской области // АПК России. - 2017. - Том 24. - № 1 – С. 49-56
2. Елисеева, Л.В. Урожайность и качество семян чечевицы в зависимости от применения подкормок биопрепаратами / Л.В. Елисеева, И.П. Елисеев, А.В. Калгина // В сборнике: «Инновационные технологии в полевом и декоративном растениеводстве» Сборник статей по материалам III Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Курган, 2019. – С.95-98
3. Елисеева, Л.В. Влияние подкормок микробиологическими удобрениями на урожай и качество семян сои / Л.В. Елисеева, О.В. Каюкова, И.П. Елисеев, // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2019. - № 2. - С. 33-38.
4. Елисеева Л.В. Влияние агротехнических приемов на формирование качества семян чечевицы / Елисеева Л.В., Елисеев И.П., Калгина А.В. // В сборнике: Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2019. - С. 24-30
5. Елисеева, Л.В. Влияние микробиологических удобрений на качество семян зерновых бобовых культур в условиях Чувашской Республики / Л.В. Елисеева, О.В. Каюкова, С.В. Филиппова // В сборнике «Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур». Материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск, 2020. – С. 126-130
6. Завалин А.А. Применение биопрепаратов при возделывании полевых культур // Достижения науки и техники АПК. - 2011.- № 8. - С. 9 – 11.
7. Матвеева А.Б. Эффективность подкормок гуминовыми удобрениями на чечевице / А.Б.Матвеева, Л.В.Елисеева // В сб. «Молодежь и инновации»: материалы XV Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары, 2019.- С.88-91
8. Масюченко, А. Н. Урожай и качество семян гороха, чины и чечевицы в зависимости от бактериальных препаратов и минеральных удобрений / А. Н. Масюченко //Наука и мир. – 2013. – №. 3. – С. 76
- 9.Исаева Н.Г., Мурзаева А.Н., Ашурбекова Т.Н., Омариева Л.В. Экологическая безопасность пищевых продуктов В сборнике: Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны. сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 292-29.
- 10.Kyul E.V., Ezaov A.K., Kalov R.O., Nazranov Kh.M., Ashurbekova T.N. Landschaftliche analyse des territoriums bei der auswertung der naturhaften gefahr (an dem beispiel der kabardino-balkarischen republik, zentral kaukasus)//Contemporary Dilemmas: Education, Politics and Values. 2019. Т. 6. № S3. С. 108.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА СЕМЕННЫХ ПОСЕВАХ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО

**Золотарев В.Н.**, канд. с.-х. наук, доцент  
ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

**Аннотация.** Семенные травостой козлятника восточного могут использоваться для получения семян до 15 лет и более. После обмолота с семенами, соломой и пожнивными остатками ежегодный суммарный вынос основных элементов питания составляет: азота – около 280 кг/га, фосфора – до 33 кг/га и калия – 174 кг/га. Для сохранения продуктивного долголетия травостоев козлятника необходимо внесение минеральных удобрений. Подкормка семенных посевов минеральными удобрениями в дозе Р30К75-90 в условиях Центрального Нечерноземья позволяет получать урожайность семян козлятника восточного 11-15 гг. пользования в пределах 462-530 кг/га..

**Ключевые слова:** козлятник восточный, минеральные фосфорные и калийные удобрения, урожайность, семена

## *EFFICIENCY OF APPLICATION OF FERTILIZERS ON SEED CROPS OF GALEGA EASTERN*

*Zolotarev V. N., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Federal State Budget Sciences Institution «Federal Williams Research Center of  
Forage Production and Agroecology»*

**Annotation.** *Seed stands of galega eastern can be used to produce seeds up to 15 years or more. After threshing with seeds, straw and crop residues, the annual total removal of the main elements of nutrition is: nitrogen-about 280 kg/ha, phosphorus-up to 33 kg/ha and potassium – 174 kg / ha. To preserve the productive longevity of the galega grass stands, it is necessary to apply mineral fertilizers. Fertilizing seed crops with mineral fertilizers at a dose of R30K75-90 in the conditions of the Central Non-Chernozem region allows you to obtain a yield of galega seeds for 11-15 years of use in the range of 462-530 kg/ha.*

**Keywords:** *galega eastern, phosphorus and potash fertilizers, yield, seeds*

В настоящее время в условиях возрастающей антропогенной нагрузки на земли сельскохозяйственного назначения, широкомасштабной деградации агроэкосистем актуализируется проблема сохранения плодородия почв. В сложившихся хозяйственно-экономических условиях одним из реально возможных, экологически релевантных направлений развития аграрного сектора страны является биологизация земледелия, в системе которой ведущее место должны занять бобовые культуры, обладающие высокими

средоулучшающими свойствами и кормопродукционным потенциалом [1]. Введение в структуру посевов новых высокоурожайных сортов традиционных культур и интродукция малораспространенных видов растений, обладающих большим адаптивным потенциалом, позволяет повысить продуктивность сельскохозяйственных угодий, качество кормов, свести к минимуму производственные затраты [2].

Особое место среди малораспространенных бобовых трав кормового использования занимает козлятник восточный - высокоурожайная культура с большим адаптивным потенциалом для возделывания в разных почвенно-климатических условиях [3-5]. С агротехнической точки зрения козлятник восточный выгоден тем, что восстанавливает структуру почвы, повышает ее плодородие за счет обогащения биологическим азотом и органическим веществом. С хозяйственной точки зрения имеет ряд ценных свойств: высокую продуктивность, длительный период производственного использования на одном месте, способен рано отрастать и обеспечивать стабильно высокую семенную продуктивность [6].

Специфика популяционного поведения галеги, как вегетативно подвижного вида, заключается в способности к энергичному разрастанию с постоянным частичным омоложением ценоза, что обеспечивает длительное самоподдержание ценопопуляции и максимальное использование ресурсов экотопа. При соблюдении агротехники ухода и рационального режима использования растения козлятника обеспечивают формирование устойчивых гомеостатических агропопуляций, которые при возделывании на семена могут сохранять высокую семенную продуктивность до 15 лет и более [7]. Однако в результате продолжительного срока использования и формирования ежегодно большого объема вегетативной массы при долголетним возделывании эта культура отличается повышенной требовательностью к обеспеченности элементами питания в связи с высоким их выносом из почвы и уборкой с поля с соломой, пожнивными остатками, семенами. Исследования показали, что при накоплении к фазе созревания в среднем до 7 т/га и более сухого вещества фитомассы и около 0,5 т/га сбора семян ежегодный суммарный вынос азота составляет около 280 кг/га, фосфора – 33 кг/га и калия – 174 кг/га [7]. Потребность в азоте козлятник компенсирует за счет симбиотической деятельности клубеньковых бактерий [8]. При искусственной инокуляции козлятника специфичными штаммами бактерий, ежегодно с первого года, по возрастающему тренду было отмечено поступление от 53 до 402 кг/га N, что увеличивало долю биологического азота в урожае зеленой массы до 70%, при одновременном обогащении почвы N биол. в размере до 163 кг/га [9-11].

Благодаря глубоко проникающей в подпахотные горизонты, до 80-120 см, мощной стержневой корневой системе растения козлятника могут переводить и использовать соединения фосфора из подпахотного в пахотный горизонт, а также удерживать от вымывания подвижные соединения калия, закрепляя их в составе органического вещества [3, 11]. При этом величина накопления в пахотном горизонте доступного для растений фосфора составляет от 56 до 75

кг/га и калия – от 10 до 26 кг/га. Вместе с тем определение содержания элементов питания под травостоями козлятника показало, что при возделывании этой культуры на дерново-подзолистых почвах в связи с большим выносом с урожаем наблюдался выраженный отрицательный баланс по калию, что негативно отражалось на продуктивности [12]. Отмечена прямая зависимость повышения продуктивности посевов козлятника от увеличения содержания элементов питания в почве при внесении минеральных удобрений [13].

Наряду с биологическими особенностями, основными факторами, определяющими величину урожайности сельскохозяйственных культур являются: климат и погодные условия текущих вегетационных сезонов, технологии возделывания, продукционный потенциал возделываемых сортов, а также почвенное плодородие. В Центральном Нечерноземье преобладают дерново-подзолистые почвы с естественным невысоким плодородием, что без применения соответствующих компенсирующих доз минеральных удобрений не позволяет достигать высокой продуктивности возделываемых культур.

**Цель работы:** изучить эффективность применения и выявить оптимальные дозы фосфорно-калийных минеральных удобрений, продолжительность их последствий на старовозрастных семенных травостоях козлятника восточного сорта Гале на дерново-подзолистых почвах Центрального Нечерноземья России по величине прибавки урожайности семян.

**Методика и объекты исследований.** Исследования проводили в период с 2012 по 2016 гг. на опытном поле ВНИИ кормов (Московская область) на травостое козлятника восточного сорта Гале 11-15-го лет пользования (посев 1999 и 2002 гг.). Семена перед посевом инокулировали специфичным для сорта козлятника штаммом клубеньковых бактерий. Почва опытных участков дерново-подзолистая, среднесуглинистая с исходным до посева содержанием подвижных форм фосфора (по Кирсанову) 150-171 мг/кг, обменного калия (по Масловой) 104-112 мг/кг, гумуса (по Тюрину) 2,36-2,47 %,  $pH_{\text{сол}}$  5,3-5,6.

Минеральные удобрения – суперфосфат простой гранулированный (18%  $P_2O_5$ ) и калий хлористый (60%  $K_2O$ ) согласно схеме опыта под урожай следующего года вносили после уборки травостоя на семена и удаления с поля соломы и пожнивных остатков.

Учеты и наблюдения осуществляли согласно «Методическим указаниям по проведению исследований в семеноводстве многолетних трав» (ВИК, 1986). Общая площадь одной опытной делянки составляла 35 м<sup>2</sup>, учетная – 25 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная, размещение делянок по повторностям – рендомизированное. Сбор семян проводили путем прямого обмолота со всей учетной площади делянки комбайнами Sampo 130 или Wintersteiger «Classik» с предварительной десикацией травостоя одним из десикантов контактного действия на основе диквата в дозе 3-4 л/га. Урожайность определяли измерительно-весовым методом. Статистическую обработку экспериментальных данных делали методом дисперсионного анализа на основании методики Б.А. Доспехова (1985) на ПЭВМ с использованием группы

пакета приложений Microsoft Office Word 2007 с помощью Excel 2000, программы Statistica 5.5.

**Результаты и обсуждение.** Исследования показали, что козлятник, имея корневищный тип развития корневой системы, при долголетнем возделывании на семена формирует гомеостатичные агропопуляции с густотой, во многом определяемой обеспеченностью растений элементами питания, то есть емкостью экотопа произрастания. Определение динамики плотности агрофитоценозов с одиннадцатого по пятнадцатый годы пользования при произрастании на почвах с высокой обеспеченностью фосфором и низким - калии показало, что в этих травостоях отмечалась примерно постоянная густота, в пределах 147-158 шт./м<sup>2</sup> побегов, в том числе генеративных от 108 до 128 шт./м<sup>2</sup> (табл. 1). Сравнительная оценка эффективности фосфорно-калийных удобрений показала, что наиболее выраженным было действие калия как при моновносении, так и совместно с суперфосфатом. Начиная с дозы К45 было отмечено достоверное увеличение количества побегов козлятника на 17-33%, в том числе генеративных на 11-17%, по сравнению с контролем в первый год после применения калийных туков (табл. 1). При возделывании козлятника на семена вынос калия превышает вынос фосфора в 5,3 раза [7].

**Таблица 1 - Влияние последействия применения фосфорно-калийных удобрений на побегообразование старовозрастных семенных травостоев козлятника восточного (в среднем за 2013-2016 гг.)**

Дозы удобрений	Травостой 13 и 11 г.п.		Травостой 14 и 12 г.п.		Травостой 15 и 13 г.п.	
	Кол-во побегов, шт./м <sup>2</sup>		Кол-во побегов, шт./м <sup>2</sup>		Кол-во побегов, шт./м <sup>2</sup>	
	всего	в т.ч. генеративных	всего	в т.ч. генеративных	всего	в т.ч. генеративных
контроль	156	108	147	126	158	122
P45	152	112	146	126	150	121
K60	188	119	158	132	170	124
P30K30	165	118	154	130	151	115
P30K45	182	120	153	129	161	120
P30K60	194	116	165	134	176	134
P30K75	201	122	166	139	174	124
P30K90	210	122	156	134	173	138
P45K60	208	120	170	136	180	132
P45K75	203	121	172	138	176	134
P45K90	208	126	166	133	173	138
<i>HCP<sub>05</sub></i>	16,6	10,5	14,4	11,6	14,7	11,8

Через два года после внесения удобрений по последействию также наблюдалось их положительное влияние на формирование структуры

травостоя. Однако существенно большее количество побегов по сравнению с контролем было отмечено уже начиная с дозы К60, на 12% и выше. При этом эффект от внесения калия по последствию был выше при его совместном использовании с фосфорным удобрением, чем при моновношении, что объясняется синергическим эффектом этих двух элементов. Связано это с тем, что на дерново-подзолистых почвах при внесении  $P_2O_5$  в дозах 40-60 кг/га из фосфорных удобрений в первый год используется не более 20-25%, а за 2-3 года примерно 40% [14]. На третий год после внесения удобрений по последствию превышение и закономерности их влияния на густоту травостоя сохранились, аналогичные предыдущему году.

Показателями верификации роста основных показателей структуры при внесении фосфорно-калийных удобрений является увеличение элементов урожайности семян, среди которых количество бобов на единице площади и их обсемененность являются основными. Анализ показателей структуры показывает, что в первый год после внесения удобрений, начиная с дозы Р30К30 отмечался последовательный рост количества бобов от 15 до 31-41% (табл. 2), а также и их обсемененности на 13-20 % [7]. При этом на наиболее развитых генеративных побегах формировалось до семи-десяти кистей насчитывающих 93-144 бобов. При внесении калийного удобрения в разных дозах также отмечалось формирование более выполненных семян, масса их 1000 штук была на 6-9 % достоверно выше по сравнению с контролем. Внесение только фосфорного удобрения не обеспечивало существенного улучшения структуры семенного травостоя и показателей посевных качеств семян, вследствие чего не было отмечено достоверного увеличения урожайности семян.

Наиболее высокие фактические сборы семян в интервале от 500 до 530 кг/га, что на 26-35 % выше по отношению к контролю, были собраны с посевов при внесении К60 или Р30К60-90 и Р45К60-90 (табл. 2). Высокая эффективность калийных удобрений связана с тем, что содержание подвижного калия в почве является неустойчивым и после прекращения поступления элемента извне (с удобрениями), быстро снижается в основном за счет выноса с урожаем, а также в результате прочной фиксации на почвенных позициях с высокой селективностью к этому элементу [15].

Козлятник восточный в семенной культуре формирует устойчивые долголетние агрофитоценозы, для поддержания высокой продуктивности которых необходимо внесение минеральных удобрений для компенсации потерь основных элементов с урожаем. Через два года по последствию удобрений более высокие сборы семян 468-512 кг/га, или на 14-26 % выше по сравнению с контролем были получены на вариантах с применением К60, Р30К60-90 и Р45К60-90 (табл. 2). Анализ элементов структуры семенного травостоя козлятника показал, что увеличение урожайности семян преимущественно было обеспечено за счет большего количества сформировавшихся бобов, на 15 % больше по сравнению с контролем, по

последствием внесения К60 и на 28-46 % – по последствию совместного применения Р30К60-90 и Р45К60-90.

**Таблица 2 - Влияние последствия применения фосфорно-калийных удобрений на формирование структуры и урожайность семян старовозрастных травостоев козлятника восточного (в среднем за 2013-2016 гг.)**

Дозы удобрений	Травостой 13 и 11 г.п.		Травостой 14 и 12 г.п.		Травостой 15 и 13 г.п.	
	кол-во бобов, тыс. шт./м <sup>2</sup>	урожайность семян, кг/га	кол-во бобов, тыс. шт./м <sup>2</sup>	урожайность семян, кг/га	кол-во бобов, тыс. шт./м <sup>2</sup>	урожайность семян, кг/га
контроль	2,26	395	1,88	410	2,07	409
Р45	2,31	404	1,90	409	1,96	400
К60	2,90	500	2,16	468	2,20	430
Р30К30	2,61	453	2,08	438	2,02	406
Р30К45	2,77	494	2,22	466	2,10	416
Р30К60	2,96	514	2,40	484	2,24	434
Р30К75	3,12	528	2,58	515	2,36	449
Р30К90	3,18	534	2,73	510	2,48	462
Р45К60	3,12	524	2,50	482	2,34	438
Р45К75	3,18	530	2,71	506	2,44	456
Р45К90	3,16	530	2,74	512	2,54	469
<i>НСР<sub>05</sub></i>	<i>0,153</i>	<i>31,8</i>	<i>0,154</i>	<i>26,8</i>	<i>0,165</i>	<i>34,6</i>

Через три года после применения удобрений достоверное превышение урожайности семян козлятника до 449-469 кг/га, или на 10-15% по отношению к контролю, было отмечено по последствию уже только Р30К75-90 и Р45К75-90, то есть более высоких доз калия. Систематическое применение минеральных удобрений, основанных на реальной продуктивности агроценозов, приводит к относительной стабилизации содержания подвижных форм калия в почве, в этом случае процессы мобилизации–фиксации калия уравниваются, демонстрируя их важное регуляторное значение [15]. Несмотря на продолжительность последствия калийных удобрений от 3 до 5 лет [15, 16], на семенных посевах козлятника более выраженное действие этого элемента в эффективных дозах отмечалось на протяжении двух лет.

Таким образом, на дерново-подзолистых почвах с высоким содержанием доступных форм фосфора и средней обеспеченностью калием на старовозрастных семенных травостоях козлятника восточного доказана результативность применения фосфорно-калийных удобрений. Наиболее эффективными дозами является внесение Р30К75-90, что обеспечивает лучшее развитие растений и за счет улучшения основных показателей структуры позволяет получать достоверные прибавки урожая семян и, по последствию,



сохранение высокой семенной продуктивности культуры в последующие два года. С учетом динамики урожайности семян на старовозрастных травостоях козлятника восточного целесообразно внесение удобрений с периодичностью в два года.

### Список литературы

1. Новиков М.Н., Фролова Л.Д. Биологизация земледелия как фактор оптимизации кормовых севооборотов с кукурузой в Нечерноземной зоне // Агрохимия. – 2020. - № 4. – С. 13-18.

2. Дегунова Н.Б., Шкодина Е.П. Агрэкосистемы с многолетними травами в кормопроизводстве Новгородской области // Владимирский земледелец. – 2017. – № 3 (81). – С. 17-20.

3. Эседуллаев С.Т. Научные основы эффективного кормопроизводства в Верхневолжье // Владимирский земледелец. – 2012. – № 4 (62). – С. 22-24.

4. Дронова Т.Н., Бурцева Н.И., Молоканцева Е.И. Научные результаты исследований по многолетним травам // Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса. – 2017. – № 3 (47). – С. 46-55.

5. Дронова Т.Н., Бурцева Н.И., Молоканцева Е.И., Головатюк О.В. Козлятник восточный на орошаемых землях Нижнего Поволжья // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 2. – С. 52-54.

6. Вагунин Д.А., Иванова Н.Н., Амбросимова Н.Н. Многолетние травостои на основе новых сортов козлятника восточного и интенсивных видов злаковых трав // Международный научно-исследовательский журнал. – 2019. – № 6-1 (84). – С. 97-100.

7. Золотарев В.Н. Влияние минеральных удобрений на продуктивность старовозрастных семенных травостоев козлятника восточного // Кормопроизводство. – 2020. – № 3. – С. 37-42.

8. Шкодина Е.П. Влияние микробиологических препаратов на урожайность козлятника восточного // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 4. – С. 75-79.

9. Капустин Н.И., Налиухин А.Н., Ладухин А.Г., Соболева Н.М., Ханова Н.А. Влияние микроудобрения «Аквამикс-Т» и ризоторфина на продуктивность козлятника восточного // Агрохимический вестник. – 2007. – № 3. – С. 14-16.

10. Фарниев А.Т., Сабанова А.А., Кокоев Х.П. Азотфиксирующая активность и продуктивность козлятника восточного на выщелоченных черноземах РСО-Алания // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2014. – Т. 51. – № 3. – С. 66-71

11. Эседуллаев С.Т., Шмелева Н.В. Основные элементы адаптивной технологии возделывания козлятника восточного в Верхневолжье // Владимирский земледелец. – 2011. – № 3. – С. 25-27.

12. Эседуллаев С.Т. Формирование моделей продуктивности козлятника восточного на дерново-подзолистых почвах Центрального района

Нечерноземной зоны // Владимирский земледелец. – 2010. – № 3 (53). – С. 19-22.

13. Дронова Т.Н., Бурцева Н.И., Молоканцева Е.И., Головатюк О.В. Влияние доз удобрений и орошения на продуктивность козлятника восточного в Нижнем Поволжье // Плодородие. – 2015. – № 5 (86). – С. 30-32.

14. Кирпичников Н.А., Адрианов С.Н. Действие и последствие фосфорных удобрений на дерново-подзолистой тяжелосуглинистой почве при различной степени известкования // Агрохимия. – 2007. – № 10. – С. 14-23.

15. Якименко В.Н. Действие и последствие калийных удобрений в полевом опыте на серой лесной почве // Агрохимия. 2015. – № 4. – С. 3-12.

16. Лапа В.В., Ивахненко Н.Н., Грачева А.А. Длительность последствия остаточных количеств фосфорных и калийных удобрений // Почвоведение и агрохимия. – 2014. – № 1 (52). – С. 136-149.

17. Байбулатов Т.С. Краткая характеристика и значение использования жидких органических удобрений/ В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 122-124.

**УДК: 631.861**

## **ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПТИЦЕФАБРИК И ПРИМЕНЕНИЕ ЕГО В ТЕХНОЛОГИИ РАПСА**

**Зубкова Т.В.**, канд. с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет  
имени И. А. Бунина», г. Елец

**Аннотация.** Интенсивное развитие птицеводства способствует накоплению сверхлимитного количества отходов на близ расположенных территориях, что существенно наносит вред экологии. Это является мотивацией для разработки технологии производства удобрения, которое можно использовать в системе земледелия, не оказывающего негативного влияния на состояние агроэкологической системы.

**Ключевые слова:** Цеолит, рапс, микроэлементы, урожайность, органические отходы

## ***STUDY OF THE QUALITY INDICATORS OF FERTILIZERS BASED ON ORGANIC WASTE FROM POULTRY FARMS AND ITS APPLICATION IN RAPESEED TECHNOLOGY***

***Zubkova T. V., associate professor  
of the Bunin Yelets State University, Yelets***

**Annotation.** *The intensive development of poultry farming contributes to the accumulation of an unlimited amount of waste in nearby areas, which significantly harms the environment. This is the motivation for the development of a technology for the production of fertilizers that can be used in the agricultural system, which does not have a negative impact on the state of the agroecological system.*

**Keywords:** *Zeolite, rapeseed, trace elements, yield, organic waste*

Органические отходы обладают рядом полезных свойств и при правильной продуманной технологии переработке и системе их внесения в почву будет способствовать улучшению экологической обстановки вокруг животноводческих и птицеводческих предприятий, повышению плодородия почвы, увеличению урожайности сельскохозяйственных культур с лучшими качественными характеристиками.

Природный цеолит целесообразно использовать в качестве сорбентов пролонгированного действия и инактиваторов негативных примесей (тяжелых металлов) сосредоточенных в отходах. Липецкая область располагает таким месторождением цеолитсодержащей породы, которое расположено в Тербунском районе. В состав Тербунского цеолита входит 30-70 % монтмориллонита, имеющего слоистую нано – структуру, гидрослюда – 12,5-40%, каолинит – 20-70 % .

В отечественной и зарубежной литературе накоплен значительный материал по использованию природных цеолитов в связи с их свойствами [1,2]. Однако их применение сводится к простому внесению в почву [3] или сочетанию с уже готовыми удобрениями [4]. Наиболее перспективными областями их применения являются очистка промышленных выбросов от оксидов серы, углерода; очистка вод от радиоактивных и других элементов; разделение газовых смесей; в качестве катализаторов и их носителей и т.д. Важными характеристиками, определяющими применение минерала в различных областях промышленности, являются его элементный состав и сорбционная способность.

В практике мирового птицеводства применяются различные способы обработки куриного помёта, обеспечивающие безопасное использование его как ценнейшего органического удобрения: компостирование, обработка химическими препаратами, термическая обработка и др.

Цель исследования - изучение показателей качества удобрения на основе куриного подстилочного помёта и цеолита с применением препарата Тамир.

Задачей данного исследования являлось создание нового безопасного органо-минерального удобрения, а именно перевод помёта из категории «отход» в категорию «органическое удобрение» и снижение класса опасности до 4-5, которое возможно использовать в интенсивной технологии растениеводства способствующее повышению урожайности и качеству сельскохозяйственных культур.

Способ получения органо-минерального удобрения за счёт биотрансформации куриного подстилочного помёта отличается от остальных

ранее предложенных тем, что сочетает в себе использование цеолитов и препарата Тамир в следующем соотношении: подстилочный помёт - 80 % : цеолит - 20% : препарат Тамир (расход препарата 250-200 мл на 1 т помёта).

Исследования по изучению ферментации удобрения проводились на базе научно-исследовательской агрохимической лаборатории Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина в 2019-2020 гг.

Результаты проведённых исследований позволили установить, что при внесении препарата Тамир количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов увеличилось в 16 раз выше по сравнению с контролем (100 % подстилочный помёт).

Инокуляция исследуемого субстрата комплексом микробов привела к исчезновению термофильных патогенных бактерий, что можно объяснить их антагонизмом с применяемым в опыте микробным комплексом.

В готовом органическом удобрении на конец опыта не обнаружено личинок мух в расчёте на 100 г субстрата.

Исходя из титра кишечной палочки, следует сделать заключение о степени загрязнения полученного органического удобрения. Без внесения микробного комплекса, как антагониста патогенной микрофлоры, органический субстрат (птичий подстилочный навоз) остаётся загрязнённым. Благодаря внесению исследуемого микробного комплекса готовый субстрат становится чистым от патогенов, а, следовательно, является уже стабильным органическим удобрением.

По результатам исследования макроэлементного состава органо-минерального субстрата с микробиологическим комплексом, установлено:

- рН среды на протяжении всего эксперимента мало изменялся. Содержание в подстилочном навозе аммонийных форм азота способствовало подщелачиванию субстрата, а использование химического мелиоранта с содержанием Са и Mg до 0,47-0,97% в своем составе с микробиологическими комплексами на фоне органических удобрений приводило к повышению этих элементов в субстрате, что поспособствовало в том числе повышению рН органо-минерального комплекса до слабощелочных значений;

- при применении сорбирующего минерала процент зольности возрастал прямо пропорционально его внесённому количеству. На конец формирования органо-минерального субстрата, концентрация зольности увеличилась примерно на 2% это связано с процессом минерализации органического вещества;

- содержание в вариантах общего азота зависело от его количественного содержания и продолжительности временного интервала эксперимента. При окончательной деструкции органо-минерального субстрата процентное содержание азота повысилось. Это связано, с высокой емкостью поглощения и селективностью цеолита по отношению к ионам аммония.

Анализ микроэлементного состава изучаемого модельного опыта позволил установить высокий микроэлементный потенциал нового органо-минерального субстрата.

Содержание подвижных форм изученных минеральных элементов, таких как железо, кобальт, никель, цинк, в пробах подстилочного помета до закладки эксперимента и после окончания его не превышало значений ПДК указанных веществ в почве.

Содержание цинка, меди, марганца в подстилочном помете до закладки опыта находилось на границе ПДК или превышало его. Использование цеолита в качестве сорбента совместно с микробиологическим комплексом способствовало снижению концентрации данных микроэлементов до допустимых значений.

Содержание тяжелых металлов в виде свинца и кадмия, обнаруженное в подстилочном помете до закладки опыта не превышало ПДК. Введенные в органическое удобрение цеолиты и микробиологический препарат способствовали снижению содержания свинца и кадмия на 30%.

В результате ферментации получили рассыпчатое, однородное удобрение коричневого цвета без резкого запаха не содержащее патогенной микрофлоры с высоким комплексом макро и микроэлементов.

Апробацию с применением органо-содержащего удобрения под яровой рапс провели на базе опытного поля Елецкого государственного университета имени И. А. Бунина. Размер делянок 2x10 м. Повторность четырёхкратная. Внесение удобрения произвели осенью согласно схеме опыта по 20, 30 и 40 т/га.

В результате проведённого опыта было установлено, что развитие растений происходило равномерно, только внесение 40 т/га увеличило срок созревания по сравнению с другими вариантами на 3 дня. Максимальная урожайность отмечалась на вариантах с внесением удобрения в количестве 30 т/га, которая составила 21,4 ц/га, что было выше контроля на 7,4 ц/га.

Экспериментально доказано, что органические отходы птицефабрик при компостировании их с цеолитом и комплексом микроорганизмов не представляют опасности и не могут быть источником загрязнения почв и, следовательно, продукции растениеводства опасными химическими соединениями.

***Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ и администрации Липецкой области в рамках научного проекта № 19-44-480003***

### **Список литературы**

1. Середина В.П. Агроэкологические аспекты использования цеолитов как почвоулучшителей сорбционного типа и источника калия для растений // Известия Томского политехнического университета. – 2003. – Т. 306. - № 3. – С. 56-60.).

2. Gulidova V.A., Zubkova T.V., Kravchenko V.A., Dubrovina O.A. The dependence of photosynthetic indices and the yield of spring rape on foliar fertilization with microfertilizers // OnLine Journal of Biological Sciences, 2017. -Т. 17. - № 4. - С. 404-407.

3. Биккинина Л.М. и др. Перспективы использования цеолита в растениеводстве // Эффективное растениеводство. – 2019. - № 2. – С. 58-59.

4. Кузин Е.Н., Арефьев А.Н., Кузина Е.Е. Влияние природных цеолитов и их сочетаний с удобрениями на урожайность сельскохозяйственных культур // Нива Поволжья. – 2016. - № 1(38). – С. 42-49.

5. Байбулатов Т.С. Краткая характеристика и значение использования жидких органических удобрений/ В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 122-124.

**УДК 631.4**

## **АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И ВЫЯВЛЕНИЕ ЛИМИТИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ**

**Имашова С.Н.** <sup>1,2</sup> канд. биол. наук, доцент

**Теймуров С.А.**, <sup>2</sup> канд. с.-х. наук

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

<sup>2</sup>ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»  
г. Махачкала

**Аннотация.** В статье на основе обзора литературы и проведенных исследований рассматриваются вопросы определения плодородия почв, выявление факторы влияющих на плодородие почв. Также в работе определены основные лимитирующие факторы, определяющие плодородие почв.

**Ключевые слова:** экология, плодородие почв, лимитирующие факторы, экологическое нормирование почв

## ***ANALYSIS OF THE STATE OF SOIL FERTILITY AND IDENTIFICATION OF LIMITING FACTORS***

***Imashova S. N.*** <sup>1,2</sup> *Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*

***Teymurov S. A.,*** <sup>2</sup> *Candidate of Agricultural Sciences of*

<sup>1</sup>*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

<sup>2</sup>*FGBNU "Federal agrarian scientific center of the Republic of Dagestan  
Makhachkala*

***Annotation.*** *The article examines the issues of determining soil fertility, identifying factors that affect soil fertility, based on a review of the literature and*

*research conducted. The paper also identifies the main limiting factors that determine soil fertility.*

**Key words:** *ecology, soil fertility, limiting factors, environmental regulation of soils*

К основным факторам, лимитирующим показатели плодородия почв, относятся изменения относительно показателя состава, свойств и режимов почв. В зависимости от степени отклонения от нормы характеризуется и степень снижения урожайности культур. Законы лимитирующего фактора являются теоретической основой исследования общих факторов и совокупного действия сочетания факторов жизни растений.

Существует классификация лимитирующих факторов почв характерной для почв всех природных зон – это общепланетарные лимитирующие факторы, а факторы характерные для определенных зон и регионов, характерные для небольших территорий – это внутризональные (региональные).

К общепланетарным можно отнести: недостаточную обеспеченность элементами питания, повышенную плотность, неудовлетворительную структуру, пониженное содержание легкоразлагаемого органического вещества.

К внутризональным (региональным) - повышенную кислотность, повышенную щелочность, недостаток и избыток влаги, эродированность и дефлированность почв, каменистость, засоленность, солонцеватость и др.

Также факторам лимитирующим почвенное плодородие, можно отнести загрязнение почв радионуклидами, нефтепродуктами.

Рассматривая в сравнении почвы с низким естественным плодородием, можно выделить следующие виды почв: освоенные почвы, окультуренные и культурные разности.

Освоенные почвы формируются в условиях низкой агротехники, при нерегулярном внесении невысоких доз органических и минеральных удобрений [2].

Окультуренные и культурные - формируются при работе агротехники, регулярном внесении органических и минеральных удобрений. В результате проведенных мелиоративных мероприятий, плодородие окультуренных почв существенно выше по сравнению с освоенными аналогами.

Можно сопоставить противоположный процесс окультуриванию – выпашивание почв. Под выпашиванием понимают ухудшение агрономических свойств почв, путем снижения поступления источников гумуса, переуплотнения в течении ряда лет. В выпашанных почвах наиболее часто проявляется почвоутомление и фитотоксичность почв, резко снижающие урожай растений.

Почвоутомление - многофакторное явление, проявляющееся в агроценозах, особенно в условиях монокультуры. А.М. Гродзинский, В.Т. Лобков выделяют следующие, наиболее существенные причины почвоутомления:

-односторонний вынос питательных элементов, нарушение сбалансированного питания растений;

- изменение физико-химических свойств почв, сдвиг рН;

- ухудшение структуры и водно-физических свойств почв;

Почвоутомление рассматривается как результат нарушения экологического равновесия в системе почва-растение вследствие одностороннего воздействия на почву культурных растений [1].

Под экологической моделью высокого плодородия понимается совокупность агрономических значимых свойств почв, почвенных режимов и условий среды, которые отвечают высокой продуктивности агроценозов.

Воздействуя на факторы, определяющие урожай растений, требуют дифференцированных приемов повышения плодородия почв в различных зонах с учетом свойств, режимов почв и климатических условий, лимитирующих эффективное плодородие.

Одностороннее воздействие на какой-либо фактор жизни растений без изменения других приводит к постепенному снижению эффективности такого воздействия, а при определенных условиях может снизить урожай.

За счет правильного подбора культур и сортов можно существенно повысить эффективное и естественное плодородие, особую роль в этом играют бобовые и зернобобовые культуры, которые способны к биологической фиксации атмосферного азота, и культуры, лучше использующие труднодоступные элементы минерального питания и влагу, накапливая больше органической массы в почве [3]

Конкретные приемы в системе мероприятий по улучшению плодородия почв зависят от особенностей почв хозяйства, местного климата и требований возделываемых культур.

### Список литературы

1. Баламирзоев М.А. Почвы Дагестана экологические аспекты их рационального использования. Махачкала, Даг. кн. изд-во, 2008.-С.-303-304.

2. Васютин А. С., Филоненко В. А. Биологизация земледелия и улучшение экологического состояния сельскохозяйственных угодий // Защита и карантин растений - 2013. - № 9. - С.15-18.

3. Имашова С.Н., Айтемиров А.А., Теймуров С.А. Концепция экологизации земледелия в современном мире.// Известия Дагестанского ГАУ – 2020 №1(5) – С.27-31.

4.Ивженко С.А., Байбулатов Т.С., Перетяцько А.В., Дзюбан И.Л. Сошник для внесения гербицидов. Патент на полезную модель RU 86409 U1, 10.09.2009. Заявка № 2009114965/22 от 20.04.2009.

5.Ивженко С.А., Байбулатов Т.С., Перетяцько А.В., Гаджиев И.А. Штанговый опрыскиватель для внесения гербицидов в почву.. Патент на полезную модель RU 88909 U1, 27.11.2009. Заявка № 2009114434/22 от 17.04.2009.



6. Байбулатов Т.С., Абдулаев М.Д., Гаджиев Р.А. Комбинированная посадочная машина/В сборнике: Академическая наука - проблемы и достижения - Academic science - problems and achievements. 2014. С. 135.

7. Байбулатов Т.С. Краткая характеристика и значение использования жидких органических удобрений/ В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 122-124.

8. Байбулатов Т.С., Абдулнатилов М.Г. Результаты исследований ножевой боронь/В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 186-190.

9. Ивженко С.А., Байбулатов Т.С., Абдулнатилов М.Г. Обоснование траектории движения частицы почвы ножевым рабочим органом//Научное обозрение. 2011. № 1. С. 20-23.

10. Курбанов С.А., Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С. Ресурсосберегающая технология возделывания интенсивных сортов риса. Махачкала, 2015.

11. Мусаев М.Р. Кормовые культуры-фитомелиоранты засоленных земель// Кормопроизводство. 2004. № 4. С. 28-29.

12. Омариев Ш.Ш., Мусаев М.Р. Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях западного прикаспия//Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (27). С. 19-21.

**УДК : 635.21] : 631.811.98 : 631.524.84**

**ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ НА  
ФОНЕ ВНЕСЕНИЯ БИОГУМУСА И ОБРАБОТКИ РЕГУЛЯТОРАМИ  
РОСТА НА ВСЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ТЕРСКО-  
СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД**

**Магомедов Р. М.**, аспирант

**Мусаев М. Р.**, д-р биол. наук, профессор

**Магомедова А. А.**, канд. с.-х. наук, доцент

**Мусаева З. М.**, канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** В условиях орошения Дагестан были проведены исследования, направленные на изучение адаптивного потенциала сортов картофеля (Волжанин, Жуковский ранний, Удача, Предгорный, Невский) на фоне внесения биогумуса и предпосевной обработки клубней регуляторами роста Цир-кон и Экстрасол. Установлено, что предпосевная обработка клубней регуляторами способствовала повышению продуктивности сортов картофеля. Наиболее

высокие данные были получены при совместном применении биогумуса и регуляторов роста. Среди изучаемых сортов, наибольшую продуктивность обеспечил сорт Жуковский ранний, достаточно высокие данные отмечены также у сорта Предгорный.

**Ключевые слова.** Орошаемая зона Дагестана, ранний картофель, сорта, состояние, биогумус, регуляторы роста, фотосинтетическая деятельность, урожайность

***INCREASING THE PRODUCTIVITY OF EARLY POTATOES ON THE BACKGROUND OF BIOHUMUS APPLICATION AND TREATMENT WITH GROWTH REGULATORS ON THE CHESTNUT SOILS OF THE TERSKOSULAK SUBPROVINCE OF RD***

*Magomedov R. M., PhD student*

*M. R. Musaev, Doctor of Biological Sciences, Professor*

*Magomedova A. A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

*Musaeva Z. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

*Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

**Annotation.** *In the conditions of irrigation in Dagestan, studies were carried out aimed at studying the adaptive potential of potato varieties (Volzhanin, Zhukovsky early, Udacha, Predgorny, Nevsky) against the background of the introduction of biohumus and pre-sowing treatment of tubers with growth regulators Tsir-Kon and Extrasol. It was found that pre-sowing treatment of tubers with regulators contributed to an increase in the productivity of potato varieties. The highest data were obtained with the combined use of biohumus and growth regulators. Among the studied varieties, the highest productivity was ensured by the Zhukovsky Early variety; rather high data were also noted in the Predgorny variety.*

**Keywords:** *Irrigated zone of Dagestan, early potatoes, varieties, condition, biohumus, growth regulators, photosynthetic activity, productivity*

**Актуальность.** В народном хозяйстве, по универсальности использования, ведущее место среди других сельскохозяйственных культур занимает картофель [5,6,7,8,9,10,11,12,13,17,18,20,21,22,23].

В настоящее время наблюдается увеличение населения городов и промышленных центров, поэтому очень важным является обеспечение их продукцией раннего картофеля [1,2,3,4,29,30].

Клубни раннего картофеля характеризуются достаточно высокими вкусовыми качествами и хорошими кулинарными свойствами, поскольку в них содержатся большое количество витаминов (С, В, В1, В2, А, РР, К).

Вроде бы, кажется, что ранний картофель можно заменить овощными культурами, но проблема заключается в том, что в начале лета их недостаточно. Поэтому данной культуре придаётся большое значение для обеспечения населения в летнее время [1,2,3,4,29,30].

Ранний картофель является хорошим предшественником для последующих культур.

Согласно данным учёных Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан, в орошаемых условиях равнинного Дагестана, урожайность клубней раннего картофеля дифференцируется в зависимости от сроков уборки. Так, в первой декаде июня урожайность может составить 20 т/га, а при уборке в третьей декаде данного месяца - 30 т/га.

В последние годы перед производителями сельскохозяйственной продукции поставлена задача по повышению плодородия почвы, уменьшению загрязнения окружающей среды и производству экологически чистой продукции [14,15,19,25,26,27,28,31].

Данную ситуацию возможно решить посредством биологизации земледелия, которая на современном этапе является приоритетным направлением.

Поэтому актуальным в современных условиях является проведение исследований в республике Дагестан, направленных на решение данной проблемы.

Исследования по совершенствованию элементов технологии возделывания сортов раннего картофеля проводились на светло- каштановых почвах Бабаюртовского района в период с 2018 по 2020 гг.

Для этого был заложен двухфакторный опыт:

**Фактор А.** Сравнительная продуктивность сортов раннего картофеля. В качестве объекта исследований были выбраны следующие сорта картофеля: Волжанин (стандарт), Жуковский ранний, Удача, Предгорный, Невский.

**Фактор Б.** Влияние биогумуса и регуляторов роста на формирование урожайности сортов картофеля, приведённые в факторе А. Изучались следующие варианты: 1. Контроль (без применения биогумуса и регуляторов роста); 2. Циркон; 3. Экстрасол; 4. Биогумус 7,5 т/га; 5. Биогумус 7,5 т/га + Циркон; 6. Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол.

Опыт полевой, размер делянок 500 м<sup>2</sup>, делянки размещали на опытном участке рендомизированным способом в четырехкратной повторности. Норма расхода регуляторов роста составила: Циркон - 0,5 мл/л; Экстра-сол - 100 мл/л. Расход рабочего раствора для обработки клубней составил – 10 л/т.

Предшественником картофеля была озимая пшеница.

Биогумус в дозе 7,5 т/га вносили локально в процессе посадки картофеля.

Способ полива – поверхностный самотечный, по бороздам. Сроки проведения вегетационных поливов назначали при снижении влажности почвы до 75-80 % НВ.

Полевые и лабораторные анализы проводили в соответствии с общепринятыми методиками [16,24].

В результате установлено следующее. На вариантах с регуляторами Циркон и Экстрасол отмечено сокращение периодов вегетации по сравнению с контрольным вариантом, тогда как, на делянках с биогумусом - наблюдалось увеличение продолжительности этих периодов.

Площадь листьев в нашем эксперименте изменялась в значительных пределах в зависимости от сорта, скороспелости, а также от применяемых биогумуса и регуляторов роста. Так, у стандарта (сорт Волжанин), на контроле без внесения биогумуса и обработки регуляторами роста, площадь листовой поверхности составила 41,4 м<sup>2</sup>/га.

На фоне применения регулятора Циркон превышение по сравнению с контрольным вариантом составило 10,4%, а на фоне регулятора Экстрасол-8,0%.

На вариантах, где вносили чисто биогумус нормой 7,5 т/га, а также при сочетании биогумуса с регуляторами роста зафиксировано повышение площади листовой поверхности.

Так, при внесении биогумуса, площадь увеличилась на 14,5%, при совместном применении биогумуса и регулятора Циркон- на 19,1 %, а при сочетании биогумуса с регулятором Экстрасол- на 17,1 %.

Примерно такая же картина наблюдалась также и по другим изучаемым сортам картофеля.

В среднем по изучаемым вариантам опыта, площадь листьев у сорта Волжанин составила 46,2 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Наибольший показатель сформировал раннеспелый сорт Жуковский- 50,4 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Это на 9,1 % выше данных контрольного варианта, на 5,4 5 больше сорта Удача, на 1,6 5 выше показателя по сорту Предгорный, на 3,5 % больше сорта Невский.

Достаточно высокий показатель отмечен также у сорта Предгорный- 49,6 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Превышение по сравнению с сортами Волжанин, Удача и Невский составило соответственно 7,4; 3,8 и 1,8 %.

В среднем за 2018-2020 гг., чистая продуктивность фотосинтеза у сорта Волжанин на контрольном варианте составила 4,02 г/ м<sup>2</sup> \*сут. На фоне обработки регулятором роста Циркон данный показатель возрос на 12,9 %, а при обработке регулятором Экстрасол- на 10,2 %.

Более высокие значения ЧПФ сформировались на варианте совместного применения биогумуса нормой 7,5 т/га и обработки регулятором Циркон- 4,80 г/ м<sup>2</sup> \*сут., превышение по сравнению с контролем, а также с вариантами с регуляторами роста составило соответственно 19,4; 5,7 и 8,3 %.

Достаточно высокие значения ЧПФ, на уровне 4,63 и 4,70 г/ м<sup>2</sup> \*сут., были отмечены также на вариантах в внесении чисто биогумуса нормой 7,5 т/га и сочетания биогумуса с обработкой регулятором роста Экстрасол.

Анализ вышеуказанного показателя по другим сортам картофеля показал, что здесь также наблюдается такая же динамика, как и в случае с сортом Волжанин.

Максимальный показатель ЧПФ, в среднем по вариантам опыта наблюдался у раннеспелого сорта Жуковский ранний - 5,26 г/ м<sup>2</sup> \*сут.

Это больше стандарта (Волжанин) на 16,4 %, выше показателей сортов Удача, Предгорный и Невский соответственно на 12,4; 2,7 и 6,9 %.

Достаточно высокий показатель ЧПФ сформировал также сорт Предгорный- 5,12 г/ м<sup>2</sup> \*сут. Превышение по сравнению со стандартом и сортами Удача и Невский составило 13,3; 9,4 и 4,1 %.

Минимальные данные зафиксированы у сорта Волжанин.

Урожайность сортов картофеля в опыте различалась в зависимости от сортов и применяемых регуляторов роста и биогумуса (таблица 1).

Так, на контрольном варианте, в среднем по сортам урожайность составила 25,9 т/га.

При обработке регулятором роста Циркон урожайность повысилась на 10,0 %, на фоне обработки регулятором Экстрасол- на 34,8 %.

Наибольшая урожайность была достигнута на варианте сочетания биогумуса с обработкой регулятором Циркон. В среднем по сортам урожайность составила 34,8 т/га. Превышение по сравнению с контрольным вариантом составило 34,4 %.

Достаточно высокие и примерно одинаковые урожайные данные (30,6-32,3 т/га) наблюдались также на делянках с внесением только биогумуса нормой 7,5 т/га и совместного применения биогумуса и регулятора роста Экстрасол, что выше данных контроля соответственно на 18,1 и 24,7 %.

**Таблица 1 - Урожайность сортов картофеля (т/га)**

Вариант	Сорт	Годы			
		2018	2019	2020	Средняя
Контроль	Волжанин	22,0	24,2	23,1	23,1
	Жуковский ранний	27,8	29,8	28,6	28,7
	Удача	23,8	25,7	24,4	24,6
	Предгорный	26,2	28,4	27,5	27,4
	Невский	24,5	26,9	26,0	25,8
Циркон	Волжанин	24,3	26,2	25,5	25,3
	Жуковский ранний	31,1	32,8	32,0	32,0
	Удача	25,8	27,9	27,0	26,9
	Предгорный	29,1	31,3	30,1	30,2
	Невский	26,7	28,9	28,0	27,9
Экстрасол	Волжанин	24,0	26,0	25,1	25,0
	Жуковский ранний	30,5	32,5	31,7	31,6
	Удача	25,1	27,4	26,5	26,3
	Предгорный	28,7	31,0	29,8	29,8
	Невский	26,3	28,5	27,4	27,4
Биогумус 7,5 т/га	Волжанин	25,9	28,3	27,0	27,1
	Жуковский ранний	33,8	35,0	34,4	34,4
	Удача	27,8	30,1	28,7	28,9
	Предгорный	31,6	33,6	32,7	32,6
	Невский	28,8	31,2	30,0	30,0

Вариант	Сорт	Годы			
		2018	2019	2020	Средняя
Биогумус 7,5 т/га + Циркон	Волжанин	30,4	32,5	31,3	31,4
	Жуковский ранний	37,5	39,9	38,6	38,7
	Удача	31,6	33,5	32,3	32,5
	Предгорный	35,8	38,5	36,7	37,0
	Невский	33,1	36,3	34,4	34,6
Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	Волжанин	27,0	29,1	28,0	28,0
	Жуковский ранний	35,1	37,7	36,0	36,3
	Удача	29,0	31,6	30,1	30,2
	Предгорный	33,5	36,2	34,1	34,6
	Невский	31,0	34,0	32,2	32,4
НСР <sub>05</sub>		1,15	1,07	1,18	
НСР <sub>05</sub> Фактор А		0,55	0,51	0,56	
НСР <sub>05</sub> Фактор В		0,60	0,56	0,62	

Сравнительный анализ изучаемых сортов по урожайности показал следующее. В среднем по изучаемым вариантам опыта наибольшую урожайность обеспечил раннеспелый сорт Жуковский ранний- 33,6 т/га. Прибавка по сравнению со стандартом составила 26,3 %, а по сравнению с сортами Удача, Предгорный и Невский- соответственно 19,1; 5,3 и 13,1 %.

На второй позиции по этому показателю находится сорт Предгорный- 31,9 т/га. По сравнению со стандартом, а также с сортами Удача и Невский превышение составило соответственно 19,9; 13,1 и 7,4 %.

### Выводы

В орошаемых условиях Терско – Сулакской подпровинции Республики Дагестан с целью увеличения урожайности раннего картофеля с хорошими качественными показателями рекомендуется:

1. Выращивать раннеспелый и среднеспелый сорта раннего картофеля Жуковский ранний и Предгорный.

2. Перед посадкой обеспечить сочетание одновременной обработки клубней регулятором роста Циркон (дозой 0,5 мл/л) и внесение биогумуса вносить в почву (дозой 7,5 т/га).

### Список литературы

1. Байрамбеков, Ш.Б. Биопрепараты против альтернариоза картофеля [Текст]/ Ш.Б. Байрамбеков, О.Г. Корнева//Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 30-31.

2. Байрамбеков, Ш.Б. Возможности применения производных арахидоновой кислоты при выращивании раннего картофеля [Текст]/Ш.Б. Байрамбеков, О.Г. Корнева // Картофель и овощи. – 2009. – № 8. – С. 11.

3. Байрамбеков, Ш.Б. Применение регуляторов роста при выращивании ранней продукции эффективно / Ш.Б. Байрамбеков, О.Г. Корнева // Картофель и овощи. – 2009. - № 8. – С. 21-22.

4. Байрамбеков, Ш.Б. Методические указания по применению регуляторов роста растений на овощных, бахчевых культурах и картофеле [Текст]: рекомендации /Ш.Б. Байрамбеков, В.Б. Валеева, Н.К. Дубровин, О.Г. Корнева и др. – Астрахань: ООО Новая линия, 2009. – 78 С.
5. Басиев, С.С. Влияние возрастающих доз NPK на устойчивость картофеля к фитофторозу / С. С. Басиев, М. Д. Газдаров, Ц.Г. Джиева // Известия Горского государственного аграрного университета.- 2015.- Т.52.- №2.- С.34-39.
6. Басиев, С.С. Характеристика перспективных сортов картофеля в предгорной зоне РСО- Алания/ С. С. Басиев, К.Ц. Гелашвили // Проблемы развития АПК региона.- 2016. Т.1- №1-2(25).- С. 21-25
7. Басиев, С.С. Выращивание здорового семенного картофеля: монография/ С. С. Басиев, С. А. Бекузарова, З. А. Болиева, Ф.Т. Гериева .- Владикавказ: издательство ФГБОУ ВО « Горский государственный аграрный университет», 2016.- 200 С.
8. Басиев, С.С. Фенотипическая характеристика сортов картофеля в условиях центрального Предкавказья/ С. С. Басиев, Э. А. Цагараева, Д. П. Козаева // Известия Горского ГАУ. - 2017.- №54(2). – С. 9-14
9. Басиев, С. С. Качество клубней картофеля в зависимости от экологических условий выращивания/ С. С. Басиев, Ф. Т. Гериева// В сборнике: Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства юга России. Материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). - 2018. - С. 197-201.
10. Басиев, С.С. Сроки посадки нового сорта картофеля «Осетинский»/ С. С. Басиев, А. Х. Абазов, М. Дз. Газдаров, Л. Б. Соколова, И. Г. Плиев // Известия Горского ГАУ. – 2020.- №57(4).- С. 34-39.
11. Бекузарова, С.А. Способ подготовки клубней картофеля к посадке / С. А. Бекузарова, З. А. Болиева, С. С. Басиев, Л. Ю. Доева // Патент на изобретение RUS 2549293 21.05.2013.
12. Болиева, З.А. Показатели биохимических исследований и продуктивность новых гибридов картофеля/ З. А. Болиева, С. С. Басиев, Д. П. Козаева // Известия Горского ГАУ. - 2017.- №54(1). – С. 16-20
13. Болиева, З.А. Родословные гибридов картофеля селекции ФГБОУ ВО ГГАУ РСО–Алания / З. А. Болиева, А. С. Басиева, З. Х. Царикаев // Известия Горского ГАУ. - 2017.- №54(2). – С. 43-48.
14. Гамидов, И. Р. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных Чёрных земель и Кизлярских пастбищ: Монография/ И. Р. Гамидов, С. А. Теймуров, К. М. Ибрагимов, М. А. Умаханов, М. Р. Мусаев, Г. Н. Гасанов.- DOI: 10.18411/TSA. 2018.07.015.- Махачкала,2018.- 226 С.
15. Гасанов, Г.Н. Сорго- фитомелиоратор засоленных почв/ Г. Н. Гасанов, М. Р. Мусаев, Ш. Ш. Омариев// Мелиорация и водное хозяйство. - 2007. - № 2. - С. 32-34.
16. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта: учеб. пос. для ВУЗов / Б.А.Доспехов; 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
17. Жученко, А.А. Картофелеводство России / А.А. Жученко. - М., 2007. - С.79-96.

18. Икоева, Л.П. Влияние микроудобрения «Агро-Мастер» на фотометрические показатели разных сортов картофеля/ Л. П. Икоева, О. Э. Хаева, Т. М. Бацазова, А. А. Шалыгина// Известия Горского ГАУ. – 2020.- №57(2).- С. 3-14.
19. Ключин, П.В. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе: Монография [Текст] / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова, Т.Б. Шалов. – Москва-Махачкала, 2016. – с. 266.
20. Левин, В.И. Влияние регуляторов роста и биогумуса на показатели качества картофеля / В.И. Левин, А.С. Петрухин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. - №1 (9). - С. 53-60.
21. Левин, В.И. Влияние регуляторов роста и биогумуса на продуктивность картофеля / В.И. Левин, А.С. Петрухин // Главный агроном. - 2016. - №9. - С. 37-40.
22. Левин, В.И. Сортовая реакция картофеля на воздействие регуляторов роста / В.И. Левин, А.С. Петрухин, Л.А. Антипкина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. - 2016. - №4 (32). - С. 19-23.
23. Маслова, А.А. Влияние некоторых регуляторов роста на устойчивость к болезням и продуктивность овощных культур [Текст]/ А.А. Маслова //Второй Всероссийский съезд защиты растений: Фитосанитарное оздоровление экосистем (Материалы съезда в 2-х томах). –Санкт-Петербург, 2005. –Т. 2. –С. 314-315.
24. Омариёв Ш.Ш., Мусаев М.Р. Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях западного прикаспия//Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (27). С. 19-21.
25. Мусаев, М. Р. Приёмы агротехники раннего картофеля для орошаемых условий Дагестана/ М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова// Картофель и овощи.- 2012.- №3.- С. 12-13.
26. Мусаев, М. Р. Кормовые культуры- фитомелиоранты засоленных земель/ М. Р. Мусаев// Кормопроизводство.- 2004.- №4.- С. 28-29.
27. Мусаев, М.Р. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана/ М. Р. Мусаев, К. М. Кадималиев // Проблемы развития АПК региона.- 2014. - Т. 20. - № 4 (20). - С. 38-41.
28. Разяпов, А.З. Мониторинг и методы контроля атмосферных загрязнений и источников выбросов/ С. С. Воронич, Т. А. Емельянова, Л. П. Камов, П. В. Ключин, Г. В. Ломакин, А. А. Мурашева, К. С. Назаров, Д. Е. Пахомов, С. В. Савинова, В. М. Столяров, В. Н. Хлыстун, Д. А. Шаповалов, А. А. Магомедова, М. Р. Мусаев, З. М. Мусаева .- Москва-Махачкала, 2017. Том Часть 1.- 163 С.
29. Сердеров, В.К. Новые перспективные сорта для развития отрасли картофелеводства в Дагестане / В.К. Сердеров, Б. К. Атамов, Д.В. Сердерова // Горное сельское хозяйство: научно- практический журнал.- №4.- 2015. - С.77-81.
30. Сердеров, В.К. Возделывание картофеля на равнинной зоне Дагестана/ В.К. Сердеров // Картофель и овощи.-№6.- 2016.- С. 37-38.
31. Шаповалов, Д.А. Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан/ П. В. Ключин, С. В. Савинова, М. Р. Мусаев, К. Б. Абакаров // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 5. С. 8-11.



## ПОЧВЫ ТЕРСКО-КУМСКОЙ НИЗМЕННОСТИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА

**Мансуров Н.М.**,<sup>1</sup> канд. с.-х.наук, доцент  
**Пайзулаева Р.М.**,<sup>1</sup> канд. биол.наук, доцент  
**Абасова А.М.**,<sup>1</sup> канд. с.-х.наук, доцент  
**Рамазанова Т.В.**,<sup>2</sup> канд. с.-х.наук, доцент  
**Рамазанова К.Р.**,<sup>2</sup> магистр  
**Касимова Л.Д.**,<sup>2</sup> магистр

<sup>1</sup>ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», г. Махачкала

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Терско-Кумская низменность расположена в северо-восточной части Северного Кавказа. Она относится к полупустынной провинции Северо-Западного Прикаспия. В настоящее время, в условиях нерационального использования природных ресурсов, возрастающей антропогенной и техногенной нагрузки, природные системы региона испытывают процессы деградации и опустынивания. В регионе необходимо проведение комплексных исследований состояния и антропогенного изменения природной среда и построение на этой основе схемы рационального природопользования.

**Ключевые слова:** агрохимия, лугово-каштановая почва, азот, фосфор, калий, гумус, плодородие

## *SOILS OF THE TERSKO-KUM LOWLAND AND THEIR CHARACTERISTICS*

*Mansurov N. M.*<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
*Paizulaeva R. M.*<sup>1</sup>, PhD. biol.PhD, Associate Professor  
*Abasova A.M.*<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
*Ramazanova T. V.*<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
*Ramazanova K. R.*<sup>2</sup>, Master's degree  
*Kasimova L. D.*<sup>2</sup>, Master's degree

<sup>1</sup>GAOU VO "Dagestan State University of National Economy", Makhachkala

<sup>2</sup>FGBOU VO "Dagestan GAU", Makhachkala

**Annotation.** The Tersko-Kum lowland is located in the north-eastern part of the North Caucasus. It belongs to the semi-desert province of the North-Western Caspian Sea. At present, in the conditions of irrational use of natural resources, increasing anthropogenic and technogenic load, the natural systems of the region are experiencing the processes of degradation and desertification. In the region, it is

*necessary to conduct comprehensive studies of the state and anthropogenic changes in the natural environment and build a rational nature management scheme on this basis.*

**Keywords:** *agrochemistry, meadow-chestnut soil, nitrogen, phosphorus, potassium, humus, fertility*

Начало научного исследования почв Дагестана связано с именем основателя русского генетического почвоведения В.В. Докучаева, дважды посетившим наш регион в целях определения характера вертикальной зональности в географическом распределении почв и выяснения местонахождения чернозема на Центральном Кавказе.

Из всей площади песчаных массивов около 75% приходится на заросшие пески, 20% - на ползаросшие и только около 5% площади занимают совершенно незакрепленные пески [1,2,3].

В последнее время большое внимание обращается на интенсификацию обширных земель Терско-Кумской полупустыни. Особого внимания здесь заслуживают земельные фонды в бассейне Терско-Кумской оросительной системы общей площадью более 84 тыс. га. В настоящее время эти земли отведены под экстенсивное сельскохозяйственное использование – пастбища, сенокосы и частично пашни. Следует отметить, что почвы светло-каштановые, и легкосуглинистые супесчаные легкого механического состава, термические факторы – сумма активных температур составляет 3500-3800<sup>0</sup> (температура самого теплого месяца – июля 24-25<sup>0</sup>С, сумма годовых осадков – 200-400 мм а величина испарения с поверхности почвы достигает 800-900 мм, что говорит об аридности климата.

Процесс почвообразования на территории Терско-Кумской низменности имеет ряд особенностей.

Почвообразующие породы по механическому составу сравнительно разнообразны и представлены преимущественно тонкослоистыми отложениями. Материнские породы в основном засолены (по составу хлоридно-сульфатные, сульфатные).

Слоистость и пестрота механического состава находят объяснение в блуждании русел и протоков. Вдоль побережья Каспийского моря почвообразующие породы представлены преимущественно морскими осадками.

Следует отметить, что по результатам изучения почвенных разрезов для определения содержания гумуса на этих почвах нами установлено: светло-каштановые почвы супесчаного механического состава содержат гумуса в верхнем горизонте около 2,2%, что составляет в слое 0-10 см 25,6 т/га. В переходном горизонте наблюдается резкое уменьшение содержания гумуса до 1,06 %. Запасы гумуса в слое 20-30 см уменьшаются до 0,7-0,8%.

Для оценки общего уровня плодородия этих почв были осуществлены подсчеты запасов гумуса, что проводилось расчетным методом, применяемым при бонитировке почв.

В лугово- каштановых почвах содержание и запасы гумуса составляют 2,4% (в слое 0-10 см). В тяжелых по механическому составу разновидностях содержание гумуса и верхнем горизонте достигают 3,8-4,4%.

Содержание гумуса в слое 0-50 см в светло-каштановой карбонатной супесчаной почве составляет 36,9 т/га, тогда как в лугово-каштановых карбонатных легкосуглинистых почвах 113,5 т/га.

Горизонт в цементированный карбонатами, вскипают от 10%-ной НСІ обычно начинается с поверхности.

По содержанию подвижных форм азота каштанового типа почвы относятся к средненуждающимся, фосфора – к сильнонуждающимся. Калием они обеспечены хорошо, за исключением светло-каштановых почв супесчаного и среднесуглинистого механического состава.

Проведенные на лугово-каштановых супесчаных почвах СПК «Бурунный» исследования показали, что содержание гумуса на винограднике составило 1.7%, легкогидролизуемого азота не превышало 5 мг/100 г почвы, подвижного фосфора было менее 1 мг/100 г почвы, что свидетельствует о весьма низком их плодородии. Обменного калия установлено свыше 40 мг/100 г почвы. Содержание микроэлементов в доступной для растений форме (определение по Пейве – Ринькису в модификации Гюльяхмедова) составило: подвижного марганца – 3,4-3,9 мг/кг и водорасворимого бора – 0,3-0,5 мг/кг.

Следовательно, по содержанию доступных для растений микроэлементов эти почвы не были обеспечены марганцем и цинком, а бором и молибденом обеспечены средне. Отзывчивость виноградных кустов на внесение минеральных макро – и микроудобрений находилось в прямой зависимости от степени влагообеспеченности этих условно поливных насаждений.

Таким образом, краткая агрохимическая характеристика почв Терско-Кумской низменности позволяет сделать вывод о возможности возделывания определенных культур как при орошении, так и на богаре.

### Список литературы

1. Аджиев, А.М. Почвенные ресурсы Дагестана, их охрана и рациональное использование [Текст] / А.М. Аджиев, М.А. Баламирзоев, Мирзоев Э.М.-Р. – Махачкала, 1998. – 327с.
2. Акимцев, В.В. Почвы Прикаспийской низменности Кавказа [Текст] / В.В. Акимцев. – Ростов-на-Дону, 1957. – 492 с.
3. Усманов Р. З., Баламирзоев М. А., Котенко М. Е., Бабаева М. А., Осипова С. В. Проблемы борьбы с деградацией и опустыниванием Кизлярских пастбищ в связи с аридизацией климата и антропогенных воздействий на природные экосистемы // Юг России: экология, развитие. 2010. №3.- С.117-122.
4. Мусаев М.Р. Кормовые культуры-фитомелиоранты засоленных земель// Кормопроизводство. 2004. № 4. С. 28-29.
5. Гасанов Г.Н., Курбанов С.А., Мусаев М.Р., Джабраилов Д.У. Повышение продуктивности засоленных почв в Дагестане//Земледелие. 2004. № 4. С. 6-7.

6.Магомедов Н.Р., Аличаев М.М., Айтемиров А.А., Мажидов Ш.М., Омаров А.М. Влияние способа обработки почвы и дозы удобрений на урожайность кукурузы в условиях орошения//Земледелие. 2011. № 2. С. 11-12.

7.Магомедов Н.Р. Пути повышения полевого и лугового кормопроизводства в Дагестане. Бюллетень Ставропольского научно-исследовательского института сельского хозяйства. 2012. № 4. С. 288.

8.Гамидов И.Р., Теймуров С.А., Ибрагимов К.М., Умаханов М.А., Мусаев М.Р., Гасанов Г.Н. Агрэкологические аспекты улучшения опустыненных черных земель и кизлярских пастбищ//Научное издание / . Махачкала, 2018.

9.Баламирзоев М.А., Аджиев А.М., Курбанов С.А., Мирзоев Э. Научно-прикладные аспекты мелиорации земель Дагестана//Махачкала, 2014.

10.Курбанов С.А., Джабраилов Д.У. Земледелие. Рекомендовано Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по агрономическим специальностям / Махачкала, 2013.

11.Курбанов С.А. Засоренность посевов в прифермских кормовых севооборотах. Земледелие. 1998. № 6. С. 28.

**УДК: 631.51:631.8**

## **РОЛЬ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ НА ПЛОДОРОДИЕ КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ**

**Мансуров Н.М.,**<sup>1</sup> канд. с.-х.наук, доцент

**Пайзулаева Р.М.,**<sup>1</sup> канд. биол.наук, доцент

**Абасова А.М.,**<sup>1</sup> канд. с.-х.наук, доцент

**Рамазанова Т.В.,**<sup>2</sup> канд. с.-х.наук, доцент

**Караева Л.Ю.,**<sup>2</sup> канд. с.-х.наук, доцент

<sup>1</sup>ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», г. Махачкала

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** В результате исследований было выявлено, что оптимальные условия питания растений озимой пшеницы создаются на обоих фонах основной обработки почвы при внесении  $N_{30}P_{60}$  - осенью под основную обработку почвы  $+P_{10}$ - при посеве  $+N_{30}$ - весной в подкормку. По отвальной вспашке при такой системе применения удобрений получено 1,61 т и прибавка урожая зерна – 0,56 т/га, а по плоскорезной обработке соответственно 1,72 и 0,55 т/га.

**Ключевые слова:** обработка почвы, вспашка, урожайность, каштановая почва, озимая пшеница, нормы удобрений

## **THE ROLE OF ANTI-EROSION TILLAGE AND FERTILIZERS ON THE FERTILITY OF CHESTNUT SOIL**

**Mansurov N. M.** <sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Paizulaeva R. M.** <sup>1</sup>, PhD. biol. Doctor of Sciences, Associate Professor  
**Abasova A.M.** <sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Ramazanova T. V.** <sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
**Karaeva L.U.** <sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
<sup>1</sup>GAOU VO "Dagestan State University of National Economy", Makhachkala  
<sup>2</sup>FGBOU VO Dagestan GAU, Makhachkala

**Annotation.** As a result of the research, it was revealed that the optimal conditions for winter wheat plants nutrition are created on both backgrounds of the main tillage when  $N_{30}P_{60}$  is applied-in autumn for the main tillage + $P_{10}$  - when sowing +  $N_{30}$ -in spring for top dressing. For dump plowing with such a system of fertilizer application, 1,61 tons and an increase in grain yield – 0,56 tons/ha were obtained, and for flat-cut processing, respectively, 1,72 and 0,55 tons / ha.

**Keywords:** tillage, plowing, yield, chestnut soil, winter wheat, fertilizer rates

Предгорная провинция Дагестана является основным объектом богарного земледелия, где среди посевов сельскохозяйственных культур озимая пшеница занимает ведущее место.

С целью изучения влияния систем противозерозионной обработки почвы и применения азотно-фосфорных удобрений на плодородие каштановой почвы и урожайность озимой пшеницы в условиях богарного земледелия центрального предгорья были проведены опытные исследования в течение 2016-2018 гг.

Двухфакторные полевые опыты методом расщепленных делянок были заложены на каштановой карбонатной тяжелосуглинистой почве СПК «Параульский» Карабудахкентского района.

По данным [1,2] каштановые почвы формировались в аридных условиях под разнотравно-злаковыми и злаково-полынными группировками с участием в фитоценозах кустарников. Эти почвы распространены в нижне-предгорном поясе по склонам южных и юго-западных экспозиций на высотах 150-350 м над уровнем моря при годовом количестве осадков от 350 до 400 мм.

Площадь делянок первого порядка (фактор А) 400 м<sup>2</sup> (20x20 м), второго порядка (фактор В) -100 м<sup>2</sup> (10x10 м). Повторность опытов трехкратная.

В факторе А изучались дозы, сроки и способы внесения азотных и фосфорных удобрений под озимую пшеницу.

В факторе В изучались системы основной обработки почвы: отвальная вспашка на глубину 22-24 см и плоскорезная обработка на глубину 22-24 см плоскорезом- глубокорыхлителем КПП-250.

**Таблица 1- Содержание в почве гумуса и питательных веществ в зависимости от применяемых удобрений до посева и после уборки урожая, в среднем за три года (2016-2018 гг.)**

Варианты	Глубина см	2016 год				2018 год			
		Гумус, %	Подвижные формы, мг/100 г почвы			Гумус, %	Подвижные формы, мг/100 г почвы		
			N гидр олиз уемы й	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O		N гидр олиз уемы й	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Контроль	0-20	2,50	3,8	0,8	26	2,40	3,0	0,5	22
	20-40	1,52	3,0	0,4	20	1,40	2,4	0,3	18
P <sub>70</sub>	0-20	2,60	3,9	0,9	24	2,48	3,0	1,2	20
	20-40	1,50	3,1	0,4	21	1,40	2,5	0,8	18
N <sub>30</sub> -осенью+ N <sub>30</sub> -весной в подкормку	0-20	2,45	3,8	0,8	26	2,42	3,6	1,0	20
	20-40	1,60	2,9	0,3	22	1,58	2,8	0,5	18

Исходное содержание в пахотном слое (0-20 см) гумуса не превышало 2,50%, гидролизуемого азота - 3,8 мг, подвижного фосфора - 0,8 мг и обменного калия 26 мг на 100 г почвы. После уборки урожая содержание их соответственно снизилось на 0,1%, 0,8мг, 0,3 мг и 4 мг на контроле.

Внесение N<sub>60</sub>P<sub>70</sub> способствует сохранению на исходном уровне гумуса и гидролизуемого азота и некоторому улучшению фосфорного режима почвы.

**Таблица 2- Влияние удобрений и обработки почвы на урожай зерна озимой пшеницы**

Способ обработки почвы (А)	Дозы и сроки внесения удобрений	Урожай зерна по повторениям, т/га			Средняя урожайность, т/га
		2016г	2017г	2018г	
Вспашка на глубину 22-24 см	1.Контроль	1,00	1,18	0,97	1,05
	2.P <sub>70</sub> -осенью	1,13	1,32	1,30	1,25
	3.N <sub>30</sub> P <sub>70</sub> -осенью	1,45	1,30	1,45	1,40
	4.P <sub>70</sub> +N <sub>30</sub> -весной	1,37	1,34	1,46	1,39
	5.N <sub>60</sub> P <sub>70</sub> -осенью	1,46	1,50	1,60	1,52
	6.P <sub>70</sub> +N <sub>60</sub> -весной	1,50	1,48	1,58	1,52
	7.N <sub>30</sub> P <sub>70</sub> +N <sub>30</sub> - весной	1,59	1,53	1,71	1,61
Плоскорезная обработка на глубину 22-24 см	1.Контроль	1,15	1,26	1,10	1,17
	2.P <sub>70</sub> -осенью	1,38	1,32	1,47	1,39
	3.N <sub>30</sub> P <sub>70</sub> -осенью	1,49	1,50	1,54	1,51
	4.P <sub>70</sub> +N <sub>30</sub> -весной	1,53	1,47	1,56	1,52
	5.N <sub>60</sub> P <sub>70</sub> -осенью	1,69	1,52	1,65	1,62
	6.P <sub>70</sub> +N <sub>60</sub> -весной	1,58	1,53	1,72	1,61
	7.N <sub>30</sub> P <sub>70</sub> +N <sub>30</sub> - весной	1,67	1,79	1,70	1,72

Как видно из данных таблицы 2 в зависимости от способов основной обработки почвы и системы применения азотно-фосфорных удобрений урожай зерна озимой пшеницы варьирует в довольно широких пределах. На контрольном варианте при отвальной вспашке средний урожай зерна составил 1,05 т/га, а по плоскорезной обработке – 1,17 т/га. В последнем случае получена прибавка урожая равная 12,3%.

Невысокая продуктивность озимой пшеницы в опытах объясняется недостаточным содержанием в почве доступной влаги и очень низким запасом в слое почвы 0-40 см усвояемых форм азота и фосфора. Так при внесении  $P_{60}$  под основную обработку почвы и дополнительно  $P_{10}$  при посеве урожайность озимой пшеницы повысилась на 0,20-0,22 т/га в основном за счет увеличения перед уборкой продуктивных стеблей на единице площади и массы 1000 зерен. По отношению к обоим контрольным вариантам примерно одинаковые прибавки урожая получены при внесении осенью или весной  $N_{30}$  на фоне  $P_{70}$ . При этом по отвальной вспашке урожай составил 1,40-1,39 т, а по плоскорезной обработке -1,51-1,52 т/га.

В рассматриваемых условиях без фона и на фоне азотно-фосфорных удобрений урожайность озимой пшеницы была выше на по плоскорезной обработке почвы в сравнении с отвальной вспашкой на глубину 20-22см.

Оптимальные условия питания растений озимой пшеницы создаются на обоих фонах основной обработки почвы при внесении  $N_{30}P_{60}$  - осенью под основную обработку почвы + $P_{10}$ - при посеве +  $N_{30}$ - весной в подкормку. По отвальной вспашке при такой системе применения удобрений получено 1,61 т и прибавка урожая зерна – 0,56 т/га, а по плоскорезной обработке соответственно 1,72 и 0,55 т/га.

### Список литературы

1. Баламирзоев М.А. Эффективное использование предгорных земель. - Махачкала: Дагиздат.,1982. -96 с.
2. Баламирзоев М.А., Мирзоев Э.М-Р. Принципы почвенно-агроэкологического районирования горных областей на примере Дагестана // Почвоведение. -2008. № 6. -С.668-678.
3. Керимханов С.У. Почвы Дагестана.- Махачкала: Дагизд. 1976. -96 с.
4. Амирханов Т.Р. Основные пути повышения урожайности пшеницы на Северном Кавказе // «Земледелие». -2001, -№3. -С. 13-16
5. Браилко А.А. Продуктивность и элементы структуры урожая озимой твердой пшеницы: В сб. Актуальные проблемы Юга России. - Ставрополь, 2004. – С. 37-39
6. Куркиев К.У., Магомедов А.М., Куркиева М.А., Гаджимагомедова М.Х., Магомедова А.А. Агроэкологическое изучение сортообразцов пшеницы и тритикале в Республики Дагестан// Проблемы развития АПК региона.- 2013. – №2 (14).- С. 18-22.

7.Мазанов Р.Р., Мутуев Ч.М., Тарасьянц С.А. Струйные смесители минеральных удобрений и животноводческих стоков в системах орошения//Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 6 (94). С. 823-834.

8.Магомедов Н.Р., Аличаев М.М., Айтемиров А.А., Мажидов Ш.М., Омаров А.М. Влияние способа обработки почвы и дозы удобрений на урожайность кукурузы в условиях орошения//Земледелие. 2011. № 2. С. 11-12.

**УДК: 631.841**

## **КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ПРОГРАММЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ КАС В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ РОССИИ**

**Милюткин В.А.**<sup>1</sup>, д-р техн. наук, профессор  
**Длужевский Н.Г.**<sup>2</sup>, зам. Директора  
<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Самарский ГАУг.Самара  
<sup>2</sup>ПАО «КуйбышевАзот», г. Тольятти

**Аннотация.** В работе представлены исследования по актуальной интенсивно-развивающейся в земледелии Российских агропредприятий теме внесения азотных жидких минеральных удобрений. По результатам трехлетних опытов Самарского государственного аграрного университета подтверждается значительно-эффективное влияние карбамидно-аммиачной смеси КАС-32 и КАС+S производства ПАО «КуйбышевАзот» на основные сельскохозяйственные культуры и предлагается комплексное решение всех составляющих технологии.

**Ключевые слова:** техника, инновации, технологии, удобрения, жидкие, транспортирование, хранение, внесение

## ***INTEGRATED SOLUTIONS FOR THE PROGRAM OF EFFECTIVE USE OF LIQUID MINERAL FERTILIZERS OF CAS IN AGRICULTURAL PRODUCTION IN RUSSIA***

***Milyutkin V. A.***<sup>1</sup>, *Doctor of Technical Sciences, Professor*  
***Dluzhevsky N. G.***<sup>2</sup>, *deputy. Directors*  
<sup>1</sup>*FGBOU VO Samara GAU.Samara*  
<sup>2</sup>*PAO "KuibyshevAzot", Togliatti*

**Annotation.** The paper presents research on the topic of application of nitrogen liquid mineral fertilizers, which is currently intensively developing in the agriculture of Russian agricultural enterprises. According to the results of three-year experiments of the Samara State Agrarian University, the significantly-effective effect of the urea-ammonia mixture KAS-32 and KAS + S produced by KuibyshevAzot PJSC



on the main agricultural crops is confirmed and a comprehensive solution of all components of the technology is proposed.

**Keywords:** technique, innovation, technology, fertilizers, liquid, transportation, storage, application

Активно-внедряемая Российской Федерацией продовольственная продукция в мировой экспорт определяется значительно-возросшим ее производством от эффективного реформирования агропромышленного комплекса, внедрения лучших научных разработок, перехода на самые современные интенсивные технологии с техническим перевооружением, совершенствованием кадрового потенциала, решением социальных проблем на селе. Однако ухудшающаяся в мире климатическая ситуация за счет начала прогнозируемого глобального потепления с проявлением частых засух, что становится характерным для многих регионов России, требует дальнейшего совершенствования и внедрения новых ресурсо-влаго-энерго-сберегающих технологий с корректированием наиболее важных ее элементов. Одним из таких значимых инновационных элементов в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур является применение жидких минеральных удобрений-ЖМУ, в частности карбамидно-аммиачной смеси - КАС производства ПАО «КуйбышевАзот» с отработанной общей производственно-логистической схемой[1-2] (рис.1). Самарский государственный аграрный университет - Самарский ГАУ, территориально объединенный с производителями удобрений и предприятиями, выпускающими технику и оборудование для перевозки, хранения и внесения по разным технологиям КАС, в течение ряда лет проводит комплексное обоснование как самих технологий с производством основных сельскохозяйственных культур, так и оптимального перечня и состава инновационных технических средств для внесения новых видов жидких азотных удобрений с добавлением необходимых (сера-S и другие) химических элементов[1-13].



**Рисунок 1- Общая логистическая схема доставки произведенных на ПАО «КуйбышевАзот» жидких удобрений КАС от завода до поля**

Первой составляющей в данном процессе является логистика-перевозка удобрений от завода ПАО «КуйбышевАзот» до региональных фирменных химцентров складирования, хранения и отпуска потребителям – агропредприятиям ЖМУ, как правило железнодорожным и автомобильным (рис.2) транспортом или «напрямую» - от завода – агропредприятиям на склады - хранилища или на поле - для внесения.



**Рисунок 2 - Технологический транспорт для перевозки КАС от завода**

На сегодняшний день ПАО «КуйбышевАзот» имеет 13 официальных дилеров в различных регионах страны по «перевалке» удобрений от ПАО «КуйбышевАзот» до организаций обеспечения агропредприятий ЖМУ в Самарской, Ульяновской, Саратовской, Волгоградской, Ростовской областях, Краснодарском, Ставропольском краях и республике Мордовия, а также с завода(Тольятти)

Проведенные (2018-2020г.г.) Самарским ГАУ технологические исследования показали значительное влияние ЖМУ-КАС на рост урожайность и улучшение качество сельхоз-культур: пшеница яровая и озимая, подсолнечник, кукуруза, соя по сравнению с твердыми удобрениями – аммиачная селитра [2-13]. Учитывая высокий технический уровень, большую номенклатуру, широкое распространение в России немецких опрыскивателей компании AMAZONEN-Werke, производимых с высокой локализацией в России на заводе АО «Евротехника»(г.Самара) для пестицидов при защите растений, они также рекомендуются для эффективного внесения ЖМУ, как на предпосевном внесении, так и на листовых, внекорневых подкормках с использованием крупнокапельных распылителей и шлангов – удлинителей (рис.3а,б).



а)



б)

**а)-с распылителями; б)-шлангами – удлинителями при обработке посевов**

**Рисунок 3 - Опрыскиватели АО «Евротехника»:**

На сегодняшний день аграриям России предлагается широкий выбор одного из важнейших элементов агрегата для внесения ЖМУ - распылителей или форсунок различных фирм большой номенклатуры и разновидностей. В тоже время мы в своих исследованиях использовали распылители и шланги-удлинители известной в Море немецкой фирмы Lechler, представляющей возможность их широкого выбора для внесения ЖМУ с учетом вида сельхозкультур и фаз их развития. Для предотвращения возможных ожогов листовой части растений от жидких удобрений КАС, в разных фазах развития, разных видов растений (злаковые, кукуруза, подсолнечник, соя и др.) применяются крупнокапельные распылители: струйные и дефлекторные (рис.4а,б).

	ID3	IDK/IDKN	IDTA	IDKT	PRE	AD	LU	SC / ST	FT / DT	FD
Форма факела распыла										
Рекомендуемое давление (бар)	2-4-8	1*/1,5-3-6	1-4-8	1**/1,5-3-6	1,5-8	1,5-3-6	1,5-2,5-5	2-3-5	1-2-3	1,5-4
Степень сноса	незначительная	очень малая	очень малая	очень малая	крайне малая	малая	малая/средняя	средняя	средняя	очень малая
Гербициды										
Предросовые	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
Досозревшие	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
Послеозревшие системные	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
Послеозревшие контактные	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
Фунгициды										
Контактные	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
Системные	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
Инсектициды										
Контактные	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
Системные	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
Жидкие удобрения	•• (2-4)	•• (1*/1,5-2,5)	•• (1-4)	•• (1**/1,5-4)	•• (1,5-4)	•• (1,5-2,5)	•• (1,5-2,0)	•• (2)	•• (1-2)	••
Регуляторы роста	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••
Полив	••	••	••	••	••	••	••	••	••	••

а)

Таблица использования распылителей при применении КАС



б)

Рисунок 4 - Распылители и удлинители Lechler для: а) пестицидов и жидких удобрений; б) фазы развития кукурузы и аспылители для жидких удобрений

При переходе на применение ЖМУ важнейшей задачей является решение проблем внутрихозяйственных перевозок и хранения удобрений, которые успешно решаются с помощью различных емкостей. В нашем случае из большого перечня типов емкостей для хранения различных жидкостей, мы рекомендуем пластиковые полиэтиленовые усиленные емкости для транспортных перевозок и внутрихозяйственных складов для КАС крупнейшего в Поволжье предприятия-производителя ООО «Регион» (Самарская обл.), которое также выпускает мобильные смесители ядохимикатов, баковых смесей и растворов КАС различной концентрации в зависимости от назначения и вида обработки сельхозкультур, тем самым увеличивая производительность опрыскивателей(рис.5).



а)



б)



в)



г)



д)

**Рисунок 5 - Полиэтиленовые емкости ООО «Регион»: а),б)-для перевозки КАС; в),г)-для приготовления растворов КАС; д)-для хранения КАС**

Таким образом на сегодняшний день при установленной значительной эффективности азотных жидких минеральных удобрений на базе карбамидно-аммиачной смеси КАС и его производных (например с серой-S), выпускаемых ПАО «КуйбышевАзот», с помощью инновационных технологий внесения специально-укомплектованными полевыми опрыскивателями (в исследованиях использовались опрыскиватели АО «Евротехника» с распылителями Lechler), отработанной логистикой перевозок и хранения КАС, складываются благоприятные условия для дальнейшего роста эффективности земледелия за счет повышения урожайности и качества продукции особенно в зонах недостаточного увлажнения и с учетом прогнозируемого глобального потепления в Мире.

### Список литературы

1. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г. // Логистика жидких удобрений ПАО "Куйбышев-азот" - от завода до сельхоз-предприятия АПК. В сборнике: Теоретические и кон-цеп-туальные проблемы логистики и управление цепями поставок. Сборник статей II Международной научно-практической конференции. 2020. С. 49-53.

2. Длужевский Н.Г., Милюткин В.А. // Оптимизация транспортной логистики жидких удобрений ПАО «Куйбышевазот» по программе завод - поле В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. 2020. С. 1138-1142.

3. Милюткин В.А., Толпекин С.А., Длужевский Н.Г. и др. // Жидкие азотные и азото-серо-содержащие удобрения на базе КАС-эффективная альтернатива твердым минеральным удобрениям. В сборнике: Проблемы современной аграрной науки. Материалы международной научной конференции. Красноярск. 2020. С. 71-74.

4. Милюткин В.А., Буксман В.Э. // Техничко-агрохимическое обеспечение повышения урожайности и качества сельхозпродукции внесением жидких минеральных удобрений В сборнике: Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства. Сборник статей IV Между-народной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск Е.А. Галиуллина. 2018. С.122-127.

5. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А.Н. и др. // Преимущество жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 по сравнению с твердыми-аммиачная селитра - на подсолнечнике и кукурузе. Нива Поволжья. 2020. № 3(56). С.73-79.

6. Милюткин В.А., Петров А.М., Кухарев О.Н. и др. // Техничко-технологическое при-менение жидких азотных и азото-серосодержащих удобрений на базе КАС-32 в посе-вах зерновых и зернобобовых культур. Нива Поволжья. 2019. № 4(53). С. 79-85.

7. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. // Техничко-технологическое обоснование эффективности жидких минеральных удобрений

на базе КАС-32, целе-сообразность и возможность расширения их использования. Агро-Форум. 2020. № 2. С. 47-51.

8. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Шахов В.А. и др. // Технико-технологическое обеспечение эффективного внесения на пропашных культурах жидких азотных и азотосе-росодержащих удобрений на базе КАС-32. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2019. № 5 (79). с. 149-152.

9. Милюткин В.А., Канаев М.А. // Совершенствование технических средств для внесения удобрений. В сборнике: Аграрная наука-сельскому хозяйству. Сборник статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. 2016. С. 36-37.-9. / 10. Милюткин В.А., Буксман В.Э. // Высокоэффективный агрегат для внутрпочвенно-го внесения удобрений XTender с культиватором Cenius - TX (AMAZONEN-Werke, АО "Евротехника") в технологиях No-Till, Mini-Till и гребне-рядовых. В сборнике: Агро-экологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XIV Международной научной конференции. 2017. С. 488-493.

11. Милюткин В.А., Орлов В.В. // "Strip-Till" - Энерго-ресурсо-влагосберегающая техно-логия подготовки почвы для пропашных культур. В сборнике: Аграрная наука и об-разование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Мате-риалы VII Международной научно-практической конференции. 2016. С. 259-264.

12. Милюткин В.А., Буксман В.Э. // Интеллектуальный опрыскиватель нового поколе-ния. Техника и оборудование для села. 2018. № 7. С. 10-12.

13. Technical and technological operations for the adaptation of agriculture to global warming conditions Milyutkin V.A., Sysoev V.N., Trots A.P... В сборнике: BIO Web of Conferences. International Scientific-Practical Conference "Agriculture and Food Security: Technology, Innovation, Markets, Human Resources" (FIES 2019). 2020. С. 00075.

14. Мазанов Р.Р., Мутуев Ч.М., Тарасьянц С.А. Струйные смесители минеральных удобрений и животноводческих стоков в системах орошения // Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 6 (94). С. 823-834.

15. Магомедов Н.Р., Аличаев М.М., Айтемиров А.А., Мажидов Ш.М., Омаров А.М. Влияние способа обработки почвы и дозы удобрений на урожайность кукурузы в условиях орошения // Земледелие. 2011. № 2. С. 11-12.

**УДК: 633.15:631.82**

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЗОТНЫХ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ КАС-32, КАС+S ПРИ ПРЕДПОСЕВНОМ ВНЕСЕНИИ И ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМКАХ КУКУРУЗЫ**

**Милюткин В.А.,** д-р техн. наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Самарский ГАУ», г. Кинель

**Аннотация.** В статье представлены материалы исследований эффективности азотных жидких минеральных удобрений на базе карбамидно-аммиачных сме-сей КАС: КАС-32, КАС+S, которые в значительно-лучшей степени влияют на урожайность по сравнению с традиционными твердыми удобрениями-аммиач-ная селитра особенно в зонах недостаточного увлажнения, что важно при прогнозируемом глобальном потеплении в Мире.

**Ключевые слова:** кукуруза, технологии, удобрения жидкие, КАС, урожайность

### ***EFFICIENCY OF NITROGEN LIQUID MINERAL FERTILIZERS KAS-32, KAS + S AT PRE-SEEDING AND ROOT FEEDING OF CORN***

*Milyutkin V.A., Doctor of Technical Sciences, Professor  
FSBEI HE "Samara GAU", Kinel*

**Annotation.** *The article presents the materials of studies of the effectiveness of nitrogen liquid mineral fertilizers based on urea-ammonia mixtures UAN: UAN-32, UAN + S, which have a much better effect on productivity compared to traditional solid fertilizers, ammonium nitrate especially in areas of insufficient moisture, which is important in the projected global warming in the world.*

**Key words:** *corn, technologies, liquid fertilizers, UAN, yield*

При высоком уровне агротехники с обязательным применением необходимых удобрений, химических средств защиты посевов, благоприятных климатических условиях по теплу и влажности, даже при недостаточности увлажнения, но при искусственном орошении с использованием высокопродуктивных гибридов, **кукуруза** является непревзойденным лидером по урожайности. Однако, как показывает производственный опыт и научные исследования, при недостатке влажности твердые минеральные удобрения не обеспечивают высоких урожаев, в то же время жидкие минеральные удобрения, в нашем случае карбамидно-аммиачная смесь КАС в чистом виде – КАС-32 и с добавлением, являющейся повсеместно дефицитом, серой – КАС+S, - значительным образом влияют на урожайность и качество кукурузы. С учетом отработанности в основном всех элементов технологии возделывания кукурузы с получением ценного, питательного зерна с высокой эффективностью, в РФ ежегодно увеличиваются как посе-вы, так и урожайность с валовыми сборами кукурузы. При этом в результате инноваций появляются возможности дальнейшего совершенствования технологий, в частности Самарский государственный аграрный университет, на основании научных исследований профессоров А.Г.Марковского, Н.Н.Ельчаниновой и В.Г.Васина, продолжает научные исследования по совершенствованию технологии возделывания кукурузы. Под руководством профессора Милюткина В.А. совместно со специалистами ПАО «КуйбышевАзот» (зам. директора-Длужевский Н.Г.) с использованием новейшей техники АО «Евротехника» немецкой компании AMAZONEN Werke, проведены трехлетние (2018-2020г.г.) исследова-

ния эффективности жидких азотных удобрений на базе КАС (в отдельных опытах с добавлением важнейшего дефицитного элемента-серы-S) в сравнении твердыми удобрениями-традиционной аммиачной селитрой[1-14].

Исследования проводились на почвах-чернозем обыкновенный, остаточнок-карбонатный, среднегумусный 4-6 (4,6), среднесплодный, тяжелосуглинистый с содержанием легкогидролизующего азота со средней степенью обеспечения N – 41,0-50,0(48) мг/кг, с низким содержанием общего азота N-0,10-0,30(23)%, со средним содержанием подвижного фосфора P–50-100 (73) мг/кг и высоким содержанием подвижных соединений калия K–более 250 млн. и очень низким содержанием подвижной серы S 1-4 (0-6), pH почвы равнялось 5,0 – 8,0 (7,4)ед. Из-за низкого плодородия почвы на опытных полях в качестве основного удобрения осенью вносились-Азофоска (N/P/K-16/16/16) из расчета 60 кг/га и Карбамид с серой (N-24%, S-21%) из расчета 200кг/га. Все три года исследований были чрезвычайно засушливыми.

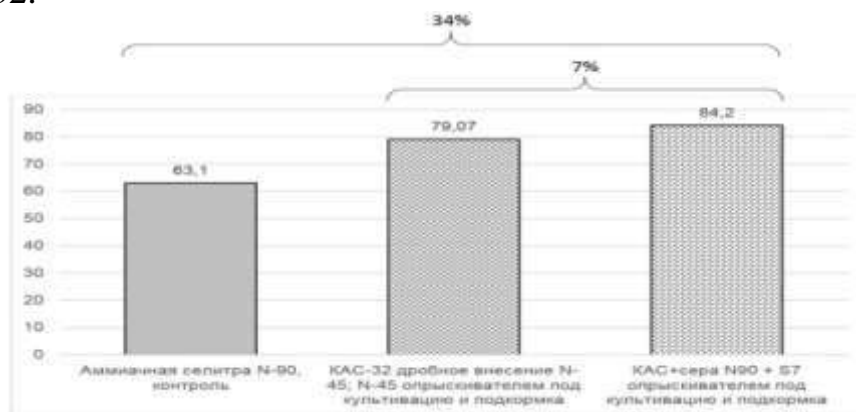
**Варианты опытов:**1.Контроль: Аммиачная селитра с нормой 264 кг/га ф.в.(N 90кг/га д.в.) вносилась под предпосевную культивацию разбрасывателем ZA-M (AMAZONE)1500; 2.Одноразовое сплошное внесение КАС-32 - 216 л/га (279 кг/га ф.в.), N90 кг/га д.в. опрыскивателем UR 3000(AMAZONE) крупнокапельными 7-ми струйными форсунками под предпосевную культивацию; 3.КАС-32, дробное внесение: а)КАС-32–108л/га(140кг/га, ф.в.),N45кг/га д.в.–сплошное внесение под предпосевную культивацию опрыскивателем UR 3000; б)подкормка КАС-32N45 кг/га–опрыскивателем UR 3000 с удлинительными шлангами в междурядье в фазе 8-10 листьев (рис.1); 4.КАС + S, а)дробное внесение азота с серой: КАС+S–252 л/га (315 кг/га ф.в.) N90–S7 д.в.-сплошное внесение опрыскивателем UR 3000 под предпосевную культивацию, б)подкормка опрыскивателем UR 3000 с удлинительными шлангами в междурядье в фазе 8-10 листьев [1,5].



**Рисунок 1 - Агрегат из опрыскивателя AMAZONE (АО«Евротехника») со шлангами-удлинителями для внесения КАС; следы КАС при внекорневой подкормке**

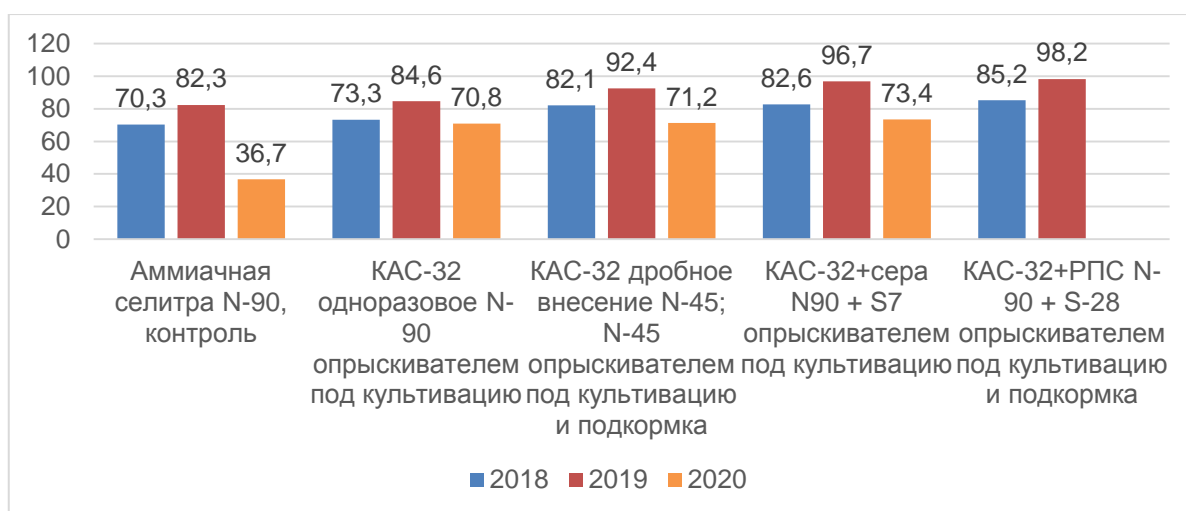


Проведенные трехлетние (2018-2020г.г.) исследования по сравнительной оценке влияния жидких азотных и азото-серосодержащих минеральных удобрений, а также твердых-аммиачная селитра в равном азотном эквиваленте на урожайность кукурузы в условиях с недостаточным увлажнением, показали (рис.2) устойчивую тенденцию преимущественного и значительного положительного влияния жидких удобрений по сравнению с твердыми. Особенно большая прибавка урожайности была получена при дробном внесении КАС с серой-S по сравнению с аммиачной селитрой – 34% в среднем за три года исследований, также наличие серы-S в КАС повысило урожайность кукурузы на 7% по сравнению с КАС-32.



**Рисунок 2 - Эффективность азотных минеральных удобрений: твердых-аммиачная селитра и жидких-КАС-32, КАС+S на кукурузе при эквивалентном азоте в д.в.- 90 кг/га во всех вариантах и сере - 7кг/га (в третьем варианте)**

Так средняя за три года урожайность кукурузы составила при применении твердых минеральных удобрений-аммиачная селитра-63ц/га, при применении жидких удобрений-КАС-32 – 79 ц/га, при внесении жидких азотных удобрений с серой КАС+S урожайность составила 84ц/га (рис.3).



**Рисунок 3 - Урожайность кукурузы (ц/га): гибриды – «Пионер 7709» (2018 «Фалькон» (2019, 2020 г.г.)**

Таким образом подтвердилась гипотеза эффективности жидких азотных КАС-32 и азото-серосодержащих КАС+S минеральных удобрений при возделывании кукурузы, в нашем случае гибриды компании «Сингента» НК «Фалькон», при чем тенденция роста по вариантам опытов по годам 2018, 2019, 2020 г.г.–аналогична.

### Список литературы

1. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г., Богомазов С.В. Преимущество жидких минеральных удобрений на базе КАС-32 по сравнению с твердыми - аммиачная селитра - на подсолнечнике и кукурузе. Нива Поволжья. 2020. № 3 (56). С. 73-79.

2. Милюткин В.А., Толпекин С.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Жидкие азотные и азото-серосодержащие удобрения на базе КАС–эффективная альтер-натива твердым минеральным удобрениям. В сборнике: Проблемы современной аграрной науки. Материалы международной научной конференции. Красноярск, 2020. С. 71-74.

3. Милюткин В.А., Сысоев В.Н., Шахов В.А., Длужевский Н.Г. Техно-техно-логическое обеспечение эффективного внесения на пропашных культурах жидких азотных и азото-серосодержащих удобрений на базе КАС-32. Известия Оренбургского государственного аграрного университета.-2019. №5 (79). С.149-152.

4. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Инновационные технические решения для внесения жидких и твердых минеральных удобрений одновременно с посевом. Техника и оборудование для села. 2018, № 10. С. 16-21.

5. Милюткин В.А., Длужевский Н.Г., Длужевский О.Н. Техно-технологическое обоснование эффективности жидких минеральных удобрений на базе КАС-32, целесообразность и возможность расширения их использования. АгроФОРУМ. 2020. № 2. С. 47-51.

6. Милюткин В.А., Макушин А.Н., Длужевский Н.Г., Сысоев В.Н. Повышение эффективности производства сельхозкультур в засушливых климатических условиях применением жидких минеральных удобрений. В сборнике: Итоги и перспективы развития агропромышленного комплекса. Сб. материалов Международной научно-практической конференции. С. Соленое Займище, 2020. С. 186-191

7. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Техно-агрохимическое обеспечение повышения урожайности и качества сельхозпродукции внесением жидких минеральных удобрений. В сб.: Ресурсосберегающие технологии и технические средства для производства продукции растениеводства и животноводства. Сборник статей IV Международной научно-практической конференции. Ответственный за выпуск Е.А. Галиуллина. 2018, С. 122-127.

8. Милюткин В.А., Буксман В.Е. Комплектация агропредприятий современными

сельхозмашинами для агрохимического обслуживания земледелия. В сб.: Научно-техническое обеспечение агропромышленного комплекса в

реализации Государственной программы развития сельского хозяйства до 2020 г. Сборник статей по материалам международной научно-практической конференции, пос-вященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева. Под общей редак-цией С.Ф. Сухановой. 2019. С. 310-315.

9. Милюткин В.А., Канаев М.А. Совершенствование технических средств для внесения удобрений. В сб.: Аграрная наука–сельскому хозяйству. Сб. статей: в 3 книгах. Алтайский государственный аграрный университет. 2016. С. 36-37.

10. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Высокоэффективная техника, продуктивные семена, соблюдение технологий - высокие урожаи высоколиквидных пропаш-ных культур: подсолнечника и кукурузы. В сборнике: Научное обеспечение ус-тойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных тер-риторий. Материалы Международной научно-практической конференции, по-свящённой 100-летию Горского ГАУ. 2018. С. 316-319.

11. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Интеллектуальный опрыскиватель нового по-коления. Техника и оборудование для села. 2018, № 7. С.10-12.

12. Милюткин В.А., Буксман В.Э. Высокоэффективный агрегат для внутрпоч-венного внесения удобрений Xtender с культиватором Cenius - TX (Amazonen-Werke, АО "Евротехника") в технологиях No-Till, Mini-Till и гребне-рядовых. В сб.: Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК. Материалы XIV Международной научной конференции. 2017. С. 488-493.

13. Милюткин В.А., Орлов В.В. "Strip-Till" - Энерго-ресурсо-влагосберегающая технология подготовки почвы для пропашных культур. В сборнике: Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VII Международной научно-практической конференции. 2016. С. 259-264.

14. Длужевский Н.Г., Милюткин В.А. Оптимизация транспортной логистики жидких удобрений ПАО «КуйбышевАзот» по программе завод-поле. В сбор-нике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. территорий. Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. 2020. С. 1138-1142.

15. Байбулатов Т.С. Краткая характеристика и значение использования жидких органических удобрений/ В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 122-124.

16. Мазанов Р.Р., Мутуев Ч.М., Тарасьянц С.А. Струйные смесители минеральных удобрений и животноводческих стоков в системах орошения//Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 6 (94). С. 823-834.

17. Магомедов Н.Р., Аличаев М.М., Айтемиров А.А., Мажидов Ш.М., Омаров А.М. Влияние способа обработки почвы и дозы удобрений на урожайность кукурузы в условиях орошения//Земледелие. 2011. № 2. С. 11-12.

## АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ОСНОВНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПАХОТНЫХ ПОЧВАХ ЦЧР

Митрохина О.А., канд. с-х. наук  
ФГБНУ «Курский ФАНЦ», г. Курск

**Аннотация.** В статье приводятся результаты исследований содержания основных микроэлементов в почвах ЦЧР. Установлено, что исследуемые почвы имеют низкое содержание таких микроэлементов как медь, цинк, марганец. Уровень содержания подвижного цинка за изучаемый период снизился на 89%, содержание подвижного марганца снизилось на 78%, содержание меди снизилось на 98%.

**Ключевые слова:** микроэлементы, медь, цинк, марганец, содержание, почва

## *ANALYSIS OF THE DYNAMICS OF BASIC MICROELEMENTS IN ARABLE SOILS OF THE CENTRAL BLACK EARTH REGION*

*Mitrokhina O. A., Candidate of Agricultural Sciences  
FEDERAL state budgetary scientific institution "Kursk FANTS", Kursk*

**Annotation.** *The article presents the results of studies of the content of the main trace elements in the soils of the CDR. It was found that the studied soils have a low content of such trace elements as copper, zinc, and manganese. The level of mobile zinc content during the study period decreased by 89%, the content of mobile manganese decreased by 78%, and the content of copper decreased by 98%.*

**Key words:** *trace elements, copper, zinc, manganese, content, soil*

Микроэлементы – это химические элементы, необходимые для протекания жизненно важных процессов в живых организмах и содержащиеся в них в очень небольших количествах (менее 0,001%) [1].

Одним из критериев степени обеспеченности растений микроэлементами является их содержание в почве.

Микроэлементы поступают в почвенные слои разными путями, в том числе: непосредственно осаждаюсь из атмосферы, при выщелачивании, при разложении надземных частей растений, при использовании отходов, применении пестицидов, из речной воды и осадков. Формы нахождения и локализация микроэлементов в почвах зависят от их химических форм, унаследованных от материнской породы, либо от тех, в которых они поступают в почву [2].

В почвах наблюдаются накопление, поглощение и закрепление большого числа микроэлементов. Поглощение микроэлементов происходит различными

путями: они могут входить в состав поглощенных катионов, в кристаллическую решетку первичных и вторичных минералов, могут давать собственные коллоидные минералы, адсорбироваться на поверхности коллоидных частиц, входить в состав органического вещества, образовывать нерастворимые соединения (соли, оксиды) [3].

Содержание и распределение микроэлементов в почвах зависят от направления и степени развития почвообразовательного процесса и особенностей поведения микроэлементов в ландшафте. Характер распределения микроэлементов в почвенном покрове определяется гумусностью, гранулометрическим составом, реакцией среды, окислительно-восстановительными условиями, емкостью поглощения, содержанием CO<sub>2</sub>[4].

В кислой среде уменьшается подвижность молибдена, но увеличивается подвижность меди, марганца, цинка и кобальта. Такие микроэлементы, как бор, фтор и йод, подвижны как в кислой, так и в щелочной среде. Некоторые микроэлементы, например бор, образуют с органическим веществом растворимые соединения, другие (йод и медь) закрепляются и становятся недоступными для растений. Растениям доступны микроэлементы, находящиеся в растворимом или поглощенном состоянии. Количество подвижных микроэлементов составляет всего 5-25% их валового содержания[5].

Микроэлементы играют важную биохимическую и физиологическую роль в жизни растений, а также животных и человека. Без их достаточного количества не могут протекать основные физиолого-биохимические реакции живого организма. Мощное воздействие микроэлементов на физиологические процессы объясняется тем, что они входят в состав так называемых аксессуарных веществ: дыхательных пигментов, витаминов, гормонов, ферментов, а также коферментов, участвующих в регуляции жизненных процессов. Микроэлементы влияют на направленность действия ферментов и их активность, а также участвуют в таких важнейших биохимических процессах, как дыхание (медь, цинк, марганец, кобальт), фотосинтез (марганец, медь), синтез белков (марганец, кобальт, медь, никель, хром), белковый, углеводный обмен веществ (молибден, ванадий, кобальт, вольфрам, марганец, цинк), синтез гумуса (медь) [6].

Наши исследования проводились на территории Курской области Медвенского района на черноземных почвах Курского ФАНЦА. Объекты исследований расположены в юго-восточном агропочвенном районе Курской области. Рельеф территории можно охарактеризовать как сильно волнистый, обусловленный наличием балок и отвершков. Почвы района сформированы на лессовидных отложениях, тяжелосуглинистых по механическому составу.

Агрохимическая характеристика изучаемого чернозема: гумус - 6%, рН - 5,6, содержание N<sub>щг</sub> – 19,4 мг/100г, подвижного фосфора P<sub>2</sub> O<sub>5</sub>- 16,7 мг/100г, обменного калия – 12,7 мг/100г.

В почвенных образцах определяли:

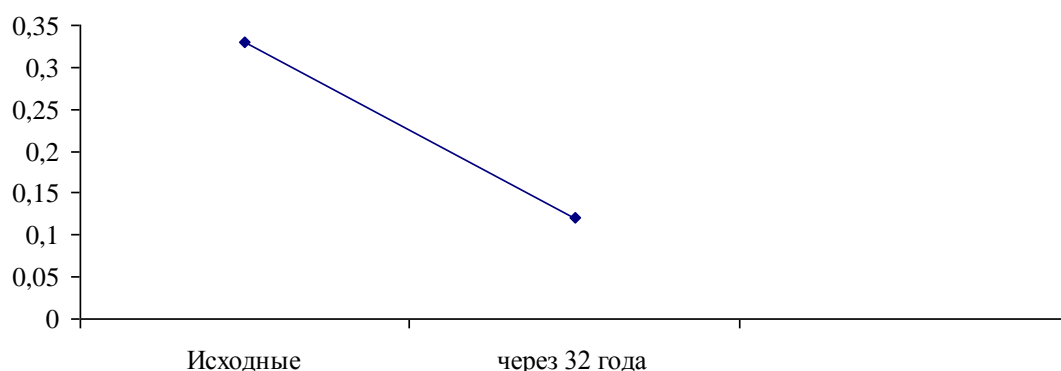
Гумус по Тюрину, рН в 1,0 н КСІ вытяжке (ГОСТ 26483-85), фосфор и калий по Чирикову, азот щелочногидролизуетый по Корнфилду.

Подвижная медь (ГОСТ 50683-94), подвижный марганец (ГОСТ Р Р50682-94), подвижный цинк (ГОСТ 50686-94).

В результате проведенной работы установлено, что изучаемые нами почвы многофакторного полевого опыта ФГБНУ имеют низкую обеспеченность основными микроэлементами (медь, цинк, марганец). Содержание подвижного цинка изначально соответствовало низкому уровню обеспеченности почв через 32 года оно соответствует очень низкому уровню обеспеченности. Уровень содержания элемента за изучаемый период снизился на 89% (рис.1).

Содержание марганца в почвах области колеблется от 0,1 до 1%.

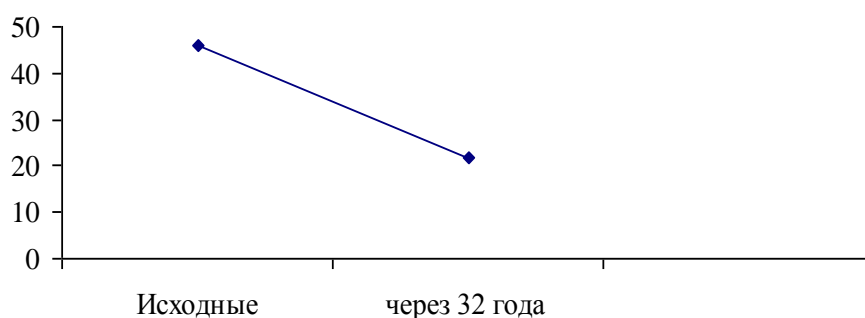
Изменение содержания данного элемента в почвах обусловлены варьированием кислотности почв, органического вещества, гранулометрическим составом, степенью окультуренности почв и его биогенной аккумуляцией в верхних горизонтах почв.



**Рисунок 1 - Динамика содержания подвижного цинка, мг/кг**

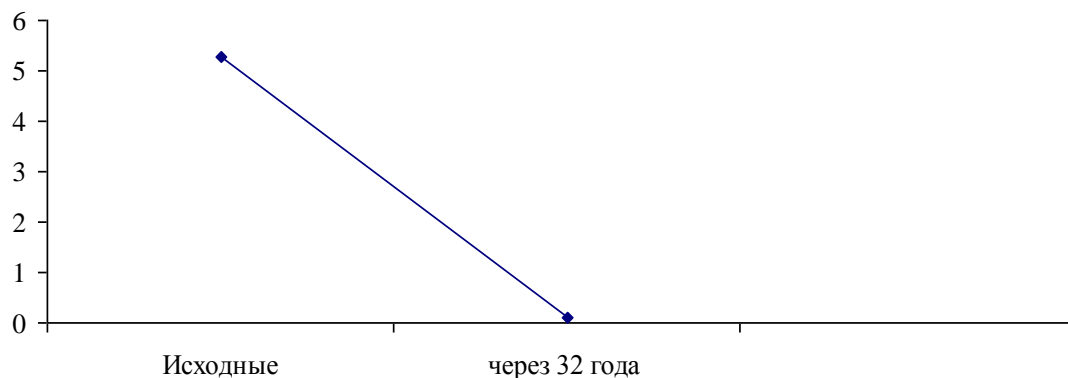
По данным наших исследований содержание подвижного марганца в почвах полевого опыта снижается.

Исходное содержание микроэлемента соответствовало высокой степени обеспеченности почв данным элементом. В среднем за 32 года исследований содержание подвижного марганца снизилось на 78% и изучаемые нами почвы можно отнести к почвам с низкой обеспеченностью микроэлементом (рис.2).



**Рисунок 2 - Динамика содержания подвижного марганца, мг/кг**

Содержание подвижной меди в почвах зависит от ряда факторов – количество гумуса, сумма поглощенных оснований, гранулометрический состав. Проведенные нами исследования показали, что уровень содержания подвижной меди в изучаемых почвах снижался. По прошествии 32 летнего периода содержание меди снизилось на 98% (рис. 3).



**Рисунок 3 - Динамика содержания подвижной меди, мг/кг**

Таким образом, изучение многолетней динамики подвижных микроэлементов в исследуемых нами почвах показало, что по содержанию таких элементов как медь, цинк и марганец, изучаемые почвы относятся к низкообеспеченным, что в свою очередь может сказаться на уровне урожайности и показателях качества возделываемых сельскохозяйственных культур.

### Список литературы

1. Митрохина О.А. Некорневая подкормка микроудобрениями и урожай озимой пшеницы // Земледелие 2013. -№7. С. 41-45
2. Кшникаткина А.Н., Кшникаткин С.А., Аленин П.Г. Оптимизация приемов возделывания зерновых культур в лесостепи Среднего Поволжья. – Пенза: РИОПГСХА, 2014. – 224 с.
3. Микроэлементы в почвах [интернет ресурс] <http://racechrono.ru/osnovy-ucheniya-o-pochvah/5748-mikroelementy-v-pochvah.html> / дата обращения 7.01.2021
4. Котлярова Е.Г., Тохтарь В.К., Чернявских В.И., Думачева Е.В. Динамика растительного покрова агроландшафтов модельных территорий Красногвардейского стационара Белгородской области // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=9427> (дата обращения: 05.01.2021).
5. Микроэлементы и почвы [интернет ресурс] [http://cozyhomestead.ru/Rastenia\\_56942.html](http://cozyhomestead.ru/Rastenia_56942.html) / дата обращения 8.01.2021
6. Ишков И.В., Косинова Н.В. Влияние микроэлементных удобрений на качество зерна ячменя в условиях Курской области // Инновации в научно-

техническом обеспечении агропромышленного комплекса России. Курск, 2020.с. 115-119.

7.Джамбулатов З.М., Луганова С.Г., Салихов Ш.К., Гиреев Г.И. Влияние антагонизма и синергизма микроэлементов на возникновение эндемических заболеваний животных/В сборнике: Современные проблемы биологии и экологии. материалы докладов Международной научно-практической конференции. 2011. С. 436-438.

8.Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Нагиев Э.Р. Эффективность введения селена в состав опытно-минерального премикса для кормления телят//Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2012. № 6. С. 69-73.

9.Джамбулатов З.М., Луганова С.Г., Гиреев Г.И., Салихов Ш.К. Связь избыточного содержания бора в растительности пастбищ с распространенностью энтеритов овец//Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2009. № 3 (8). С. 75-79.

10.Джамбулатов З.М., Гиреев Г.И., Луганова С.Г., Салихов Ш.К. Содержание микроэлементов и витаминов в пастбищных растениях Дагестана// Проблемы развития АПК региона. 2011. Т. 6. № 2. С. 31-41.

11.Исаева Н.Г., Мурзаева А.Н., Ашурбекова Т.Н., Омариева Л.В. Экологическая безопасность пищевых продуктов/В сборнике: Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны. сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 292-29

**УДК: 635.657: 631.675**

## **РАЗРАБОТКА РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ СОРТОВ НУТА В УСЛОВИЯХ ТЕРСКО- СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Мусаев К. М.**, аспирант

**Магомедова А. А.**, канд. с.-х. наук, доцент

**Мусаева З. М.**, канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Для разработки элементов технологии возделывания сортов нута в условиях Терско- Сулакской подпровинции Республики Дагестан с 2019 года проводятся полевые исследования. Предварительные данные эксперимента за 2019-2020 гг. указывают на эффективность выращивания сорта Вега. Максимальные показатели площади листовой поверхности, ЧПФ, а также урожайности сорта нута обеспечили при предпосевной обработке регулятором роста Альбит. Наиболее оптимальным оказался режим орошения,



который предусматривает проведение вегетационных поливов при снижении предполивного порога увлажнения до 80 % НВ.

**Ключевые слова:** Республика Дагестан, Терско- Сулакская подпровинция, нут, сорта, режим орошения, водопотребление, регулятор роста, продуктивность

***DEVELOPMENT OF THE IRRIGATION REGIME OF CHICKPEA VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE TERSK-SULAK SUBPROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN***

*Musaev K.M., graduate student*

*Magomedova A.A., candidate of agricultural sciences Sciences, Associate Professor*

*Musaeva Z.M., candidate of agricultural sciences Sciences, Associate Professor Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *To develop technology elements for cultivating chickpea varieties in the Tersko-Sulak sub-province of the Republic of Dagestan, field research has been carried out since 2019. Preliminary experimental data for 2019-2020. indicate the effectiveness of cultivation of the Vega variety. The maximum indicators of the leaf surface area, PPF, as well as the yield of the chickpea variety were provided during the pre-sowing treatment with the growth regulator Albit. The most optimal was the irrigation regime, which provides for vegetation irrigation with a decrease in the pre-irrigation moisture threshold to 80% НВ.*

**Key words:** *Republic of Dagestan, Tersko-Sulakskaya sub-province, chickpea, varieties, irrigation regime, water consumption, growth regulator, productivity*

**Актуальность.** Особую актуальность эффективное использование земель сельскохозяйственного назначения имеет в Северо-Кавказском федеральном округе, где доля данной категории земель составляет свыше 79% территории округа, из них 5,4 млн. га пашни. В большей степени это касается Ставропольского края и Республики Дагестан. Рациональное землепользование может повышать естественное плодородие почв, улучшать состояние земельных ресурсов, увеличивать природный потенциал плодородия. Неправильное, расточительное хозяйствование, напротив, приводит к значительным потерям земельного фонда вследствие возникновения и развития процессов эрозии, засоления, иссушения заболачивания и т.п. [5,6,7,8,9,10,10,18,19].

Культура нут возделывается в основном в степных засушливых районах юга России, Среднего и Нижнего Поволжья [1,2,3,4,11].

Данная культура характеризуется тем, что по сравнению с зерновыми и другими зернобобовыми культурами, способна формировать достаточно высокую урожайность даже в крайне засушливых условиях.

В связи с тем, что данная культура востребована как экспортная культура, то намечена программа по увеличению посевных площадей под этой культурой [12,13,14,15,16,17].

В орошаемых условиях Терско- Сулакской подпровинции многие вопросы технологии возделывания данной культуры слабо изучены, поэтому актуальным является проведение исследований, направленных на решение данной проблемы.

В этой связи, нами с 2019 года заложен трёхфакторный полевой опыт, по нижеприведённой схеме.

#### **Фактор А. Эффективность применения регуляторов роста на посевах нута**

Изучали следующие варианты: 1). Без обработки (контроль); 2). Обработка регулятором Альбит.

#### **Фактор Б. Сравнительная продуктивность сортов нута.**

Изучали адаптивный потенциал следующих сортов: Волгоградский 10 (стандарт), Приво 1, Вега.

#### **Фактор В. Разработка оптимального режима орошения сортов нута.**

В исследованиях изучали следующие варианты: 1). Поливы при 60 % НВ; 2). Поливы при 70 % НВ; 3). Поливы при 80 % НВ.

Опыт полевой, размер делянок 500 м<sup>2</sup>, размещение делянок- рендомизированное, а повторность- четырёхкратная.

В результате проведённых исследований установлено следующее. На контрольном варианте (без обработки регуляторами роста), продолжительность вегетационного периода сортов Волгоградский 10, Приво 1 и Вега, на варианте с режимом орошения, предусматривающего проведение поливов при влажности почвы 60 % НВ, составила соответственно 114,106 и 116 су-ток. При повышении предполивного порога до 70 % НВ, данный период увеличился соответственно на 2,3 и 2 дней., а на варианте с предполивным порогом 80 % НВ- на 4, 4 и 5 дней.

При обработке регулятором роста наблюдалось сокращение вегетационного периода.

В среднем за 2019-2020 гг., показатели площади листовой поверхности сортов нута Волгоградский 10, Приво1и Вега на контроле составили 20,1; 20,9; 22,4; 20,8; 22,0; 23,1 и 22,3; 23,6; 24,7 тыс. м<sup>2</sup>/га. На варианте с регулятором роста Альбит данный показатель возрос на 5,5; 6,7; 4,0; 3,8; 3,2; 3,0; 5,4; 3,8 и 3,6 % соответственно (таблица 1). Из изучаемых режимов орошения, наибольшие значения площади листовой поверхности обеспечил вариант, предусматривающий проведение вегетационных поливов при снижении влажности почвы до 80 % НВ. Так, по сравнению с вариантами назначения поливов при предполивных порогах 60 % НВ и 70 % НВ, в среднем по вариантам опыта и сортам, площадь листьев в данном случае увеличилась на 10,2 и 4,8 %.

**Таблица 1 - Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. м<sup>2</sup>/га**

Регуляторы	Сорт	Режим орошения	Год		Средняя за 2020-2022 гг.
			2019	2020	
Без обработки (контроль)	Волгоградский 10	60 % НВ	19,3	20,9	20,1
		70 % НВ	20,0	21,8	20,9
		80 % НВ	21,8	23,0	22,4
	Приво 1	60 % НВ	19,9	21,8	20,8
		70 % НВ	21,0	22,9	22,0
		80 % НВ	22,1	24,0	23,1
	Вега	60 % НВ	21,8	22,7	22,3
		70 % НВ	23,0	24,1	23,6
		80 % НВ	23,9	25,4	24,7
Альбит	Волгоградский 10	60 % НВ	20,6	21,8	21,2
		70 % НВ	21,7	22,9	22,3
		80 % НВ	22,5	24,1	23,3
	Приво 1	60 % НВ	20,7	22,5	21,6
		70 % НВ	21,8	23,7	22,7
		80 % НВ	22,7	24,9	23,8
	Вега	60 % НВ	23,0	24,0	23,5
		70 % НВ	23,8	25,2	24,5
		80 % НВ	24,6	26,7	25,6

Среди сортов нута максимальную листовую поверхность обеспечил сорт Вега, а минимальную - сорт Волгоградский 10.

Примерно такая же динамика зафиксирована также по показателя ЧПФ и накоплению сухого вещества.

Анализ формирования урожайности сортами нута, в зависимости от изучаемых агроприемов показал следующее (таблица 2).

Наибольшую урожайность сформировал сорт Вега. Так, на контрольном варианте, а также варианте с регулятором роста Альбит урожайность данного сорта составила соответственно 1,74; 1,97; 2,34 и 1,98; 2,23; 2,53 т/га.

Это выше данных сортов Волгоградский 10 и Приво 1 - соответственно на 46,2; 43,8; 46,3; 20,0; 18,7; 22,5 и 31,1; 29,7; 31,1; 15,1; 14,4; 10,5 %.

На фоне обработки регулятором Альбит урожайность нута в среднем по сортам и вариантам с режимами орошения, по сравнению с контрольным вариантом повысилась на 17,2 %.

Наиболее оптимальные условия для формирования достаточно высоких показателей фотосинтетической деятельности сортов нута, а также высоких урожайных данных сложились на варианте с режимом орошения, предусматривающий проведение поливов при снижении влажности почвы до 80 % НВ. Так, урожайность сортов по вариантам опыта на этом варианте составила соответственно 1,60; 1,91; 2,34; 1,93; 2,29; 2,53 т/га. Это выше данных

вариантов с предполивными порогами 60 и 70 % НВ на 34,4; 27,3; 34,5; 27,8; 33,1; 27,8 и 16,8; 15,1; 18,8; 12,2; 17,4; 13,5 % соответственно.

**Таблица 2 - Урожайность нута в зависимости от изучаемых агротехнических приёмов**

Регуляторы	Сорт	Режим орошения	Год		Средняя
			2019	2020	
Без обработки (контроль)	Волгоградский 10	60 % НВ	1,15	1,23	1,19
		70 % НВ	1,27	1,46	1,37
		80 % НВ	1,50	1,69	1,60
	Приво 1	60 % НВ	1,36	1,55	1,45
		70 % НВ	1,55	1,78	1,66
		80 % НВ	1,80	2,02	1,91
	Вега	60 % НВ	1,60	1,88	1,74
		70 % НВ	1,88	2,06	1,97
		80 % НВ	2,23	2,45	2,34
Альбит	Волгоградский 10	60 % НВ	1,39	1,62	1,51
		70 % НВ	1,55	1,88	1,72
		80 % НВ	1,75	2,10	1,93
	Приво 1	60 % НВ	1,60	1,85	1,72
		70 % НВ	1,85	2,04	1,95
		80 % НВ	2,12	2,46	2,29
	Вега	60 % НВ	1,80	2,16	1,98
		70 % НВ	2,10	2,36	2,23
		80 % НВ	2,43	2,63	2,53

### **Выводы**

Предварительные данные исследований за 2019-2020 гг. указывают на эффективность выращивания сорта Вега, на фоне предпосевной обработки регулятором роста Альбит и режиме орошения, предусматривающий проведение вегетационных поливов при снижении влажности до 80 % НВ.

### **Список литературы**

1. Агафонов, Е.В. Зависимость урожайности нута от применяемых минеральных и бактериальных удобрений на обыкновенном черноземе Ростовской области / Е.В. Агафонов, Е.И. Лобачева, К.И. Пимонов // Технология, се-лекция и семеноводство сельскохозяйственных культур: межвуз. сб. науч. тр. – Волгоград: АЧГАА, 2003. Ч. 1. – С. 15-17.

2. Агафонов, Е.В. Применение минеральных и бактериальных удобрений под нут на черноземе обыкновенном в Ростовской области / Е.В. Агафонов, Е.И. Пугач, К.И. Пимонов // Агрехимия. – 2008. – № 7. – С. 22-30.

3. Агафонов, Е.В. Повышение урожайности и сбора белка при возделывании нута в Ростовской области / Е.В. Агафонов, К.И. Пимонов, Е.И. Пугач // Кормопроизводство. – 2010. – № 6. – С. 25-28.

4. Анохина, О.В. Формирование урожайности нута в зависимости от сроков и норм посева в остепненной зоне Кузнецкой котловины: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / О.В. Анохина. – Омск: Омский ГАУ. –1999. – С.14.
5. Гамидов, И. Р. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных Чёрных земель и Кизлярских пастбищ: Монография/ И. Р. Гамидов, С. А. Теймуров, К. М. Ибрагимов, М. А. Умаханов, М. Р. Мусаев, Г. Н. Гасанов.- DOI: 10.18411/TSA. 2018.07.015.- Махачкала,2018.- 226 С.
6. Гасанов, Г.Н. Сорго- фитомелиоратор засоленных почв/ Г. Н. Гасанов, М. Р. Мусаев, Ш. Ш. Омариев// Мелиорация и водное хозяйство. - 2007. - № 2. - С. 32-34.
7. Ключин, П.В. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе: Монография [Текст] / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова, Т.Б. Шалов. – Москва-Махачкала, 2016. – с. 266.
8. Мусаев , М. Р. Приёмы агротехники раннего картофеля для орошаемых условий Дагестана/ М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова// Картофель и овощи.- 2012.- №3.- С. 12-13.
9. Мусаев , М. Р. Кормовые культуры- фитомелиоранты засоленных земель/ М. Р. Мусаев// Кормопроизводство.- 2004.- №4.- С. 28-29.
10. Мусаев, М.Р. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана/ М. Р. Мусаев, К. М. Кадималиев // Проблемы развития АПК региона.- 2014. - Т. 20. - № 4 (20). - С. 38-41.
11. Тедеева, В.В. Фотосинтетическая деятельность посевов различных сортов нута в условиях лесостепной зоны РСО-Алания / В.В. Тедеева, А.А. Абаев, А.А. Тедеева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – С. 1693-1698.
12. Тедеева, В.В. Показатели фотосинтетической деятельности нута в зависимости от посева, нормы высева и гербицида / В.В. Тедеева, А.А. Абаев, А.А. Тедеева, Н.Т. Хохоева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1. – С. 1698-1703.
13. Тедеева, В.В. Агротехнические приемы повышения качества нута в лесостепной зоне РСО-Алания / В.В. Тедеева, Э.А. Танделова // Вестник научных трудов молодых ученых ГГАУ. – Владикавказ, 2013. – С. 3-6.
14. Тедеева, В.В. Продуктивность нута в зависимости от сроков посева в лесостепной зоне РСО-Алания / В.В. Тедеева, А.А. Абаев, А.А. Тедеева, Н.Т. Хохоева // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса Юга России: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Майкоп, 2015. – С. 195-200.
15. Тедеева, В.В. Технология возделывания нута в условиях Центрального Кавказа / В.В. Тедеева, А.А. Абаев, А.А. Тедеева // Перспективы и особенности интеграционных процессов Северной и Южной Осетии: материалы 5-й Международной научно-практической конференции. – Владикавказ, 2015. – С. 209-219.

16. Тедеева, В.В. Влияние норм и способов посева на продуктивность нута / В.В. Тедеева, А.А. Абаев, А.А. Тедеева // Образование и наука 21 века. – Болгария, 2015.

17. Тедеева, В.В. Урожайность и качество семян нута в зависимости от сроков, способов и норм высева в лесостепной зоне / В.В. Тедеева, А.А. Абаев, А.А. Тедеева // Научная жизнь. – 2016. – № 4. – С.77-86.

18. Разяпов, А.З. Мониторинг и методы контроля атмосферных загрязнений и источников выбросов/ С. С. Воронич, Т. А. Емельянова, Л. П. Камов, П. В. Ключин, Г. В. Ломакин, А. А. Мурашева, К. С. Назаров, Д. Е. Пахомов, С. В. Савинова, В. М. Столяров, В. Н. Хлыстун, Д. А. Шаповалов, А. А. Маго-медова, М. Р. Мусаев, З. М. Мусаева .- Москва-Махачкала, 2017. Том Часть 1.- 163 С.

19. Шаповалов, Д.А. Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан/ П. В. Ключин, С. В. Савинова, М. Р. Мусаев, К. Б. Абакаров // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 5. С. 8-11.

20. Гасанов Г.Н., Курбанов С.А., Мусаев М.Р., Джабраилов Д.У. Повышение продуктивности засоленных почв в Дагестане//Земледелие. 2004. № 4. С. 6-7.

21. Kyul E.V., Ezaov A.K., Kalov R.O., Nazranov Kh.M., Ashurbekova T.N. Landschaftliche analyse des territoriums bei der auswertung der naturhaften gefahr (an dem beispiel der kabardino-balkarischen republik, zentral kaukasus)//Contemporary Dilemmas: Education, Politics and Values. 2019. Т. 6. № S3. С. 108.

**УДК: 633.358: 631.675**

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТА ГОРОХА ПОСЕВНОГО ФОКОР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В УСЛОВИЯХ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА**

**Мусаев М. С., аспирант**

**Магомедова А. А., канд. с.-х. наук, доцент**

**Мусаева З. М., канд. с.-х. наук, доцент**

**ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала**

**Аннотация.** В орошаемых условиях Дагестана, с целью усовершенствования элементов технологии выращивания сорта гороха посевного Фокор в 2019-2020 гг. были проведены полевые исследования. В результате установлено, что на фоне применения регуляторов роста отмечено сокращение сроки уборки гороха. Наибольшие данные фотосинтетической деятельности изучаемого сорта гороха наблюдались в случае обработки регулятором роста Альбит. Достаточно высокие данные также были отмечены на варианте с регулятором Силиплант.

Максимальные урожайные данные были зафиксированы при обработке регулятором Альбит и поливах, сроки которых назначали при снижении предполивного порога до 80 % НВ.

**Ключевые слова:** Республика Дагестан, орошаемая зона, зернобобовые, горох посевной, сорт, Фокор, режим орошения, регуляторы роста, Альбит, Силиплант, урожайность

***PRODUCTIVITY OF THE VARIETY OF SEED FOKOR PEA  
DEPENDING ON THE IRRIGATION MODES AND GROWTH REGULATORS  
IN THE CONDITIONS OF PLAIN DAGESTAN***

*Musaev M.S., graduate student*

*Magomedova A.A., candidate of agricultural sciences Sciences, Associate  
Professor*

*Musaeva Z.M., candidate of agricultural sciences Sciences, Associate Professor  
Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

*Annotation. In the irrigated conditions of Dagestan, in order to improve the elements of the technology for growing the Fokor sowing pea variety in 2019-2020. field studies were carried out. As a result, it was found that against the background of the use of growth regulators, a reduction in the harvesting period of peas was noted. The greatest data on photosynthetic activity of the studied pea cultivar were observed in the case of treatment with the growth regulator Albit. Quite high data were also noted for the variant with the Siliplant regulator. The maximum yield data were recorded during the treatment with the Albit regulator and irrigation, the dates of which were prescribed when the pre-irrigation threshold was reduced to 80% of the IR.*

*Keywords: Republic of Dagestan, irrigated zone, legumes, peas, cultivar, Fokor, irrigation regime, growth regulators, Albit, Siliplant, yield*

**Актуальность темы.** Вопросы повышения плодородия орошаемых земель равнинного Дагестана в последние годы является актуальной проблемой [1,2,14,15,16,17,21,23].

Зернобобовые культуры являются основным источником пищевого белка во многих странах мира. Среди них, ведущим на всех континентах является горох [10,11].

По данным Задорина А. Д., [7,8], Шевченко В. А. [24], горох является основной зернобобовой культурой, которая возделывается в нашей стране.

Использование гороха разнообразное: продовольственное в виде зрелых семян, свежего зеленого горошка, промышленное (консервы зеленого горошка), кормовые (зернофураж, зеленый корм, силос, сенаж, сено, сенная трава), на зеленое удобрение [4].

Ценность гороха обусловлена, прежде всего, богатым содержанием в его семенах высококачественного белка – в 1,5-2,0 раза больше, чем в злаковых

культурах. В зависимости от сортовых особенностей и условий возделывания в зрелых семенах содержание белка составляет от 18 до 35%, зеленой массе от 14 до 24% [3,18,19,20].

Велико значение зернобобовых культур в питании населения свежей продукцией. Более 2 млн. га в мире занимает овощной горох – зеленый горошек. В зеленом и консервированном виде он обладает ценными питательными веществами и лекарственными свойствами.

Особенно выделяются по использованию овощного гороха США[5,6,12].

С развитием животноводческой отрасли возросла значимость зернобобовых культур как источников кормового белка [13,22]. Их используют в виде зернофуража, а также для приготовления комбикормов, белковых добавок, сенажа, сена, зеленого корма.

В 1 корм. ед. зерна гороха содержится до 170 г переваримого протеина, при потребности 105...115, а в птицеводстве – 130...135 г. Применение гороха для сбалансирования комбикормов по основным показателям протеиновой питательности уменьшает расход кормов для производства животноводческой продукции на 20–25% [9].

В зонах возделывания горох широко применяют в кормопроизводстве для получения зернофуража, зерносенажа, зеленой массы [5,6,22,24].

Резюмируя вышеизложенное следует отметить, что на орошаемых землях Дагестана занимает незначительные площади, связанное в основном с отсутствием перспективных, высокоурожайных сортов, а также несовершенством технологии их возделывания.

С учётом вышеизложенного, с целью изучения продуктивности перспективного сорта гороха посевного Фокор, на фоне разных режимов орошения и регуляторов роста, на светло- каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан в 2019 году были заложены полевые опыты, по схеме, приведённой ниже.

#### **Опыт 1. Продуктивность сортов раннего картофеля на фоне применения регуляторов роста**

№ п/п	Фактор А. Режим орошения	Фактор Б. Регуляторы роста
1	Вегетационные поливы при 60 % НВ	Контроль
2		Альбит
3		Силиплант
4	Вегетационные поливы при 70 % НВ	Контроль
5		Альбит
6		Силиплант
7	Вегетационные поливы при 80 % НВ	Контроль
8		Альбит
9		Силиплант



Опыт полевой, размер делянок 500 м<sup>2</sup>, повторность 4-х кратная. Размещение делянок в повторностях рендомизированное, повторностей – систематическое.

В среднем за 2019-2020 гг. установлено следующее. Посев гороха был проведён в 2019 году 24 апреля, в условиях 2020 года- 26 апреля. В среднем за два года продолжительность вегетационного периода на контрольном варианте составила 98 суток. На вариантах с регуляторами роста Альбит и Силиплант зафиксировано сокращение периода вегетации на 2-7 суток.

Применяемые режимы орошения также оказали влияние на данный показатель. Так, при предполивном пороге 60 % НВ период вегетации варьировал в пределах от 95 до 96 суток, на фоне 70 % НВ- 99-97 суток, а при 80 % НВ- 100-102 суток.

Максимальную площадь листьев сорт Фокор обеспечил при обработке регулятором роста Альбит. Так, по вариантам с режимами орошения данный показатель составил 47,7; 56,6 и 58,5 тыс. м<sup>2</sup> /га. Это выше данных контроля и варианта с регулятором Силиплант соответственно на 15,; 22,0; 19,9 и 4,1; 4,6 и 3,4 %.

Анализ формирования вышеуказанного показателя сортов гороха Фокор в зависимости от применяемых режимов орошения показал следующее. В среднем по вариантам с регуляторами роста, площадь листовой поверхности наибольшей была при предполивном пороге 80 % НВ- 54,6 тыс. м<sup>2</sup> /га, превышение по сравнению с первым (60 % НВ) и вторым (70 % НВ) вариантами составило соответственно 11,9 и 4,2 %.

Аналогичная ситуация сложилась также по накоплению сухого вещества и чистой продуктивности фотосинтеза.

**Таблица 1 - Урожайность сортов гороха (г/м<sup>2</sup>/ га в сутки )**

Режим орошения	Год		Средняя
	2019	2020	
<b>Поливы при 60 % НВ</b>			
Без обработки (контроль)	1,89	2,25	2,07
Альбит	2,43	2,81	2,62
Силиплант	2,21	2,58	2,40
<b>Поливы при 70 % НВ</b>			
Без обработки (контроль)	2,30	2,89	2,60
Альбит	2,88	3,58	3,23
Силиплант	2,60	3,34	2,97
<b>Поливы при 80 % НВ</b>			
Без обработки (контроль)	2,75	3,20	2,97
Альбит	3,38	3,89	3,63
Силиплант	3,15	3,62	3,38
НСР <sub>05</sub>	0,13	0,12	

Наибольшую урожайность сорт Фокор сформировал на фоне предпосевной обработки регулятором роста Альбит. Так, по вариантам с режимами орошения урожайность составила 2,62; 3,23 и 3,63 т/га, что выше данных контрольного варианта и варианта с регулятором Силиплант соответственно на 26,6; 24,2; 22,2 и 9,2; 8,7; 7,4 %.

Достаточно высокая урожайность также была отмечена при обработке регулятором роста Силиплант.

Из приведённых данных таблицы видно, что сорт гороха посевного Фокор, в среднем по вариантам с регуляторами роста, достаточно высокую урожайность на уровне 3,33 т/га обеспечил при режиме орошения с предполивным порогом 80 % НВ. Это выше с контролем (60 %НВ) на 41,1 %, а по сравнению со вторым вариантом (70 % НВ) – на 13,7 %.

### **Выводы**

Таким образом, данные исследований за 2019-2020 гг. указывают на эффективность выращивания сорта гороха посевного при режиме орошения с пред-поливным порогом 80 % НВ и предпосевной обработки регулятором роста Альбит.

### **Список литературы**

1. Гамидов, И. Р. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных Чёрных земель и Кизлярских пастбищ: Монография/ И. Р. Гамидов, С. А. Теймуров, К. М. Ибрагимов, М. А. Умаханов, М. Р. Мусаев, Г. Н. Гасанов.- DOI: 10.18411/TSA. 2018.07.015.- Махачкала,2018.- 226 С.
2. Гасанов, Г.Н. Сорго- фитомелиоратор засоленных почв/ Г. Н. Гасанов, М. Р. Мусаев, Ш. Ш. Омариёв// Мелиорация и водное хозяйство. - 2007. - № 2. - С. 32-34.
3. Давлетов, Ф. А. Селекция неосыпающихся сортов гороха в условиях Республики Башкортостан / Ф. А. Давлетов. – Уфа, 1995. – С. 3-51.
4. Давлетов, Ф. А. Селекция неосыпающихся сортов гороха в условиях Южного Урала / Ф. А. Давлетов. – Уфа, 2008, 236с.
5. Дебелый, Г. А. Зернобобовые культуры в мире и Российской Федерации / Г. А. Дебелый // Зернобобовые и крупяные культуры. – Орел: ВНИИЗБК, 2012. - №2. – С. 31-35.
6. Дебелый, Г. А. Зернобобовые культуры в Нечерноземной зоне РФ / Г. А. Дебелый. – М.: Немчиновка, 2009. – 258 с.
7. Задорин, А. Д. Эколого-генетические основы создания сортов зернобобовых и крупяных культур / А. Д. Задорин, В. С. Сидоренко // Вопросы физиологии селекции и технологии возделывания сельскохозяйственных культур. – Орел, 2001. –С. 83-88.
8. Задорин, А. Д., Яковлев, В. А. Итоги и перспективы селекции гороха в России / А. Д. Задорин, В. А. Яковлев // Селекция и семеноводство. – М., 1994. - № 1. – С. 2-5.
9. Зарипова, Л. П. Научные основы рационального использования протеина в животноводстве / Л. П. Зарипова. - Казань: ФЭН, 2002.

10. Зотиков, В. Н., Боровлев, А. А. Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях / В. Н. Зотиков, А. А. Боровлев. – Орел, 2008. – С. 36-49.
11. Зотиков, И. В. Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур в РФ: состояние и перспективы / И. В. Зотиков // Зернобобовые и крупяные культуры. – Орел: ВНИИЗБК, 2013. - №2. - С. 10-17.
12. Кирдин, В. Ф., Дебелый, Г. А. Зернобобовые культуры за рубежом и Российской Федерации / В. Ф. Кирдин, Г. А. Дебелый // Аграрная Россия. – 2012. - №7. - С.2-4.
13. Косолапов, В. М., Трофимов, И. А. Значение кормопроизводства в сельском хозяйстве / В. М. Косолапов, И. А. Трофимов // Зернобобовые и крупяные культуры. – Орел: ВНИИЗБК, 2013. - №2. - С. 59-64.
14. Ключин, П.В. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе: Монография [Текст] / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова, Т.Б. Шалов. – Москва-Махачкала, 2016. – с. 266.
15. Мусаев, М. Р. Приёмы агротехники раннего картофеля для орошаемых условий Дагестана/ М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова// Картофель и овощи.- 2012.- №3.- С. 12-13.
16. Мусаев, М. Р. Кормовые культуры- фитомелиоранты засоленных земель/ М. Р. Мусаев// Кормопроизводство.- 2004.- №4.- С. 28-29.
17. Мусаев, М.Р. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана/ М. Р. Мусаев, К. М. Кадималиев // Проблемы развития АПК региона.- 2014. - Т. 20. - № 4 (20). - С. 38-41.
18. Попов, Б. К. Основные исследования по селекции гороха / Б. К. Попов //Эффективные приемы воспроизводства плодородия почв, совершенствования технологий возделывания, создание и внедрение новых сортов сельскохозяйственных культур. –Уфа. 1995. – С.231-236.
19. Попов, Б. К. Селекции гороха в Башкортостане / Б. К. Попов // 75 лет Татарскому НИИСХ. – Казань. 1996. – С. 169-170.
20. Попов, Б. К., Суфьянова, Н. С. К вопросу о засухоустойчивости сортов гороха и взаимосвязи величины урожая и содержания протеина в семенах / Б. К. Попов, Н. С. Суфьянова // Сб.науч.трудов Баш. НИИЗ и С. Селекция и семеноводство и сортовая агротехника в Башкирии. – Уфа. 1984. – С. 140-144.
21. Разяпов, А.З. Мониторинг и методы контроля атмосферных загрязнений и источников выбросов/ С.С.Воронич, Т. А. Емельянова, Л. П. Камов, П. В. Ключин, Г. В. Ломакин, А. А. Мурашева, К. С. Назаров, Д. Е. Пахомов, С. В. Савинова, В. М. Столяров, В. Н. Хлыстун, Д. А. Шаповалов, А. А. Магомедова, М. Р. Мусаев, З. М. Мусаева .- Москва-Махачкала, 2017. Том Часть 1.- 163 С.
22. Турусов, В. И. Перспективы возделывания яровых зерновых и зернобобовых культур в Воронежской области / В. И. Турусов, А. М. Новичихин // Зернобобовые и крупяные культуры. – Орел: ВНИИЗБК, 2013. - № 2., - С. 64-69.
23. Шаповалов, Д.А. Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан/ П. В. Ключин, С. В. Савинова, М. Р. Мусаев, К. Б. Абакаров // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 5. С. 8-11.

24. Шевченко, В. А. Технология производства продукции растениеводства / В. А. Шевченко, О. А. Раскутин, Н. В. Скороходова, Т. П. Кобзева. – М., 2004. – 381 с.

25. Исаева Н.Г., Мурзаева А.Н., Ашурбекова Т.Н., Омариева Л.В. Экологическая безопасность пищевых продуктов В сборнике: Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны. сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 292-29

**УДК: 332.3**

## **ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЗБЕКОВСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Мусаев К. М.**, аспирант

**Тайгибов Х. Т.**, аспирант

**Мусаев М. А.**, аспирант

**Магомедова А. М.**, студент

**Магомедов Ш. К.**, студент

**Рамазанова П. А.**, студент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Средняя высота предгорий - 500-1000 м. Расчлененность территории овражно-балочной и гидрографической сетью характеризует степень изрезанности рельефа, развитие эрозионных процессов, что накладывает определенные трудности в эффективном использовании земельных ресурсов. В Казбековском районе есть и проблемные земли. Так, под оврагами находится 5 га, прочие неудобные земли – 3210 га, при этом природоохранного значения – 1504 га. На примере Казбековского муниципального района Республики Дагестан бы определена эколого-экономическая эффективность управления земельными ресурсами. Разработаны основные предложения по повышению эффективности землепользования района.

**Ключевые слова:** Дагестан, Казбековский район, экономика, продуктивность, мониторинг, эффективность

## ***ORGANIZATION OF RATIONAL LAND USE IN THE KAZBEK DISTRICT OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN***

*Musaev K.M., graduate student*

*Taigibov Kh.T., graduate student*

*Musaev M.A., graduate student*

*Magomedova A.M., student*

*Magomedov Sh.K., student*

*Ramazanova P.A., student*

*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

***Annotation.** Dagestan is the largest republic in the North Caucasus, which occupies an advantageous geostrategic position, and the Kazbek region is unique with the beauty of its nature. Geomorphologically, the territory of the region is located in the foothill part of the republic. The average height of the foothills is 500-1000 m. The dismemberment of the territory by the gully and the hydrographic network characterizes the degree of ruggedness of the relief, the development of erosion processes, which imposes certain difficulties in the effective use of land resources. In the area there are also problematic lands. So, under the ravines is 5 hectares, other uncomfortable lands - 3210 hectares, while the conservation value - 1504 hectares. On the example of the Kazbek municipal district of the Republic of Dagestan, the ecological and economic efficiency of land management will be determined. The main proposals for improving the efficiency of land use in the district have been developed.*

***Keywords:** Dagestan, Kazbek district, economy, productivity, monitoring, efficiency*

Республика Дагестан – субъект Российской Федерации. Дагестан расположен на стыке Европы и Азии в восточной части Кавказа и является самой южной частью России. По территории (50,3 тыс. км<sup>2</sup>) и численности населения (2,91 млн человек). Дагестан – это самая крупная республика на Северном Кавказе, которая занимает выгодное геостратегическое положение и располагает прямым выходом к международным морским путям, а также имеет важное транзитное значение для экономических связей России с Закавказьем, Средней Азией, Ближним Востоком (рис. 1).

В предгорьях и горах чётко выражена высотная поясность в распределении почвенного и растительного покровов. На равнинах встречаются светло-каштановые почвы, бурые супесчаные в значительной степени засоленные, лугово-солончаковые, в поймах рек – аллювиальные; растительность преимущественно полынно-солянковая и полынно-злаковая. В предгорьях распространены каштановые и горные лесные почвы [1,2,6,9,10,11,12,13,14].

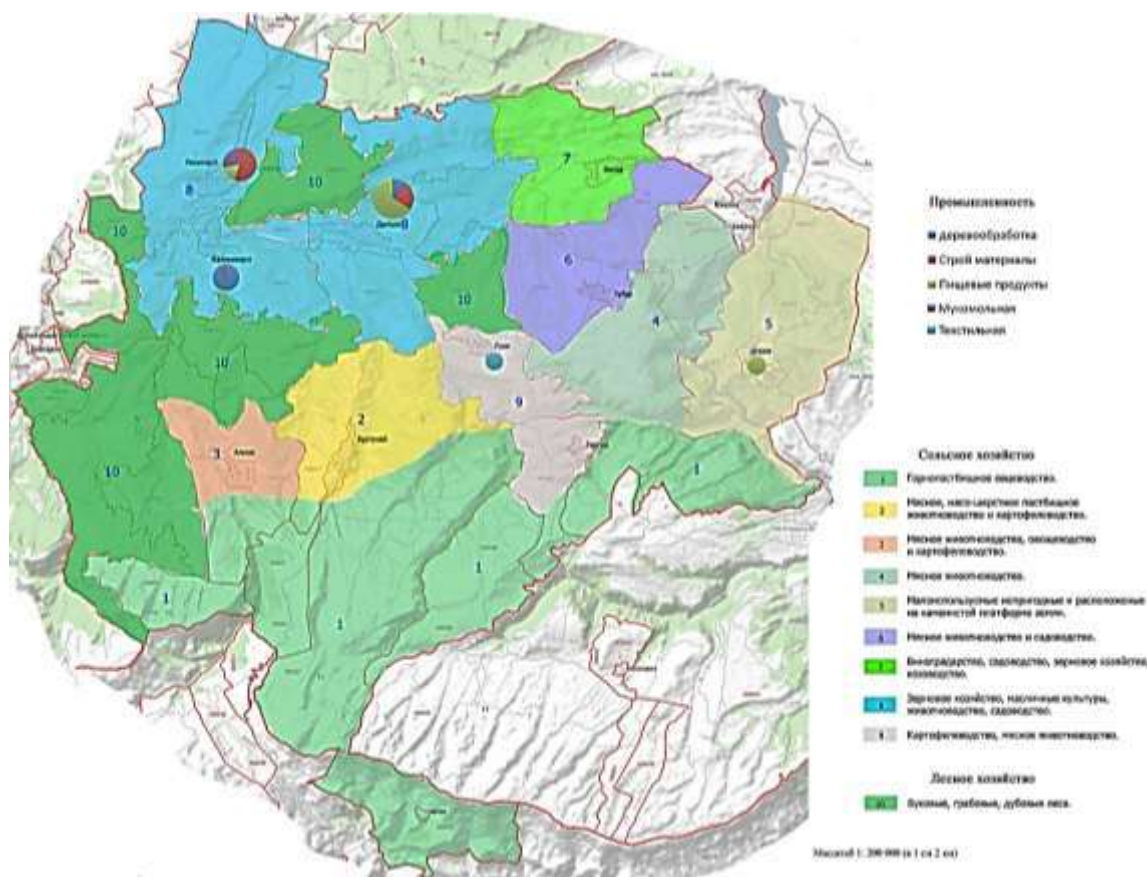
Казбековский район — административно-территориальная единица и муниципальное образование (муниципальный район) в составе Дагестана Российской Федерации. Административный центр — село Дылым. Расположен на северо-западе Дагестана на границе с Чеченской республикой. Площадь территории — 560 км<sup>2</sup>.

Казбековский район уникален красотой своей природы. Ранее территория, занимаемая Казбековским и частично Кизилюртовским, Буйнакским районами, называлась Салатавией.

Салатавия – один из уголков мира, который по красоте ландшафта не уступает альпийской Швейцарии.

В геоморфологическом отношении территория района расположена предгорной части республики. Средняя высота предгорий — 500-1000 м. Основные формы рельефа связаны с результатом совместного воздействия горообразовательных сил и речного размыва. Расчлененность территории

овражно-балочной и гидрографической сетью характеризует степень изрезанности рельефа, развитие эрозионных процессов.



**Рисунок 1 - Экономическая карта Казбековского района**

Более 55 % площади территории занято землями, расчлененность которых составляет 1-1,3 км<sup>2</sup>, что свидетельствует о большой изрезанности рельефа. Основные закономерности формирования почв на территории района подчиняется закону вертикальной зональности, что накладывает определенные требования при ведении сельского хозяйства.

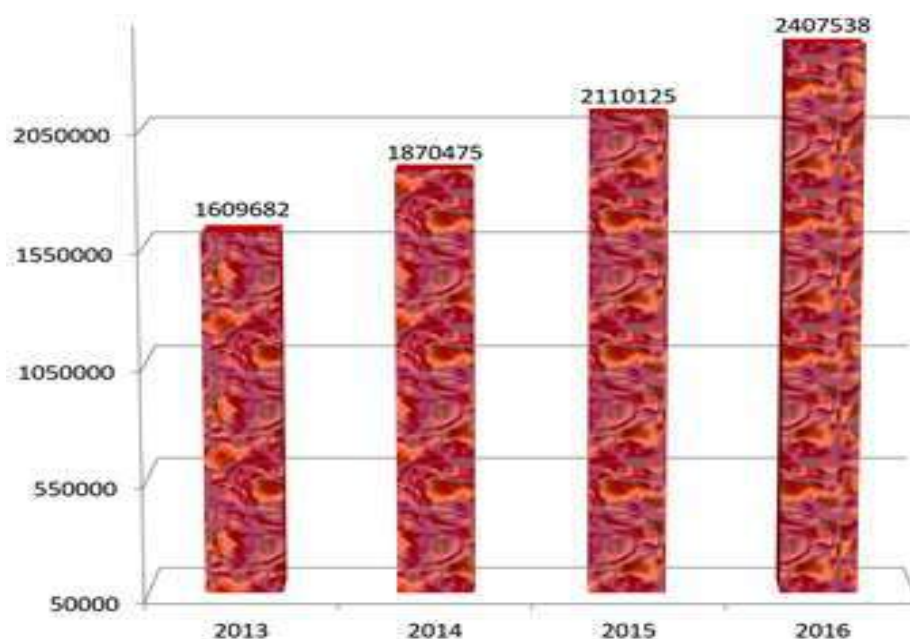
Общая площадь Казбековского района, а 01.01.2017 г. составляет 72331 гектаров, из них:

- Пашня — 8014 га.
- Многолетние насаждения — 317 га.
- Сенокосы — 5508 га.
- Пастбища — 27241 га.
- Леса — 22239 га.
- Кустарники — 354 га.
- Под дорогами — 595 га.
- Под водой — 960 га.
- Под постройками — 697 га.
- Приусадебные земли — 2796 га.
- Непригодные земли — 3610 га.

Проживает здесь на сегодняшний день более 30 тыс. человек [3].

Основными отраслями сельского хозяйства района являются растениеводство (овощеводство, виноградарство, плодоводство, производство зерна) и животноводство (молочно-мясное скотоводство, птицеводство, овцеводство) (рис. 2).

Доля площади земельных участков, являющихся объектами налогообложения земельным налогом, в общей площади территории муниципального района в 2014 году составила 52 % и на планируемый 3-х летний период отмечен рост данного показателя до 56 %. Доля прибыльных сельскохозяйственных организаций, в общем, их числе в 2014 году составила 100 % и сохраняется на этом уровне все три года.



**Рисунок 2 - Продукция сельского хозяйства Казбековского района за 2013-2016 гг., тыс. рублей**

В районе есть и проблемные земли. Так, под оврагами находится 5 га, прочие неудобные земли – 3210 га, при этом природоохранного значения – 1504 га (табл.).

Проблемные вопросы эффективности использования земельных участков, находящихся в собственности муниципальных образований поселений и в аренде у сельхозтоваропроизводителей, уплаты налогов, актуализации сведений на объекты недвижимости, улучшения состояния социально-экономического развития и дальнейшего укрепления финансово-хозяйственной деятельности сельхозпредприятий района [4, 8].

Несмотря на то, что в последние 2 года в аграрном секторе экономики наметился заметный рост производства продукции, но в то же время имеются неиспользуемые резервы, не все хозяйства с полной отдачей реализуют имеющийся экономический потенциал, от земель хозяйств не получают должной выгоды, в том числе и от пастбищ и сенокосов. Так, за последние годы

74-80 % общего объема валовой продукции сельского хозяйства приходится на личные подсобные хозяйства, и устранение такой диспропорции возможно тогда, когда хозяйственная деятельность всех сельхозпредприятий района будет поднята на более высокий производственный уровень.

**Таблица 1 - Нарушенные и прочие земли МР  
«Казбековский район», га**

Показатели	Прочие земли, всего	Овраги	Другие земли
Земли сельскохозяйственного назначения, в т.ч.:			1696
Земли поселений, в т.ч.:	10	5	5
Городских поселений	10	5	5
Земли лесного фонда	1504		1504
Итого земель в административных границах	3210	5	3205
Из всех: природоохранного назначения	1504		1504

При этом некоторые хозяйства района за 20 лет работы не открыли ни одного дополнительного рабочего места, не переориентировали свое производство на более рентабельное, не улучшили своего финансово-экономического состояния, не внесли вклад в социальную инфраструктуру села. Значительные земельные площади используются лицами, имеющими немалое частное поголовье скота без договора аренды. В конечном итоге предусмотренные налоговые и неналоговые доходы, начисленные на имеющиеся земельные площади в бюджеты поселений, не поступают [5, 7].

На примере Казбековского муниципального района Республики Дагестан бы определена эколого-экономическая эффективность управления земельными ресурсами. Данный показатель был ниже единицы, что говорит о неэффективном эколого-экономическом управлении земельными ресурсами на данной территории, несмотря на то, что экологическая обстановка здесь стабильная. Казбековский район Республики Дагестан считается одним из самых экологически чистых районов, также стоит отметить, что эрозионные процессы здесь развиты сильно.

**Заключение.** Проанализированная система управления земельными ресурсами нуждается в совершенствовании. Для того, чтобы сохранить благоприятное состояние окружающей среды, необходимо стремиться к рациональному использованию земельных ресурсов.

В отношении сельскохозяйственных земель необходимо обеспечивать повышение их плодородия (с целью увеличения урожайности), организовать эффективную хозяйственную эксплуатацию этих ресурсов. В отношении несельскохозяйственных земель обязательно строгое соответствие



фактического использования их целевому назначению. В обоих случаях должна обеспечиваться охрана природных ресурсов. Частная собственность популярна в зарубежных развитых странах. Поскольку в России смешанная экономика, то устанавливать монополию на частную собственность было бы некорректным. Одной из причин неэффективного экономического управления земельными ресурсами в Казбековском районе являются проблемы налогового законодательства. Они включают в себя:

- неурегулированная массовая оценка;
- оформление прав собственности;
- администрирование имущественных налогов далеко несовершенно;
- отсутствует система контроля за уплатой налогов;
- неравномерное поступление доходов от имущественных налогов.

Недостаточными темпами осуществляется межевание, кадастровый учет, подготовка необходимых документов. Учитывая данные недостатки, можно сделать вывод о том, что необходимо совершенствовать инвентаризацию земель, налоговую политику, повторно определить категории используемых земель, откорректировать уровень арендных платежей, совершенствовать информационное обеспечение управления земельными ресурсами, применяя современные компьютерные технологии и математические модели. В основном во многих хозяйствах не учитывают экологические показатели, а учитывают экономические. Создать единую систему экологических показателей для всех хозяйств достаточно трудно. Для того, чтобы определить экологическую эффективность управления, применяется обычно метод соотношения результатов и затрат.

### **Список литературы**

1. Гамидов, И. Р. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных Чёрных земель и Кизлярских пастбищ: Монография/ И. Р. Гамидов, С. А. Теймуров, К. М. Ибрагимов, М. А. Умаханов, М. Р. Мусаев, Г. Н. Гасанов.- DOI: 10.18411/TSA. 2018.07.015.- Махачкала, 2018.- 226 С.

2. Гасанов, Г.Н. Сорго- фитомелиоратор засоленных почв/ Г. Н. Гасанов, М. Р. Мусаев, Ш. Ш. Омариёв// Мелиорация и водное хозяйство. - 2007. - № 2. - С. 32-34.

3. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. - 176 с.

4. Ключин, П.В. Рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения на территории Северо-Кавказского федерального округа и Республики Дагестан [Текст] / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев С.В. Савинова, Р.Т. Аваев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, № 10, 2015. - с. 23-31.

5. Ключин, П.В. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе: Монография [Текст] / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова, Т.Б. Шалов // Москва – Махач-кала, 2016. – 321 с.

6. Ключин, П.В. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе: Монография [Текст] / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова, Т.Б. Шалов. – Москва-Махачкала, 2016. – с. 266.

7. Мусаев, М.Р. Экология землепользования сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе [Текст] / М.Р. Мусаев, П.В. Ключин, Д.А. Шаповалов, С.В. Савинова // Юг России: экология, развитие. 2016. Т. 11. № 2 (39). - С. 132-142.

8. Хлыстун, В.Н. Типология объектов недвижимости [Текст] / В.Н. Хлыстун, А.А. Мурашева, П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова и др. // Учебное пособие. – Москва-Махачкала, 2017. – 304 С.

9. Мусаев, М. Р. Приёмы агротехники раннего картофеля для орошаемых условий Дагестана/ М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова// Картофель и овощи.- 2012.- №3.- С. 12-13.

10. Мусаев, М. Р. Кормовые культуры- фитомелиоранты засоленных земель/ М. Р. Мусаев// Кормопроизводство.- 2004.- №4.- С. 28-29.

11. Мусаев, М.Р. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана/ М. Р. Мусаев, К. М. Кадималиев // Проблемы развития АПК региона.- 2014. - Т. 20. - № 4 (20). - С. 38

12. Разяпов, А.З. Мониторинг и методы контроля атмосферных загрязнений и источников выбросов/ С. С. Воронич, Т. А. Емельянова, Л. П. Камов, П. В. Ключин, Г. В. Ломакин, А. А. Мурашева, К. С. Назаров, Д. Е. Пахомов, С. В. Савинова, В. М. Столяров, В. Н. Хлыстун, Д. А. Шаповалов, А. А. Магомедова, М. Р. Мусаев, З. М. Мусаева .- Москва-Махачкала, 2017. Том Часть 1.- 163 С.

13. Хлыстун, В.Н. Типология объектов недвижимости [Текст] / В.Н. Хлыстун, А.А. Мурашева, П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова и др. // Учебное пособие. – Москва-Махачкала, 2017. – 304 С.

14. Шаповалов, Д.А. Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан/ П. В. Ключин, С. В. Савинова, М. Р. Мусаев, К. Б. Абакаров // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 5. С. 8-11.

15. Курбанов С.А., Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С. Ресурсосберегающая технология возделывания интенсивных сортов риса. Махачкала, 2015.

16. Мусаев М.Р., Магомедова Д.С., Мусаева З.М. Фитомелиоративный потенциал пырея удлиненного на сильнозасоленных почвах Республики Дагестан//Проблемы развития АПК региона. 2014. Т. 19. № 3 (19). С. 22-24.

17. Гамидов И.Р., Теймуров С.А., Ибрагимов К.М., Умаханов М.А., Мусаев М.Р., Гасанов Г.Н. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных черных земель и кизлярских пастбищ//Научное издание / . Махачкала, 2018.

18. Баламирзоев М.А., Аджиев А.М., Курбанов С.А., Мирзоев Э. Научно-прикладные аспекты мелиорации земель Дагестана//Махачкала, 2014.

## ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ ЮГА КАЗАХСТАНА

Мунинова Ш.С.,<sup>1</sup> докторант

Тастанбекова Г.Р.,<sup>2</sup> канд. с.-х. наук

Балгабаев А.М.,<sup>1</sup> д-р с.-х. наук., профессор

Кашкаров А.А.,<sup>3</sup> канд. с.-х. наук

<sup>1</sup>Казахский Национальный Аграрный Исследовательский Университет,  
Алматы, Казахстан

<sup>2</sup>Юго-Западный научно-исследовательский институт животноводства и  
растениеводства, Шымкент, Казахстан

<sup>3</sup>Казахский Агротехнический университет им. С.Сейфуллина, Нур-Султан,  
Казахстан

**Аннотация.** Использование сои как источника полноценного, высоко усвояемого растительного белка в питании оправдано хорошей сбалансированностью её аминокислотного состава и доступностью по ценовой политике. В данной статье приводятся результаты исследований по влиянию применения фосфорно-калийных удобрений и микроэлементов на урожайность сои отечественных и зарубежных сортов в условиях юга Казахстана. Определены количество бобов, семян на одном растении, масса 1000 семян а также урожайность сои исследуемых сортов. Так, количество семян на одном растении сои у сортов «Ласточка», «Акку» и «Галина», превысило контрольный вариант на 2,3; 5,5 и 2,8 штук соответственно. Применение микроэлементов повлияло на увеличение количества семян, что является достоверной прибавкой.

**Ключевые слова:** боб, количество семян, масса семян, микроэлемент, сорт, соя, урожайность

## *THE EFFECT OF TRACE ELEMENTS ON SOYBEAN YIELD IN THE CONDITIONS OF GRAY-EARTH SOILS OF THE SOUTH OF KAZAKHSTAN*

*Muminova Sh. S.* <sup>1</sup>doctorant

*Tastanbekova G. R.* <sup>2</sup> Candidate of Agricultural Sciences

*Balgabaev A.M.* <sup>1</sup> Doctor of Agricultural Sciences, Professor

*Kashkarov A. A.* <sup>3</sup> Candidate of Agricultural Sciences

<sup>1</sup>KAZAKH National Agrarian Research University, Almaty, Kazakhstan

<sup>2</sup>South-Western Research Institute of Animal Husbandry and Crop Production,  
Shymkent, Kazakhstan

<sup>3</sup>Kazakh Agrotechnical University named after S. Seifullin, Nur-Sultan,  
Kazakhstan

**Annotation.** *The use of soy as a source of high-grade, highly digestible vegetable protein in the diet is justified by a good balance of its amino acid composition and availability at a price policy. This article presents the results of research on the impact of the use of phosphorus-potassium fertilizers and trace elements on the yield of soybeans of domestic and foreign varieties in the south of Kazakhstan. The number of beans, seeds per plant, the weight of 1000 seeds, as well as the yield of soybeans of the studied varieties were determined. Thus, the number of seeds per soybean plant in the varieties "Swallow", "Akku" and "Galina", exceeded the control version by 2.3, 5.5 and 2.8 pieces, respectively. The use of trace elements affected the increase in the number of seeds, which is a significant increase.*

**Keywords:** *bean, seed quantity, seed weight, trace element, variety, soybean, yield*

Соя – уникальная и многозначимая культура. Исключительность её среди всех других полевых культур обусловлена богатым биохимическим составом семян и прежде всего высоким содержанием полноценного по аминокислотному составу белка в нём, специфической технологичностью из-за возможности возделывания её по зерновой (рядовой) и пропашной (широкорядной) технологии, способности повышать плодородие почвы за счет симбиотической фиксации азота из атмосферного воздуха. Эта культура обладает и особой адаптивностью к различным условиям выращивания произрастая на всех континентах нашей планеты в ареале от 600 ЮШ до 600 СШ, т.е. на  $\frac{2}{3}$  географической части земли. Соя, являясь источником дешевого белкового питания, ценнейшим ингредиентом кормов, важнейшим компонентом многих фармацевтических препаратов и косметических средств, с успехом демонстрирует свою возрастающую социальную значимость [1].

Бобовые культуры являются индикаторными по отношению к молибдену (Mo) и бору (B), а по последним научным данным еще и кобальту (Co). Молибден потребляется растениями в форме ионов молибдата ( $\text{MoO}_4^-$ ). Он необходим для синтеза леггемоглобина, превращения ионов нитрата в аммоний внутри растения до того, как он включается в состав аминокислот. Также он используется в фиксации азота - для разрыва тройных связей атмосферного азота. При низком уровне рН молибден становится менее доступным и для проблем дефицита используется внесение извести или кальциевой селитры для поднятия уровня рН. Обработка семян и листовые подкормки молибден-содержащими удобрениями способны повысить вынос молибдена из почвы и назначаются по результатам диагностики почвы и растений.

При дефиците бора в клубеньках не формируются сосудистые пучки и нарушается формирование бактериоидной ткани, наблюдается нарушение процесса цветения, сброс цветков и бобов [2].

В настоящее время соя в Казахстане выращивается на площади около 123,6 тыс. гектаров, в перспективе году намечается значительное расширение ее посевов до 400 тыс. га [3]. Основные посевные площади сои в республике сосредоточены на востоке и севере. В то же время современные сорта сои

отличаются высокой экологической пластичностью и могут возделываться в новых районах страны, в том числе в Южном Казахстане [4].

Цель исследований заключалась в изучении влияния микроэлементов на урожайность сортов сои в условиях сероземных почв юга Казахстана.

Научно-исследовательские работы по изучению сортов сои «Ласточка», «Акку» и «Галина» были заложены на опытном участке Юго-Западного научно-исследовательского института животноводства и растениеводства (ж/м «Тассай» Каратауский район г.Шымкент Туркестанской области). Соя размещалась на орошаемом участке, предшественник - озимая пшеница. Метод расположения вариантов – расщепленные делянки.

Почва опытного участка - темный серозем, по механическому составу средний суглинок. В пахотном слое почвы содержится 1,77% гумуса. Содержание нитратного азота в пахотном слое составляет - 50,8 мг/кг почвы, подвижного фосфора - 11,4 мг/кг, обменного калия - 162,1 мг/кг. Реакция почвенного раствора в пахотном слое слабощелочная (рН-7,47).

Климат континентальный с резкими переходами от сезона к сезону и большими перепадами температур в течение суток. Средняя годовая температура воздуха 10-12<sup>0</sup>С. Годовая сумма осадков составляет 500 мм с колебаниями 400-900 мм.

Агротехника применялась по общепринятой технологии в Туркестанской области. Опыты заложены по зяблевой вспашке. Ранней весной для закрытия влаги проведено боронование зяби в два следа. До посева сои в целях уничтожения сорняков и создания рыхлого состояния почвы проведены две культивации: первую на глубину 10-12 см, вторую - на глубину заделки семян с последующим боронованием и малованием.

Посев сои проведен 26 апреля, когда почва на глубине заделки семян хорошо прогрелась. Способ посева пунктирный с междурядьями 70 см. Густота стояния - 500 тыс. растений на один гектар.

Проведены две междурядные обработки почвы, первая - с одновременной нарезкой борозд. На посевах в основном превалировали однолетние двудольные сорняки, а также встречались многолетние злаковые. Посевы в зависимости от вида и количества сорных растений были обработаны гербицидом «Пивот» в норме 0,8 л/га.

Для поддержания влажности почвы на уровне 75% от НВ проведены 5 вегетационных поливов с прерывистой водоподачей в каждую борозду в норме 500-600 м<sup>3</sup>/га, с увлажнением почвогрунта на глубину 0,5 м.

Закладка полевых опытов, учеты и наблюдения проводились согласно общепринятым методам и методикам Государственного сортоиспытания [5].

Учет урожая поделяночный. Математическая обработка урожайных данных методом дисперсионного анализа по Б.А.Доспехову [6].

Уровень урожайности сои, как и любой другой культуры, зависит от биологического потенциала продуктивности возделываемого сорта и степени реализации его приёмами возделывания. Определение показателей структуры урожая, таких как, количество бобов и семян на растении, масса 1000 семян, и

других, является необходимым для общей биологической характеристики и обоснования полученных результатов. Учет структуры урожая сои в зависимости от применения микроэлементов в период исследований представлен в таблице 1.

**Таблица 1 - Влияние применения микроэлементов на формирование элементов структуры урожая сои**

Название сорта	Количество на растении, шт.		Масса 1000 семян, г	Урожайность, ц/га
	бобов	семян		
<b>Контроль P<sub>60</sub> K<sub>45</sub></b>				
Ласточка	58,5	133,6	149,3	26,5
Акку	67,7	155,6	153,7	30,9
Галина	64,5	148,8	152,3	29,5
<b>P<sub>60</sub> K<sub>45</sub> + Mo, B</b>				
Ласточка	59,3	135,9	150,9	26,8
Акку	69,8	161,1	154,7	31,9
Галина	66,0	151,6	153,7	30,3

Как видно из данных таблицы 1, показатель количества бобов незначительно увеличивался в зависимости от изучаемых вариантов, но существенного различия не имел. Так, количество бобов на одном растении сои у сорта «Ласточка» на контрольном варианте составило 58,5 штук, а на варианте применения фосфорно-калийных удобрений и микроэлементов MoB соответственно 59,3 штуки, превысив контроль на 0,8 штук.

Количество бобов на одном растении сои у сорта «Акку» на контрольном варианте составило 67,7 штук, на варианте применения фосфорно-калийных удобрений и микроэлементов MoB соответственно 69,8 штук, превысив контроль на 2,1 штуку.

Количество бобов на одном растении сои у сорта «Галина» на контрольном варианте составило 64,5 штук, на варианте применения фосфорно-калийных удобрений и микроэлементов MoB соответственно 66,0 штук, превысив контроль на 1,5 штук.

Количество семян на одном растении сои у сорта «Ласточка» на контрольном варианте составило 133,6 штук, а на варианте применения фосфорно-калийных удобрений и микроэлементов MoB количество семян составило 135,9 штук, превысив контроль на 2,3 штуки.

Количество семян на одном растении сои у сорта «Акку» на контрольном варианте составило 155,6 штук. На варианте применения фосфорно-калийных удобрений и микроэлементов MoB количество семян составило 161,1 штук, превысив контроль на 5,5 штук.

Количество семян на одном растении сои у сорта «Галина» на

контрольном варианте составило 148,8 штуки. На варианте применения фосфорно-калийных удобрений и микроэлементов МоВ количество семян составило 151,6 штук, превысив контроль на 2,8 штук.

Применение микроэлементов повлияло на увеличение количества семян на одном растении, что является достоверной прибавкой.

Признак массы 1000 семян характеризует выполненность бобов сои. Данный показатель у сорта «Ласточка» на варианте применения фосфорно-калийных удобрений и микроэлементов МоВ составил 150,9 г, превысив контроль на 1,6 г.

Масса 1000 семян у сорта «Акку» на варианте применения фосфорно-калийных удобрений и микроэлементов МоВ составила 154,7 г, превысив контроль на 1,0 г.

Масса 1000 семян у сорта «Галина» на варианте применения фосфорно-калийных удобрений и микроэлементов МоВ составила 153,7 г, превысив контроль на 1,4 г.

Урожайность зерна сортов «Ласточка», «Акку» и «Галина» составила на контрольном варианте – 26,5; 30,9 и 29,5 ц/га. Применение фосфорно-калийных удобрений и микроэлементов дало прибавку урожая зерна сои соответственно 0,3; 1,0 и 0,8 ц/га.

В результате проведенных исследований можно сделать предварительный вывод, что возделываемые сорта дают повышенный урожай и имеются большие возможности и резерв возделывания сои в условиях Туркестанской области.

### **Список литературы**

1. Лукомец В.М., Кочегура А.В., Баранов В.Ф., Махонин В.Л. /Соя в России – действительность и возможность. /Краснодар, 2013. - 100 с.
2. Руководство по минеральному питанию для сои, нута, гороха и других зернобобовых культур. [http://www.agroplus-group.ru/rukovodstvo\\_soybean](http://www.agroplus-group.ru/rukovodstvo_soybean).
3. <http://www.inti.kz/ru/news/uchenymi-instituta-zemledeliya-i-rastenievodstva-razrabotana-sortovaya-tehnologiya>. Учеными института земледелия и растениеводства разработана сортовая технология возделывания сои с применением препаратов роста и развития.
4. Сидорик И.В., Шугуров И.М., Слабуш В.И., Мельников В.А. Экологическое сортоиспытание сои.
5. Методика государственного сортоиспытания. - М.- В.1. - 1985. – 336 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1985. -351 с.
7. Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Капельное орошение - основа рационального использования водных ресурсов/В сборнике: Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Победы в Великой Отечественной Войне 1941-1945 гг. Главный редактор: А.С. Овчинников. 2015. С. 243-248.

8.Курбанов С.А. Засоренность посевов в прифермских кормовых севооборотах. Земледелие. 1998. № 6. С. 28.

УДК 631.434.52:332.3

## **ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В МАГАРАМКЕНТСКОГО РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Мусаев М. А.**, аспирант  
**Тайгибов Х. Т.**, аспирант  
**Мусаев К. М.**, аспирант  
**Магомедова А. М.**, студент  
**Магомедов Ш. К.**, студент  
**Рамазанова П. А.**, студент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** В работе приводится анализ эффективного использования земельных ресурсов Магарамкентского района Республики Дагестан с учетом почвенно-климатических условий, перспективного развития сельскохозяйственного производства и антропогенной нагрузки на сельскохозяйственные угодья. При вводе в оборот неиспользуемых земель затраты составляют в среднем 4800 рублей на 1 га пашни. В данные затраты включается стоимость семян, средств химизации, минеральных удобрений, горюче-смазочных материалов. При вводе в оборот неиспользуемых земель показатели эффекта и эффективности определяются не только для землепользователя, но и для государства в целом. Эффект для государства проявится лишь через некоторое время.

**Ключевые слова:** Магарамкентский район, Республика Дагестан, земельные ресурсы, деградация, эффективность, прогноз.

## **ORGANIZATION OF RATIONAL LAND USE IN MAGARAMKENT DISTRICT REPUBLIC OF DAGESTAN**

*Musaev M.A., graduate student*  
*Taigibov Kh.T., graduate student*  
*Musaev K.M., graduate student*  
*Magomedova A.M., student*  
*Magomedov Sh.K., student*  
*Ramazanova P.A., student*  
*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** The paper provides an analysis of the effective use of land resources in the Magaramkent region of the Republic of Dagestan, taking into account the soil and climatic conditions, the prospective development of agricultural production and the anthropogenic load on agricultural land. When unused land is put into circulation, the

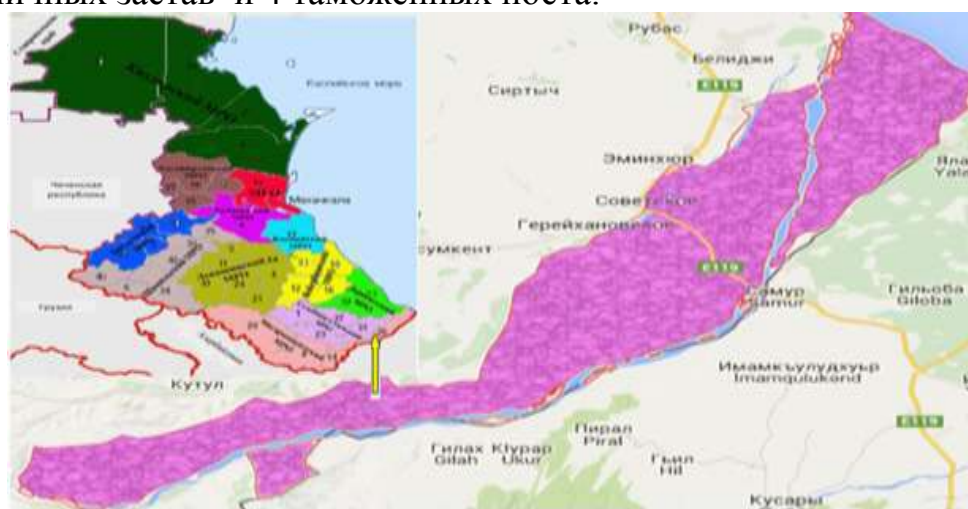


costs amount to an average of 4,800 rubles per hectare of arable land. These costs include the cost of seeds, chemicals, mineral fertilizers, fuels and lubricants. When unused land is put into circulation, the indicators of effect and efficiency are determined not only for the land user, but also for the state as a whole. The effect for the state will manifest itself only after a while.

**Keywords:** *magaramkent region, Republic of Dagestan, land resources, degradation, efficiency, forecast*

Магарамкентский район расположен на юге Дагестана и граничит: с Дербентским, Сулейман-Стальским, Курахским, Ахтынским Район и Докузпаринским районами республики. На юге район граничит с Азербайджаном. Площадь территории района составляет 654,6 км<sup>2</sup> или 65460 гектаров (рис. 1). Как самостоятельная административная единица Магарамкентский район был образован в 1943 году. В 1960 году Магарамкентский район был объединен с Касумкентским районом, а в 1965 году вновь отделился и существовал в этих границах до 2010 года [1,2,3,4,5].

Район расположен на низменных, предгорных и горных землях с выходом на Каспийское море, при этом считается плоскостным. Его омывает Каспийское море, он граничит с Республикой Азербайджан, с Курахским, Сулейман-Стальским и Дербентским районами Дагестана. Район вытянут узкой полосой вдоль реки Самур. Наибольшая протяженность его границ составляет с северо-востока на юго-запад 82 км, а с запада на восток 52 км. Связь с Махачкалой осуществляется по железной дороге Ростов-Баку и Федеральной автодороге Ростов-Баку. Район является приграничным. По правому берегу реки Самур проходит государственная граница РФ и на территории района дислоцируются 13 пограничных застав и 4 таможенных поста.



**Рисунок 1 - Территория Магарамкентского района**

В Магарамкентском районе Дагестана ставку делают на агросектор, потому что в основном преобладают земли сельскохозяйственного назначения. Так, из общей площади в 65468 га, на долю земель сельскохозяйственного назначения приходится 46492 га или 70,8% (табл.). Кроме этого высока доля

пашни – 12579 га (27% от земель сельскохозяйственного назначения) и многолетних насаждений – 4201 га или 9% от земель сельскохозяйственного назначения [6,8,9,10,12].

В районе развивается тепличное хозяйство на 6 гектарах. Данный район – один из крупных садоводческих, где сосредоточено около 5,4 тыс. га садов. Дагестан веками славился как родина садоводов и виноградарей. Еще в XVII веке путешественники называли Дагестан «краем цветущих садов». Здесь были созданы многие садоводческие культуры, в том числе гергебильские, ботлихские, хаджалмахинские абрикосы, могохские персики, гимринская хурма, ахтынские и кайтагские яблоки [3,4,5].

Садоводство, являющееся традиционной отраслью сельского хозяйства, и сегодня имеет большую значимость для развития экономики республики. В лучшие годы оно обеспечивало свыше 6 процентов валовой продукции аграрного сектора, высокая эффективность отрасли позволяла решать социально-экономические проблемы села.

К сожалению, в девяностых годах прошлого столетия, в силу известных процессов в стране, началось разрушение отрасли садоводства – в том числе и в Дагестане. В нынешних условиях, когда возросла роль республики как производителя качественной плодоовощной продукции, стало необходимым в горных и предгорных районах заниматься на родовых и общинных землях закладкой новых садов либо реконструкцией пришедших в запустение.

В 2014 году виноградарями республики, в том числе силами инвесторов — Дербентским заводом игристых вин и Дербентским коньячным комбинатом, произведена посадка виноградников на площади около 2 тысячи гектаров, что в два раза больше, чем в 2012 году. Это позволило вернуть к полноценной жизни села Берикей, Салик, Геджух и поселок Мамедкала Дербентского района, село Дарваг Табасаранского района.

В год садоводства (2015) наметили посадку новых садов и уже посадили 6 га интенсивных садов, виноградники на 2,2 тыс. га. Проблема заключается в отсутствии хранилищ. Район имеет огромный потенциал по многим параметрам АПК, и это видно по тому, как здесь идет реализация сразу нескольких проектов.

Необходимо при характеристике земель отметить и то, что в районе имеются земли под оврагами и песками, налагает повышение ответственности для недопущения их роста. Так, под оврагами занято 1801 га, причем на землях особо охраняемых территорий она достигает 384 га и землях сельскохозяйственного назначения – 1413 га (рис. 2).



**Рисунок 2 - Распределение земель под болотами, оврагами и прочими в Магарамкентском районе по категориям земель, га**

Для создания необходимых условий развития инвестиционной деятельности на территории МР «Магарамкентский район» постановлением администрации от 27.01.2014 года №26 утвержден инвестиционный паспорт муниципального района «Магарамкентский район», который размещен на официальном сайте МР «Магарамкентский район».

В настоящее время в селе Оружба завершается реализация одного из крупных в республике инвестпроектов ООО АПК «ЭкоПродукт» по строительству птицекомплекса на площади 230 га. Он входит в программу приоритетного проекта развития республики «Эффективный АПК». Проектом предусмотрено производство 4,5 тыс. тонн мяса бройлера живым весом в год. Проект имеет социальную значимость и направлен на создание более 100 рабочих мест с привлечением молодых специалистов – выпускников российских вузов и техникумов. Основной рынок сбыта продукции – дагестанский рынок, где ощущается нехватка мяса птицы.

На данный момент построено 12 птичников, уже закуплено и завезено приобретенное у европейских производителей оборудование для предприятия. Построено здание инкубатории, куда также ожидается поступление оборудования. Начаты фундаментные работы по строительству бойни и комбикормового завода. Сдача объекта намечена в 2015 году. Там будет создано около 200 рабочих мест.

В селе Азадоглы на 7 гектарах мощностью 100 тонн в год строится рыбоперерабатывающий завод силами ООО «Гранит» с привлечением инвестиций. В сентябре 2015 года здесь намечено запустить первый корпус завода. Рыба осетровых, лососевых и некоторых других пород будет выращиваться на месте, для этого здесь имеются все необходимые условия. Данное предприятие будет одним из первых в республике, которое займется восстановлением популяции лососевых, пользующихся большим

спросом. Сегодня в республике и стране проводится большая работа по возрождению рыбной отрасли. В этих целях принята соответствующая программа. Данное хозяйство может быть участником этой программы и получить соответствующую поддержку со стороны государства.

На территории ООО «Гранит» имеется интенсивный сад на 4 гектарах, виноградник на площади 15 га, коровник на 100 дойных коров, а также единственное хранилище для овощей и плодов частника Искендера Сафаралиева на 40 тонн в селении Бут-Казмаляр.

Принято постановление администрации МР «Магарамкентский район» от 26 мая 2014 года №157 «О формировании реестра инвестиционных площадок на территории МР «Магарамкентский район».

ООО «Ярки-Агро» в с. Картасказмаляр начато строительство теплицы на площади 2,3 га. Общий объем инвестиций по данному объекту составит 89,7 млн. рублей.

На территории МР «Магарамкентский район» заложены сады на площади 100 га. СПК «Гранит» в с. Оружба посажен интенсивный сад на площади 4 га, предусмотрено капельное орошение. В с. Оружба Магарамкентского района на завершающем этапе находится строительство вертикально-интегрированного сельскохозяйственного предприятия – птицекомплекса по производству 4500 тонн мяса бройлера живым весом в год. Также ООО «ЮДАС» Касумкентский консервный комбинат» вблизи с. Джебель выделен земельный участок площадью 100 га под закладку садов.

Дербентским коньячным комбинатом совместно с ОПХ «Гоганское» с. Азадоглы уже заложено 153 га виноградников, предусмотрено увеличение площадей.

В с. Гапцах Магарамкентского района выделен земельный участок под закладку виноградников площадью 253 га.

ООО «Совхоз Правда» выделен земельный участок площадью 14 га под посадку виноградников. Освоены средства в размере 3,5 млн. руб. Создано 20 рабочих мест.

Оказано содействие по вопросу обеспечения инженерной инфраструктурой строящегося объекта «Птицекомплекс по производству 4500 тонн мяса бройлера живым весом в год».

ООО «Долина Самура» в с. Азадоглы начато строительство рыбоводческой фермы.

В тоже время в районе зачастую наблюдаются нарушения санитарных норм по использованию земельных ресурсов, которые зафиксированы в нескольких населенных пунктах района. Так, территориальным отделом Управления Роспотребнадзора по Дагестану в Магарамкентском районе проверено санитарное состояние четырех населенных пунктов: Азадоглы, Гапцах, Бут-Казмаляр и Ходжа-Казмаляр.

На основании выше представленных материалов нами рассмотрены предложения прогнозируемых мероприятий в районе по эффективному использованию земельных ресурсов, с учетом резервов производства в

сельскохозяйственном землепользовании. На основании произведенных расчетов (построение статистической модели) и выявленных резервов производства – прогнозируемые значения дохода от эффективного использования земель определим коэффициент эффективности сельскохозяйственного землепользования в сельскохозяйственном предприятии ( $K_{зем}$ ), как отношение фактического значения чистого дохода сельскохозяйственного производства полученного в 2013 г. к прогнозному значению, определенному по формуле 1:

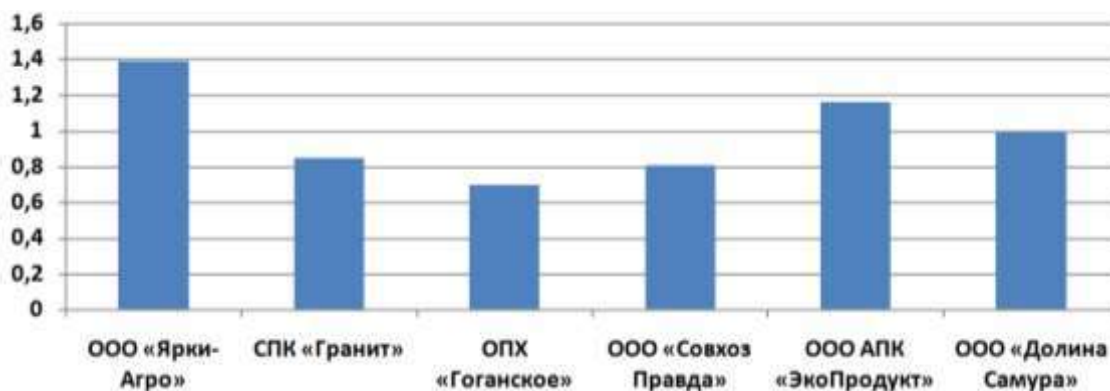
$$K_{зем_j} = \frac{P_{\phi}}{P_p}, \quad (1)$$

где:  $P_{\phi}$  – фактическое значение результативного показателя в j-м предприятии, руб./га;

$P_p$  – расчетное значение результативного показателя в j-м предприятии, руб./га [7,11,].

Коэффициент эффективности больше единицы свидетельствует об эффективном использовании земель в сельскохозяйственном производстве. Эффективность прогнозируемых мероприятий в районе следует рассмотреть по всем тем направлениям, по которым проводился прогноз.

Значение коэффициента эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения в организациях района варьируются в пределах от 0,26 до 1,39. Наибольшее различия фактических и расчетных величин в предприятии ООО «Ярки-Агро» – 1,39, а наименьшее – ОПХ «Гонганское» – 0,70. Приведенные расчеты свидетельствуют об эффективном использовании земельных ресурсов в хозяйствах, где коэффициенты эффективности в данных хозяйствах больше 1, что хорошо видно на рисунке 3.



**Рисунок 3 - Коэффициент эффективности некоторых сельскохозяйственных предприятий района**

Земли сельскохозяйственного назначения используются различными хозяйствующими субъектами: сельскохозяйственными предприятиями, крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, гражданами. Изменение площадей продуктивных земель, используемых данными субъектами, приводит к изменению объемов и качества производимой сельскохозяйственной продукции в стране, изменяет и социальную ситуацию.

**Заключение.** Экономическую эффективность предложенных мероприятий по вводу в оборот неиспользуемой пашни в сельскохозяйственных предприятиях, определим доходно-затратным путем для сельхозпроизводителя. При вводе в оборот неиспользуемых земель затраты составляют в среднем 4800 рублей на 1 га пашни. В данные затраты включается стоимость семян, средств химизации, минеральных удобрений, горюче-смазочных материалов.

Предложение – ввод в оборот пашни предполагает такие мероприятия, как возмещение затрат, потраченных товаропроизводителями на приобретение средств химизации, дизельного топлива, семян, минеральных удобрений на земельных участках, на один гектар оставляет порядка трех тысяч семисот (3700) рублей. Однако, предлагается увеличение компенсаций (субсидий) при вовлечении в оборот неиспользуемых земель до 4950 рублей (соответствуют данным Всемирной торговой организации), в соответствии с Государственной программой развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. и в целях повышения эффективности использования земель в районе.

При вводе в оборот неиспользуемых земель показатели эффекта и эффективности определяются не только для землепользователя, но и для государства в целом. Эффект для государства проявится лишь через некоторое время. Срок окупаемости в целом равен четвертому интервалу планирования. Следовательно, предложенное на основании прогнозирования земельных ресурсов использование земель сельскохозяйственного назначения является эффективным не только для землепользователя, но и для государства.

Предложением по эффективному использованию является - развитие животноводства, так как кормовые угодья характеризуются низкой урожайностью и зарастанием древесно-кустарниковой растительностью. Эффективность определяется как отношение полученного эффекта к затратам. В конечном итоге, в прогнозируемый период будет наблюдаться повышение эффективности использования земельных ресурсов в целом по району.

Далее осуществим прогноз сельскохозяйственных угодий в составе земель сельскохозяйственного назначения. Анализируя динамику пашни, можно сказать, что в перспективе тенденция ее развития совпадает с тенденцией изменения общей площади земель сельскохозяйственного назначения.

Серьезную озабоченность вызывает увеличение в структуре сельскохозяйственных угодий удельного веса неиспользуемых площадей. Объясняется это отказом многих сельскохозяйственных товаропроизводителей от обработки земельных массивов или технологическими сложностями из-за неудовлетворительного финансового положения хозяйств.

### **Список литературы**

1. Гамидов, И. Р. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных Чёрных земель и Кизлярских пастбищ: Монография/ И. Р. Гамидов, С. А.

Теймуров, К. М. Ибрагимов, М. А. Умаханов, М. Р. Мусаев, Г. Н. Гасанов.- DOI: 10.18411/TSA. 2018.07.015.- Махачкала,2018.- 226 С.

2. Гасанов, Г.Н. Сорго- фитомелиоратор засоленных почв/ Г. Н. Гасанов, М. Р. Мусаев, Ш. Ш. Омариев// Мелиорация и водное хозяйство. - 2007. - № 2. - С. 32-34.

3. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. - М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. - 176 с.

4. Ключин, П.В. Рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения на территории Северо-Кавказского федерального округа и Республики Дагестан [Текст] / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев С.В. Савинова, Р.Т. Аваев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, № 10, 2015. - с. 23-31.

5. Ключин, П.В. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе: Монография [Текст] / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова, Т.Б. Шалов // Москва – Махачкала, 2016. – 321 с.

6. Мусаев, М.Р. Экология землепользования сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе [Текст] / М.Р. Мусаев, П.В. Ключин, Д.А. Шаповалов, С.В. Савинова // Юг России: экология, развитие. 2016. Т. 11. № 2 (39). - С. 132-142.

7. Мусаев, М. Р. Приёмы агротехники раннего картофеля для орошаемых условий Дагестана/ М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова// Картофель и овощи.- 2012.- №3.- С. 12-13.

8. Мусаев, М. Р. Кормовые культуры- фитомелиоранты засоленных земель/ М. Р. Мусаев// Кормопроизводство.- 2004.- №4.- С. 28-29.

9. Мусаев, М.Р. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана/ М. Р. Мусаев, К. М. Кадималиев // Проблемы развития АПК региона.- 2014. - Т. 20. - № 4 (20). - С. 38

10. Разяпов, А.З. Мониторинг и методы контроля атмосферных загрязнений и источников выбросов/ С. С. Воронич, Т. А. Емельянова, Л. П. Камов, П. В. Ключин, Г. В. Ломакин, А. А. Мурашева, К. С. Назаров, Д. Е. Пахомов, С. В. Савинова, В. М. Столяров, В. Н. Хлыстун, Д. А. Шаповалов, А. А. Магомедова, М. Р. Мусаев, З. М. Мусаева .- Москва-Махачкала, 2017. Том Часть 1.- 163 С.

11. Хлыстун, В.Н. Типология объектов недвижимости [Текст] / В.Н. Хлыстун, А.А. Мурашева, П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова и др. // Учебное пособие. – Москва-Махачкала, 2017. – 304 С.

12. Шаповалов, Д.А. Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан/ П. В. Ключин, С. В. Савинова, М. Р. Мусаев, К. Б. Абакаров // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 5. С. 8-11.

13.Магарамов Б.Г., Мазанов Р.Р. Ресурсо-энергосберегающие технологии кормоприготовления для фермерских и крестьянских хозяйств/В сборнике: Актуальные проблемы развития регионального АПК. 2014. С. 196-197.

УДК: 631.51.01:631.459.01

## СИСТЕМА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЭРОЗИОННО ОПАСНЫХ ЗЕМЛЯХ

**Омариев Ш.Ш.**, канд. с.-х.наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ г. Махачкала

**Аннотация.** С целью разработки мероприятий по борьбе с эрозией на склонах, был заложен опыт по изучению безотвальной вспашки при возделывании озимой пшеницы.

В результате исследований установлено, то в условиях слабообеспеченной богары при возделывании озимой пшеницы на склонах наиболее эффективным приемом снижающим смыв почвы и обеспечивающим благоприятный водно-воздушный режим является безотвальная вспашка на глубину 22-24 см, на участках с безотвальной вспашкой в среднем за 2 года урожайность озимой пшеницы на 1,6 т/га выше, чем контроле.

**Ключевые слова:** обработка почвы, вспашка, озимая пшеница, эрозия почвы, сорные растения

## *SYSTEM MAIN PROCESSING OF THE SOIL EROSION ON THE LAND*

*Omariev Sh.Sh., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** In order to develop measures to combat erosion on the slopes, experience was laid on the study of fall-free plowing in the cultivation of winter wheat.

As a result of the research, it was found that in the conditions of low-income non-irrigated areas when cultivating winter wheat on the slopes, the most effective method for reducing soil flushing and providing a favorable water-air regime is non-fall plowing to a depth of 22-24 cm, in areas with non-fall plowing, on average, for 2 years, the yield of winter wheat is 1.6 t/ha higher than in the control.

**Keywords:** tillage, plowing, winter wheat, soil erosion, weeds

Разрушительная деятельность, стекающей по наклонной поверхности воды носит название водной эрозии. Эта эрозия проявляется как в удалении верхнего, самого плодородного слоя почвы мелкими струйками воды, так и в массовом выносе почвы и грунта под воздействием больших струй воды, сосредоточенных в узком протоке [1,2].

Большое распространение эрозия имеет и на территории Дагестана. Почти 60 % территории республики представляют собой склоновые земли, на значительной части которых заметно протекают процессы водной эрозии.



По данным [3-5] в горной и предгорной подзонах Дагестана процессам смыва и размыва в различной степени подвержены обрабатываемые земли на площади более 1 млн. га. Только в предгорной зоне республики ежегодно смывается около 5 млн. тонн плодородной почвы. На территории республики в результате эрозии почв многие хозяйства ежегодно не добивают 3-6 ц зерна в год с каждого гектара земель.

Поэтому разработка мероприятий по борьбе с эрозией на пахотных землях является одной из актуальных задач, стоящих перед земледелием республики. С целью разработки мероприятий по борьбе с эрозией на склонах, был заложен опыт по изучению безотвальной вспашки при возделывании озимой пшеницы.

Опыт был заложен на склонах с крутизной 3...5°. Опытные и контрольные делянки площадью 1500 м<sup>2</sup> (75 x 20 м) чередовались между собой в шахматном порядке и располагались длинной стороной вдоль склона. Закладывался опыт в трехкратной повторности по следующей схеме: обычная отвальная вспашка на глубину 22-24 см (контроль); безотвальная вспашка на глубину 22-24 см.

Отвальная вспашка проводилась плугом ПН - 4-35; безотвальная тем же плугом со снятыми отвалами.

Наблюдения за влажностью почвы на опытных делянках произведенные на следующий день после обработки (июль) и до самого посева (сентябрь) показали, что за указанный период в годы исследований запасы влаги в слое 0...30 см повысились на 5,5...6,4%, тогда как на контроле только на 3,9...5,3%, таблица. Так, в пахотном слое влажность на контроле была на 1,1-1,6% ниже, чем на безотвальной вспашке. Сравнительно высокие показатели влажности на делянках с безотвальной вспашкой объясняются на наш взгляд несколькими причинами.

Во-первых, на участках с отвальной вспашкой сложение почвы было более рыхлым, чем на безотвальной. Так в среднем за 2 года объемный вес химии почвы в слое 0-20см сразу после обработки составлял на контроле 0,93-0,95 гр./см<sup>3</sup>, тогда как безотвальной вспашке – 1,02-1,04 гр./см<sup>3</sup>. Благодаря меньшей плотности пахотный слой на делянках с отвальной вспашкой больше терял влаги путем испарения, чем участки с безотвальной вспашкой.

Во-вторых, меньшему испарению способствовала не заделанная в почву стерня и растительные остатки, которые, покрывая поверхность почвы (создавали на мульчирующий покров) от прямых солнечных лучей снижали ее температуру и уменьшали силу ветра в приземном слое, что, в конечном счете, уменьшило потери влаги.

На участках с безотвальной вспашкой благодаря наличию стерни и растительных остатков последние защищают поверхность почвы от прямых ударов дождевых капель, чем снижают ее распыление и разрушение, в результате чего сохраняется более высокое впитывание воды в почву. Кроме, этого, стерня препятствует образованию на поверхности сплошной корки.

Снижение стока и смыва на участках с безотвальной вспашкой в 2018 году сказалось на запасах влаги в почве, которая в пахотном слое в мае месяце (после дождей) была на 1,3% выше, чем на контроле.

В тоже время в 2019 году, наоборот, на безотвальной вспашке влажность была на 0,7 % ниже, чем на контроле. Последнее объясняется исключительно более высокой транспирацией влаги растениями, количество которых на безотвальной вспашке было большим.

Такое явления объясняется тем, что при безотвальной обработке почвы семена сорняков практически не заделываются в почву и дают больше всходов, по сравнению с отвальной вспашкой, при которой семена сорняков заделываются глубоко в почву, где значительная часть их теряет жизнеспособность.

На безотвальной вспашке при более мощном развитии озимых последние заглушали сорняки, и они развивались слабо. Так при учете засоренности весовым методом, вес воздушно-сухой массы сорняков на вариантах с отвальной вспашкой был на 35% ниже, чем на контроле.

Все вышеизложенное оказало влияние на урожай озимой пшеницы, который на участках с безотвальной вспашкой в среднем за 2 года был на 1,6 т/га выше, чем контроле.

Таким образом, в условиях слабообеспеченной богары при возделывании озимой пшеницы на склонах наиболее эффективным приемом снижающим смыв почвы и обеспечивающим благоприятный водно-воздушный режим является безотвальная вспашка на глубину 22-24 см.

### Список литературы

1. Омариев Ш.Ш. Сравнительная продуктивность различных сортов озимой пшеницы в условиях равнинной зоны Республики Дагестан. Селекция и генетика: инновации и перспективы. Мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 100-летию кафедры селекции и генетики. – Горки: БГСХА, 2020. –С.242-246
2. Халилов М.Б. Влияние различных приемов обработки на динамику содержания питательных элементов в почве // Научная жизнь. - 2018. - № 4. - С. 57-68.
3. Джабраилов Д. У. Влияние различных способов основной обработки почвы на процессы эрозии и урожайность озимой пшеницы [Текст]. / Д. У. Джабраилов, Ш. Ш. Омариев // Перспективы инновационного развития АПК. Мат. науч. - метод. конф. посв. памяти чл.-корр. РАСХН Джамбулатова М. М. Махачкала, 2009. - С. 76-78.
4. Омариев Ш. Ш. Сравнительная продуктивность различных сортов озимой пшеницы в условиях СПК «Новая жизнь» Бабаюртовского района РД [Текст] / Ш. Ш. Омариев, Т. В. Рамазанова, Л. Ю. Караева, Д. С. Сулейманова // Достижения молодых учёных в АПК. Всеросс. научно-практ. конф. студентов, магистров, аспирантов и молодых учёных. – Махачкала: ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М. М. Джамбулатова», 2019. – 128-131 с.
5. Рамазанова К. Р. Влияние различных способов основной обработки почвы на процессы эрозии и урожайность озимой пшеницы. [Текст] / К. Р. Рамазанова Ш. Ш. Омариев, Т. В. Рамазанова, Л. Ю. Караева, // Инновационный подход в стратегии развития АПК России. Мат. Всеросс. научно-практ. конф., Махачкала, 2018. - С. 220-226.

6.Омариев Ш.Ш., Мусаев М.Р.Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях западного прикаспия//Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (27). С. 19-21.

7.Курбанов С.А., Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С. Ресурсосберегающая технология возделывания интенсивных сортов риса. Махачкала, 2015.

8.Zargar M., Astarkhanova T.S., Pakina E.N., Rebouh N.Y., Astarkhanov I.R., Rimikhanov A.A., Gyulmagomedova Sh.A., Ramazanova Z.M. Survey of biological components efficiency on safety and productivity of different tomato cultivars Research on Crops. 2017. T. 18. № 2. С. 279-288.

9.Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Капельное орошение - основа рационального использования водных ресурсов/В сборнике: Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Победы в Великой Отечественной Войне 1941-1945 гг. Главный редактор: А.С. Овчинников. 2015. С. 243-248.

**УДК 635.342:632.4/.952**

## **СОВРЕМЕННЫЕ ФУНГИЦИДЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ ОТ КОМПЛЕКСА БОЛЕЗНЕЙ**

**Ревкова М.А.**, канд. биол. наук

**Кунгурцева О.В.**, канд. биол. наук

ФГБНУ "Всероссийский институт защиты растений"; ООО "ИЦЗР",  
г. Санкт-Петербург

**Аннотация.** Капуста белокочанная в нашей стране по праву является одной из основных овощных культур. Широкому распространению этой культуры способствуют ее ценные хозяйственные свойства. Наиболее вредоносными и часто встречающимися заболеваниями на капусте являются альтернариоз и сосудистый бактериоз. Применение фунгицидов способствует эффективной борьбе с данными заболеваниями. Наши исследования были направлены на изучение биологической эффективности препаратов Сигнум, ВДГ, Луна Экспириенс, СК и Касумин 2 Л, ВР.

**Ключевые слова:** капуста белокочанная, фунгициды, альтернариоз, сосудистый бактериоз, защита растений

## ***MODERN FUNGICIDES TO PROTECT WHITE CABBAGE FROM A COMPLEX OF DISEASES***

*Revkova M. A., candidate of biological sciences*

*Kungurtseva O. V., candidate of biological sciences*

*All-Russian Institute of Plant Protection, ICPP Ltd, St. Petersburg*

**Annotation.** *White cabbage in our country is rightfully one of the main vegetable crops. The wide spread of this crop is promoted by its valuable economic properties. The most harmful and common diseases in the cabbage are Alternaria blight and vascular bacteriosis. The use of fungicides contributes to the effective fight against these diseases. Our research was aimed at studying the biological effectiveness of the drugs Signum, VDG, Luna Experience, SK and Kasumin 2 L, BP.*

**Key words:** *white cabbage, fungicides, alternariasis, vascular bacteriosis, plant protection*

Среди овощных культур открытого грунта в Северо-Западном регионе России ведущее место занимает белокочанная капуста, которая является основным источником минеральных элементов, аскорбиновой кислоты и ряда других витаминов, а также значительного количества азотистых и биологически активных веществ. Все это делает капусту одним из важнейших продуктов лечебного и диетического питания. [5].

Наличие сортового разнообразия по спелости, а также способность к продолжительному хранению позволяет иметь свежую продукцию в течение круглого года [1].

Получению высоких урожаев культуры мешают болезни, среди которых наиболее распространенной (до 70%) является альтернариоз. Возбудитель-гриб *Alternaria brassicae* (Sacc.). Распространен повсеместно, поражает капусту, рапс, реже другие растения сем. капустных. Заболевание, вызванное этим патогеном, может приводить к значительным потерям урожая семян и товарной капусты. На инфицированной рассаде появляются черные некротические пятна вытянутой или округлой формы на семядолях и подсемядольных коленах, что приводит к их увяданию. У более взрослых растений на кроющих листьях кочана появляются округлые зональные пятна от светло- до темно-коричневых [3].

Важным аспектом ограничения развития данного заболевания являются своевременные обработки посадок капусты фунгицидами.

Наряду с грибными заболеваниями капусты широко распространен и вредоносен сосудистый бактериоз - *Xanthomonas campestris* Dows. pv. *campestris* (Pammel) Dowson. Патоген поражает рассаду при использовании кассетной технологии, в открытом грунте и при хранении, что приводит к снижению урожая и лежкости кочанов, а также ухудшает их пищевую ценность.

На семядолях первые признаки заболевания проявляются в виде просветления их краев. Сеянцы замедляют рост, искривляются из-за замедления роста тканей в пораженных от инфекции частях, растения могут погибнуть. На взрослых растениях заражение также начинается от края листовой пластинки в виде пожелтения, зона повреждения принимает V-образные очертания. В пределах пожелтевшей ткани жилки листа становятся черными, образуя черную сетку. Позднее вся пораженная зона приобретает черную окраску и отмирает [2].

В Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов в настоящее

время предлагается узкий ассортимент средств защиты растений капусты от альтернариоза и сосудистого бактериоза [6]. Поэтому необходимо совершенствовать ассортимент фунгицидов для защиты данной культуры в борьбе с этими вредоносными и распространенными заболеваниями.

Против альтернариоза на капусте белокачанной изучение биологической и хозяйственной эффективности препаратов Сигнум, ВДГ (267 г/кг боскалида + 67 г/кг пиракlostробина) и Луна Экспириенс, СК (200 г/л флуопирама+200 г/л тебуконазола) проводили в 2014-2015 годах в 3-х почвенно-климатических зонах Российской Федерации. Опыты были заложены в соответствии с Методическими указаниями по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве (2009) [4].

Нами было установлено, что наилучшие результаты по эффективности против альтернариоза были получены в Московской области.

Фунгицидные обработки посадок капусты проводили при появлении первых признаков болезни. В варианте с применением препарата Сигнум, ВДГ (1,2 л/га при трехкратном применении) и Луна Экспириенс, СК (1,0 л/га при двухкратном применении) средняя биологическая эффективность препаратов против альтернариоза через 14 дней после последнего опрыскивания растений достигала 91% при развитии болезни в контроле 9,5-11%.

В Саратовской и Ленинградской областях применение фунгицидов Сигнум, ВДГ и Луна Экспириенс, СК также снижало развитие альтернариоза, но в меньшей степени (на 59-71%). Развитие болезни в контроле в среднем за 2 года достигало 6,5-22,2%.

За годы исследований хозяйственный эффект от использования данных препаратов колебался в пределах от 3 до 10%.

Против сосудистого бактериоза на капусте белокачанной изучали биологическую эффективность препарата Касумин 2Л, ВР, содержащего 20 г/л касугамицина. Касумин 2Л, ВР относится к препаратам биологического происхождения, обладает бактерицидными и фунгицидными свойствами с лечебным действием. Исследования также были проведены в 3-х почвенно-климатических зонах в течение 2015-2016 годов.

Лучшие результаты по эффективности против данного заболевания получены в Краснодарском крае, где биологическая эффективность достигала 78-84% при развитии болезни в контроле 2,7-3,4%.

Применение Касумина 2Л, ВР в Ленинградской и Саратовской областях также снижало развитие сосудистого бактериоза до 51-73% при более высоком развитии болезни в контроле 9,9-13,1%.

Полученные данные свидетельствуют, что применение изученных препаратов в защите капусты белокачанной от альтернариоза и сосудистого бактериоза позволили снизить развитие болезни на 59-91%, получить более качественный урожай, что увеличит его лежкость и пищевую ценность.

#### Список литературы

1. Асякин Б.П. Биологическое обоснование защиты капусты,

возделываемой по безрассадной технологии, от комплекса вредных организмов // Вестник защиты растений. – 2015, № 2. – С. 48–52.

2. Ахатов А.К., Ганнибал Ф.Б., Мешков Ю.И., Джалилов Ф.С. и др. Болезни и вредители овощных культур и картофеля. -М.: Товарищество научных изданий КМК, 2013. - С. 260-282.

3. Ганнибал Ф.Б., Гасич Е.Л. Возбудители альтернариоза растений семейства крестоцветные в России: видовой состав, география и экология // Микология и Фитопатология. – 2015. – Т. 43., вып. 5 – 447-456.

4. Долженко В.И. Методические указания по регистрационным испытаниям фунгицидов в сельском хозяйстве. – 2009. СПб: ВИЗР. 378 с.

5. Попов Ф.А. Болезни капусты при хранении // Защита и карантин растений. - 2011, №2. - 45-47.

6. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации // Приложение к журналу "Защита и карантин растений" - 2020, - 256-294.

7. Исаева Н.Г., Мурзаева А.Н., Ашурбекова Т.Н., Омариева Л.В. Экологическая безопасность пищевых продуктов В сборнике: Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны. сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 292-29

**УДК: 631.427.22**

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЛУГОВО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ**

**Саипов М.А.,** соискатель

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»,  
г. Махачкала

**Аннотация.** Изучалось влияние видов удобрений на биологическую активность лугово-каштановой тяжелосуглинистой почвы и на накопление корневой массы основной яровой зерновой культуры в Терско-Сулакской попровинции Дагестана.

**Ключевые слова:** биологическая активность, целлюлоза, почва, пожнивной сидерат, кукуруза на зерно

## ***BIOLOGICAL ACTIVITY OF MEADOW-CHESTNUT SOIL WHEN USING VARIOUS FERTILIZER SYSTEMS***

***Saipov M. A.,*** applicant,

*Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala*

***Annotation.** The influence of fertilizer types on the biological activity of meadow-chestnut heavy loamy soil and on the accumulation of root mass of the main spring grain crop in the Tersko-Sulak poprovince of Dagestan was studied.*

***Keywords:** biological activity, cellulose, soil, crop siderate, corn for grain*

Плодородие почвы и его рациональное использование в сельскохозяйственном производстве во многом определяются интенсивностью и направленностью биохимической деятельности микроорганизмов. Последнее определяет скорость трансформации различных соединений, разложения растительных остатков, накопление элементов питания растений и в конечном итоге плодородие почвы [3].

В современных экономических условиях для устойчивого развития сельскохозяйственного производства необходимы эффективное использование пахотных земель, сохранение плодородия почв, сбалансированное использование почвенно-климатических ресурсов и биологических факторов, интенсификации растениеводства. Одним из основных приемов сохранения и повышения плодородия почв является внесение в них органических удобрений. Особенно большую роль органические удобрения выполняют в поддержании определенного количества гумуса в составе почв [2].

Показателем общей биологической активности непосредственно в природе является деятельность целлюлозоразрушающих микроорганизмов, определяемая степенью распада и убыли сухой массы льняной ткани, выдержанной в почве определенный период времени.

Целлюлозоразрушающая способность почвы – широко принятый показатель биологической активности, особенно для почв с низким и средним содержанием гумуса, но для высокоплодородных почв он может быть принят с известными оговорками, поскольку в группу целлюлозоразрушающих микроорганизмов входит ряд грибов, наличие которых не является показателем ее плодородия [1].

Высокая биологическая активность почвы способствует росту урожайности возделываемых культур при прочих равных условиях. Поэтому активность почвенной микрофлоры главным образом зависит от поступления или наличия в почве органического вещества. Источником поступления органического вещества в почву являются навоз, солома, зеленое удобрение, посев многолетних трав, пожнивные культуры. Исследования проведенные на лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве показали, что особенно эффективным в повышении биологической активности почвы является применение поживного зеленого удобрения в виде посевов гороха посевного.

Наибольший интерес для нас представляла биологическая активность изучаемой почвы при использовании различных систем удобрений. Известно, что при поступлении в почву богатых азотом органических соединений активизируется протеолитическая система почвы, целлюлоза индуцирует рост целлюлазной активности почвы, декстраны повышают активность декстраназы, фосфорорганические соединения активизируют действие фосфогидролаз,

различные фенолсодержащие соединения индуцируют накопление фенолоксидаз [4].

Постоянное обогащение лугово-каштановой тяжелосуглинистой почвы свежей органической массой пожнивного сидерата создавало благоприятные условия для активизации микрофлоры в почве, играющей большую роль в минерализации органического вещества в почве, в повышении биологической активности почвы, в гумификации органического вещества, попадающего в почву в виде органических удобрений, послеуборочных остатков.

Результаты исследований, проведенных учеными в разных регионах страны по прямому определению числа почвенных микроорганизмов на различных почвенных средах, показывают, что зелёная масса пожнивного сидерата повышает биологическую активность почвы в 1,3-1,5 раза, а в отдельные годы и в 2 раза. Это подтверждает результаты активности почвенных микроорганизмов методом льняных полотен (метод аппликаций), широко применяемых в почвенных исследованиях и позволяет определить степень интенсивности биологической активности почвы в динамике на протяжении всего вегетационного периода под основной яровой зерновой культурой.

Исследования проводились на базе ФГУП им.Кирова Хасавюртовского района. Почва опытного участка – лугово-каштановая тяжелосуглинистая. Объектом исследования являлись элементы технологии возделывания кукурузы на зерно. Поле подбиралось так, чтобы в качестве предшественника была кукуруза на зерно, с помощью специальных орудий поле промульчированно. Поле расположено на прямом, без поперечных уклонов.

Культура высевалась с одноярусным размещением деленок (учетная площадь 100 м<sup>2</sup>, посевная – 10 га). Одним проходом посевного агрегата, засеивались сразу все исследуемые участки. Посев осуществлялся в соответствии с нормами высева, около 75-80 тыс. шт./га.

В опытных вариантах активность целлюлозразрушающих микроорганизмов превышает контрольную. По интенсивности разложения льняной ткани можно судить о ходе мобилизационных процессов и наличии доступных форм азота в почве.

По химическому составу биомасса посевного гороха представлена легкогидролизуемыми соединениями, которые быстро минерализуются, поэтому запашка этого сидерата эффективна, так как органическая масса зеленого удобрения ускоряет разложения.

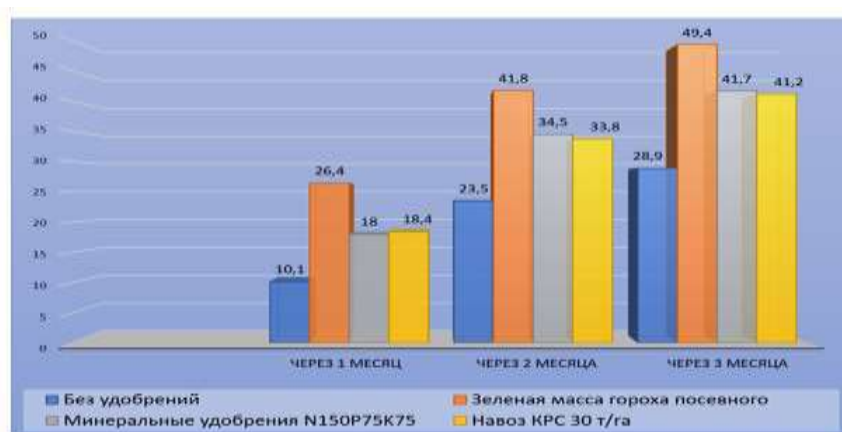
Погодные условия в период проведения полевых исследований имели некоторые отличия от среднесезонных данных, при этом достаточно полно отражали характерные особенности климата зоны. При изучении биологической активности почвы наибольшее значение из метеорологических факторов имеет количество выпавших осадков.

Степень разложения льняного полотна (в процентах к его исходной массе) учитывали в слое почвы 0-30 см через 30; 60 и 90 дней после закладки аппликаций. Период закладки льняных полотен (май-июнь) в 2016 и 2017 г.



характеризовался большим количеством осадков, близким к среднемуголетним значениям, что благоприятно сказалось на интенсивности их разложения.

Полученные данные свидетельствуют о большом влиянии пожнивного зелёного удобрения на биологическую активность почвы, по сравнению с другими вариантами удобрений. Такие показатели получены пройдя 8 месяцев после запашки видов удобрений. Самые низкие показатели получены на варианте без удобрений: 1 месяц – 10,1, 2 месяца – 23,5 и 3 месяца – 28,9%, а при запашке зелёной массы гороха посевного она повышалась на 14,3%, что касается влияние после минеральных удобрений и навоза наблюдается уменьшение результатов разложения на 11,9% (рис.1).



**Рисунок 1 – График интенсивности разложения льняного полотна на лугово-каштановой почве в слое 0-30 см под кукурузой на зерно в зависимости от вариантов удобрений (в среднем за 2016-2017 гг.), %.**

Данные исследований биологической активности лугово-каштановой тяжелосуглинистой почвы показали высокую степень влияния пожнивного гороха на биологическую активность почвы, которая не уступает по степени влияния обычным дозам навоза и минеральным удобрениям и даже превосходит их на 12,9...15,1%. Высокий результат биологической активности почвы в период вегетации оказался у гороха посевного и составил 49,4%, наименьший по варианту без удобрений (контроль) – 28,9%. Близкие показатели к гороху посевному получены и по вариантам применения минеральных удобрений – 41,7% и навоза – 41,2%.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать заключение о том, что внесение различных видов удобрений, способствует увеличению численности почвенных микроорганизмов. Это объясняется тем, что для большинства микроорганизмов вносимая в почву органической массой служит основным источником питания растений и энергии.

Часть созданной растениями органической массы после уборки урожая остаётся в почве в виде корневой массы, которая играет важную роль в пополнении её органическим веществом.

Как видно из (табл.), больше всего корневой массы кукурузы на зерно в слое почвы 0-60 см получено после заделки гороха посевного, внесении минеральных удобрений и навоза, соответственно 20,9, 19,5 и 19,8 ц/га воздушно-сухой массы. Корневая масса гороха посевного, проникая вглубь до 1,0-1,5 м усваивает из почвы труднодоступные формы фосфора и других элементов питания. Корневые остатки также служат хорошим субстратом для развития полезной микрофлоры и улучшения гумусового состояния почв.

**Таблица 1 - Влияние видов удобрений на накопление корневой массы основной яровой зерновой культуры (кукуруза на зерно) в среднем за 2016-2020 гг. ц/га воздушно-сухой массы**

Виды удобрений	Слой почвы, см			
	0-20	20-40	40-60	0-60
Без удобрений (контроль)	9,1	0,9	0,5	10,5
Зелёная масса гороха посевного	16,8	2,5	1,6	20,9
Минеральные удобрения (N <sub>150</sub> P <sub>75</sub> K <sub>75</sub> )	16,0	2,3	1,2	19,5
Навоз-КРС (30 т/га)	15,8	2,6	1,4	19,8
НСП <sub>05</sub> (т/га)	0,41	0,27	0,29	0,57
НСП <sub>05</sub> (%)	2,85	13,25	24,07	3,21

Таким образом, под разными видами удобрений в целом в слое 0-30 см лугово-каштановой почвы, сохраняется тенденция того, что распад льяного полотна относительно неплохой по системе полупаровой обработки почвы под яровые культуры. Полупаровая система обработки почвы, создавая более рыхлый пахотный слой, способствовала небольшому усилению разложения клетчатки по всему пахотному слою. Усиливается активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов в целом в слое 0-30 см, благодаря верхнему слою. В целом в слое 0-30 см под кукурузой на зерно интенсивность клетчатки характеризуется как средней степени.

### Список литературы

1. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. – Издательство: МГУ, 1987 г. – 256 с.
2. Намжилов Н.Б., Чимитдоржиева Г.Д., Цыбенков Ю.Б. Влияние органических удобрений на восстановление плодородия дефлированных почв Бурятии // Почвоведение. – 2003. – № 6. – С. 21.
3. Теймуров С.А., Имашова С.Н., Бабаев Т.Т. Эффективное применение сидеральных культур (посевного гороха, ярового рапса и амаранта) на агрохимические показатели почвы // Проблемы развития АПК региона, 2020. – №3(43). – С. 102-108.
4. Хазиев Ф.Х. Системно-экологический анализ ферментативной активности почв. – М.: Наука, 1982. – 204 с.
5. Мазанов Р.Р., Мутуев Ч.М., Тарасьянц С.А. Струйные смесители минеральных удобрений и животноводческих стоков в системах орошения // Научная жизнь. 2019. Т. 14. № 6 (94). С. 823-834.

6.Магомедов Н.Р., Аличаев М.М., Айтемиров А.А., Мажидов Ш.М., Омаров А.М. Влияние способа обработки почвы и дозы удобрений на урожайность кукурузы в условиях орошения//Земледелие. 2011. № 2. С. 11-12.

УДК: 631.95 : 332.3

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА СЕВЕРЕ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА И ПУТИ ВЫХОДА ИЗ СИТУАЦИИ

**Тайгибов Х. Т.**, аспирант

**Мусаев М. А.**, аспирант

**Мусаев К. М.**, аспирант

**Магомедова А. М.**, студент

**Магомедов Ш. К.**, студент

**Рамазанова П. А.**, студент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** *Цель.* Оценка экологических проблем и разработка предложению по эффективному землепользованию на севере равнинной части Республики Дагестан Российской Федерации. *Результаты.* Установлено, что северная равнинная часть Дагестана играет огромную роль в сельскохозяйственном производстве не только республики, но и всей Российской Федерации, потому что 7 исследуемых районов занимают 46,45% земель сельскохозяйственного назначения республики. Для работников агропромышленного комплекса степных равнинных районов первоочередной задачей является борьба с дефляцией, засолением, переувлажнением и подтоплением земель для сохранения уникальных территорий и повышения продуктивности сельскохозяйственных угодий.

**Ключевые слова:** экологические проблемы, мониторинг, землепользование, деградационные процессы, исследования, рекомендации, равнина, Республика Дагестан, Россия.

## *ECOLOGICAL PROBLEMS OF AGRICULTURAL LAND USE IN THE NORTH OF THE PLAIN DAGESTAN AND THE WAYS OUT OF THE SITUATION*

*Taigibov Kh.T., graduate student*

*Musaev M.A., graduate student*

*Musaev K.M., graduate student*

*Magomedova A.M., student*

*Magomedov Sh.K., student*

*Ramazanova P.A., student*

*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *Goal. Assessment of environmental problems and development of a proposal for effective land use in the north of the flat part of the Republic of Dagestan of the Russian Federation. Results. It has been established that the northern flat part of Dagestan plays a huge role in agricultural production not only in the republic, but in the entire Russian Federation, because the 7 regions under study occupy 46.45% of the agricultural land of the republic. For workers in the agro-industrial complex of the steppe plains, the primary task is to combat deflation, salinization, waterlogging and waterlogging in order to preserve unique territories and increase the productivity of agricultural land.*

**Keywords:** *environmental problems, monitoring, land use, degradation processes, research, recommendations, plain, Republic of Dagestan, Russia*

### **Введение**

Особую актуальность эффективное использование земель сельскохозяйственного назначения имеет в Северо-Кавказском федеральном округе, где доля данной категории земель составляет свыше 79% территории округа, из них 5,4 млн. га пашни. В большей степени это касается Ставропольского края и Республики Дагестан. Рациональное землепользование может повышать естественное плодородие почв, улучшать состояние земельных ресурсов, увеличивать природный потенциал плодородия. Неправильное, расточительное хозяйствование, напротив, приводит к значительным потерям земельного фонда вследствие возникновения и развития процессов эрозии, засоления, иссушения заболачивания и т.п. [11,13,14,15,16,17].

В настоящее время в Республике Дагестан 130 тысяч га земли заброшены (только в Ногайском районе таких брошенных земель 14,5 тыс. га).

Под влиянием природных факторов и деятельности человека плодородие почвы может, как повышаться, так и понижаться. К сожалению, сегодня преобладают негативные процессы. К деградиционным процессам, оказывающим негативное влияние на качество почв юга европейской части России и сокращающим продуктивность сельхозугодий, относятся такие наиболее распространенные виды как: водная и ветровая эрозии почв, засоление и осолонцевание, заболачивание, переувлажнение и подтопление и многие другие [1,5,6,7,8].

Эти перечисленные эрозионные процессы в значительной степени относятся к региону наших исследований – степным равнинам на севере Республики Дагестан. И как не допустить дальнейшего роста деградиционных процессов, и как эффективно и рационально использовать земли сельскохозяйственного назначения на основе полученных результатов исследований на данной территории – посвящена данная статья.

### **Цель и методы исследования**

**Целью** данной научной статьи является публикация разработанных предложений по эффективному решению проблем и использованию земель сельскохозяйственного назначения северных районов равнинной части

Республики Дагестан на основе учета и анализа, интенсивных деградационных процессов происходящих на данной территории. При этом использовались как результаты своих научных исследований, так и опубликованные научные материалы.

**Методы исследования.** На основе большого анализа научных, а также собственных исследований по выявлению антропогенной нагрузки и деградационных процессов на земли сельскохозяйственного назначения и, в первую очередь, на сельскохозяйственные угодья были установлены причины и масштабы, приведшие к такому состоянию. Исследования по мониторингу земель сельскохозяйственного назначения проводились современными методами включающие в себя как дистанционное зондирование, так и ежегодные локальные обследования по некоторым территориям региона.

С учетом этого мы проанализировали, как ранее опубликованные данные, так и свои данные и разработали более строгие критерии оценки уже деградированных территорий на основе современных ГИС-технологий [5, 12].

### **Результаты исследований**

Общая площадь земель в границах Республики Дагестан составляет 5012,9 тыс. га, из которых находится в федеральной собственности – 527,0 тыс. га, в республиканской собственности – 1825,9 тыс. га, в муниципальной и частной собственности – 2660,0 тыс. га. Согласно данным годового баланса земель по состоянию на 1 января 2015 года, площадь земель категории сельскохозяйственного назначения в Республике Дагестан всех форм собственности составляет 4345,8 тыс. га, в том числе сельскохозяйственные угодья – 3215,8 тыс. га, из них пашня – 467,5 тыс. га, многолетние насаждения – 48,9 тыс. га, сенокосы – 156,0 тыс. га и пастбища – 2543,4 тыс. га, прочие угодья – 1130,0 тыс. га. Земли сельскохозяйственного назначения, находящиеся в республиканской собственности, в настоящее время включают в себя 1983 участка площадью 1807,4 тыс. га, из которых находятся у сельхозтоваропроизводителей на праве аренды 1097,8 тыс. га, в постоянном (бессрочном) пользовании – 542,1 тыс. га, в фонде перераспределения (летние пастбища) – 39,2 тыс. га, скотопрогоны – 130,8 тыс. га.

По данным Прикаспийского института биологических ресурсов ДНЦ РАН, в Дагестане 52% всего земельного фонда подвержено водной и ветровой эрозии, 38% засолены в разной степени. Только солончаки и их комплексы занимают 542,5 тыс. га, развеваемые и слабозакрепленные пески и песчаные почвы – 450,1 тыс. га. Суммарная площадь этих земель, скальных обнажений, ледников и внутренних вод составляет 986 тыс. га. Если добавить к этому площади примитивных горно-луговых почв и лесного фонда, то из активного сельскохозяйственного фонда выпадает 1,6 млн. га, или 30% земельного фонда. Из оставшейся площади на долю так называемых ценных сельскохозяйственных угодий (пашня и многолетние насаждения) приходится всего 13,8%, сенокосов – 4,9%, пастбищ – 79%. А из общей площади пашни удобными для обработки почвы являются лишь 24,2% полей, относительно

удобными – 47,7%, остальная площадь относится к неудобным и очень неудобным категориям земель.

Таким образом, земель среднего, хорошего и высшего качества в республике насчитывается всего 1,8 млн. га, или 34,3% от общей площади. Эти земли являются золотым фондом дагестанского народа, который надо беречь для будущих поколений. Основные причины деградации земель общеизвестны: опустынивание, эрозия (водная), дефляция, засоление, снижение плодородия. Особую тревогу вызывает надвигающееся опустынивание земель, вызванное природными и антропогенными факторами [2, 3,4, 8, 9,10].

Нами исследована равнинная зона, которая является частью Прикаспийской низменности, которая в пределах Дагестана подразделяется на северную, более засушливую, с полупустынными ландшафтами (Ногайская степь) и среднюю – которая охватывает дельты рек Терека и Сулака. Необходимо отметить и следующее. Так, на территории Кизлярских пастбищ сосредоточено до 60% зимних пастбищ Дагестана, где зимуют около 2 млн. голов овец и сотни тысяч голов крупного рогатого скота.

Поверхность равнинного Дагестана состоит из речных наносов, достигающих значительной мощности в устьях Терека, Сулака, Самура и др. рек. Северная его часть представляет собой огромные безводные пространства, из которых 300 тыс. га занято солонцами и солончаками, примерно столько же песками.

Береговая линия Каспия на всем протяжении от низовьев Кумы до реки Самур изрезана слабо. На крайнем северо-востоке республики море образовало мелководный Кизлярский залив. Это поистине природная жемчужина Дагестана! Недаром акватория и береговая полоса этого залива ныне входят в состав Государственного природного заповедника «Дагестанский». Берег Кизлярского залива площадью около 50 тыс. га является ключевой орнитологической территорией международного значения [2, 4].

К югу и северу от устья реки Терек в меридианном направлении протягивается Уч-Коса (Аграханский полуостров), к западу от которой расположено относительно недавно образовавшееся лагунное озеро Южный Аграхан. Это самое крупное озеро республики — вторая яркая жемчужина на карте природных объектов Дагестана. Южный Аграхан представляет собой рыболовно-охотничье угодье с обилием дичи и объектов спортивного рыболовства. К северу от главного дагестанского озера разбросаны многочисленные мелководные озерца – реликтовые водоемы на месте некогда существовавшего Аграханского залива [2, 4].

Низменный Дагестан представлен юго-западным окончанием Прикаспийской низменности, большая часть которой лежит ниже уровня Мирового океана – –28 м (самая низкая территория в России), и основной равниной с высотами до 150 м над уровнем моря. Осадков на данной территории выпадает в среднем за год не более 200-300 мм. Всего на исследуемой территории находятся семь районов, но высоты до 100 м относятся в основной к Кизлярскому, Ногайскому и Тарумовскому

муниципальным районам. На территории остальных районов (Бабаюртовский, Хасавюртовский, Кизилюртовский и Кумторкалинский) на западе встречаются высоты до 1000 м и более, но они имеют незначительную часть и поэтому, когда мы исследовали данную территорию, то основные расчеты относили к равнинной части.

В своих расчетах мы учитывали плотность населения. Так, на 1 января 2016 г. в Республике Дагестан проживало 3015660 человек при средней плотности 60 человек на квадратном километре, в то время как в данных семи районах – 419140 человек (13,9% от населения РД) и 20 человек на квадратном километре. Если же смотреть по районам, то в Ногайском наиболее экстремальном районе плотность населения составляет всего 3 человека на квадратном километре, а в Кизилюртовском – 132 человека на квадратном километре, что в 2,2 раза выше, чем по Республике Дагестан и в 44 раза выше, чем в Ногайском районе (табл. 1).

**Таблица 1 - Краткая характеристика районов на севере равнинного Дагестана на 1 января 2016 года, га**

Кадастровый номер района	Муниципальный район	Население	Плотность, чел./км <sup>2</sup>	Округ	Административный центр
05:03	Ногайский	19765	3	Северный	с. Терекли-Мектеб
05:04	Тарумовский	32626	11	Северный	с. Тарумовка
05:02	Кизлярский	71774	24	Северный	г. Кизляр
05:01	Бабаюртовский	47979	15	Северный	с. Бабаюрт
05:05	Хасавюртовский	151571	106	Северный	г. Хасавюрт
05:06	Кизилюртовский	68966	132	Центральный	г. Кизилюрт
05:50	Кумторкалинский	26459	21	Центральный	с. Коркмаскала
Итого по исследуемой территории	человек	419140	20	-	-
	в % от РД	13,90	-	-	-
Республика Дагестан		3015660	60	-	Махачкала

Как уже говорилось ранее, в Республике Дагестан не используется более 130 тысяч га земель, которые практически заброшены и только в Ногайском районе таких брошенных земель 14,5 тыс. га или 11,15%. Это связано, в первую очередь с крайне засушливым климатом, потому в этих экстремальных условиях очень некомфортные условия проживания и поэтому и очень низкая плотность населения – всего 3 человека на квадратном километре, а отсюда и нехватка рабочих рук (необходимо подчеркнуть, что Ногайская степь занимает, чуть ли не четвертую часть всей территории республики).

При этом необходимо отметить, что при общей площади района в 887113 га земли сельскохозяйственного назначения занимают 867972 га (97,84%), в том числе сельскохозяйственные угодья – 770071 га или 88,72% от земель сельскохозяйственного назначения. Основную долю, а это 94,41% (727004 га),

занимают пастбища, на которых пасется более миллиона овец, а это пятая часть от мелкого рогатого скота (МРС) Дагестана или 20-часть от всего поголовья МРС России. (Справка: По данным на начало 2016 года в республике содержится более пяти миллионов голов овец и коз, что составляет около 25% от совокупного поголовья МРС в России, а также более одного миллиона голов крупнорогатого скота. Кроме этого, регион занимается разведением домашней птицы и лошадей и т.д.) (табл. 2).

**Таблица 2 - Распределение земель по районам на севере равнинного Дагестана на 1 января 2016 года, га**

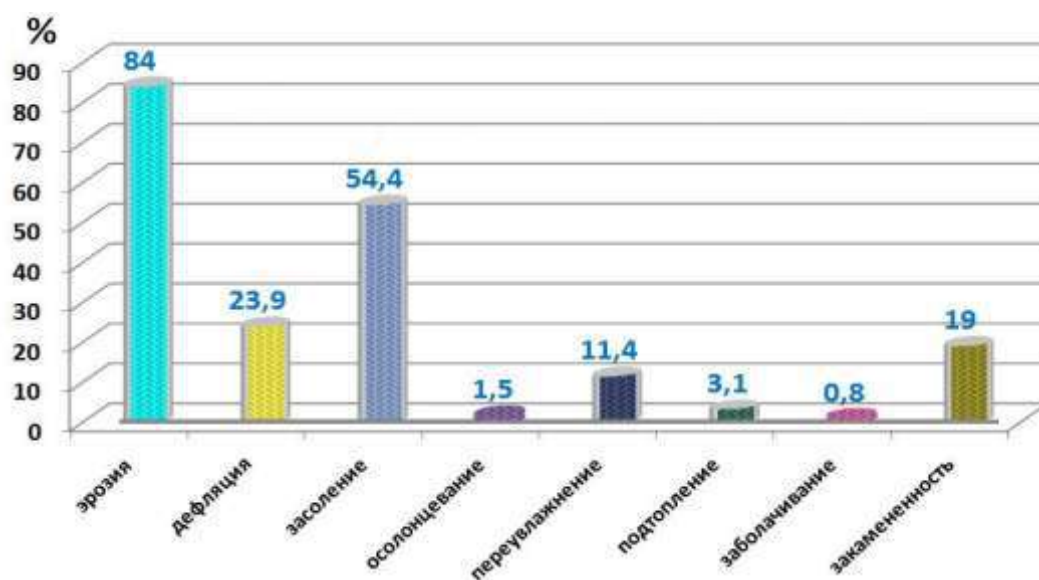
Кadaстровый номер района 05:	Муниципальный район	Общая площадь земель	Земли сельскохозяйственного назначения	Земли населенных пунктов	Земли промышленности, транспорта и иного назначения	Земли особо охраняемых территорий	Земли лесного фонда	Земли водного фонда	Земли запаса
03	Ногайский	887113	867972	1821	1362	-	14173	1785	-
04	Тарумовский	310902	271862	1757	14249	18485	1594	2955	-
02	Кизлярский	304744	292014	3803	1034	3	2296	5594	-
01	Бабаюртовский	325522	310879	3059	1116	5	5949	4514	-
05	Хасавюртовский	142358	118248	7032	1530	36	14562	950	-
06	Кизилюртовский	52401	43141	3148	1120	-	4354	361	277
50	Кумторкалинский	125608	114081	1483	1043	393	7841	767	-
Итого по исследуемой территории	га	2148648	2018197	22103	21454	18922	50769	16926	277
	в % от РД	42,74	46,45	13,76	49,76	65,99	12,04	63,61	16,11
Республика Дагестан		5027159	4344781	160676	43115	28674	421588	26606	1719

Всего 7 районов равнинного Дагестана занимают площадь в 2,15 млн. га или 42,74% от всей площади республики, и если привести полные данные по количеству муниципальных образований в Республике Дагестан, а таких районов 41 и плюс сюда 10 городских образований, то видим какую роль в сельскохозяйственном производстве играют эти семь районов. Это подтверждается и тем, что доля земель сельскохозяйственного назначения еще



выше и составляет 46,45% или, практически каждый второй гектар сельхозпроизводителей находится здесь.

На данной территории отмечается высокая антропогенная нагрузка животными на сельскохозяйственные угодья, а также невысокая продуктивность (есть отдельные сбитые пастбища, где урожайность не превышает 2-3 ц/га сена) и засушливость климата, привели к тому, что отмечена не только деградация, а полное опустынивание данной территории. В результате бессистемного использования Черных земель и Кизлярских пастбищ на территории Дагестана и Калмыкии образовались значительные очаги опустынивания, единственные на Европейском континенте, имеющие тенденцию к распространению и расширению вглубь территории республики. По данным ученых, каждые 15-20 лет площадь подверженных опустыниванию земель, увеличивается на 5-25% (рис. 1).



**Рисунок 1 - Основные деградационные процессы на землях сельскохозяйственного назначения в Республике Дагестан на 1 января 2016 года в процентах**

По данным государственного учета земель в Дагестане 44,9% сельскохозяйственных угодий отнесены к дефляционным землям. Дефлированные земли получили распространение на площади 1451,1 тыс.га. Площадь сельскохозяйственных угодий, подверженных одновременно водной и ветровой эрозии составляет 93,7 тыс.га. Ветровая эрозия преимущественно развита на территории Терско-Кумской низменности.

Удельный вес засоленных почв в общей площади сельскохозяйственных угодий по Республике Дагестан составляет 53,1% (1712,9 тыс. га). Из них на сильнозасоленные приходится 493,9 тыс. га (28,8%), солончаки 87,2 тыс. га (5,1%).

Переувлажнение и заболоченные угодья, в основном, распространены в равнинной части Республики Дагестан. Осуществление работ по улучшению

мелиоративного состояния орошаемых земель путем устройства коллекторно-дренажной сети и противопаводковых систем урегулирования стока рек Терек, Сулак и др. способствовали резкому снижению переувлажненных и заболоченных угодий, но это решено на малых территориях, а основные массивы остаются в прежнем состоянии. Естественные процессы переувлажнения и заболачивания распространены вдоль береговой линии Кизлярского и Аграханского заливов, а также на макромехопонижениях за счет выклинивания грунтовых вод и осенне-зимних осадков.

На рисунке 1 приведены основные деградационные процессы в Республике Дагестан. Так, территориально на первом месте это эрозия (водная) – 84%, на втором – засоление (54,4%) и на третьем – дефляция (23,9%). Причем все три антропогенных процесса отмечаются на территории всех семи равнинных районов, а в Ногайском районе дефляция отмечена, практически, на всей территории или фактически это составляет 92%.

В настоящее время площадь орошаемых земель в республике составляет свыше 396 тыс. гектаров, в том числе пашня – 269 тыс. га, многолетние насаждения – 43,6 тыс. га и кормовые угодья – 60,4 тыс. га.

Большая часть мелиоративных систем и гидротехнических сооружений, введенных в эксплуатацию в 50-е и 60-е годы прошлого века, выполнены в земляном русле, они заилены, местами разрушены, в результате чего их пропускная способность составляет 50-60% от проектной. Кроме того, некоторые гидротехнические сооружения находятся в аварийном состоянии и не отвечают требованиям федеральных законов «О безопасности гидротехнических сооружений».

В результате заиления, отсутствия регулирующих гидротехнических сооружений на внутрихозяйственной сети, приходится безмерно увеличивать нормы полива, держать необоснованно высокие горизонты воды в магистральных каналах, что вызывает преждевременное заиление и износ межхозяйственной сети, ухудшение мелиоративного состояния и снижения плодородия орошаемых земель, и не только к переувлажнению, но даже заболачиванию как орошаемых земель, так и прилегающих территорий. В результате доля орошаемых земель с состоянием «неудовлетворительно» возросла до 54% и составляет 211 тыс. га [3].

### **Заключение**

Охрана земель регулируется Кодексом о земле (глава 10) и включает систему правовых, организационных, экономических и других мер, направленных на рациональное использование земель, предотвращение их необоснованных изъятий из сельскохозяйственного оборота, защиту от вредных антропогенных воздействий, а также на воспроизводство и повышение плодородия почв, продуктивности земель лесного фонда. Важен комплексный подход к землям как сложным природным образованиям (экосистемам), с учетом их зональных и региональных особенностей, целей и характера эксплуатации. Система рационального использования земель должна носить природоохранный, ресурсосберегающий характер, обеспечивать сохранение

почв, ограничивать воздействие на растительный и животный мир, на геологические породы и другие компоненты окружающей среды.

В современных условиях обостряется проблема эффективного использования земли. В решении проблем рационализации использования земельных ресурсов и их охраны важная роль принадлежит федеральным целевым программам, реализующим экономическую политику государства. Основные направления рационального использования земельных ресурсов и их охраны следующие:

- сохранение природной среды путем создания стабилизирующих и территорий, способных поддерживать экологический баланс;
- предотвращение деградации земель;
- восстановление утраченных вследствие нерациональной хозяйственной деятельности и деградации первоначальных свойств и качеств земельных угодий;
- переход на ресурсосберегающие технологии и системы хозяйственного использования земель.

Кроме этих общих и обязательных программ, в Республике Дагестан должна быть решена проблема оросительных систем. Так, в перечень реконструируемых по федеральным целевым программам до 2020 года в республике включены 16 таких объектов. Всего в республике по двум федеральным целевым программам до 2020 года будут проведены работы по реконструкции оросительных систем и сооружений общей стоимостью около 8 млрд. 400 млн. рублей, и самое главное, чтобы выделенные деньги были своевременно освоены при высоком качестве работ.

### **Список литературы**

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2013 г. N 1297. г. Москва "О федеральной целевой программе "Юг России (2014-2020 годы)". Москва, 2013.
2. Абдурахманов Г.М., Гасанов М.Г., Исмаилов Ш.И. Основы рационального природопользования. – Махачкала: ДГПУ, 1992. – 192 с.
3. Алиева Э. Мелиоративный комплекс Дагестана: проблемы и перспективы развития / Экономика – Сельское хозяйство. Источник: РИА «Дагестан». 07 июня 2015.
4. Атлас Республики Дагестан. – М.: Федеральная служба геодезии и картографии, 1999. – 64 с.
5. Братков В.В., Ключин П.В., Заурбеков Ш.Ш., Марьин А.Н. Дистанционное зондирование территории Северного Кавказа // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. 2011. N4. С. 69-80.
6. Гамидов, И. Р. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных Чёрных земель и Кизлярских пастбищ: Монография/ И. Р. Гамидов, С. А. Теймуров, К. М. Ибрагимов, М. А. Умаханов, М. Р. Мусаев, Г. Н. Гасанов.- DOI: 10.18411/TSA. 2018.07.015.- Махачкала,2018.- 226 С.

7. Гасанов, Г.Н. Сорго- фитомелиоратор засоленных почв/ Г. Н. Гасанов, М. Р. Мусаев, Ш. Ш. Омариев// Мелиорация и водное хозяйство. - 2007. - № 2. - С. 32-34.
8. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. М.: ФГБНУ "Росинформагротех", 2014. 176 с.
9. Доклад о состоянии и использовании земель в Республике Дагестан на 01.01.2014 года. Махачкала, 2014. 154 с.
10. Земельная реформа в Дагестане // Ежеквартальный информационно-аналитический журнал. 2015. № 1 (1). 40 с.
11. Ключин, П.В. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе: Монография [Текст] / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова, Т.Б. Шалов. – Москва-Махачкала, 2016. – с. 266.
12. Мусаев М.Р., Шаповалов Д.А., Широкова В.А., Ключин П.В., Хуторова А.О., Савинова С.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования в Северо-Кавказском федеральном округе // Юг России: экология, развитие. 2016. Т.11, №3. С.181-192.
13. Мусаев, М.Р. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана/ М. Р. Мусаев, К. М. Кадималиев // Проблемы развития АПК региона.- 2014. - Т. 20. - № 4 (20). - С. 38-41.
14. Мусаев, М. Р. Приёмы агротехники раннего картофеля для орошаемых условий Дагестана/ М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова// Картофель и овощи.- 2012.- №3.- С. 12-13.
15. Мусаев, М. Р. Кормовые культуры- фитомелиоранты засоленных земель/ М. Р. Мусаев// Кормопроизводство.- 2004.- №4.- С. 28-29.
16. Разяпов, А.З. Мониторинг и методы контроля атмосферных загрязнений и источников выбросов/ С. С. Воронич, Т. А. Емельянова, Л. П. Камов, П. В. Ключин, Г. В. Ломакин, А. А. Мурашева, К. С. Назаров, Д. Е. Пахомов, С. В. Савинова, В. М. Столяров, В. Н. Хлыстун, Д. А. Шаповалов, А. А. Магомедова, М. Р. Мусаев, З. М. Мусаева .- Москва-Махачкала, 2017. Том Часть 1.- 163 С.
17. Шаповалов, Д.А. Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан/ П. В. Ключин, С. В. Савинова, М. Р. Мусаев, К. Б. Абакаров // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 5. С. 8-11.
18. Исаева Н.Г., Мурзаева А.Н., Ашурбекова Т.Н., Омариева Л.В. Экологическая безопасность пищевых продуктов/В сборнике: Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны. сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 292-29
19. Kyul E.V., Ezaov A.K., Kalov R.O., Nazranov Kh.M., Ashurbekova T.N. Landschaftliche analyse des territoriums bei der auswertung der naturhaften gefahr (an dem beispiel der kabardino-balkarischen republik, zentral kaukasus)//Contemporary Dilemmas: Education, Politics and Values. 2019. Т. 6. № S3. С. 108.
20. Джамбулатов З.М., Гиреев Г.И., Луганова С.Г., Салихов Ш.К. Содержание микроэлементов и витаминов в пастбищных растениях Дагестана// Проблемы развития АПК региона. 2011. Т. 6. № 2. С. 31-41.

21.Гамидов И.Р., Теймуров С.А., Ибрагимов К.М., Умаханов М.А., Мусаев М.Р., Гасанов Г.Н. Агрэкологические аспекты улучшения опустыненных черных земель и кизлярских пастбищ//Научное издание / . Махачкала, 2018.

22.Курбанов С.А., Джабраилов Д.У. Земледелие. Рекомендовано Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по агрономическим специальностям / Махачкала, 2013.

**УДК: 631.421**

## **РАЗЛИЧИЕ РЕЛЬЕФНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ НА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ НИЗМЕННОСТИ ДАГЕСТАНА**

**Теймуров С.А.**, канд. с-х. наук  
ФГБНУ «ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики  
Дагестан», г. Махачкала

**Аннотация.** Приведены данные исследования состояния плодородия почвы в зависимости от уровня расположения (возвышенной и пониженной части равнины) и выявления возможности их использования под кормовые культуры.

**Ключевые слова:** разноуровневый рельеф, светло-каштановая почва, плодородие, пастбища, свойства почв

## ***THE DIFFERENCE IN THE RELIEF LOCATION ON THE SOIL FERTILITY OF THE LOWLANDS OF DAGESTAN***

***Teimurov S. A.***-Candidate of Agricultural Sciences  
*Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala*

***Annotation.*** *The data of the study of the state of soil fertility depending on the level of location (elevated and lowered parts of the plain) and the identification of the possibility of their use for forage crops are presented.*

***Keywords:*** *multi-level terrain, light chestnut soil, fertility, pastures, soil properties*

Светло-каштановые почвы широко используются под сельскохозяйственные культуры. Эти почвы в силу естественных и антропогенных факторов подвержены эрозионным процессам. Неровности рельефа определяют стоки поверхностных вод. Вода атмосферных осадков стекает по склонам с повышенных элементов рельефа в пониженные. В результате повышенные участки теряют часть влаги, а почвы пониженных получают их дополнительно.

С перераспределением влаги по элементам рельефа связана миграция твердых и водорастворимых продуктов выветривания и почвообразования.

Тесная связь между элементами рельефа и характерными различиями почв стала основой разработки метода опорных участков ("ключей") при картировании почв. Суть этого метода заключается в том, что на типичной для данного района области устанавливается связь элементов рельефа с растительными группировками, с составом почвообразующих пород и характерными особенностями почв. Для этого закладывают нужное количество почвенных разрезов на разных элементах рельефа и устанавливают приуроченность к ним грунтовых склонов. Добытые данные являются гипсометрической основой для картографирования почв данного района.

Территория Кизлярских пастбищ (1519,1 тыс. га), согласно агроэкологическому районированию Республики Дагестан [1], относится к Терско-Кумской подпровинции. Процесс почвообразования здесь происходит в неразрывной связи с зонально-климатическими факторами, в качестве которых выступают засушливость климата, уровень залегания минерализованных грунтовых вод, механический состав почв, почвогрунтов и ветровая эрозия. Спецификой территории является равнинный характер – наличие микроповышений в сочетании с элементами понижений вытянутых в северном направлении. Преимущественное распространение здесь получили светло-каштановые почвы и в различной степени закрепленные пески. Светло-каштановые почвы образуют южную подзону сухих степей, переходную к полупустыне. Залегают, как правило, в комплексах с солонцами. По условиям рельефа расположены на равнинах и склонах различной крутизны.

Почти все земли региона засолены легкорастворимыми солями, незасоленных земель практически нет, почти все земли подвергнуты процессам дефляции или эрозионно опасны.

В ландшафте Кизлярских пастбищ преимущественное положение занимает полупустынная равнина с небольшим уклоном на восток и северо-восток, представляет собой безводную территорию с огромным количеством мелких соленых озер и песчаных массивов [3]. На платообразных равнинах с волнистым рельефом наблюдается развитие мелких форм в виде холмообразных повышений и замкнутых (блюдообразных) западин. Рациональное использование пастбищных угодий на равнинах сдерживается развитием деградиационных процессов, интенсивность которых зависит от систем хозяйствования и складывающихся условий внешней среды. Среди разрушающих факторов, вызванных антропогенным воздействием, выделяются эрозионные процессы, при которых снос почвы дефилированием и с поверхностным стоком превышает процесс почвообразования.

По почвенному покрову место проведения опытов входит в район светло-каштановых почв, бугристо-грядовых и барханных развеваемых песков.

По глубине расчленения они относятся к средне- и крупно-бугристо-грядово-барханным [4]. По полученным нами данным, свойства изучаемых светло-каштановых почв существенно отличаются от оптимальных значений.

Верхний горизонт светло-каштановых почв в результате развития ветровой эрозии в значительной степени обеднен илистой фракцией. В свою очередь, легкий гранулометрический состав этих почв способствует развитию дефляции. Исследуемые светло-каштановые почвы обеднены азотом и фосфором. В горизонте В, по сравнению с горизонтом А<sub>2</sub>, меньше гумуса, илистой фракции, подвижных форм азота, фосфора и калия, меньше емкость поглощения почв, больше плотность почв, влажность завядания и влажность в полевых условиях.

Таким образом, процесс образования светло-каштановой почв равнин протекает в условиях малого поступления в почву растительных остатков, замедленных темпов гумусообразования и слабой выщелочности профиля от карбонатов и легкорастворимых солей [2].

Анализы показали, что в твердом стоке светло-каштановой почвы содержалось гумуса 2,2%, доступных форм азота – 11,2, фосфора – 3,3, калия – 29,9 мг/100 г почвы, тогда как их содержание в исходной почве составило соответственно 1,7%, 10,9, 2,2 и 31,0 мг/100 г почвы.

Различие рельефного расположения почвы обуславливают неидентичную направленность почвообразовательного процесса, что в результате сказывается на плодородии.

*Цель исследований* заключалась в оценке состояния плодородия почвы в зависимости от уровня расположения (возвышенной и пониженной части равнины) и выявления возможности их использования под кормовые культуры. В задачи исследований входило: - определить механический состав, физико-химические и водно-физические свойства от рельефного расположения почвы (на повышенных и пониженных участках пастбищ).

Район проведения опытов характеризуется жарким и сухим климатом. Среднегодовая температура воздуха по данным метеостанции Терекли-Мектеб составляет +12,2+13<sup>0</sup>С, при январской – 3,0-3,4<sup>0</sup>С и при июльской +26,3+26,5<sup>0</sup>С.

В годы исследований, погодные условия не имели значительных климатических изменений с характерным для зоны проявлением воздушной и почвенной засухи, последствия которых очень часто снижают продуктивность сеяных и естественных фитоценозов.

В целях получения информации минералогического состава, физико-химических и водно-физических свойств, играющих значительную роль в плодородии почв, использовались традиционные методы лабораторных анализов. Обработка почвы проводилась по зональным рекомендациям, которая включала поверхностную обработку дисковыми орудиями с последующей вспашкой на 25-27 см. Наблюдения за динамикой плотности сложения проводились на травостоях многолетних кормовых трав посева и посадки полукустарников и кустарников в период возобновления вегетации (весна) и в конце вегетации (осень) в слоях 0...10, 10...20, 20...30 см.

В целях получения информации минералогического состава, физико-химических и водно-физических свойств, играющих значительную роль в плодородии почв, использовались традиционные методы лабораторных анализов.

Почвенные разрезы (ключи) были заложены в 2016 году на возвышенных и пониженных частях территории ОПХ ГУП «Ногайское лесничество», характерном для этого района сухостепной зоны. Почва опытного участка светло-каштановая солонцеватая. Дифференциация верхних горизонтов по профилю почвы заметная, ближе к подстилающей породе выражается слабее. Окраска серо-коричневая с глубиной светлеет до желтой. Уже на глубине 45-80 см отмечается обильное выделение карбонатов в виде пятен «белоглазки». Независимо от места расположения отмечается вскипание по всему профилю. Большинство корней растений расположено на глубине до 43 см, отдельные корни встречаются и на глубинах более метра. Верхние горизонты почв отличаются наличием глубоких трещин – результат термических и палеокриогенных деформаций, что указывает на склонность к сильному набуханию и усыханию. Растянutosть почвенного профиля на верхней части склона составляет 74 см, а с понижением высотного уровня повышается до 83 см.

Гранулометрический анализ почвы показывает, что все слои профильных разрезов относятся к среднесуглинистым разностям: содержание физической глины (<0,01 мм) колеблется в пределах 31-47%. Отклонения по гранулометрическому составу на исследуемых высотных уровнях выражаются не резко, но наблюдается «утяжеление» механических фракций в профиле почвы, расположенной ближе к водотоку (таблица 1). Структура почвы на склоне пылевато-комковатая с неясно выраженной призматической формой уплотненная с характерным глянцевым блеском на гранях отдельностей. Здесь же преобладают эрозионно-устойчивые структурные частицы размером 3-1 мм и более. Изменение структурного состояния с понижением рельефа в не меньшей степени обусловлено увеличенным содержанием в почве органических соединений, способствующих склеиванию почвенных частиц в более крупные агрегаты.

**Таблица 1 – Гранулометрический и структурный состав светло-каштановой почвы аридной зоны Кизлярских пастбищ**

Место расположе- ние	Глубина генети- ческого горизонта, см	Гранулометрический состав				Структурный состав				
		частицы, мм				фракции, %				
		1-0,005	0,05- 0,001	<0,001	<0,01	>10	>3	3-2	2-1	<1
Возвышен- ная часть участка	0-28	21,3	55,1	23,4	41,0	32,0	22,3	5,3	11,0	18,6
	28-41	25,2	47,3	27,2	45,2	32,9	19,2	5,5	12,1	19,6
	41-76	22,7	52,9	24,1	42,0	20,0	21,7	6,1	11,6	21,0
	76-115	20,4	65,9	13,4	31,2	20,0	20,8	6,0	11,0	21,6
Понижен- ная часть участка	0-28	28,1	45,5	26,2	44,7	21,0	23,9	4,6	10,5	18,3
	28-34	24,1	56,6	19,0	42,2	25,0	21,7	5,8	13,1	20,6
	34-47	25,8	51,1	22,8	42,6	22,6	22,5	7,3	14,2	17,8
	47-85	17,5	62,8	19,4	47,3	22,8	32,1	6,9	12,3	17,8
	85-122	21,0	60,1	18,7	38,6	24,0	26,2	6,2	10,3	15,2



Гранулометрический состав и структура почвы на разноуровневых частях участка в определенной степени влияют на формирование физических, химических и водных свойств. Почва в 0-30 см слое с верхней части участка отличалась большей плотностью (таблица 2).

**Таблица 2 - Физико-химические показатели светло-каштановой почвы аридной зоны Кизлярских пастбищ**

Место расположения	Глубина генетического горизонта, см	Удельная масса, г/см <sup>3</sup>	Общая скважность, %	Гумус, %	рН водной вытяжки	Обменные основания, мг-экв./100 г	Доступные растениям формы соединений, мг/100 г почвы	
							N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Возвышенная часть участка	0-28	2,5	48	1,7	8,2	30,7	5,1	1,6
	28-41	2,5	не опр.	0,7	8,2	29,2	4,1	0,8
	41-76	2,7	-«-	0,5	8,6	24,9	3,7	0,7
	76-115	2,9	-«-	0,6	8,0	23,4	3,7	0,3
Пониженная часть участка	0-28	2,6	54	2,1	8,0	30,6	6,1	2,5
	28-34	2,5	не опр.	2,5	8,1	29,0	4,9	1,0
	34-47	2,6	-«-	1,8	8,2	28,3	4,0	1,2
	47-85	2,7	-«-	0,9	8,3	26,2	2,9	0,8
	85-122	2,5	-«-	1,0	8,3	27,0	3,1	0,2

Реакция почвенного раствора на пониженных и возвышенных частях участка щелочная и по точкам определений изменялась малозаметно. Исследуемые почвы характеризуются средней величиной (23-31 мг-экв.) емкости поглощения. Содержание поглощенных катионов натрия было выше в элювиальном и переходном горизонтах профиля почвы (соответственно по слоям 0-28 см и 28-41 см – 0,5 и 0,8 мг-экв./100 г почвы). С понижением высотного уровня большая часть катионов натрия накапливалась в иллювиальных горизонтах почвенного профиля и составляла по слоям 34-47 см и 47-85 см соответственно 0,8 и 0,5 мг-экв./100 г почвы. Большее количество катионов кальция (61-76% от суммы) накапливалось в почве с нижней части участка, а катионов магния (26-38% от суммы) в его верхней части, в связи с чем наблюдались более узкие соотношения Ca:Mg с повышением высотной отметки местности. Содержание гумуса в почве по исследуемым профилям разрезов невысокое (1,7-2,1%), что характерно для современных подтипов каштановых почв. Накопление органических веществ с глубиной по разрезу закономерно уменьшается. Почва возвышенной части участка отличалась пониженными запасами гумуса. Так, в слое 0-28 см с пониженной части участка количество гумуса было в среднем на 0,4% больше, чем в таком же слое почвы возвышенной части участка. Содержание гумуса в почве возрастало с понижением высотного уровня с 0,6% до 1,0%. Вместе с содержанием органического вещества по слоям почвенного профиля изменялось и количество доступных азотных и фосфорных соединений, большее количество которых накапливалось в элювиальном горизонте почвы.

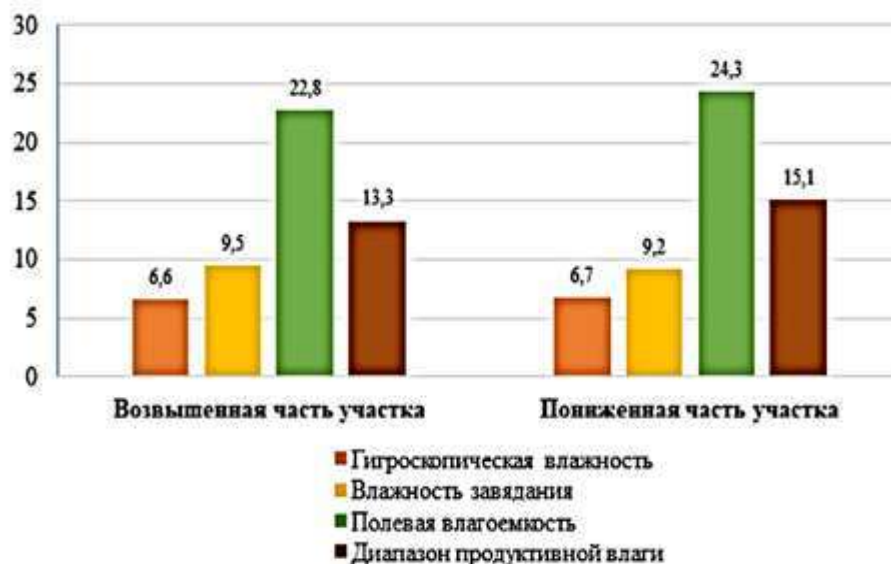
Естественно, что интенсивно проявляющиеся на разноуровневых участках денудационно-эрозионные процессы накладывают определенный отпечаток на распределение питательных элементов, увеличивая их количество в пониженной части участка. Однако приведенные данные показывают, что улучшение свойств эродированной светло-каштановой почвы в пониженной части участка наблюдается не только в верхних слоях, а по всему профилю, затрагивая и почвообразующую породу. Не исключено, что на более повышенных частях участка из-за своеобразных микроклиматических условий протекают и количественно иные процессы почвообразования.

Одним из определяющих факторов плодородия почв в зоне сухих степей является водный режим, от которого зависит величина и устойчивость урожая, и продуктивность почвы. Проведенные исследования на опытном участке позволили установить следующие основные закономерности в режиме почвенной влаги:

*Весна.* После перехода среднесуточных температур через 00С начинается быстрое инфильтрационное увлажнение почвогрунта в среднем до 60-80 см глубины, далее вглубь до капиллярной каймы остается горизонт с мертвым запасом влаги.

*Лето.* Запасы влаги, накопленные в осенне-зимний период, расходуются к июлю. В остальной период лета и вначале осени почвогрунт остается сухим. Периодически увлажняются только верхние 10-20 см за счет летних дождей. В целом летние осадки весьма незначительно участвуют в водопитании растительности (25-30мм). Иссушение почвогрунта идет по всему увлажненному горизонту.

Различия в механических, физических и химических показателях почвы с исследуемых мест участка обуславливают величину накопления влаги в активном слое почвы. Содержание и перемещение влаги в почве являются одними из основных условий, характеризующих ее плодородие, что приобретает первостепенное значение в аридных условиях сухостепной зоны. Наибольшая величина полевой влагоемкости отмечалась на пониженной части склонового участка, что предопределило и больший диапазон активной влаги (рис.). За годы наблюдений количество осадков в начальный период вегетации яровых соответствовало среднемноголетней норме, в связи с чем по высотному уровню содержание влаги разнилось незначительно. При сравнительно ограниченном увлажнении в середине вегетации культур наибольшее накопление влаги отмечено в пониженной части участка, что обосновывается и состоянием развития растений. В острозасушливые периоды вегетации растений, каким, например, отличался майско-июльский период 2016 года, преимущества в содержании влаги в почве от места расположения по частям участков исследований не наблюдалось.



**Рисунок 1 – Водные показатели 0-30 см слоя почвы на участке опыта, %**

Таким образом, почва на возвышенной части участка накапливает меньше влаги, что наряду с пониженным запасом питательных веществ определяет более слабое развитие возделываемых растений.

Сопоставление результатов исследований позволяет выявить отклонения в профильной характеристике плодородия почв сухостепной зоны Кизлярских пастбищ, а также оценить тенденции изменения морфологических, физических, химических и водных свойств светло-каштановой почвы на разных высотных отметках сравнительно небольшого по длине отрезка уклона. Различие в естественном плодородии почв, характерное для каждого разноуровневого участка, обосновывает необходимость дифференцированного подхода к подбору, размещению растений и приемам агротехники.

### Список литературы

1. Аджиев А.М. и др. Почвенные ресурсы Дагестана, их охрана и рациональное использование. Махачкала, 1996. – С. 75-106.
2. Гамидов И.Р., Теймуров С.А. и др. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных Черных земель и Кизлярских пастбищ: монография. – Махачкала: «RisoPress», 2018. – 226 с.
2. Гюль К.К, Власов С.В. и др. Физическая география Дагестанской АССР. – Махачкала: Даг. книг. изд-во, 1959. – 250 с.
4. Керимханов С.У. Почвы Дагестана. – Махачкала, 1976. – 120 с.
5. Курбанов С.А., Джабраилов Д.У. Земледелие. Рекомендовано Министерством сельского хозяйства РФ в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по агрономическим специальностям / Махачкала, 2013.
6. Баламирзоев М.А., Аджиев А.М., Курбанов С.А., Мирзоев Э. Научно-прикладные аспекты мелиорации земель Дагестана//Махачкала, 2014.

УДК: 631.484:502.521

## ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

Трунова С.А., канд. биол. наук, доцент  
Нурмагомедова С.Г., канд. мед. наук, доцент  
Абакарова С.З., студентка

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет»,  
г.Махачкала

**Аннотация.** Приведены данные об изменении биологической активности почв, под влиянием антропогенной нагрузки. Исследования проводили на пр.И.Шамиля, в парке 50-летия Победы, где объектом исследования послужили участки почвы, с разным удалением от проезжей части.

После получения данных о состоянии микробных ассоциаций на стеклах обрастания на участках почвы с разным удалением от проезжей части, было выявлено, что активность почвенной экстраклеточной уреазы в почве парка им. 50-летия Победы по пр.И.Шамиля не зависит от расстояния до проезжей части, и наиболее высокая активность уреазы была зафиксирована вблизи проезжей части и на расстоянии 30 метров.

**Ключевые слова:** почва, ферменты, уреазы, микроорганизмы, загрязнение

## ***STUDY OF THE BIOLOGICAL ACTIVITY OF SOILS AT DIFFERENT LEVELS OF ANTHROPOGENIC LOAD***

*Trunova S. A., PhD. biol. sci., Associate Professor  
Nurmagomedova S. G., Candidate of Medical Sciences, Associate Professor  
Abakarova S. Z., student*

*Dagestan State Medical University, Makhachkala, Russia*

**Annotation.** *Data on changes in the biological activity of soils under the influence of anthropogenic load are presented. The research was carried out on I. Shamil Ave., in the park of the 50th Anniversary of Victory, where the object of the study was soil plots with different distances from the roadway.*

*After obtaining data on the state of microbial associations on fouling glasses in soil areas with different distances from the roadway, it was found that the activity of soil extracellular urease in the soil of the park named after the 50th Anniversary of Victory on I. Shamil Ave. does not depend on the distance to the roadway, and the highest activity of urease was recorded near the roadway and at a distance of 30 meters.*

**Keywords:** *soil, enzymes, urease, microorganisms, pollution.*

## Введение

Многочисленные исследования обнаруживают сильное влияние загрязнения почв на один из важнейших факторов трансформации органического вещества – ферментативную активность. Попадая в почву, фенолы, тяжелые металлы, радиоактивные элементы, ртутные соединения, нефть и другие загрязнители в зависимости от состава и количественного их соотношения по-разному влияют на ферментативную активность почв, способствуя как подавлению, так и активации процессов биохимической трансформации органических веществ.

Ферментативная активность также зависит от изменения микробиологических и других биохимических характеристик, мобилизации в почве органических соединений фосфора, углерода и азота. Для почвенных микроорганизмов и растений, не способных фиксировать азот из атмосферы в процессе жизнедеятельности, азотное питание всегда находится в минимуме, и они реагируют бурным развитием на избыток органического азота в почве, а также минерального.

Под действием экзогенного азота активизируются биохимические процессы гидролиза почвенного органического вещества, в результате увеличивается рост ферментного потенциала почвы. В литературе имеются данные о влиянии соединений азота на дегидрогеназу, каталазу, инвертазу и нитритредуктазу почв. Установлено, что загрязнение почв диоксидом азота вызывает снижение активности дегидрогеназы, каталазы и инвертазы и возрастание активности нитратредуктазы [1].

Ионы тяжелых металлов ингибируют ферментативные реакции, образуя комплексы с ферментом путем присоединения к активной группе или путем реакции с комплексом «фермент-субстрат». Получена тесная отрицательная корреляция между активностью дегидрогеназы и высокими концентрациями никеля, свинца, кадмия и ванадия. Наиболее эффективными ингибиторами активности кислой фосфатазы являются ртуть, мышьяк, вольфрам и молибден, а щелочной фосфатазы – серебро, кадмий, ванадий и мышьяк. Медь, цинк, свинец и кадмий вызывали подавление активности амилазы, ртуть – целлюлазы, ксилоназы (1000 мг/кг) и инвертазы (100 мг/кг). Содержание в почве серебра, ртути, бора, ванадия и молибдена в концентрациях 25 мкмоль/г почвы наиболее сильно ингибировали активность арилсульфатазы. Имеются сведения о снижении активности аскорбатоксидазы при внесении в почву меди и ртути. При внесении в почву свинца в форме  $Pb(NO_3)_2$  в количествах 500-2000 мг/кг отмечалось снижение активности уреазы и дегидрогеназы.

Под действием тяжелых металлов наблюдается снижение активности важных для функционирования экосистемы биохимических процессов, нитрификации, аммонификации, азотфиксации, разложения клетчатки и др. Реакция на возрастание концентраций тяжелых металлов в почве очень сложна, поэтому не всегда удается правильно и полно объяснить полученные результаты.

Отмечено, что среди почвенных ферментов дегидрогеназа и уреазы наиболее чувствительны к действию газопылевых выбросов комплексного состава.

Наиболее информативным показателем влияния токсичных газов и тяжелых металлов на почву является подавление азотфиксирующей активности почвенных микроорганизмов. Аммонификация и нитрификация являются более устойчивыми показателями, а в ряде случаев загрязнение от железнодорожного транспорта вызывает даже активацию этих процессов.

Загрязнение почв нефтью и нефтепродуктами приводит к заметному сдвигу в составе биоты. Почва обогащается микроорганизмами, способными разлагать углеводороды. Имеющиеся в литературе данные указывают на ингибирующее действие различных доз нефти на активность некоторых ферментов. Установлено, что парафиновые и циклопарафиновые углеводороды стимулируют активность фосфатазы, а ароматические углеводороды даже в дозе 0,5% оказывают ингибирующее действие [7].

Наиболее хорошо изученными ферментами в почве являются гидролазы, которые представляют обширный класс ферментов, осуществляющих реакции гидролиза разнообразных сложных органических соединений, действуя на различные связи: сложноэфирные, глюкозидные, амидные, пептидные и др. Гидролазы широко распространены в почвах и играют важную роль в обогащении их подвижными и достаточными для растений и микроорганизмов питательными веществами, разрушая высокомолекулярные органические соединения. К этому классу относятся ферменты уреазы (амидаза), инвертаза (карбогидраза), фосфатаза (фосфогидролаза) и др., активность которых является важнейшим показателем состояния почв.

Уреазы – фермент, участвующий в регуляции азотного обмена в почве. Этот фермент катализирует гидролиз мочевины до аммиака и углекислого газа, вызывая гидролитическое расщепление связи между азотом и углеродом в молекулах органических веществ. Из ферментов азотного обмена уреазы изучены лучше других. Она обнаруживается во всех почвах. Ее активность коррелирует с активностью всех основных ферментов азотного метаболизма. В почве уреазы находятся в двух основных формах: внутриклеточной и внеклеточной. Наличие в почве свободной уреазы позволило выделить фермент в кристаллическом виде. Часть внеклеточной уреазы адсорбирована почвенными коллоидами, имеющими высокое сродство к уреазе. Связь с почвенными коллоидами предохраняет фермент от разложения микроорганизмами и способствует его аккумуляции в почве. Каждая почва имеет свой стабильный уровень уреазной активности, определяемый способностью почвенных коллоидов, главным образом органических, проявлять защитные свойства. В почвенном профиле наиболее высокую активность фермента проявляет гумусовый горизонт, дальнейшее распределение по профилю зависит от генетических особенностей почвы. В связи с широким применением мочевины в качестве азотного удобрения, вопросы, связанные с ее превращениями под действием уреазы, являются

практически значимыми. Высокая уреазная активность большинства почв препятствует использованию мочевины в качестве универсального источника азотного питания, так как высокая скорость гидролиза мочевины почвенной уреазой приводит к локальной аккумуляции ионов аммония, повышению реакции среды до щелочных значений, и как следствие этого, потерям азота из почвы в виде аммиака. Расщепляя мочевины, уреазы предотвращают изомеризацию её в фототоксичный цианат аммония. Хотя сама мочевина частично используется растениями, однако в результате активного действия уреазы она не может долго сохраняться в почве. В исследованиях ряда ученых отмечено улетучивание из почвы азота мочевины в форме аммиака при высокой активности уреазы, а при внесении в почву различных ингибиторов уреазы замедлялся гидролиз мочевины и потери были меньше. На скорость гидролиза мочевины в почве влияют температура, кислотность почвы. Отрицательное воздействие оказывает насыщенность почвы карбонатами, присутствие в значительных количествах солей мышьяка, цинка, ртути, сульфат-ионов, соединений меди и бора, из органических соединений существенно ингибируют уреазу алифатические амины, дегидрофенолы и хиноны.

Высокий уровень техногенной нагрузки на почву является характерным для урбанизированной территории. Особенностью загрязнения почв крупных городов является поступление на их поверхность большого количества соединений тяжелых металлов от различных источников загрязнения. Почвенный покров в городах подвергается возрастающему механическому и химическому прессингу в процессе строительства и ремонта дорог, городских коммуникаций, зданий, расширения сети автозаправочных станций, автосервисов и торговых точек [3].

Автотранспорт является специфическим источником загрязнения природной среды, состоящим из множества наземных точечных источников, сосредоточенных на различных автомагистралях. При этом доля транспортного загрязнения постоянно возрастает и во многих городах достигает 70-90% всех загрязняющих атмосферу веществ. Роль одного, отдельно взятого транспортного средства в изменении состояния придорожной зоны незначительна. Однако, при регулярности такого воздействия, она многократно возрастает. Транспортный поток превращается в постоянно действующий источник техногенного загрязнения.

Сложность в оценке воздействия автотранспорта на окружающую среду городов связана еще и с тем, что поступление ряда тяжелых металлов происходит не только с выхлопными газами, но и в результате коррозии деталей и механизмов, истирания шин и разрушения дорожного покрытия, утечек из систем смазки и питания двигателя [8].

Почвенный покров прилегающих к автомагистралям территорий служит накопителем пыли и твердых частиц, поступающих с выбросами отработанных газов двигателей, продуктами износа шин и тормозных колодок, сыпучими и пылящими грузами и т.д. Из общего количества транспортно-дорожных

выбросов около 75% распределяется на поверхности почв [6]. Именно в таких местах в почве накапливаются разнообразные соединения естественного и антропогенного происхождения, обуславливающие ее загрязненность и токсичность [5].

### Материалы и методы

В работе представлены результаты исследования почв, который проводили на пр.И.Шамяка, в парке 50-летия Победы, с мая по сентябрь 2020г. Объектом исследования послужили участки почвы, с разным удалением от проезжей части пр.И.Шамяка. Для оценки техногенного загрязнения почвы, использовался метод изучения микробных ассоциаций обрастания стекол по Н.Г. Холодному [4,9].

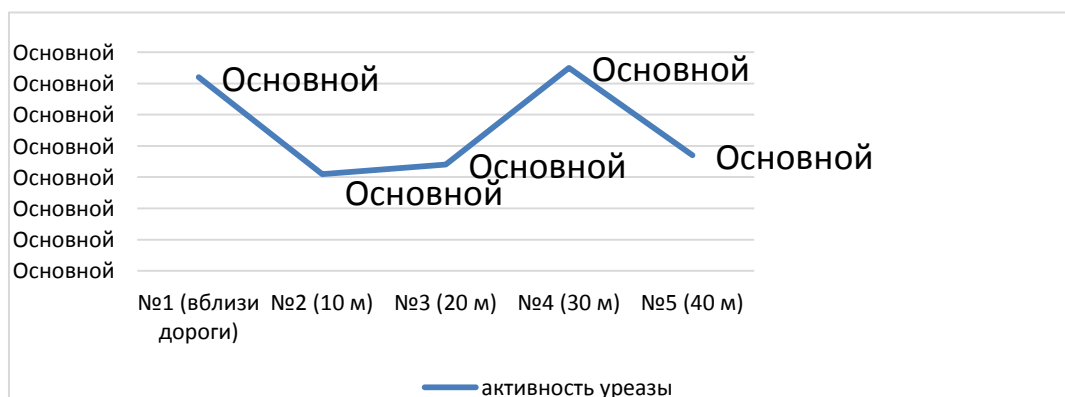
### Результаты исследования и их обсуждение

Полученные нами данные о состоянии микробных ассоциаций на стеклах обрастания на участках почвы с разным удалением от проезжей части пр.И.Шамяка отражены в таблице 1 и на графике (рис.1).

Как видно из результатов наших исследований (таблица 1 и рис.1), зависимость активности уреазы от расстояния до проезжей части носит противоречивый характер, несмотря на имеющиеся литературные данные о том, что этот фермент является маркером биологической активности почвенных микроорганизмов и отражает загрязненность почв различными поллютантами [7].

**Таблица 1 - Показатели всхожести и роста кресс-салата в разных почвах**

Точка закладки стекол (расстояние от трассы)	Оптическая плотность	Активность уреазы, мг NH <sub>3</sub> /1 г. почвы
№1(непосредственно у дороги)	0,016	1,24
№2 (10 м)	0,008	0,62
№3 (20 м)	0,011	0,68
№4 (30 м)	0,021	1,30
№5 (40 м)	0,012	0,74



**Рисунок 1- Показатели активности уреазы в почвах парка 50-летия Победы**



Вблизи дороги активность уреазы достаточно высокая. Данный факт можно объяснить наличием привозных почв, которые используются для посадки газонов при реконструкции парка.

Следующий пик активности отмечен для точки 4 (30 метров от трассы). Наличие такой активности может быть связано как с относительным экологическим благополучием данного участка парка вследствие удаленности от трассы, так и с повышением количества субстрата данного фермента (мочевины). Источником мочевины по нашему предположению являются домашние животные, которых часто выгуливают в этой зоне парка (неслучайно этот парк горожане называют «собачьим»).

В точке №5, наиболее удаленной от проезжей части, активность уреазы значительно снижена, что трудно объяснить антропогенным воздействием.

Таким образом, несмотря на исходную гипотезу, нами не была выявлена корреляция между активностью почвенной уреазы и степенью удаленности точек взятия проб от проезжей части.

В связи с этим, необходимо продолжить наши исследования. Дальнейшие исследования необходимо провести на участках почвы с однородным составом, без привнесения других почв или же смоделировать загрязнение однородной по составу почвы в лабораторных условиях с последующим изучением активности уреазы.

### **Выводы**

1. Активность почвенной экстраклеточной уреазы в почве парка им. 50-летия Победы по проспекту И. Шамиля не зависит от расстояния до проезжей части.
2. Наиболее высокая активность уреазы была зафиксирована вблизи проезжей части и на расстоянии 30 метров.
3. Использование метода определения почвенной уреазы в биомониторинге состояния почв, необходимо стандартизировать в лабораторных условиях.

### **Список литературы**

1. Ашихмина Т. Я. Экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие. - М.: Академический Проект, 2006. – 416 с.
2. Залибеков З.Г. Почвы Дагестана. Махачкала: ПИБР ДНЦ РАН, ДГУ, 2010. – 243 с.
3. Ларионов Н.В., Ларионов М.В. Экологические особенности природопользования в среднем и нижнем Поволжье. // Материалы XXVIII Международной научно-практической конференции «Естественные и математические науки в современном мире». – Россия, г. Новосибирск, 2015. – 4 марта. – С. 90-95.
4. Методы почвенной микробиологии и биохимии: Учеб. пособие/Под ред. Д. Г. Звягинцева. – М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
5. Русанов А.М., Савин Е.З., Нигматянова С.Э., Нигматянов М.М Грудинин Д.А., Степанова М.А. Содержание тяжелых металлов в плодах яблони в городских

условиях //Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 1(120). – С. 148-151.

6. Тимофеева Я.О. Тяжелые металлы в почвах, прилегающих к автотрассе// Фундаментальные исследования. – 2013. – № 10–10. – С. 2226-2230.

7. Шеховцова О.Г. Биологическая активность урбанизированных почв (на примере г. Мариуполя] // Грунтознатство. 2011. Т. 12, № 1-2, с.88-91.

8. Шунелько Е.В. Многокомпонентная биоиндикация городских транспортно-селитебных ландшафтов: Дис. ... канд. биол. наук: 03.00.16: Воронеж, 2000. – 245 с.

9. Практикум по микробиологии/авт. – сост. А.А. Сиротин. – Белгород: Изд. БелГУ, 2007. – 80с.

**УДК: 633.15] : 631.4 : 631.811.98**

### **ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД**

**Хашдахилова Ш. М., аспирант**

**Халилов М. Б., д-р с.-х. наук, доцент**

**Мусаев М. Р., д-р биол. наук, профессор**

**ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала**

**Аннотация.** В статье представлены данные по изучению влияния стимуляторов роста на продуктивность гибридов кукурузы на зерно в условиях Предгорного Дагестана. Указаны полевая всхожесть и сохранность растений к уборке. Показана структура урожая. Установлено, что наибольшие показатели фотосинтетической деятельности и урожайности, у изучаемых гибридов кукурузы на зерно были получены при обработке стимулятором Мегамикс N<sub>10</sub>. Достаточно высокие данные были также зафиксированы на фоне применения стимулятора Аминокат 30%. Исследования показали, что наибольшую продуктивность на каштановых почвах сформировал гибрид Машук 355 МВ.

**Ключевые слова.** Предгорная подпровинция Дагестана, кукуруза на зерно, гибриды, стимуляторы роста, полнота всходов, сохранность растений, фотосинтетическая деятельность, урожайность

### ***THE INFLUENCE OF GROWTH STIMULATORS ON YIELD AND QUALITY OF CORN HYBRIDS ON CHESTNUT SOILS OF THE POOTHONNE SUBPROVINCE OF RD***

***Khashdahilova Sh.M., postgraduate student of the Department of Land Management and Cadastres***

***Khalilov M.B., Doctor of Agricultural Sciences Sciences, Associate Professor***

***Musaev M.R., Doctor of Biological Sciences, Professor***

***Dagestan State Agrarian University of Makhachkala***

**Annotation.** *The article presents data on the study of the effect of growth stimulants on the productivity of corn-grain hybrids in the conditions of Piedmont Dagestan. Field germination and safety of plants for harvesting are indicated. The structure of the crop is shown. It was found that the highest indicators of photosynthetic activity and productivity in the studied hybrids of grain corn were obtained by treatment with the stimulant Megamix N10. Quite high data were also recorded against the background of the use of the Aminokat 30% stimulator. Studies have shown that the highest productivity on chestnut soils was formed by the hybrid Mashuk 355 MB.*

**Keywords.** *Foothill sub-province of Dagestan, corn for grain, hybrids, growth stimulants, germination completeness, plant safety, photosynthetic activity, productivity*

**Актуальность.** В Дагестане основной культурой, которая применяется для различных целей является кукуруза. Но, однако, урожайность, как зерна, так и силосной массы данной культуры в 1,5–2,0 раза ниже, чем на опытно-производственных предприятиях.

Это свидетельствует о большой значимости соблюдения приёмов агротехники для получения высокой урожайности кукурузы.

Основной причиной снижения урожайности кукурузы на зерно согласно данным Завалина А.А. [16,17] является то, что растения после гербицидной обработки замедляют процессы роста и развития, так как они восприимчивы к заболеваниям, а также происходит увядание в результате пожелтения листьев.

Обеспечить достаточно высокую продуктивность и устойчивость сельскохозяйственных культур против неблагоприятных факторов среды, невозможно без освоения наукоёмких, энергосберегающих технологий их выращивания [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,18,19,20,21,22,23,24,25,26,27, 28,29].

Использование биологических препаратов роста растений является одним из элементов такой технологии.

Многие элементы возделывания данной культуры в Предгорной зоне Дагестана (в частности, не выявлена роль стимуляторов роста) недостаточно разработаны, поэтому разработка новых элементов технологии выращивания гибридов кукурузы, с использованием стимуляторов роста является актуальной и имеет большое практическое значение.

исследований, агротехника в опытах, характеристика объектов изучения.

Исследования проводили в период с 2018 по 2020 гг. в двухфакторном полевом опыте по следующей схеме.

Фактор А – гибриды: изучалась сравнительная продуктивность следующих гибридов кукурузы на зерно: РОСС 299 МВ (стандарт), Машук 355 МВ.

Фактор В – Стимуляторы роста: 1 – Без обработки ( контроль); 2 – Аминокат 30%; 3 – Мегамикс N<sub>10</sub>.

Стимулятор роста Аминокат 30% и микроудобрительная смесь Мегамикс N10 вносились в фазу 5-6 листьев в дозе 0,5 л/га.

Размещение вариантов – рендомизированное, повторность опыта – 4-х кратная. Размер делянок 500 м<sup>2</sup>.

Дату проведения вегетационных поливов определяли при снижении влажности почвы до 75-80 % НВ, в слое почвы 0,8 м.

Предшественник – озимая пшеница.

Почва экспериментального участка каштановая.

Величина перегноя в гумусовом горизонте этих почв колеблется от 2 до 3,5 %, а запасы гумуса в метровом слое равняются 190-220 т/га.

В пахотном слое почвы содержится от 30 до 90 мг/кг гидролизующего азота, от 10 до 35 мг/кг – подвижного фосфора и от 200 до 300 мг/кг – обменного калия.

Показатели плотности и наименьшей влагоёмкости каштановых почв в метровом слое составляют соответственно 1,54 т/м<sup>3</sup> и 22,4 %, в слое почвы 0,6 м- 1,42 т/м<sup>3</sup> и 25,0 %.

Исследования показали, что полнота всходов в среднем за 2018-2020 гг., у гибридов РОСС 299 МВ (стандарт) и Машук 355 МВ на варианте без применения стимуляторов роста варьировала в пределах от 95,3 до 97,6 % (таблица 1).

Анализируя данный показатель на вариантах с стимуляторами роста следует отметить, что они на этот показатель не оказали существенного влияния, видимо связанное с тем, что обработка посевов стимуляторами проводилась в фазе появления 5-го листа у растений кукурузы.

Так, полнота всходов на делянках с стимулятором Аминокат 30% у вышеназ-ванных гибридов составила соответственно 94,8- 96,4 %, а на варианте с стимулятором роста МегамиксN<sub>10</sub> – 95,3 -96,6 %.

**Таблица 1 - Влияние стимуляторов роста на полноту всходов гибридов кукурузы (средняя за 2018-2020 гг.)**

Стимуляторы роста	Гибрид	Количество растений, тыс. шт./га	Полнота всходов, %
Без обработки (контроль)	РОСС 299 МВ(стандарт)	66,7	95,3
	Машук 355 МВ	68,3	97,6
Аминокат 30%	РОСС 299 МВ(стандарт)	66,4	94,8
	Машук 355 МВ	67,5	96,4
МегамиксN <sub>10</sub>	РОСС 299 МВ(стандарт)	66,7	95,3
	Машук 355 МВ	67,6	96,6

Другим показателем, который определяет эффективность тех или иных агротехнических мероприятий является сохранность растений перед уборкой.

В среднем за годы проведения исследований (таблица), сохранность растений у стандарта (РОСС 299 МВ) и гибрида Машук 355 МВ, на контрольном варианте составила соответственно 83,7-85,6 % (таблица 2).

Как было указано выше, применяемые стимуляторы роста не оказали особого влияния на показатель полноты всходов, так как растения кукурузы были обработаны в фазе 5-го листа.

В дальнейшем, на фоне обработки стимуляторами роста в фазе 5-го листа были созданы благоприятные условия для нормального роста и развития растений, в связи, с чем наблюдалась более высокая сохранность растений. Так, на фоне обработки стимулятором Аминокат 30%, сохранность растений перед уборкой у стандарта (РОСС 299 МВ) повысилась на 2 %, а у изучаемого гибрида Машук 355 МВ – на 1,5 %.

Наиболее высокие значения наблюдались при обработке стимулятором МегамиксN<sub>10</sub>, превышение по сравнению с контрольным вариантом составило соответственно 3,6-4,8 %.

**Таблица 2 - Влияние стимуляторов роста на количество и сохранность растений кукурузы (средняя за 2018 – 2020 гг.)**

Стимуляторы роста	Гибрид	Количество растений, тыс. шт./га	Сохранность растений, %
Без обработки (контроль)	РОСС 299 МВ(стандарт)	58,6	83,7
	Машук 355 МВ	59,9	85,6
Аминокат 30%	РОСС 299 МВ(стандарт)	60,0	85,7
	Машук 355 МВ	61,0	87,1
МегамиксN <sub>10</sub>	РОСС 299 МВ(стандарт)	61,1	87,3
	Машук 355 МВ	63,3	90,4

Как видно из приведённых данных таблицы 3, на варианте без обработки стимуляторами роста, между гибридами кукурузы по площади листовой поверхности не выявлено особой разницы.

Так, данный показатель у стандарта (РОСС 299 МВ) составил 43,3 тыс. м<sup>2</sup>/га, а у гибрида Машук 355 МВ- 43,8 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Показатели фотосинтетического потенциала посевов гибридов составили соответственно 2,56 – 2,79 тыс. м<sup>2</sup>/га · дней.

Чистая продуктивность фотосинтеза составила у гибрида РОСС 299 МВ (стандарт) - 8,37 г/ м<sup>2</sup>\* сутки, при 8,49- у гибрида Машук 355 МВ.

В случае применения стимуляторов роста наблюдалось увеличение показателей фотосинтетической деятельности посевов гибридов.

Так, на делянках с применением стимулятора Аминокат 30% значения площади листовой поверхности составили: у стандарта- 45,3 тыс. м<sup>2</sup>/га, а у гибрида Машук 355 МВ – 46,3 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Превышения с аналогичными данными контрольного варианта составили соответственно 4,6-5,7 %.

Показатели накопления сухого вещества и ЧПФ на данном варианте составили соответственно 25,2-28,2 т/га и 9,58 - 9,76 г/ м<sup>2</sup>\* сутки, что на 17,7-

19,0 и 14,5 – 15,0 % выше по сравнению с вариантом без применения стимуляторов роста.

**Таблица 3 - Показатели фотосинтетического потенциала кукурузы (средняя за 2018- 2020 гг.)**

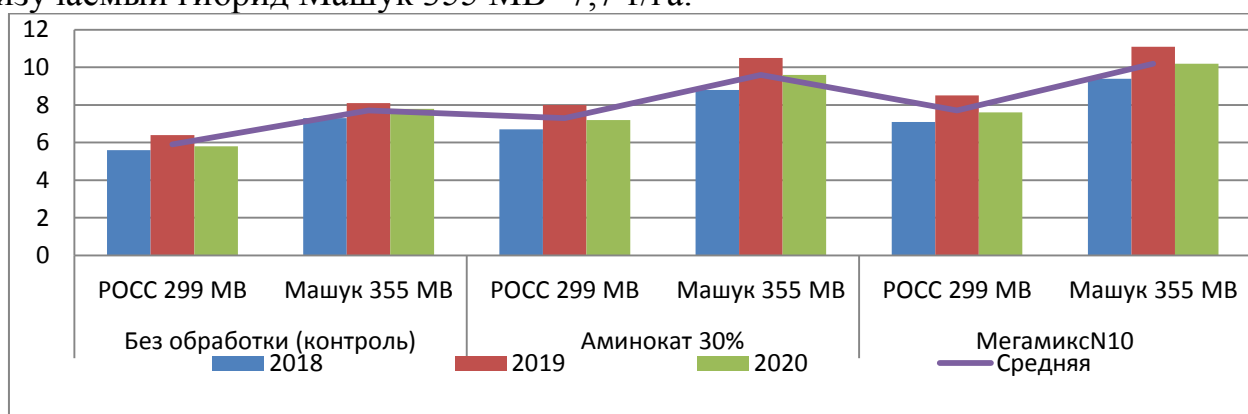
Стимуляторы роста	Гибрид	Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. м <sup>2</sup> /га	ФП, тыс. м <sup>2</sup> / га· дней	ЧПФ, г/ м <sup>2</sup> * сутки	Накопление сухого вещества, т/га
Без обработки (контроль)	РОСС 299 МВ (стандарт)	43,3	2,56	8,37	21,4
	Машук 355 МВ	43,8	2,79	8,49	23,7
Аминокат 30%	РОСС 299 МВ (стандарт)	45,3	2,63	9,58	25,2
	Машук 355 МВ	46,3	2,89	9,76	28,2
Мегамикс N <sub>10</sub>	РОСС 299 МВ (стандарт)	46,0	2,64	9,77	25,8
	Машук 355 МВ	47,6	2,92	9,86	28,8

Максимальные данные зафиксированы на варианте с стимулятором МегамиксN<sub>10</sub>. Так, площадь листьев, накопление сухого вещества и ЧПФ у гибрида РОСС 299 МВ составили соответственно 46,0 тыс. м<sup>2</sup>/га, 25,8 т/га и 9,77 г/ м<sup>2</sup>\* сутки, при 47,6 тыс. м<sup>2</sup>/га, 28,8 т/га, 9,86 г/ м<sup>2</sup>\* сутки - на делянках с гибридом Машук 355 МВ.

Эти данные на варианте без применения стимуляторов роста у стандарта и гибрида Машук 355 МВ были ниже соответственно на 6,2; 20,6 и 16,7 и 8,7; 21,5 и 16,1 %.

В нашем эксперименте, урожайность стандарта (РОСС 299 МВ), на контрольном варианте, в среднем за годы проведения опыта составила 5,9 т/га (рисунок 1).

Достаточно высокую урожайность на этом варианте сформировал изучаемый гибрид Машук 355 МВ- 7,7 т/га.



**Рисунок 1 - Урожайность кукурузы в зависимости от применяемых регуляторов роста, т/га**

Превышение по сравнению с гибридом РОСС 299 МВ составила 1,8 т/га или 30,5 %.

На фоне применения стимулятора Аминокат 30%, урожайность стандарта (РОСС 299МВ) увеличилась на 23,7 %, а гибрида Машук 355 МВ- на 24,7 %.

Наиболее высокие данные получены на варианте, где применялся стимулятор МегамиксN<sub>10</sub>.

Урожайность стандарта и изучаемого гибрида Машук 355 МВ в данном случае возросла соответственно на 30,5-32,5 %.

Анализируя данные по урожайности гибридов кукурузы, в зависимости от применяемых стимуляторов роста можно отметить, что в среднем, наибольшую прибавку они обеспечили на фоне применения стимулятора МегамиксN<sub>10</sub>, превышения с данными по стимулятору Аминокат 30% составило соответственно на 5,5- 6,2 %.

Показатели структуры урожая (выход зерна с початка, масса 1000 зерен, масса початка, масса зерна в початке, длина початка) у стандарта (РОСС 299 МВ), на контрольном варианте составили соответственно 77,4%, 251,3 г., 170 г., 131,6 г. и 19,0 см.

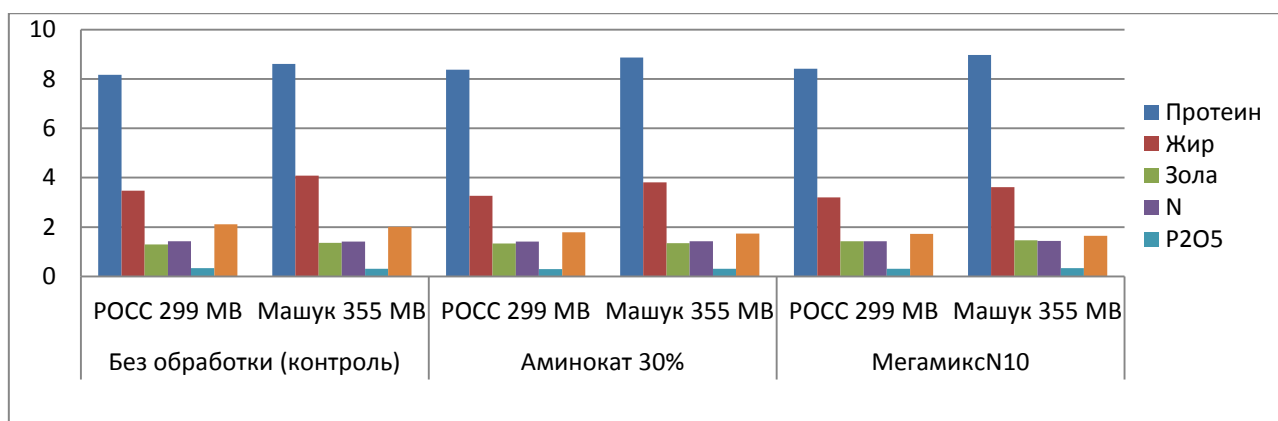
На посевах с гибридом Машук 355 МВ, они (за исключением длины початка) увеличились на 4,0; 7,7;6,8 и 12,4%.

На вариантах с стимуляторами роста отмечено некоторое повышение этих показателей. Так, на делянках с стимулятором Аминокат 30% у гибридов кукурузы вышеуказанные показатели (без учёта длины початка) увеличились соответственно на 4,5-2,0; 3,7-3,8; 11,1-7,5 и 16,1-9,6 %.

На фоне стимулятора МегамиксN<sub>10</sub> увеличение составило 7,1-4,7; 7,4-4,5; 13,2-11,8 и 21,3- 31,3 % - соответственно.

Исследуя закономерности формирования показателей структуры урожая гибридами кукурузы на вариантах с стимуляторами роста можно отметить, что здесь, как и в случае с контрольным вариантом, гибрид Машук 355 МВ значительно превосходит стандарт (РОСС 299 МВ).

В наших исследованиях на контрольном варианте, самое высокое содержание крахмала, протеина и жира зафиксировано у гибрида Машук 355 МВ – соответственно 66,39; 8,41 и 3,81 % (рисунок 2).



**Рисунок 2 - Химический состав кукурузы в зависимости от применяемых стимуляторов роста**

Это выше показателей по гибриду РОСС 2 99 МВ, соответственно на 0,43; 0,24 и 0,54 %.

На делянках с стимулятором Аминокат 30% отмечено некоторое, по сравнению с контрольным вариантом увеличение содержания крахмала, протеина и жира.

Так, на посевах с гибридом РОСС 299 МВ (стандарт) превышение составило соответственно 7,65; 0,21 и 0,20 %.

Достаточно высокие показатели крахмала, протеина и жира у гибридов кукурузы зафиксированы на варианте с стимулятором МегамиксN<sub>10</sub>. Превышения по сравнению с контрольным вариантом составили 8,59-9,71; 0,25-0,38; 0,32- 0,21 %.

### **Выводы**

1. Для возделывания кукурузы на зерно в Предгорной подпровинции Дагестана рекомендуется использовать среднеспелый гибрид Машук 355 МВ;

2. Для достижения достаточно высоких показателей продуктивности гибридов кукурузы рекомендуется применять обработку посевов в фазе 5-6 листьев стимулятором роста МегамиксN<sub>10</sub> дозой 0,5 л/т.

### **Список литературы**

1. Адаев, Н. Л. Влияние удобрений на урожай и качество зерна различных гибридов кукурузы на лугово-черноземных почвах Чеченской республики / Н. Л. Адаев, Э. Д. Адиньяев // Труды Чеченского НИИСХ, Грозный, 2004. 2004 С. 75-79.

2. Адаев, Н. Л. Реакция различных гибридов кукурузы на фотосинтетическую деятельность растений в условиях орошения / Н. Л. Адаев, Э. Д. Адиньяев // Труды Чеченского НИИСХ, Грозный, 2005. С. 36-41.

3. Адаев, Н. Л. Интенсификация системы удобрения кукурузы в условиях орошения в Чеченской Республике/ Н. Л. Адаев, М. Х. Хамзатова, А. Г. Амаева, А. А. Мууев, А. Н. Адаев // Кукуруза и сорго. - 2019. - № 2.-С. 14-21.

4. Адиньяев, Э. Д. Возделывание кукурузы при орошении/ Э. Д. Адиньяев. - М. : Агропромиздат, 1988. - 168 с.

5. Адиньяев, Э. Д. Влияние антистрессантов на урожай и качество зерна высоко-продуктивных гибридов кукурузы в условиях орошения /Э. Д. Адиньяев, Н. Л. Адаев, М. Х. Хамзатова //Известия Горского государственного аграрного универ-ситета. - 2017. - Т. 54. - № 3. - С. 14-19.

6. Адиньяев, Э. Д. Повышение продуктивности гибридов кукурузы за счёт применения антистрессантов в степной зоне ЧР/ Э. Д. Адиньяев, М. Х. Хамзатова, Н. Л. Адаев , А. Г. Амаева // В сборнике: Перспективы развития АПК в современных условиях. Материалы 7-й Международной научно-практической конференции. 2017. - С. 3-5.

7. Багринцева, В. Н. Гибриды кукурузы для юга России/ В. Н. Багринцева// Кукуруза и сорго.- 2014.- № 1.- С. 9-11.

8. Багринцева, В. Н. Урожайность кукурузы в зависимости от условий выращивания/ В. Н. Багринцева// Кормопроизводство.- 2014.- № 11.- С. 20.



9. Багринцева, В. Н. Значение раннего посева кукурузы в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края/ В. Н. Багринцева, В. В. Букарев, С. В. Никитин//Кукуруза и сорго. - 2015. - № 1. - С. 3-8.
10. Багринцева, В. Н. Влияние агротехнических приёмов на урожай зерна гибрида кукурузы Машук 355 МВ/ В. Н. Багринцева, И. А. Шмалько, С. В. Кузнецова, И. Н. Ивашененко, Е. И. Губа // Научная жизнь. - 2017.- № 11.- С. 57-65.
11. Багринцева, В. Н. Элементы технологии возделывания раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы в Ставропольском крае/ В. Н. Багринцева, И. А. Шмалько, С. В. Кузнецова, И. Н. Ивашененко, Е. И. Губа // Новости науки в АПК.- 2018.- № 1 (10). - С. 9-13.
12. Багринцева, В. Н. Оптимальная густота растений раннеспелых гибридов кукурузы/ В. Н. Багринцева, И. А. Шмалько // Кукуруза и сорго.- 2018.- № 4.- С. 27-31
13. Багринцева, В. Н. Элементы технологии возделывания раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы в Ставропольском крае/ В. Н. Багринцева, И. А. Шмалько, И. Н. Ивашененко, С. В. Кузнецова, Е. И. Губа // В книге: Современное состояние, проблемы и перспективы развития аграрной наук. Материалы III Международной научной конференции. Научный редактор В.С. Паштецкий. 2018. С. 96-97.
14. Гамидов, И. Р. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных Чёрных земель и Кизлярских пастбищ: Монография/ И. Р. Гамидов, С. А. Теймуров, К. М. Ибрагимов, М. А. Умаханов, М. Р. Мусаев, Г. Н. Гасанов.- DOI: 10.18411/TSA. 2018.07.015.- Махачкала,2018.- 226 С.
15. Гасанов, Г.Н. Сорго- фитомелиоратор засоленных почв/ Г. Н. Гасанов, М. Р. Мусаев, Ш. Ш. Омариев// Мелиорация и водное хозяйство. - 2007. - № 2. - С. 32-34.
16. Завалин, А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай / А.А. Завалин. - М.: ВНИИА, 2005. – 302 с.
17. Завалин, А.А. Применение биопрепаратов при возделывании культур / А.А. Завалин // Достижения науки и техники АПК. – 2011. - №8 – С. 9-11.
18. Ключин, П.В. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе: Монография [Текст] / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова, Т.Б. Шалов. – Москва-Махачкала, 2016. – с. 266.
19. Мамиев, Д. М. Улучшенная технология возделывания кукурузы в горной зоне Северного Кавказа / Мамиев Д.М., Абаев А.А., Кумсиев Э.И., Шалыгина А.А. – Владикавказ, 2015. – 37 с.
20. Мамиев, Д. М. Некоторые аспекты технологии возделывания кукурузы в горной зоне/ Д. М. Мамиев, А. А. Абаев, Э. И. Кумсиев, А. А. Шалыгина// Научная жизнь. - 2015. - № 3. - С. 74-82.
21. Мамиев, Д. М. Эффективность биопрепарата Экстрасол и микроудобрения Кристалон на посевах кукурузы/ Д. М. Мамиев, Э. И.

Кумсиев, А. А. Шалыгина//Горное сельское хозяйство. - 2016. - № 1. - С. 102-108.

22. Мамиев, Д. М. Влияние гербицидов и минеральных удобрений на урожай кукурузы в условиях лесостепной зоны РСО- Алания/ Д. М. Мамиев, А. А. Абаев// Научная жизнь. - 2018. - № 10. - С. 77-84.

23. Мамиев, Д. М. Приёмы повышения продуктивности кукурузы в Предгорной зоне РСО- Алания/ Д. М. Мамиев, А. А. Абаев, А. А. Шалыгина // Тенденции развития науки и образования. - 2019. - № 48-5. - С. 42-45.

24. Оказова, З. П. О путях повышения урожайности кукурузы в условиях лесостепной зоны РСО- Алания/ З. П. Оказова, Д. М. Мамиев, А. А. Тедеева// Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 5. - С. 695.

25. Мусаев, М. Р. Приёмы агротехники раннего картофеля для орошаемых условий Дагестана/ М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова// Картофель и овощи.- 2012.- №3.- С. 12-13.

26. Мусаев, М. Р. Кормовые культуры- фитомелиоранты засоленных земель/ М. Р. Мусаев// Кормопроизводство.- 2004.- №4.- С. 28-29.

27. Мусаев, М.Р. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана/ М. Р. Мусаев, К. М. Кадималиев // Проблемы развития АПК региона.- 2014. - Т. 20. - № 4 (20). - С. 38-41.

28. Разяпов, А.З. Мониторинг и методы контроля атмосферных загрязнений и источников выбросов/ С. С. Воронич, Т. А. Емельянова, Л. П. Камов, П. В. Ключин, Г. В. Ломакин, А. А. Мурашева, К. С. Назаров, Д. Е. Пахомов, С. В. Савинова, В. М. Столяров, В. Н. Хлыстун, Д. А. Шаповалов, А. А. Магомедова, М. Р. Мусаев, З. М. Мусаева .- Москва-Махачкала, 2017. Том Часть 1.- 163 С.

29. Шаповалов, Д.А. Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан/ П. В. Ключин, С. В. Савинова, М. Р. Мусаев, К. Б. Абакаров // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 5. С. 8-11.

**УДК: 631.87:631.559**

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ В ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР**

**Чуян Н.А.**, д-р с.-х наук, ведущий научный сотрудник  
ФГБНУ «Курский ФАНЦ», г. Курск

**Аннотация.** Действие биопрепаратов Грибофита и Имуназота положительно сказалось на формирование урожая культур ярового ячменя и гречихи.. Но внесение азотных удобрений имело преимущество по сравнению с биопрепаратами. Максимальную урожайность кормовых бобов – 1,73 т/га

обеспечил прием совместного внесения азотных удобрений и биопрепаратов. В повышении продуктивности звена севооборота оказали действие азотные удобрения, обеспечив разницу в сборе зерновых единиц по отношению к контролю – на 1,46 т/га, а с биопрепаратами на 0,79 т/га.

**Ключевые слова:** биопрепараты, азотные удобрения, урожайность, растительные остатки, продуктивность звена севооборота

## ***EFFICIENCY OF THE APPLICATION OF BIOPREPARATIONS IN INCREASING CROP YIELD***

***Chuyan N.A., doctor of agricultural sciences, leading Researcher of the FGBSI «Kursk FASC», Kursk***

***Annotation.*** *The action of the biological products Gribofit and Imunazot had a positive effect on the formation of the yield of spring barley and buckwheat crops. But the introduction of nitrogen fertilizers had an advantage over biological products. The maximum yield of forage beans - 1.73 t/ha, was ensured by the combined application of nitrogen fertilizers and biological products. In increasing the productivity of the crop rotation link, nitrogen fertilizers had an effect, providing a difference in the collection of grain units in relation to the control - by 1.46 t/ha, and with biological products by 0.79 t/ha.*

***Keywords:*** *biological products, nitrogen fertilizers, yield, plant residues, productivity of the crop rotation link*

Для возделывания сельскохозяйственных культур в период современного сельскохозяйственного производства, актуальным остается проблема применения экологически и экономически обоснованных технологий, обеспечивающих повышение урожайности и качество растениеводческой продукции и одновременно позволит повысить экологическую безопасность окружающей среды [14].

В связи с этим отмечается повышенный интерес к приемам биологизации земледелия и ресурсосбережения, с использованием биологических средств защиты растений, регуляторов роста, побочной продукции культур в качестве органического удобрения и микробиологических препаратов [1, 12, 13].

Действие биопрепаратов способствует не только увеличению скорости разложения послеуборочных растительных остатков [10], повышая тем самым качественные показатели почвы, но и стимулирует улучшение как количественных, так и качественных показателей сельхозпродукции, тем самым дает возможность усиленного роста растений и полного раскрытия потенциала сорта [6, 7], за счет обогащения почвы элементами питания [9, 10, 15].

В отечественной науке большое внимание уделяется изучению влияния биопрепаратов на урожайность ярового ячменя [2, 11], где в среднем изучаемый показатель был выше по сравнению с контролем на 10%.

Применение в комплексе препарата Имуназот (штаммы бактерий *Pseudomonas*), обладающего широким спектром антимикробного, антифунгального и ростстимулирующего действия, положительно проявилось на формировании продуктивности гречихи при внесении их с послеуборочными остатками ячменя, что представлено в наших исследованиях.

Предпосевная обработка биопрепаратами семян бобовых культур позволяет задействовать дополнительное количество биологического азота, что обеспечивает получению высоких и устойчивых урожаев зернобобовых [8].

Показано, что наибольшая прибавка урожая кормовых бобов получена в вариантах с обработкой семян «Ризотрофином» и «Тенсо-коктейлем», которая составила – 0,27 т/га по сравнению с контролем [5].

Таким образом, анализ научной литературы доказывает эффективность действия биопрепаратов на продуктивность культур, но недостаточно информации по действию комплексных микробиологических препаратов и азотных удобрений с растительными остатками культур на урожайность культур.

Цель работы – изучить влияние биологического приема (внесение биопрепаратов и азотных удобрений с измельченной соломой побочной продукции) на урожайность культур и продуктивность зернового звена севооборота.

Исследования проводили в 2018-2020 гг. на опытном поле ФГБНУ «Курский ФАНЦ», расположенном в Курской области Медвенского района в с. Панино. Эксперимент представлен в звене зернового севооборота: «яровой ячмень – гречиха – кормовые бобы».

**Схема опыта** включала следующие варианты: **1.** измельченные растительные остатки (контроль); **2.** измельченные растительные остатки + азотные удобрения из расчета 10 кг л.в. N на 1 т соломы зерновых культур; **3.** измельченные растительные остатки, обработанные биопрепаратами Грибофит (5 л/га) и Имуназот (3 л/га) + обработка семян биопрепаратами Грибофит (2 л/т) и Имуназот (3 л/т) + обработка почвы перед посевом биопрепаратами Грибофит (5 л/га) и Имуназот (3 л/га) + обработка посевов 2 раза в течении вегетации биопрепаратами Грибофит (5 л/га) и Имуназот (3 л/га); **4.** измельченные растительные остатки, обработанные биопрепаратами Грибофит (5 л/га) и Имуназот (3 л/га) + обработка семян биопрепаратами Грибофит (2 л/т) и Имуназот (3 л/т) + обработка почвы перед посевом биопрепаратами Грибофит (5 л/га) и Имуназот (3 л/га) + обработка посевов 2 раза в течении вегетации биопрепаратами Грибофит (5 л/га) и Имуназот (3 л/га) + азотные удобрения из расчета 10 кг д.в. N на 1 т соломы зерновых культур.

После уборки предшествующих культур всю побочную продукцию (измельченные растительные остатки) использовали в качестве удобрения путем поверхностной заделки их в почву.

Опыты закладывали в соответствии с общепринятыми методиками [7] в трехкратной повторности, культуры выращивали по рекомендуемым

агротехнологиям. Предшественник ячменя в зерновом звене севооборота – озимая пшеница «Синтетик».

В эксперименте выращивали сорта: ярового ячменя - «Суздалец», гречихи – «Деметра» и кормовых бобов – «Стрелецкие ранние».

Основные действующие компоненты агробиотехнологии, применяемые в нашем опыте – это культуры двух микроорганизмов: гриба *Trichoderma*, представленного в форме биопрепарата **Грибофита** и *Pseudomonas*, представленного в форме **Имуназота**. **Грибофит** - это экологически безопасный биофунгицид, ростостимулятор, фосфатмобилизатор. Препарат содержит споры и мицелий гриба *Trichoderma*, а также, продуцируемые грибом в процессе производственного культивирования, биологически активные вещества (антибиотики, ферменты, витамины, фитогормоны). **Имуназот** - биологический препарат на основе ризосферных бактерий *Pseudomonas*, фосфатмобилизатор контактного и системного действия. Обладает ростстимулирующей активностью, повышает всхожесть и энергию прорастания, способствует усиленному развитию корневой системы растений [3].

Обработку биопрепаратами измельченных растительных остатков почвы перед посевом и вегетирующих растений проводили опрыскивателем ОП-2000/24. Внесение аммиачной селитры осуществляли навесным разбрасывателем РН-0,8. Измельченные растительные остатки заделывали в почву дисковой бороной на глубину 10 - 12 см. Через 40 дней после этого проводили основную отвальную обработку почвы под зерновые культуры на глубину 20-22 см.

При уборке урожая ячменя, гречихи и кормовых бобов применяли прямое комбайнирование комбайном Sampro-500 с площади 600 м<sup>2</sup> (50 м×12 м), а также вручную с метровых учетных площадок по диагонали делянки в трехкратной повторности [7].

Почва опытного поля – чернозем типичный слабоэродированный тяжелосуглинистый на карбонатном лессовидном суглинке.

Агрометеорологические условия в периоды исследования характеризовались неустойчивыми влагообеспеченностью и температурным режимом. Например, среднемесячная температура 2019 г. с апреля по июнь была выше нормы в среднем на 2,9°С, а с июля по сентябрь – ниже нормы на 1,1°С. С апреля по август выпало недостаточное количество осадков, гидротермический коэффициент (ГТК) был равен 0,85, а в период май-июнь он находился на уровне 0,46, поэтому для роста возделываемых культур и микроорганизмов, вносимых с биопрепаратами, складывались неблагоприятные условия.

Результаты обрабатывали методами математической статистики с применением дисперсионного корреляционно -регрессионного анализ в программе Microsoft Office Exsel 2010.

Поверхностная заделка измельченной соломы озимой пшеницы с азотными удобрениями в зерновом звене севооборота привела к повышению сбора зерна ячменя на 0,49 т/га, относительно контроля. Незначительно в сборе

зерна – на 0,35 т/га уступал вариант совместного внесения азотных удобрений и биопрепаратов (Грибофит и Имуназот) на фоне заделки побочной продукции озимой пшеницы. Применение же биопрепаратов с измельченной соломой обеспечивали повышение урожайности га 0,18 т/га ( $НСР_{05} = 0,06$  т/га) (таблица).

Формированию максимальной урожайности гречихи в наибольшей степени также оказывали воздействие азотные удобрения. Если в варианте с их применением величина этого показателя составляла – 2,03 т/га, то при использовании сочетания измельченной соломы ярового ячменя с биопрепаратами (Грибофит и Имуназот) – 1,48 т/га при сборе семян на контроле – 1,39 т/га ( $НСР_{05} = 0,04$  т/га).

Совместное внесение азотных удобрений и биопрепаратов обеспечило тенденцию увеличения сбора семян гречихи на 0,2 т/га по отношению к варианту, где вносили одни биопрепараты, но на 0,35 т/га уступало приему использования азотных удобрений на фоне поверхностной заделки соломы ячменя. По отношению к контролю вариант совместного внесения азотных удобрений и биопрепаратов обеспечил повышение урожайности гречихи на 0,29 т/га.

Несколько иначе складывалась обстановка с созреванием кормовых бобов, обусловленная погодными условиями вегетационного периода культуры, которые складывались таким образом, что отсутствие осадков в период формирования бобов способствовало получению низкой урожайности данной культуры в опыте с применением агробиотехнологии.

Комплексное использование азотных удобрений и биопрепаратов обеспечивали максимальный сбор бобов на 0,83 т/га по отношению к контролю ( $НСР_{05} = 0,38$  т/га). Действие азотных удобрений и биопрепаратов уступали варианту с совместным их использованием на 0,35 и 0,42 т/га, соответственно.

Вариант с внесением азотных удобрений на фоне поверхностной заделки соломы гречихи обеспечил повышение сбора бобов по отношению к контролю на 0,48 т/га. Использование одних биопрепаратов несколько уступало – 1,31 т/га, против варианта с минеральными удобрениями – 1,38 т/га, но прибавка урожая бобов по биопрепаратам была значима по отношению к контролю – 0,41 т/га ( $НСР_{05} = 0,38$ ) (таблица).

Следовательно, применение азотных удобрений с измельченными остатками побочной продукции культур оказались более эффективным приемом, чем использование биопрепаратов. Максимальную урожайность кормовых бобов – 1,73 т/га обеспечил прием совместного внесения азотных удобрений и биопрепаратов.

Тесная зависимость формирования урожайности культур звена зернового севооборота от рассматриваемых факторов (азотных удобрений и биопрепаратов) на фоне поверхностной заделки побочной продукции культур подтверждена следующими уравнениями корреляционно-регрессионного анализа:

**Яровой ячмень**

$$Y, \text{ т/га} = 2,87 + 0,18 X_1 + 0,49 X_2, \quad R = 0,99;$$

**Гречиха**

$$Y, \text{ т/га} = 1,38 + 0,09 X_1 + 0,61 X_2, \quad R = 0,85;$$

**Кормовые бобы**

$$Y, \text{ т/га} = 9,3 + 3,65 X_1 + 4,46 X_2, \quad R = 0,99;$$

где:  $X_1$  - биопрепараты,  $X_2$  – минеральные удобрения.

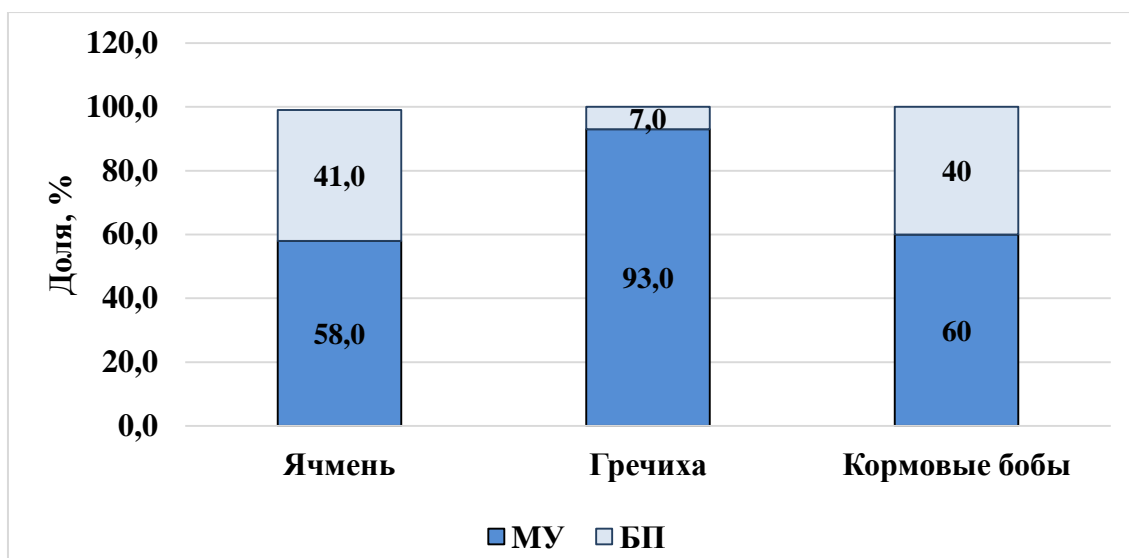
Несмотря на некоторое отличие влияния азотных удобрений и биопрепаратов на урожайность возделываемых культур, в целом продуктивность зернового звена севооборота: «яровой ячмень – гречиха – кормовые бобы» мало отличалась по данным факторам, как при отдельном, так и комплексном их внесении с измельченной соломой злаковых. В повышении продуктивности звена севооборота при использовании растительных остатков в качестве удобрения следует выделить действие азотных удобрений, где разница в сборе зерновых единиц составляла по отношению к контролю – на 1,46 т/га, а с биопрепаратами на 0,79 т/га ( $НСР_{05} = 0,41$ ). Вариант совместного внесения азотных удобрений и биопрепаратов на фоне заделки побочной продукции культур по показателю продуктивности звена севооборота находился на уровне варианта с использованием азотных удобрений – 6,25 и 6,29 т/га, соответственно (таблица 1).

**Таблица 1 -Влияние биологических приемов на урожайность культур и продуктивность зернового звена севооборота**

Варианты	Зерновое звено						Продуктивность звена, тыс. зерн. ед./га
	Яровой ячмень		Гречиха		Кормовые бобы		
	урожайность	прибавка	урожайность	прибавка	урожайность	прибавка	
	т/га						
Контроль – измельченные растительные остатки	2,87	-	1,39	-	0,90	-	4,83
Измельченные растительные остатки + $N_{10}$ кг д.в. на 1 т соломы	3,36	0,49	2,03	0,64	1,38	0,48	6,29
Измельченные растительные остатки + биопрепараты (Грибофит + Имуназот)	3,05	0,18	1,48	0,09	1,31	0,41	5,5
Измельченные растительные остатки + $N_{10}$ кг д.в. на 1 т соломы + биопрепараты (Грибофит + Имуназот)	3,22	0,35	1,68	0,29	1,73	0,83	6,25
$НСР_{05}$	0,06		0,04		0,38		0,41

Оценка статистического анализа выявила высокую долю вклада фактора азотных удобрений в варьирование урожайности культур звена севооборота. Самый высокий эффект от внесения минеральных удобрений был отмечен по

урожайности гречихи – 93 %, против действия микробиологических препаратов – 7 % (рисунок 1).



**Рисунок 1 - Доля вклада факторов (биопрепаратов и последствий минеральных удобрений) в варьирование урожайности культур звена зернового севооборота, %: МУ минеральные (азотные) удобрения; БП – биопрепараты (Грибофит и Имуназот)**

Таким образом, использование биопрепаратов Грибофита и Имуназота с измельченными растительными остатками культур положительно сказалось на формировании урожая культур в звене зернового севооборота по сравнению с контролем, но преимущество сохранялось за внесением минеральных удобрений. Исключение составили лишь кормовые бобы, где вариант совместного внесения биопрепаратов и азотных удобрений с измельченными растительными остатками обеспечил максимальную урожайность бобов – 1,73 т/га. В повышении продуктивности звена севооборота оказали действие азотные удобрения, обеспечив разницу в сборе зерновых единиц по отношению к контролю – на 1,46 т/га, а с биопрепаратами на 0,79 т/га.

### Список литературы

1. Алферов А.А. Влияние почвенно-климатических условий на эффективность биопрепаратов и азотных удобрений при выращивании ячменя // *Агрохимический вестник*. 2017. №6. С. 36-42.
2. Безгодова И.Л., Коновалова Н.Ю., Прядильщикова Е.Н., Коновалова С.С. Влияние минерального питания и биопрепаратов при возделывании ячменя и гороха на зерновые цели// *АгроЗооТехника*. – 2018. Том1, №1. – С. 1-10. DOI:10.15838/alt/2018.1.1.3
3. Брескина Г.М., Чуян Н.А. Влияние приемов биологизации на урожайность сельскохозяйственных культур // *Земледелие*. 2020. №3. С. 30-33.



4. Быковская А.Н., Сидоренко М.Л., Слепцова Н.А., Клыков А.Г., Бережная В.В., Колесникова Д.А. Применение агрономически ценных бактерий для повышения почвенного плодородия и урожайности ярового ячменя (*Hordeum vulgare* L. // Вестник ДВО РАН. 2020. №1(209). С. 75-82. DOI:10.25808/08697698.2020.209.1.008.
5. Васин В.Г., Васин А.В., Ракитина В.В., Макарова Е.И., Вершинина О.В., Саниев Р. Продуктивность зернобобовых культур в Среднем Поволжье при обработке их биостимуляторами // Кормопроизводство. 2017. №9. С. 44-48.
6. Высоцкая Е.А., Кречотень М.А. Оптимизация биоресурсного потенциала подсолнечника с использованием в технологии возделывания биологически активных препаратов // Вестник ВГА, 2017. №1. (52). С. 20-26.
7. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию. М.: Агропромиздат, 1987. 383с.
8. Завалин А.А. Оптимизация минерального питания и продуктивности растений при использовании биопрепаратов и удобрений // Достижение науки и техники АПК. 2015. Т.29. №5 С. 26-28.
9. Пусенкова Л.И., Ильясова Е.Ю., Ласточкина О.В. и др. Изменение видового состава микрофлоры ризосферы и филлосферы сахарной свеклы под влиянием биопрепаратов на основе эндофитных бактерий и их метаболитов // Почвоведение. 2016. № 10. С. 1205-1213.
10. Русакова И.В., Московин В.В. Микробная деградация соломы под влиянием биопрепарата Багс и приемы повышения эффективности его применения на разных типах почв // Агрохимия. 2016. № 8. С. 56-61.
11. Русакова И.В. Биопрепараты-деструкторы послеуборочных остатков // Монография. Издательство: LAP LAMBERT, Рига, 2018. 101 с.
12. Рябчинская Т.А., Зимина Т.В. Средства, регулирующие рост и развитие растений в агротехнологиях современного растениеводства // Агрохимия. 2017. № 12. С. 56-61.
13. Arshad Ullah M., Sarfraz M., Sadig M., Mehdi S.M., Hassan G. Effects of pre-sowing seed treatments with micronutrients on growth parameters of Raya // Asian Journal of Plant Sciences. 2012. No. 1 (1). P. 22-23.
14. Kabata A. Trace elements in soils and plants. 4th ed. London- N.Y.: CRC. Press Taylor and Francis group Boca Raton. 2011. 534 p.
15. Vance C.P. Symbiotic nitrogen fixation and phosphorus acquisition. Plant nutrition in a world of declining renewable resources // Plant physiology. 2001. V. 127 (2). P. 390-397.

**ПРОБЛЕМЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА,  
ПЛОДООВОЩЕВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА**

УДК 638.132.6

**ФЛОРА МЕДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН И  
ИХ КАЛЕНДАРЬ ЦВЕТЕНИЯ**

**Абакарова М.А.**, преподаватель, член – корреспондент международной  
академии образования

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет»  
«Институт экологии и устойчивого развития»

**Аннотация.** В статье приводится мониторинг изучения медоносной флоры Республики Дагестан, а также важнейшие характеристики медоносных растений, их сроки цветения. Разработана система методов для объективной оценки влияния экологических – климатических, почвенных, орографических, географических, антропогенных, пирогенных и других факторов на распространение и уровень нектароносности растений. Предлагаются рекомендации по рациональному использованию медоносных растений.

**Ключевые слова:** флора, медоносы, цветения, опыления, Дагестан

***FLORA OF HONEY PLANTS OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN AND  
THEIR FLOWERING CALENDAR***

*Abakarova M. A., lecturer, corresponding member of the International  
Academy of Education*

*«Dagestan State University»  
«Institute of Ecology and Sustainable Development»*

**Annotation.** *The article presents the monitoring of the study of the honey-bearing flora of the Republic of Dagestan, as well as the most important characteristics of honey-bearing plants, their flowering periods. A system of methods has been developed for the objective assessment of the influence of environmental-climatic, soil, orographic, geographical, anthropogenic, pyrogenic and other factors on the distribution and level of nectar-bearing plants. Recommendations for the rational use of honey plants are offered.*

**Keywords:** *Flora, honey plants, blooms, pollination, Dagestan.*

Чрезвычайно богатое разнообразие растительного мира Республики Дагестан используется недостаточно. Богатейшие источники полезных человеку продуктов, которые таит наша Кавказская флора, далеко еще не изучены и крайне мало используются. Достаточно сказать, что только лишь для

одной тысячи видов растений известны способы их использования, а число растений, полезные свойства которых подробно изучены, всего немного.

Поэтому одной из важнейших задач ботаников-флористов Республики Дагестан продолжает оставаться изучение естественных богатств республики и сопредельных республик Северного Кавказа и выявление растительных ресурсов для использования их в народном хозяйстве, а также разработка методов комплексного использования растительного сырья с целью повышения рентабельности его применения (Теймуров, и др., 2012, Абакарова, 2017).

До настоящего времени не накоплено достаточной информации об общем запасе пищевых, лекарственных, дубильных, эфирноносных, медоносных, пыльценосных и других растений для различных регионов нашей страны.

Эти проблемы особенно актуальны для аграрной Республики Дагестан, где растительные ресурсы являются источником сырья для промышленности, сельскохозяйственного производства и пищевых продуктов для населения.

Территория Дагестана представляет собой ступенчато-поднимающуюся местность, с общей площадью 50,3 тыс. км<sup>2</sup>, ей характерна вертикальная поясность (равнинный - от -28 до 150 (200) м., предгорный - от 150 (200) до 850 (1000) м, внутригорный - от 1000 (1200) до 2000 м, высокогорный - от 2000 (2500) до 3000 – 4000 м и более). Как и во всём Кавказе в Дагестане ярко выражено поясное размещение растительности, что способствует большим возможностям в применении кочевого метода пчеловодство. Дагестан подразделяется на три почвенно-климатические зоны: равнинная часть занимает 2,35 млн. га или 43,3 % территории; предгорья – площадь 0,84 млн. га или 15,8% территории; горная – площадь 2,12 млн. га или 39,9% территории (Акаев и др., 1996).

Особое значение, как отрасль сельского хозяйства, приобретает пчеловодство, которое является поставщиком ценных продуктов питания (меда, пыльцы, воска, маточного молочка, пчелиного яда), а пчелоопыление позволяет значительно повысить урожайность энтомофильных сельскохозяйственных и лесных видов растений. В целом по республике пчеловодство дает не около 90 тонн меда в год, а совершенствование приемов его ведения и методов освоения медоносных ресурсов может утроить эту цифру.

Для рационального использования кормовой базы пчеловодства необходимо знать распространение медоносных растений в различных ценозах, особенности и сроки их цветения, нектаровыделения, активность посещения этих видов пчелами. Во флоре Республики Дагестан имеется много первостепенных медоносных и пыльценосных растений, недостаточно изученных и не используемых в полной мере. В частности, в республиках Северного Кавказа сбор меда недостаточно высок, главным образом, из-за плохой изученности медоносных видов растений и режима нектаровыделения. Между тем, продолжительный вегетационный период цветения медоносных и пыльценосных растений составляет 200-240 дней, что является предпосылкой для успешного развития здесь высокодоходной отрасли пчеловодства.

При разработке научных основ использования дикорастущих растений в народном хозяйстве рекомендуется особое внимание обращать на изучение источников растительного сырья региональной флоры и начинать исследования в этой области с паспортизации полезных растений (Галушко, 1978, Гроссгейм, 1952). С целью наиболее рационального использования растительных ресурсов нашей республики в интересах пчеловодства, необходима инвентаризация медоносов в каждом административном районе (Abakarova, Aliev 2016). Интенсивное развитие пчеловодства в последнее десятилетие поставило перед ботаниками конкретные задачи: провести инвентаризацию медоносной флоры, установить ее нектаропродуктивность и определить общие медоносные ресурсы отдельных регионов.

Одни и те же виды растений на разных склонах и в различных высотных поясах выделяют нектар в неодинаковом количестве и качестве, что связано с адаптированностью их к конкретным почвенно–климатическим условиям в процессе эволюции (Абакарова, 2019).

Углубленное изучение медоносных и пыльценосных растений (Карташова, 1965, Пельменев, 1985) в значительной мере расширило наши познания о формировании и строении нектарников, образовании и выделении нектара в зависимости от экологических и иных факторов. В частности, было высказано интересное в теоретическом отношении предположение о новых функциях нектара (Карташова, 1965, Пельменев, 1985, Глухов, 1955, 1974, Пономарева, Детерлеева, 1986).

Изучение медоносных растений Кавказа – это непочатое поле интересной и важной работы, и возникает острая необходимость, чтобы ботаники Кавказа обратили особое внимание на эту область растений (Гроссгейм, 1952). Медоносные растения являются составной частью растительных ресурсов и характеризуются свойством производить большое количество нектара и пыльцы. Первоклассными медоносными растениями считаются те виды, у которых нектар легко доступен для пчел и время цветения растянуто. Эталонным видом в этом смысле является *Echium vulgare*. Не все растения имеют одинаковое значение для пчеловодства. Основным критерием эффективности является количество выделяемого ими нектара или пыльцы, и количество экземпляров на единицу площади. Знание видового и количественного состава медоносных растений позволяет с большой точностью определять медовый запас местности. Устойчивое развитие пчеловодческого хозяйства в современных условиях основывается на широком использовании биологического разнообразия и экологического потенциала растений и их системных образований – биоценозов. Важную роль в реализации этой задачи играет изучение и освоение растительных ресурсов, что в равной мере это относится и к биоресурсам Северного Кавказа.

На территории СКФО произрастают сотни видов ценных медоносных, лекарственных, кормовых и других растений. Между тем, ресурсы их изучены недостаточно, что отрицательно сказывается на развитии и продуктивности пчеловодческой отрасли. Увеличение распаханности и сельскохозяйственное

освоение территории региона, уничтожение сорняков на полях и межах приводит к уменьшению площади, занятой дикими медоносными растениями и увеличению роли культурных медоносных растений. При широком использовании культурных и дикорастущих видов медоносных видов растений важно прогнозировать их урожайность, нектаро- и пыльцепродуктивность. Для этого необходимо выяснить экологические взаимосвязи растений и влияние на них факторов внешней среды.

Особенно это важно в тех популяциях, где в результате селекции часть приспособительных реакций утрачена и компенсируется агротехническими мероприятиями.

Цветение – один из важнейших этапов сезонного развития растений и один из самых динамичных периодов в развитии сообщества растений (Алексеев, 1967). Изучение продолжительности этого этапа позволяет оценить время, которое затрачивает растение на процесс генеративного размножения. Цветение – многоуровневый процесс; рассматривают цветение отдельного цветка, особи, популяции и сообщества. Время цветения медоносных растений приведено в таблице 1.

**Таблица 1 - Примерный календарь цветения растений Дагестана и сопредельных территорий**

№		Март	Апрел	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октяб
1.	<i>Acer campestre</i>		*	*	*				
2.	<i>A. laetum</i>		*	*	*				
3.	<i>A. platanoides</i>		*	*	*				
4.	<i>A. trautvetteri</i>		*	*	*				
5.	<i>Alhagi pseudalchagi</i>			*	*	*	*	*	*
6.	<i>Alnus incana</i>		*	*					
7.	<i>Althaea officinalis</i>					*	*	*	
8.	<i>Amelanchier ovalis</i>		*	*					
9.	<i>Amoria repens</i>			*	*	*	*	*	*
10.	<i>Amygdalus nana</i>		*	*					
11.	<i>Arctium lappa</i>				*	*	*		
12.	<i>A. nemorosum</i>				*	*	*		
13.	<i>A. palladinii</i>				*	*	*		
14.	<i>Armeniaca vulgaris</i>		*	*					
15.	<i>Aegopodium</i>				*	*			
16.	<i>Barbarea vulgaris</i>	*	*	*					
17.	<i>Berberis vulgaris</i>		*	*					
18.	<i>Berteroa incana</i>			*	*	*	*	*	

№		Март	Апрел	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октяб
19.	<i>Capparis herbacea</i>				*	*	*		
20.	<i>Caragana mollis</i>		*	*					
21.	<i>Carduus acanthoides</i>				*	*	*		
22.	<i>C. albidus</i>				*	*	*		
23.	<i>C. cinereus</i>				*	*	*		
24.	<i>C. crispus</i>				*	*			
25.	<i>C. hamulosus</i>				*	*			
26.	<i>C. laciniatus</i>			*	*				
27.	<i>C. nutans -</i>				*	*	*		
28.	<i>C. pseudocollinus</i>			*	*				
29.	<i>C. seminudus</i>			*	*				
30.	<i>C. uncinatus</i>			*	*	*			
31.	<i>Centaurea cyanus</i>			*	*	*	*	*	
32.	<i>C. depressa</i>				*	*	*		
33.	<i>C. ruthenica</i>				*	*	*		
34.	<i>Cerasus avium</i>				*	*			
35.	<i>C. incana</i>			*					
36.	<i>Chamemerion</i>					*	*	*	
37.	<i>Cichorium inthybus</i>				*	*	*	*	*
38.	<i>Cirsium</i>					*	*		
39.	<i>C. arvense</i>					*	*		
40.	<i>C. canum</i>					*	*		
41.	<i>C. ciliatum</i>					*	*		
42.	<i>C. elodes</i>								
43.	<i>C. incanum</i>					*	*	*	
44.	<i>C. vulgare</i>					*	*		
45.	<i>Clematis integrifolia</i>			*	*				
46.	<i>C. orientalis</i>			*	*				
47.	<i>Colchicum laetum</i>								
48.	<i>Crataegus ambigua</i>			*					
49.	<i>C. curvisepala</i>			*	*				
50.	<i>C. monogyna</i>			*	*				
51.	<i>C. pallasii</i>			*					
52.	<i>C. pentagyna</i>			*	*				
53.	<i>Cydonia oblonga</i>			*					
54.	<i>Conium maculatum</i>				*	*			
55.	<i>Helianthus annuus</i>				*	*	*	*	
56.	<i>Galanthus</i>	*	*						

№		Март	Апрел	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октяб
57.	<i>Geum urbanum</i>			*	*				
58.	<i>Glechoma hederacea</i>			*	*				
59.	<i>Dictamnus caucasicus</i>			*	*				
60.	<i>Dracocephalum</i>				*	*			
61.	<i>D. ruyschiana</i>				*	*			
62.	<i>Echinops</i>					*	*		
63.	<i>Echium vulgare</i>				*	*	*		
64.	<i>Elaeagnus</i>			*	*				
65.	<i>Elaeagnus caspica</i>			*	*				
66.	<i>Euphorbia seguierana</i>				*	*			
67.	<i>Euphorbia</i>			*	*	*			
68.	<i>Filipendula ulmaria</i>			*	*				
69.	<i>Fragaria vesca</i>			*	*				
70.	<i>F. vulgaris</i>			*	*				
71.	<i>Galeopsis bifida</i>				*	*	*		
72.	<i>Glechoma hederacea</i>			*	*				
73.	<i>Gypsophila</i>				*	*			
74.	<i>Helianthemum</i>			*	*				
75.	<i>H. ovatum</i>			*	*				
76.	<i>Hippophae</i>		*	*					
77.	<i>Lamium album</i>		*	*	*	*	*		
78.	<i>L. maculatum</i>		*	*	*	*	*		
79.	<i>L. purpureum</i>		*	*	*	*	*		
80.	<i>Lathyrus aphaca</i>			*	*	*			
81.	<i>L. incurvus</i>			*	*	*			
82.	<i>L. miniatus</i>			*	*				
83.	<i>L. pratensis</i>				*	*			
84.	<i>L. sphaericus</i>				*	*	*		
85.	<i>L. sylvestris</i>			*	*				
86.	<i>L. tuberosus</i>			*	*	*	*		
87.	<i>Leontodon</i>				*	*	*	*	*
88.	<i>L. danubialis</i>				*	*	*	*	*
89.	<i>L. hispidus</i>				*	*	*	*	*
90.	<i>Leonurus glaucescens</i>				*	*	*	*	
91.	<i>L. quinquelobatus</i>				*	*	*		
92.	<i>Ligustrum vulgare</i>			*	*				
93.	<i>Limonium caspium</i>					*	*	*	
94.	<i>L. meyeri</i>					*	*	*	

№		Март	Апрел	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октяб
95.	<i>L. platyphyllum</i>					*	*		
96.	<i>L. tomentellum</i>			*	*				
97.	<i>Lonicera caprifolium</i>			*	*				
98.	<i>L. caucasica</i>			*	*				
99.	<i>L. steveniana</i>			*	*				
100.	<i>Lythrum salicaria</i>				*	*	*		
101.	<i>L. virgatum</i>				*	*	*		
102.	<i>M. neglecta</i>				*	*	*	*	
103.	<i>M. nicaeensis</i>				*	*	*	*	
104.	<i>Malva pusilla</i>					*	*	*	
105.	<i>M. sylvestris</i>				*	*	*	*	
106.	<i>Malus orientalis</i>			*	*				
107.	<i>Marrubium praecox</i>				*	*	*		
108.	<i>M. vulgare</i>				*	*	*		
109.	<i>Medicago falcata</i>				*	*	*	*	
110.	<i>M. sativa</i>				*	*	*	*	
111.	<i>Melampyrum arvense</i>			*	*	*	*	*	
112.	<i>Melilotus albus</i>				*	*	*	*	
113.	<i>M. officinalis</i>				*	*	*	*	
114.	<i>Mentha aquatica</i>					*	*	*	
115.	<i>M. arvensis</i>				*	*	*	*	
116.	<i>M. caucasica</i>					*	*	*	
117.	<i>Mespilus germanica</i>		*	*					
118.	<i>Morus alba</i>		*	*					
119.	<i>M. nigra</i>		*	*					
120.	<i>Oenothera biennis</i>				*	*	*		
121.	<i>Onobrychis cyri</i>			*	*				
122.	<i>O. dielsii</i>			*	*				
123.	<i>O. petraea</i>			*	*				
124.	<i>Ononis arvensis</i>				*	*	*		
125.	<i>Onopordum</i>				*	*	*		
126.	<i>Origanum vulgare</i>				*	*	*		
127.	<i>Padus avium</i>			*					
128.	<i>Paliurus spina-christi</i>			*	*	*			
129.	<i>Phlomis pungens</i>				*	*			
130.	<i>Phlomoides tuberosa</i>				*	*			
131.	<i>Phacelia tanacetifolia</i>				*	*	*	*	
132.	<i>Polemonium</i>				*	*			



№		Март	Апрел	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октяб
133.	<i>Polygala</i>			*	*				
134.	<i>P. anatolica</i>			*	*				
135.	<i>P. caucasica</i>			*	*				
136.	<i>P. comosa</i>			*	*				
137.	<i>Polygonum persicaria</i>				*	*			
138.	<i>Potentilla anserina</i>				*	*			
139.	<i>Prunus divaricata</i>	*	*						
140.	<i>P. spinosa</i>		*	*					
141.	<i>Psephellus dealbatus</i>					*	*		
142.	<i>Pulmonaria mollis</i>		*	*					
143.	<i>Pyrus caucasica</i>		*	*					
144.	<i>Rosa balsamina</i>				*				
145.	<i>R. boissieri</i>				*				
146.	<i>R. canina</i>			*	*				
147.	<i>R. corymbifera</i>		*						
148.	<i>R. iberica</i>				*				
149.	<i>R. jundzillii</i>				*				
150.	<i>R. marschalliana</i>				*				
151.	<i>R. mollis</i>			*	*	*			
152.	<i>R. pimpinellifolia</i>				*				
153.	<i>R. pulverulenta</i>				*				
154.	<i>R. tomentosa</i>			*	*				
155.	<i>R. tschatyrdagi</i>					*			
156.	<i>Rubus buschii</i>				*	*			
157.	<i>R. caesius</i>				*	*			
158.	<i>R. candicans</i>				*	*			
159.	<i>R. hirtus</i>				*	*			
160.	<i>R. ibericus</i>				*	*			
161.	<i>R. saxatilis</i>				*	*			
162.	<i>Salix alba</i>		*	*					
163.	<i>S. caprea</i>		*	*					
164.	<i>S. caspica</i>			*	*				
165.	<i>S. cinerea</i>			*	*				
166.	<i>S. fragilis</i>		*	*					
167.	<i>S. purpurea</i>		*	*					
168.	<i>S. triandra</i>		*	*					
169.	<i>Salvia tesquicola</i>			*	*				
170.	<i>S. verticillata</i>			*	*				

№		Март	Апрел	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октяб
171.	<i>Satureja hortensis</i>				*	*	*	*	*
172.	<i>Scabiosa bipinnata</i>				*	*	*		
173.	<i>S. caucasica</i>				*	*	*		
174.	<i>S. micrantha</i>				*	*	*		
175.	<i>S. ochroleuca</i>				*	*	*		
176.	<i>S. rotata</i>				*	*	*		
177.	<i>S. ucranica</i>				*	*	*		
178.	<i>Sedum acre</i>			*	*				
179.	<i>Scrophularia nodosa</i>			*	*				
180.	<i>Scilla sibirica</i>	*	*						
181.	<i>Sinapis arvensis</i>			*	*				
182.	<i>Solidago virgaurea</i>				*	*	*		
183.	<i>Sonchus arvensis</i>				*	*	*	*	
184.	<i>S. asper</i>				*	*	*	*	
185.	<i>S. oleraceus</i>				*	*	*	*	
186.	<i>S. palustris</i>				*	*	*	*	
187.	<i>Sorbus aucuparia</i>			*	*				
188.	<i>Spiraea crenata</i>			*	*				
189.	<i>Stachys annua</i>				*	*	*		
190.	<i>S. atherocalyx</i>					*	*		
191.	<i>S. germanica</i>				*	*			
192.	<i>S. intermedia</i>				*	*			
193.	<i>S. palustris</i>					*	*		
194.	<i>S. sylvatica</i>					*	*		
195.	<i>Symphytum asperum</i>				*	*	*		
196.	<i>S. caucasicum</i>					*	*		
197.	<i>S. officinale</i>				*	*	*		
198.	<i>Taraxacum</i>			*	*	*	*	*	
199.	<i>T. officinale</i>		*	*	*	*	*	*	*
200.	<i>T. prilipkoi</i>				*	*	*	*	
201.	<i>T. serotinum</i>		*	*	*	*	*		
202.	<i>Thymus</i>					*	*		
203.	<i>Th. marschallianus</i>			*	*	*	*		
204.	<i>Tilia caucasica</i>			*	*				
205.	<i>T. cordata</i>			*	*				
206.	<i>T. platyphyllos</i>			*	*				
207.	<i>Trifolium pratense</i>				*	*			
208.	<i>Tussilago farfara</i>	*	*	*					

№		Март	Апрел	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октяб
209.	<i>Valeriana officinalis</i>				*	*	*		
210.	<i>Viburnum opulus</i>			*	*				
211.	<i>Vicia angustifolia</i>			*	*	*	*		
212.	<i>V. cracca</i>			*	*	*	*		
213.	<i>V. grandiflora</i>			*	*	*	*		
214.	<i>V. hybrida</i>			*	*	*	*	*	
215.	<i>V. pannonica</i>			*	*	*	*	*	
216.	<i>V. sativa</i>			*	*	*	*	*	
217.	<i>V. sepium</i>			*	*	*	*		
218.	<i>V. tenuifolia</i>				*	*	*		
219.	<i>Vincetoxicum</i>			*	*				
220.	<i>V. hirundinaria</i>			*	*	*			
221.	<i>V. rehmannii</i>			*	*	*			
222.	<i>V. schmalhauseni</i>			*	*	*			
Итого		6	32	110	170	131	97	39	8

Учитывая фенологическое состояние медоносных растений основных фитоценозов Республики Дагестан можно выделить следующие группы: 1. ранневесенние а) цветущие в феврале и в марте – *Corylus avellana*, *Scilla sibirica*, *Tussilago farfara*, *Gagea lutea*, *Primula macrocalix*, *P. woronowii*, *Taraxacum officinalis*; в) цветущие в апреле и мае – (*Petasites albus*, *Alyssum saxatile*, *Anemone ranunculoides*, виды рода *Iris*, *Primula*, *Viola*, *Caltha palustris* *Acer platanoides*, *Acer campestre* *Quercus robur*, *Salix cinerea*, *Vaccinium myrtillus* и др. Количество медоносных растений в весенний период в равнинной зоне представлен более широким видовым разнообразием, чем в остальные периоды сезона, что составляет – 168 видов. Среди видов весенних и раннелетних медоносных растений, цветущих с мая по июнь, наиболее ценными являются: *Robinia pseudoacacia*, *Spiraea crenata*, *S. hypericifolia*, *Paliurus spina-christi*, *Padus avium*, *Cerasus incana*, *Cerasus avium*, *Dictamnus caucasicus*, *Elaeagnus caspica*, *Lamium album*, *Lamium purpureum*, *Ligustrum vulgare*, *Morus alba*, *Morus nigra*, *Malus*, *Tilia*, *Cydonia* и др.

А в предгорном поясе наибольшим количеством видов представлены медоносы - 303 вида, среди них в основном цветут в июне – июле. Среди них представители родов: *Trifolium*, *Limonium*, *Lythrum*, *Leontodon*, *Lathyrus*, *Malva*, *Mentha*, *Melilotus*, *Onobrychis*, *Rosa*, *Crataegus*, и др.

Из позднелетних медоносов, зацветающих с июля, наиболее распространенными являются: *Cirsium arachnoideum*, *Cirsium arvense*, *Cirsium canum*, *Cirsium ciliatum*, *Cirsium elodes*, *Cirsium incanum*, *Cirsium vulgare*, *Centaurea cyanus*, *Centaurea depressa*, *Centaurea ruthenica*, *Taraxacum mucronatum*, *Taraxacum officinale*, *Taraxacum prilipkoi*, *Taraxacum serotinum*, *Thymus daghestanicus*, *Thymus marschallianus*, *Vicia angustifolia*, *Vicia cracca*,

*Vicia grandiflora*, *Vicia hybrida*, *Vicia pannonica*, *Vicia sativa*, *Vicia sepium*, *Vicia tenuifolia* и др.

Классификация всех медоносных растений по срокам цветения показала, что 280 видов цветет в мае-июне; 301 вида в июне-июле; 437 вида в июне-сентябре. Одинаковые сроки цветения имеют медоносы основных десяти семейств липовые, бобовые, розовые, губоцветные, сложноцветные, гречишные и др.(Губин, 1954), остальные относятся к растениям, имеющим растянутые сроки цветения.

Установлено, что наиболее чаще встречаются медоносные растения из семейства *Rosaceae* – 67 видов, затем растения из семейств *Fabaceae* – 40 видов и *Lamiaceae* – 38 видов. В раннелетний период пасеки республики, в основном, сосредоточиваются в предгорном поясе, так как цветущая растительность располагается там. Пчелосемьи имеют хороший медосбор в период цветения древесных медоносов, такие как *Tilia*, *Paliurus spina-christi* и другие древесно-кустарниковые. А в позднелетний период их количество значительно уменьшается, что составляет 72 вида. Особенно уменьшается их видовое количество на низменной части в аридных экосистемах, где от высокой температуры почти вся растительность высыхает (табл.2).

**Таблица 2 - Систематический анализ медоносных ресурсов Дагестана**

№ п/п	Название семейств	Количество видов, шт.				Всего
		весен ние	ранне - летни е	поздне- летние	осенн ие	
1	Розоцветные ( <i>Rosaceae</i> )	62	5	–	–	67
2	Бобовые ( <i>Fabaceae</i> )	–	27	13	–	40
3	Губоцветные ( <i>Lamiaceae</i> )	–	17	21	–	38
4	Сложноцветные ( <i>Asteraceae</i> )	6	23	4	2	35
5	Луковые ( <i>Alliaceae</i> )	24	–	–	–	24
6	Лилейные ( <i>Liliaceae</i> )	16	–	2	–	18
7	Ивовые ( <i>Salicaceae</i> )	15	–	–	–	15
8	Лютиковые ( <i>Ranunculaceae</i> )	6	7	–	–	13
9	Зонтичные ( <i>Apiaceae</i> )	–	6	6	–	12
10	Колокольчиковые ( <i>Campanulaceae</i> )	–	–	11	–	11
11	Бурачниковые ( <i>Boraginaceae</i> )	6	–	4	–	10
12	Крушиновые ( <i>Rhamnaceae</i> )	8	–	–	–	8
13	Буковые ( <i>Fagaceae</i> )	6	–	–	–	6
14	Клёновые ( <i>Aceraceae</i> )	6	–	–	–	6
15	Кипрейные ( <i>Onagraceae</i> )	–	6	–	–	6
16	Тамарисковые ( <i>Tamaricaceae</i> )	–	4	–	–	4
17	Крестоцветные ( <i>Brassicaceae</i> )	–	5	–	–	5
18	Толстянковые ( <i>Grossulariaceae</i> )	–	–	–	5	5

№ п/п	Название семейств	Количество видов, шт.				
		весен ние	ранне - летни е	поздне- летние	осенн ие	Всего
19	Ворсянковые (Dipsacaceae)	–	–	5	–	5
20	Гераниевые (Geraniaceae)	-	5	-	-	5
21	Первоцветные (Primulaceae)	4	–	–	–	4
22	Жимолостные (Caprifoliaceae)	–	4	–	–	4
23	Маслиновые (Oleaceae)	–	3	–	–	3
24	Липовые (Tiliaceae)	–	–	3	–	3
25	Гречишные (Poligonaceae)	–	–	3	–	3
26	Свинчатковые (Plumbaginaceae)	–	–	–	3	3
27	Волчниковые (Thymelaeaceae)	3	–	–	–	3
28	Кизиловые (Cornaceae)	2	–	–	–	2
29	Лещиновые (Carylaceae)	2	–	–	–	2
30	Виноградные (Vitaceae)	–	2	–	–	2
31	Дербенниковые (Lythraceae)	–	–	–	2	2
32	Вязовые (Ulmaceae)	2	–	–	–	2
33	Молочайные (Euphorbiaceae)	-	2	-	-	2
34	Калиновые (Viburnaceae)	-	2	-	-	2
Всего		168	118	72	12	370

К позднелетнему медосбору пасеки обычно перемещаются во внутригорные районы на сбор нектара с ксерофитной растительности (Левашинский, Акушинский, Кулинский, Лакский, Гунибский, Ботлихский и др. районы). В этих районах встречаются, в основном, представители семейств Lamiaceae, Asteraceae, Fabaceae, обеспечивающие самый лучший лечебный мед. Из осенних (конец августа – начало октября) медоносов наиболее распространены и имеют наибольшее значение - Limonium и Aster. В частности, виды Aster любят для произрастания влажные места, а осенью на низменности достаточно влаги.

Из собранных и определенных нами медоносных растений наиболее богаты, в видовом отношении, и имеют базовое значение для развития пчеловодства, представители семейств, приведенные в таблице 3.

Видовое разнообразие ярко выражено в семействах Rosaceae -18 родов, 67 видов, Fabaceae -11 родов, 40 видов, Lamiaceae-16 родов, 38 видов, Asteraceae-11 родов, 35 видов. В определенной степени им уступают семейства Alliaceae-1 род, 24 вида, Salicaceae-1 род, 15 видов, Ranunculaceae -4 рода, 13 видов, Apiaceae - 5 родов, 12 видов. 19 семейств представлены только 1 родом – это Tamariscaceae, Tiliaceae, Fagaceae и др. Из медоносных растений, незначительно представленных в видовом аспекте, пчеловоды получают поддерживающий медосбор или товарный полифлерный мед (Абакарова, 2018; 2019).

**Таблица 3 - Основные семейства медоносных растений Дагестана**

№ п/п	Название семейств	Количество родов	%	Количество видов
1.	Розоцветные (Rosaceae)	18	30	67
2.	Бобовые (Fabaceae)	11	18	40
3.	Губоцветные (Lamiaceae)	16	27	38
4.	Сложноцветные (Asteraceae)	11	19	35
5.	Луковые (Alliaceae)	1	2	24
6.	Ивовые (Salicaceae)	1	2	15
7.	Липовые (Tiliaceae)	1	2	3
Всего		60	100	222
Всего родов и видов		106		370

Сроки и длительность цветения медоносов характеризуют объем и особенности медосбора в весенний и летний периоды. При этом следует знать последовательность и длительность цветения медоносных видов, как дикорастущих – (*Salix*, *Cerasus avium*, *Malus domestica*, *Prunus divaricata*, *Tilia caucasica*, *T. cordata*, *Symphytum asperum*, видов рода *Rosa*, *Acer* и др.), так и культурных (*Medicago*, *Onobrychis*, *Phacelia*, *Trifolium*, *Cucurbita pepo*, *Citrullus vulgaris*, *Cucumis melo*, *Zea majus*, *Nicotiana tabacum* и др).

На разных склонах и высотных поясах могут быть колебания сроков цветения одних и тех же растений. Если продолжительность цветения основных медоносов на плоскости Дагестана длится в среднем- 5-8 дней, то в предгорьях – 10-15 дней, а во внутривгорьях республики – 10-12 дней. Так, *Prunus divaricata*, в пойменных лесах цветет в среднем 5-8 дней, в полосе предгорья – более 2-х недель, на равнине – до 6 дней (Абакарова, 2016, 2018, 2020, Галушко, 1975).

По мнению В.К. Пельменева (1985), сроки цветения медоносных растений находятся в прямой зависимости от метеорологических условий и отклоняются от средней даты в ту или иную сторону. По фенологическим данным установлено, что решающим фактором для начального момента цветения является сумма положительных температур, накапливающихся за период от начала вегетации до начала цветения каждого конкретного вида растения растений (Глухов, 1955, 1974).

Подсчет сумм эффективных температур ведется с началом вегетационного периода. По ходу накопления сумм можно осуществлять краткосрочное прогнозирование начала и конца цветения. В лесных насаждениях, где прогревание воздуха и почвы весной происходит медленнее, зацветание деревьев и кустарников задерживается. Рельеф оказывает влияние на сроки цветения растений (Пономарева, Детерлеева, 1986).

Склоны южных экспозиций получают больше тепла, чем северных, и зацветание там начинается раньше, а на северных позднее по сравнению с равнинной местностью растений (Алексеев, 1967).

Наступление цветения у травянистых культурных медоносов зависит от сроков их посева, числа солнечных дней в году, внесения удобрений и т.д. Зато разница в сроках цветения между дикорастущими растениями бывает большая: например, *Taraxacum officinale* на равнинной зоне начинает цвести в среднем в конце февраля, в предгорьях – середине марта, внутригорьях примерно в начале апреля с разницей 10-15 дней; род *Corylus* семейства *Betulaceae* на плоскости зацветает в начале февраля, тогда как в предгорье в конце февраля, а во внутригорье в середине марта.

При нормальном ходе весны промежутки между цветением различных растений ежегодно остаются постоянными. Но с наступлением более ранней или поздней весны, сроки цветения отличаются от средних многолетних данных. Так, например, цветение *Tussilago farfara* L. на равнине в окрестностях г. Махачкалы в 2013 году наблюдалось в начале февраля, т.к. весна этого года характеризовалась более ранней по температурному режиму погодой, по большей частью с кратковременными дождями. Начало цветения *Tussilago farfara* L. весной 2020 года было отмечено в последней декаде января, поскольку зима и весна в этом году были теплыми.

Низменная часть занята луговыми песчаными степями, которые чередуются с настоящими разнотравно-злаковыми степями. В составе травостоя – разные виды рода: *Medicago*, *Onobrychis*, *Alyssum*, *Centaurea*, *Echium*, *Melilotus*, *Zyzyphus jujuba* и другие растения, которые являются хорошими медоносами. Особо следует выделить семейство Молочайные (*Euphorbiaceae*), которым покрыта вся территория отгонных пастбищ, расположенных на территории Ногайского, Тарумовского, частично Кизлярского районов и территории, прилегающей к г. Сухокумску. Виды рода *Euphorbia* является важным медоносным растением, который дает редкий монофлерный товарный мед не только стационарным пчелам, но и кочевым, так как соседних регионов здесь сосредоточены во время его цветения много кочевых пчел. Наиболее высокое выделение нектара совпадает с летней жарой (до +35 °С). Песчаные солонцеватые луга, расположенные у берега моря, заселены *Convolvulus persicus*, *Tournefortia sibirica* и др.

В дельтах рек Сулак, Самур, Уллучай и Терек, в лесах, встречаются аллювиальные луга. Из медоносов здесь распространены *Medicago sativa*, *Euphorbia boissieriana*, *Euphorbia seguierana*, *Pentanema britannicum*, *Glycyrrhiza glabra*, *Lotus tenuifolius*, *Aster tripolium*, *Limonium meyeri*, *Veronica teucrium*. На прирусловых террасах развита древесно-кустарниковая растительность из зарослей *Elaeagnus angustifolia*, *Alnus incana*, *Hippophae rhamnoides*, *Rubus caesius*, *Salix triandra*, *Mespilus germanica*, *Tamarix*. На заливаемых участках встречаются леса из *Alnus incana* и *Alnus glutinosa* subsp. На незаливаемых участках преобладают дубовые леса. В подлеске дубовых лесов встречаются *Crataegus ×kyrtostyla*, *C.pentagyna*, *Corylus avellana*, *Cornus australis*, *Cornus mas*,

*Prunus cerasifera*, *Mespilus germanica*, *Elaeagnus angustifolius*, *Rhamnus cathartica*, *Viburnum opulus*, *Rosa majalis* и др. Для этого пояса характерно наличие лиан, особенно по долинам Самура. Здесь встречаются также заросли лиан *Smilax*, *Rubus caesius*, *Vitis vinifera*, *Hedera pastuchowii*, *Clematis* и др. Из медоносных ресурсов лесов более распространены здесь *Asper campestre*, различные виды рода *Salix*, *Tilia*, *Morus*, *Hippophae*, в посадках еще и *Aesculus hippocastanum* и др., а из травянистых медоносов – *Taraxacum officinale*, *Tussilago farfara*, *Geum urbanum*, *Convallaria majalis*, *Galanthus nivalis* и др. На равнине распространены *Limonium* и *Aster*, которые дают поддерживающий взятки для пчел в осенний период. В полевых лесополосах и декоративных посадках чаще встречается *Robinia pseudoacacia* – ценный весенний медонос. На уровне 100–400 м, начиная с предгорных равнин, и по сухим склонам здесь характеризуется, самая богатая по видовому составу флора, которая местами прерывается сплошной полосой заросли ксерофитных кустарников (шибляк). Местами шибляк прерывается, чередуясь с участками, занятыми луговыми и лугово-степными формациями. Наряду с *Paliurus spina-christi* встречаются *Onobrychis cornuta*, *Frangula alnus* и *Rhamnus pallasii*, *Pyrus salicifolia*, *Prunus spinosa*, *Lonicera xylosteum*, разновидности боярышника и др. Ранней весной в этой полосе цветут медоносные эфемеры и эфемероиды: *Erophila verna*, *Thlaspi perfoliatum*, *Thlaspi arvense*, *Medicago minima*, *Erodium cicutarium*, *Viola odorata*, *Alyssum desertorum*), *Scilla siberica*, *Corydalis taliensis*, *Thymus marschallianus*, *Ornithogalum umbellatum*. В середине весны цветут *Tulipa bibersteiniana*, *Valeriana tuberosa*, *Vicia narbonensis*, *Cardaria draba*, *Lycopsis arvensis*, *Ranunculus oxyspermus*. В зарослях кустарников ранней весной цветет виды рода *Cornus*, к середине и к концу весны и летом – виды рода *Prunus*, *Rhamnus*, *Crataegus*, *Lonicera iberica*, виды рода *Prunus*, *Rhamnus pallasii*, *Pyrus salicifolia*, виды рода *Rosa*, *Berberis vulgaris*, *Viburnum lantana* и др. В травяном покрове встречается множество степных и сорных растений, цветущих весной и летом, – виды рода *Eryngium*, *Phlomis pungens*, *Centaurea solstitialis*, *Teucrium polium*, *Salvia sylvestris*, *Stachys lanata*, *Verbascum lychnitis*, *Trifolium repens*, *Thymus marschallianus*, *Daucus carota*, *Melilotus officinalis*, *Echinops dagestanicus*, *Origanum vulgare*, *Gagea lutea*, и многие другие.

Богата и разнообразна видовым составом медоносная флора предгорий Республики Дагестан. На высоте от 600 до 1200 м в полосе дубовых, буковых, буково-грабовых лесов растут многие медоносы, которые составляют основные кормовые ресурсы для пчел. Особенно ценными являются шибляк из *Paliurus spina-christi*, *Onobrychis cornuta*, *Rhododendron*. Они дают основной медосбор пчеловодам. В предгорном поясе Дагестана встречается степная, лесная, лесостепная, субальпийская растительность. Кустарники и ксерофитные травянистые покровы с повышением высотного уровня сменяются дубовым редколесьем, а затем лесами с относительно мезофитным травяным покровом. Поздне-весенний и летний период в районе предгорья цветут *Robinia pseudoacacia*, *Tilia caucasica*, *Rubus caesius*, *Crataegus ×kyrtostyla*, *Vaccinium vitisidaea*, *Lonicera caucasica*, *Sorbus aucuparia*, а из травянистых растений –



*Centaurea Cyanus*, *Vicia*, *Geum rivale*, *Melilotus officinalis*, *Fragaria viridis*, *Epilobium angustifolium*, *Trifolium repens*, *T. hybridum*, *Onobrychis biebersteinii*, *Salvia officinalis*, *Origanum vulgare*, *Mentha piperita*. и др. В предгорьях особенно чаще распространены представители семейств: *Asterales* (подсолнечник, василек, мать-и-мачеха, мордовник, татарник и др.); *Fabaceae* (аморфа, акация, вика, донник, клевер, люцерна, лядвенец, эспарцет, чина и др.); *Rosaceae* (абрикос, алыча, боярышник, вишня, груша, земляника, лабазник, терн, яблоко, кизильник, мушмула); *Cruciferae* (пастушья сумка, гулявник и др.); *Lamiaceae* (мята, чистец, чабрец, яснотка, зизифора, змееголовник, шалфей и др.). Многие из этих среди перечисленных растений имеют высокую нектаро-и пыльцепродуктивность и эти медоносы обеспечивают главный медосбор в районах предгорий Дагестана. Все перечисленные растения являются не только медоносными, но и лекарственными, собранный с них мед обладает лечебными свойствами.

В районах внутригорного Дагестана и в нижних предгорьях нагорно-ксерофильная растительность представлена фрагментарно и большей частью в результате вырубки лесов. В основном сюда пчеловоды кочуют, т.к. цветение медоносов на 20-25 дней позже. Здесь много травянистых многолетников и кустарников, полукустарничков. На южных склонах растительность ксерофитная. Основные медоносные растения – это виды рода *Salvia*, *Cirsium vulgare*, *Onobrychis*, *Chamaenerion*, *Medicago*, *Thymus*, *Anthemis*, *Scorzonera*, *Trifolium*, *Hyssopus*, *Centaurea*, *Achillea*, *Symphytum*, *Lamium*, *Sempervivum*, *Sedum*, виды луков и др. В более влажных местах, на северных склонах встречаются кустарники-медоносы: *Spiraea*, *Cotoneaster*, *Berberis* и др.

В горной части Дагестана слабо представлены леса, преобладает горно-луговая, горно-степная и нагорно-ксерофитная растительность. Ксерофитная растительность развивается преимущественно на известняках. В южной части ксерофиты развиты на сланцах. Преобладают ксерофитные многолетники, реже кустарники и кустарнички. На чрезвычайное разнообразие растительности, среди которых много малоизвестных энтомофильных растений. Отсутствуют однолетники; луковичные и клубненосные растения непосредственно примыкают к горным степям, занимают преимущественно южные склоны. Особую ценность для пчеловодства представляют фитоценозы с преобладанием шалфея седоватого, *Salvia beckeri*, *Thymus collinus*, *T. marschallianus*, *Ziziphora serpyllacea*, *Onobrychis cyri*, *O. cornuta*, *O. ruprechtii*, *O. pallasii*, *O. iberica*, *O. bobrovii*. В местах их обильного произрастания с 10–15 июля до 10–15 августа кочуют пасеки плоскостного и предгорного районов. Горные степи распространены в области известнякового Дагестана, во внутригорном поясе вокруг рек Койсу.

В горных степях, в основном, встречаются такие медоносные и пыльценозные растения как: *Trifolium ambiguum*, *Medicago glutinosa*, *Thymus collinus*, *O. ruprechtii*, *Salvia canescens*, *Hyssopus angustifolius*, *Teucrium chamaedrys*, *Paliurus spina-christi*, *Spiraea hypericifolia*, *Berberis iberica*. Колючеподушечники представлены в фитоценозах различными видами рода

*Onobrychis* (*O. cyri*, *O. iberica*, *O. petraea*, *O. cornuta*), *Salvia nemorosa*, *Polygala anatolica*, род *Dianthus*.

В Высокогорном Дагестане преобладает горно-луговая, горно-степная, нагорно-ксерофитная растительность. Имеются многолетники с древеснеющими стеблями, кустарники и полукустарники. Здесь почти нет однолетних и луковичных растений. Из травянистых растительных сообществ преобладают представители *Fabaceae*, *Apiaceae*, *Rosales*, и *Lamiaceae*. Наиболее часто встречаются фитоценозы с преобладанием *Salvia canescens*, различных видов рода *Thymus* и виды рода *Onobrychis*. Доминанты этих фитоценозов являются прекрасными медоносными растениями. В травянистых растительных сообществах часто встречаются *O. ruprechtii*, *O. cornuta*, *Cirsium polonicum*, *Thymus collinus*, виды рода *Trifolium* и др. Некоторые виды из них являются эндемиками Дагестана. В высокогорьях произрастают прекрасные медоносы и хорошие пыльценосы, такие как *Ziziphora serpyllacea*, *Cotoneaster racemiflorus*, *Berberis diberica*, *Cerasus incana*.

Для улучшения кормовой базы пчеловодства и обеспечения непрерывного медосбора в течение сезона, помимо цветения дикорастущих медоносных видов важно знать сроки и продолжительность цветения культурных медоносов. Среди наиболее ценных медоносных полевых культур можно выделить следующие виды: *Citrullus vulgaris*, *Cucumis melo*, *Coriandrum sativum*, *Zea majus*, *Helianthus annuus*, *Barbarea vulgaris*, *Nicotiana tabacum*, *Cucurbita pepo* и др.

Из всего сделанного нами анализа видно, что основные дикорастущие и культурные медоносные растения в условиях РД цветут постоянно, начиная с апреля по сентябрь. Цветение культурных медоносов при правильном подборе культур, продолжается беспрерывно, составляя вместе с дикорастущими медоносами цветочный конвейер, что дает возможность создавать непрерывный медосбор с мая по сентябрь при хорошей погоде и до октября. Но во всех региональных фитоценозах основной медосбор обеспечивают естественные угодья, поскольку большая часть культурных медоносов скашивается во время цветения (*Medicago*, *Onobrychis*, *Phacelia*, *Trifolium*).

В Республики Дагестан лесные экосистемы занимают относительно небольшую площадь и считается одним из малолесных регионов России. Лесорастительные условия в Дагестане резко отличаются от других регионов Северного Кавказа, поэтому отличается и видовое разнообразие растительных сообществ. Преобладают здесь степные и лесостепные ландшафты. В 2017 г. площадь леса сократилась на 2,1 тыс. га (по сравнению с 2007 г.), в основном из-за беспощадной рубки из семейства *Tiliaceae*. По данным «Комитет лесного хозяйства РД» общая площадь лесной территории составляет 528,8 тыс. га, а лесистость её территории составляет всего лишь 7,8 % и приурочены леса преимущественно на равнинной, предгорной и внутригорной части региона. Они отнесены к лесам 1-й группы, так как имеют важное защитное и природоохранное значение.

В Приморской низменности Дагестана сохранились леса отдельными островками от г.Избербаша до Самура, преимущественно в юго-восточной части, преобладают же горно-лугово-степные ландшафты. Низменные леса состоят из *Quercus robur* с участием пыльценоса *Fraxinus excelsior* и *Ulmus parvifolia*, *Acer campestre*, *Mespilus germanica*, *Cornus mas* и других. В более влажных местах произрастают *Alnus incana* и виды рода *Salix*, местами встречаются заросли *Tamarix*. Близ Дербента отмечают местонахождение *Quercus castaneifolia* с которого пчелы собирают падь и делают падевый мед. Выше, на высотах 400-600 метров, располагается предгорный пояс с зарослями низкорослого *Quercus pubescens*, *Pyrus salicifolia*, *Paliurus spina-christi*, *Rhamnus pallasii*, что являются прекрасными медоносами. На высотах до 1100 метров произрастают леса *Quercus petraea* с примесью *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre*, *Carpinus*, *Pyrus* и ряда других пород. Они постепенно переходят в буково-грабовые и буковые насаждения на высотах 1100—1600 метров. Травяной покров состоит из разнотравно-злаковой растительности. Внутригорный Дагестан окружен со всех сторон хребтами, климат более сухой и континентальный. Здесь на высоте 1400—1500 метров видовое разнообразие растительности представлено островками аридного редколесья из *Paliurus spina-christi*, *Rhamnus pallasii*, *Juniperus communis*, *Berberis vulgaris*, сменяющиеся в поясе 2200—2300 метров сосново-березовыми лесами. Выше располагается высокогорная зона с редколесьем из берез Литвинова и бородавчатой, ивы козьей и др. Больше же распространены здесь субальпийские луга. Их на высоте 2500 метров сменяет альпийский пояс с альпийскими лугами, стелющиеся словно ковер. В субальпийском поясе редколесье состоит из березы, преобладает субальпийская луговая растительность, сменяющаяся выше 2300 метров альпийским поясом с богатыми альпийскими лугами и коврами — мелкоосочники, овсяницево-осоково-разнотравные луга и др.

Вегетационный период взрослого растения по сложившейся традиции делится на пять крупных сезонных фаз или фенофаз: вегетация, бутонизация, цветение, плодоношение и отмирание. Следует различать два цикла: фазы развития вегетативных органов и фазы развития генеративных органов (Алексеев, 1967).

Для решения практических вопросов и, в частности, вопроса продления сроков медосбора путем создания цветочно-нектарного конвейера, необходимо знать не только продолжительность межфазных периодов культурных и дикорастущих растений, но также иметь сведения о продолжительности цветения и датах наступления фаз цветения основных медоносных растений.

В связи с этим были проанализированы наиболее типичные и распространенные медоносные дикорастущие и сельскохозяйственные растения РД по срокам и продолжительности их цветения.

Мы проследили даты наступления фазы и продолжительность цветения, порядок зацветания видов у медоносных и пыльценосных растений в разных фитоценозах республики: лесном, степном, луговом и агрофитоценозе.

Из литературных данных известно, что к выдающимся медоносам флоры, дающих от 500 до 1000 кг меда на гектар чистых зарослей, относятся: *Tilia cordata*, до 1000 кг/га, *Echium vulgare* до 1000 кг/га, *Chamerion angustifolium* – до 500 кг/га, а в особо благоприятные годы до 1000 кг/га, *Salvia verticillata* – до 700 кг/га, *Euphorbia* - 700 кг/га, *Melilotus albus* – 550 кг/га, *Lamium album* – 540 кг/га, *Leonurus quinquelobatus* – 400 кг/га, и др. (Алексеев, Алиев, 1967; Абакарова, Aliev 2016; Абакарова, 2019).

К хорошим медоносам, дающим 150-200-500 кг меда на гектар, относятся *Onobrychis cyri* до 200 кг, *Melilotus officinalis* – 200 кг *Alhagi pseudalhagi* до 400 кг, *Berberis iberica*, *B. vulgaris* до 500 кг, *Cichorium intybus* до 500 кг и др. В зависимости от насыщенности выдающимися или хорошими медоносами определяется и хозяйственная ценность угодий.

Следует отметить ранневесенние медоносы, дающие пчелам нектар и пыльцу: *Tussilago farfara*, *Cornus mas* и др. Широко распространенными медоносами являются также следующие виды: *Ranunculus repens*, *R. sceleratus*, *Adonis aestivalis*, *Papaver rhoeas*, *Hypercium pendulum*, *Quercus pubescens*, *Q. robur*, *Hypericum perforatum*, *Primula macrocalyx*, *Anagallis arvensis*, *Viola odorata*, *V. arvensis*, *Tamarix* (2 вида), *Salix* (8 видов), *Populus tremula*, *Capparis herbaceae*, *Capsela bursa-pastoris*, *Sisymbrium officinale*, *Barbarea* (2 вида), *Berteroa incana*, *Bunias orientalis*, *Hesperis matronalis*, *Helianthemum* (4 вида), *Malva* (3 вида), *Lavatera thuringiaca*, *Alcea rugosa*, *Althaea officinalis*, *Hibiscus trionum*, *Pyrus caucasicus*, *Malus orientalis*, *Sorbus caucasica*, *Crataegus* (4 вида), *Rubus caesius*, *Fragaria vesca*, *Potentilla reptans*, *Filipendula* (2 вида), *Rosa* (11 видов), *Padus avium*, *Lythrum* (2 вида), *Epilobium hirsutum*, *Medicago caerulea*, *Trifolium pratense*, *T. medium*, *T. repens*, *T. hybridum*, *Lotus* (3 вида), *Galega orientalis*, *Acer* (3 вида), *Dictamnus caucasicus*, *Polygala* (4 вида), *Paliurus spinachristi*, *Rhamnus cathartica*, *Hippophae rhamnoides*, *Elaeagnus* (2 вида), *Astrantia maxima*, *Chaerophyllum bulbosum*, *Ch. aureum*, *Anthriscus sylvestris*, *Falcaria vulgaris*, *Carum carve*, *Pimpinella aromatica*, *P. saxifraga*, *Daucus carota*, *Sambucus nigra*, *S. ebulus*, *Viburnum opulus*, *Linnaea borealis*, *Lonicera* (5 видов), *Dipsacus laciniatus*, *D. strigosus*, *Cephalaria gigantea*, *Verbascum thapsus*, *Linaria vulgaris*, *Scrophularia* (3 вида), *Melampyrum arvense*, *Verbena officinalis*, *Ajuga reptans*, *A. orientalis*, *Teucrium polium*, *T. chamaedrys*, *Marrubium vulgare*, *M. leonuroides*, *M. catariifolium*, *Sideritis nuda*, *S. cataria*, *Glechoma hederacea*, *Prunella vulgaris*, *Stachys*, *Satureja*, *Thymus*, *Mentha*, *Onopordum acanthium*, *Taraxacum*.

Огромная масса растений лугов, лесов, сорных мест и прочих угодий относится к посредственным или второстепенным медоносам. Однако их широкое распространение значительно повышает ценность и медоносность тех угодий, где они растут.

В результате исследований на данный период в Дагестане выявлено 370 видов медоносных растений, относящихся к 106 родам, 34 семействам, 370 видам (Абакарова, Aliev 2016).

Среди изученных 370 видов медоносных растений 73 вида занесены в Красную Книгу Республики Дагестан. Большой научный интерес представляют краснокнижные медоносные растения (Красная книга Дагестана, 2016) в охранном отношении, хотя в нектароносном отношении они особого значения для развития пчеловодства не имеют. В Красной Книге охраняемые растения разделены по статусу на разные категории. Проблемой является невозможность обеспечить охраной видовое разнообразие биоты, так как их географическое размещение неравномерно. Небольшая территория суммарно не может, охватить всего разнообразия исторически сложившихся ландшафтов и экосистем республики. Среди краснокнижных растений наибольшее количество представлено семейством Orchidaceae – 25 видов, Fabaceae – 3 вида рода астрагал и 7 видов других родов, 8 видов семейства Iridaceae, в меньшем количестве встречаются представители семейства Campanulaceae и Compositae. Остальные семейства представлены незначительным числом видов – Paeoniaceae, Ranunculaceae, Amaryllidaceae.

Следовательно, из-за своего узколокального распространения и занимаемого ограниченного ареала, краснокнижные виды не востребованы пчеловодством республики. Потеря и исчезновение с лица Земли любого вида – это большая потеря для науки и практики. Каждый биологический вид – это удачный результат эксперимента природы, содержащий информацию о многих поколениях предков. Их расшифровка имеет исключительно важное научное и практическое значение. Совокупность видов растений – неисчерпаемый генофонд для самых различных, зачастую, пока непредвиденных целей. Поэтому охрана редких и исчезающих видов растений – важнейшая экологическая задача. Охрана растительности во многом зависит от участия в этом деле широких слоев населения. Важно оповещать население о природоохранных проблемах и пропагандировать научные знания о флоре и ее значении в жизни человека. Природа является полноценной и совершенно незаменимой сокровищницей генетического разнообразия биосферы (Абакарова, 2018).

### **Выводы**

1. Флора медоносных растений Дагестана представлена 34 семейством, 106 родами, 370 видами. Среди них: Rosaceae – 67 видов Fabaceae – 40, Lamiaceae – 38 видов Asteraceae – 35 видов, Alliaceae - 24 видов, Liliaceae - 18 видов, Salicaceae – 15 видов, Ranunculaceae 13 видов, Apiaceae - 12 видов, Campanulaceae - 11 видов, Boraginaceae -10, Rhamnaceae - 8 видов, Fagaceae, Aceraceae, Onagraceae - по 6 видов, Dipsacaceae, Brassicaceae, Grossulariaceae, Dipsacaceae, Geraniaceae – по 5 видов, а прочие семейства представлены 1-4 видами. По жизненным формам медоносная флора Дагестана распределяется: деревья 35 видов, кустарники и полукустарники - 92 видов, однолетние, двулетние и многолетние травы – 241 видов.

2. По срокам цветения наибольшим количеством видов представлены весенние медоносные растения, что составляют - 168 видов, а остальные распределяются следующим образом: раннелетние - 118, поздне-летние - 72,

осенние - 12. Определены новые виды медоносных растений с их медопродуктивностью: *Paliurus spina-christi*, *Onobrychis cornuta*, виды рода *Euphorbia* и др

3. Среди ценных медоносных редких и охраняемых растений Дагестана 73 видов относятся к редким и охраняемым. Среди них ведущее место занимают следующие семейства: *Orchidaceae* – 25 видов, *Fabaceae* – 3 вида рода астрагал и 7 видов других родов, 8 видов семейства *Iridaceae*, в меньшем количестве встречаются представители семейства *Campanulaceae* и *Compositae*. Остальные семейства представлены незначительным числом видов – *Raeoniaceae*, *Ranunculaceae*, *Amaryllidaceae*.

4. Основные дикорастущие и культурные медоносные растения цветут с апреля по сентябрь. При правильном подборе культур, цветение их может продолжаться без перерыва, составляя вместе цветочный конвейер, что дает возможность создавать непрерывный медосбор с июня по сентябрь.

5. В зависимости от погодно-климатических условий сроки цветения культурных медоносных растений в разные годы, как правило, не совпадают. Однако промежутки между зацветанием отдельных медоносов и ритмика их цветения остаются постоянными.

### Список литературы

1. Abakarova, M.A. Nectar and pollen productivity of entomophilous plants of Dagestan / M.A. Abakarova, T.A. Aliev // Lulu Press, Inc. Raleigh, North Carolina, USA. 2016. 172p

2. Абакарова М.А. Биоэкологический анализ структуры медоносной флоры Дагестана / Ежеквартальный информационно-аналитический журнал «Вопросы нормотивно-правового регулирования ветеринарии» DOI: 10.17238/issn2072-6023. 2018. 4 -165-172. Санкт-Петербург. -С. 165-172

3. Абакарова М.А. Нектаропродуктивность представителей рода шалфей в условиях Дагестана Научно-производственный журнал «Пчеловодство» №1. М. 2020. - С 20-21

4. Абакарова М.А. Факторы, влияющие на величину медосбора в условиях Дагестана / М.А.Абакарова // Материалы сборника научных трудов «Университетская экология». Махачкала. ДГУ, ИЭиУР. 2016. С. 65-67

5. Абакарова, М.А. Медоносные ресурсы республики Дагестана /М.А.Абакарова // Ж. Пчеловодство №10. М. 2018. – С.30-31

6. Акаев, Б.А. Физическая география Дагестана / Б.А.Акаев, З.В. Атаев, Б.С. Гаджиева и др. – М.: «Школа», 1996. – 380 с.

7. Алексеев, Б.Д. Важнейшие дикорастущие полезные растения Дагестана / Б.Д. Алексеев. – Махачкала, 1967. – 141 с.

8. Алексеев, Б.Д. Медоносные растения внешнего горного Дагестана (на примере Сергокалинского района) / Б.Д. Алексеев, Т.А.Алиев // Растительные ресурсы. – Ленинград, 1967. – Т.3. –Вып. 2. –С.37-38.

9. Галушко, А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель в 3 томах / А.И. Галушко. – Ростов-на-Дону: Издательство РГУ, 1978-1980. – Т.1. –328с. – Т.2 –

352 с. – Т.3. – 328 с..

10. Глухов М.М. Важнейшие медоносные растения и способы их разведения. 7-ое изд., испр. и доп.– М.: Колос. 1974. – 304 с.

11. Глухов М.М. Медоносные растения // М.М. Глухов М.: Сельхозгиз.– 1955. – 512 с.

12. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. – 2-е перераб. и доп. издание. Т. 5. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 456 с.

13. Гроссгейм, А.А. Растительные богатства Кавказа / А.А. Гроссгейм. – М.: Изд-во МОИП, 1952. – 631 с.

14. Губин, А.Ф. Опыление пчелами полевых, технических и овощных культур / А.Ф.Губин // Пчеловодство. –1955. – №5. – С.18-20.

15. Карташова Н.И. Нектарность липы в условиях Томска: Бюл. / Н.И. Карташова Сибирский Ботанический сад.-Томск: Изд. Томского Ун-та, 1965.

16. Красная книга Республики Дагестан (растения) / Отв. редактор Абдурахманов Г.М. – Махачкала, 2016. – С.185-329.

17. Нектаровыделение медоносов видов рода молочай в условиях высотных поясов Дагестана Материалы IX Международной научно-практической конференции «Горные территории: приоритетные направления развития». Коллективная монография. (г.Владикавказ,4-7декабря 2019г.). Том II. Москва 2019. С. 290-293

18. Пельменев В.К. Медоносные растения / В.К. Пельменев. М.: Россельхозиздат. – 1985. – 144 с.

19. Пельменев, В.К. Медоносные растения / В.К. Пельменев. – М., Росгизместпром, 1985. – 144 с

20. Пономарева Е.Г., Детерлеева Н.Б. Медоносные ресурсы и опыление сельскохозяйственных растений / Е.Г. Пономарева, Н.Б. Детерлеева. –М.: Агропромиздат, 1986. 224 с

21. Теймуров, А.А. Видовой потенциал ресурсов декоративных лесных растений Южного Дагестана / А.А.Теймуров, Р.Ш.Агамирзаева, П.М.Гидуримова // XIV Международная конференция «Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России». – Махачкала, 2012. – С.344-346.

22.Джамбулатов З.М., Луганова С.Г., Салихов Ш.К., Гиреев Г.И. Влияние антагонизма и синергизма микроэлементов на возникновение эндемических заболеваний животных/В сборнике: Современные проблемы биологии и экологии. материалы докладов Международной научно-практической конференции. 2011. С. 436-438.

23.Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Нагиев Э.Р. Эффективность введения селена в состав опытно-минерального премикса для кормления телят//Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2012. № 6. С. 69-73.

24.Джамбулатов З.М., Луганова С.Г., Гиреев Г.И., Салихов Ш.К. Связь избыточного содержания бора в растительности пастбищ с распространенностью энтеритов овец//Известия Дагестанского

государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2009. № 3 (8). С. 75-79.

25. Джамбулатов З.М., Гиреев Г.И., Луганова С.Г., Салихов Ш.К. Содержание микроэлементов и витаминов в пастбищных растениях Дагестана// Проблемы развития АПК региона. 2011. Т. 6. № 2. С. 31-41.

**УДК 581.412:581.93:581.19**

## **ГЕТЕРОСТИЛИЯ И ОКРАСКА ЦВЕТКА У *PRIMULA SIBTHORPII***

**Арнаутова Г.И.**, канд. биол. наук, доцент

**Таймазова Н.С.**, канд. с.-х. наук, доцент

**Цахуева Ф.П.**, канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** В природных популяциях растений широко распространен полиморфизм по структуре цветка – гетеростилия. Генетическая природа гетеростилии особенно подробно изучена у рода *Primula*. Различие между Д и К формами детерминируется серией очень тесно сцепленных генов, индивидуально контролирующих размер пыльцевых зерен, высоту тычинок, длину столбика и, возможно, длину сосочков рыльца. *P.sibthorpii* имеет полиморфную систему по окраске цветка, варьирующей от белой (неокрашенные цветки) до фиолетовой. При этом четко выделяются четыре дискретных класса окраски. Биохимические характеристики ассимилирующих органов чувствительны к изменениям окружающей среды и используются для ранней диагностики состояния растений. Идентификация этих пигментов показала, что у данного вида присутствуют антоцианидины группы дельфинидина. Формы *P.sibthorpii*, различающиеся по окраске цветка, по составу пигментов не различаются. Различия в интенсивности окраски обусловлены различиями в количественном содержании этих пигментов.

**Ключевые слова:** природная популяция, гетеростилия, примула, окраска, пигменты, флаваноиды

## ***HETEROSTILY AND COLORING OF THE FLOWER IN PRIMULA SIBTHORPII***

***Arnautova G.I., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
Taymazova N.S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Tsakhueva F.P., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor  
Dagestan State Agrarian University of Makhachkala***

**Annotation.** In natural plant populations, polymorphism is widespread in the structure of the flower - heterostyle. The genetic nature of heterostille has been



*especially studied in detail in the genus Primula. The difference between D and K forms is determined by a series of very closely related genes that individually control the size of pollen grains, the height of the stamens, the length of the column and, possibly, the length of the papillae of the stigma. P.sibthorpii has a polymorphic system in color of the flower, ranging from white (unpainted flowers) to purple. At the same time, four discrete classes of color are clearly distinguished. The biochemical characteristics of assimilating organs are sensitive to environmental changes and are used for early diagnosis of plant conditions. Identification of these pigments showed that the species has anthocyanidins of the delphinidin group. Forms of P.sibthorpii, different in color of the flower, do not differ in the composition of pigments. Differences in color intensity are due to differences in the quantitative content of these pigments.*

**Keywords:** natural population, heterostyle, primula, color, pigments, flavanoids

В растительном мире одним из ярких примеров генотипического класса сбалансированного полиморфизма является ди-или триморфизм особей по столбчатости, т.е. гетеростилия.

Современные достижения популяционной генетики в значительной мере обусловлены изучением внутривидового генетического полиморфизма.

В природных популяциях растений широко распространен полиморфизм по структуре цветка – гетеростилия. Явление гетеростилии в роде *Primula* было описано еще в начале XVIII века и впервые подробно проанализировано в 1877 г. Ч.Дарвином [2]. В настоящее время указывают около 130 родов, из них около 70 в семействе Rubiaceae, у которых известна гетеростилия [8,10].

Гетеростилия выражается в устойчивом сосуществовании в пределах одной популяции растений, имеющих разную структуру цветка: длинностолбчатые растения (Д) имеют длинный столбик, расположенный выше пыльников; короткостолбчатые растения (К) имеют короткий столбик, расположенный заметно ниже пыльников. У ряда видов имеется и третья форма – гомостильные растения (Г), у которых столбик и пыльники расположены на одном уровне. Гетеростилия – приспособление растений с обоеполыми цветками к перекрестному опылению.

Генетическая природа гетеростилии особенно подробно изучена у примул (6,7,9). Различие между Д и К формами детерминируется серией очень тесно сцепленных генов, индивидуально контролирующих размер пыльцевых зерен, высоту тычинок, длину столбика и, возможно, длину сосочков рыльца (10). Комплекс этих генов ведет себя в скрещивании обычно как единый суперген. Короткостолбчатые растения являются гетерозиготами Ss, длинностолбчатые – гомозиготами ss.

В природе легитимным (термин Ч.Дарвина) является скрещивание Д x К. Поэтому соотношение числа Д и К растений обычно очень близко 1:1. Известны отклонения от этого скрещивания, они подробно обсуждаются в литературе [4,5,7].

Помимо гетеростилии, *P.sibthorpii* имеет полиморфную систему по окраске цветка, варьирующей от белой (неокрашенные цветки) до фиолетовой. При этом четко выделяются четыре дискретных класса окраски: растения с белыми, светло-сиреневыми, сиреневыми и фиолетовыми цветками. В пределах особи окраска разных цветков одинакова. Наблюдения над одними и теми же растениями в течение нескольких лет показали устойчивость окраски цветка [1] и она не меняется и от года к году.

Таким образом, можно констатировать четкую дискретность классов окраски и, судя по сведениям из определителей, относительную устойчивость феномена во времени.

Биохимические характеристики ассимилирующих органов, определяющих ростовые и репродуктивные процессы, чувствительны к изменениям окружающей среды и используются для ранней диагностики состояния растений. Содержание антоциановых пигментов, участвующих в обеспечении устойчивости растений к стрессовым факторам, наряду с содержанием хлорофиллов и каротиноидов, может быть использовано для оценки их физиологического состояния.

Для более четкой интерпретации результатов определения пигментов у растений *P.sibthorpii* с разной окраской цветка провели определение антоцианов. Экстракцию антоцианов проводили 1% водным раствором соляной кислоты. Отделение антоцианов от других флавоноидов производили фильтрованием через концентрирующий патрон Диапак С16. Состав антоцианов изучали методом тонкойслойкой хроматографии.

Результаты изучения состава флавоноидных пигментов представлены в таблице 1.

**Таблица 1 - Качественное определение флавоноидных пигментов у *P.sibthorpii***

Вид	Окраска цветка	Число растений	Флавонолы		Антоцианы
			кемпферол	кверцетин	
<i>P.sibthorpii</i>	белая	40	+	+	-
	светло-сиреневая	40	+	+	+
	сиреневая	40	+	+	+
	фиолетовая	40	+	+	+

Как видно из таблицы 1 у *P.sibthorpii* обнаружены флавонолы кемпферол и кверцетин, антоцианидины не обнаружены только при белой окраске цветка.

Идентификация этих пигментов показала, что у данного вида присутствуют антоцианидины группы дельфинидина. Формы *P.sibthorpii*, различающиеся по окраске цветка, по составу пигментов не различаются. По-видимому, различия в интенсивности окраски обусловлены различиями в количественном содержании этих пигментов.

Влияние различных экологических факторов (освещенность, водный режим, температура, стадия развития цветка) на накопление флавонолов хорошо известно [3]. Отметим, наконец, что общее количество флавонолов коррелирует у *P.sibthorpii* с интенсивностью окраски цветка. Количество кемпферола у *P.sibthorpii* систематически превышает количество кверцетина.

Учитывая отсутствие антоцианов у растений *P.sibthorpii* с белой окраской цветка и их наличие у окрашенных форм, дает четкие фенотипические границы между окрасками разной интенсивности (светло-сиреневой – сиреневой – фиолетовой), воспроизводящиеся от года к году у данного растения. Можно сделать предположение о том, что различия в окраске у *P.sibthorpii* носят моногенный характер.

### Список литературы

1. Арнаутова Г.И. Связь генетического полиморфизма с количественными признаками в природных популяциях примулы / Г.И.арнаутова// Дисс.на соис. канд.биол.наук.- М., 1982. - С.125.
2. Дарвин Ч. Сочинения. Различные формы цветков // Ч.Дарвин – М.-Л.1948. Т.7. – 650 с.
3. Кукенов М.К., Аталыкова Ф.М. Содержание флавоноидов в растениях в зависимости от фаз развития и экологических условий / М.К.Кукенов, Ф.М.Аталыкова // Тр.Ин-та ботаники АН Каз.ССР. 1978. Т.38 - С.17-24.
4. Магомедмирзаев М.М. Анализ структуры изменчивости морфологических признаков высших растений и его использование в решении общих и прикладных задач популяционной биологии // М.М.магомедмирзаев // Автореферат дисс...докт. биол.наук.- Л., 1977.
5. Магомедмирзаев М.М., Хабибов А.Д. О генетическом диформизме в природных популяциях первоцвета // М.М.магомедмирзаев, А.Д.Хабибов.- Журнал общей биологии. 1973. №4.- С.483-487.
6. Суриков И.М. Генетика внутривидовой несовместимости мужского гаметофита и пестика у цветковых растений. Успехи современной генетики // И.М.Суриков.- М.: Наука. 1972. Вып.4.- С.119-169.
7. Crosby I.L. Selection of an unfavourable gene-complex. – Evolution, 1949, v.3, №3, p.212-230.
8. Heits V. L, heterostyly. Anne boil., 1971, v.10, №7-8, p.165-174.
9. Vuilleumier B.S. The origin and evolutionary development of heterostyly in the angiosperms. Evolution, 1967, v.21, №2, p.210-226.
10. Richards John, 2003, Primula, p.346.
11. Джембулатов З.М., Луганова С.Г., Салихов Ш.К., Гиреев Г.И. Влияние антагонизма и синергизма микроэлементов на возникновение эндемических заболеваний животных/В сборнике: Современные проблемы биологии и экологии. материалы докладов Международной научно-практической конференции. 2011. С. 436-438.
12. Алиев А.А., Джембулатов З.М., Нагиев Э.Р. Эффективность введения селена в состав опытно-минерального премикса для

кормления телят//Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2012. № 6. С. 69-73.

13.Джамбулатов З.М., Луганова С.Г., Гиреев Г.И., Салихов Ш.К. Связь избыточного содержания бора в растительности пастбищ с распространенностью энтеритов овец//Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2009. № 3 (8). С. 75-79.

14.Джамбулатов З.М., Гиреев Г.И., Луганова С.Г., Салихов Ш.К. Содержание микроэлементов и витаминов в пастбищных растениях Дагестана// Проблемы развития АПК региона. 2011. Т. 6. № 2. С. 31-41.

**УДК: 635.64:631.559**

## **ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ОВОЩЕВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН**

**Велижанов Н. М.**, канд. с-х наук, ст. научный сотрудник  
Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан РАН,  
г.Махачкала

**Аннотация.** Овощеводство - важная отрасль сельского хозяйства Республики Дагестан. Сложившиеся на территории республики почвенно-климатические условия, особенно в равнинной и предгорной зонах благоприятствуют производству овощных культур, среди которых преобладают томаты, огурцы, капуста, перцы, баклажаны, кабачки.

В работе представлены предварительные результаты селекции ведущих овощных культур по хозяйственно ценным признакам – жаростойкости, скороспелости, продуктивности и качеству плодов. Выявлены генотипы, представляющие интерес для селекции при создании сортов с новыми признаками, а также для производства плодов томата, отвечающих современным требованиям потребителя.

**Ключевые слова:** овощеводство, ассортимент, адаптивность, селекция, сорт, плод, урожайность.

## ***PROBLEMS AND WAYS OF VEGETABLE DEVELOPMENT IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN***

***Velizhanov N. M., PhD, Senior Researcher***  
*Federal Agricultural Research Center of the Republic of Dagestan, Russian  
Academy of Sciences, Makhachkala*

***Annotation.*** *Vegetable production is an important branch of agriculture of the Republic of Dagestan. The soil and climatic conditions prevailing in the territory of*

*the republic, especially in the plains and foothill zones, favor the production of vegetable crops, among which are dominated by tomatoes, cucumbers, cabbage, peppers, eggplants, zucchini. The work presents preliminary results of breeding of leading vegetable crops on economically valuable signs - heat resistance, ripeness, productivity and quality of fruits. Genotypes of interest for breeding have been identified in the creation of varieties with new features, as well as for the production of tomato fruits that meet the modern requirements of the consumer.*

**Keywords:** *vegetable growing, assortment, adaptability, selection, variety, fruit, yield.*

### **Постановка проблемы (Introduction)**

В настоящее время, в связи с изменившимися экономическими условиями, производство овощных культур в Республике, основном сосредоточено в малых фермерских хозяйствах и индивидуальном секторе. Проблема расширения ассортимента этой культуры в связи с постоянно повышающимися требованиями рынка остается всегда актуальной. Широкое и быстрое распространение нового сорта возможно только при наличии качественных семян в достаточном количестве. Известно, что сортовые и урожайные свойства и качества семян наиболее полно проявляются при выращивании их в условиях, где был выведен сорт [1,2].

В развитии отрасли овощеводства Дагестана существенной проблемой является обеспеченность посевов семенами. Решение этой сложной проблемы в значительной мере возможно за счет разработки и освоения систем интегрированного земледелия, экономически и экологически обоснованной интенсификации с наиболее полным использованием природных факторов почвенно-экологических условий и мобилизации биологических ресурсов самих растений. Особое внимание следует обратить разработке фундаментальных основ семеноводства и семеноведения овощных культур и технологии производства семян. Только комплексные исследования могут обеспечить адаптивность семеноводства и, как следствие, - гарантированное получение семян с высокими посевными качествами. В развитии товарного овощеводства важной проблемой является сортовой состав выращиваемой продукции.

Каждый сорт представляет собою популяцию, состоящую из нескольких биотипов. Каждый биотип характеризуется определенной реакцией на комплекс условий, что позволяет стабилизировать проявление основных сортовых характеристик, несмотря на меняющиеся условия выращивания [3,4].

В последние годы все чаще встает вопрос о выведении сортов и гибридов овощных культур, устойчивых к болезням и вредителям, отвечающих требованиям покупателя качественным показательным. Актуальна проблема качества семенного и посадочного материала; отечественные сорта по многим показателям уступают зарубежным. В связи с расширением рыночных отношений российскому потребителю стало доступно приобретение

импортного семенного материала для посева, как на приусадебных участках, так и в хозяйствах всех форм собственности. Производство сельскохозяйственных культур направлено на получение прибили от реализации продукции. В связи, с чем урожайность является наиболее важным показателем при испытании сортов. Это комплексный признак, проявление которого зависит от генотипических особенностей сорта и условий внешней среды[5,6].

Одной из **основных задач отдела** плодоовощеводства Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан является выведение новых сортов, отвечающих современным требованиям, а также сортоизучение многих овощных культур в условиях открытого и защищенного грунта.

### **Методология и методы исследований (Methods).**

Объектом изучения были сорта и селекционные линия, отечественной и иностранной селекции. Исследования проводили в 2012-2020 годах на экспериментальном участке Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан. Учитывали продолжительность межфазных периодов, габитус и высоту растений, тип растения, характер облиственности, форма соцветий, число цветков в кисти, и завязавшихся плодов, форма, окраска и масса плода, поражение грибными и вирусными болезнями, урожайность, биохимические качества плодов. Сортообразцы изучены по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур/ Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / под. ред. В.Ф Белика, Методика полевого опыта/ под ред. Б.А.Доспехова, Методические указания по селекции сортов и гетерозисных гибридов овощных культур / ВАСХНИЛ, ВИР [7,8].

Основные научные исследования проводятся по сортоизучению культур томата и перца, рассадной культуре огурца, сортоизучению моркови, свеклы, лука репчатого, а также разработке технологии возделывания новой овощной культуры – дайкона, включая вопросы семеноводства. Проблема сокращения сроков размножения отечественных сортов и гибридов, снижения их себестоимости за счет исключения (или замены) отдельных операций имеет не только экономический, но и биологический аспекты. Выращивание семян томата безрассадным способом, редиса - посевом в грунт, капусты и других двулетних культур - без уборки маточников, позволяет обойтись без трудоемких операций.

Сотрудники отдела, тесно сотрудничают с основными научно – исследовательскими центрами, одним из которых является Федеральный научный центр овощеводства. Многие сорта и гибриды корнеплодных, паслёновых, тыквенных, луковых и капустных культур были изучены на полях Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан. Полученные результаты позволяют рекомендовать эти культуры для широкого применения на юге России.

**Таблица 1 - Характеристика почвенно – климатических условий в зонах выращивания**

Зоны	Площадь в %	Высота над уровнем моря	Средне-годовая		Продолжител. вегетационного периода	Преобладающий тип почв
			Сумма полож. температур. выше 10 °С	Сумма осадков, мм		
Равнинная	43,3 %	до высоты 200 м	3500-4000	476	190-200	каштановые
Предгорная	15,8 %	от 200 до 1000 м	3000-3500	350-550	180-190	горно-лесные
Горная	33,3 %	1000 м и выше	2500-3000	300-350	180-185	темно-каштановые, горно-луговые

### Результаты (Results).

Ежегодно в условиях открытого грунта проходят испытание до 50 –и **сортов и гибридов томата**. Селекция томата на устойчивость к жаре в настоящее время является приоритетной, поскольку в Дагестане в последние годы во время цветения данной культуры температура воздуха достигает 35<sup>0</sup> С и выше, что значительно снижает завязываемость плодов и урожайность. В последние годы в Дагестанском ФАНЦ сельского хозяйства исследования в данной области направлены на получение высокопродуктивных сортов различных сроков созревания, устойчивых к экстремальным факторам среды и обладающих высокими вкусовыми качествами плодов. При изучении коллекционного и созданного нами гибридного материала сортов томата нами выделены высокопродуктивные образцы, которые включены в селекционный процесс. Все формы оказались крупноплодными – масса плода составила от 87,8...124,6г. Линии L132, L204, L112 выделялись как раннеспелые формы, линии L122 – позднеспелые, а остальные генотипы относятся к группе среднеспелых – длина вегетационного периода составила 111...115 суток. Товарность плодов варьировала в зависимости от генотипа и года выращивания (71,8...98,3%)

В результате наших исследований межсортовой и отдаленной гибридизации получены линии томата, сочетающие жаростойкость с высокой продуктивностью и ценными биохимическими показателями качества плодов. Нам удалось сгруппировать и отобрать наилучшие сортообразцы томата по хозяйственно ценным и биологическим признакам для использования в селекции в условиях Дагестана и близких к ним почвенно-климатических условиях и прежде всего в республиках Северного Кавказа. Линия L112,

сочетающая высокую продуктивность и хорошие вкусовые качества с устойчивостью к жаре и засухе. Учитывая, что он во все годы исследований достигал высоких показателей продуктивности, планируем передать его на ГСИ.

**Капуста белокочанная** занимает свыше 40% от общей площади занятой овощными культурами в республике. Производство капусты белокочанной сосредоточено, в основном, в горных и предгорных районах республики. Получение стабильного урожая холодостойких культур в республике проблематично по трём основным причинам:

- первая - длительный жаркий и сухой период;
- вторая - резкая смена климатических факторов в течение вегетационного периода. Начало весеннего периода - прохладное и влажное, вторая половина лета - сухая и жаркая;
- третья - высокий инфекционный фон, особенно во второй половине лета, способствует распространению грибных и бактериальных болезней.

В настоящее время среди многообразия сортов и гибридов капусты белокочанной отечественной и зарубежной селекции, возделываемых в республике, большим спросом пользуется стародавний местный сорт - Ахтынская улучшенная. Высокий интерес к сорту обусловлен его высокой и стабильной урожайностью, хорошей плотностью кочана, устойчивостью к стрессовым факторам среды. Многократные индивидуальные отборы по комплексу признаков, в том числе по устойчивости к стрессовым факторам (жара, засуха) с оценкой эффективности отбора по потомству, позволил выделить из гибридных популяций ( $F_4$ - $F_5$ ) линий с заданным комплексом хозяйственно ценных признаков. Достоверно превзошли контроль сорт Амагер 611 (40,97 т/га) образцы: Ахтынская улучшенная х  $F_1$  Колобок (44,65 т/га) и  $F_1$  Леки (43,30 т/га).

Многократные индивидуальные отборы по комплексу признаков, в том числе по устойчивости к стрессовым факторам (жара, засуха) с оценкой эффективности отбора по потомству, позволил выделить из гибридных популяций ( $F_2$ - $F_4$ ) линий с заданным комплексом хозяйственно ценных признаков. Достоверно превзошли контроль сорт Амагер 611 (40,97 т/га) образцы: Ахтынская улучшенная х  $F_1$  Колобок (44,65 т/га) и  $F_1$  Леки (43,30 т/га).

Мировой генофонд перца сладкого сосредоточенный в коллекции, насчитывает более 2000 образцов из 50 стран мира, в которых ведется интенсивная селекционная работа. Чтобы повысить в нашей республике промышленное производство перца, расположенное в разных зонах, необходимо решить задачу создания конкурентоспособных сортов и гибридов местной селекции универсального использования. В связи с этим возникла необходимость эколого – географической изменчивости образцов перца сладкого. Интерес представляют образцы, выделившие по комплексу признаков: Добрыня, Верность, Бонус, Кармен, Бодрость, Виктория.



**Таблица 2 – Морфологическая характеристика исследованных образцов**

Образцы	Высота растений, см	Длина кочерыги, см		Кочан		Индекс формы кочана	Лист	
		наружная	внутренняя	высота, см	диаметр, см		цвет	восковой налёт
Амагер 611 (конт)	57	28	12	17	21	0,8	зеленый	средний
Ахтын. улуч* Х Подарок	61	20	10	24	28	0,8	светло-зелёный	средний
Ахтын. улуч Х Зимовка 1474	59	23	9	21	20	1,0	зелен	сильный
Ахтын. улуч Х F1 Снежинка	64	26	9	13	21	0,6	светло-зелёный	средний
Ахтын. улуч Х F1 Фаворит	62	21	14	21	20	1,0	светло-зелёный	слабый
Ахтын. улуч Х F1 Колобок	64	24	12	19	18	1,0	зеленый	слабый
Ахтын. улуч Х Слава 1305	62	26	11	20	23	0,9	зеленый	сильный
Ахтын . улуч Х Парус	58	24	12	17	20	0,9	светло-зелёный	слабый
Ахтын. улуч Х Белорус.455	60	26	12	17	20	0,9	зеленый	средний
Ахтын. улуч.Х Кубаночка	61	23	11	18	21	0,9	светло-зелёный	средний
F1 Леки	58	18	9	19	18	1,0	светло-зелёный	сильный

*\*Ахтынская улучшенная*

Все изученные по продуктивности образцы были распределены по 3 группам. В первую группу вошли 4 образца, показавшие высокую продуктивность во всех трех зонах. Они превысили стандарт по продуктивности на 3-18%, что свидетельствует об их высокой адаптивной способности. Во вторую группу вошли 3 образца, выделившиеся по продуктивности в двух зонах – Кармен, Янтарь, F<sub>1</sub> Отелло. В третью группу вошли 2 образца, превысившие стандарт только на одной станции, которые превысили стандарт по продуктивности на 1- 6%. В селекционной работе большое внимание уделяется формам плода или сорто типу.

При изучении на скороспелость были выделены образцы конусовидного сорта типа: Дельфин, Верность, Снегирь, Янтарь, Родник, которые начинали плодоношение на 12 – 15 суток раньше стандарта. Среднеспелыми были

образцы усечено – пирамидального сортотипа, а самым поздними – сортами и гибридами призмовидного и кубовидного сортотипов.

### **Заключение**

Ресурсосберегающая система производства овощных культур, в первую очередь, должна учитывать особенности местных условий: приход солнечной энергии, почвенный покров, обеспеченность влагой и т.д. В соответствии с этим должны совершенствоваться размещение и агротехника культур, набор орудий и машин для возделывания и уборки.

Ресурсосберегающая технология при производстве овощных культур должна включать несколько обязательных этапов:

- анализ агротехнических мероприятий с целью выявления наиболее энергоемких процессов и технологических операций;
- проведение мероприятий по экономии энергоресурсов, требующих значительных затрат;
- разработку и внедрение новых агротехнических приемов с целью уменьшения энергозатрат;
- замену невозобновляемых видов энергии возобновляемыми.

Специализация хозяйств различных форм собственности требует изменения состава возделываемых культур с учетом спроса на их продукцию и необходимости удешевления себестоимости производимой продукции, что заранее определяет небольшой набор культур в севообороте. Выбор люцерны в качестве предшественника и соблюдение севооборота в условиях орошения позволит уменьшить общую норму применения минеральных удобрений, существенно снизить энергетические затраты в технологическом цепочке выращивания овощей. В целях эффективного ресурсосбережения при производстве овощных культур нужно периодически осуществлять анализ технологического процесса с учетом достижений науки и практики и рекомендаций новых, эффективных с точки зрения ресурсосбережения, агрономических приемов.

### **Список литературы**

1.Авилова К. В. [и др.] Эколого-климатические характеристики атмосферы в 2015 г. по данным метеоро-логической обсерватории МГУ имени М. В. Ломоносова/ Под. ред. О. А. Шиловцевой – М. : МАКС Пресс, 2016. – 268 с.

2.Велижанов Н.М. Оптимизация элементов технологии выращивания семян овощных культур. Н-П конференция «Ресурсосберегающие технологии в земледелии» Ярославль 27.02.2019. С. 3-7.

3.Велижанов Н.М. Ресурсосберегающие факторы повышения продуктивности овощных культур и плодородия почвы. Всероссийская Н-П конференция студентов, магистров, аспирантов и молодых учёных «Научные достижения молодых ученых в АПК «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джембулатова»» 18-19апреля. Махачкала 2019. С. 67-74.

4.Гамзиков Г.П. Почвенная диагностика азотного питания растений и применения азотного питания растений в севооборотах // Плодородие. – 2018. – № 1 (100). – С. 8–14.

5. Государственный реестр сортов [Электронный ресурс]. URL: [http://sorttest.by/gosudarstvennyu\\_reyestr\\_2019.pdf](http://sorttest.by/gosudarstvennyu_reyestr_2019.pdf) (дата обращения: 11.09.2019).

6. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для высших сельскохозяйственных учебных заведений. Стереотип. изд., перепеч. с 5-го изд., доп. и перераб., 1985. М.: Альянс, 2014. 351 с.

7. Литвинов С.С. Фитосанитарные проблемы в современном овощеводстве / С.С. Литвинов // Защита и карантин растений. — 2015. — №4. — С. 3–6.

8. Маскаленко О.А., Беляева А.В., Мальцева Д.А., Нековаль С.Н. Изучение и поддержание генетической коллекции томата ФГБНУ ВНИИБЗР // Материалы X Всероссийской конференции молодых ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Краснодар. 2017. С. 366–367.

**УДК: 635.64:631.559**

## **СЕЛЕКЦИЯ ТОМАТА НА СОЗРЕВАЕМОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Велижанов Н. М.**, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник,  
Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан РАН,  
Махачкала

**Аннотация.** При изучении коллекционного и созданного нами гибридного материала сортов томата нами выделены высокопродуктивные образцы, которые включены в селекционный процесс. В результате наших исследований межсортовой и отдаленной гибридизации получены линии томата, сочетающие жаростойкость с высокой продуктивностью и ценными биохимическими показателями качества плодов. Созданы чистопородные константные формы L121/3, L112/1, L116/2, L132/1, которые находятся в стационарном сортоиспытании. Они засухо- и жароустойчивы. Межфазные периоды стойкие. Все это позволяет выявить и группировать их по срокам созреваемости в климатических условиях низменных районах республики.

**Ключевые слова:** томат, генотип, скрещивания, плод, жаростойкости, урожайность, устойчивость, оценка.

## ***TOMATO SELECTION FOR MATURATION AND PRODUCTIVITY IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN***

***Velizhanov N. M.*** Candidate of Agricultural Sciences Senior Researcher,  
Federal Agricultural Research Center of the Republic of Dagestan, Russian  
Academy of Sciences, Makhachkala

**Annotation.** When studying the collectible and hybrid material of tomato varieties we have created, we have highlighted highly productive samples, which are

*included in the selection process. As a result of our studies of inter-grade and remote hybridization, tomato lines have been obtained, combining heat-resistantness with high productivity and valuable biochemical indicators of fruit quality. Pure linear constant forms L121/3, L112/1, L116/2, L132/1, which are in station sorting. They are drought-tolerant and heat-resistant. Interphase periods are persistent. All this allows to identify and group them on the terms of maturation in the climatic conditions of low-lying regions of the republic.*

**Keywords:** *tomato, genotype, interbreeding, fruit, heat resistance, yield, stability, evaluation.*

### **Постановка проблемы (Introduction)**

Селекция томата в республике направлена на создание высокопродуктивных сортов и гибридов, наиболее полно реализующих природные и климатические условия возделывания, обладающих повышенной устойчивостью к вредоносным болезням.

Исходный материал и его значение в селекции любой культуры, в том числе томата, огромна. При создании наследственного разнообразия и при отборе высокопродуктивных форм с комплексом ценных признаков и свойств, определяющих адаптивность к местным почвенно – климатическим условиям [1,2]. В связи, с чем актуальным является пополнение и расширение генофонда томата, изучение исходного материала и выделение форм с хозяйственно ценными признаками.

Одним из условий успешной селекции томата является генетическое разнообразие исходного материала. Средством получения такого генетического разнообразия является гибридизация, которая считается важнейшим источником изменчивости в естественных популяциях[3,4]. Важной проблемой селекции томата в Республике Дагестан остается недостаточная устойчивость сортов к абиотическим и биотическим факторам среды. При создании сортов мы придерживались целевой направленности в работе, использовали те или иные методы переноса разных признаков доноров в потомство.

При подборе образцов и линий для скрещиваний учитывается наличие у них взаимодополняющих признаков, необходимых для нового сорта, гибрида, а также многократный (постоянный) индивидуальный отбор линий с проверкой потомства [5,6]. В условиях сухого и жаркого климата низменных районах республики межфазные периоды у томата протекают значительно быстрее, и установить достоверные различия между скороспелыми, среднеспелыми и позднеспелыми гибридами бывает трудно. Для облегчения и ускорения предварительной оценки исследуемого материала нами применялся метод корреляции между отдельными фенофазами и признаками растений.

**Целью наших исследований** было создание сортов и гибридов, обладающих комплексом хозяйственно ценных признаков, устойчивых к агрессивным штаммам вирусов, высоким содержанием БАВ, высокой завязываемостью плодов в стрессовых условиях среды.

### Методология и методы исследования (Methods)

Материалом исследований служили образцы из коллекции ВНИИР, ВНИИССОК (21) и созданными нами гибридные образцы(11). Опыты проведены на участке Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан. Почвы участка окультуренные, глинистые, pH-6. Посев семян томата в парниках проведен во второй декаде марта.

Метеорологические данные вегетационного периода 2020 года приведены в графиках 1 и 2.

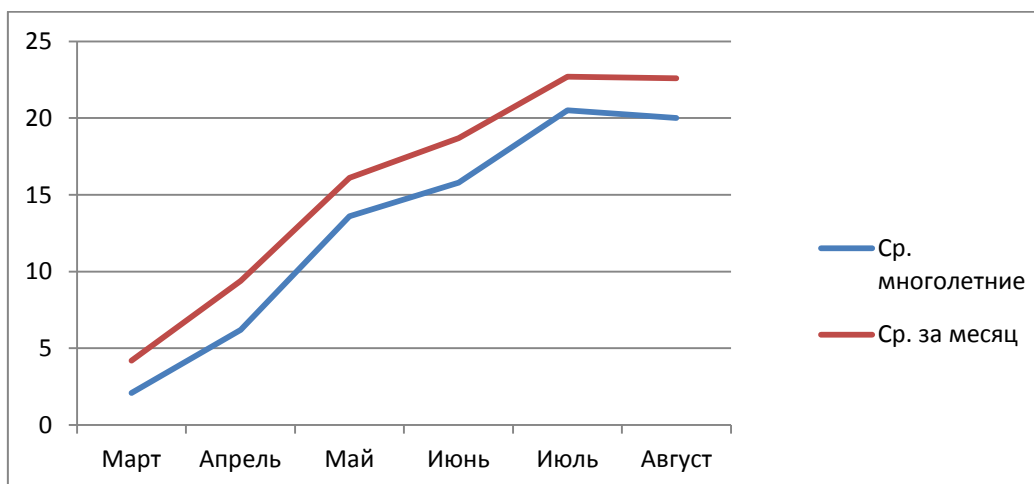


Рисунок 1 – Температура воздуха вегетационный период

Высадка рассады на участок проведена по схеме (90+70)x35 см. Образцы изучались по методическим указаниям по селекции сортов и гибридов томата для открытого и защищенного грунта [7,8].

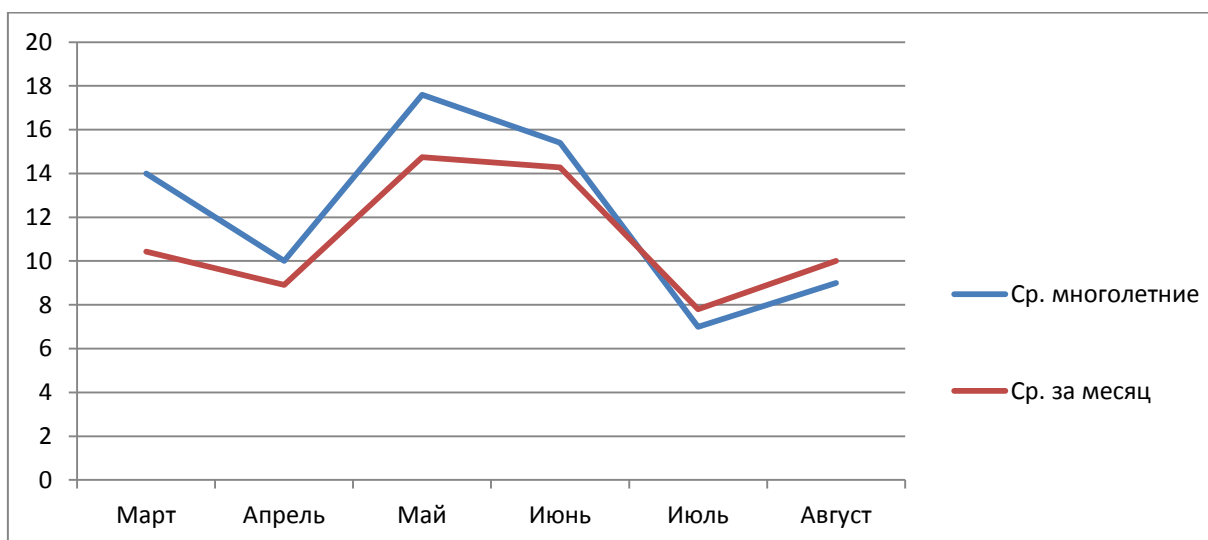


Рисунок 2 – Сумма осадков за вегетационный период

## Результаты и обсуждения (Results).

В нашей многолетней селекционной работе (2008-2020 годы) при изучении богатого коллекционного и созданного нами гибридного материала в процессе скрещивания особое внимание было уделено тем образцам, которые по-разному проходят межфазовые периоды в климатических условиях низменной зоны Республики Дагестан. Используя их как материнские формы и скрещивая в течение многих лет, мы убедились, что они являются ценным исходным материалом для создания ранне-, средне- или позднеспелых генотипов. Их доминантность очевидна, они отличаются высокой общей и специфической комбинационной способностью (ОКС и СКС).

Одним из условий успешной селекции томата является генетическое разнообразие исходного материала. Средством получения такого генетического разнообразия является гибридизация, которая считается важнейшим источником изменчивости в естественных популяциях [9,10]. Для создания сортов и гибридов разного срока созревания исходным материалом служили

- для раннеспелых сортов: Вера, Марьяна, F<sub>1</sub> Андромеда, L132/1, L204/2, L112/1, L141/4, L116/2, L102/1, L121/3;

- для среднеспелых: Титан Дар Заволжья Новинка Приднестровья Новичок, С Л 8/14, СЛ 3/21, СЛ 5/16, С Л 20/07, С Л 2/11, С Л 1/09;

- позднеспелых: Гусар, Титан, ПЛ 3/09, ПЛ 2/04, ПЛ 1/12, ПЛ 1/07.

При изучении коллекционного и гибридного материала томата выделены высокопродуктивные образцы и включены в селекционный процесс для создания более урожайных, транспортабельных, высококачественных сортов и гибридов. Гибридные образцы томата сравнивали с родительскими формами по урожайности.

Созданы и отобраны высокопродуктивные перспективные образцы, имеющие высокую товарную урожайность, отличающиеся высоким соотношением массы плодов к вегетативной массе растений, что является важным хозяйственно ценным признаком.

Нами отобраны более продуктивные гибриды разных сроков созревания, со средним товарным урожаем, которые превосходят родительские формы на 35-45%, а соотношение вегетативной массы к плодам составило 1:4.

**Таблица 1 - Результаты конкурсного испытания томата (2018 -2020 гг)**

Сорт, сортообразец	Урожайность, т/га		Больных, %	В % к стандарту	Масса плода, г
	общий	товарный			
Раннеспелые					
Яна (станд.)	47,3	45,7	7,2	100,0	81
Вера	48,2	46,2	6,9	101,9	78
Марьяна	49,3	48,4	3,7	104,2	74
F <sub>1</sub> Андромеда	54,2	51,3	6,4	114,5	84
L132/1	51,6	50,1	6,3	109,0	72
L204/2	49,1	45,2	5,1	103,8	81

Сорт, сортообразец	Урожайность, т/га		Больных, %	В % к стандарту	Масса плода, г
	общий	товарный			
L112/1	52,5	51,7	2,7	110,9	67
L141/4	47,1	45,4	7,2	99,5	73
L116/2	52,4	50,4	3,4	110,7	85
L102/1	48,8	47,2	6,2	103,1	77
L121/3	56,1	54,6	5,6	115,4	82
НСР <sub>095</sub>	3,1				
<b>Среднеспелые</b>					
Титан	46,1	45,2	6,8	97,4	87
Дар Заволжья	51,2	49,4	7,0	108,2	91
Новинка Приднестровья	45,6	44,1	3,9	96,4	78
Новичок	52,3	50,7	5,2	110,5	104
С Л 8/14	48,6	46,8	4,3	102,7	94
СЛ 3/21	52,5	51,3	3,1	110,9	88
СЛ 5/16	49,3	47,8	4,7	104,2	104
С Л 20/07	46,6	44,2	6,2	98,5	76
С Л 2/11	50,3	48,8	5,4	106,3	88
С Л 1/09	46,2	45,0	3,2	97,6	96
НСР <sub>095</sub>	2,6				
<b>Позднеспелые</b>					
Гусар	49,2	47,4	7,3	104,0	72
Титан	47,4	46,1	5,1	100,2	78
ПЛ 3/09	50,6	48,3	6,7	106,9	69
ПЛ 2/04	48,0	44,8	4,2	101,4	76
ПЛ 1/12	46,3	45,1	3,4	97,8	83
ПЛ 1/07	50,1	48,7	5,2	106,3	70
НСР <sub>095</sub>	2,2				

### **Обсуждение и выводы (Discussion and Conclusion)**

Нами отобраны более продуктивные гибриды разных сроков созревания, со средним товарным урожаем, которые превосходят родительские формы на 35-45%, а соотношение вегетативной массы к плодам составило 1:4.

Таковыми являются:

- раннеспелые L121/3, L112/1, L116/2, L132/1;
- среднеспелые СЛ 3/21, С Л 2/11, СЛ 5/16;
- позднеспелые ПЛ 3/09, ПЛ 1/07.

Эти гибриды отличаются высокой продуктивностью, стандартностью, соотношением минимальной и максимальной массы плодов в пределах 1:1,3 (разница массы плодов на растениях у крупноплодных составляет 12 -16г, а товарный урожай 92-96%). Для создания гомозиготных сортообразцов в

старших поколений проведены групповые и чередующиеся за ними массовые отборы, в результате, в результате чего созданы чистотельнейные константы и высокопродуктивные гибридные формы L121/3, L112/1, L116/2, L132, которые включены в селекционное сортоиспытание. Эти генотипы более засухо- и жароустойчивы, в результате чего межфазные периоды этих образцов в течение вегетации сравнительно стойкие, что позволяет выявить и группировать ценные гибриды по созреваемости в условиях низменной зоны Республики Дагестан.

Таким образом, нам удалось сгруппировать и отобрать наилучшие сортообразцы томата по хозяйственно ценным и биологическим признакам для использования в селекции в условиях Дагестана и близких к ним почвенно-климатических условиях и прежде всего в республиках Северного Кавказа.

### Список литературы

1. Бухарова А., Бухаров А. Элементы гаметной и зиготной селекции в практике работ по отдаленной гибридизации томата и перца. Матер. научно-практ. конф. «Перспективы развития садоводства и овощеводства на Южном Урале». Уфа. 2005: 101-104.

2. Верба В.М. Разработка элементов технологии, направленной на расширение генетического разнообразия при селекции на качество // М., 2011. – с. 26.

3. 3-Международная научно практическая конференция «Современные тенденции в селекции и семеноводстве овощных культур. Традиции и перспективы». Материалы докладов, сообщений. Москва. 2012. с. 305-313.

4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): учебник для высших сельскохозяйственных учебных заведений. Стереотип. изд., перепеч. с 5-го изд., доп. и перераб., 1985. М.: Альянс, 2014. 351с.

5. Маскаленко О.А., Беляева А.В., Мальцева Д.А., Нековаль С.Н. Изучение и поддержание генетической коллекции томата ФГБНУ ВНИИБЗР // Материалы X Всероссийской конференции молодых ученых «Научное обеспечение агропромышленного комплекса». Краснодар. 2017. С. 366–367.

6. Маковой М.Д. Селекция томата на устойчивость к стрессовым абиотическим факторам с использованием гаметных технологий. Кишинев. 2018:473.

7. Кильчевский, А.В., Исаков А.В., Добродькин М.М. Оценка урожайности гибридов и комбинационной способности исходных линий томата в пленочных теплицах. Вестник Белорусской государственной с.х. академии. 2009;(3):43-47.

8. Кузьменко В.И., Яровой Г.И. Влияние предпосевной обработки семян томата на их посевные качества и пораженность болезнями // Овощеводство. 2015. № 1 (26). С. 60–63.

9. Енгальчева И.А., Пышная О.Н., Козарь Е.Г. Предбридинговая селекция перца сладкого на устойчивость к вирусу бронзовости томата (TSWV). - Вестник защиты растений - Санкт-Петербург: Пушкин. -2015.-№ 4(86). - С. 40 - 44.



10. Сухоруков А. А. Влияние различных типов засухи на урожайность сортов озимой пшеницы // Молодой ученый. 2015. № 22.2. С. 12–14.

11. Мусаев М.Р. Кормовые культуры-фитомелиоранты засоленных земель // Кормопроизводство. 2004. № 4. С. 28-29.

**УДК 634.1.03**

## **СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВЫРАЩИВАНИЯ САЖЕНЦЕВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Вьюгин С.М.**,<sup>1</sup> д-р с.-х. наук, профессор

**Вьюгина Г.В.**,<sup>2</sup> д-р с.-х. наук, профессор

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Смоленский государственный университет

**Аннотация.** В работе приведены результаты исследований по изучению влияния регуляторов роста растений в сочетании с прищипкой верхушечных листьев на рост и развитие однолетних саженцев яблони и черешни с закрытой корневой системой.

**Ключевые слова:** регуляторы роста растений, прищипка, закрытая корневая система, однолетние саженцы яблони и черешни.

## **MODERN METHODS OF GROWING SEEDLINGS OF FRUIT CROPS WITH A CLOSED ROOT SYSTEM IN THE CONDITIONS OF THE SMOLENSK REGION**

*Vyugin S. M.*,<sup>1</sup> Doctor of Agricultural Sciences, Professor

*Vyugina G. V.*,<sup>2</sup> Doctor of Agricultural Sciences, Professor

<sup>1</sup>FGBOU VO Smolenskaya GSHA, Smolensk, Russia

<sup>2</sup>FGBOU VO Smolensk State University

**Annotation.** The paper presents the results of studies on the effect of plant growth regulators in combination with pinching of apical leaves on the growth and development of annual seedlings of apple cherry trees with a closed root system.

**Keywords:** plant growth regulators, pinching, closed root system, annual apple and cherry seedlings.

Проблема вегетативного размножения плодовых культур, обеспечивающее постоянство признаков и свойств интродуцентов в современном питомниководстве является актуальной. Предлагается комплексное использование традиционных и новых методов выращивания клоновых

подвоев и привоев, и их окультуривания, на основе экологического обоснования процессов морфогенеза при регенерации подвоев и сортов [1].

Выращивание саженцев семечковых и косточковых культур с закрытой корневой системы в современном питомниководстве является актуальной проблемой и в настоящее время приобретает главное направление производства высококачественных саженцев плодовых культур. Применение регуляторов роста растений в современном питомниководстве приобретает первостепенное значение. Использование регуляторов роста растений, на наш взгляд позволит повысить приживаемость саженцев после пересадки в открытый грунт, продлить сроки работ по высадке растений, обеспечить хорошее дальнейшее развитие саженцев и ускорить вступление в плодоношение [2,3].

Настоящая работа посвящена изучению влияния регуляторов роста в сочетании с прищипкой верхушечных листьев на рост и развитие однолетних саженцев яблони и черешни с закрытой корневой системой.

Исследования проводили в плодово-ягодном питомнике в 2018–2020 гг. по следующей схеме:

1. Контроль (вода)
2. Гибберсиб (25 мг/л) + цитодеф (40 мг/л)
3. Прищипка
4. Гибберсиб (25 мг/л) + цитодеф (40 мг/л) + прищипка

Объектами исследований были саженцы яблони сорта Афродита и черешни сорта Радица.

Зимнюю прививку проводили способом улучшенной копулировки в середине февраля. Стратификацию прививок вели в течение 7 дней при температуре +18–20°C. До посадки саженцы хранили в подвале при температуре +1–2°C [3]. В конце апреля привитые саженцы высаживали в пятилитровые контейнеры и размещали в пленочной необогреваемой теплице. С середины мая контейнеры с саженцами находились в открытом грунте. Для посадки использовали субстрат со следующими компонентами: торф - 60 %, дерновая почва - 30 % и песок — 10 %. В каждый контейнер добавляли 35 г нитрофоски. Опрыскивание регуляторами роста и прищипку проводили при высоте растений 55–60 см. Повторность опытов трехкратная, в каждой повторности было 10 растений. В середине октября проводили следующие измерения и учеты: диаметр штамба, высота растений, учет количества боковых побегов и выход разветвленных саженцев.

Статистическую обработку результатов исследований проводили методом дисперсионного анализа (Доспехов Б.А., 1978).

В опытах использовали регуляторы роста гибберсиб и цитодеф. Гибберсиб – синтетический аналог природных гиббереллинов. Действующее вещество - комплекс натриевых солей высокоактивных гиббереллинов А3, А7, изо-А3, изо-А7. Гибберсиб регулирует процессы органогенеза, повышает устойчивость прививок к заболеваниям и неблагоприятным погодным условиям. Гибберсиб получен на основе микробной культуры *Fusarium moniliforme*. Гибберсиб

безопасен для человека, теплокровных животных, птиц, рыб, пчел. Не загрязняет окружающую среду[4].

Для получения ветвистых саженцев обычно проводят формирующую обрезку, смысл которой заключается в удалении доминирующей почки. Однако при этом саженец остается в питомнике еще на один год. Избежать лишних затрат, связанных с дополнительным временем пребывания растения в питомнике можно с помощью обработки препаратом цитодеф N-(1,2,4-триазол-4-ил)-N"-фенилмочевина. Препарат является синтетическим производным цитокинина. Используется в виде 4% раствора обладает многообразным физиологическим действием. Он оказывает сильное влияние на рост и развитие растений. Стимулирует деление клеток. Обладает и определенным защитным действием на растениях.

В наших опытах обработка растений препаратами существенно повлияла на количественные и качественные показатели роста и развития однолетних саженцев яблони сорта Афродита (таблица 1).

Наибольший диаметр штамба был отмечен в вариантах: гибберсиб + цитодеф – 11,3 мм и гибберсиб + цитодеф + прищипка – 12,4 мм, против – 9,7 мм в контрольном варианте с водой. Опрыскивание саженцев яблони регуляторами роста существенно повлияла и на их рост: соответственно 123,2 и 118,0 см. Прищипка растений не оказывала решающего влияния на высоту растений, вместе с тем максимальное количество разветвленных саженцев отмечено в вариантах: гибберсиб+цитодеф – 12,6 % и гибберсиб +цитодеф + прищипка – 28,2 %.

**Таблица 1 - Влияние технологических приемов на рост и развитие однолетних саженцев яблони сорта Афродита, 2018–2020 гг.**

Варианты	Диаметр штамба, мм	Высота саженца, см	Количество боковых побегов, шт./растение	Выход разветвленных саженцев, %
Контроль (вода)	9,7	109,8	0,6	2,3
Гибберсиб + цитодеф	11,3	123,2	2,9	12,6
Прищипка	10,3	110,2	1,8	6,5
Гибберсиб + цитодеф + прищипка	12,4	118,0	4,4	28,2
НСР 05	0,4	16	0,8	-

Для получения разветвленных однолетних саженцев черешни сорта Радица, применяли разовую обработку саженцев смесью препаратов гибберсиб и цитодеф (таблица 2). В другом варианте, наряду с препаратами применяли однократную прищипку, которая стимулирует прорастание боковых побегов.

**Таблица 2 - Влияние технологических приемов на рост и развитие однолетних саженцев черешни сорта Радица (2018–2020 гг.)**

Варианты	Диаметр штамба, мм	Высота растения, см	Количество боковых побегов, шт./раст.	Выход разветвленных саженцев, %
Контроль (вода)	9,6	173,5	1,0	10
Гибберсиб +цитодеф	11,7	170,4	2,3	34
Прищипка	10,7	168,3	1,9	16
Гибберсиб +цитодеф + прищипка	12,9	164,4	2,5	58
НСР 05	0,6	6,4	–	

Диаметр штамба саженцев черешни Радица в варианте с обработкой гибберсибом и цитодефом увеличился на 21,9 %, а в варианте с прищипкой молодых листьев и обработкой регуляторами роста на 34,4 %. Среднее количество боковых побегов во всех вариантах существенно превосходило контроль. Наибольшая количество боковых побегов отмечено в варианте с обработкой саженцев гибберсибом и цитодефом – 2,3 шт. и в варианте с обработкой гибберсибом и цитодефом с прищипкой среднее количество побегов составило 2,5 шт. В варианте с обработкой гибберсибом и цитодефом выход разветвленных саженцев относительно контроля увеличился до 34%, в варианте с прищипкой совместно с обработкой регуляторами роста растений до 58%.

В заключении следует отметить, что совершенствование и повышение эффективности технологий получения посадочного материала придается первостепенное значение руководителями как государственных, так и частных плодово-ягодных современных питомников. Предлагаемые нами агротехнические приемы позволят повысить выход высококачественных саженцев плодовых семечковых и косточковых культур в питомниках.

Для стимуляции бокового ветвления однолетних саженцев яблони и черешни использовать обработку гибберсибом в концентрации 25 мг/л и цитодефом в концентрации 40 мг/л с прищипкой верхних молодых листьев.

#### Список литературы

1. Асадулаев З.М., Абдурахманова З.И., Омарова П.К. Вегетативное размножение как основа интродукционного испытания и распространения сортов плодовых культур. ДагГАУ.Р. Журнал Проблемы развития АПК региона. № 4 (44). 2020.С.6-10.

2. Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В. Совершенствование технологий выращивания саженцев косточковых и семечковых пород в современном питомниководстве. Материалы межд. науч.-практ. конф. Смоленской ГСХА «Приоритеты развития АПК в современных условиях» – Смоленск, 2014, с.35-40

3.Плодоводство/Ю.В. Трунов, Е.Г. Самощенко, Т.Н. Дорошенко и др.; Под ред. Ю.В. Трунова, Е.Г. Самощенко. – М.: КолосС, 2012. – 415 с.

4.Вьюгина Г.В. Регуляторы роста растений: от теории к практике: монография/ Г.В.Вьюгина, С.М. Вьюгин. Смоленск: Изд-во Смолгу. 2017. 118 с.

**УДК: 631.95**

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Вьюгин С.М.,<sup>1</sup>** д-р с.-х. наук, профессор кафедры агрономии.  
землеустройства и экологии

**Вьюгина Г.В.,<sup>2</sup>** д-р с.-х. наук, профессор кафедры биологии и  
декоративного растениеводства

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Смоленский государственный университет

**Аннотация.** В современных условиях органическое сельскохозяйственное производство позволит решить большое количество проблем, поскольку данное ведение отрасли предусматривает практически полный отказ от применения минеральных удобрений, пестицидов и генетически модифицированных организмов.

**Ключевые слова:** органическое сельское хозяйство, рынок органических продуктов органические технологии возделывания сельскохозяйственных культур, биоразнообразие, устойчивость агроэкосистем к природным и антропогенным факторам

## ***MODERN PROBLEMS OF ORGANIC FARMING DEVELOPMENT IN THE SMOLENSK REGION***

***Vyugin S. M.,<sup>1</sup> Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of  
Agronomy. land management and ecology***

***Vyugina G. V.,<sup>2</sup> Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department  
of Biology and Ornamental Plant Growing***

***Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk, Russia<sup>1</sup>***

***Smolensk State University<sup>2</sup>***

***Annotation.*** In modern conditions, organic agricultural production will solve a large number of problems, since this management of the industry provides for an almost complete rejection of the use of mineral fertilizers, pesticides and genetically modified organisms.

**Keywords:** *organic agriculture, organic products market, organic technologies of agricultural crops cultivation, biodiversity, agroecosystems ' resistance to natural and anthropogenic factors*

Стратегическими приоритетами развития сельского хозяйства в современных условиях являются не только повышение урожайности товарной продукции и снижение ее себестоимости, но также и улучшение ее экологичности и потребительских качеств. Средством достижения данного комплекса задач является внедрение инновационных технологий экологизации и биологизации земледелия[2].

В настоящее время органическое сельское хозяйство практикуется более чем в 160 странах мира, в том числе в 84 странах действуют собственные законы об органическом земледелии, в ряде стран такие законопроекты находятся в разработке. Международные эксперты оценивают, мировой рынок экологически чистой сельскохозяйственной продукции к 2020 году в \$200 – 250 млрд. Причем России отводится 10-15% рынка экологически чистой сельскохозяйственной продукции.

В федеральном законе об органическом сельском хозяйстве сказано, что органическая продукция это экологически чистая сельскохозяйственная продукция, сырье и продовольствие, производство которых соответствует требованиям, установленным настоящим Федеральным законом [1].

Союз органического земледелия России оценивает рынок органических продуктов в 120 млн. долларов США, 246 тыс. га или 2% земель сельскохозяйственного назначения по международным стандартам сертифицированы как органические. Однако в настоящее время в России более 90% сертифицированной органической продукции является импортной. В современных условиях потребность в российском зерне и бобовых культурах выращенных по органическим технологиям намного превышает мировое предложение. Большие заказы на органическую продукцию поступают из Германии, Франции, Канады, Нидерландов и Италии. На российском рынке получают реальную прибыль производители органической продукции, которые сумели наладить полный цикл производство от производства до переработки продукции. При этом разница в маржинальности по сравнению с традиционным продуктом может достигать 80%[1].

При производстве органической сельскохозяйственной продукции не происходит загрязнения почвы, воздуха и грунтовых вод агрохимикатами, Поскольку минеральные удобрения, пестициды и другие агрохимикаты исключены из технологии возделывания сельскохозяйственных культур. Использование биологических методов повышения плодородия почвы и защиты растений способствует восстановлению нарушенных экосистем. Это приводит к процессам самовосстановления экосистем и долговременного плодородия почв.

При ведении органического сельского хозяйства увеличивается общее биоразнообразие, включая и более широкий спектр сельскохозяйственных культур, возделываемых в разных типах севооборотов [3,7].

Смоленская область – уникальный регион, в котором необходимо и есть возможность организовать экологически чистое органическое сельскохозяйственное производство. Необходимость этого заключается в том, что на территории области берут начало бассейны рек Днепра, Волги и Западной Двины. Загрязнение этих бассейнов может привести к экологическим последствиям на огромной части России, в том числе сказаться на обеспечении питьевой водой г. Москвы, а также Украины, Белоруссии и Прибалтики. Следовательно, территории этих бассейнов можно привлекать к осуществлению программ по развитию органического сельскохозяйственного производства в Смоленской области [3].

Возможность организации экологически чистого сельскохозяйственного производства в Смоленской области заключается в том, что примерно две трети сельскохозяйственных угодий области не загрязнены вредными химическими веществами. Это связано с ограниченным количеством промышленных предприятий, малыми дозами используемых минеральных удобрений и пестицидов, большой залесённостью территории [8].

Производство органической сельскохозяйственной продукции, согласно существующему стандарту должно быть расположено вдали от источников загрязнения окружающей среды, предприятий, ведущих интенсивное сельскохозяйственное производство, а также промышленных объектов.

В современных условиях органическое сельскохозяйственное производство позволит решить большое количество проблем, поскольку данное ведение отрасли предусматривает практически полный отказ от применения минеральных удобрений, пестицидов и генетически модифицированных организмов. Наоборот, в переходный период органическое земледелие при возделывании сельскохозяйственных культур предполагает разумное сбалансированное применение агротехнических, агрохимических, биологических и физических приемов в комплексе с системой интегрированной защиты растений [5]. Учеными Смоленской сельскохозяйственной академии на базе ряда многолетних полевых опытов разработаны основные элементы систем земледелия органической направленности, включающие введение в севооборот бобовых культур, которые способны накапливать в почве азот. Применение локального способа внесения позволит наполовину сократить дозы минеральных удобрений. Использование ножей-щелерезов, устанавливаемых на лемешные плуги обеспечивает прибавку урожая зерновых культур в 2-3 ц/га. Вследствие разрыхления подпахотного горизонта происходит его окультуривание [6,7]. Испытанная в условиях многолетнего полевого опыта система защиты растений от вредных организмов показала, что фитосанитарное состояние культур севооборота на органическом фоне с агротехническими приемами ухода за растениями примерно такое же, как и при умеренных дозах использования пестицидов. Поэтому при переходе земледелия на органические

основы необходимо максимально использовать агротехнические и биологические приемы уничтожения сорных растений [4,5]

На наш взгляд, программа органического земледелия в Смоленской области должна включать решение следующих задач:

1. определение объема производства (по годам) экологически чистой сельскохозяйственной продукции – молока, мяса, гречихи, картофеля, овощей, плодов, ягод и других продуктов, развитие пищевой промышленности (ассортимент, строительство и развитие предприятий детского питания и т.п.);

2. определение зоны производства экологически чистой продукции, выбор районов, хозяйств, предприятий и т.п.;

3. разработка системы земледелия хозяйств с учетом перехода их на органическое земледелие (структура посевов, сорта, системы обработки почвы, удобрений, машин, корма, экономика и т.д.);

4. разработка технологии производства экологически чистой продукции на почвах разного уровня плодородия.

Почвы низкого плодородия, которые предполагается использовать для органического земледелия преобладают в пахотном и мелиоративном фонде области, они нуждаются в ускоренном окультуривании. Для этого необходимо глубокое рыхление почв, применение повышенных доз органических и минеральных удобрений, известкование и фосфоритование. Только в этом случае возможно повышение плодородия почв, увеличение производства органической сельскохозяйственной продукции. После ускоренного окультуривания почв можно резко снизить применение агрохимикатов, и в конечном итоге полностью от них отказаться, как это делается в развитых странах. Однако, в период интенсивного окультуривания низкоплодородных дерново-подзолистых почв с целью их дальнейшего использования в органическом земледелии сельскохозяйственные угодья области будут загрязняться остатками пестицидов, минеральных удобрений и иными последствиями интенсификации сельскохозяйственного производства. Возможно загрязнение растений, поверхностных и грунтовых вод, водоемов пестицидами и избытком удобрений. Подверженность почв антропогенным воздействиям усугубляется малым содержанием гумуса и неблагоприятными физико-химическими свойствами, обуславливающими низкую буферность и сопротивляемость к загрязнению. Все это вызывает необходимость организации систематического строгого контроля за изменением почв и других компонентов окружающей среды, выработки мер, предотвращающих ухудшение ее качественных показателей. Такие наблюдения могут быть организованы на основе всеобъемлющего, охватывающего все регионы и основные типы почв области агроэкологического мониторинга[8]

Смоленскими учеными государственной сельскохозяйственной академии с 1991 года проводятся мониторинговые наблюдения в ряде хозяйств области. В хозяйствах изучается состояние сельскохозяйственных угодий, степень загрязнения пахотных почв, культурных растений и воды вредными элементами, были выявлены очаги наибольшей концентрации токсичных



элементов, установлены причины их появления, изучены возможности производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции[9].

На этой основе в свое время была разработана программа научно обоснованной и эффективно функционирующей системы наблюдений за состоянием агроэкосистемы с целью своевременного выявления, всесторонней оценки, предупреждения и устранения возможных негативных процессов. Основные задачи по организации и проведению наблюдений агроэкологического мониторинга были следующими:

1. На основе анализа метеорологических, почвенных, экологических и производственных материалов обосновать и сформировать сеть наблюдаемых объектов, охватывающих все разнообразие агроэкосистемы области;

2. По каждому объекту разработать методику и программу наблюдений за почвой, растениями, внутрипочвенными и поверхностными стоками;

3. Продолжить и расширить наблюдения, отработку методики на подобранных в предыдущие годы мониторинговых полигонах и эталонных участках в области;

4. Разработать рекомендации по предупреждению негативных явлений, выявленных наблюдениями.

Для организации экологически чистого сельскохозяйственного производства к Нечерноземной зоне, в том числе и Смоленской области крайне важно расширить и углубить научные исследования. Они должны быть направлены в первую очередь на разработку теории устойчивости агроэкосистем к природным и антропогенным факторам и изучению возможности производства экологически безопасной растениеводческой и животноводческой продукции на основе постановки специальных опытов[2,8].

Все эти вопросы необходимо изучать в единстве с решением проблем земледелия и экономики, определением технологии производства экологически чистой продукции растениеводства на почвах разного уровня плодородия. Указанные мероприятия позволят решить такую важную задачу, как организация органического сельскохозяйственного производства. В Смоленской области имеются все возможности, чтобы, по крайней мере, удвоить производство такой продукции с целью доставки ее для производства детского питания, диетического питания для санаториев, больниц, домов престарелых, для промышленно развитых регионов России, а также в западные страны, где вследствие индустриализации затруднено производство экологически чистой продукции.

### **Список литературы**

1.Федеральный закон от 3 августа 2018 г. N 280-ФЗ "Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации"

2.Аваданов Д.С. , Гаджимагомедов Ш.О., Ашурбекова Т.Н., Мусинова Э.М. Перспективы развития органического земледелия в Дагестане. Журнал.

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ Проблемы развития АПК региона. №4 (44) 2020. С. 30-35

3.Вьюгин С.М. Агроэкологическая оптимизация систем земледелия Центрального района Нечерноземной зоны России, дис. д. с.-х. н., 1998 г.

4.Вьюгин С.М. Производство экологически чистой продукции растениеводства в Западном регионе России в период перехода к рыночной экономике/ С.М. Вьюгин, А.М. Гордеев, Ю.А. Гордеев //Сб. докл. научной конф. Аграрный рынок и с/х предпринимательство в западном регионе России. – 1998. – С. 184-186.

5.Вьюгина Г.В. Продуктивность и устойчивость агроценозов в адаптивном земледелии./Г.В.Вьюгина, С.М. Вьюгин. Учебное пособие с грифом УМО. Смоленск, 2003 – 107 с.

6.Вьюгина Г.В., Вьюгин С.М. Экономическая эффективность экологического мониторинга в условиях современного земледелия н территории ООПТ «Смоленске Поозерье»/ Г.В. Вьюгина, С.М. Вьюгин.// Сб. статей межд. науч.-практич. конф. СмолГУ, 2017 г.

7.Гордеев А.М., Вьюгин С.М., Гордеев Ю.А. Экологизация земледелия Нечерноземной зоны. Учебное пособие рекомендовано УМО. вузов РФ по агрономическому образованию). Смоленск. 2000. – 135с.

8.Шаманаев В.А. Гордеев А.М., Вьюгин С.М., Прудников А.Д. Вьюгина Г.В. Мониторинг окружающей среды (учебное пособие с грифом УМО) Смоленск., 2006. -224 с.

## **УДК 634.1-15**

### **РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ ПРИЕМОВ ПОЛУЧЕНИЯ КОРНЕСОСТВЕННЫХ САЖЕНЦЕВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ КАТАЛЬПЫ, ЗЕЛЕНЫМИ ЧЕРЕНКАМИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ДАГЕСТАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА**

**Гаджиева А. М.**, канд. с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** В настоящее время значительное внимание уделяется в роли зеленых насаждений в урбанизированной среде города. Они улучшают микроклимат городской территории, защищает от чрезмерного перегревания почвы, и пешеходных тротуаров. Кроме того, к важнейшим функциям зеленых насаждений относятся: санитарно-гигиенические, рекреационные, декоративно - художественные функции. В решении вопроса интродукции растений путем вегетативного размножения имеет особое значение, так как полученные саженцы позволят принять новые перспективные и более быстрорастущие растения, для озеленения зеленых зон городов. В целом разработка эффективных приемов получения корнесобственных саженцев представляют

важный компонент системы озеленения городов, поселков, районов, а их выращивание вне природных местообитаний является формой охраны данных видов путем выращивания, в культуре.

**Ключевые слова:** насаждения. древесная и кустарниковая растительность, эффективные приемы, зеленое черенкование, укореняемость, культивационные сооружения, транспирация, интенсивность, вегетация, туманообразование

***DEVELOPMENT OF EFFECTIVE METHODS FOR OBTAINING CORO-  
UNIFORMAL SEEDLINGS OF SOME SPECIES OF CATALPA, GREEN  
SHEARS OF THE BOTANICAL GARDEN OF DAGESTAN STATE  
UNIVERSITY***

*Gadzhieva A. M., PhD. PhD, Associate Professor  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

**Annotation.** *Currently, considerable attention is paid to the role of green spaces in the urbanized environment of the city. They improve the microclimate of the urban area, protect against excessive overheating of the soil, and pedestrian sidewalks. In addition, the most important functions of green spaces include: sanitary and hygienic, recreational, decorative and artistic functions. In solving the issue of plant introduction, vegetative reproduction is of particular importance, since the production of seedlings will allow us to obtain new promising and faster-growing plants for the introduction of completely new introducers into the gardening culture. In general, the development of effective methods for obtaining root-related seedlings is an important component of the greening system of cities, towns, and districts, and their cultivation outside of natural habitats is a form of protection of these species through cultivation, in culture.*

**Keywords:** *plantings. tree and shrub vegetation, effective techniques, green cuttings, rooting, cultivation facilities, transpiration, intensity, vegetation, fog formation*

Древесные растения играют огромную роль в создании благоприятной для людей среды обитания. В городских ландшафтах они выполняют важнейшие средообразующие и средозащитные функции, связанные с выделением кислорода и фитонцидов, ионизацией воздуха, формированием своеобразного микроклимата и т.д. Однако насаждения, произрастающие на урбанизированных территориях, испытывают на себе, постоянное отрицательное влияние техногенного загрязнения, поэтому с каждым годом все большее значение приобретает проблема изучения жизнедеятельности различных видов деревьев в городских условиях [4]

Значимая ценность в улучшении качества городской среды представляют быстрорастущие растения. Учитывая скудную разновидность декоративных культур в зеленых зонах нашего города, возникла желание изучения интродуцентов и их разработки приемов получения корнесобственных саженцев разных видов катальпы, зеленым черенкованием.

Катальпа – дерево удивительной красоты. Его огромные ярко-зеленые листья, похожие на сердца, образуют плотный купол. Род растений относится к семейству Бигнониевые [3]

Нами были разработаны технологии выращивания саженцев катальпы в период с 2019-2021 г. в условиях Бот. сада Дагестанского Государственного Университета при этом в первую очередь важно было изучить сравнительную укореняемость и развитие зеленых черенков двух видов катальпы.

В связи с уже существующей технологией зеленого черенкования различных декоративных растений изучение данной проблемы было важным. Сравнительное изучение способности разных видов катальпы укореняться зелеными черенками должно было определить возможность эффективного размножения зелеными черенками, и на этой основе должна определиться технология выращивания посадочного материала, при этом нами изучалось два вида катальпы: катальпа великолепная, катальпа прекрасная.[1]

При укоренении зеленых черенков катальпы в культивационных сооружениях, покрытых полиэтиленовой пленкой и оборудованных искусственным туманом, важным является создание оптимального микроклимата: освещения, температуры, влажности воздуха и почвы. Эти основные параметры микроклимата при зеленом черенковании тесно взаимосвязаны и находятся для большинства древесных и кустарниковых пород в следующих пределах: температура воздуха и субстрата 22-30 С, относительная влажность воздуха 85-100%, влажность субстрата 70-80% от полной влагоемкости, освещенность 50-70% от освещенности наружной среды. Однако в южных зонах, к каким относится и Республика Дагестан, повышенная солнечная инсоляция в летний период увеличивает температуру воздуха в культивационных сооружениях, что приводит к перегреву растений и нарушению процесса регенерации зеленых черенков [2]

К концу вегетации укорененные зеленые черенки видов катальпы отличались по развитию к придаточным корням и надземной части. Наибольшее существенные различия у катальпы великолепной наблюдались в высоте надземной части саженцев, в отличии вида прекрасной катальпы. (таб.1)

**Таблица 1 - Укореняемость и развитие зелёных черенков двух видов катальпы (черенкование- май, учёт- ноябрь, средние данные за 2019-2021 гг.).**

Виды катальп	Укореняемость черенков. %	Кол-во Корней 1-го порядка на 1 черенок, шт.	Средняя длина корней 1-го порядка, см.	Высота надземной части саженцев, см.	Число основных скелетных побегов, шт.	Диаметр условной корневой шейки, мм
Великолепная	73,0 ± 2,2	5,6	27,3±2,4	59,8±4,0	1,0	6,6± 0,5
Прекрасная	55,7±1,2	2,7	24,1±3,6	61,4± 5,0	1,0	5,9± 0,2

В процессе наблюдения установлено, что укореняемость у великолепной катальпы выше, чем у прекрасной, а в показателях высоты надземной части у вида прекрасной катальпы выше.

Невзирая на то, что постоянное мелкодисперсное разбрызгивания воды снижает температуру внутри культивационных сооружений, высокая солнечная инсоляция в дневные часы, отсутствие постоянного проветривания и повышенная влажность воздуха создают среду в виде пара, что весьма неблагоприятно для укоренения зеленых черенков.

Автоматическая установка искусственного тумана снижает транспирацию, уменьшает интенсивность дыхания и сохраняет энергетический материал, необходимый для процесса регенерации.

Продолжительная работа разбрызгивающих устройств способствует переувлажненному субстрату, ухудшается доступ кислорода в субстрат укоренения черенков. В результате этого большая часть зеленых черенков плохо укореняется и развивается.

Переувлажнение субстрата приводят к накоплению в почве закисных соединений, ядовитых для растений. Ранее отключение установки искусственного тумана на первичных этапах процесса придаточного корнеобразования может также вызвать гибель черенков. В связи с этим представляло определенный интерес изучение различных режимов терминообразования с целью определения оптимальной влажности субстрата укоренения черенков катальпы, при которой обеспечивается более экономный расход воды и электроэнергии и получения высокого выхода корнесобственных саженцев.[5]

Для этой цели нами было исследовано отключение разбрызгивающих устройств через 20,30, 40 и 50 дней после посадки черенков. Через каждые 5 дней с момента посадки черенков производили определение влажности субстрата укоренения методом высушивания.

Проведенные исследования выявили определённое влияние продолжительности периода туманообразования на укореняемость и развития зеленых черенков видов катальпы великолепная и катальпа прекрасная (табл. 2).

К примеру, совсем не укоренились черенки катальпы при отключении туманообразования на 20—й день после черенкования. Остановка разбрызгивающих устройств в этот период вызвало опадение листьев и засыхание черенков. При отключении туманообразования на 30—й день укореняемость у исследуемых видов составила: 24,5- 27,4%.

Лучшая укореняемость зеленых черенков исследуемых видов была при продолжительности туманообразования 40 дней. Укореняемость при этом составила 49,2- 46,3, %. Переувлажнение субстрата укоренения при работе разбрызгивающих устройств 50 и более дней оказало отрицательное действия не только на укореняемость зеленых черенков катальпы, но и на их дальнейшее развитие.

**Таблица 2 - Укореняемость и развитие зеленых черенков катальпы в зависимости от продолжительности туманообразования**

Варианты опыта: Отключ. разбрызгив. устройства после черенкования через:	Укореняемость, %	Кол-во корней 1-го порядка на 1 черенок. шт.	Средняя длина 1-го порядка, см.	Высота надземной части, см.	Число Основных скелетных побегов, см.	Диаметр узловой корневой шейки
<b>катальпы великолепный</b>						
20 дней	0	-	-	-	-	-
30 дней	24,5	5,5	34,4 $\pm$ 0,7	59,2 $\pm$ 3,1	1	5,5
40 дней	49,2	6,1	33,3 $\pm$ 1,1	66,7 $\pm$ 2,8	1	5,8
50 дней	43,2	4,6	24,9 $\pm$ 0,3	33,4 $\pm$ 1,8	1	4,1
<b>катальпы прекрасный</b>						
20 дней	0	-	-	-	-	-
30 дней	27,4	6,6	30,8 $\pm$ 0,3	67,9 $\pm$ 6,9	1	7,3
40 дней	46,3	7,3	32,5 $\pm$ 1,2	71,2 $\pm$ 5,1	1	8,2
50 дней	41,1	5,9	28,7 $\pm$ 0,6	50,0 $\pm$ 4,5	1	6,4

Продолжительное туманообразование сдерживало развитие и надземной части укоренных черенков. Так, при отключении разбрызгивающих устройств через 50 дней после черенкования высота надземной части и диаметр условной корневой шейки черенков катальпы были меньше, чем в варианте с продолжительностью туманообразования 40 дней. Наблюдая за влажностью субстрата укоренения, показали, что более раннее отключение разбрызгивающих устройств снижало влажность субстрата укоренения черенков и создавало благоприятные условия для их развития.

Исследованиями выявили следующие результаты, неодинаковую способность различных видов катальпы укореняться зелеными черенками в условиях искусственного тумана, что, вероятно, связано с их различными биологическими особенностями.

Следовательно полученные результаты нами выявили оптимальную продолжительность туманообразования (40 дней) для укоренения и последующего развития зеленых черенков катальпы. В период этого времени черенки укореняются и в дальнейшем хорошо растут и развиваются. Более продолжительное туманообразование вызывает переувлажнение субстрата укоренения, снижает процент укоренения и плохо влияет на развитие укоренных черенков.

### Список литературы

1. Абдуллаева Э.В., Гаджиева А.М., Бабаева А.В. Декоративное питомниководство Курс лекций Учебно-методическое пособие для студентов факультета Агротехнологии и землеустройства направления подготовки – Ландшафтная архитектура - 35.03.10. Махачкала 2016 с.3-37
2. Бейдеман, И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ/ И. Н. Бейдеман —Новосибирск: Наука, 1974. —155 с.
3. Булыгин, Н. Е. Дендрология: уч. пособие / Н. Е. Булыгин, В. Т.Ярмишко. –М.: –М.: МГУЛ, 2001. –528 с.
4. Дьякова, Т. Н. Декоративные деревья и кустарники: новое в дизайне вашего сада / Т. Н.Дьякова. –М.: Колос, 2001. – 360 с.
5. Лучник З.И. Методика изучения интродуцированных деревьев и кустарников. Вопросы декоративного садоводства/ З. И. Лучник -Барнаул, 1964. -с. 6-21

УДК: 635.21.631.526.32.

## УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ РАВНИННОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА

**Гимбатов А.Ш.**, д-р с.-х. наук., профессор  
**Кудахова М.М.**, аспирант  
**Омарова А.О.**, аспирант  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ г. Махачкала.

**Аннотация.** В данной статье рассматриваются влияние средств химической защиты картофеля на величину и качество различных сортов картофеля в равнинной зоне Дагестана. В этой связи использование фунгицидов для обработки посевов картофеля – является, одним из перспективных направлений по защите растений картофеля от болезней, снизить их вредоносность и повысить урожайность и товарность клубней. Положительным решением этого вопроса является применение фунгицидов типа РидомилГолд МЦ (в чистом и в баковом смеси с другими аналогами). Эти препараты позволяют успешно защищать картофель от распространенных в Дагестане болезней фитофторозы, альтернариозы и других болезней.

Кроме этого исследования показали, что для получения достаточно высокого экологически чистого урожая картофеля (25-30 т/га) в равнинной зоне Дагестана целесообразно выращивать районированные и перспективные сорта, такие как Невский, РедСкарлет и Импала. Посадку картофеля проводили по схеме 70\*30 см.

Исследования показали, что обработка посевов картофеля с указанными фунгицидами в чистом и баковом смеси обеспечивает положительный результат

**Ключевые слова:** картофель, сорт, Невский, фунгицид, болезни

## ***YIELD AND QUALITY OF VARIOUS POTATO VARIETIES UNDER CONDITIONS OF PLAIN ZONE OF DAGESTAN***

***Gimbatov A.Sh., Dr. S.-X sciences ., Professor  
Kudakhova M. M., graduate student  
Omarova A.O., graduate student  
DagestanState Agricultural University, Makhachkala***

***Annotation.*** This article discusses the impact of chemical protection of potatoes on the size and quality of different varieties of potatoes in the flat zone of Dagestan. In this regard, the use of fungicides for the processing of potato crops is one of the promising areas for the protection of potato plants from diseases, reduce their harmfulness and increase the yield and marketability of tubers. A positive solution to this issue is the use of fungicides such as Ridomyl Gold MC (in pure and in tank mixture with other analogues). These preparations make it possible to successfully protect potatoes against late blight, Alternaria and other diseases common in Dagestan.

In addition, studies have shown that in order to obtain a sufficiently high organic crop of potatoes (25-30 t / ha) in the flat zone of Dagestan, it is advisable to grow zoned and promising varieties such as Nevsky, Red Scarlet and Impala. Planting of potatoes was carried out according to the scheme 70 \* 30 cm.

Studies have shown that the processing of crops of potatoes with the specified fungicides in a clean and tank mixture provides a positive result.

***Keywords:*** potato, variety, Nevsky, fungicide, diseases

**Введение.** Использование фунгицидов для обработки картофеля является одним из эффективных направлений повышения продуктивности качества культуры[1,2,3,4,5,6,7]

В этой связи ежегодный объем применения фунгицидов увеличивается, что обусловлено возможностью использовать их в интенсивных системах земледелия. Фунгициды применяют не только на воздействия болезней, но и для влияния на процессы роста и развития растений.

В некоторых регионах России и в Дагестане симптомы фитофтороза отмечаются уже в фазе появления всходов. Хорошим средством защиты культуры является применение фунгицидов РидомилГолд МЦ, Фитоспорин, Баксис и их баковые смеси. Эти препараты позволяют успешно защищать картофель от болезней, в том числе от фитофтороза и альтернариоза, сухой и кольцевой гнилей. Лабораторные исследования показали, что фунгицидная активность исчезает по истечению 30-40 дней после обработки растений, так что употреблять обработанный картофель в пищу совершен безопасно[8,9]

**Цель исследований:** Целью работы была оценка влияния перспективных фунгицидов типа РидомилГолд МЦ, Фитоспорин, Баксис и их баковые смеси на



продуктивность и качество клубней распространенных сортов Невский, РедСкарлет и Импала в условиях равнинной зоны Дагестана.

**Условия и методика проведения исследований:** Исследования проводили в 2016-2018 годы в равнинной зоне Дагестана на ОАО «Учебно-опытное хозяйство» г. Махачкалы. Изучаемые препараты, испытывались на адаптивных сортах картофеля Невский, РедСкарлет и Импала. Фунгициды использовали для обработки посевов в период вегетации картофеля.

Почва опытного участка – лугово-каштановая; содержание гумуса в пахотном горизонте 3,4%, легкогидролизуемый азот –3,7 мг/ на100 грамм почвы; емкость поглощения – 34,4 мг эквивалент; реакция почвенного раствора нейтральная (рН 7,0). Содержание подвижного фосфора составляет 2,7 мг/100 г почвы, т.е. обеспеченность средняя (по Чирикову); обменным калием повышенная – 28,7 мг/100 г почвы (по Чирикову). По механическому составу данная почва тяжелосуглинистая. Содержание в ней физической глины составляет 57,1%. Опыт был заложен рендомизированным методом. Повторность – четырехкратная. [1]

Площадь одной делянки – 28 м<sup>2</sup>(2,8 \*10). Схема посадки 70\*25см, густота посадки – 55тыс. растений на 1 га. Технология возделывания была общепринятой для данной природно-климатической зоны. За время вегетации провели три междурядные обработки: до всходов (через 15 суток после посадки), при высоте растений 20 см и перед смыканием ботвы.

**Результаты исследований.** Вегетационный период за годы исследований был засушливым. Урожай удалось сохранить благодаря обработкам растений фунгицидами и рыхлению с окучиванием.

Как показывают данные таблицы в вариантах опыта, где растения обрабатывали фунгицидами, степень поражения картофеля болезнями наименьший и особенно фитофторозом и альтернариозом и составило в среднем за 2016 –2018гг. – 6,16%.

В варианте, с применением баковой смеси препаратов эффективность была еще выше – 4,6%. В контрольном варианте опыта, где растения не обрабатывали фунгицидами, степень поражения растений было максимальной – 15,0%. При этом более выраженное поражение наблюдались у сорта «Импала».

Защита картофеля от болезней в конечном итоге приводит к сохранению потенциальной урожайности сортов культуры. Результаты исследований показали, что существует зависимость между степенью поражения растений и урожайностью: чем меньше степень поражения, тем выше продуктивность картофеля.

Величина дополнительно сохраненного урожая по сравнению с контролем являлась существенной и составила у сорта Невский– 4,63 т/га и 3,9 т/га у сорта РедСкарлет, Импала – 3,8 т/га, в среднем за 2018-2019годы.

**Таблица 1 - Влияние фунгицидных обработок на устойчивость растений к болезням (среднее за 2018-2019гг)**

№	Варианты		Фитофтороз		Альтернариоз		Обыкновенная парша	
			Распространенность, %	Степень поражения, %	Распространенность, %	Степень поражения, %	Распространенность, %	Степень поражения, %
	Фунгициды	Сорта						
1	Клубни без обработки - контроль	Невский	34,1	19,00	30,2	13,0	17,0	13,0
		РедСкарлет	32,1	20,1	33,2	15,1	20,1	19,0
		Импала	30,1	18,6	30,5	13,1	18,5	17,2
2	Ридомил Голд МЦ	Невский	27,3	9,1	26	7,5	20,1	10,3
		РедСкарлет	20,1	6,7	22	5,1	18,1	8,6
		Импала	18,6	5,5	20,1	5,2	16,0	7,1
3	Фитоспорин	Невский	20,2	7,3	26,3	7,1	18,0	10,2
		РедСкарлет	4,2	7,9	25,1	6,1	17,3	9,3
		Импала	3,1	6,3	24,2	5,3	16,3	8,2
4	Баксис	Невский	12,3	6,4	25,1	4,3	28,4	6,3
		РедСкарлет	10,1	5,3	20,3	4,1	26,3	5,1
		Импала	9,3	5,2	18,1	5,8	20,0	10,4
5	Ридомил Голд МЦ+ Фитоспорин + Баксис	Невский	10,2	5,1	20,1	4,2	13,2	5,2
		РедСкарлет	8,1	4,6	18,2	3,3	10,2	5,1
		Импала	6,3	3,8	16,5	3,1	8,3	4,2

**Таблица 2 - Влияние фунгицидов на урожайность различных сортов картофеля (среднее за 2018-2019 гг.)**

№	Варианты	Невский		РедСкарлет		Импала	
		Урожайн., т/га	Прибавка, т/га	Урожайн., т/га	Прибавка, т/га	Урожайн., т/га	Прибавка, т/га
1	Клубни без обработки - контроль	24,5		22,3		20,3	
2	Ридомил Голд МЦ	30,3	4,2	28,3	6,1	25,3	6,0
3	Фитоспорин	26,5	2,0	24,1	2,2	23,3	3,0
4	Баксис	28,5	4,1	26,3	4,0	24,3	4,0
5	Ридомил Голд МЦ+ Фитоспорин+ Баксис	33,8	9,3	30,3	8,0	28,3	8,0
	НСР	1,2		1,3		1,4	

Как показывают данные, во всех вариантах с применением фунгицидов у изученных сортов получена существенная прибавка урожайности по сравнению с контролем.

Проведенные исследования показали, что на варианте с использованием баковой смеси были лучшие результаты, как по урожаю – прибавка 10,3, 8.0 и 8,3 т/га, так и по качеству клубней. При использовании этой схемы наблюдалось значительное снижение болезней на 3,5% и повышение содержания крахмала в клубнях на 2,7%.

Расчет экономической эффективности применения фунгицидов против болезней картофеля показал эффективность этого приема. Дополнительный чистый доход с 1 гектара составил в среднем по сортам: 145 тыс. рубл., по сорту Невский, 121 тыс.рубл. – сорта Ред Скарлет и 155 тыс.рубл. по сорту Импала. При этом лучшие результаты были получены при совместном внесении препаратов – РидомилГолд МЦ + Фитоспорин + Баксис.

Следовательно, для получения высоких стабильных урожаев картофеля в условиях равнинной зоны Дагестана рекомендуются возделывать адаптивные среднеспелые сорта Невский, РедСкарлет и Импала. При этом, для комплексной защиты картофеля от болезней и вредителей целесообразно использовать баковые смеси фунгицидов РидомилГолд МЦ + Фитоспорин + Баксис.

### Список литературы

1. Гасанов Г.Н. Зональная система земледелия. Издательство г. Махачкала.2007. С.280.
2. Гимбатов А.Ш. Минимальная и нулевая система обработки почвы в условиях Дагестана. /Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции посвященной памяти М.М. Джамбулатова. Махачкала. 2015. С.27-32
3. Гимбатов А.Ш., Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Кудахова М.М. Влияние перспективных фунгицидов на продуктивность и качество различных сортов картофеля в условиях равнинной зоны Дагестана. Сб.материалов научно-практической конференции «Роль русских ученых в становлении и развитии Дагестанской аграрной науки». Махачкала -2017. С. 65-71
4. Гимбатов А.Ш., Кудахова М.М., Омарова А.О. Совершенствование приемов формирования высоких урожаев картофеля, в орошаемых условиях Дагестана. В материалах научно-практической конференции «Роль русских ученых в становлении и развитии Дагестанской аграрной науки». Махачкала - 2017. С.71-76.
5. Гимбатов А.Ш., Омарова А.О., Кудахова М.М.. Некоторые приемы повышения ресурсного потенциала картофеля в равнинной зоне Дагестана. /Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70 - летию доцента Арнаутовой Г.И. Махачкала-2017.С.-33-36.

6. Джамбулатов З.М. Исследование и разработка перспективных приемов обработки почвы. // Проблемы развития АПК региона.-2016. Т.4 №4 (32) – С49-55.

7. Дмитриев З.А. «Оптимальные сроки посадки картофеля и овощей». // Картофель и овощи. 1985.№2. С.15-17

8. Посыпанов Г.С. Растениеводство. Картофель.биология и технология.2006-С.362-381.

9. Пигарев И.Я., Тарасов А.А. Удобрения и биохимические свойства корнеплодов. // Главный агроном. 2018. №4 – С.49-51.

**УДК: 631.674:634.753**

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСА АГРОПРИЕМОВ АДАПТИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ НИЖНЕЙ ВОЛГИ**

**Гуренко В.М.**, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник

**Шишлянникова М.В.**, соискатель

Волгоградский филиал ФГБНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова,  
г. Волгоград

**Аннотация.** Проведены исследования направленные разработку комплекса агроприемов, позволяющий получать стабильный урожай земляники, обеспечивающий высокую рентабельность производства в данных экологических условиях. Проведены исследования по использованию метода глубокого объемного рыхления почвы на границе зоны увлажнения. Исследовано влияния данного метода на формирование зоны увлажнения и на развитие и архитектуры корневой системы. Доказана высокая положительная корреляция формирования мощной скелетной корневой системы в год посадки и урожайностью земляники в последующий первый год урожайности.

**Ключевые слова:** Земляника, комбинированное орошение, фертигация, глубокое объемное рыхление, развитие скелетной корневой системы

## ***EFFICIENCY OF THE COMPLEX OF AGRICULTURAL RECEPTIONS OF THE ADAPTED SYSTEM OF GROWING STRAWBERRY UNDER ARID CONDITIONS OF THE LOWER VOLGA***

***V.M. Gurenko***, candidate of agricultural sciences Sci., Senior Researcher

***M.V. Shishlyannikova***, applicant

*Volgograd branch of the FSBSI All-Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Melioration named after V.I. A.N. Kostyakova, Volgograd*

***Annotation.*** Research has been conducted to develop a complex of agricultural practices that allows you to get a stable strawberry crop, ensuring high profitability

*of production in these environmental conditions. Studies on the use of the method of deep volumetric loosening of the soil at the boundary of the humidification zone were carried out. The influence of this method on the formation of the humidification zone and on the development and architecture of the root system is investigated. A high positive correlation between the formation of a powerful skeletal root system in the year of planting and the yield of strawberries in the subsequent first year of yield is proved.*

**Keywords:** *Strawberries, combined irrigation, fertigation, deep volume loosening, development of the skeletal root system*

**Актуальность исследований.** В Волгоградской области посадки земляники в основном сосредоточены в частном секторе. Объемы выращивания земляники незначительны. Выращиваемый сортимент и качество продукции не соответствует современным требованиям рынка. Большая часть обеспечивается товарной земляникой привезенной из Краснодарского края. Однако, первые примеры товарного производства земляники новых перспективных сортов в фермерских хозяйствах области показали явную перспективность выращивания земляники в коммерческих целях. Кроме этого местное производство ягод земляники имеет явное преимущество перед привозным товаром. Свежесобранная ягода имеет большие преимущества перед привозной, или передержанной в холодильнике за счет хорошего товарного вида, имеющего более светлую окраску и присутствующий блеск. Как правило, такая ягода продается на оптовом рынке в первую очередь и по цене на 25 – 30% дороже привозной.

В фермерском хозяйстве «САДКО» и КФХ «Лиана» Дубовского района Волгоградской области, филиалом *ГНУ ВНИИГиМ* в течение 2009 – 2017 гг., проводились исследования с целью разработки технологии выращивания земляники дающей возможность получения высокой и стабильной урожайности этой перспективной культуры в условиях континентального климата Волгоградской области.

Были разработаны элементы адаптивной технологии позволяющей получение стабильных результатов урожайности в первый год плодоношения на уровне 20 – 23 т/га, и 40 – 46 т/га в полном трехлетнем обороте. Разработана конструкция низких гряд с предварительным глубоким объемным рыхлением. Изменена схема посадки. Разработаны режимы фертигации, основанные на высокой корреляции потребности земляники в элементах питания с динамикой нарастания вегетативной массы и плодоношения в периоды вегетации. Была определена неэффективность осенней посадки земляники в условиях жаркого климата и доказана эффективность посадки плантации земляники в ранневесенний период. В этот период растения не испытывают температурного стресса на ранних стадиях развития. При удалении цветоносов в год посадки нет урожая, но к осени вырастают мощные кусты растений с толщиной шейки до 20 и более мм. Этот размер растений превышает стандарт рассады фриго А+ который должен обеспечивать урожайность в 25 т/га. К тому же эти

растения не нужно пересаживать. В течение 2012 - 2017 гг., проводились научные исследования с целью дальнейшего совершенствования инновационной, адаптированной технологии выращивания земляники в экологических условиях Волгоградской области. Одной из важных целей проведенных опытов было выявление возможности и целесообразности закладки плантации земляники свежевыкопанной рассадой собственного производства.

В КФХ «Лиана» Дубовского района Волгоградской области и Волгоградским филиалом *ГНУ ВНИИГиМ* в течение 2018 - 2019 гг., проводились исследования по изучению эффективности метода глубокого объемного рыхления на границе зоны увлажнения, на посадках земляники трех испытываемых сорта Клери. Посадка плантации проводилась не осенью, а весной, с запланированным плодоношением только на следующий год. В идею опыта была заложена предполагаемая высокая эффективность максимальной подготовка высаженных растений к следующему, основному году плодоношения за счет высокого уровня минерального питания и глубокого объемного рыхления на границе корнеобитаемой зоны, которое обеспечивает благоприятные водно воздушные режимы почвы. Немаловажное значение для экономики производства экономия поливной воды. Можно сделать вывод, что высокий агрофон минерального питания в первый год вегетации и глубокое объемное рыхление дают в совокупности высокую эффективность в прибавке урожайности и экономии поливной воды. Проведенные исследования сделали значительный вклад для разработки эффективной адаптивной технологии земляники в условиях континентального климата Нижней Волги.

Одним из негативных факторов аридной зоны Нижней волги являются почвенные условия, которые характеризуются маломощным гумусовым горизонтом 0,20 – 0,25 м и низким содержанием гумуса в пахотном слое. Почвы зачастую имеют значительную пылевидную фракцию, которая имеет свойство, при орошении быстро уплотнятся, с последующей потерей структуры и нарушения кислородного режима. Агроприем глубокого объемного рыхления на границе зоны увлажнения в значительной степени решает данную проблему. Кроме этого появляется эффективный метод управления развитием скелетной корневой системой за счет применения соответствующих режимов капельного орошения.

В КФХ были продолжены научные исследования по эффективности метода глубокого объемного рыхления на границе зоны увлажнения на посадках земляники.

Задачей проведения данных исследований было изучение влияния поддержания различных режимов предполивной влажности на развитие корневой системы. Развитие массивной скелетной части корневой системы при недостаточном увлажнении подтверждается теорией Докучаева, которая говорит о том что, именно в степной зоне образовались самые глубокие черноземы. Периоды летнего иссушения и зимнего промерзания способствуют усложнению и закреплению гумусовых веществ. Степная травянистая

растительность имеет мощную, глубоко проникающую корневую систему. Накопление гумуса в черноземах происходит не столько за счет наземного растительного опада, сколько за счет разложения отмерших корней, поэтому органическое вещество в этих почвах распространяется на значительную глубину. Растения, которые в течение длительного времени и с повторами испытывают дефицит влаги, реагируют на него усилением роста массы скелетных корней, что идет за счет отложения биомассы в листьях. Благодаря этому баланс повышается в пользу усвоения воды за счет более глубоких слоев почвы.

При постановке опыта основной идеей была версия о том, что в год посадки, расширенная зона увлажнения в сочетании с глубоким объемным рыхлением и с низкой обеспеченностью влагой, создаст условия для развития мощной скелетной корневой системы. Такая корневая система должна стать благоприятным стартовым условием для роста, развития и плодоношения второго года вегетации, который является годом максимального урожая в трехлетнем обороте.

**Условия проведения опыта.** Почвы опытного участка характеризуются маломощным гумусовым горизонтом 0,20 – 0,25 м и низким содержанием гумуса в пахотном слое. Реакция почвенного раствора в корнеобитаемых слоях нейтральная и слабощелочная (рН 6,8– 7,2). По содержанию доступных форм элементов питания почвы характеризуются низкой обеспеченностью азотом и подвижным фосфором, средней обеспеченностью обменным калием. По гранулометрическому составу почвы легкосуглинистые. Плотность сложения в зоне увлажнения составляет 1,15т/м<sup>2</sup>. Влажность от сухой массы почвы при наименьшей влагоемкости равна 26%. Капельное орошение оснащено капельными линиями «Евродрип» толщиной 10 милс. Расстояние между эмиттерами 0,2 м. Вылев 2,6 л/ч. Комплектация оросительного модуля в полной мере обеспечивает поддержания заданных режимов орошения и фертигации. Спринклерное орошение представлено мини дождевателями 5022-U (желтый) фирмы «Наан-Дан-Джейн» с кулачковым рефлектором, для полива с расстановкой 10 на 12 метров, создающий количество осадков 3мм/ч. (0,5 м<sup>3</sup>/минуту) при давлении 2,5 атм. Во всех вариантах, перед посадкой проводилось первое глубокое объемное рыхление. Стойки агрегата для глубокого рыхления расположены на расстоянии 0,22 м от крайних рядов растений. Ширина разрыхляемой зоны 0,18 м. Ширина гряды между зонами рыхления 0,50м. Агрегат представляет собой по две последовательно поставленные с каждой стороны сдвоенного ряда культиваторные стойки с укороченными лапками на ширину 0,18 м. Расстояние между стойками 0,70 м. Передние стойки установлены на глубину рыхления 0,20 м. Задние стойки установлены на глубину рыхления 0,40 м. Второе рыхление проводилось через 30 дней после первого.

Опыт заложен свежевыкопанной рассадой первого сорта собственного производства сорта «Клери». Сроки посадки определялись погодными условиями в первых числах мая, когда температура почвы на глубине 0,06 –

0,08 м варьировала в течение суток в пределах 9 - 15 °С. Схема посадки 120 + 30x25. Плотность посадки 44 тыс. шт/га. Два рядка на одну капельную линию. Расстояние между капельными линиями (центрами рядов) 1,50 м. Растения высаживались на адаптированную, зауженную и низкую гряду, покрытую мульчирующей пленкой. Ширина гряды 0,50 м. Высота 0,10 м. Для профилактики грибных заболеваний проводилась трехкратная обработка за сезон препаратом Свитч 62,5 WG в норме 0,9 кг/га. Для борьбы с вредителями использовался инсектицид Актеллик 500 ЕС (пиримифос-метил 500 г/л) в норме 0,8 л/га два раза за сезон. Для устранения распространения клеща использовался биологический препарат Актофит (аверсектин С 0,2%) в норме 0.6л/га три раза за вегетацию.

Спринклерное орошение работало в следующем режиме. В день после посадки один полив в течение 30 минут (поливная норма 15 м<sup>3</sup>/га). В последующие дни до начала активного роста растений по одному освежительному поливу в течение 30 минут в ранние утренние часы (поливная норма 15м<sup>3</sup>/га). В год посадки плантации проводилось удаление усов и цветоносов. Режим увлажнения рассчитан на зону увлажнения 0,50 X 0,35 м. Для решения поставленной задачи запланирован двухфакторный опыт, который проводился в год посадки земляники и в год первого плодоношения.

В год посадки изучалось влияние режимов орошения на степень развития корневой системы земляники.

Фактор А. Этот фактор обеспечивает эффективность двух вариантов поддержания предполивной влажности в год посадки плантации земляники.

В варианте А1 - Поддерживался уровень предполивной влажности 90% НВ от высадки рассады до начала активного роста растений. 80% НВ от начала активного роста растений до конца вегетации.

В варианте А2 - Поддерживался уровень предполивной влажности 90% НВ от высадки рассады до начала активного роста растений. 70% НВ от начала активного роста растений до 15 июля. (Период образования рожков и в дальнейшем дифференциации конусов нарастания в верхушечных почках и формирование соцветий.). 80% НВ от 15июля до конца вегетации.

Поливные нормы рассчитывались на зону увлажнения, которая в ширину ограничивается зоной объемного рыхления и равна – 0,5 м., а в глубину равна – 0,35 м.

Поливная норма в варианте А1. от высадки рассады до начала активного роста растений составила 121 м<sup>3</sup>. Время полива –1,4 часа.

Поливная норма в варианте А1от начала активного роста растений и до конца вегетации составила - 242м<sup>3</sup>. . Время полива – 2,8 часа.

Поливная норма в варианте А2. от высадки рассады до начала активного роста растений составила 121 м<sup>3</sup>. Время полива –1,4 часа.

Поливная норма в варианте А2 от начала активного роста растений и до 10 июля составила - 362м<sup>3</sup> Время полива – 4,2 часа.

Поливная норма от 15 июля до конца вегетации составила 242м<sup>3</sup> Время полива –2,8 часа.



На второй год. В год первого плодоношения по фактору А предполивная влажность поддерживалась на уровне 90% НВ от высадки рассады до начала активного роста растений. 80% НВ от начала активного роста растений до конца вегетации.

Фактор В. Уровень минерального питания в первый год плодоношения.

В1 (N<sub>90</sub> P<sub>60</sub> K<sub>150</sub>) рассчитанный на урожай 20-25т/га. В2 (N<sub>120</sub>P<sub>80</sub> K<sub>200</sub>) рассчитанный на урожай 25-30т/га.

Фертигационные поливы осуществлялись по ранее разработанной схеме основанной на высокой положительной корреляции вносимых доз удобрений и динамики нарастания вегетативной массы растений земляники.

**Обсуждение результатов.** Полученные статистически достоверные показатели урожайности во всех вариантах опыта подтверждают эффективность ранее разработанных адаптивных элементов технологии, включающиеся в себя применение схемы удобрительной фертигации пропорционально нарастания вегетативной массы земляники. Использование ранневесенней посадки земляники без получения урожая, с удалением усов и цветоносов, с целью нарастания наибольшей массы растений для получения максимального урожая на следующий первый год плодоношения.

Из таблицы видим, что в вариантах А2, где доза минерального питания рассчитана на урожай 30 т/га, в год посадки земляники проводилось временное понижение уровня влажности до 70% НВ, сырая масса корневой системы в конце вегетации составила 36% от общей биомассы.

**Таблица 1- Сравнительная характеристика показателей эффективности выращивания земляники**

Показатели эффективности	Варианты поддержания уровня предполивной влажности в год посадки			
	А1 90-80% НВ		А2 90-70-80 НВ	
	Варианты минерального питания первого года плодоношения			
	В1 N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>150</sub> (на 25т,га)	В2 N <sub>120</sub> P <sub>80</sub> K <sub>200</sub> (на 30т,га)	В1 N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>150</sub> (на 25т,га)	В2 N <sub>120</sub> P <sub>80</sub> K <sub>200</sub> (на 30т,га)
Совокупная сырая биомасса в начале вегетации тонн/га	73, 8		78, 3	
Урожайность тонн/га.	24.3	26.8	26.2	29.4
Суммарное водопотребление м <sup>3</sup> /га.	4705	5179	4955	5247
Оросительная вода м <sup>3</sup> /га.	3528	3894	3670	3962
Коэффициент водопотребления	194	193	189	178

Данный вариант стал самым максимальным по нарастанию сырой биомассы корневой системы земляники. Как и предполагалось, относительно сухой период с наибольшей нормой полива и продолжительным межполивным периодом, создали условия необходимости нарастания более глубокой и разветвленной корневой системы за счет перераспределения потоков органических продуктов фотосинтеза. Дополнительным благоприятным условием для этого процесса стало наличие пограничной зоны глубокого рыхления, которая создает хороший кислородный режим в глубоком слое почвы. Максимальное количество скелетной корневой системы сосредоточено в непосредственной близости к зоне объемного рыхления. Не смотря на то, что увеличение биомассы корней в данном варианте произошло за счет уменьшения темпов нарастания биомассы надземной части, в конечном итоге Совокупная сырая биомасса в конце вегетации т/га в варианте **A2** была максимальной и составляла **78,3** т /га. Такой результат не мог не отразиться на урожайности следующего года, первого года плодоношения.

**Заключение.** Максимальная урожайность ягод была получена в варианте A2 (90-70-80 НВ) и составила при уровне минерального питания В1 - 26.2 т/га, что немного превышает расчетную величину. При уровне минерального питания В2 - урожайность составила 29,4 т/га., что несколько ниже расчетной величины, но является самой большой урожайностью за все годы постановки опытов. Таким образом, разработанный в течение 2009 -2020 гг., комплекс адаптивных агроприемов дает возможность получения стабильно высоких урожаев земляники высокого, конкурентного на рынке качества, что обеспечивает стабильно высокую рентабельность производства.

### Список литературы

1. Айдаров, И. П. Расчеты контуров увлажнения при капельном орошении / И. П. Айдаров, А. А. Алексахенко, Л. Ф. Пестов // Теория и практика комплексного мелиоративного регулирования. - М., 1983. - С. 15-22.
2. Бородычев В.В. Оптимизация схемы минерального питания при выращивании земляники на капельном орошении в Волгоградской области./В.В. Бородычев, В.М. Гуренко, М.В. Шишлянникова// Известия Нижневолжского аграрного университетского комплекса.- 2013 №1, с.14-20.
3. Ваничев В.П. Изучение весенне-летних посадок земляники в Московской области (на примере совхоза "Память Ильича" Пушкинского района). Автореф. дис. на соискание ученой степени канд.с.-х.наук. - М., 1979. С 21 .
4. Гуренко. В.М. Особенности режимов капельного орошения и фертигации земляники в условиях континентального климата Нижней Волги. /В.М. Гуренко, М.В. Шишлянникова// Мелиорация и проблемы восстановления сельского хозяйства в России. Материалы международной научно – практической конференции. 2013. С. 145 – 150.
5. Гуренко. В.М., Шишлянникова М.В. Эффективность глубокого объемного рыхления почвы при выращивании земляники на капельном

орошении в условиях континентального климата. 2020г. Научно методическое обеспечение развития мелиоративно – водохозяйственного комплекса. (с.6)

6. Жаркова И.В. Влияние элементов питания на развитие маточного куста земляники И.В. Жаркова // Доклады ТСХА, 1978, вып. 246, С. 29-33.

7. Комбинированное орошение земляники / В.В. Бородычев, В.М. Гуренко, А.В. Майер., М.В. Шишлянникова. // Проблемы развития АПК региона.- 2016. -№1(25)-С. 6-12.

8. Муханин, И.В. Фертигация – основа интенсивной технологии выращивания земляники садовой / И.В. Муханин, О.В. Жбанова // Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. тр. – М.: ВСТИСП, 2012. – Т. 30. – С. 138-151.

9. Growth and productivity of "festival" strawberry plants growing in a subtropical environment Christopher M Menzel & Lindsay Smith Pages 60-75 / received 06 March 2013, accepted 19 September 2013, published online: 19 Dec 2013.

10. Pringle, G. J., Bussell, W. T., Perry, F. and Ennis, I. L. (2002). The growth and yield of strawberry in response to the impact of the environment: the Introduction of new production systems. Acta Hort. 567, 423-426 DOI: 10.17660/ActaHortic. 2002.567.8

11. Nina Opstad. Anita Sonstebj. Flowering and fruit development in strawberries in a field experiment with two fertilization strategies December 2008 Acta Agriculturae Scandinavica, Section B-Soil And Plant Science 58:297-304.

**УДК 631.95**

## **ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ АГРОЦЕНОЗОВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

**Гюльмагомедова Ш.А.**, канд. с.-х. наук, доцент

**Рамазанова З.М.**, канд. с.-х. наук, доцент

**Гаджимусаева З.Г.**, ст. преподаватель

**Чалаев А.С.**, студент

**Кайтмазов Э.Р.**, студент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Авторы статьи рассматривают последствия экстенсивной и интенсивной технологий производства сельскохозяйственной продукции и пути решения проблемы экологической ситуации в агроценозах. Также рассматривают интеграцию экологичных методов для защиты растений с применением биологического метода - феромонных ловушек, баковых смесей растворов малоопасных и безопасных средств и средств природного происхождения, соответствующий принципам органического сельского хозяйства.

**Ключевые слова:** интеграция методов, экстенсивная технология, баковые смеси, малоопасные и безопасные, средства природного происхождения.

## ***PROBLEMS AND WAYS OF SOLVING THE ENVIRONMENTAL SITUATION OF AGROCENOSSES***

***Gulmagomedova Sh. A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor***

***Ramazanova Z.M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor***  
***Gadzhimusaeva Z.G., art. teacher***

***Chalaev A. S., student***

***Kaytmazov E. R., student***

***Dagestan GAU, Russia, Makhachkala***

***Annotation.*** *The authors of the article consider the consequences of extensive and intensive technologies for the production of agricultural products and ways to solve the environmental situation in agrocenoses. They are also considering the integration of environmentally friendly methods for plant protection using the biological method - feromone traps, tank mixtures of solutions of low-hazard and safe means and means of natural origin, consistent with the principles of organic agriculture.*

***Keywords:*** *integration of methods, extensive technology, tank mixtures, low-hazard and safe, means of natural origin.*

В решении главной производственной задачи агропромышленного комплекса – обеспечения потребности население страны в продовольствии путем повышение продуктивности всех отраслей сельскохозяйственного производства наиболее приоритетно совершенствование технологических процессов.

Известно, что промышленное производство сельскохозяйственной продукции ранее осуществлялось по экстенсивной технологии, которая из-за низкой продуктивности агроценозов сменилась – интенсивной с применением высоких доз агрохимикатов и пестицидов. Реализация традиционной технологии в последние 3 десятка лет привела к дестабилизации экологической ситуации в агроценозах [2,3].

Биотическая нагрузка агроценозов, когда фитофаги и патогены - возбудители болезней повреждают и поражают как надземные, так и подземные органы растений, сорные растения создают дефицит элементов питания, влаги и освещенности, и явно выраженная тенденция применения возрастающих количеств пестицидов, часто суммируется многократными обработками ими [9].

В этой связи, для смягчения кризисной экологической ситуации снижение пестицидной нагрузки агроценозов, интенсивно угнетающей все жизненные среды, специальными методами, повышающими, прежде всего, устойчивость

экосистем в процессе производства продукции сельского хозяйства становится ключевой задачей аграриев. Данные методы должны быть направлены на улучшение структуры и плодородия почвы путем введения и использования севооборотов, органических удобрений, компоста, мульчи; расширение посевов бобовых кормовых растений для включения азота в почвенно-биотический комплекс (ПБК); предотвращение эрозии и уплотнения почвы с использованием посевов многолетних бобовых трав, выращиванием азотфиксирующих бобовых культур между однолетними культурами [8].

Для поддержания агроландшафтов человек использует огромное количество природных ресурсов, включая солнечную радиацию, минеральные ресурсы, воду, плодородие почвы и т.д.

В целях сохранения биологического разнообразия, обеспечения устойчивости, саморегулирования и самовосстановления экосистем мировое аграрное сообщество отмечает принципиальную необходимость разработки новой системы ведения сельского хозяйства под названием «органическое сельское хозяйство», основанной на применении более экологичных методов [8].

Ряд ученых предлагают для предотвращения развития критических фитосанитарных ситуаций умелое и комбинированное использование профилактических мероприятий, не теряя при этом экономические цели производства.

В Дагестане все большую популярность обретает производство овощей в закрытом грунте, среди которых культура томата занимает первое место.

Долгое время считали, что томаты можно выращивать только на юге. До сих пор на юге страны томаты являются основной овощной культурой. Сейчас культура томата продвинулась до северных широт и далеко на северо-восток. Трудно сказать теперь, где, в какой части нашей страны не выращивают томаты. Это стало возможным потому, что селекционеры, применяя более совершенные методы гибридизации в сочетании с индивидуальным непрерывным отбором и выращиванием гибридов в суровых условиях, вывели новые, менее требовательные к теплу и более скороспелые сорта томатов, дающие вполне удовлетворительные урожаи.

Глобальное изменение климата в последние десятилетия и в Республике Дагестан, в последствии которого наблюдается уменьшение количества выпадающих в весенне-летний период и общего количества осадков, и в отсутствии имевших место ранее зимних морозов, ведущих к гибели возбудителей болезней и зимующих стадий различного рода вредителей растений, привело к появлению новых, ранее не отмеченных в республике вредителей, причиняющих значительный экономический ущерб производству [3].

В настоящее время особую опасность плантациям томата из фитофагов представляют южно-американская томатная минирующая моль и коричнево-мраморный клоп, способные, подобно саранче, уничтожить все надземные органы множества растений из различных ботанических семейств.

Традиционная система защиты культуры томата от минирующей томатной моли в условиях открытого и закрытого грунта, основанная на многократности применения пестицидов не способствовала снижению численности популяции фитофага, а наоборот. Надо признать, интенсивное применение пестицидов в системе защиты культуры томата поддерживало товарные качества плодов томата, но в ущерб потребительским качествам и окружающей среде, прежде всего, человеку [3].

По мнению ученых, применение пестицидов целесообразно тогда, когда все другие методы и средства против конкретного вредного объекта, обладающего высоким биотическим потенциалом и агрессивностью, исчерпаны и создаётся реальная угроза уничтожения урожая, при эпифитотии - массовом развитии болезней и эпизоотии -- массовом развитии и распространении вредителей [1,2,5-9].

Решение проблемы экологической ситуации требует поиска новых подходов к разработке и применению на практике комплексных систем мероприятий по защите сельскохозяйственных культур от вредных организмов с помощью естественных механизмов регуляции - экологизированными методами.

Исследования, проведенные в различных почвенно-климатических условиях Республики Дагестан на множестве растений различных ботанических семейств, в том числе и на растениях томата, свидетельствуют о том, что в решении проблемы экологической ситуации агроценозов и качества продукции определенным научный и практический интерес представляет природно - ресурсный потенциал региона.

Экологический принцип - «живое против живого» рассматривает ландшафтно – атмосферо совместное подавление вредных организмов в период выращивания, хранения с\з продуктов путем использования природных или искусственно созданных организмов, в том числе обладающих различной инсектицидной и фунгицидной активностью. Это различные природные консорбенты, их биотопы, биорегуляторы, биоагенты и их продукты жизнедеятельности [5,8].

Многие ученые отмечают принципиальную возможность усиления экологизации защиты с применением биологических методов, особенно плодово-ягодных насаждений от вредителей и различных фитопатогенных микроорганизмов. Предлагают включение в системы защиты плодово-ягодных культур таких биофунгицидов, как Планриз и Агат-25К, обладающих разносторонним положительным действием на растения, а также некоторых фитоактиваторов болезнестойчивости (Альбит, Иммуноцитофит, Эпин), что позволит в сочетании с агротехническими приемами оздоровить в целом культурные растения, повысив их иммунный статус и продуктивность.

В современной интегрированной системе главной целью защиты растений от вредных организмов является получение высококачественной, экологически чистой продукции без ущерба биоценозам, человеку и окружающей среде в целом [4,3].

Ряд ученых предлагают для предотвращения развития критических фитосанитарных ситуаций умелое и комбинированное использование профилактических мероприятий, не теряя при этом экономические цели производства [10,11-13].

Сторонники органического земледелия рассматривают производство растениеводческой продукции без применения пестицидов и минеральных удобрений [8,2].

Результаты исследований в условиях Республики Дагестан по интеграции биологического метода с применением феромонных ловушек, баковых смесей растворов безопасных и малоопасных средств и иммуностимуляторов на плантациях томата и семенниках люцерны, свидетельствуют о существенной прибавки урожая томата и семян люцерны на основе существенного снижения численности популяции вредной фазы фитофагов с одновременным сохранением опылителей и другой полезной энтомофауны [5,6], что решает еще одну, не менее важную проблему – охраны окружающей среды от загрязнения.

### Список литературы

1. Астарханов И.Р. Роль энтомофагов и биологических средств в регуляции численности энтомопатогенов в агроценозах юга России/ дис. докт. биол. наук /И.Р. Астарханов.-Махачкала, 2010

2. Астарханова Т.С., Римиханов А.А., Астарханов И.Р. Интегрированная защита растений. Махачкала, 2009. – С.75-77.

3. Ашурбекова Т.Н. Экологические проблемы в сельском хозяйстве Учебно-методическое пособие для лабораторных работ по курсу "Агроэкология" / Махачкала, 2011.

4. Аваданов Д.С.О., Ашурбекова Т.Н., Мусинова Э.М. Органическое сельское хозяйство/В сборнике: Проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства. Материалы Всер. научно-практической конференции с международным участием. 2020. С. 18-24.

5. Гюльмагомедова Ш.А., Мустафаев Г.М. Экологически безопасные технологии защиты сельскохозяйственных культур. /Материалы научно-практической конференции, посвященной 75-летию ДГСХА. Махачкала, 2007. – С. 361-362.

6. Гюльмагомедова Ш.А., Савзиева Э.И. Природные средства защиты растений. //Материалы международной конференции, посвященной 65-летию Победы ВОВ//. Часть 1. Махачкала, 2010.

7. Гюльмагомедова Ш.А., Эсенбулатов Э. Калифорнийская щитовка в садах Республики Дагестан. //Материалы научно-практической конференции, посвященной памяти Бахмая Рабаданалиевича Джабаева. Махачкала, 2014.

8. Гюльмагомедова Ш.А., Мустафаев Г.М., Такаева. Некоторые особенности интеграции защиты томата от минирующих мух (Agromyzidae)/Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства ДагГАУ. Махачкала-2013. С.- 191

9.Гюльмагомедова Ш.А., Рамазанова З.М., Гаджимусаева З.Г., Чалаев А.С. Экологические аспекты органического земледелия и пути их реализации //Проблемы и перспективы развития органического сельского хозяйства (4 декабря 2020г.): Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием - Дагестанский ГАУ, 2020.- С.

10.Джамбулатов З.М., Стальмакова В.П., Ашурбекова Т.Н., Исаева Н.Г., Понамарева Н.Л.Экологическая обстановка в агроландшафтах сейсмически активных районов Дагестана// Проблемы развития АПК региона. 2010. Т. 1. № 1. С. 58-67.

11.Джамбулатов М. М., Стальмакова В. П., Римиханов А. А. и др. Биологическая защита растений. Махачкала, 2005. – С. 3.

12.Kyul E.V., Ezaov A.K., Kalov R.O., Nazranov Kh.M., Ashurbekova T.N.Landschaftliche analyse des territoriums bei der auswertung der naturhaften gefahr (an dem beispiel der kabardino-balkarischen republik, zentral Kaukasus)// Contemporary Dilemmas: Education, Politics and Values. 2019. Т. 6. № S3. С. 108.

13.Магомедов К.А., Астарханова Т.С., Гюльмагомедова Ш.А. Био-экологические особенности развитияфитономуса (phytonomusvariabilishbst.) и факторы,влияющие на численность его популяции в агроценозе люцерны в условиях Терско - сулакской низменности РД/В сборнике: Инновационное развитие аграрной науки и образования. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова. 2016. С. 793-798.

14.Алиева П.И., Салихов Р.М., Мукайлов М.Д. Проблемы экономического развития сельских территорий равнинной зоны Дагестана. экономико – статистический анализ изменения объемов производства основных видов продукции растениеводства и животноводства в равнинной зоне Дагестана//Проблемы развития АПК региона. 2012. Т. 12. № 4 (12). С. 91-105.

**УДК 632.937.14/.15:634.8**

## **ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ВИНОГРАДА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ**

**Долженко В.И.**<sup>1</sup>, д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН

**Буркова Л.А.**<sup>1,2</sup>, канд.биол. наук, доцент

**Долженко Т.В.**<sup>2,3</sup>, д-р биол. наук, профессор

**Мартынушкин А.Н.**<sup>1</sup>, мл. научный сотрудник

<sup>1</sup>ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений», г. Санкт-Петербург,

<sup>2</sup>ООО «Инновационный центр защиты растений», г. Санкт-Петербург,

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Санкт-Петербург



**Аннотация.** представлены результаты формирования экологизированного ассортимента средств борьбы с вредителями винограда. На винограде зарегистрированы инсектициды и акарициды на основе *Bacillus thuringiensis*, авермектинов, продуцируемых почвенным актиномицетом *Streptomyces avermitilis*, которые состоят из следующих действующих веществ: аверсектин С, абамектин, эмамектин бензоат, а также синтетические аналоги природных соединений, обладающие биорегуляторной активностью (ювеноиды, ингибиторы синтеза хитина – ИСХ, синтетические половые феромоны).

**Ключевые слова:** виноград, фитофаги, инсектициды, акарициды, экологизация

### ***ENVIRONMENTALLY SAFE MEANS OF PROTECTING GRAPES FROM PESTS***

*Dolzhenko V.I.<sup>1</sup>, doctor of agricultural sciences, professor, academician of the  
Russian Academy of Sciences,*

*Burkova L.A.<sup>1,2</sup>, candidate of biological sciences, associate professor,*

*Dolzhenko T.V.<sup>2,3</sup>, doctor of biological sciences, professor,*

*Martynushkin A.N.<sup>1</sup>, junior research fellow*

<sup>1</sup>*All-Russian Scientific Research Institute of Plant Protection, Saint-Petersburg*

<sup>2</sup>*Innovative Center of Plant Protection Ltd., Saint-Petersburg*

<sup>3</sup>*Saint-Petersburg State Agrarian University, Saint-Petersburg*

**Annotation.** *the results of the formation of an ecologized assortment of grape pest control products are presented. Insecticides and acaricides based on Bacillus thuringiensis, avermectins produced by the soil actinomycete Streptomyces avermitilis, which consist of the following active substances: aversectin C, abamectin, emamectin benzoate, as well as synthetic analogues of natural compounds with bioregulatory activity (juvenoids, inhibitors of chitin synthesis, synthetic sex pheromones).*

**Keywords:** *grapes, phytophages, insecticides, acaricides, ecologization*

За последние 10-15 лет ассортимент средств защиты винограда от вредных организмов значительно увеличился и получил существенное количество новых экологически щадящих препаратов. Экологизация защиты растений является приоритетным направлением отраслевой науки, обеспечивая разработку приемов долговременной оптимизации фитосанитарной обстановки в агроценозах, в том числе виноградниках [1, 7].

Формирование экологизированного ассортимента средств борьбы с вредителями винограда является весьма актуальной проблемой при переходе к высокопродуктивному и экологически чистому агрохозяйству в соответствии со Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утверждённой Указом Президента РФ (01.12.2016 года № 642).

В Государственном каталоге пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации в 2020 году, представлена большая группа инсектицидов для борьбы с гроздовой листоверткой [3]. На смену химическим препаратам на основе пиретроидов и фосфорорганических соединений пришли биологические и комбинированные инсектициды [7]. Например, к известным бактериальным препаратам Лепидоцид, П (БА-3000 ЕА/мг, титр не менее 60 млрд спор/г), СК (БА-2000 ЕА/мг, титр не менее 10 млрд спор/г), СК-М (БА-2000 ЕА/мг, титр не менее 10 млрд спор/г) на основе спорово-кристаллического комплекса *Bacillus thuringiensis var. kurstaki*, срок регистрации которых закончился в 2020 году, и Битоксибациллин, П (БА-1500 ЕА/мг, титр не менее 20 млрд спор/г) на основе спорово-кристаллического комплекса *B.th. var. thuringiensis*, который теперь зарегистрирован против клещей, трипсов и цикадок, добавился бактериальный комбинированный инсектицид Биостоп, Ж (БА-2000 ЕА/мл, титр не менее  $10^9 + 10^8 + 10^8$  КОЕ/мл) на основе *Bacillus thuringiensis*, актиномицетов *Streptomyces sp.* и *Beauveria bassiana*.

На винограде зарегистрированы инсектициды и акарициды на основе авермектинов, продуцируемых почвенным актиномицетом *Streptomyces avermitilis*, которые обладают высокой биологической активностью и состоят из следующих действующих веществ: аверсектин С, абамектин, эмабектин бензоат.

Государственным каталогом пестицидов из препаратов на основе аверсектина С для борьбы с гроздовой листоверткой разрешен только Фитоверм, КЭ (50 г/л).

На основе абамектина зарегистрированы инсектоакарициды Вертимек, КЭ (18 г/л), Крафт, ВЭ (36 г/л), Сарейп, КЭ (18 г/л), последний зарегистрирован и против виноградного войлочного клеща. Продолжается изучение биологической эффективности в борьбе с вредителями винограда препаратов, пока еще не вошедших в Государственный каталог пестицидов: Мабет, КЭ (18 г/л абамектина), Мекар, МЭ (18 г/л абамектина) – против клещей; комбинированные инсектоакарициды Обелиск, КС (300 г/л имидаклоприда + 28 г/л абамектина) – против клещей, Стиллет, МД (100 г/л индоксакарба + 40 г/л абамектина) – против гроздовой листовертки, клещей и трипсов.

И, наконец, на винограде разрешен только один препарат на основе эмабектина бензоата – Проклэйм, ВРГ (50 г/кг), хотя изучается биологическая эффективность и разрабатываются регламенты эффективного и безопасного применения препаратов Эмаклеим, ВРГ (50 г/кг эмабектина бензоата), Юнона, МЭ (50 г/л эмабектина бензоата) и Проклэйм Фит, ВДГ (400 г/кг люфенурона + 50 г/кг эмабектина бензоата) против гроздовой листовертки.

В настоящее время уделяется большое внимание разработке и применению принципиально новых биорациональных экологически безопасных препаратов, действующих не на основной метаболизм, а на коммуникационные системы и информационные каналы, через которые осуществляются регуляторные взаимосвязи между структурными элементами естественных биологических

систем разного уровня сложности. В основном это синтетические аналоги природных соединений, обладающие биорегуляторной активностью и ответственные за регуляцию основных химических взаимосвязей биологических систем от организменного до экосистемного уровня (ювеноиды, ингибиторы синтеза хитина – ИСХ, синтетические половые феромоны) [4, 5, 8].

Из ювеноидов на виноградниках разрешено применение инсектицидов Инсегар, ВДГ (250 г/кг феноксикарба), Акарб, ВДГ (250 г/кг феноксикарба), Фазис, ВДГ (250 г/кг феноксикарба), Фора, СП (250 г/кг феноксикарба) и комбинированного инсектицида Люфокс, КЭ (30 г/л люфенурана + 75 г/л феноксикарба), который включает в себя одновременно ювеноид и ингибитор синтеза хитина. Из препаратов на основе ИСХ недавно был зарегистрирован для борьбы с новым вредителем коричнево-мраморным клопом комбинированный инсектицид Твинго, КС (180 г/л дифлубензурана + 45 г/л имидаклоприда), проходит регистрацию инсектицид Скарабей, СЭ (300 г/л дифлубензурана + 88 г/л эсфенвалерата) против гроздовой листовёртки.

С 2016 года ведется работа по оценке биологической эффективности и безопасности синтетических половых феромонов гроздовой листовёртки на винограде, для регуляции численности фитофага методом дезориентации самцов [6]. Феромонные препараты избирательно управляют насекомыми, являясь малотоксичными для других организмов в биоценозе [2]. Они не накапливаются на обработанной территории, поскольку разрушаются под действием солнечного света, влаги и температуры. Благодаря этим качествам использование феромонов в защите растений очень перспективно, в том числе и в органическом земледелии (ГОСТ Р 56508-2015) [5].

Таким образом, экологизированный ассортимент препаратов для защиты винограда от фитофагов сегодня имеет достаточное количество биологических и биорациональных средств. Процесс экологизации фитосанитарных средств продолжается, ассортимент постоянно пополняется новыми препаратами, способствующими получению экологически чистой продукции.

### **Список литературы**

1. Алейникова Н.В. Фитосанитарная оптимизация виноградных агроценозов при использовании инновационных средств защиты в условиях Крыма // Фитосанитарные технологии в обеспечении независимости и конкурентоспособности АПК России. Сборник тезисов докладов. Редколлегия: Ганнибал Ф.Б. (гл. ред.), Токарев Ю.С. (зам. гл. ред.), Алёхин В.Т., Афанасенко О.С., Белякова Н.А. и др. – 2019. – С.252.

2. Алейникова Н.В., Радионовская Я.Э., Галкина Е.С., Глебов В.Э., Гарбуз А.И. Контроль гроздовой листовёртки на виноградниках Крыма методом массового отлова самцов // Защита и карантин растений. – 2019. – № 5. – С.16-19.

3. Государственный каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных для применения на территории Российской Федерации. – М., 2020. – 826 с.

4. Долженко В.И., Буркова Л.А., Долженко Т.В. Применение

синтетического полового феромона ШИН-ЕТСУ МД СТТ, Д // Защита и карантин растений. – 2018. – № 5. – С.23-24.

5. Долженко Т.В. Биорациональные средства защиты растений // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 23. – С.104-109.

6. Юрченко Е.Г. Дезориентация гроздевой листовертки с помощью синтетического феромона Шин-Етсу МД Л // Защита и карантин растений. – 2019. – № 2. – С.24-26.

7. Юрченко Е.Г., Лукьянова А.А., Савчук Н.В., Буровинская М.В., Орлов О.В., Кононенко С.В. Новые препараты для адаптивно-интегрированных систем защиты винограда // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. – 2019. – Т. 23. – С.201-205.

8. The Manual of Biocontrol Agents. – ВСРС. – 2014. – 304 p.

**УДК 631.559:631.11:631.582**

## **УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РАЗЛИЧНЫХ СЕВООБОРОТАХ**

**Дудкина Т.А.**, канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник  
ФГБНУ «Курский ФАНЦ», г. Курск

**Аннотация.** Целью данной работы являлось изучение влияния севооборота и предшествующей культуры на урожайность и качество зерна озимой пшеницы. В данной статье анализируются данные 2018-2020 гг. Выращивание озимой пшеницы в зернопаропропашном севообороте с сидеральным паром обеспечивало более высокие урожай и качество зерна этой культуры (натуру зерна) по сравнению с плодосменным севооборотом, где предшественником озимой пшеницы являлся занятый пар (кормовые бобы).

**Ключевые слова:** озимая пшеница, севооборот, предшественник, урожайность, качество зерна

## ***YIELD AND QUALITY OF FOOD GRAINS OF WINTER WHEAT IN VARIOUS CROP ROTATIONS***

***Dudkina T.A.***, candidate of agricultural sciences, research associate  
of the FGBSI «Kursk FASC», Kursk

**Annotation.** The purpose of this work was to study the influence of crop rotation and the previous crop on the yield and grain quality of winter wheat. This article analyzes the data for 2018-2020. Cultivation of winter wheat in a grain-and-row crop rotation with green manure fallow provided a higher yield and grain quality of this

*crop (grain nature) as compared to the fruit-rotation crop rotation, where the precursor of winter wheat was occupied fallow (broad beans).*

**Keywords:** *winter wheat, crop rotation, predecessor, yield, grain quality*

Для достаточного обеспечения населения продовольствием, в частности, зерном требуется получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Это может быть обеспечено при адаптивном подходе к ведению земледелия, предусматривающем ресурсосбережение и защиту почв от эрозии. Значительная роль при таком подходе отводится также севообороту. Севооборот является малозатратным, но эффективным агротехническим приёмом. При использовании диверсифицированных севооборотов, повышающих растительное разнообразие состава культурных растений, смягчаются наиболее проблемные вопросы в борьбе с засорённостью, вредителями и болезнями растений, улучшаются химические, физические и биологические свойства почвы, повышается продуктивность пашни и снижаются экономические риски [1, 2].

Количественные и качественные показатели урожайности сельскохозяйственных культур являются оценивающими критериями для агротехнических, биологических и экологических приёмов.

По качеству зерна озимой пшеницы, в частности, по показателю натуры зерна, можно судить о влиянии различных севооборотов на рост и развитие культуры. Анализируемые в статье данные были получены при проведении исследований в ФГБНУ «Курский ФАНЦ» на полевом опыте, находящемся на территории Медвенского района Курской области в с. Панино.

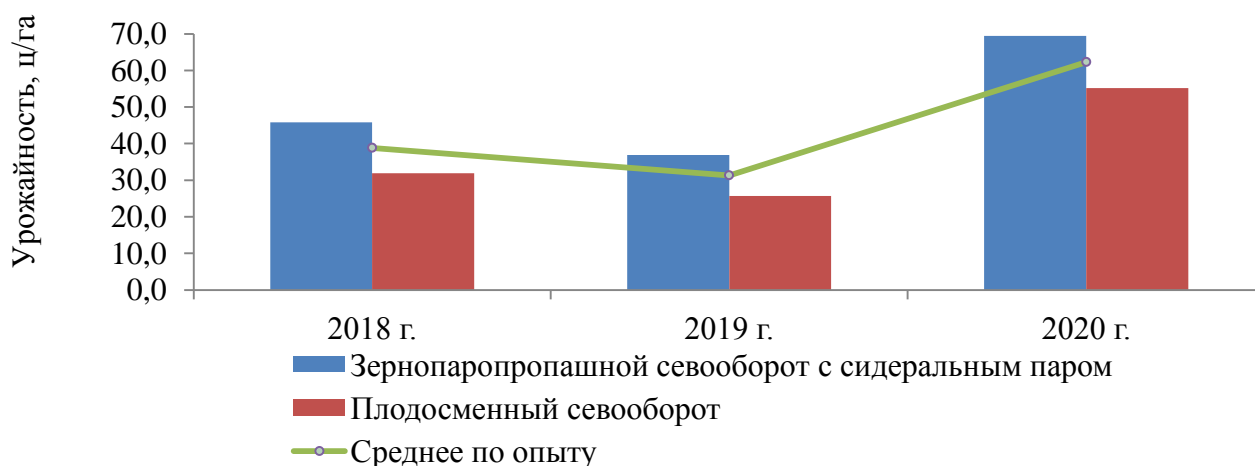
Почва опытного участка – чернозём типичный среднемощный. Содержание гумуса – 5,2 %.

Полевые эксперименты выполняли в зернопаропропашном севообороте с сидеральным паром (горох – озимая пшеница - сахарная свёкла - кукуруза - ячмень) и плодосменном севообороте (кормовые бобы – озимая пшеница – подсолнечник - соя - ячмень).

Урожайность озимой пшеницы на опытном участке в среднем за годы исследований составила 47,6 ц/га, а на варианте с зернопаропропашным севооборотом с сидеральным паром – 50,7, что на 13,1 ц/га больше чем в плодосменном, где озимой пшенице предшествовали кормовые бобы (рисунок 1). Проведенная математическая обработка урожайных данных показала достоверность различий между севооборотами по рассматриваемому показателю.

Преимущество зернопаропропашного севооборота с сидеральным паром по урожайности озимой пшеницы перед плодосменным севооборотом прослеживалось все три года исследований, и колебалось по годам от 11,2 до 14,2 ц/га.

На наш взгляд, высокий эффект от севооборота, установленный в нашем опыте связан, прежде всего с различным действием предшественников озимой пшеницы на почву и, как следствие, на следующую по севообороту культуру.



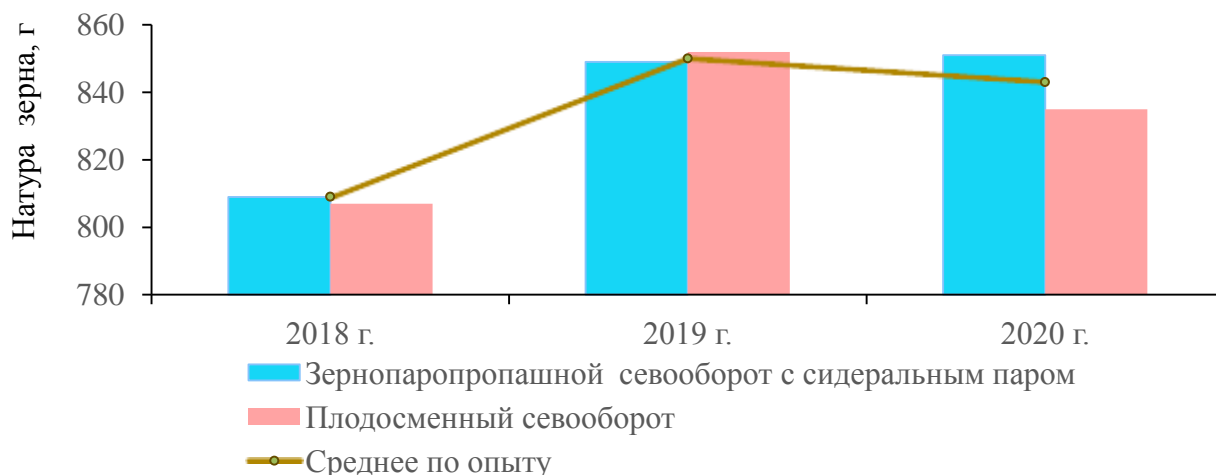
**Рисунок 1- Урожайность озимой пшеницы в различных севооборотах и в среднем по опыту, ц/га**

Наличие в севообороте парового поля, в данном случае занятого сидеральной культурой, улучшало плодородие почвы и обеспеченность идущей по сидеральному пару озимой пшеницы факторами, необходимыми для получения высокого урожая [3, 4].

Высокий эффект сидерального пара как предшественника озимой пшеницы был установлен и другими исследователями [5, 6, 7].

Для определения природы зерна использовалась зерновая пурка. Анализ выполнялся в соответствии с ГОСТ 10840-2017 Зерно. Метод определения природы. натура зерна – масса 1 л зерна в граммах.

Исследования показали, что в течение трёх лет изучения рассматриваемого вопроса натура зерна была на высоком уровне - 809-852 г (рисунок 2), что говорит о хорошо выполненном зерне. Согласно классификации, если вес превышает 785 г, то зерно считается высоконатурным.



**Рисунок 2 - Влияние севооборота на натуру зерна озимой пшеницы**

Наилучшие условия для формирования зерна высокого качества складывались в 2019 и 2020 гг. В 2018 г. натура зерна была ниже, чем в два других года, на 28 – 45 г.

В первые два года исследований влияние севооборота на рассматриваемый показатель было невелико. В 2018 г. небольшое преимущество имел зернопаропропашной севооборот, а в 2019 г. – плодосменный. В 2020 г. действие севооборота на натуру зерна проявилось сильнее. В плодосменном севообороте этот показатель был ниже, чем в зернопаропропашном с сидеральным паром на 16 г., что в несколько раз выше, чем НСР<sub>05</sub> (4,2 г.).

В среднем за годы исследований (2018-2020 гг.) просматривалась тенденция повышения натуры зерна в зернопаропропашном севообороте с сидеральным паром (836 г) по сравнению с плодосменным севооборотом (831 г).

Близкие к нашим результаты получены в опытах ФГБНУ «Белгородского ФАНЦ РАН», расположенных в юго-восточной части Центрально-Чернозёмной зоны. Было определено, что лучшие показатели урожайности и качества зерна имели место в зернопаропропашном севообороте с сидеральным паром (горох – на сидерат) [8].

Таким образом, выращивание озимой пшеницы в зернопаропропашном севообороте с сидеральным паром обеспечивало более высокие урожай и качество зерна этой культуры по сравнению с плодосменным севооборотом, где предшественником озимой пшеницы являлся занятый пар (кормовые бобы).

### Список литературы

1. Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие: теория и методика исследований / под ред. Хафиза Муминджанова. – Анкара, 2015. – 178 с.
2. Caio Jucá Taveira, Richard E. Farrell, Claudia Wagner-Riddle. Tracing crop residue N into subsequent crops: Insight from long-term crop rotations that vary in diversity // Field Crops Research. –2020. - V 255.
3. Коржов С.И., Трофимова Т.А., Маслов В.А. Зеленые удобрения как фактор устойчивости агроландшафта // Вестник Воронежского государственного университета. - 2010. - №4 (27). - С. 8-10.
4. Никончик П.И. Севооборот и воспроизводство плодородия почвы. Результаты 30-летнего стационарного опыта // Известия ТСХА. - 2012. - Вып.3 - С. 88-98.
5. Долгополова Н.В. Влияние предшественников на урожайность и качество зерна посевов озимой пшеницы // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2015. - № 5. - С. 49-52.
6. Картамышев Н.И., Нескородов В.В., Долгополова Н.В. и др. Сидеральные пары - важный источник воспроизводства плодородия почвы // Плодородие. - 2007. - № 2 (35). - С. 27-30.
7. Митрохина О.А. Влияние физико-химических свойств и микроэлементного состава чернозема типичного на урожайность и качество зерна озимой пшеницы: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - Курск, 2009 – 24 с.

8. Турусов В.И., Гармашов В.М., Нужная Н.А. Минимализация основной обработки почвы в звене севооборота горох – озимая пшеница в условиях юго-востока ЦЧР // Инновационно-технологические основы развития адаптивно ландшафтного земледелия. Сб. док. Международной научно-практической конференции, посвященной 50-летию со дня основания ВНИИ земледелия и защиты почв от эрозии. – Курск: ФГБНУ «Курский ФАНЦ», 2020. - С. 19-27.

**УДК 634.8.047**

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТА ВИНОГРАДА ПЕРВЕНЕЦ МАГАРАЧА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ДАГЕСТАНА**

**Караев М.К.**, д-р с.-х. наук профессор  
**Гусейнов Н.М.**, старший преподаватель  
**Орусханов С.А.**, аспирант  
**Алиев И.С.**, магистр  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** В условиях укрывного виноградарства Северного Дагестана проведены исследования по агробиологической оценке сорта Первенец Магарача при неукрывной культуре. Проведенными исследованиями установлено, что повышение нагрузки кустов при штамбовой формировке до 70-80 глазков приводит к снижению качества продукции, которая снижается 22-23 г/100 см<sup>3</sup> до 17-19 г/100см<sup>3</sup>. Оптимальное качество урожая обеспечивается при нагрузках 40-60 глазков и длине обрезки 4-6 глазков.

**Ключевые слова:** сорт, виноград, нагрузка, длина обрезки, массовая концентрация, коэффициент плодоносности, сила роста

## ***PRODUCTIVITY OF THE FIRSTBORN MAGARACHA GRAPE VARIETY IN THE CONDITIONS OF NORTHERN DAGESTAN***

***Karaev M. K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor***  
***Huseynov N. M., senior lecturer***  
***Arushanov S. A., post-graduate student***  
***Aliiev I. S., Master's degree***  
***Dagestan State Agrarian University of Makhachkala***

**Annotation.** *In the conditions of covering viticulture of Northern Dagestan, studies were conducted on the agrobiological assessment of the Firstborn Magaracha variety with continuous culture. The conducted studies found that increasing the load of bushes during the stem formation to 70-80 eyes leads to a decrease in the quality of products, which decreases from 22-23 g/100 cm<sup>3</sup> to 17-19*



*g/100 cm<sup>3</sup> . Optimal crop quality is ensured with loads of 40-60 eyes and a pruning length of 4-6 eyes.*

**Keywords:** *variety, grapes, load, trim length, mass concentration, the coefficient of fruitfulness, the power of growth*

Виноградарство занимает довольно значительное место в сельском хозяйстве Республики Дагестан. Оно является одной из основных отраслей сельскохозяйственного производства, развитию которой на современном этапе уделяют особое внимание. Развитие виноградарства в современных рыночных условиях должно базироваться на результатах многолетних исследований, основанных на выверенных и хорошо апробированных технологических приемах агрокомплекса, которые в конечном итоге формируют высокоточную схему производства винограда в целом. Обеспечение населения высококачественным виноградом и продуктами его переработки остается одной из основных задач отрасли.

Среди агротехнических приемов, обеспечивающих получение высоких урожаев с хорошим качеством, система ведения и формирования, длина обрезки лоз виноградного куста и нагрузка (глазками, побегами) занимает одно из ведущих мест.

**Цель исследований** состояла в агробиологической оценке перспективного технического сорта Первенец Магарача в условиях Хасавюртовского района, территория которой относится к укывной зоне, а так же разработка элементов агротехники для данного сорта при неукывной культуре.

**Материалы и методы исследований.** Исследования проводились на виноградниках ООО «Вымпел 2002» Хасавюртовского района Республики Дагестан. Виноградники посадки 2008 года. Схема посадки 3x1,5 м. Повторность опыта 4 кратная. Формировка куста высокоштамбовый двулучий кордон. В схему опыта включены три градации нагрузки (30-40; 50-60; 70-80 глазков), при короткой (2-3 глазка), средней (4-6 глазков) и длинной (8-10 глазков) обрезке лоз.

Зона расположения виноградников характеризуется относительно низкой влажностью воздуха, низким количеством осадков и сравнительно большой суточной амплитудой колебания температуры воздуха. Среднегодовая температура воздуха составляет здесь 10,8-11,6<sup>0</sup>С. Сумма активных температур – 3600-3800<sup>0</sup> за год. Среднемесячные температуры летнего периода 24<sup>0</sup>С, максимальные +36-40<sup>0</sup>С. Среднемесячные температуры холодных месяцев -5<sup>0</sup>С, а абсолютный минимум -18-20<sup>0</sup>С (иногда -22-27<sup>0</sup>С). Зимы неустойчивые, малоснежные, с частыми оттепелями. Продолжительность безморозного периода до 213 дней. Годовое количество осадков 460 - 480 мм. Для ведения устойчивого интенсивного виноградарства в данном районе необходимо орошение. Относительная влажность воздуха в течение летнего периода составляет от 63 до 84%. Снежный покров неустойчив, не превышает обычно 1,5-2 см. Малый снежный покров способствует довольно глубокому промерзанию почвы. Число дней со снежным покровом в среднем 48. Опыт

виноградарских хозяйств свидетельствует о том, что не укрытые насаждения виноградников здесь серьезно повреждаются раз в 5 лет.

Почвообразующие породы здесь представлены морскими отложениями. Эти отложения желтовато-бурого цвета большой мощности. Механический состав в основном тяжелосуглинистый с содержанием частиц физической глины 45,7-46,0 %. Содержание карбонатов в виде  $\text{CaCO}_3$  в них колеблется в пределах 4,1-35,5%. Реакция почвенной среды щелочная  $\text{pH}=7,7-7,9$ . Породы не засолены. Величина плотного остатка колеблется в пределах 0,11-0,70 мг на 100 г почвы, что не препятствует нормальному росту и развитию корневой системы винограда. Содержание вредных щелочных солей незначительное 0,20-0,31 мг на 100 г почвы.

Анализ метеорологических показателей в период проведения исследований, изучение и сопоставление данных со средними многолетними данными проводили на основании данных Хасавюртовской метеостанции. Учеты и наблюдения проводились согласно общепринятым в виноградарстве методикам, используемым при проведении сортоизучения «Изучение сортов винограда»[2] и исследований по агротехнике возделывания винограда «Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе»[1].

Результаты учета величины урожая с единицы площади плодоносящего виноградника, а также сопутствующие экспериментальные данные подвергали статистическому анализу по Доспехову Б. А.[3].

Экономическую эффективность возделывания винограда рассчитывали по технологическим картам исходя из фактических данных сложившихся на период проведения исследований.

**Обсуждение результатов исследований.** Проведенными исследованиями установлено, что изменение нагрузки кустов винограда сорта Первенец Магарача в указанных пределах оказало влияние на состояние растений, на продуктивность и качество получаемого урожая(табл.1).

При одинаковой нагрузке увеличение длины обрезки привело к увеличению количества развившихся и плодоносных побегов. При этом процент плодоносных побегов увеличивается до длины обрезки до 4-6 глазков. Дальнейшее увеличение длины обрезки (8-10 глазков) приводит к снижению процента плодоносных побегов.

Количество гроздей на один плодоносный побег ( $K_2$ ) в большей степени зависит от длины обрезки, чем от нагрузки. Как показывают полученные данные, коэффициент плодоносности самый высокий (1,84) при короткой обрезке и нагрузке 30-40 глазков. С увеличением нагрузки при средней и длинной обрезке этот показатель значительно снижается.

Увеличение длины обрезки при неизменной нагрузке привело к незначительному увеличению количества гроздей на куст. Однако при этом существенно снижается масса грозди.

**Таблица 1 - Показатели продуктивности сорта Первенец Магарача в зависимости от нагрузки и длины обрезки (среднее за 4 года)**

Показатели	Длина обрезки			НСР <sub>05</sub>
	2-3	4-6	8-10	
нагрузка глазками 30-40				
Масса грозди, г	156,8	146,3	143,9	4,87
Урожай с 1 куста, кг	5,7	5,9	6,3	
Урожай с 1 га, т	10,8	11,2	12,0	1,5
Коэффициент плодородности	1,84	1,68	1,76	0,10
Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	23,6	22,5	21,2	1,24
нагрузка глазками 50-60				
Масса грозди, г	146,3	144,6	138,6	4,87
Урожай с 1 куста, кг	7,5	9,1	9,7	
Урожай с 1 га, т	14,1	169,4	182,7	1,5
Коэффициент плодородности	1,67	1,61	1,60	0,10
Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	22,0	21,8	21,0	1,24
нагрузка глазками 70-80				
Масса грозди, г	145,1	140,7	137,5	4,87
Урожай с 1 куста, кг	10,2	12,4	10,8	
Урожай с 1 га, т	19,4	24,1	21,5	1,5
Коэффициент плодородности	1,75	1,55	1,44	0,10
Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	21,8	19,8	17,8	1,24

С увеличением нагрузки уменьшается доля развившихся глазков: с 68, 5 до 65, 5%. Различия между крайними вариантами по этому показателю достоверны на 5% уровне значимости. Однако, достигнутая нагрузка кустов близка к запланированной и варианты существенно различаются по этому показателю.

Количество соцветий на кусте с увеличением нагрузки с 30-40 глазков до 50-60 глазков существенно повышается. Дальнейшее увеличение нагрузки приводит к увеличению количества соцветий на кусте, однако эти прибавки незначительны. Увеличение нагрузки приводит к снижению средней массы грозди.

Увеличение количества гроздей на кусте, несмотря на существенное снижение массы грозди, привело к увеличению урожая с 1 куста, соответственно и с 1 гектара.

Урожай с куста увеличивается до уровня нагрузки 50-60 глазков. Дальнейшее увеличение нагрузки (70-80 глазков) не дает существенной

прибавки урожая. При нагрузке 70-80 глазков существенно снижается массовая концентрация сахаров ( на 2 и 1,4 г/100 см<sup>3</sup>), соответственно и повышается массовая концентрация кислот.

**Выводы.** Проведенными исследованиями установлено, что для получения высоких урожаев без снижения качества и силы роста растений в условиях укывной зоны Дагестана для сорта Первенец Магарача при высокоштамбовой формировке оптимальной является нагрузка 50-60 глазков при длине обрезки 4-6 глазков. Дальнейшее увеличение нагрузки и длины обрезки, не давая существенной прибавки урожая, ухудшает качество.

### Список литературы

1. Агротехнические исследования по созданию интенсивных насаждений на промышленной основе.-Новочеркасск, -1978.-173с
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1974. – 319 с.
3. Гусейнов Н.М., Караев М.К. Урожай и качество винограда сорта Августин в зависимости от системы ведения кустов//Проблемы развития АПК региона. 2019. № 3 (39). С. 56-61.
4. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда/ М.А. Лазаревский. - Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1965.-151 с.
5. Караев М.К., Халипаев Ш.Г. Влияние уровня нагрузки на продуктивность и силу роста кустов винограда сорта Бианка // Материалы международной научно-практической конференции посвященной 85 летию Анапской опытной станции виноградарства, Анапа, 2007 С. 75-78
6. Караев М.К., Халипаев Ш.Г. Влияние длины обрезки на механический состав гроздей винограда // Материалы межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 75летию факультета агротехнологии и товароведения ФГОУ ВПО «Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия». Махачкала, 2007. С.136-138.
7. Мукайлов М.Д. Интегрированная система обеспечения населения биологически ценными виноградом, плодами и продуктами их переработки в зимне-весенний период. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. Москва, 2006.
8. Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М. Содержание биологически активных соединений в замороженных плодах и ягодах//Садоводство и виноградарство. 2005. № 1. С. 9-11.
9. Магомедов М.Г., Алиева А.Н., Мукайлов М.Д., Салманов М.М., Рамазанов О.М. Повышение качества и сохраняемости столового винограда. Москва, 2003.
10. Рамазанов О.М., Магомедов М.Г., Магомедова Ж.Г., Абдккеримов Г.А., Мукайлов М.Д. Хранение и транспортирование винограда. Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов по специальности 110202 "плодоовощеводство и виноградарство" / Махачкала, 2009.

11.Рамазанов Ш.Р., Магомедов М.Г., Мукайлов М.Д., Рамазанов О.М. Агробиологическая характеристика столовых сортов винограда в условиях горно-долинной зоны Дагестана//Проблемы развития АПК региона. 2012. Т. 9. № 1. С. 49-63.

**УДК 635.152.073:631.544.71**

**БИО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ РЕДИСА ПРИ  
ВЫРАЩИВАНИИ ПОД СВЕТОПРОЗРАЧНЫМИ УКРЫВНЫМИ  
МАТЕРИАЛАМИ**

**Кирпичев И.В.**<sup>1</sup>, д-р с.-х. наук, профессор

**Скокова Г.И.**<sup>2</sup>, канд. с.-х. наук, доцент

<sup>1</sup>ГОУ ВО ЛНР Луганский государственный педагогический университет,  
г. Луганск

<sup>2</sup>ГОУ ВО ЛНР Луганский государственный аграрный университет,  
г. Луганск

**Аннотация.** В результате проведенных исследований отмечено, что укрывные материалы существенно влияют на получение ранней продукции редиса. Укрывные нетканые материалы типа «спанбонд» СУФ-20 и СУФ-30 в весенний период существенно влияли на увеличение длины и диаметра корнеплодов редиса относительно вариантов с применением полиэтиленовой пленки и, конечно, контрольного варианта.

**Ключевые слова:** редис, светопрозрачные укрывные материалы, фенологические фазы, длина и диаметр корнеплода

***BIO-MORPHOLOGICAL FEATURES OF RADISH BEING GROWN  
UNDER TRANSPARENT HORTICULTURAL FLEECE***

***Kirpichev I.V.***<sup>1</sup>, *Grand PhD in agricultural Science, Professor*

***Skokova G.I.***<sup>2</sup>, *PhD in Agricultural Science, Associate Professor*

<sup>1</sup>*SEI HE LPR Lugansk State Pedagogical University*

<sup>2</sup>*SEI HE LPR Lugansk State Agrarian University*

***Annotation.*** *As a result, of conducted research it was observed, that horticultural fleeces influences essentially on the maturing of the early radish product. In spring molded horticultural fleeces such as “spundbond” SUF-20 and SUF-30 influences essentially on the increasing of root vegetables length and diameter relatively to the usage of polyethylene film, and of course, relatively to the check.*

***Keywords:*** *radish, transparent horticultural fleece, phenological phases, root vegetables length and diameter*

Период вегетации редиса как однолетней культуры при ранневесенних сроках посева (середина апреля) в сильной степени ограничивается наступающим летним периодом. Учитывая, что летние условия, а это высокие температуры (выше 25<sup>0</sup>С), большая длина дня (более 20 часов) в сочетании с низкой влажностью почвы и воздуха способствуют резкому снижению урожая или его полному отсутствию, стрелкованию растений в ущерб образованию корнеплодов. Поэтому, чем раньше созревает сорт, тем лучше его качество [3].

В качестве светопрозрачного укрывного материала - полиэтиленовую пленку и нетканый материал (агроволокно) типа «спанбонд» марок СУФ-20 и СУФ-30. Поскольку это теплорегулирующий материал, имеющий свойство пропускать воздух, воду и солнечный свет, что и создает благоприятные условия для выращивания овощных культур.

Агротехника возделывания редиса общепринята для зоны Донбасса [4]. Предшественник – в первый год - ранний картофель, на второй год – огурцы. Срок посева семян редиса сорта Базис –14 апреля, норма высева 4 г/м<sup>2</sup>. Посев на опытных делянках проводился вручную рядовым способом с шириной междурядий 15 см. Глубина заделки семян 2-3 см. Закладку опытных участков проводили по общепринятой методике [2]. Опыты проводились под каркасными укрытиями высотой 30 см. Контролем служил вариант выращивания растений редиса без укрытия. Учетная площадь делянки 2 м<sup>2</sup>; повторность 4-х кратная [5].

Изучение влияния укрывных материалов на сроки прохождения фенологических фаз показали, что скорость прохождения фенологических фаз в вегетацию существенно зависели от изучаемых укрывных материалов (табл. 1).

Ранние всходы были получены под нетканым укрывным материалом, плотностью 30г/м<sup>2</sup> СУФ-30 – 19 апреля, что на пять дней раньше, чем на контроле. Под изучаемыми укрывными материалами СУФ-20 и полиэтиленовой пленкой всходы появились также на четыре и три дня раньше контрольного варианта.

С наступлением более высоких дневных и ночных температур появление первого настоящего листа у растений редиса под изучаемым укрывным материалом СУФ-30 отмечено 22 апреля, что на восемь дней опередило контрольный вариант, где растения выращивали без укрытия. Начало образования корнеплода под изучаемыми неткаными укрывными материалами СУФ-20 и СУФ-30 отмечено на 9 и 11 дней раньше контроля.

На контрольном варианте без укрытия период (от посева до уборки урожая) составил 31 день. Тогда как применение полиэтиленовой пленки в качестве укрывного материала сократила срок вегетации до 29 дней, что на 4 дня меньше контрольного варианта.

Применение нетканых укрывных материалов СУФ-20 и СУФ-30 на посевах редиса значительно сократили период вегетации. Так, применение нетканого материала СУФ-20 сократило период вегетации редиса сорта Базис до 25 дней.

**Таблица 1 - Влияние укрывных материалов на скорость прохождения фенологических фаз у растений редиса сорта Базис**

Вариант укрытия	Фенологические фазы					Продолжительность от посева до уборки
	Посев	Всходы	Первый настоящий лист	Образование корнеплода	Уборка урожая	
Без укрытия (контроль)	14.04	23.04	29.04	9.05	15.05	31
Полиэтиленовая пленка	14.04	21.04	26.04	2.05	13.05	29
СУФ-20	14.04	20.04	24.04	31.04	9.05	25
СУФ-30	14.04	19.04	22.04	29.04	6.05	22

Скорость прохождения фенологических фаз, в конечном итоге, отражается на получении более раннего урожая продукции редиса. Наиболее короткий период вегетации отмечен на варианте с применением укрывного материала СУФ-30, где он составил – 22 дня, что соответственно на 9 дней короче, чем на контроле.

Таким образом, в результате проведенных исследований отмечено, что укрывные материалы существенно влияют на получение ранней продукции редиса сорта Базис. Так, поступление продукции на контрольном варианте отмечено через 29 - 31 день после посева, а на вариантах с изучаемыми неткаными укрытиями СУФ-20 и СУФ-30 соответственно на 23-25 и 20-22 день.

При оценке признаков корнеплодов редиса следует учитывать изменчивость формы и для анализа брать технически спелые корнеплоды. Кроме того, нужно иметь в виду, что растения редиса резко реагируют на изменение температуры, площади питания, условий орошения и других факторов внешней среды. Резко изменяется форма корнеплодов при выращивании растений редиса на тяжелых, уплотняющихся почвах. А низкая температура и повышенная влажность почвы резко ослабляют окраску корнеплода.

Применение полиэтиленовой пленки и нетканых укрывных материалов, в среднем за два года исследований, привело существенно к увеличению длины листьев растений. НСР<sub>05</sub> по вариантам укрытий в 2019 году составила 1,32 см, а в 2020 году – 1,46 см. Особенно заметно это влияние было при выращивании растений редиса под нетканым материалом типа «спанбонд» - СУФ-30. Длина листьев у растений данного варианта составила 133,9% к контролю (табл. 2).

Наименьшее изменение длины листьев по сравнению с контролем – при выращивании растений редиса под полиэтиленовой пленкой -116,4%.

Увеличение длины листьев, то есть зеленой массы, для редиса не желательно только тогда, когда не увеличивается масса корнеплода.

Для изучения влияния нетканых укрывных материалов на урожайность корнеплодов редиса мы изучали длину и диаметр корнеплодов. По длине корнеплоды редиса подразделяют на мелкие, средние и крупные. Диаметр у мелких корнеплодов составляет 1,5-2,4 см, средних – 2,5-3,0 см и крупных – 3,0-4,0 см [1].

**Таблица 2 - Морфологические признаки редиса при выращивании под укрывными материалами**

Вариант укрытия	Длина листьев, см			Длина корнеплодов, см			Диаметр корнеплода, см		
	2019	2020	В среднем за два года	2019	2020	В среднем за два года	2019	2020	В среднем за два года
Без укрытия (контроль)	16,9	17,2	17,1	4,98	5,01	4,99	3,14	3,17	3,16
Полиэтиленовая пленка	19,7	20,1	19,9	6,67	6,73	6,70	3,58	3,61	3,59
СУФ-20	20,1	20,6	20,4	6,89	6,92	6,91	3,82	3,92	3,87
СУФ-30	22,7	23,2	22,9	6,94	7,00	6,97	4,15	4,18	4,17
НСР <sub>05</sub>	1,32	1,46		1,33	1,27		0,16	0,18	

В наших опытах длина корнеплодов редиса существенно зависела от типа укрывных материалов. На контрольном варианте при выращивании растений редиса без применения укрытия длина корнеплода редиса, в среднем за два года проведения исследований, составила 4,99 см, а под полиэтиленовой пленкой (наиболее распространенный материал при выращивании овощных растений) – 6,70 см, что соответственно на 1,71 см превышает контроль (табл. 2).

Изучаемые нетканые материалы типа «спанбонд» СУФ-20 и СУФ-30 также существенно влияли на увеличение длины корнеплодов редиса относительно полиэтиленовой пленки и контрольного варианта. Так, длина корнеплодов на этих вариантах составила 6,91 и 6,97 см, что соответственно на 1,92 и 1,98 см или на 38,5 и 39,7% превысила контрольный вариант.

Изучаемые укрывные нетканые материалы типа «спанбонд» СУФ-20 и СУФ-30 в весенний период также существенно влияли на увеличение длины корнеплодов редиса относительно вариантов с применением полиэтиленовой пленки и, конечно, контрольного варианта. НСР<sub>05</sub> между вариантами укрытий по длине корнеплода в 2019 году составила 1,33 см, а в 2020 году – 1,27 см.

Проводя анализ полученных данных относительно диаметра корнеплодов редиса сорта Базис необходимо отметить, что влияние укрывных материалов на



данный показатель было также существенно. Диаметр корнеплода редиса, в среднем за два года, при выращивании в весенний период варьировал от 3,16 см (контрольный вариант) до 4,17 см (СУФ-30), то есть такие корнеплоды можно отнести к группе крупных (табл. 2). НСР<sub>05</sub> между вариантами укрытий по диаметру корнеплода в 2019 году составила 0,16 см, а в 2020 году – 0,18 см.

Таким образом, форма корнеплода (длина и диаметр) в наших опытах, существенно изменялась в зависимости от изучаемого светопрозрачного укрытия. Значительное влияние на изменения этих показателей оказали нетканые укрывные материалы типа «спанбонд» СУФ-20 и СУФ-30.

### Список литературы

1. Гончаров О.М. Супутні спостереження за дослідними рослинами / О.М. Гончаров, О.Д. Вітанов. – Харків: Основа, 2001. – С. 286-292.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Кружилин А.С. Биологические особенности и продуктивность овощных культур / А.С. Кружилин. – М.: Колос, 1989. – С. 245-260.
4. Крылов Д.Д. Ранние овощи под пленкой / Д.Д. Крылов, В.П. Янатьев. – Донецк: Донбасс, 2002. – 102 с.
5. Методика полевого опыта в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В.Ф. Белика. – М.: Колос, 1999. – 200 с.

УДК 633.521

## ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ *LINUM USSITATISSIMUM* L. ПО ПОЛЕВОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН И БИОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ

Королев К.П., канд. с.-х. наук

ФГАОУ ВО «Тюменский государственный университет», г. Тюмень

**Аннотация.** В представленной статье отражены итоги полевого изучения 40 сортов льна масличного различного эколого-географического происхождения в условиях Тюменской области. В результате исследований выявлены ответные реакции сортов льна на изменчивость условий выращивания. Установлена достоверность влияния факторов среды и генотип-средового взаимодействия в проявлении изучаемых критериев. На основании полевой оценки выделены источники полевой всхожести семян (6 шт.), биологической устойчивости (7 шт.), которые можно рекомендовать для селекционного процесса льна.

**Ключевые слова:** лен масличный, генотип, среда, полевая всхожесть, биологическая устойчивость растений

# ***THE ECOLOGICAL POTENTIAL OF THE VARIETIES OF LINUM USITATISSIMUM L. ON FIELD GERMINATION OF SEEDS AND BIOLOGICAL RESISTANCE OF PLANTS***

***Korolev K.P., candidate of agricultural sciences  
" Tyumen State University", Tyumen***

***Annotation.*** The article presents the results of a field study of 40 varieties of oilseed flax of various ecological and geographical origin in the conditions of the Tyumen region. As a result of the research, the responses of flax varieties to the variability of growing conditions were revealed. The reliability of the influence of environmental factors and genotype-environment interaction in the manifestation of the studied criteria was established. Based on the field assessment, the sources of field germination of seeds (6 pcs.), biological resistance (7 pcs.), which can be recommended for the flax breeding process, are identified.

***Keywords:*** oilseed flax, genotype, environment, field germination, biological resistance of plants

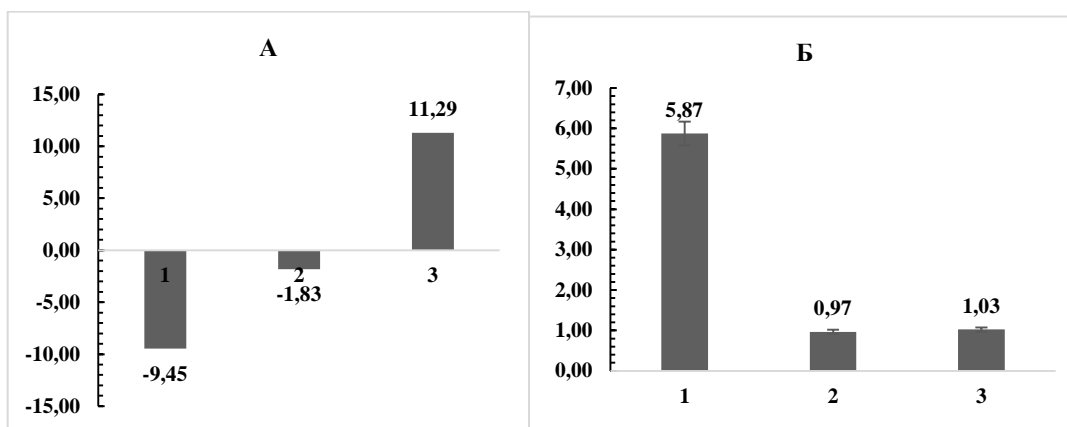
Сорт был и остается наиболее дешевым и доступным средством повышения урожайности и улучшения качества производимой продукции. Следует отметить, что реализация биологических возможностей современных сортов льна-долгунца в производственных условиях составляет 30-35%, что обусловлено в значительной степени влиянием неблагоприятных факторов среды [1,3]. В связи с этим поиск источников экологической адаптивности растений льна является актуальной задачей. Цель исследования заключалась в изучении сортов льна масличного по полевой всхожести семян, биологической устойчивости растений, выявление вклада факторов среды в степень проявления количественных показателей.

Полевые исследования проводились в 2017-2019 гг. на экспериментальном участке «Биостанция «Озеро Кучак» в Нижнетавдинском районе Тюменской области. В качестве объекта исследования использованы сорта льна масличного из коллекции Тюменского государственного университета. Закладку коллекционного питомника изучения льна проводили в соответствии с Методическими рекомендациями [4]. Повторность опытов – трехкратная. Метеорологические условия различались между собой как по среднесуточной температуре, так и по количеству выпавших осадков, что позволило более полно оценить сорта льна масличного.

Статистическую обработку данных проводили методом многофакторного дисперсионного анализа, изложенным Б.А. Доспеховым [2]. Достоверность различий между сортами и средним популяционным значением, выполняли с использованием t-критерия Стьюдента. Экологический потенциал сортов оценивали по методике, представленной Eberhart S.A, Russel W.A.[7].

Согласно результатов трехфакторного дисперсионного анализа нами установлено, что наибольший вклад в проявление полевой всхожести семян

оказывали фактор А (генотип) и фактор В (среда), биологической устойчивости – условия среды (фактор В) и генотип – средовое взаимодействие. В результате исследований выявлено, что сорта льна масличного достоверно различались между собой по полевой всхожести семян, биологической устойчивости растений (рис.1). Наибольшей полевой всхожестью обладали сорта в условиях 2019 года ( $I_j = 11,29$ ), наименьшее значение проявления полевой всхожести семян установлено в условиях 2017 г ( $I_j = -9,45$ ). В среднем за годы исследования полевая всхожесть семян у сортов льна масличного составляла 49,9%. Следует отметить, что в качестве источников полевой всхожести семян можно рекомендовать сорта (Исток, 57,3%; Иссилькульский, 57,2%; Сокол, 59,8%; Mikael, 58,9%; Уральский, 59,5%; Даник, 63,9%).



**Рисунок 1- Индексы среды у сортов льна масличного по полевой всхожести семян (А) и биологической устойчивости растений (Б) в 2017 г. (1), 2018 г. (2), 2019 г. (3).**

Биологическая устойчивость растений определяется количеством сохранившихся растений к периоду уборки. Индексы среды по годам исследований различались, при этом наивысших индекс отмечен нами в 2017 г. ( $I_j = 5,87$ ) с максимальной биологической устойчивостью у сорта льна масличного Бирюза (82,1%). В ходе полевого изучения были выявлены сорта – источники по биологической устойчивости растений (Циан, 80,8%; Su-6-15, 81,2%; Півдина ніч, 81,8%; Брестский, 82,2%; Нилин 83,4%; Уральский, 84,8%), при среднем популяционном значении по годам исследований от 71,6% до 79,9%.

Коэффициент регрессии ( $b_i$ ) характеризует среднюю ответную реакцию генотипов на изменение факторов среды [1,7,8]. Согласно выполненным расчетам, сорта льна масличного были распределены нами на несколько групп.

По полевой всхожести семян к нестабильным генотипам (группа I,  $b_i < 1$ ,  $S^2 d_i = 0$ ) отнесены следующие сорта: Ручеек, Флиз Бирюза Легур, Кустанайский янтарь, Opaline, Crocus, Циан, VM-620, Итиль, Илим, Сонечны, Півдина ніч, Crystal, Lirina, Amazon, Su-6-15, Biltstar, Hella, Ocean, McGregor. К стабильным генотипам (группа II,  $b_i < 1$ ,  $S^2 d_i = 0$ ) нами отнесены: Северный, К-9\23-12, Нилин,

Август, РФН, Еруслан, Опус, Sunrise. К нестабильным, с высокой отзывчивостью на изменение факторов среды (группа III,  $b_i > 1$ ,  $S^2d_i = 0$ ), вошли сорта (Antares, Исток, Иссилькульский, Даник, ФФН, Уральский, Брестский, Mikael, Newland).

По биологической устойчивости сорта льна масличного были распределены следующим образом: группа I (Ручеек, Кустанайский янтарь, Crocus, Antares, К-9\23-12, ВМ-620, РФН, ФФН, Итиль, Артем, Mikael, Crystal, Newland, Sunrise, Ocean, McGregor); группа II (Сокол, Сонечны); группа III (Нилин, Циан, Даник, Еруслан, Уральский, Опус, Брестский, Півдина ніч, Lirina, Amazon, Su-6-15, Biltstar, Hella).

Таким образом, в результате проведенных исследований нами выявлены ответные реакции сортов льна масличного на изменчивость факторов среды. Установлены сорта с высокой степенью проявления изученных признаков, которые можно рекомендовать в качестве исходного материала для селекционно – генетических исследований.

### Список литературы

1. Генетические основы селекции растений в 4 т. / редкол.: А.В. Кильчевский (науч. ред.) [и др.]. – Минск: Беларуская навука. Т. 1. Общая генетика растений / А.В. Кильчевский [и др.]. – Минск, 2008. – С. 9.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов – Москва: Колос, 1972. – 399 с.
3. Королев, К.П. Экологический скрининг коллекционных образцов льна-долгунца в условиях северо-востока Беларуси/ К.П. Королев // «Молодежь в науке»: материалы Межд. молод. – конф., Минск, 18-19 ноября 2014 г. / Нац. акад. наук Беларуси; редкол.: В.В. Казбанов [и др.]. – Минск, 2014. – С. 24.
4. Методические указания по изучению коллекции льна (*Linum usitatissimum* L.) / В.З. Богдан [и др.]; под общ ред. В.З. Богдана. – Устье: Республ. унитар. предпр. «Ин-т льна», 2011. – 12 с.
5. Пакудин, В. З. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур / В. З. Пакудин, Л. М. Лопатина // Сельскохозяйственная биология – 1984. – №4. – С. 109-113.
6. Полонецкая, Л.М. Идентификация при отборе генотипов льна-долгунца (*Linum usitatissimum* L.) в различных условиях выращивания // Л.М. Полонецкая, В.З.Богдан, И.А. Голуб / Весн. Нац. акад. Белар., сер. біял. навук. – 2009. – № 2. – С. 22 – 27.
7. Eberhart S., Russel W. Stability parameters for comparing varieties // Crop. Sci., 1966. Vol. 6. – №1. – P. 36
8. Tai G.C.C. Genotypic stability analysis and application to potato regional trials // Crop Sci., 1971. – V.11. – № 2. – P.184–190.
9. Корзун, О.С. Адаптивные особенности селекции и семеноводства сельскохозяйственных растений: пособие / О.С. Корзун, А.С. Бруйло. – Гродно: ГГАУ, 2011. – 140 с.

10. Гюльмагомедова Ш.А., Рамазанова З.М., Имашова С.Н., Магомедов Р.М. Экологические аспекты возделывания и перспективы развития семеноводства люцерны в Республике Дагестан/В сборнике: Современные экологические проблемы в сельскохозяйственном производстве. Материалы международной научно-практической конференции. 2019. С. 188-191.

**УДК 633.854.78:631.524.84**

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ТЕРСКО- СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД**

**Курамагомедов А. У.**, канд. с.-х. наук, доцент

**Мусаев М. Р.**, д-р биол.наук, профессор

**Магомедова А. А.**, канд. с.-х. наук, доцент

**Мусаева З. М.**, канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Приведены результаты эксперимента по подбору сортов и гибридов подсолнечника для орошаемых условий Терско- Сулакской подпровинции РД. В среднем за годы проведения эксперимента, более высокую продуктивность обеспечил среднеспелый сорт Мастер -1,84 т/га, превышение по сравнению с стандартом (Круиз) , гибридом Кубанский 930, с сортами Умник и Бузулук составило соответственно 12,9; 21,0; 7,0 и 34,3%. Наибольшие показатели масличности семян и выход масла с одного гектара отмечены у сортов Мастер и Умник, соответственно 53,7-52,5 % и 1,65-1,47 т/га.

**Ключевые слова:** равнинная зона РД, подсолнечник, продуктивность, сорта, Круиз, Мастер, Умник, Бузулук, гибрид, Кубанский 930, урожайность, масличность

## ***COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER VARIETIES AND HYBRIDS IN TERSKO-SULAK SUBPROVINCE RD***

***Kuramagomedov A. U.***, candidate of agricultural sciences Sciences, Associate Professor

***Musaev M.R.***, Ph.D. Sci., professor

***Magomedova A.A.***, candidate of agricultural sciences Sciences, Associate Professor

***Musaeva Z.M.***, candidate of agricultural sciences Sciences, Associate Professor  
Dagestan State Agrarian University of Makhachkala

**Annotation.** The results of an experiment on the selection of varieties and hybrids of sunflower for irrigated conditions of the Tersko-Sulak sub-province of RD are presented. On average, over the years of the experiment, the higher productivity

was provided by the mid-season Master variety -1.84 t / ha, the excess compared to the standard (Cruise), hybrid Kubansky 930, with varieties Umnik and Buzuluk was 12.9, respectively; 21.0; 7.0 and 34.3%. The highest indicators of oil content of seeds and the yield of oil per hectare were noted in the varieties Master and Umnik, respectively 53.7-52.5% and 1.65-1.47 t / ha.

**Keywords:** flat zone of the RD, sunflower, productivity, varieties, Cruise, Master, Umnik, Buzuluk, hybrid, Kuban 930, yield, oil content

**Введение.** На эффективность рационального использования сельскохозяйственных угодий равнинного Дагестана отмечается в трудах многих исследователей [1,2,5,7,8,9,10,11].

Согласно данным Магомедова Н.Р. и др. [6] ведущей масличной культурой в Дагестане является подсолнечник. Хотя площади посева этой культуры в Республике составили 6,9 - 8,0 тыс. га, однако урожайность и валовое производство семян остаются довольно низкими. Основными путями выхода из данной ситуации являются внедрение перспективных сортов и гибридов в производство, а также разработка ресурсосберегающей технологии возделывания.

По мнению Фомина [12], сорт или гибрид является важнейшим элементом технологии возделывания подсолнечника. Поэтому посев следует проводить только рекомендованными к возделыванию сортами и гибридами интенсивного типа. Аналогичного мнения придерживаются также В.Г. Донцов [4], В.П. Графов [3].

С учётом вышеизложенного, с целью подбора высокоурожайных сортов и гибридов подсолнечника, нами на территории Бабаюртовского района в 2014 году был заложен опыт. Исследовали следующие сорта и гибриды: Круиз (стандарт); Кубанский 930; Мастер; Умник; Бузулук.

Как показали данные исследований, продолжительность вегетационного периода в среднем за 2014-2016 гг., у раннеспелых сортов и гибридов варьировала в пределах 92 - 97 дней, а у среднеспелого (Мастер)- 104 дня.

В ходе сравнения изучаемых сортов и гибридов по числу листьев на одном растении, по величине корзинок выявлено следующее. Наибольшее количество листьев отмечено у гибрида Кубанский 930 и сорта Умник – 30 шт.

Минимальный показатель – 28 шт. зафиксирован у сорта Бузулук. Наибольший диаметр (20 см) наблюдался у среднеспелого сорта Мастер, а минимальный (15 см) – у сорта Бузулук.

В наших исследованиях, более высокую продуктивность обеспечил среднеспелый сорт Мастер. Так, в среднем за годы проведения исследований, его урожайность составила 1,84 т/га, что на 12,9% выше данных по стандарту (Круиз); на 21,0% выше гибрида Кубанский 930; на 7,0% больше сорта Умник и на 34,3% выше сорта Бузулук (таблица 1). Минимальный показатель (1,53 т/га) отмечен у сорта Бузулук. Достаточно неплохие результаты показал сорт Умник- 1,72 т/га (таблица 1).

**Таблица 1 - Урожайность сортов и гибридов подсолнечника, т/га**

Сорт, гибрид	Годы			
	2014	2015	2016	Средняя
Круз (стандарт)	1,40	1,68	1,82	1,63
Кубанский 930	1,33	1,49	1,74	1,52
Мастер	1,52	1,99	2,02	1,84
Умник	1,43	1,80	1,94	1,72
Бузулук	1,20	1,38	1,53	1,37
НСР <sub>05</sub> т	0,05	0,10	0,06	

Стандарт (Круз) и гибрид Кубанский 930 занимают промежуточное положение.

Анализ структуры урожая сортов и гибридов подсолнечника показал следующее (таблица 2). Наибольшее количество растений перед уборкой отмечено у сортов Мастер и Умник – 63,0 и 61,7 тыс. шт. на 1 га, а наименьшее – у сорта Бузулук- 56,2 тыс. шт. на га.

**Таблица 2 - Структура урожая гибридов подсолнечника (в среднем за 2014-2016 гг.)**

Сорт (гибрид)	Число растений к уборке на 1 га, тыс. шт.	Масса семян, г		Биологическая урожайность, т/га	Масличность, %	Выход масла, т/га
		1000 шт.	с одной корзинки			
Круз (стандарт)	58,2	61,0	46,5	2,71	47,9	1,12
Кубанский 930	59,7	60,4	44,8	2,67	47,0	1,10
Мастер	63,0	60,0	55,9	3,52	53,7	1,65
Умник	61,7	59,3	53,0	3,26	52,5	1,47
Бузулук	56,2	56,7	40,2	2,24	51,2	1,00

Такая же ситуация складывается при характеристике массы семян с одной корзинки и биологической урожайности.

Наибольшие показатели масличности семян отмечены у сортов Мастер и Умник, соответственно 53,7-52,5 %, а минимальный- у стандарта(Круз) и гибрида Кубанский 930.

Выход масла с одного гектара максимальным был опять у сортов Мастер и Умник – 1,65-1,47 т/га, а минимальный – у остальных сортов и гибрида.

Вывод. На основании вышеизложенного можно отметить, что среди изучаемых сортов и гибридов подсолнечника, наибольшую продуктивность сформировал сорт Мастер. На второй позиции находится сорт Умник.

## Список литературы

1. Гамидов, И. Р. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных Чёрных земель и Кизлярских пастбищ: Монография/ И. Р. Гамидов, С. А. Теймуров, К. М. Ибрагимов, М. А. Умаханов, М. Р. Мусаев, Г. Н. Гасанов.- DOI: 10.18411/TSA. 2018.07.015.- Махачкала,2018.- 226 С.
2. Гасанов, Г.Н. Сорго- фитомелиоратор засоленных почв/ Г. Н. Гасанов, М. Р. Мусаев, Ш. Ш. Омариев // Мелиорация и водное хозяйство. - 2007. - № 2. - С. 32-34.
3. Графов В.П. Совершенствование технологии семеноводства сортов и гибридов подсолнечника в степном Поволжье: автор. дисс....канд. с.-х. наук.- Саратов, 2011.- 24 с.
4. Донцов В.Г. Продуктивность подсолнечника в зависимости от технологии возделывания в условиях недостаточного увлажнения: автор. дисс....канд. с.-х. наук.- Ставрополь,2013.- 24 с.
5. Ключин, П.В. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе: Монография [Текст] / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова, Т.Б. Шалов. – Москва-Махачкала, 2016. – с. 266.
6. Магомедов Н.Р. и др. Технология возделывания подсолнечника в республике Дагестан/ Методические рекомендации.- Махачкала,2013.- 78 с.
7. Мусаев, М. Р. Приёмы агротехники раннего картофеля для орошаемых условий Дагестана/ М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова// Картофель и овощи.- 2012.- №3.- С. 12-13.
8. Мусаев , М. Р. Кормовые культуры- фитомелиоранты засоленных земель/ М. Р. Мусаев// Кормопроизводство.- 2004.- №4.- С. 28-29.
9. Мусаев, М.Р. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых сево-оборотах равнинного Дагестана/ М. Р. Мусаев, К. М. Кадималиев // Проблемы развития АПК региона.- 2014. - Т. 20. - № 4 (20). - С. 38-41.
10. Разяпов, А.З. Мониторинг и методы контроля атмосферных загрязнений и источников выбросов/ С. С. Воронич, Т. А. Емельянова, Л. П. Камов, П. В. Ключин, Г. В. Ломакин, А. А. Мурашева, К. С. Назаров, Д. Е. Пахомов, С. В. Савинова, В. М. Столяров, В. Н. Хлыстун, Д. А. Шаповалов, А. А. Магомедова, М. Р. Мусаев, З. М. Мусаева .- Москва-Махачкала, 2017. Том Часть 1.- 163 С.
11. Шаповалов, Д.А. Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан/ П. В. Ключин, С. В. Савинова, М. Р. Мусаев, К. Б. Абакаров // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 5. С. 8-11.
12. Фомин Г.А. Создание новых сортов подсолнечника для ЦЧР /Г.А. Фомин // Технические культуры. – 1995.-№22-3. – С.18.



## ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА И СОРТООБРАЗЦЫ ОЗИМОГО И ЯРОВОГО ЧЕСНОКА ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

**Курбанов С.А.**, д-р с.-х. наук, профессор  
**Ниматулаев Н.М.**, канд. с.-х. наук  
**Юсупов И.Р.**, аспирант  
**Газалиев Ш.И.**, магистрант  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Чеснок – одно из древних растений, которое человек возделывает уже более 5 тыс. лет. Его употребляют в свежем, сушеном и переработанном виде для употребления в пищу, изготовления лекарственных препаратов и для использования населением в качестве лечебного средства от многих заболеваний и в качестве профилактического средства. Важная особенность чеснока – слабая приспособляемость к новым условиям выращивания, поэтому целью наших исследований было определить адаптивную возможность завезенных сортов (и сортообразцов) и целесообразность их возделывания в сравнении с местными сортами, приспособленными к данным условиям выращивания. В качестве объектов для исследования были взяты сорта озимого чеснока селекции ВНИИССОК: Поднебесный, Добрыня, Комсомол, Одинцовский юбилейный, Демидов и Грибовский Юбилейный и сорт ярового чеснока – Гуливер; сорта отечественной селекции – Репликант, Шадейка, Нефтекамский, Григорий Комаров; 34 сортообразца из России (в т. ч. 8 из Дагестана), Украины, Узбекистана, Испании и Китая, а также 16 сортов ярового чеснока из России, Франции, Италии, Польши и Голландии. В качестве контроля по озимому чесноку был взят сорт Добрыня (VNISSOK), а по яровому чесноку – сорт Сочинский 56. В результате исследований 2016-2020 гг. были выявлены перспективные сорта и сортообразцы чеснока для орошаемых условий равнинного Дагестана, а также два сорта для внесения в Государственный реестр селекционных достижений Российской Федерации.

**Ключевые слова:** чеснок озимый и яровой, сорта, адаптивность, сроки посадки, урожайность

### *SELECTION OF VARIETIES OF WINTER AND SPRING GARLIC FOR THE REPUBLIC OF DAGESTAN*

*S.A. Kurbanov, Doctor of agricultural sciences, professor  
N.M. Nimatulaev, PhD of agricultural sciences  
I.R. Yusupov, PhD student  
Sh.I. Gazaliev, graduate student  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

**Annotation.** *Garlic is one of the ancient plants that people have been cultivating for more than 5 thousand years. It is consumed in fresh, dried and processed form for consumption, preparation of medicines and for use by the population as a remedy for many diseases and as a prophylactic agent. An important feature of garlic is its weak adaptability to new growing conditions, therefore, the purpose of our research was to determine the adaptive capacity of imported varieties (and varieties) and the feasibility of their cultivation in comparison with local varieties adapted to these growing conditions. As objects for the study were taken varieties of winter garlic breeding VNISSOK: Podnebesny, Dobrynya, Komsomol, Odintsovsky Jubilee, Demidov and Gribovsky Jubilee and a variety of spring garlic - Guliver; varieties of domestic selection - Replicant, Shadeyka, Neftekamskiy, Grigory Komarov; 34 varieties from Russia (including 8 from Dagestan), Ukraine, Uzbekistan, Spain and China, as well as 16 varieties and varieties of spring garlic from Russia, France, Italy, Poland and Holland. As a control for winter garlic, the variety Dobrynya (VNISSOK) was taken, and for spring garlic, the variety Sochinsky 56. As a result of research in 2016-2020 years promising varieties and varieties of garlic were identified for the irrigated conditions of lowland Dagestan, as well as two varieties for inclusion in the State Register of Breeding Achievements of the Russian Federation.*

**Keywords:** *garlic winter and spring, varieties, adaptability, planting time, yield*

Чеснок – одно из наиболее востребованных луковых культур в мире и в России в том числе, который возделывается около 5 тыс. лет. В России первые упоминания о нем относятся к IX в. [7]. Чеснок по своему химическому составу является чрезвычайно ценным растением, благодаря своим исключительным питательным и лечебным свойствам. Луковицы чеснока содержат 35...42% сухого вещества, 6,0...7,9% сырого белка, 7...25 мг% аскорбиновой кислоты, 0,5% редуцирующих сахаров, 20...27% полисахаридов, 53...79% сахаров, более 5% жира, витамины В<sub>1</sub>, РР, В<sub>2</sub>. В золе чеснока насчитано 17 химических элементов, таких как кальций, фосфор, медь, магний и др. Особенно важное значение имеет йод, железо, которого столько же, сколько и в яблоках, содержится селен и германий [5].

В настоящее время, в связи с новыми открытиями оригинальных свойств чеснока при лечении целого ряда заболеваний человека, в том числе и онкологических, производство чеснока значительно возросло – население земного шара стало потреблять чеснока намного больше, чем прежде. В настоящее время, по данным ФАО (2016) валовое производство чеснока составляет 24,836 млн т, а площадь под чесноком достигла 1,465 млн га, при этом 80% мирового производства чеснока приходится на Китай. В России валовое производство составляет 256,4 тыс. т при площади 28,4 тыс. га [1].

Потребность населения Российской Федерации в продукции чеснока составляет ежегодно 430 тыс. т. Потребление чеснока в России на одного человека в 3 раза ниже медицинской нормы, поэтому недостающее количество чеснока Россия вынуждена импортировать. Дагестан занимает первое место в

России по валовому производству чеснока (30,6 тыс. т в 2019 г.), из которых более 96% выращивается в личных подсобных хозяйствах при урожайности 10...12 т/га [2, 4].

Важная особенность чеснока – слабая приспособляемость к новым условиям выращивания. Поэтому многие сорта чеснока, завезенные из других регионов России и стран дальнего и ближнего зарубежья, как правило, негативно отзываются на биотические и абиотические факторы новой зоны возделывания и очень часто не проявляют свои потенциальные возможности, а может даже погибнуть до 40...50% высаженных зубков [7]. Такая слабая адаптивность завезенных сортов чеснока объясняется тем, что в долгом эволюционном развитии, он утратил способность к семенному размножению и, в этой связи, в настоящее время селекционные работы ведутся только на основе клонового отбора [6].

Одним из факторов, сдерживающих производство чеснока является недостаточное количество сортов, которые были бы адаптированы к условиям возделывания и полностью реализовывали бы свой биологический потенциал. Поэтому целью наших исследований было выявить среди 60 объектов исследования, сорта и сортообразцы чеснока озимого и ярового с высокой адаптивностью и стабильностью признаков для условий Республики Дагестан и на их основе в перспективе создание новых сортов.

Исследовательская работа проводилась в ОАО «Учебно-опытное хозяйство» в 2016-2020 гг. с использованием методических указаний по селекции луковых культур, методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур и методики полевого опыта [3]. Площадь учетной делянки колебалась в пределах 2...14 м<sup>2</sup> в зависимости от наличия посадочного материала. Оценку сортов и сортообразцов проводили по зимостойкости, массе зубка и урожайности.

Изучение лучшего генофонда чеснока озимого и ярового из различных регионов России и зарубежных стран по основным хозяйственным признакам с целью подбора исходных форм для селекции на зимостойкость, качество продукции, высокую продуктивность и устойчивость к вредителям и болезням, позволит создать новые сорта и расширить производство этой ценной овощной культуры.

В процессе роста и развития растения чеснока озимого и ярового постоянно взаимодействуют с окружающей средой, в результате которого происходит приспособляемость к новым условиям и этот процесс происходит в течение всей жизни растения. Основа адаптации – изменчивость, обеспечивающая приспособленность сортов и сортообразцов к изменяющимся условиям внешней среды.

Климатические ресурсы Республики Дагестан соответствуют биологическим требованиям культуры чеснока. Погодные условия для озимого чеснока в период исследований были разнообразными по влажностным и температурным показателям. Посадку чеснока озимого в вегетации 2016-2017 г. провели 2 октября при температуре 18°C и отсутствии осадков, но во 2 и 3

декаде их выпало 123 мм, что в 2 раза больше нормы. Ниже нормы на  $2,3^{\circ}\text{C}$  была и температура в период формирования корневой системы, в связи с чем, было накоплено 55% от среднегодовой нормы для осеннего периода вегетации.

Посадку зубков чеснока озимого в вегетации 2017-2018 г. провели 26-27 сентября при той же температуре воздуха и норме выпавших осадков. Сумма активных температур и влагообеспеченность были в пределах нормы. В вегетации чеснока озимого 2018-2019 г. в период посадки чеснока озимого (3 октября) была теплая, но засушливая погода, когда за октябрь выпало всего 7 мм осадков. Температурные условия вегетации чеснока озимого 2019-2020 г. были сходными с вегетацией 2018-2019 г., однако осадков выпало в 1,9 раза больше.

Анализ условий влагообеспеченности вегетационных периодов чеснока озимого показывает, что наиболее влажные условия сложились в 2016-2017 гг. при  $\text{ГТК}=0,81$ , умеренно засушливые – 2017-2018 гг. и 2019-2020 гг. при  $\text{ГТК}=0,46$  и засушливые условия в 2018-2019 гг. при  $\text{ГТК}=0,23$  и росте суммы активных температур на  $334^{\circ}\text{C}$  по сравнению с относительно прохладным 2016-2017 гг.

Результаты наших исследований по изучению 60 сортов и сортообразцов чеснока озимого и ярового показали различия в формировании хозяйственно ценного показателя – урожайности, по которой исследуемые объекты были условно разделены на 4 группы. В первую (высокоадаптивную) группу попали сорта и сортообразцы оказавшиеся наиболее приспособленными к новым условиям выращивания, обеспечившие урожайность 20 т/га и более. К ним относятся: сортообразец из Украины 01/19 – 22,2 т/га, из Самары 01/01 – 21,9 т/га, сорт Шадейка (Урал) – 20,0 т/га и 3 сортообразца местной селекции (05/02, 05/03 и 05/08) с урожайностью 22,1...23,1 т/га.

Во вторую (среднеадаптивную) группу по урожайности (15,5...20 т/га) попали 16 сортов и сортообразцов, в том числе 3 сорта селекции ВНИИССОК (Поднебесный, Добрыня и Комсомол) с урожайностью 15,5...16,4 т/га, 4 сортообразца местной селекции с урожайностью 15,8...18,8 т/га. Особый интерес для селекционной работы представляют сортообразец из Китая 01/23 (18,6 т/га), Узбекистана 01/11 (18,8 т/га) и местная форма чеснока озимого 05/01 (18,8 т/га).

В низкоадаптивную группу с урожайностью 10...15,5 т/га попали 14 сортов и сортообразцов, в том числе и сорт из Украины Любаша (стандарт), показавший урожайность 14,8 т/га. Наименее приспособленными к новым условиям выращивания оказались сорт Григорий Комаров (Ростовская область) и 7 сортообразцов из центральных регионов России, у которых урожайность колебалась в пределах 5,7...9,2 т/га.

Анализ урожайности перспективных сортообразцов и высокоурожайных сортов подтвердил положение о том, что чеснок озимый очень сильно реагирует на изменение условий среды и при перемещении в другие климатические зоны снижает продуктивность в 1,5...2 раза.

Погодные условия для роста и развития 16 сортов ярового чеснока в 2017-2020 гг. существенно отличались по годам, так и от среднемноголетних значений. Если показатели тепло- и влагообеспеченности 2017 г. незначительно отличались от среднемноголетних значений, то в 2018 и в 2019 годах количество осадков соответственно составило 61 и 45% от нормы, а средняя температура воздуха за вегетацию чеснока ярового возросла с 15,6°С в 2017 г. до 17,6°С в 2019 г., что привело к росту положительных температур на 257°С. Повышенный температурный режим и незначительное количество выпавших осадков снизили влагообеспеченность посевов (ГТК) с 0,75 до 0,25 в 2019 г. Погодные условия 2018 и 2020 гг. были идентичными, хотя условия влагообеспеченности были жесткие – ГТК составил 0,37 и 0,33 соответственно.

В таких жестких климатических условиях, несмотря на применение капельного орошения, наиболее адаптивными оказались сорта из Италии (Тасканский) и Франции (Кледор) с урожайностью 12,3 т/га, а также сорт Sabagold из Голландии, показавший урожайность 11,6 т/га. Семь сортов из Польши, Франции и России (уральские сорта) показали урожайность в пределах 8,0...10,2 т/га, что превысило урожайность стандарта Сочинский 56 (Краснодарский край) – 7,7 т/га. У остальных сортов чеснока ярового отечественной селекции урожайность колебалась в пределах 4,9...7,5 т/га.

Таким образом, в условиях Республики Дагестан для увеличения производства чеснока озимого существует неплохой местный генофонд (сортообразцы 05/02, 05/03 и 05/08) с урожайностью 22,1...23,1 т/га, превышающей среднюю урожайность в 2 раза. Перспективные высокоадаптивные сорта и сортообразцы чеснока озимого (сортообразцы 01/01, 01/19 и сорт Шадейка) и ярового (Тасканский, Кледор, Sabagold и Ярус) могут быть использованы как источники для создания высокоурожайных и высококачественных сортов чеснока озимого и ярового для Республики Дагестан.

### Список литературы

1. Герасимова, Л.И. Оценка коллекционного питомника чеснока озимого по хозяйственно ценным признакам / Л.И. Герасимова, А.Ф. Агафонов, Т.М. Середин. – Овощи России. – 2018. - №5. – С.33-35.
2. Курбанов, С.А. Возделывание овощных культур и сахарной свеклы на песчаных землях при капельном орошении / С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова. - Главный агроном. – 2018. - № 1-2. – С. 109-111.
3. Методические указания по селекции луковых культур. Под ред. Ершова И.И., Агафонова А.Ф. – М.: ВНИИССОК, 1997. – 122 с.
4. Сельское хозяйство Дагестана. 2019. – Махачкала: Изд-во МСХиП РД, 2020. – 30 с.
5. Середин, Т.М. Элементный состав чеснока озимого (*Allium sativum* L.) сортов селекции ВНИИССОК / Т.М. Середин, А.Ф. Агафонов, Л.И. Герасимова, Л.В. Кривенков. – Овощи России. – 2018. - № 3. – С.81-85.
6. Соломов, Б.С. Результаты испытаний клонов чеснока / Б.С. Соломов, М.Х. Арамов. – Овощи России. – 2018. - №4. – С.11-12.

7. Сузан, В.Г. Производство чеснока в Сибири и на Урале: проблемы и перспективы / В.Г. Сузан, Е.Г. Гринберг, Т.В. Штайнерт. – Картофель и овощи. – 2013. - №9. – С.9-11.

8. Курбанов С.А., Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С. Ресурсосберегающая технология возделывания интенсивных сортов риса. Махачкала, 2015.

9. Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Эффективная технология производства томатов при капельном орошении в Дагестане//Картофель и овощи. 2012. № 7. С. 20.

10. Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Рамазанова Т.В. Ресурсосберегающий способ орошения сои в засушливой зоне равнинного Дагестана//Проблемы развития АПК региона. 2012. Т. 11. № 3 (11). С. 13-15.

**УДК 633/631.115.75**

## **ПРОГРЕССИВНАЯ АГРОНОМИЯ: В ПОЛЯХ СЕВООБОРОТА**

**Линьков В.В.**, канд. с.-х. наук, доцент

УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Аннотация.** Проведённые исследования позволили разработать инновационную организационно-управленческую схему формирования полей севооборотов современного земледелия, которая направлена на экологизацию процессов агропроизводства и имеет значительный экономический эффект, составляющий 174,59 руб. rus. (2,21 \$) в расчёте на балло-гектар пашни.

**Ключевые слова:** прогрессивная агрономия, севооборот, инновации, экономика, экологизация земледелия

## ***PROGRESSIVE AGRONOMY: IN THE CROP ROTATION FIELDS***

***Linkov V.V., cand. s.-kh. d., associate professor of agronomy***

***EI «Vitebsk Order «Badge of Honor» State Academy of Veterinary Medicine»,  
Vitebsk, Republic of Belarus***

***Annotation.*** The research carried out made it possible to develop an innovative organizational and management scheme for the formation of crop rotation fields in modern agriculture, which is aimed at ecologizing the processes of agro-production and has a significant economic effect, amounting to 174,59 rubles. rus. (\$ 2,21) per ball-hectare of arable land.

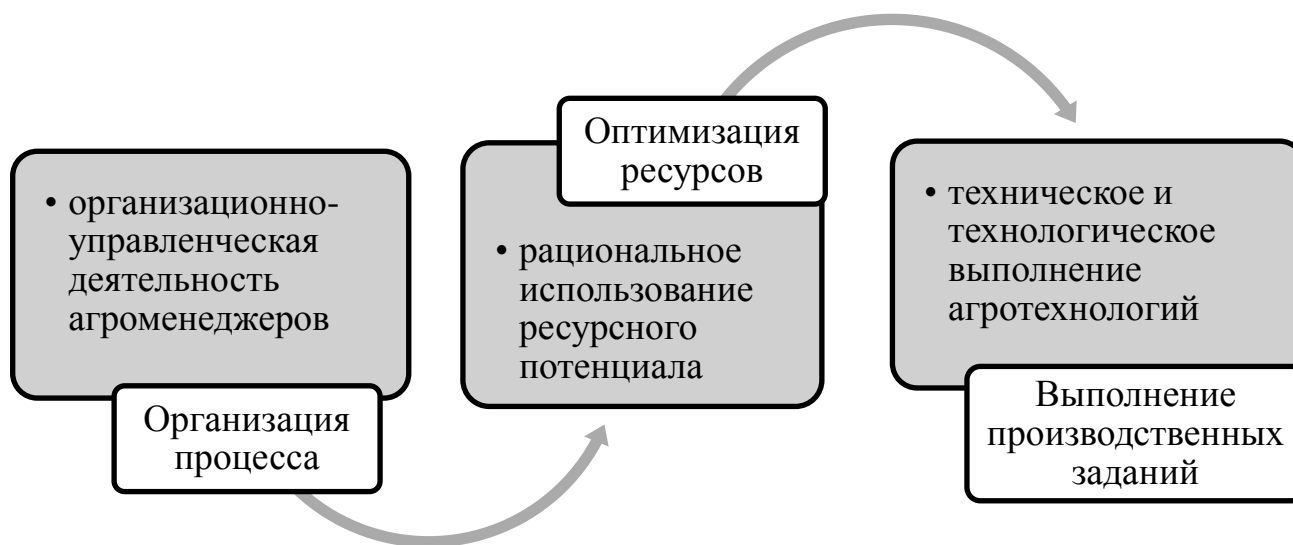
***Key words:*** progressive agronomy, crop rotation, innovation, economics, greening of agriculture

Прогрессивная агрономия представляет собой специально разработанную систему рационального производства растениеводческой продукции [5, 7]. Севооборот – это движение культивируемых видов растений во времени (период вегетации, годы ротации) и в пространстве (по полям пахотных угодий). Среди ключевых моментов создания, освоения и использования севооборота, его организация в прогрессивной агрономии выступает, как инновационный способ улучшения экологизации и экономики сельскохозяйственного производства. Фактически, являясь незапатентованным открытием, севооборот прогрессивной агрономии призван служить современному земледелию, достойно перенимая эстафету выдающихся исследователей агрономического преобразования жизнедеятельности людей [1, 2, 11, 14]. В связи с этим, представленные на обсуждение исследования по новым подходам формирования полей севооборотов с использованием основ прогрессивной агрономии, являются актуальными, востребованными практически в каждом сельскохозяйственном производстве, занимающемся непосредственно созданием продукционного процесса в растениеводстве. Цель исследований заключалась в поиске новых путей оптимизации, экологизации и рационализации производства растениеводческой продукции. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи: производились прикладные исследования на различных культурных сельскохозяйственных растениях, возделываемых в разных по уровню хозяйствования производственных средах; осуществлялась обработка полученных данных и проведение их сравнительного анализа.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в 1983–2020 г.г. при изучении производственных и иных агросистем получения экономически оправданной и экологически благоприятной сельскохозяйственной растениеводческой продукции. Исследования проводились в условиях экспериментально-опытных полей колхоза «Свет Октября» Чаусского района, кафедры селекции и семеноводства УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», Учхоза «Аграрного колледжа» УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины», в фермерских хозяйствах, а также – в крупнотоварных специализированных сельскохозяйственных предприятиях, осуществляющих производственно-экономическую деятельность в различных регионах Беларуси и России. Полевые и лабораторные исследования сопровождались наблюдениями, учётами, проведением опытов, обработкой первичной информации, её анализами и интерпретацией. Методика исследований общепринятая. Методологической базой исследований служили методы сравнений, логический, монографический, дедукции, анализа, синтеза, прикладной математической статистики.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Современное сельскохозяйственное производство – есть целенаправленный процесс использования инноваций [1–9, 11–18]. При этом, сам процесс создания

агросистем можно условно разделить на несколько составляющих частей, взаимодействующих между собой и определяющих экономическую эффективность такого производства (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Процесс получения агропродукции (составлено по [1–18])**

Как наглядно видно, важнейшими условиями представленной схемы (рисунок 1) являются: высокая компетентность руководителя агропредприятия и специалистов, использование научно-обоснованных технологий агропроизводства продукции, грамотное применение различных инноваций, безукоризненная исполнительская дисциплина, высокий уровень ответственности за выполнение порученных производственных заданий и, что особенно важно – большая духовность, направленно используемая в создании высокоэффективных агросистем [1–5, 7, 10, 12, 13, 15, 17, 18].

Суть организационно-управленческих подходов прогрессивной агрономии в формировании полей севооборотов заключается в следующем: переформатировании имеющихся полей севооборотов для ежегодного прохождения (чередования) культур не по порядку, в строгой последовательности, как было до сегодняшнего дня, а в зависимости от новой (оптимизированной) организации севооборота, при которой не нарушается разработанный для конкретного агрохозяйства «формальный распорядок» последовательности чередования культур. Предлагаемая к обсуждению инновация (таблица 1) имеет перспективу активного использования во всех до единого будущих учебниках по агрономии, так как является одним из самых простых, а вместе с тем, надёжных и экономически выгодных способов организационно-управленческих факторов агротехнологий.

Трансформируя в натуру представленные в таблице 1 данные необходимо отметить, что в традиционном, в качестве примера – семипольном севообороте, чередование культур во времени осуществляется следующим образом: рапс, картофель, ячмень+клевер, клевер 1-го года пользования, лён, кукуруза, горох+пожнивно однолетняя кормосмесь. В инновационном севообороте



движение культур во времени (чередование культур) происходит точно также: рапс, картофель, ячмень+клевер, клевер 1-го года пользования, лён, кукуруза, горох+пожнивно однолетняя кормосмесь.

**Таблица 1 - Организационно-управленческие особенности формирования полей севооборотов при традиционном и инновационном подходах (на примере семипольного севооборота)**

Поля севооборота	Севооборот, чередование культур по полям	
	Традиционный	Инновационный
№1	№1	№1
№2	№2	№3
№3	№3	№7
№4	№4	№5
№5	№5	№2
№6	№6	№4
№7	№7	№6

Однако, если в традиционном севообороте движение культур в пространстве (по полям севооборота) происходит по порядку (каждое последующее поле обозначается в математически-логической последовательности), то в инновационном севообороте эта логика изменена, руководствуясь энто-фито-биотической ориентацией в организации полей севооборотов, а также – направленным повышением экологизации производства растениеводческой сельскохозяйственной продукции. Что сопровождается в практической агрономической деятельности следующими моментами. В традиционном севообороте, например на поле №1 в этом году возделывался рапс, на следующий год картофель, а на поле №2 произрастал картофель, а в следующем году будет ячмень с подсевом клевера, то есть культуры идут по полям одна за другой и, при этом, происходит устойчивое формирование биотических сообществ, постоянно препятствующих здоровому росту и развитию растений вследствие высокой насыщенности одних и тех же агрокультур (или схожих по родовым признаками, вредителям, болезням и сорной биоте растений). Как следствие, в таком случае, при строгом соблюдении технологических регламентов производства специалисты вынуждены применять значительные дозы пестицидов. В инновационном севообороте (почти всегда сформированном по кругу или по прямой, а иногда – изогнутой линией в картографическом расположении) происходит перенос возделываемой культуры с одного номера поля на другой, находящийся вне математической последовательности. Главный логический подход здесь осуществляется, когда агроменеджер руководствуется различными способами препятствия накопления и устойчивого формирования энто-фито-биотической нагрузки в культивируемом конкретном агрофитоценозе. Каждому агроному известны понятия краевого эффекта, образования и накопления вредоносной биотической нагрузки на агрофитоценоз. Поэтому, разработанный

принципиально-новый подход формирования полей севооборотов позволяет произвести не только учёт отмеченных элементов, их оптимизацию, но и, при соблюдении разработанного чередования культур в севообороте (то есть без нарушения чередования культур), позволяет произвести биоманеврирование и ротацию в другой последовательности. Собственные исследования показали, что при инновационном формировании полей севооборотов уровень пестицидной составляющей снижается по сравнению с традиционными севооборотами на 63,27–51,32 %, что оказывается очень серьёзным вкладом в биологизацию и экологизацию процессов производства сельскохозяйственной растениеводческой продукции [5, 8]. В результате происходит повышение производительности труда и ежегодное изыскание внутрихозяйственных резервов агропроизводства, по уточнённым данным составляющее 174,59 руб. rus. (2,21 \$) в расчёте на балло-гектар пахотных угодий, что в масштабах Российского агросектора позволяет получать дополнительно 6 млрд. 257,5 млн. \$/год в виде экономии на издержках производства. Сумма очень внушительная, складывающаяся из крупиц незначительных добавок на каждом гектаре пахотных угодий. При этом, все затраты на внедрение инновационной схемы севооборотов составляют ноль, так как отмеченная инновация представляет собой ещё один элемент высокотехнологичных факторов агропроизводства.

**Заключение.** Таким образом, предложенная разработка (организационно-управленческих подходов прогрессивной агрономии, направленных на увеличение получения экономически рациональной и экологически безопасной продовольственной и иной агробиопродукции) по биотической эффективности культурооборотного маневрирования в севооборотах агрохозяйств предоставляет возможность, получить весомый экономический эффект по всем сельскохозяйственным предприятиям. В целом данная инновация даёт возможность внести вклад в развитие сельскохозяйственного производства России в размере 6275,5 млн. \$ в год в виде изыскания внутрихозяйственных резервов производства при экономии на издержках.

### Список литературы

1. Адаптация агроэкоферы к условиям техногенеза = Agroecosphere adaptation to technogenesis conditions : [монография] / Академия наук Республики Татарстан ; ред. Р. Г. Ильязов. – Казань : Фэн : Академия наук Республики Татарстан, 2006. – 664 с.
2. Жученко, А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика : в 3 т. / А. А. Жученко. – Москва : Агрорус, 2009. – Т. 2 : Биологизация и экологизация интенсификационных процессов как основа перехода к адаптивному развитию АПК. Основы адаптивного использования природных, биологических и техногенных ресурсов. – 1098 с.
3. Имашова, С. Н. Концепция экологизации земледелия в современном мире / С. Н. Имашова, А. А. Айтемиров, С. А. Теймуров // Известия Дагестанского ГАУ. – 2020. – № 1. – С. 27–31.
4. Линьков, В. В. Агротехнологические подходы экологизации производства раннего продовольственного картофеля / В. В. Линьков // Пространственно-

временные аспекты функционирования биосистем : сборник материалов XVI Международной научной экологической конференции, посвященной памяти Александра Владимировича Присного. 24–26 ноября 2020 г. / отв. ред. Ю. А. Присный. – Белгород : ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ», 2020. – С. 293–297.

5. Линьков, В. В. Введение в прогрессивную агрономию : монография / В. В. Линьков. – Riga (EU) Mauritius : LAP LAMBERT Academic Publishing, 2018. – 167 с.

6. Линьков, В. В. Возделывание кукурузы в условиях высокой пестроты почвенного плодородия: макрофакторный подход прогрессивной агрономии / В. В. Линьков // Молочнохозяйственный вестник : Электронный периодический теоретический и научно-практический журнал. – 2020. – № 2. – С. 117–132.

7. Линьков, В. В. Производственный алгоритм агрономической деятельности / В. В. Линьков // Актуальные вопросы науки и практики в инновационном развитии АПК : сборник материалов всероссийской (национальной) научно-практической конференции, 25 декабря 2020 г. – В 3 ч. Ч. 1 / Редакционная коллегия: В. Х. Федоров (председатель оргкомитета) [и др.]. – Персиановский : Донской ГАУ, 2020. – С. 82–91.

8. Линьков, В. В. Регуляторные зоны биодинамической саморегуляции насекомых вредителей: на примере колорадского жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say) / В. В. Линьков // Картофелеводство : Сборник научных трудов / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»; редкол. : С. А. Турко (гл. редактор) [и др.]. – Минск, 2017. – Т. 25. – С. 141–156.

9. Майорова, М. А. Цифровое земледелие в производственно-экономической деятельности предприятий АПК / М. А. Майорова, М. И. Маркин // Теоретическая экономика. – 2019. – № 2. – С. 67–71.

10. Моисейкина, Л. Г. Статистический анализ структуры земель сельскохозяйственного назначения / Л. Г. Моисейкина, Е. С. Дарда // Экономика, Статистика и Информатика. – 2015. – № 6. – С. 91–94.

11. Овсинский, И. Е. Новая система земледелия: монография / И. Е. Овсинский. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 305 с.

12. Оптимизация приемов технологии возделывания картофеля в равнинной зоне Дагестана / А. Ш. Гимбатов [и др.] // Известия Дагестанского ГАУ. – 2020. – № 1. – С. 77–81.

13. Санникова, Е. В. Экономическая реальность – как развивать экономику в условиях санкций / Е. В. Санникова, Д. П. Шепотько // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – № 1. – С. 194–196.

14. Советов, А. В. О системе земледелия. Рассуждения, представленные физико-математическому факультету Санкт-Петербургского университета, для получения степени доктора сельского хозяйства магистром А. Советовым / А. В. Советов. – Санкт-Петербург, 1867. – УИ, 2886 с.

15. Современные проблемы повышения эффективности функционирования АПК: вопросы теории и методологии / В. Г. Гусаков [и др.]; под ред. В. Г. Гусакова. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2018. – 138 с.

16. Forage production, economic performance indicators and beef cattle nutritional suitability of multispecies annual crop mixtures in northwestern Alberta, Canada / A. Omokanye [ets.] // Journal of Applied Animal Research. – 2019. – Vol. 47. – Iss. 1. – Pp. 303–313.

17. Protein Crops: Food and Feed for the Future / A. M. De Ron [ets.] // Frontiers in Plant Science. – 2017. – № 8. – P. 105.

18. Xu, Y. Agriculture and crop science in China: Innovation and sustainability / Y. Xu, J. Li, J. Wan // The Crop Journal. – 2017. – Vol. 5, Iss. 2. – Pp. 95–99.

**УДК: 630\*232.43**

### **ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПЛСП В ГКУ «ОРЕНБУРГСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»**

**Лявданская О.А.**, канд. биол. наук, доцент  
**Бастаева Г.Т.**, канд. с.-х., наук доцент  
**Анисимов М.А.**, магистрант,  
ФГБОУ ВО «Оренбургский ГАУ», г. Оренбург

**Аннотация.** Приводится анализ состояния сформированного напочвенного покрова под ПЛСП, категория состояния насаждения сосны обыкновенной, оценили воздействие неблагоприятных природно-климатических факторов на сосну обыкновенную.

**Ключевые слова:** постоянная лесосеменная плантация, напочвенный покров, категория состояния насаждения сосны обыкновенной, состав лесной подстилки

### ***ECOLOGICAL SIGNIFICANCE OF PLSP IN THE STATE INSTITUTION "ORENBURG FORESTRY»***

*Levdanskaya O. A., candidate of biological sciences, associate professor  
Bastaeva G.T., candidate of agricultural sciences, associate professor  
Anisimov M.A., master student,  
FSBEI HE "Orenburg GAU", Orenburg*

**Annotation.** *The analysis of the state of the formed ground cover under the LSP, the category of the state of the Scots pine plantation is given, the impact of unfavorable natural and climatic factors on Scotch pine is estimated.*

**Key words:** *permanent forest seed plantation, ground cover, status category of Scots pine plantation, composition of forest litter*

Оренбургская область характеризуется разнообразием естественных природных условий, в основе которого находятся особенности исторического формирования ландшафтов и ее географического расположения. На западе

преобладают среднерусские ландшафты, а в южной ее части примыкают среднеазиатские пустыни и полупустыни Казахстана.

Для Оренбургской области характерен резко континентальный климат во всех своих проявлениях, который в общей сложности и определяет характер растительности на этой территории.

Наши исследования проходили в Оренбургском районе, который зимой преимущественно находится под воздействием мощного Сибирского антициклона, который определяет характер погодных условий.

Одной из особенностей климата является его засушливость. Засушливость климата, характерная для Оренбургского региона проявляется, возможно, из-за того, что осадки, в основном выпадающие в летний период, не полностью впитываются в почву, так как высокие температуры воздуха способствуют очень быстрому испарению выпавших осадков.

По причине низкой относительной влажности воздуха и малых осадков, а также от характера выпадения осадков, их быстрого стока, наблюдается отсутствие влаги в летний (теплый) период года, что сказывается на формировании естественной растительности лесостепной и степной зоны[1].

Вегетационный период на территории Оренбургской области продолжается около 185 дней. Для многих древесно-кустарниковых растений, экзотов, интродуцентов этого времени недостаточно для того чтобы подготовиться к зиме, пройти полный этап вегетации, в результате чего могут не вызреть семена, подмерзнуть однолетние и двулетние побеги, снижаться экологическая приспособленность к меняющимся условиям среды резко континентального климата, в полной мере не может проявиться солеустойчивость, ветроустойчивость, газоустойчивость[3].

ГКУ «Оренбургское лесничество» располагается преимущественно в юго-восточной части Оренбургской области на территории Оренбургского административного района, который относится полностью к району степей европейской части Российской Федерации.

Постоянная лесосеменная база длительного пользования, созданная на генетико-селекционной основе приобретает в условиях лесостепного региона особое комплексно - экологическое значение, включая регулярное, длительное и обильное получение высококачественных по наследственным и посевным свойствам семян, формирование регионального страхового фонда семенного материала, увеличение количества лесных древесных насаждений, создание ремизности территории и т.д[2].

В настоящее время объекты лесного семеноводства на землях лесного фонда лесничества утратили свою изначальную ценность и не обеспечивают воспроизводство лесов семенами с ценными наследственными свойствами. Эти объекты подлежат обследованию, по результатам которого должно быть принято решение об их реконструкции.

Постоянная лесосеменная плантация (ПЛСП) сосны обыкновенной находится в Нежинском участковом лесничестве ГКУ «Оренбургское лесничество» в квартале 7 выделе 10, общей площадью 2,8 га. Заложена в 1962

году 2-х летними сеянцами сосны обыкновенной, полученных из Бузулукского бора, так свидетельствуют данные полученные нами в Оренбургском лесничестве, согласно архивным документам.

Расстояние между деревьями в рядах первоначально составляла 8 м, такая схема закладки ПЛСП способствует хорошему росту деревьев, избегается самозагущение, обеспечивается хорошая проветриваемость кроны, но вместе с тем лесная подстилка находится в тени кроны и поддерживается её естественная влажность.

**Таблица 1 - Таксационная характеристика выдела (согласно таксационным описания последнего лесоустройства 2016 год)**

Объект	Состав	Высота, м	Диаметр, см	Возраст, лет	Полнота	Тип леса
ПЛСП	10С+Яз	22	26	55	0,5	Д2ПВД

По представленным таксационным данным лесоустройства 2016 года таблицы 1, видно, что средняя высота сосны составляет 22 м, средний диаметр 26 см, возраст насаждения соответствует 55, на 2020 год возраст составил 59 лет.

Возрастной период сосны перешел в период, когда дерево уже достигло своего максимального роста в высоту и в 60-100 лет, дерево начинает активнее расти вширь.

Лесосеменная плантация сосны обыкновенной (ПЛСП) находится в удовлетворительном состоянии, крайние ряды первый и пятый представлены в большей степени здоровыми деревьями с хорошим плодоношением.

**Таблица 2 - Категория состояния насаждения ПЛСП сосны обыкновенной (по В.А. Алексееву)**

Категория состояния (баллы)	Процент от общего количества деревьев на ЛСП
1	29
2	36
3	21
4	9
5а	3
5б	2

По категории состояния насаждения ПЛСП сосны обыкновенной видно, что ослабленное, доминирующий процент соответствует категории состояния-36 %. ослабленные, 29 % занимают здоровые деревья сосны. Наименьший процент составляет категория состояния 5а и 5б – сухостой (свежий и сухой)-5%.

В процессе исследования нами отмечено наличие лишайников у многих деревьев в основном это пармелия (Parmelia) и эверния (Evernia). Лишайники

практически всегда обитают там, где есть необходимая для них влажность. Это хорошие биоиндикаторами окружающей среды данной территории.

Наличие лишайников, их большое количество и видовое разнообразие говорит о чистоте атмосферного воздуха и окружающей среды, формирования микроклимата способствующему развитию этой растительности.

По краю ПЛСП растет обильная травянистая растительность, в составе которой отмечается крапива двудомная (*Urtica dióica*), чистотел большой (*Chelidonium majus* L), кирказон обыкновенный (*Aristolóchia clematítis*).

Наличие муравейников также свидетельствуют о благоприятной экологической и природно-климатической обстановке, отсутствием агрессивного воздействия со стороны жизнедеятельности человека. Муравейники достаточно крупные высотой около 50 см в диаметре 80 см, на всей ПЛСП обнаружено 6 муравейников, расположенных компактно с восточной стороны.

Муравьиные ходы благоприятно оказывают свое влияние на почву. С помощью ходов в почве они рыхлят ее, и тем самым земля наполняется кислородом. Муравьи своим проживанием в почве приносят пользу. За счет их перемещения в почве, последняя освежается и перемешивается. Для засушливого климата муравьи – это настоящие спасатели .

При визуальном обследовании почвы можно отметить, что по всем признакам почвенный горизонт похож на аллювиальные почвы, образовавшиеся в результате деятельности реки Урал. Впоследствии, видимо, произошло обогащение черноземом. По нашему мнению, почва достаточно хорошо структурирована, пористая и соответствовала полностью для закладки данной лесосеменной плантации.

Лесная подстилка на данном участке хорошо выражена и состоит из опавших веток, хвои, плодов, коры и других остатков растений.

**Таблица 3 - Состав лесной подстилки на ПЛСП**

Объект	Состав лесной подстилки , в %						
	ветви	корни	трава	хвоя, листья	труха	шишки	всего
ПЛСП	4	3	5	38	35	15	100

Наличие лишайников на деревьях, муравейников, жилища бобров в 100 метрах, многочисленных гнезд грызунов, говорит о том, что в данном насаждении сформировался своеобразный здоровый биотоп. Насаждение по нашему мнению ценное с экологической, эстетической, лесокультурной стороны. Пригодно ли данное насаждение для сбора лесосеменного сырья можно выяснить только после дополнительных исследований по качеству семян их всхожести и других дополнительных параметров.

Рядом с объектом находится населенный пункт (около 100 метров), здесь проходят прогулочные пути, по которым гуляют родители и дети, пенсионеры, таким образом, повышается рекреационное значение.

Данное насаждение имеет очень важное лесокультурное и экологическое значение, поэтому необходимо пристальное научное и практическое внимание для сохранения данного насаждения сосны обыкновенной на территории ГКУ «Оренбургское лесничество» Нежинского участкового лесничества.

### Список литературы

1. Лесохозяйственный регламент Оренбургского лесничества Оренбургской области / О.С. Миленко, А.И. Кузнецов, Е.Л. Агальцова. – Пенза, 2012. – 264 с.

2. Рост и состояние искусственных лесных ценозов в условиях Оренбуржья: автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук : 06.03.03, 06.03.02 / Бастаева Галия Танамовна; [Место защиты: Ур. гос. лесотехн. ун-т]. - Екатеринбург, 2007. - 18 с

3. Акбауова П.С., Лявданская О.А., Бастаева Г.Т. Изменчивость микростробилов сосны обыкновенной техногенно-загрязненного ландшафта на примере Оренбургского района // В сборнике: Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи. Сборник статей по материалам XI Всероссийской (национальной) научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 75-летию Курганской ГСХА имени Т.С. Мальцева. Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. 2019. С. 4-7.

УДК 633.13:631.559 (571.1)

## ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ МЕЖФАЗНЫХ ПЕРИОДОВ У СОРТООБРАЗЦОВ ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ

Магарамов Б.Г.,<sup>1,3</sup> канд. с.-х. наук

Куркиев К.У.,<sup>2</sup> д-р биол. наук

<sup>1</sup>ФГБОУ Дагестанский ГАУ, Махачкала

<sup>2</sup>Дагестанская опытная станция ВИР, Дербент

<sup>3</sup>ФГБОУ ДПО «Дагестанский ИПКК АПК» г. Махачкала

**Аннотация.** Уже давно овес считают не только зернофуражной, но и кормовой культурой. В республике Дагестан успешно используют в качестве корма для сельскохозяйственных пород животных и птиц. Кормовой овес имеет высокие кормовые качества, содержит высокий процент белка и дает большую вегетативную массу.

Исследование проводилось на контрастных условиях Республики Дагестан: низменность (орошение и богара) и предгорная зона (богара) в период осеннего срока сева. Зоны подразделены нами на орошаемые (к которым отнесены на низменности Дербентский район и г. Махачкала) и на



богаре (к которым отнесены на низменности опытное поле учхоза Дагестанского ГАУ; в предгорье – Сулейман-Стальский район).

Для работы были использованы следующие сорта: Левша, Гоша, АС-7, Подгорный, Алдан и В.V.Z. Пресосе Р4 Морос N 095. Стандартом послужил сорт Подгорный, районированный в Северо-Кавказском регионе (табл. 1). Сорта голозерных овсов высевались на орошаемых участках низменности Дербентского района и г. Махачкалы, на богаре опытного поля учхоза Дагестанского ГАУ, а также в предгорьях Сулейман-Стальского района.

Стандартом в опыте служил сорт Подгорный (к-13559, Адыгея), районированный по Северо-Кавказскому региону. В ходе проведенного исследования нами были сделаны следующие выводы:

- на участках с достаточным увлажнением, всходы появятся раньше на 2-3 дня, чем в засушливых зонах;

- на низменности сорта Гоша и Левша проявились как наиболее раннеспелые;

- в предгорье выделились сорта – Левша и Алдан.

- продолжительность вегетационного периода у различных сортов составляет разницу 6-14 дней, которая достаточно существенна, чтобы, основываясь на данном результате подобрать сорта по сроку созревания для конкретной климатической зоны выращивания.

**Ключевые слова:** овес, срок посева, этапы развития, условия выращивания

## ***DURATION OF INTERPHASE PERIODS IN VARIETIES OF OATS DEPENDING ON GROWING CONDITIONS***

***Magaramov B. G.*** <sup>1,3</sup>, *Candidate of Agricultural Sciences*

***Kurkiev K. U.*** <sup>2</sup>, *Doctor of Biological Sciences*

<sup>1</sup>*ФГБОУ Дагестанский ГАУ, Махачкала*

<sup>2</sup>*Дагестанская опытная станция ВИР, Дербент*

<sup>3</sup>*ФГБОУ ДПО «Дагестанский ИПКК АПК» г. Махачкала*

***Annotation.*** *For a long time, oats have been considered not only a grain feed, but also a fodder crop. In the Republic of Dagestan, animals and birds are successfully used as feed for agricultural breeds. Fodder oats are of high fodder quality, contain a high percentage of protein and provide a large vegetative mass.*

*The study was carried out on the contrasting conditions of the Republic of Dagestan: lowland (irrigation and rainfed) and foothill zone (rainforest) during the autumn sowing period. We subdivided the zones into irrigated zones (which include the Dербent region and the city of Makhachkala on the lowlands) and on the bogar (which include the experimental field of the educational farm of the Dagestan GAU on the lowlands; Suleiman-Stalsky district in the foothills).*

*The following varieties were used for work: Levsha, Gosha, AS-7, Podgorny, Aldan and B.V.Z. Precoce P4 Moroc N 095. Variety Podgorny, released in the North*

*Caucasus region, served as a standard (Table 1). The varieties of naked oats were sown in the irrigated areas of the lowlands of the Derbent region and the city of Makhachkala, on the dry land of the experimental field of the educational farm of the Dagestan State Agrarian University, as well as in the foothills of the Suleiman-Stal region.*

*The standard in the experiment was the Podgorny variety (k-13559, Adygea), zoned for the North Caucasus region. In the course of the study, we made the following conclusions:*

*- in areas with sufficient moisture, seedlings will appear 2-3 days earlier than in arid zones;*

*- on the lowlands, the varieties Gosha and Levsha appeared as the earliest ripening;*

*- in the foothills, varieties emerged - Levsha and Aldan.*

*- the duration of the growing season for different varieties is a difference of 6-14 days, which is significant enough to, based on this result, select varieties according to the ripening period for a specific climatic growing zone.*

**Keywords:** *oats, sowing time, stages of development, growing conditions*

## **Введение**

Уже давно овес считают не только зернофуражной, но и кормовой культурой. В республике Дагестан успешно используют в качестве корма для сельскохозяйственных пород животных и птиц. Кормовой овес имеет высокие кормовые качества, содержит высокий процент белка и дает большую вегетативную массу.

Зерно голозерных сортов овса используется не только в животноводстве, как комбикорма. Его активно стали использовать в пищевой, как биологически ценный продукт для детского и диетического питания. Современные технологии позволяют упрощать производство пищевых концентратов, что удешевляет себестоимость.

Исторически зерно голозерного овса шло как незаменимый корм лошадям. Сейчас концентрат с высокой питательной ценностью используют на откорме коров, свиней, овец, птицы.

Низкие урожаи голозерных сортов овса контрастируют с относительно обильными у пленчатых сортов.

Гены, отвечающие за форму и строение цветка, не связаны с геном голозерности, что создает широкие перспективы для исследователей-селекционеров. Высокоурожайные образцы пленчатых и голозерных сортов могут быть использованы для селекционного отбора на урожайность.

В настоящее время в Дагестане не проводятся направленные селекционные отборы среди голозерных сортов, работают только с пленчатыми формами [1-5].

Наши изыскания преследовали своей целью провести исследование длительности межфазных периодов и продолжительности периода вегетации.

Исследования проводили в различных зональных природных комплексах республики Дагестан на голозерных и пленчатых сортах.

### Материал и методы исследований

Для проведения исследовательских работ при осеннем сроке посева нами были выбраны контрастные природные комплексы – низменность и предгорные зоны.

Для работы были использованы следующие сорта: Левша, Гоша, АС-7, Подгорный, Алдан и В.В.З. Пресосе Р4 Морос N 095. Стандартом послужил сорт Подгорный, районированный в Северо-Кавказском регионе (табл. 1). Сорта голозерных овсов высевались на орошаемых участках низменности Дербентского района и г. Махачкалы, на богаре опытного поля учхоза Дагестанского ГАУ, а также в предгорьях Сулейман-Стальского района.

Методика исследования осуществлялась по рекомендациям ВИР к проведению лабораторно полевой оценке.

**Таблица 1 - Сорта голозерного овса, использованных для исследования**

№ каталога ВИР	Происхождение	Название	Разновидность
15014	Россия, Кемеровская обл.	Левша	<i>A.sativa L. v. inermis</i>
15120	Белорусь	Гоша	<i>A.sativa L. v. inermis</i>
15115	Кемеровская обл.	Алдан	<i>A.sativa L. v. inermis</i>
11256	Марокко	<i>B.V.Z. Precocce P4 Moroc N 095</i>	<i>A. byzantina C.Koch</i>
15184	Кемеровская обл	АС-7	<i>A.sativa L. A.byzantina C.Koch</i>
13559	Россия, Республика Адыгея	Подгорный	<i>A. sativa L v.mutica, grisea</i>

### Результаты

Нами проводились фенологические наблюдения за периодами вегетации овса в течении трехлетнего периода. Для каждого опытного варианта мы отмечали дату наступления и продолжительность той или иной фазы вегетации. Все полученные результаты были зафиксированы в таблице 2 и 4 по годам.

Начальный период роста и развития растений значительно зависит от достаточного количества света, влаги, питательных элементов и тепла. Эта зависимость особенно заметна в период от начала появления всходов до кущения. Участки, на которых почвы были увлажнены, всходы прорастали раньше на два дня.

Сокращение фаз развития из-за недостаточного количества вышеперечисленных факторов, провоцируют развитие недоразвитых органов у

растений, которые в дальнейшем так и остаются недоразвитыми.

Формирование урожайности и ее прогнозирование зависит в первую очередь от длительности вегетационного периода.

**Таблица 2 – Зависимость межфазных периодов роста и развития овса от условий выращивания, на низменности орошение, (дни)**

Сорта	Года изучения	Фазы вегетации					
		Посев всходы	Всходы - кущение	Кущение - выход в трубку	Выход в трубку - выметывание	Выметывание - созревание	Посев-созревание
Левша	2014	10	21	106	42	66	245
	2015	10	22	104	40	69	245
	2016	10	23	103	41	64	241
	В среднем	10,0	22,0	104,3	41,0	66,3	243,7
Гоша	2014	10	27	99	44	62	242
	2015	10	30	98	46	64	248
	2016	11	24	102	39	63	239
	В среднем	10,3	27,0	99,7	43,0	63,0	243,0
Алдан	2014	10	28	98	38	69	243
	2015	10	30	102	37	71	250
	2016	11	29	104	38	70	252
	В среднем	10,3	29,0	101,3	37,7	70,0	248,3
АС-7	2014	10	31	99	36	72	248
	2015	11	32	100	36	72	251
	2016	11	30	98	38	74	251
	В среднем	10,7	31,0	99,0	36,7	72,7	250,0
<i>B.V.Z. Precose P4 Moroc N 095</i>	2014	10	27	103	42	68	250
	2015	9	27	101	39	67	243
	2016	9	26	101	39	68	243
	В среднем	9,3	26,7	101,7	40,0	67,7	245,3
Подгорный	2014	10	27	99	41	71	248
	2015	10	31	99	39	70	249
	2016	9	28	101	38	69	245
	В среднем	9,7	28,7	99,7	39,3	70,0	247,3

**Таблица 3 – Зависимость межфазных периодов роста и развития овса от условий выращивания, на низменности богара, (дни)**

Сорта	Года изучения	Фазы вегетации					
		Посев всходы	Всходы-кущение	Кущение-выход в трубку	Выход в трубку-выметывание	Выметывание-созревание	Посев-созревание
Левша	2014	11	19	124	44	65	263
	2015	12	18	126	44	64	264
	2016	11	17	126	43	64	261
	В среднем	11,3	18,0	125,3	43,7	64,3	262,7
Гоша	2014	11	18	129	40	65	263
	2015	12	20	127	43	63	265
	2016	12	20	123	40	65	260
	В среднем	11,7	19,3	126,3	41,0	64,3	262,7
Алдан	2014	11	18	131	38	62	260
	2015	12	20	133	39	63	267
	2016	10	20	133	38	61	262
	В среднем	11,0	19,3	132,3	38,3	62,0	263,0
АС-7	2014	11	26	129	38	67	271
	2015	11	25	130	36	65	267
	2016	11	25	130	35	67	268
	В среднем	11,0	25,3	129,7	36,3	66,3	268,7
<i>B.V.Z. Precoce P4 Maroc N 095</i>	2014	11	21	122	44	65	263
	2015	13	21	124	44	66	268
	2016	10	20	123	45	64	262
	В среднем	11,3	20,7	123,0	44,3	65,0	264,3
Подгорный	2014	11	18	131	36	69	265
	2015	13	19	132	36	69	269
	2016	11	20	132	35	67	269
	В среднем	11,7	19,0	131,7	35,7	68,3	267,7

Н.И. Вавилов (1964) определял продолжительность вегетационного периода как сумму интервальных временных отрезков различных фаз развития. У зерновых в вегетационный период включаются фазы, начиная от высева и

появления входов, до фазы полной зрелости. Длительность периода вегетации находится в зависимости от сорта и воздействий внешней среды.

Какие же факторы воздействия внешней среды стоит учитывать? Длительность периода вегетации зависит от географического, метеорологического и агротехнического фактора [6, 13].

**Таблица 4 - Зависимость межфазных периодов роста и развития овса от условий выращивания, на предгорье, (дни)**

Сорта	Года изучения	Фазы вегетации					
		Посев - всходы	Всходы-кущение	Кущение-выход в трубку	Выход в трубку-выметывание	Выметывание-созревание	Посев-созревание
Левша	2014	10	31	141	44	59	285
	2015	11	32	142	44	61	290
	2016	12	33	141	46	59	291
	В среднем	11,0	32,0	141,3	44,7	59,7	288,7
Гоша	2014	11	33	139	45	65	293
	2015	11	33	139	43	65	291
	2016	13	31	140	42	63	289
	В среднем	11,7	32,3	139,3	43,3	64,3	291,0
Алдан	2014	11	34	144	38	62	289
	2015	13	35	143	39	61	291
	2016	13	34	142	38	60	287
	В среднем	12,3	34,3	143,0	38,3	61,0	289,0
АС-7	2014	11	35	146	40	70	302
	2015	12	36	147	41	71	307
	2016	12	34	145	40	71	302
	В среднем	11,7	35,0	146,0	40,3	70,7	303,7
<i>B.V.Z. Precose P4 Moroc N 095</i>	2014	11	34	136	41	65	287
	2015	11	34	141	40	66	292
	2016	13	36	138	40	65	292
	В среднем	11,7	34,7	138,3	40,3	65,3	290,3
Подгорный	2014	11	32	144	38	62	287
	2015	11	33	144	39	63	290
	2016	13	34	145	38	62	292
	В среднем	11,7	33,0	144,3	38,3	62,3	289,7

Различные почвенно-климатические зоны определяются характерными сроками периодов вегетации для каждой зоны. Поэтому правильно подбирая сорта для выращивания, возможно добиться высоких урожаев и хорошей рентабельности в каждом конкретном районе [7].

Для засушливых областей и северных регионов следует подбирать сорта, с непродолжительным периодом вегетации. В таком случае негативное влияние неблагоприятных погодных факторов сводится к минимуму.

Сорта, пригодные для выращивания в конкретных природных зонах, мы определяли исходя из оценивания длительности вегетационного периода.

У овсов различают 6 фаз вегетации. Первая – появление всходов. Вторая – кущение. Третья – выход в трубку. Четвертая – выметывание. Пятая – цветение. Шестая – формирование и созревание зерна.

В своей работе мы обращали внимание на пролонгированность таких межфазных периодов как: фаза от посевов до всходов, фаза от появления всходов до кущения, фаза от кущения до выхода в трубку, фаза от выхода в трубку до выметывания и фаза от выметывания до полного созревания. При этом учитывались различия в почвенно-климатических условиях.

При орошении на низменности все сорта повели себя как среднеспелые и среднепоздние по продолжительности сроков вегетации.

Значительное варьирование сроков вегетации в фазу всходы-выметывания относят к признакам сорта. Данные колебания следует учитывать в селекции для регионов с ранними весенними и поздними зимними заморозками. Эти заморозки могут оказывать лимитирующее воздействие на длительность межфазного периода всходы-выметывание.

Этапы онтогенеза коррелируют с фазами развития. Во время этих этапов происходит формирование элементов продуктивности.

К первому этапу органогенеза, который отвечает за полевую всхожесть и густоту стояния относят фазу прорастания и фазу всхожести. На низменности при орошении семена прорастают на девятый – одиннадцатый день посева (табл.1). в других исследуемых зонах прорастание происходит на 1-2 дня позже и зависит от почвенно-климатических условий (табл. 2-3).

Наступление ранней фазы кущения способствует ускоренному росту растений до заморозков [10]. В период вегетации всходы-кущение особенно зависимы от заморозков сорта осеннего сева. На длительность этой фазы при достаточно влажной почве и наличия питательных веществ оказывает влияние температурный фактор. Чем теплее почва и воздух в фазе всходы-кущение, тем короче будет ее продолжительность и наоборот. Наши исследования показывают следующие результаты продолжительности фазы: на низменности с орошением от 22 до 31 дней; на богаре от 18 до 25; в предгорье от 32 до 35 дней (табл. 1-3).

Помимо температурного фактора, на длительность фаз вегетации сильно влияет водный режим [8]. На третьем этапе формирования и развития органов происходит образование третьего листа и окончание кущения. В этих фазах определяется: высота и облиственность (габитус); число стеблей на одном

растении, зимостойкость, количество члеников колосового стержня. Длительность периодов от кущения до выхода в трубку на низменности (орошение) составила 99, а на предгорье 146 дней (табл. 1-3). Это самый длительный межфазный период.

С IV по VIII этапа формирования и развития органов длится период от выхода в трубку до выметывания. Именно в эти фазы растения очень сильно зависят от влияния внешних воздействий. Внешние факторы оказывают влияние на число цветков в колосьях и их фертильность, плотность колоса и число колосков в колосе, устойчивость к засухе и жаре. Длительность периода выхода в трубку-кущение у исследуемых экземпляров колебалась в пределах 37-43 дня на низменности орошение, 35-44 на богаре, 38-44 в предгорье (табл. 1-3).

С IX по XII этапам формирования и развития органов длится период от выметывания до созревания, когда происходит закладка и формирование числа зерен в колосе, величина и масса зерна, устойчивость к суховеям. Длительность этого периода колебалась относительно различных условий от 50 до 73 дней (табл. 1-3).

В фазе от выметывания до созревания идет образование, налив и созревание зерна. Этот период очень важный для онтогенеза растений овса. Оптимальной температурой для налива и созревания зерен считается от 16 до 20 °С при относительной влажности воздуха 60% [10]. В фазе всходы-выметывание наблюдается уже не такая сильная зависимость от внешних условий, растения больше зависят от биологических особенностей сорта.

Исследование длительности периодов вегетации у различных сортов овса позволило сделать следующие выводы:

- сорта различаются длительностью вегетационного и межфазного периода и зависят от года и условий произрастания;
- на низменности раннеспелыми оказались сорта Гоша и Левша;
- на предгорье лучше всего показали себя Левша и Алдан;
- продолжительность вегетационного периода у различных сортов составляет разницу 6-14 дней, которая достаточно существенна, чтобы основываясь на данном результате подобрать сорта по сроку созревания для конкретной климатической зоны выращивания.

### **Список литературы**

1. Альдеров А.А., Магарамов Б.Г. Внутривидовое разнообразие и селекционная ценность культурных видов овса *Avena sativa* L., *Avena byzantina* C.Koch по продолжительности вегетационного периода//Российская сельскохозяйственная наука. 2005. № 6. С. 3-4.
2. Альдеров А.А., Магарамов Б.Г. Внутривидовое разнообразие культурных видов овса по устойчивости к мучнистой росе, корончатой ржавчине и полеганию //Российская сельскохозяйственная наука. 2004. №6. С. 13-14.
3. Ахадова Э. Т., Куркиев К.У. Перспективы возделывания культурных видов овса при озимом посеве в южноплоскостной зоне Республики Дагестан// Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 26. № 2 (26). С. 11-15.



4. Ахадова Э.Т., Куркиев К.У. Зимостойкость культурных видов овса при выращивании в Южном Дагестане// Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2016. № 4. С. 31-32.
5. Ахадова Э.Т., Баташева Б.А., Куркиев К.У. Устойчивость образцов овса к солевому стрессу//Аграрная Россия. 2016. №5. С. 16-19.
6. Ацци, Д. Сельскохозяйственная экология / Д. Ацци. -М., 1959. - 480 с.
7. Ильина, Л.Г. Селекция яровой мягкой пшеницы на Юго-Востоке / Л.Г. Ильина. - Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1989. - 160 с.
8. Сокаев К.Е., Бестаев В.В., Кокоев Х.П., Сокаева Р.М., Кубатиева З.А. Реакция среды и химическая мелиорация почв, ИЗВЕСТИЯ «Горский государственный аграрный университет», №54(1). 2017. – 36-41 с.
9. Лукьянова М.В., Родионова Н.А., Трофимовская А.Я. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. С-Пб, 2012. 31 с.
10. Носатовский, А.И. Пшеница. Биология / А.И. Носатовский. - М.: Колос, 1965. - 567 с.
11. Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Наступление фаз развития и продолжительность вегетационного периода у сортов овса в зависимости от условий выращивания. В сборнике: «Инновационный подход в стратегии развития АПК России». Всероссийской научно-практической конференции Махачкала, 2018
12. Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Продолжительность межфазных периодов у сортообразцов овса в зависимости от условий выращивания. Известия Горского государственного аграрного университета Том 55 №3 2018г. с.17-23
13. Б.Г.Магарамов, К.У. Куркиев Наступление фаз развития и продолжительность вегетационного периода у сортов овса в зависимости от условий выращивания. Научно – практический журнал «Проблемы развития АПК региона» 2019 №1 (37) с 60-64
14. Магарамов Б.Г., Мазанов Р.Р. Ресурсо-энергосберегающие технологии кормо-приготовления для фермерских и крестьянских хозяйств/В сборнике: Актуальные проблемы развития регионального АПК. 2014. С. 196-197.

**УДК: 633.13:631.547.1**

## **ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЛИСТОВАЯ ПОВЕРХНОСТЬ РАСТЕНИЙ ОВСА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**

**Магарамов Б.Г.,<sup>1,3</sup>** канд. с.-х. наук

**Куркиев К.У.,<sup>2</sup>** д-р биол. наук

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, Махачкала

<sup>2</sup>Дагестанская опытная станция ВИР, Дербент

<sup>3</sup>ФГБОУ ДПО «Дагестанский ИПКК АПК» г. Махачкала

**Аннотация.** Целью работы явилось исследование изменения фотосинтетических параметров у голозерного овса от количества сухой органической массы. На опытных полях ДагГАУ нами были заложены опыты. В качестве материалов для исследования были отобраны следующие сорта овса: голозерные - Левша, Гоша, Алдан; пленчатые - Подгорный и B.V.Z. Precose P4 Moroc N 095 (табл. 1). Все методики по изучению зерновых культур нами были взяты из методических рекомендаций ВИРа.

Количество общей сухой биомассы, образованной растениями в течение суток в расчете на 1 м<sup>2</sup> листьев (ЧПФ) показывает, насколько интенсивны процессы фотосинтетической активности. Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) у овса за период вегетации у голозерного овса составила от 2,10 до 3,18 г/м в сутки.

Отсюда можно сделать вывод – оптимальное значение ЧФП у сортов голозерного овса при посеве на глубину 3 см. При полевых работах проводят безотвальное рыхление, обрабатывают посеvy регулятором роста в период конец кущения – начало выхода в трубку.

**Ключевые слова:** урожайность, отвальная, безотвальная, масса 1000 зерен, количество колосков, озерненность, масса зерна, овес

## ***PHOTOSYNTHETIC ACTIVITIES AND LEAF SURFACE OF OAT PLANTS AT VARIOUS TILLAGE METHODS***

***Magaramov B. G.***<sup>1,3</sup>, *Candidate of Agricultural Sciences*

***Kurkiev K. U.***<sup>2</sup>, *Doctor of Biological Sciences*

<sup>1</sup> *Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

<sup>2</sup> *Dagestan experimental station VIR, Derbent*

<sup>3</sup> *FGBOU DPO "Dagestan IPCC APK" Makhachkala*

***Annotation.*** *The aim of this work was to study the change in photosynthetic parameters in naked oats from the amount of dry organic matter. On the experimental fields of DagSAU, we laid down experiments. The following oat varieties were selected as materials for the study: naked - Levsha, Gosha, Aldan; scarious - Podgorny and B.V.Z. Precose P4 Moroc N 095 (Table 1). All methods for the study of grain crops were taken from the methodological recommendations of the VIR.*

*The amount of total dry biomass formed by plants during the day per 1 m<sup>2</sup> of leaves (NPF) shows how intense the processes of photosynthetic activity are. The net productivity of photosynthesis (NPF) in oats during the growing season in naked oats ranged from 2.10 to 3.18 g / m<sup>2</sup> per day.*

*Hence, we can conclude that the optimal value of FPP in the varieties of naked oats when sown to a depth of 3 cm.*

***Keywords:*** *yield, dump, tailless, mass of 1000 grains, the number of koloskov, oznerennost, mass of grain, oats.*

## Введение

В первых стадиях развития, когда у растений еще сравнительно небольшие листья, основной поток ФАР не может поглотиться листовой поверхностью. Рост листовой пластинки до определенного момента вызывает рост поглощения ФАР. Как установлено исследователями, объем использованной солнечной радиации, который растения перерабатывают в энергию химических связей, формируя урожай, 0,7-2 ФАР (Ничипорович, 1961). Исследователи отмечали, что после прорастания в разных почвенно климатических зонах, площадь листьев растет, вызывая рост поглощения ФАР. Максимум ФАР достигается при значении 40-80% от всей радиации солнца и площади листовой пластинки до 50 тыс. м/га. Дальнейший рост листьев не оказывает роста поглощения ФАР.

Коэффициент использования – это выражение соотношения аккумулированной ФАР, поглощенной растительным покровом. В центрально-европейской части России в случае накопления 3% прихода на посев ФАР, вес сухой части растений достигает 15 т/га, с предполагаемой урожайностью до 6 т/га. При более низкой сухой растительной массе, когда посевы значительно изрежены, поглощение ФАР не превышает 25% (Ничипорович, 1982).

Процесс развития и постепенного формирования фотосинтетического аппарата осуществляется на различных стадиях органогенеза растений с преобладанием на каждом этапе определенных процессов. В начальных стадиях органогенеза на первом месте стоят процессы формирования листовой пластинки. Поздние стадии характеризуются процессами отмирания вегетативных органов и переносу питательных веществ в органы репродукции. Процесс фотосинтеза исключительно важен на протяжении всего процесса органогенеза и формирования продуктивности (Ничипорович, 1956).

Урожайность растений составляется из таких факторов как ростовые процессы, продолжительности вегетационного периода, темпом образования органов растений и их активной жизни. Изучение и контролирование фотосинтетических процессов – один из способов контроля урожайности (Ничипорович, 1970).

Основным рабочим органом растения являются листья. В благоприятных условиях у голозерного овса отмечается рост листовой пластины. Если в начале онтогенеза из-а неблагоприятных условий у растений замедляется рост листовой пластины, то урожайность снижается (Ничипорович, 1970). Особое внимание в этих случаях следует уделять агротехническим приемам, которые будут способствовать росту ассимиляционного аппарата для получения хороших урожаев. От продолжительности процессов образования вещества и обменных процессов ионов вещества с водой в листовых пластинах зависит величина и качество урожая.

У зерновых культур урожайность находится в сильной коррелятивной связи с размером листового аппарата. Этот факт подтверждается исследовательской работой Н.Т. Ниловской, Т.А. Разореновой, Н.В. Остапенко (1969). Площадь ассимиляционной поверхности листового аппарата,

длительность и интенсивность его работы, прямо пропорциональны урожайности.

Этой взаимосвязи посвящается большое количество исследовательских работ. В нашем исследовании особое внимание будет уделено изменению фотосинтетических параметров у голозерного овса от количества сухой органической массы.

### Материал и методы

На опытных полях ДагГАУ нами были заложены опыты. В качестве материалов для исследования были отобраны следующие сорта овса: голозерные - Левша, Гоша, Алдан; пленчатые - Подгорный и В.V.Z. Precose P4 Maroc N 095 (табл. 1). Все методики по изучению зерновых культур нами были взяты из методических рекомендаций ВИРа.

Площадь листьев рассчитывалась умножением длины листа (в см) на ширину и коэффициент 0,67. После чего полученный результат пересчитывался на 1 га посева.

Фотосинтетический потенциал посевов (Ф.П.) и чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) вычисляли по методике предложенной А.А. Ничипоровичем, Л.Е. Строгановой, С.Н. Чмора, М.П. Власовой (1961) Ф.П. определяли суммированием средней площади листьев за весь период и умножением на число дней.

Площадь листьев определяли путём умножения значений их длины на ширину и коэффициент 0,67 с последующим пересчётом на 1 гектар посева.

Фотосинтетический потенциал посевов (Ф.П.) и чистую продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) вычисляли по методике предложенной А.А. Ничипоровичем, Л.Е. Строгановой, С.Н. Чмора, М.П. Власовой (1961) Ф.П. определяли суммированием средней площади листьев за весь период и умножением на число дней.

**Таблица 1 – Сорта овса, использованных в исследовательской работе**

№ каталога ВИР	Происхождение	Название	Разновидность
15014	Россия, Кемеровская обл.	Левша	<i>A.sativa</i> L. v. <i>inermis</i>
15120	Белорусь	Гоша	<i>A.sativa</i> L. v. <i>inermis</i>
15115	Кемеровская обл.	Алдан	<i>A.sativa</i> L. v. <i>inermis</i>
11256	Марокко	В.V.Z. Precose P4 Maroc N 095	<i>A. byzantina</i> C.Koch
13559	Россия, Республика Адыгея	Подгорный	<i>A. sativa</i> L v. <i>mutica, grisea</i>

Все данные, полученные в ходе эксперимента, обрабатывались описательными методами статистики. Математическая обработка полученных данных осуществлялась с помощью пакета статистических программ (MS Excel).

### **Результаты исследования**

Наблюдая за заложенным опытом, нами были установлены следующие закономерности отношения площади листьев к фазам развития: до начала кущения нарастание листовой пластины медленное; фаза трубкования-выметывание - нарастание идет более быстрым темпом; фаза налива зерна – нарастание достигает своего максимума; фаза спелости – нарастание листовой пластины снижается.

Использование в качестве регулятора роста хлорхолинхлорида (ССС) положительно влияет на исследуемый параметр. Для достижения максимального эффекта по увеличению площади листовой пластины, ССС рекомендуется применять в конце фазы кущения и начале выхода в трубку. При применении регулятора роста происходит не только увеличение площади листа, но и их количества. Также возрастает общая площадь листьев.

Положительный эффект с увеличением площади ассимиляционной поверхности был отмечен нами еще в фазе трубкования, тогда как в фазе всходы-кущение исследуемые образцы не выделялись по росту площади листьев.

В фазе выхода в трубку листья голозерного овса превышают площадь листьев по сравнению с фазой кущения в 2,9-3,0 раза. Нами было отмечено, что площадь листьев у растений контрольного варианта уступает образцам, на которых был применен регулятор роста ССС.

Авторы других исследований по данной проблеме отмечали, что в фазе выход в трубку-конец выметывания листья в нижних ярусах отмирают в больших объемах. Этот процесс обусловлен оттоком пластических веществ из вегетативных органов, затенением растениями друг друга и прочими факторами. Листья, до пятого листа не принимают никакого участия в процессах обеспечения зерен продуктами ассимиляции. Наиболее активно в этом процессе участвует лист, который находится в самом верху.

Регуляторы роста положительно воздействуют на рост листовой пластины. Листья в процессе онтогенеза укрупняются, достигая предельно максимальных размеров по окончании вегетации (табл. 3).

В период достижения зерен молочной спелости у флагового и предфлагового листьев нами было отмечено достижение ими максимального размера. После произведенной обработке подопытных растений регуляторами роста мы фиксировали формирование укрупненных в длину и ширину размеров листьев.

В фазе от выхода в трубку до выметывания у голозерных овсов мы наблюдали площадь листовой поверхности 26,1-33,4 тыс. м<sup>2</sup>/га. Проанализировав данные, полученные в фазе от выметывания до достижения молочной спелости мы должны отметить рост площади листовой поверхности от 32,6 тыс. м<sup>2</sup>/га на контроле до 37,4 тыс. м<sup>2</sup>/га с применением регулятора

роста на безотвальной обработке при глубине посева 3-4 см и соответственно от 31,5-35,4; л 28,5-,30,7тыс. м /га при глубине посева семян на 5-6 и 7-8 см. На участках, обработанных отвальной вспашкой этот показатель ниже на 10,4 % на контроле и с применением регулятора роста на 15,5% при мелком посеве.

Анализируя результаты всех вариантов на опытных участках, мы пришли к заключению: максимум возрастания площади листьев достигается в конечной фазе выметывания. В период после достижения молочно-восковой спелости листья нижнего яруса отмирают, общая площадь листьев снижается и завершается рост размеров листовой поверхности.

В фазе восковой спелости зерна голозерного овса площадь листьев составляет 10,2-12,7 тыс. м /га, что значительно ниже листовой поверхности в фазе выхода в трубку. В этой фазе зеленый цвет сохраняют только флаговые листья. В фазе восковой спелости зерна, площадь листьев сократились в 2 и более раза, но закономерность по вариантам сохранилась.

**Таблица 2 – Площадь листовой поверхности в разные фазы развития**

Сорт	Способ обработки	Кущение	Выход в трубку	Выметывание	Молочно - восковая спелость	Восковая спелость
Гоша	Отвальная	7,6	16,7	25,4	32,0	10,2
	Безотвальная	7,8	16,2	24,8	31,7	11,3
Алдан	Отвальная	7,4	15,4	26,0	30,1	10,9
	Безотвальная	7,2	15,1	26,4	34,2	11,1
Левша	Отвальная	7,1	15,0	26,4	30,4	10,8
	Безотвальная	7,0	15,1	27,1	32,1	10,7
Подгорный	Отвальная	7,0	16,9	28,3	31,8	11,9
	Безотвальная	6,8	17,0	27,8	32,5	12,4
В.В.З. Precose P4 Moroc N 095	Отвальная	7,9	16,3	26,7	32,5	12,0
	Безотвальная	7,7	16,7	30,0	30,1	12,7

В среднем за 3 года мелкий посев семян на глубину 3-4 см при безотвальном рыхлении значительно увеличивает фотосинтезирующий орган в продлении срока жизни листьев в вариантах с применением регулятора роста хлорхолинхлорида.

По данным Ничипоровича А.А. (1970) основной показатель фотосинтетической продуктивности растений - накопление ими сухой массы за определенный период, то есть показатель фотосинтетического потенциала.

Формирование урожая зависит от площади листьев и от времени ее функционирования. Фотосинтетический потенциал объединяет эти показатели (табл. 3.17).

За каждые сутки вегетации голозерный овес накапливает от 1133,2 до 1195,0 тыс. м<sup>2</sup>/га посева при безотвальном рыхлении и от 1115,0 до 1212,8 тыс. м/га на отвальной, причем увеличивается при применении регулятора роста, по

сравнению с контролем, при глубине посева семян на 3-4 и 5-6 см соответственно.

**Таблица 3 – Фотосинтетическая деятельность посевов голозерного и пленчатого овса**

Сорт	Способ обработки	Площадь листьев, тыс. м /га	ФП тыс. м <sup>2</sup> /га сутки	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> сутки
Гоша	Отвальная	32,0	1173,4	2,55
	Безотвальная	31,7	1171,2	2,41
Алдан	Отвальная	30,1	1200,1	2,17
	Безотвальная	34,2	1185,1	2,24
Левша	Отвальная	30,4	1115,0	2,52
	Безотвальная	32,1	1133,2	2,62
Подгорный	Отвальная	31,8	1210,1	2,40
	Безотвальная	32,5	1195,0	2,37
В.V.Z. Precose P4 Могос N 095	Отвальная	32,5	1212,8	2,75
	Безотвальная	30,1	1190,6	2,91

### Выводы

Количество общей сухой биомассы, образованной растениями в течение суток в расчете на 1 м<sup>2</sup> листьев (ЧПФ) показывает, насколько интенсивны процессы фотосинтетической активности. Чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) у овса за период вегетации у голозерного овса составила от 2,10 до 3,18 г/м в сутки.

Отсюда можно сделать вывод – оптимальное значение ЧФП у сортов голозерного овса при посеве на глубину 3 см. При полевых работах проводят безотвальное рыхление, обрабатывают посевы регулятором роста в период конец кущения – начало выхода в трубку.

### Список литературы

1. Каюмов, М.К. Справочник по программированию продуктивности культур /Каюмов М.К.// - М.: Россельхозиздат, 1982. - 288 с.
2. Ниловская, Н.Т., Разорёнова Т.А., Остапенко Н.В. Методические указания по проведению морфофизиологического контроля за состоянием пшеницы при возделывании её по интенсивной технологии / Ниловская Н.Т., Разорёнова Т.А., Остапенко Н.В.//-М.: 1969-С 25-31
3. Ничипорович, А.А. Некоторые принципы комплексной оптимизации фотосинтетической деятельности и продуктивности растений / Ничипорович А.А.// Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве. - М.: Колос, 1970 - 6-22 с.
4. Ничипорович, А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах /Ничипорович А.А., Строганова Л.Е, Чмора С.Н. // - М.: АН СССР, 1961-230 с.
5. Ничипорович, А.А. Физиология фотосинтеза и продуктивности растений /Ничипорович А.А. // В кн. Физиология фотосинтеза. - М.: Наука, 1982. - 7-33 с.

6. Ничипорович, А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев / Ничипорович А.А. //15 Тимирязевские чтения: Изд-во АН СССР, 1956. - 94 с.

7.Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Фотосинтетическая деятельность и листовая поверхность растений овса при различных способах обработки почвы “Научная жизнь” ▪ ISSN 1991–9476 (Print) ▪ Том 14. Выпуск 6, 2019 с 844-852

8.Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Наступление фаз развития и продолжительность вегетационного периода у сортов овса в зависимости от условий выращивания. В сборнике: «Инновационный подход в стратегии развития АПК России». Всероссийской научно-практической конференции Махачкала, 2018

9.Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Продолжительность межфазных периодов у сортообразцов овса в зависимости от условий выращивания. Известия Горского государственного аграрного университета Том 55 №3 2018г. с.17-23

10. Б.Г.Магарамов, К.У. Куркиев Наступление фаз развития и продолжительность вегетационного периода у сортов овса в зависимости от условий выращивания. Научно – практический журнал «Проблемы развития АПК региона» 2019 №1 (37) с 60-64.

11.Мазанов Р.Р., Алябьев В. Теоретические предпосылки влияния то ременных передач зерноуборочных комбайнов на их показатели использования и качество работы/В сборнике: Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России. сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70- летию Победы и 40-летию инженерного факультета. Министерство образования и науки РФ; Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. 2015. С. 47-49.

12.Рудаков В.А., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет критических скоростей подсасываемого потока струйных насосах/ В сборнике: Современные технологии и достижения науки в АПК. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 235-238.

13.Магарамов Б.Г., Мазанов Р.Р. Ресурсо-энергосберегающие технологии кормо-приготовления для фермерских и крестьянских хозяйств/В сборнике: Актуальные проблемы развития регионального АПК. 2014. С. 196-197.

**УДК: 634.8**

## **ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ ПОСАДКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА**

**Магомедова А.Г.**, аспирантка

**Атаев А.Н.**, соискатель

**Караев М.К.**, д-р с.-х. наук, профессор

**Курбанбагандов А. Б.**, магистрант

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала



**Аннотация.** Увеличение площади питания кустов с 3м<sup>2</sup> до 7,5 м<sup>2</sup>, способствовало повышению сохранности глазков в зимний период, увеличению доли развившихся побегов с 62 до 72%, а также к увеличению урожайности куста с 5,6 кг до 7,9–11,1 и 11,9кг. При этом продуктивность виноградника снижалась с 18,7 т/га до 17,6-18,4 и 15,9.

**Ключевые слова:** виноград, площадь питания, схема посадки, продуктивность побега, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность

## ***INFLUENCE OF THE PLANTING SCHEME ON THE PRODUCTIVITY OF GRAPES***

*Magomedova A. G., postgraduate student*

*Ataev, A. N., applicant*

*Karaev M. K., Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

*Kurbanbagandov A. B., graduate student*

*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** Increase the nutrition area of the bushes from 3M2 up to 7.5 m2, enhanced the safety of eyes during the winter period, increasing the share of developed shoots from 62 to 72% and to increase the yield of Bush from 5.6 kg to 7.9 and 11.1 and 11.9 kg. At the same time, the productivity of the vineyard decreased from 18.7 t / ha to 17.6-18.4 and 15.9.

**Keywords:** grapes, feeding area, planting scheme, shoot productivity, photosynthetic potential, net productivity

**Введение.** В 80х годах прошлого столетия во всех регионах виноградарства были проведены исследования по переходу промышленных насаждений винограда на широкие междурядья. Было установлено, что наиболее оптимальной шириной междурядий для промышленных виноградников является 3-3,5 метра с учетом биологии сорта. В дальнейшем исследования по интенсификации отрасли были направлены на оптимизацию количества кустов, на единицу площади, путем различных вариантов уплотнения (уменьшение расстояния между растениями в ряду, ленточные посадки и др.). При этом учитывалась возможность максимальной механизации агротехнических приемов по уходу за растениями, а также биологические особенности сортов [2, 3,4,5].

Многими исследованиями было установлено, что наибольшее влияние на рост, развитие и плодоношение винограда оказывает площадь питания виноградных кустов[6,9,11,12,15,16,17].

При интенсификации виноградарства одним из ведущих факторов является плотность насаждений. Однако для правильного решения проблемы важно учитывать не только площадь питания, но и учитывать схемы размещения кустов на винограднике. От правильно выбранной схемы посадки в значительной степени зависит продуктивность насаждений [9,11,12,15].

Поэтому, для достижения высокой продуктивности и экономической эффективности очень важно установить оптимальную в конкретных условиях схему размещения (густоту посадки) кустов винограда, при которой учитывают биологические особенности сорта и среду обитания растений.

**Цель исследований** установить оптимальную площадь питания для интродуцированного столового сорта Августин, обеспечивающую повышение урожайности, экономическую эффективность и снижение трудоемкости культуры в условиях Центральной приморской зоны Дагестана.

В задачу исследований входило: определить влияние площади питания растений на рост, развитие, плодоношение и противостояние кустов неблагоприятным факторам среды и экономическую эффективность корнесобственных виноградников сорта Августин.

**Материал и методы исследования.** Исследования проводились в 2017-2020 гг., на виноградниках КФХ «Шанс», расположенной в Центральной приморской зоне Республики Дагестана.

Район землепользования находится в условиях сухого теплого климата довольно жарким летом и неустойчивой зимой. Воздушными основными массами, формирующими климат района, является воздух умеренных широт и среднеазиатских пустынь. Близость Каспийского моря и гор существенно влияет как на температурный режим, так и на осадки.

Территория хозяйства расположена в первом агроклиматическом районе Республики Дагестан. Безморозный период продолжительный, около 200 дней, с высокими летними температурами. Средняя температура самого теплого месяца 23-24<sup>0</sup>С. Это зона недостаточного увлажнения. Среднее количество осадков, выпадающих за год, составляет около 330мм. Испаряемость намного превышает годовую сумму осадков.

Максимальные величины температуры достигают иногда до 37<sup>0</sup>С, а минимальные -20<sup>0</sup>С. Сумма активных температур колеблется от 3700 до 3800<sup>0</sup>С.

Средняя дата первых осенних заморозков-25 октября -5 ноября. Средняя дата последних весенних заморозков -15-25 апреля, самая последняя 9-10 мая.

Почвы – лугово-каштановые, светло-каштановые, слабосоленцоватые, среднего и тяжелого механического состава, малогумусные, содержание гумуса - до 2%, среднее наличие подвижных форм фосфора и высокое содержание калия.

Виноградник заложен в 2008 году по схеме 3x1-1,5-2-2,5м, формировка кустов -2х сторонний горизонтальный кордон. Высота штамба 100-110см. На рукавах формируются простые плодовые звенья. Виноградники корнесобственные. Орошаемые. Установлена система капельного орошения. Длина обрезки плодовых лоз во всех вариантах была в пределах 6-8 глазков. Нагрузка кустов устанавливалась в зависимости от силы роста.

Исследования проводились по методическим рекомендациям ВНИИВиВ им.Я.И.Потапенко [1]. При этом определяли коэффициенты плодоношения и плодоносности побегов, плодоносные побеги (%), количество гроздей на кусте,

урожаем с куста, массу грозди, продуктивность побега, параметры прироста сортов винограда. Нагрузку в зимующих глазках определяли исходя из силы роста кустов. Обработку данных выполняли методом дисперсионного анализа.

Объектом исследования является интродуцированный сорт Августин болгарской селекции (Виллар блан х Плевен), получивший широкое распространение на виноградниках основных районов виноградарства Юга России. Сорт характеризуется ранне-средним сроком созревания ягод, красивыми и крупными гроздьями и ягодами. Высокой урожайностью и транспортабельностью, устойчивостью к морозам до минус 22-23<sup>0</sup>С.

### **Обсуждение результатов исследований**

В зависимости от условий местности, биологии сортов и технологии возделывания устанавливают, в каждом конкретном случае, способы размещения кустов на винограднике. В соответствии с этим определяют различные технологические схемы его выращивания. Правильно выбранная схема размещения кустов обеспечивает снижение трудоемкости за счет механизации процессов и высокую продуктивность насаждений [6,9,11,12,13 ].

В условиях промышленного виноградарства, для создания условий широкого применения механизации на выполнение многочисленных технологических операций по уходу за насаждениями, принята ширина и междурядий от 3 до 3,5 метра, с учетом биологических особенностей сорта. В более широком диапазоне, при учете биологических особенностей сортов, подходят при определении вопроса плотности посадки кустов в ряду виноградника [4,5,6]. В настоящее время популярны схемы размещения, при которых уплотнение насаждений достигается путем загущения в ряду, при обычных междурядьях. При этом значительное увеличение числа кустов на единице площади сопровождается изменением конструкции виноградника[6].

Основными факторами, определяющие адаптированность сорта к определенным экологическим условиям произрастания является их реакция на стрессовые ситуации среды (зимние понижения температуры, ранневесенние и осенние заморозки и т.д.).

В качестве объективных биологических признаков, по которым можно судить о реакции сорта на условия среды произрастания является показатели сохранности глазков после перезимовки и плодоносности развившихся из них побегов. Повышенные значения этих признаков, как правило, являются основными показателями продуктивности растения.

В наших исследованиях по определению влияния схемы посадки кустов на сохранность лоз и глазков в осенне-зимний период установлена неодинаковая реакция растений.

Температура воздуха в зимний период, в годы проведения исследований, не опускалась ниже критических отметок, что и определило в целом удовлетворительную перезимовку сорта Августин. Как показали наши исследования, у сорта Августин существенное влияние на количество поврежденных глазков оказала схема посадки кустов. Увеличение площади питания растений с 3м<sup>2</sup> до 7,5м<sup>2</sup> приводило к усилению энергии роста

побегов, их диаметра и вызревания, то есть к хорошей подготовке растений к зиме, и как результат этого, к снижению повреждаемости лоз и глазков, в 1,5-2 раза. Исследования характера повреждения глазков по длине плодовой лозы показали, что по устойчивости к неблагоприятным зимним условиям, глазки в нижней зоне лозы, у сорта Августин незначительно уступали глазкам средней и верхней зоны. Разница между крайними вариантами опытов, в среднем была в пределах -4%.

Одним из этапов исследований по совершенствованию способов возделывания сорта Августин предусматривал установление оптимальной площади питания и схемы посадки кустов.

В исследованиях отмечено, что увеличение площади питания кустов с 3 м<sup>2</sup> до 7,5 м<sup>2</sup> способствовало повышению не только сохранности глазков в зимний период, но и увеличению доли развившихся побегов с 62 до 72%, из оставленных на кустах после обрезки глазков. Показатели плодородности при этом изменились незначительно. Так, разница в показателях доли плодородных побегов в общей структуре нагрузки куста между крайними вариантами была в интервале от 52 до 58%, по коэффициенту плодородности и того меньше (табл.1).

**Таблица 1 - Влияние площади питания на агробиологические показатели. Сорт Августин**

Площадь питания, м <sup>2</sup>	Нагрузка побегами, тыс.шт./га	Развилось побегов, %	Плодородных побегов, %	Коэффициенты		Продуктивность побега, г
				К <sub>1</sub>	К <sub>2</sub>	
3,0 (3x1,0)	81	62	56	0,67	1,28	241
4,5 (3x1,5)	72	68	52	0,64	1,22	230
6,0 (3x2)	72	67	52	0,63	1,24	230
7,5 (3x2,5)	73	72	58	0,68	1,27	244
НСР <sub>05</sub>		3,5	2,8	0,07		

Проведенными исследованиями по установлению рациональной схемы посадки кустов установлена четкая закономерность, которая выразилась в том, что с увеличением площади питания продуктивность насаждений снижалась, хотя отдельно взятые кусты имели больший урожай, но он возрастал непропорционально уменьшению количества кустов на гектар. Четких закономерностей в размерах грозди в зависимости от площади питания не обнаружено. А показатели качества были предпочтительны в более редких посадках.

Характер развития растений в изучаемой системе ведения при различных схемах посадки подвержен определенным закономерностям. Он выражается в том, что с увеличением площади питания возрастают мощность растений,

нагрузка отдельного куста побегами и урожаем, листовая поверхность, но происходит это не пропорционально уменьшению числа растений на гектаре. Поэтому насаждения с более плотной посадкой оказываются продуктивнее. Так, при увеличении площади питания с 3 до 4,5 и до 6 и 7,5 м<sup>2</sup> на одно растение привело к увеличению урожайности куста с 5,6 кг до 7,9–11,1 и 11,9 кг. Однако, уменьшение числа растений на единицу площади привело к снижению продуктивности виноградника с 18,7 т/га до 17,6–18,4 и 15,9. При этом, в варианте опыта со схемой посадки 3×2,5 м, развились грозди несколько крупнее в сравнении с другими вариантами опытов. По качественным показателям (содержание сахаров и титруемых кислот в соке ягод) все варианты опыта имели близкие значения (табл.2).

**Таблица 2 - Влияние площади питания на показатели урожайности и качества ягод сорта Августин**

Схем посадки, м <sup>2</sup>	Масса грозди, г	Число гроздей, шт.	Урожай		Массовая концентрация	
			с 1 куста, кг	с 1 га, т	сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	кислот, г/дм <sup>3</sup>
3,0 (3×1,0)	331	17	5,6	18,7	170	8,7
4,5 (3×1,5)	345	23	7,9	17,6	172	8,3
6,0 (3×2)	359	28	10,1	16,8	172	8,5
7,5 (3×2,5)	368	32	11,8	15,7	173	8,1
НСР05	13,2			0,87	7,8	

В выделенных вариантах опыта повышение урожайности достигается за счет большего количества кустов на единицу площади.

Значительное влияние схема посадки оказывала на облиственность кустов винограда. Увеличение площади питания кустов приводило к пропорциональному уменьшению площади листовой поверхности насаждений на единицу площади. Так, у сорта Августин при схеме посадки 3×1,0 м площадь листовой поверхности составила 30,5 тыс. м<sup>2</sup>/га, увеличение площади питания до 4,5 м<sup>2</sup> (3×1,5 м) привело к снижению облиственности до 28,7 тыс. м<sup>2</sup>/га, а при схеме посадки 3×2,5 м (7,5 м<sup>2</sup>) – до 21,6 тыс. м<sup>2</sup>/га. Уменьшение общей облиственности насаждений приводило к более рыхлому размещению листьев в кроне кустов, улучшению их оптических свойств и повышению продуктивности фотосинтеза. Однако рост продуктивности фотосинтеза листьев в этом случае не был пропорционален уменьшению общей облиственности кустов. Насаждения с большим количеством кустов имели более высокую суммарную продуктивность фотосинтеза в пересчете на единицу площади.

**Таблица 3 - Влияние площади питания на показатели продуктивности фотосинтеза. Сорт Августин**

Схема посадки, м х м	ФП млн.м <sup>2</sup> хдн./га	У биол. т/га	У хоз, т/га	Кхоз.	ЧПФ, г/м <sup>2</sup> в сутки	КПД ФАР,%
3,0 (3х1,0)	3,05	4,3	1,9	0,44	1,24	0,47
4,5 (3х1,5)	2,87	4,2	1,6	0,38	1,44	0,42
6,0 (3х2)	2,41	4,0	1,7	0,42	1,64	0,40
7,5 (3х2,5)	2,16	4,1	1,7	0,41	1,88	0,40

Из данных таблицы видно, что в насаждениях со схемой посадки кустов 3×1м чистая продуктивность (ЧПФ) 1м<sup>2</sup> листьев составила 1,24 г сухого вещества в сутки, а при схемах посадки 3×1,5; 3×2 и 3×2,5 она составила соответственно: 1,44; 1,64 и 1,88 г в сутки. Показатели суммарной продуктивности фотосинтеза насаждений (Убиол.) изменялись в обратном направлении, то есть с увеличением площади питания с 3 до 4,5; 6 и 7,5м<sup>2</sup>, они закономерно снижались с 4,3т/га до 4,2; 4,0 и 4,1т/га (табл.4). Таким образом, можно сказать, что наиболее полное использование падающей на растения солнечной радиации на формирование урожая и биомассы в целом, у сорта Августин, происходило в насаждениях при схеме посадки кустов 3×1,5 и 3×2,0 м, высоте штамба 110см, нагрузке 72тыс. побегов /га.

Результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать при возделывании сорта винограда Августин в условиях Карабудахкентского района Республики Дагестан, которая относится к Центральной приморской зоне Дагестана, схему посадки кустов 3×1,5м. При высоте штамба 100-110см и нагрузке 70-72тыс. побегов на гектар

### Список литературы

1. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе.– Новочеркасск, 1978.– 174с.
2. Виноградарство России : настоящее и будущее/ Е.А.Егоров, А.М.Аджиев, К.А.Серпуховитина, Л.П.Трошин[и др.]. –Махачкала.–2004.–440 с.
3. Гусейнов Ш.Н.Состояние и тенденции развития технологий возделывания винограда на Северном Кавказе / Ш.Н.Гусейнов, Б.В.Чигрик, В.Н.Гордеев//Виноградарство и виноделие 21 столетия: матер.международного симпозиума. –Одесса, 2005.–С.104-110.
4. Гусейнов Ш.Н. Агротехнические аспекты совершенствования способов возделывания промышленных виноградников / Ш.Н.Гусейнов, Б.В.Чигрик// Виноградарство и виноделие.2013.–№4 –С. 24-29.
5. Гусейнов Ш.Н. Влияние агротехнических приемов на продуктивность сорта Совиньон зеленый на Кубани/Ш.Н.Гусейнов, В.Н.Гордеев, Б.В.Гордеев// Виноделие и виноградарство.-2006.-№5.-С.34-35

6. Гусейнов Ш.Н. Влияние различных агротехнических приемов на продуктивность сорта винограда Бианка/Ш.Н.Гусейнов, Н.А.Сироткина, Н.М.Магомедов [и др.]//Виноделие и виноградарство.-2007.-2005.-С.34-35.

7. Караев М.К. Перспективные формы куста для укрывных виноградников индустриального типа /М.К.Караев, М.А.Мирзоева// Виноделие и виноградарство.-2005.-3.-С.40-41.

8. Астарханов И.Р., Астарханова Т.С., Абасова Т.И., Акаева У.А. Система мероприятий в интегрированной защите винограда от гроздовой листовертки в условиях юга России//Виноделие и виноградарство. 2009. № 5. С. 33.

9. Мукайлов М.Д. Интегрированная система обеспечения населения биологически ценными виноградом, плодами и продуктами их переработки в зимне-весенний период. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. Москва, 2006.

10. Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М. Содержание биологически активных соединений в замороженных плодах и ягодах//Садоводство и виноградарство. 2005. № 1. С. 9-11.

11. Магомедов М.Г., Алиева А.Н., Мукайлов М.Д., Салманов М.М., Рамазанов О.М. Повышение качества и сохраняемости столового винограда. Москва, 2003.

12. Рамазанов О.М., Магомедов М.Г., Магомедова Ж.Г., Абдккеримов Г.А., Мукайлов М.Д. Хранение и транспортирование винограда. Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов по специальности 110202 "плодоовощеводство и виноградарство" / Махачкала, 2009.

13. Рамазанов Ш.Р., Магомедов М.Г., Мукайлов М.Д., Рамазанов О.М. Агробиологическая характеристика столовых сортов винограда в условиях горно-долинной зоны Дагестана//Проблемы развития АПК региона. 2012. Т. 9. № 1. С. 49-63.

**УДК: 631.674.581**

## **СИСТЕМА ОРОШЕНИЯ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ**

**Майер А.В.,**<sup>1</sup> канд. с.-х. наук, ст. научный сотрудник

**Курбанов С.А.,**<sup>2</sup> д-р с.-х. наук, профессор

**Магомедова Д.С.,**<sup>2</sup> д-р с.-х. наук, профессор

**Джанаев Р.Б.,**<sup>2</sup> аспирант

<sup>1</sup>ФГБНУ ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова, г. Волгоград

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** На современном этапе при совершенствовании технологий орошения, созданы благоприятные условия для возделывания сельскохозяйственных культур, в том числе и востребованной всеми сахарной кукурузы. Водосберегаемые факторы воздействия на рост и развитие сахарной кукурузы не могут быть обеспечены, каким-либо одним способом орошения, и требуют их объединения для комбинированного использования или чередования нескольких способов орошения в период вегетации. Обильные поливные нормы приводят к промывке плодородного слоя почвы. Вместе с водой необходимые полезные вещества уходят в нижние слои почвы и становятся не доступными для растений. Дождевание и поверхностные способы полива на склоновых землях ведут к эрозии почв. Чрезмерное использование удобрений и ядохимикатов, ведет к заражению и зарастанию водоемов. Особенно это отражается на водоприемниках и оросительных системах. Проблемы охраны окружающей среды на территориальных зонах орошаемых земель должно, решаться, за счет введения в технологии орошения, ресурсосберегающих малообъемных способов орошения, какими являются комбинированные способы полива, такие как капельное орошение в сочетании с мелкодисперсным дождеванием.

**Ключевые слова:** система орошения, капельный полив, мелкодисперсное дождевание, комбинированное орошение, гидротермический режим, ресурсосбережение

### ***IRRIGATION SYSTEM FOR REGULATING HYDROTHERMAL MODE WHEN CULTIVATING SUGAR CORN***

*Mayer A.V.<sup>1</sup>, PhD in Agriculture, Senior Research Fellow  
Magomedova D.S.<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, professor  
Kurbanov S.A.<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, professor  
Djanaev R.B.<sup>2</sup>, postgraduate student*

*<sup>1</sup>FSBSI All-Russian Scientific Research Institute of Hydraulic Engineering  
and Land Reclamation. A.N. Kostyakova*

*<sup>2</sup> Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *At the present stage, with the improvement of irrigation technologies, favorable conditions have been created for the cultivation of agricultural crops, including sweet corn, which is in demand by all. Water-saving factors affecting the growth and development of sugar corn cannot be provided by any one irrigation method, and require their combination for combined use or alternation of several irrigation methods during the growing season. Abundant irrigation rates lead to leaching of the fertile soil layer. Together with water, the necessary nutrients go to the lower layers of the soil and become inaccessible to plants. Sprinkler irrigation and surface irrigation methods on slope lands lead to soil erosion. Excessive use of fertilizers and pesticides leads to infection and overgrowth of water bodies. This is especially reflected in water intakes and irrigation systems.*



*The problems of environmental protection in the territorial zones of irrigated lands should be solved by introducing resource-saving large-volume irrigation methods into irrigation technologies, such as combined irrigation methods, such as drip irrigation in combination with fine-dispersed sprinkling.*

**Keywords:** *irrigation system, drip irrigation, fine-dispersed sprinkler irrigation, combined irrigation, hydrothermal regime, resource saving*

Капельное орошение (КО) представляет собой целый комплекс технологических звеньев, связанных трубопроводной сетью разных диаметров, где главную роль представляет капельница. Встроенные в поливные линии компенсированные капельницы, позволили нам объединить капельное орошение с мелкодисперсным дождеванием. Уникальность компенсированной капельницы состоит в том, что при увеличении давления в поливных капельных линиях расход воды распределяется равномерно по всем капельницам осуществляя одинаково равные водовыпуски [1,2,5].

Мелкодисперсное дождевание (МДД) представляет собой мелкий распыл воды на частицы размером 300...600 микрон. Такое орошение при увлажнении листовой поверхности растений позволяет понизить температуру воздуха на 3...6<sup>0</sup>С в жаркие периоды времени, и повысит влажность окружающего воздуха на 12...18% [6, 7]. При объединении МДД+КО, этих двух ресурсосберегающих способов орошения мы полностью исключаем ирригационную эрозию и это дает нам возможность использовать такой комбинированный полив на землях с пересеченным рельефом, даже на крутых склонах – с углом наклона до 60<sup>0</sup>, где невозможны другие способы орошения. Научные основы мелкодисперсного дождевания базируются на физиологических принципах растений. Биологические резервы повышения продуктивности кукурузы огромны, поскольку коэффициент полезного действия (КПД) фотосинтеза колеблется в пределах 13...15%, а максимальный может достичь 20%.

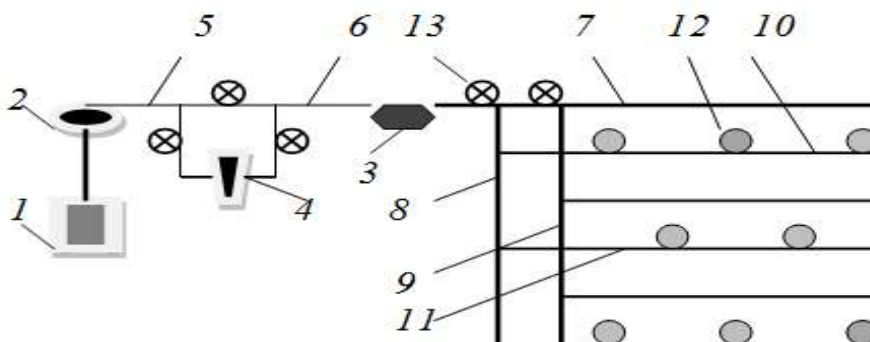
Поэтому главная задача МДД заключается в поддержании дневных температур в пределах физиологических оптимальных показателей для повышения продуктивности возделываемых сельскохозяйственных культур. Даже при оптимальной влажности при высоких дневных температурах не всегда удается сохранить или создать необходимый уровень водного баланса растений. Небольшой дефицит влаги в растениях сразу сказывается на физиологических процессах, замедляя их рост, что, из-за депрессии фотосинтеза, приводит к значительной потере урожая [8, 9].

Совмещение капельного орошения и мелкодисперсного дождевания позволяет регулировать влажность почвы до необходимых порогов наименьшей влагоемкости (НВ), и регулировать микро- и фитоклимат в среде растений и в приземном слое воздуха. Это, несомненно, улучшит показатели фотосинтеза растений и физиологические процессы в целом [3, 4, 7].

Исходя из вышеизложенного материала, нами предложена оросительная система для полива сахарной кукурузы. Схема расстановки стоек с

закрепленными на ней распылителями предусматривает по 3 метра между посадочными рядами кукурузы и по 4 метра вдоль рядов (рис. 1).

Схема расстановки стоек не принципиальна. Она может предусматривать расстояние между стойками 1...1,5 м на 6 м в шахматном порядке, в зависимости от контура распыла насадки.



**Рисунок 1 - Условная схема системы орошения для регулирования гидротермического режима сахарной кукурузы**

1 - водоисточник; 2 - насосная станция; 3 - фильтровальная станция; 4 - станция питания; 5,6,7 - транспортирующий трубопровод; 8 - распределительный трубопровод КО+МДД; 9 - распределительный трубопровод КО; 10,11 - поливные трубопроводы для КО+МДД; 12 - стойки с распылительными насадками; 13 - кран контролер

Принцип работы комбинированной системы орошения: забор воды осуществляется из водоисточника 1, которыми могут служить пруд накопитель, скважина или оросительный канал, насосная станция 2 под давлением 0,15 МПа подает воду к фильтрующей станции 3, очищенная вода посредством контролеров 13 попадает в распределительные трубопроводы, предназначенные для КО и МДД 8-9, затем поливная вода подается в поливные комбинированные трубопроводы для КО+МДД 11, и в некомбинированные капельные линии. Для производства мелкодисперсного дождевания в распределительном трубопроводе 8, посредством крана контролера поднимают давление до 0,2 МПа и в работу вступают распылители мелкодисперсного дождевания, для поддержания гидротермического режима посева сахарной кукурузы.

В соответствии с требованиями СНиП 2.06.03 – 85 для участкового трубопровода принят ближайший стандартный диаметр, равный 56,0 мм.

В соответствии с требованиями СНиП 2.06.03 – 85 для участкового трубопровода принят ближайший стандартный диаметр, равный 56,0 мм.

Участковый трубопровод смонтирован из полиэтиленовой трубы высокого давления (по ГОСИ 18599-83) наружным диаметром 63 мм, рассчитан на номинальное давление воды до 0,6 МПа (трубы типа С).

Скорость движения потока в начале участкового комбинированного трубопровода ( $V_{\text{уч. ком.}}$ , м/с) установлена из зависимости:

$$V_{\text{уч. ком.}} = \frac{4Q_{\text{с.с.}}}{\pi d_{\text{с.с.}}^2}$$

$$V_{\text{уч. ком.}} = \frac{4 \cdot 0,003145}{3,14 \cdot (0,0560)^2} = \frac{0,01258}{0,009847} = 1,3 \text{ м/с}$$

Величина, требуемого напора ( $H_{\text{уч. ком.}}$ , м) в начальном сечении участкового комбинированного трубопровода определяется:

$$H_{\text{уч. ком.}} = H_{\text{пм}} + I_{\text{уч.}} \cdot L_{\text{уч.}} + h_{\text{м.уч.}}$$

где  $H_{\text{пм}}$  - требуемый напор в голове наиболее удаленного поливного комбинированного трубопровода, м;

$I_{\text{уч.}}$  - единичные потери напора на 1 п.м. длины трубопровода;

$L_{\text{уч.}}$  - длина участкового трубопровода, м;

$h_{\text{м.уч.}}$  - суммарные местные потери напора, вследствие присоединения поливных комбинированных трубопроводов к участковому, м

Единичные потери напора на 1 п.м. длины трубопровода ( $I_{\text{уч.}}$ )

$$I_{\text{уч.}} = \frac{0,612 \cdot V^{0,285}}{d_{\text{с.с.}}^{1,285}} \cdot \frac{Y_{\text{с.с.}}^{1,735}}{2g},$$

где  $V$  - коэффициент кинематической вязкости;

$g$  - ускорение силы тяжести, м<sup>2</sup>/с.

$$I_{\text{уч.}} = \frac{0,612 \cdot (0,99 \cdot 10^{-6})^{0,285}}{(0,0560)^{1,285}} \cdot \frac{1,3^{1,735}}{2 \cdot 9,81} = 0,08$$

Суммарные местные потери напора ( $h_{\text{м.уч.}}$ ) вследствие присоединения поливных комбинированных трубопроводов определяются:

$$h_{\text{м.уч.}} = \zeta_0 \cdot n_{\text{отв.}}$$

где  $\zeta_0$  - коэффициент местного сопротивления при отделении потока в один поливной комбинированный трубопровод;

$n_{\text{отв.}}$  – количество отводов потока в поливные комбинированные трубопроводы, шт.

Коэффициент  $\zeta_0$  определен по формуле Е.В. Кузнецова:

$$\zeta_0 = \left( \frac{\beta}{1-\beta} \right)^2 + \frac{1-0,5}{\hat{E}-2} - 0,5 \frac{\beta}{1-\beta} + 1,$$

где  $\beta = \frac{Q_{nm}}{Q_{\text{ó:èì}}}$  - относительный расход поливного комбинированного трубопровода;

$$\zeta_0 = \left( \frac{0,029}{1-0,029} \right)^2 + \frac{1-0,5}{1,015-2} - 0,5 \frac{0,029}{1-0,029} + 1 = 0,478;$$

Величина местных потерь напора  $h_{\text{м.уч.}} = 0,478 \cdot 20 = 0,956$  м

В этом случае требуемый напор в начале участкового комбинированного трубопровода  $H_{\text{уч. ком.}}$  равен:

$$H_{\text{уч. ком.}} = 40,8 + 0,0430 \cdot 25 + 0,956 = 41,031 \text{ м}$$

**Выводы.** Заданный начальный напор в транспортирующем трубопроводе примерно равен требуемому напору, за исключением незначительных величин местных потерь на концах комбинированных трубопроводах. Такие системы работают и при малых напорах до 0,2 МПа, их строительство не требует высоконапорных труб. Энергозатраты на подачу воды здесь не превышают 50% расходов на дождевание и 15% на поверхностные поливы. Очень эффективны комбинированные оросительные системы в предгорных и горных районах с пересеченным рельефом местности. При комбинированном орошении очень эффективно подавать питательные вещества посредством насоса-дозатора, вместе с поливной водой, как в почву, так и на листовую поверхность возделываемых культур.

### Список литературы

1. Бородычев, В.В. Техничко-технологические основы регулирования гидротермического режима агрофитоценоза в условиях орошения / В.В. Бородычев, М.Н. Лытов // Научная жизнь. - 2019. - Т.14. - № 10 (98). - С. 1484-1495. DOI: 10.35679/1991-9476-2019-14-10-1484-1495
2. Васильев С.М. Технические средства капельного орошения / С.М. Васильев, Т.В. Коржова, В.Н. Шкура // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. - 2017. - с. 159.

3. Добрачев Ю.П. Модели роста и развития растений и задача повышения урожайности / Ю.П. Добрачев, А.П. Соколов // Природоустройство. - 2016 - №3. - С.90-96.

4. Дубенок Н.Н. Разработка систем комбинированного орошения для полива сельскохозяйственных культур /Дубенок Н.Н. Майер А.В. // Известия нижеволжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2018. – С. 9-19.

5. Кирейчева, Л.В. Оценка эффективности оросительных мелиораций в зональном ряду почв / Л.В. Кирейчева, Н.П. Карпенко // Почвоведение. - 2015. - №5. - С.587. DOI: 10.7868/S0032180X15030065

6. Курбанов С.А. Исследование системы капельного орошения и мелкодисперсного дождевания / С.А. Курбанов, А.В. Майер // Проблемы развития АПК региона. 2012 - №3. - С.5-9.

7. Курбанов С.А., Майер А.В., Магомедова Д.С. Комбинированное орошение при возделывании овощных культур в Дагестане// Мелиорация и водное хозяйство. – 2013. - №1. - С.8-10.

8. Degirmenci H. Tanriverdi C. Arslan F. Assesment of irrigated areas by sprinkler and drip irrigation methods in lower Seyhan plain / H. Degirmenci, C. Tanriverdi, F. Arslan // Kahramanmaras sutcu imam university journal of natural sciences. – 2016. – V.19. – I.4. – P. 454-461.

9. Goosheh, M. Improving irrigation scheduling of wheat to increase water productivity in shallow groundwater conditions using aquacrop / M. Goosheh, E. Pazira, A Gholami, B Andarzian, E Panahpour // Irrigation and drainage. – 2018. – V. 67. – I. 5. – P.738-754. DOI: 10.1002/ird.2288.

10.Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Капельное орошение - основа рационального использования водных ресурсов/В сборнике: Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Победы в Великой Отечественной Войне 1941-1945 гг. Главный редактор: А.С. Овчинников. 2015. С. 243-248.

11.Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Рамазанова Т.В. Ресурсосберегающий способ орошения сои в засушливой зоне равнинного Дагестана//Проблемы развития АПК региона. 2012. Т. 11. № 3 (11). С. 13-15.

**УДК: 635.21:633.491:631.671.1:631.559.2**

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ОРОШЕНИЕМ КАРТОФЕЛЯ НА ОСНОВЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА**

**Меньшикова С.А.**, канд с.-х. наук, ст. научный сотрудник  
**Бубер А.А.**, научный сотрудник  
ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А.Н. Костякова», Россия, г. Москва

**Аннотация.** В статье приведены результаты по разработке и апробации цифровой динамической модели формирования урожая «ПОТАТО» для климатических условий сухостепной зоны Нижнего Поволжья. Погрешность при сравнении урожайности, полученной в результате прогонок модели по метеорологическим и агротехническим данным 2015-2019 годов и фактических данных с опытного участка, составляет до 6 %. Модель позволяет управлять условиями роста раннего картофеля: контролировать микроклимат, водный и пищевой режимы с целью получения высоких и стабильных урожаев; а также имеет возможность калибровки под другие почвенно-климатические условия и сельскохозяйственные культуры, и является легкодоступной для пользователя в среде MS Excel.

**Ключевые слова:** картофель, прогнозирование урожайности, имитационное моделирование, гидротермический режим

***DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR THE IRRIGATION  
MANAGEMENT OF POTATOES ON THE BASIS OF SIMULATION OF THE  
HYDROTHERMAL REGIME***

***Menshikova S. A., Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher  
Buber A. A., Research Associate***

*Federal State Budgetary Scientific Institution «All-Russian Scientific Research  
Institute of Hydraulic Engineering and land reclamation named after A.N.  
Kostyakov», Russia, Moscow*

***Annotation.*** The article describes a digital dynamic model of crop formation "POTATO", developed for climatic conditions of the dry-steppe zone of the Lower Volga region. The yield obtained as a result of model runs based on meteorological and agrotechnical data for 2015-2019 in comparison with actual data from experimental plots gives an error of up to 6 %. The model allows you to manage the growth conditions of early potatoes and control the microclimate, water and food regimes in order to obtain high and stable yields, and also has the ability to calibrate for other soil and climate conditions and agricultural crops, being accessible to the user.

***Key words:*** early potatoes, yield forecasting, simulation, hydrothermal regime

На территории Волгоградской области, характеризующейся жарким и засушливым климатом, проблемы выращивания картофеля могут решаться только при орошении и являются актуальными. Совершенствование способов производства сельскохозяйственной продукции путем внедрения новых технологий и техники полива позволит повысить их эффективность за счет роста урожайности и экономии поливной воды, минеральных удобрений, электроэнергии и ручного труда, затраченного на контроль параметров внешней среды.

Целью данной работы являлось повышение эффективности выращивания раннего картофеля в сухостепной зоне Волгоградской области за счет оптимизации гидротермического режима с применением имитационной модели формирования урожая при комбинированном орошении.

При сборе данных и анализе информации использовались апробированные методики. В среде Excel с применением стандартных операторов и языка программирования Visual Basic for Applications осуществлялось формирование базы исходных данных за период с 2015 по 2019 года (метеоэлементы, водно-физические и агрохимические свойства почвы, применяемая агротехника) с последующим выполнением численных экспериментов и назначение варианта управления водным режимом агроценоза на базе имитационной модели.

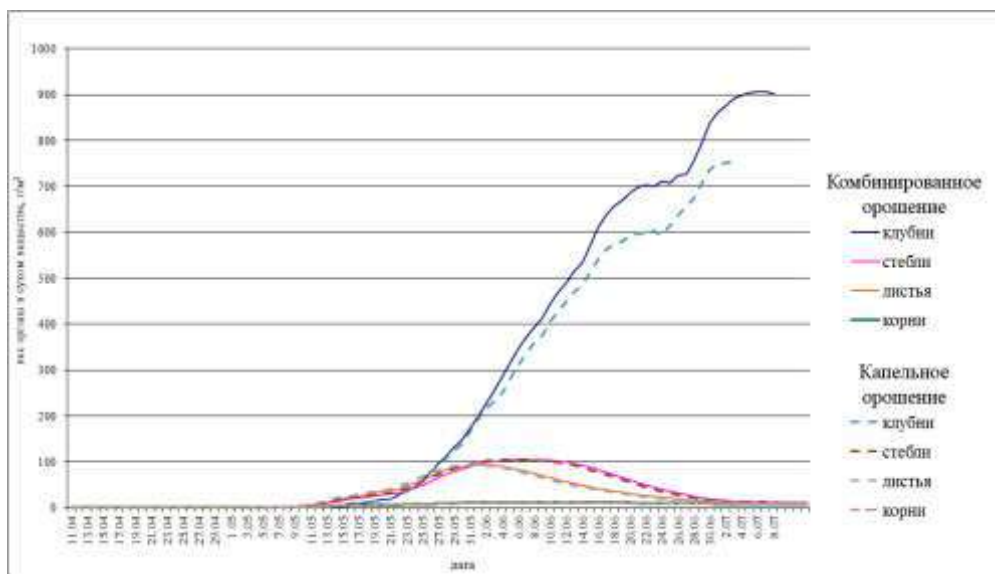
Все экспериментальные исследования выполнялись в Ленинском районе Волгоградской области в КФХ «ВЫБОРНОВ В.Д.» на участке картофельного поля размером 180х50 м, разбитом на опытные делянки.

Экспериментальными исследованиями предыдущих лет доказана высокая эффективность комбинированного способа орошения и дифференцированного варианта водного режима по фазам развития растений. Кроме того, эффективность применения комбинированного способа полива была доказана проведенными опытами 2015 - 2017 гг., при которых урожайность картофеля только при капельном орошении была ниже на 5 - 7 т/га [1]. Такой же эффект описан в научных трудах отечественных ученых: Н.Н. Дубенка, В.В. Бородычева, А.С. Овчинникова, М.Ю. Храброва [2, 4, 5, 9]. Поэтому для апробации модели в 2019 году был заложен полевой опыт, включающий только эффективный вариант водного режима.

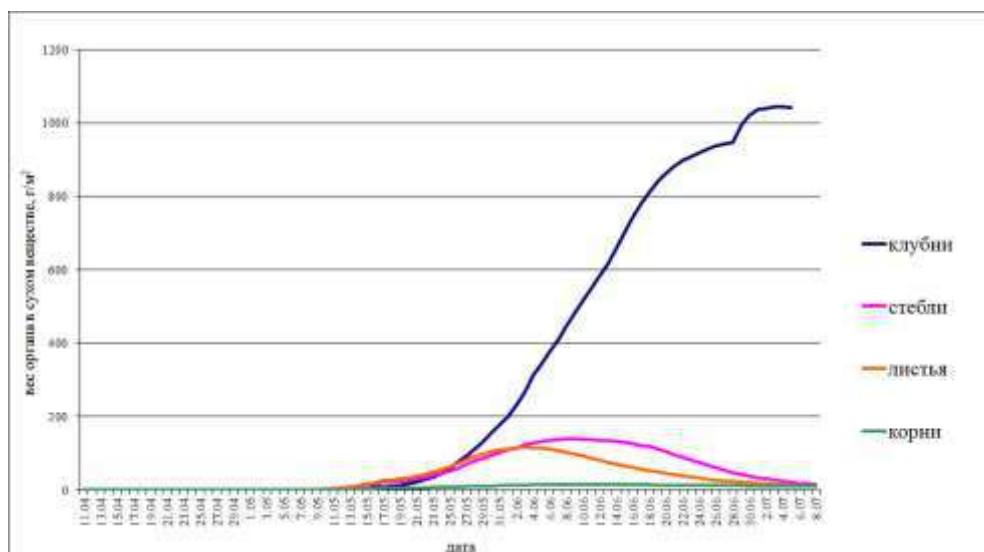
На основе имитационного моделирования существует возможность повысить урожайность культуры, создав, в зависимости от потребностей растений, благоприятный микроклимат как внутри посева, так и в корнеобитаемом слое. Для повышения урожайности в имитационной модели поливы задаются согласно алгоритму в зависимости от величины критической влажности - напряженности метеоусловий, и актуальной влажности почвы, на которую воздействует глубина проникновения корневой системы в почвенные слои и количество доступной растению влаги, так, чтобы влажность почвы не опускалась ниже порога, заданного для данного вегетационного периода. По данным литературных источников [6, 7] оптимальный температурный режим для картофеля находится в диапазоне 16 - 21 °С. Поэтому стойки МДД при имитационном моделировании будут включаться при достижении температуры 21 °С, что поможет снизить стрессовое состояние у растений и благоприятно скажется на работе устьичного аппарата.

Численные эксперименты на имитационной модели проводились по данным 2019 г. На опытном участке при капельном орошении была получена урожайность 31,1 т/га, а при комбинированном способе полива – 38,7 т/га. Урожайность раннего картофеля при расчетах на имитационной модели составила для капельного орошения 30,2 т/га, для комбинированного - 36,1 т/га. В сравнении с фактически полученной урожайностью при капельном орошении

погрешность составляет 2,9 %, при комбинированном орошении – 4 %. Данные по динамике роста органов, полученные при проведении численных экспериментов, приведены на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Рост органов картофеля при капельном и комбинированном орошении**



**Рисунок 2 – Рост органов картофеля при назначении оптимального режима орошения**

Расчет оптимального сценария на имитационной модели происходит автоматически - модель сама выстраивает поливы, исходя из влажности почвы в зоне распространения корней. По результатам расчетов оптимальной стратегии управления орошением использование воды составило 3586 м<sup>3</sup>/га (капельное – 3100 м<sup>3</sup>/га, МДД – 486 м<sup>3</sup>/га), при этом была получена



урожайность 42,4 т/га. На рисунке 2 представлена динамика роста органов картофеля при назначении оптимального режима орошения.

Данные расчеты требуют экономической оценки, так как использование оросительной воды увеличилось на 1500 м<sup>3</sup>/га, что позволило повысить урожайность на 6 т/га. В зависимости от экономической составляющей, количество поливов может быть сокращено.

Таким образом, за период исследований определены оптимальные параметры комбинированной системы орошения на основе потребностей агроценоза и природно-климатических условий региона; сформирована база исходных данных для имитационной модели, включающая метеорологическую информацию; на основе данных многофакторных полевых опытов предыдущих лет выявлены зависимости роста органов картофеля от параметров внешней среды и агротехники возделывания. При использовании литературных источников определен оптимальный водный режим почвы и поставлены численные эксперименты в фермерском хозяйстве «Выборнов В.Д.», в результате получена урожайность картофеля при капельном и комбинированном способах полива. Проведены сценарные расчеты на имитационной модели «РОТАТО», в результате расчетов получена урожайность при капельном орошении отличающаяся от фактической на 0,9 т/га (погрешность 2,9 %) и при комбинированном орошении на 1,6 т/га (погрешность 4 %). Проведен сценарный расчет по назначению оптимальной стратегии управления орошением на базе имитационной модели, в результате получена урожайность на 6 т/га (16 %) выше, чем расчетное значение при назначении поливов в фермерском хозяйстве. Кроме того обоснована возможность калибровки модели под другие природно-климатические условия [3, 9].

***Исследования выполнены в рамках гранта РФФИ № 19-416-343004 р\_мол\_а при финансовой поддержке Волгоградской области.***

### **Список литературы**

1. Бородычев В.В. Факторный анализ данных по урожайности раннего картофеля в полевом опыте и обработка результатов имитационного моделирования/В.В.Бородычев, Ю.П. Добрачев, А.А. Бубер, С.А. Меньшикова// Известия НВ АУК. - № 2 (58). – 2020. – С. 404 – 419.

2. Бородычев В.В. Отчет о научно-исследовательской работе по заданию 07.04: «Разработать конструкции гидромелиоративных систем нового поколения, включающих системы комбинированного и двойного регулирования влажности почвы, повторное использование и утилизацию минерализованного дренажного стока» / В.В.Бородычев, М.Ю. Храбров, И.И. Конторович, М.Н. Лытов, А.В. Майер// Основные результаты научных исследований института за 2017 год. Сб. научных трудов. - М.: Изд. ВНИИГиМ, 2015. – С. 34 – 42.

3. Добрачев Ю.П. Модели роста и развития растений и задача повышения урожайности/Ю.П. Добрачев, А.Л. Соколов // Природообустройство, 2016. - № 3. – С. 90 – 96.

4. Дубенок Н.Н. Обоснование водного режима почвы при капельном орошении семенных посадок картофеля в Нижнем Поволжье/Н.Н. Дубенок, Д.А. Болотин, С.Д. Фомин, А.Г. Болотин // Известия НВ АУК, 2018. - № 3 (51). - С. 18 - 26.

5. Дубенок Н.Н. Отзывчивость различных сортов картофеля на водный режим светло-каштановых почв Нижнего Поволжья/ Н.Н. Дубенок, Д.А. Болотин, С.Д. Фомин, А.Г. Болотин // Известия НВ АУК, 2018. - № 4 (52). - С. 22 - 29.

6. Коровин А.И. Растения и экстремальные температуры. - Л.: Гидрометеиздат, 1984. - 271 с.

7. Лорх А.Г. Экологическая пластичность картофеля / А.Г. Лорх. - М.: Колос, 1968. - 32 с.

8. Меньшикова С.А. Возможности адаптации программ цифрового имитационного моделирования под различные агроклиматические условия и требования к созданию базы исходных данных/С.А. Меньшикова, А.А. Бубер // Материалы международной юбилейной научно-практической конференции «Проблемы развития сельскохозяйственных мелиораций и водохозяйственного комплекса на базе цифровых технологий» - М.: ВНИИГиМ, 2019. – С. 58 – 65.

9. Овчинников А.С. Комбинированное орошение сельскохозяйственных культур / Овчинников А.С., Бородычев В.В., Храбров М.Ю., Гуренко В.М., Майер А.В. // Известия НВ АУК, 2015. - № 2 (38). - С. 6 - 13.

10. Магомедов Н.Р., Магомедова Г.С. Картофель в предгорном Дагестане//Картофель и овощи. 2014. № 12. С. 24-25.

11. Мусаев М.Р., Магомедова А.А. Приемы агротехники раннего картофеля для орошаемых условий Дагестана//Картофель и овощи. 2012. № 3. С. 12-13.

**УДК: 635.49:631.675**

## **УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ АМАРАНТА НА ФОНЕ РАЗНЫХ РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ И СПОСОБОВ ПОСЕВА**

**Мусаев Х. М.,** аспирант

**Магомедова А. А.,** канд. с.-х. наук, доцент

**Мусаева З. М.,** канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** В Терско- Сулакской подпровинции Дагестана, с целью разработки элементов технологии возделывания сорта амаранта Иристон, на среднесолённых лугово- каштановых почвах в 2015 -2017 гг. были проведены полевые исследования. В результате установлено, что в среднем за годы

проведения исследований, наибольшая урожайность, на уровне 31,8 т/га зафиксирована на варианте с предполивным порогом 80-85 % НВ, что выше данных контроля (60-65 %НВ) на 13,2 %, а варианта с порогом 70-75 %НВ- на 5,3 %. При анализе урожайных данных, в зависимости от изучаемых способов посева выявлено, что на всех вариантах по режиму орошения, наибольшие данные были достигнуты при широкорядном способе посева (45 см).

**Ключевые слова.** Амарант, сорт, Иристон, Терско- Сулакская подпровинция РД, режим орошения, водопотребление, способ посева, продуктивность

## ***YIELD OF AMARANTH VARIETIES ON THE BACKGROUND OF DIFFERENT IRRIGATION MODES AND SEEDING METHODS***

*Musaev Kh.M., graduate student*

*Magomedova A.A., candidate of agricultural sciences Sciences, Associate Professor*

*Musaeva Z.M., candidate of agricultural sciences Sciences, Associate Professor Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *In the Terek-Sulak sub-province of Dagestan, in order to develop elements of the technology for cultivating the amaranth variety Iriston, on moderately saline meadow-chestnut soils in 2015 -2017. field research was carried out. As a result, it was found that, on average, over the years of research, the highest yield, at the level of 31.8 t / ha, was recorded on the option with a pre-irrigation threshold of 80-85% HB, which is higher than the control data (60-65% HB) by 13.2 %, and options with a threshold of 70-75% HB - by 5.3%. When analyzing the yield data, depending on the studied sowing methods, it was revealed that in all options for the irrigation regime, the best data were achieved with a wide-row sowing method (45 cm).*

**Keywords.** *Amaranth, variety, Iriston, Tersko-Sulakskaya subprovince RD, irrigation regime, water consumption, sowing method, productivity*

**Актуальность темы.** Интенсификация кормопроизводства за счет увеличения производства кормов и повышения их качества является одной из первоочередных задач сельскохозяйственного производства. Одно из направлений реализации этой задачи - введение в производство новых высокопродуктивных и экономически эффективных кормовых культур, дающих полноценные корма [1,2,3,4,5,9,10,18,21,22,23,24,25].

В связи с этим целесообразно изучение в условиях РД культуры амаранта метельчатого.

Эта культура чрезвычайно пластична, легко адаптируется, неприхотлива, устойчива к вредителям и болезням, обладает высокой продуктивностью и дает в различных регионах России от 18 до 65 и даже до 200 т/га зеленой массы, которая используется на зеленый корм и для приготовления силоса, сенажа, травяной муки и гранул.

Урожайность семян до 2 т/га, содержит 16-20% белка, сбалансированного по аминокислотам. Из них получают масло, которое по качеству приближается к облепиховому, а по ряду показателей превосходит его [6,7,8,11,12,13].

Семена используются для продовольственных целей: муку - для приготовления печенья, галет, хлеба; крупу - для приготовления каши. Вместе с тем это прекрасный фураж и отличный компонент для производства комбикорма [14,15,16,17,19,20].

Внедрение в производство этой высокопродуктивной культуры на орошаемых землях Дагестана сдерживается, в основном, из-за отсутствия сортов, а также недостаточной изученностью элементов технологии возделывания.

Особую значимость приобретает использование амаранта в качестве поукосной культуры в звене севооборота «озимый рапс- амарант- озимая пшеница».

Поэтому исследования, направленные на решение данной проблемы в условиях Терско- Сулакской подпровинции Республики Дагестан являются актуальными.

С целью разработки оптимального режима орошения и способов посева сорта Иристон, нами в условиях СПК «Кегер» Гунибского района в 2015 -2017 гг. были проведены исследования.

В результате установлено, что способы посева не оказали существенного влияния на продолжительность вегетационного периода амаранта. В то же время изучаемые режимы орошения повлияли на этот показатель. Так, при влажности почвы 60-65 %НВ период вегетации составил 118 дней, повышение предполивного порога до 70-75 % НВ и 80-85 %НВ сопровождалось удлинением вегетационного периода до 4- 7 дней.

На всех вариантах по способам посева количество поливов на делянках с предполивным порогом 60-65 %НВ составило: в 2015 году- 4, в 2016- 3, в 2017 – также 3, с поливными нормами 950 м<sup>3</sup>/га каждый. Показатели оросительных норм при этом составили соответственно 3800,2850 и 2850 м<sup>3</sup>/га.

Повышение предполивного порога увлажнения до 70-75 % НВ сопровождалось увеличением количества поливов, которые соответственно составили на делянках со способами посева 5,4,4. Поливные нормы составили 700 м<sup>3</sup>/га, а оросительные нормы- 3500; 2800 и 2800 м<sup>3</sup>/га.

На варианте с режимом орошения 80-85 % НВ количество поливов составило соответственно 8,7 и 8 с поливными нормами каждый по 450 м<sup>3</sup>/га. Оросительные нормы варьировали в пределах от 3600 до 3150 м<sup>3</sup>/га.

На варианте с предполивным порогом 60-65 % НВ, в среднем за 2015-2017 гг., суммарное водопотребление на вариантах по способам посева составило соответственно 4536, 4534 и 4547 м<sup>3</sup> /га. Удельный вес оросительной воды варьировал в пределах от 76,6 -76,8 %, осадков – 13,3 – 13,4 %; использованных почвенных запасов- 9,8 -10,1 % (таблица 1).

Наименьший коэффициент водопотребления отмечен при пропашном способе посева, с шириной междурядий- 45 см- 154 м<sup>3</sup>/т, а наибольший на

делянках с пропашным способом посева с шириной междурядий 70 см- 168 м<sup>3</sup>/т.

Суммарное водопотребление на варианте с предполивным порогом 70-75 % НВ составило соответственно 4240, 4288 и 4297 м<sup>3</sup>/га.

Как и в предыдущем варианте, наименьший расход воды на формирование одной тонны урожая наблюдался на ширококоряных посевах с шириной 45 см- 135 м<sup>3</sup>/т, а наибольший при 70 см- 148 м<sup>3</sup>/т.

Анализ статьей водного баланса показал, что в наибольшую долю заняли поливы – 76,1-77,1 %, а наименьшую – почвенные запасы- 8,6- 9,8 %.

При повышении предполивого порога до 80-85 % НВ, водопотребление колебалось в пределах от 4140 до 4146 м<sup>3</sup>/га.

Показатели коэффициента водопотребления колебались в пределах от 124 до 137 м<sup>3</sup>/т.

Наибольшие показатели суммарного водопотребления отмечены на варианте с предполивным порогом увлажнения 60-65 %НВ, а наименьшие- при 80-85 % НВ.

Рациональное расходование поливной воды на формирование одной тонны урожая зафиксированы при предполивном пороге 80 – 85 % НВ.

Результаты наших исследований показали, что на контроле (поливы при 60-65 % НВ), наибольшая площадь листовой поверхности отмечена на делянках с широкорядным посевом (45 см) – 50,7тыс. м<sup>2</sup>/га, а минимальный показатель зафиксирован на третьем варианте (широкорядный, 70 см)- 49,5 тыс. м<sup>2</sup>/га.

Примерно такая же динамика наблюдалась также на втором и третьем вариантах по режиму орошения (поливы при 70-75 % НВ, поливы при 80-85 %НВ).

При сравнении вариантов по режиму орошения, видно, что при назначении вегетационных поливов при предполивном пороге 70-75 %НВ, площадь листовой поверхности возросла соответственно на 2,2; 1,8 и 1,6%.

В случае применения режима орошения, предусматривающий проведение поливов при влажности 80-85 %НВ этот показатель увеличился соответственно на 3,6; 2,8 и 2,4 %.

Определение фотосинтетического потенциала посевов амаранта в наших исследованиях показало, что на контроле (поливы при 60-65 %НВ), эти значения по вариантам опыта по способам посева составили соответственно 2,95; 2,98 и 2,93 млн. м<sup>2</sup>/ га\*дней.

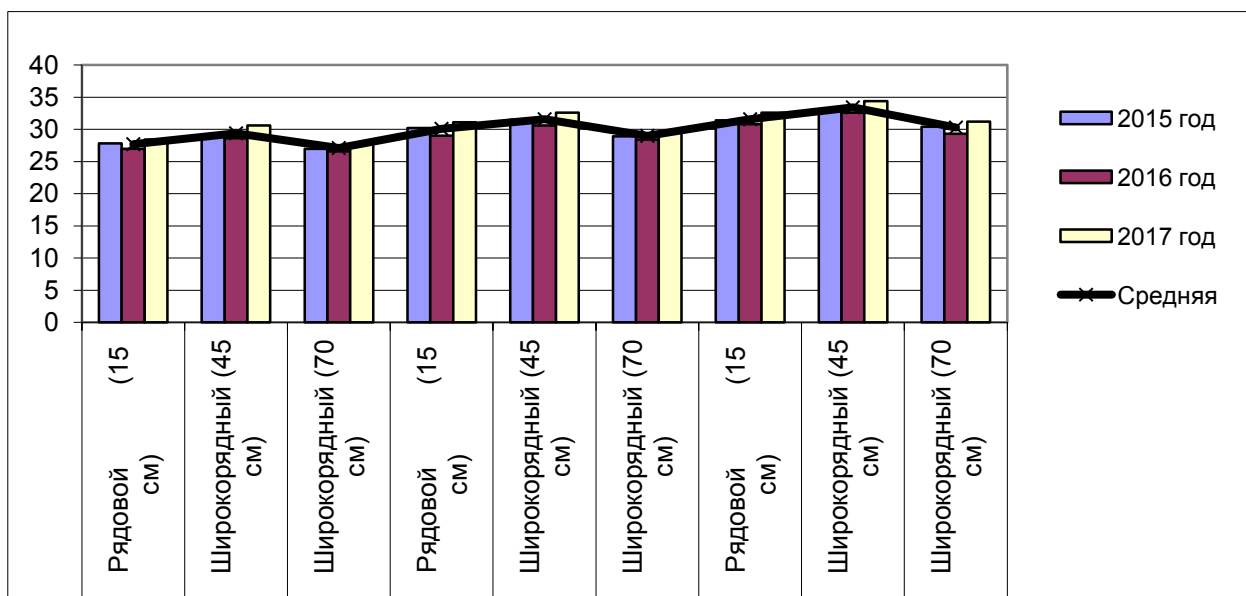
При возрастании предполивого порога до 70-75 %НВ, данные значения были максимальными и составили – 3,13; 3,16 и 3,09 млн.м<sup>2</sup>/ га\*дней, а при 80-85 %НВ – 3,18; 3,24 и 3,11 млн.м<sup>2</sup>/ га \*дней. Формирование столь высоких значений ФПП на втором и третьем вариантах связано с увеличением продолжительности вегетационного периода амаранта.

Величина урожая имела зависимость от величины ассимиляционного аппарата и продолжительности работы листьев, которая оценивается показателем чистой продуктивности фотосинтеза.

В наших исследованиях, чистая продуктивность фотосинтеза в среднем за 2015-2017 гг., по вариантам с режимами орошения варьировала в пределах от 1,42 до 1,75 г/м<sup>2</sup>сутки.

Самые высокие показатели отмечены на делянках с предполивным порогом увлажнения 80-85 % НВ – соответственно 1,71; 1,75; 1,64 г/м<sup>2</sup>сутки, а минимальные- при 60-65 % НВ – соответственно 1,44; 1,47 и 1,42 г/м<sup>2</sup>сутки

Наибольшая продуктивность амаранта, в среднем по вариантам по способам посева наблюдалась при режиме орошения, предусматривающего поддержание предполивного порога на уровне 80-85 %НВ – 31,8 т/га. Это выше контроля (60-65 %НВ) на 13,2 %, варианта с предполивным порогом 70-75 %НВ – на 5,3 % (рисунок 1).



**Рисунок 1- Урожайность амаранта в зависимости от изучаемых от режимов орошения и способа посева, т/га (сорт Кизлярец)**

Анализ урожайных данных в зависимости от способа посева показал, что максимальная урожайность наблюдалась при ширококорядном способе посева (45 см) на всех вариантах по режиму орошения. На контроле (рядовой посев, 15 см) урожайность составила 29,4 т/га, что соответственно на 6,1 выше данных контроля (рядовой посев, 15 см) и на 8,5 больше данных третьего варианта (ширококорядный посев, 70 см).

Повышение порога влажности до 70-75 %НВ сопровождалось увеличением урожайности зелёной массы амаранта. В данном случае более высокая продуктивность отмечена также при ширококорядном способе посева (45 см) – 31,6 т/га. Превышение по сравнению с первым вариантом составило 5,0 %, а с третьим вариантом – 9,0 %.

Аналогичная закономерность зафиксирована на делянках с предполивным порогом увлажнения 80-85 % НВ. Прибавка по сравнению с контролем (рядовой посев, 15 см) составила 5,7 %, а по сравнению с третьим (ширококорядный посев, 70 см) – 10,2 %.

## Выводы

Для повышения плодородия среднесолённых лугово- каштановых почв Терско-Сулакской дельтовой равнины Республики Дагестан предлагается следующее :

- выращивать нетрадиционную культуру амарант в звене севооборота «озимый рапс – амарант - озимая пшеница»;
- применять широкорядный способ посева с междурядьями 45 см;
- в течение всего периода вегетации поддерживать влажность активного слоя почвы (0-80см) не ниже 80 – 85 % НВ, для чего необходимо проводить от 7 до 8 поливов по 450 м<sup>3</sup>/га с оросительными нормами от 3150 до 3600 м<sup>3</sup>/га.

## Список литературы

1. Амелина, С. Продуктивность и качество урожая нетрадиционных культур (амаранта и дайкона) в зависимости от условий минерального питания: автореф. дисс... канд. биол. наук: 06.01.04 / А.С. Егоровна. – Пушино, 1998. – 16 с.
2. Ананаиди, Л. Амарант в биологическом земледелии / Л.И. Ананаиди, С.А. Бекузарова // III Международный симпозиум «Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования». М.-Пушино, 1999. – С. 9-11.
3. Астафурова, Т. Амарант — перспективная кормовая культура для возделывания в подтаежной зоне Западной Сибири / Т.П. Астафурова, С.И. Михайлова, А.А. Буренина // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2004. – № 1 (151). – С. 56-60.
4. Бекзеев, П. Амарант – новая кормовая культура в условиях Башкортостана / П.А. Бекзеев. – Уфа, 1998. – С.152-156.
5. Бекузарова, С. Эффективность выращивания амаранта в КБР / С.А. Бекузарова, А.М. Каскулова, Г.Х. Абидова // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность». Материалы II Международной научно-практической конференции, посвященной памяти Заслуженному деятелю науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессору Б.Х. Фиашеву. – Нальчик, 2016. – С. 44-47.
6. Бекузарова, С. Амарант – универсальная культура / С.А. Бекузарова, И.Ю. Кузнецов, В.И. Гасиев. – Владикавказ: Изд-во Colibri, 2014. – 180 с.
7. Бекузарова, С. Продуктивность амаранта сорта Иристон и энергетическая эффективность его возделывания в одновидовых и смешанных посевах / С.А. Бекузарова, Д.Т.Калицева, А.А. Сабанова // Известия горского аграрного университета №4. 2012. – С.54-59.
8. Беликова, С. Опыт выращивания амаранта на Ставрополье / С.В. Беликова, Л.П. Гаевая, А.И. Подколзин // Матер. 1-й Всеросс. науч. конф. «Возделывание и использование амаранта в СССР». – Казань: КГУ, 1991. – С. 37-46.
9. Гамидов, И. Р. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных Чёрных земель и Кизлярских пастбищ: Монография/ И. Р. Гамидов, С. А. Теймуров, К. М. Ибрагимов, М. А. Умаханов, М. Р. Мусаев, Г. Н. Гасанов.- DOI: 10.18411/TSA. 2018.07.015.- Махачкала,2018.- 226 С.

10. Гасанов, Г.Н. Сорго- фитомелиоратор засоленных почв/ Г. Н. Гасанов, М. Р. Мусаев, Ш. Ш. Омариев// Мелиорация и водное хозяйство. - 2007. - № 2. - С. 32-34.
11. Гинс, М. Биологически активные вещества амаранта / М.С. Гинс. - М.: Изд-во РУДИН, 2002. – 183 с.
12. Громов, А. Интродукция амаранта в Оренбургской области /А.А. Громов, П.Г. Паламарчук, Ю.М. Тагирова // III Междунар.науч.-произв. конф. Интродукция нетрадиц. и ред. с.-х.растений: Материалы. – Пенза, 2000. Т. 1. – С. 105-106.
13. Громов, А.А. Амарант на Южном Урале / А.А. Громов // Кормопроизводство, 1995. №4. – С. 28-32.
14. Гульшина, В. Биология развития и особенности биохимического состава сортов амаранта (*Amaranthus L.*) в Центрально-Черноземном регионе России : автореф. дисс. ... канд. биол. наук:06.01.13 / Гульшина В.А. – М., 2008. – 23 с.
15. Гусева, В. (Сергеева В.А.). Амарант – перспективная культура с повышенным содержанием белка / В.А. Гусева (В.А. Сергеева), П.Ф. Кононков, М.С. Гинс // Инновационные технологии в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур. Материалы конференции Е.1 ВНИИССОК. – М. , 2006. – С. 97-100.
16. Зеленков, В. Амарант. Агробиологический портрет / В.Н. Зеленков, В.А. Гульшина, Л.В. Терешкина // - М.: Издание РАЕН, 2008. – 100 с.
17. Зуева, Е. Приемы возделывания амаранта в условиях лесостепи среднего Поволжья: автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.01.09 / Зуева Е.А. – Пенза, 2003. – 26 с.
18. Ключин, П.В. Рациональное использование сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе: Монография [Текст] / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова, Т.Б. Шалов. – Москва-Махачкала, 2016. – с. 266.
19. Иванова, Н. Технология возделывания амаранта на орошаемых землях Ростовской области / Н. А. Иванова, С. Ф. Шемет, И. В. Иванова // тез. докл. на III междунар. Симпозиуме, Ч1.: Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования. – М.-Пушино, 1999. – С. 97-99.
20. Иванова, Н.. Амарант на орошаемых землях / Н.А. Иванова // - М.: ГУ ЦНТИ «Мелиоводинформ», 1999. – 117 с.
21. Мусаев , М. Р. Приёмы агротехники раннего картофеля для орошаемых условий Дагестана/ М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова// Картофель и овощи.- 2012.- №3.- С. 12-13.
22. Мусаев , М. Р. Кормовые культуры- фитомелиоранты засоленных земель/ М. Р. Мусаев// Кормопроизводство.- 2004.- №4.- С. 28-29.
23. Мусаев, М.Р. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана/ М. Р. Мусаев, К. М. Кадималиев // Проблемы развития АПК региона.- 2014. - Т. 20. - № 4 (20). - С. 38-41.
24. Разяпов, А.З. Мониторинг и методы контроля атмосферных загрязнений и источников выбросов/ С. С. Воронич, Т. А. Емельянова, Л. П. Камов, П. В. Ключин, Г. В. Ломакин, А. А. Мурашева, К. С. Назаров, Д. Е. Пахомов, С. В. Са-



винова, В. М. Столяров, В. Н. Хлыстун, Д. А. Шаповалов, А. А. Магоме-дова, М. Р. Мусаев, З. М. Мусаева .- Москва-Махачкала, 2017. Том Часть 1.- 163 С.

25. Шаповалов, Д.А. Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан/ П. В. Ключин, С. В. Савинова, М. Р. Мусаев, К. Б. Абакаров // Международный сельскохозяйственный журнал. 2017. № 5. С. 8-11.

26. Мусаев М.Р. Кормовые культуры-фитомелиоранты засоленных земель//Кормопроизводство. 2004. № 4. С. 28-29.

27. Курбанов С.А., Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С. Ресурсосберегающая технология возделывания интенсивных сортов риса. Махачкала, 2015.

**УДК 581.543:634.5**

## **ФЕНОЛОГИЯ ЦВЕТЕНИЯ ФУНДУКА В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ НИЗМЕННОГО ДАГЕСТАНА**

**Мурсалов С.М.**, канд. с.-х наук, доцент  
**Сапукова А.Ч.**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Магомедова А.А.**, канд. с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Причиной проведения исследований явились биологические особенности фундука, такие как: зимнее цветение при отсутствии насекомых-опылителей, неодновременность готовности мужских соцветий и женских цветков к опылению, лимит требуемой при этом температуры воздуха, неодновременность этого процесса у разных сортов. Эти особенности влияют на урожайность фундука, которая является целью садовода. В исследовании ставился целью мониторинг генеративного процесса у фундука и определение в этой связи путей повышения урожайности.

**Ключевые слова:** фундук, разнополые цветки, срок цветения, эффективность опыления, влияние на урожайность

## ***PHENOLOGY OF HAZELNUT FLOWERING IN CLIMATIC CONDITIONS OF LOW DAGESTAN***

***Mursalov S.M., PhD of agriculture, associate professor***  
***Sapukova A.Ch., PhD of agriculture, associate professor***  
***Magomedova A.A., PhD of agriculture, associate professor***  
***Dagestan State Agrarian University of Makhachkala***

***Annotation.*** The reason for the research was the biological characteristics of hazelnuts, such as: winter flowering in the absence of pollinating insects, non-simultaneous readiness of male inflorescences and female flowers for pollination, the

*limit of the required air temperature, non-simultaneity of this process in different varieties. These features affect the yield of hazelnuts, which is the goal of the gardener. The study aimed to monitor the generative process in hazelnuts and determine, in this regard, ways to increase yields.*

**Keywords:** hazelnuts, geminate flowers, flowering period, effectiveness of pollination, impact on yield

Фундук относится к роду *Corylus* семейства берёзовых (*Betulaceae*) и по мнению многих садоводов является культурой, заслуживающей самого широкого распространения. Плоды (орехи) его вкусны и питательны. Они используются в свежем и жареном виде, а также являются сырьём для кондитерской промышленности. Ценность их - в высоком содержании ценных растительных жиров до 50-70% и белков 11-18%. Есть и некоторое количество углеводов 3-8%, минеральных солей 2-3% и витаминов.

Требованиям фундука к свету, теплу и почве вполне соответствуют почвенно-климатическим условиям низменной и предгорной части Республики Дагестан и он широко культивируется здесь, особенно на юге. Однако, урожайность довольно нестабильна и относительно низка. Это связано с разными причинами. Например, ввиду широкого распространения в природе во многих странах умеренной зоны Северного полушария Земли, классификация фундука весьма запутанна и разноречива. И в практическом садоводстве, наряду с селекционными сортами, широко используются сортотипы, которые благодаря лёгкому размножению насаждений корнеотпрысками в течении многих поколений, приобретают в результате естественных мутаций отличительные признаки.

В частных насаждениях и небольших фермерских хозяйствах Дагестана люди часто даже не знают, что за сорт фундука у них растёт. Обычно берут посадочный материал у знакомых, по признакам размера орехов и урожайности. В таких насаждениях фундук, как правило, культивируется в виде куста с 3-8 стволами. Очень редко имеет место культивирование в одном стволе в виде 4-5 метрового дерева.

Фундук биологически является однодомным растением с разнополыми цветками, собранными в отдельные разные соцветия, цветущие зимой и опыляемые ветром. Мужские соцветия – серёжки формируются ещё в конце предыдущего лета. Их физический рост, дифференциация цветков и созревание пыльцы происходит зимой следующего года при положительных температурах. Известно, что цветение мужских и женских соцветий у фундука происходит неодновременно и большинство его сортов являются частично самоплодными. Понятно, что от этих особенностей сильно зависит эффективность опыления и, как результат, - урожайность. Поэтому, в практике садоводства принято высаживать на плантации фундука ещё и сорт – опылитель. Например, для опыления одного из самых распространённых в мире сортов Барселона в штатах Орегон и Вашингтон используются сорта Уайт Эвелайн (*White Aveline*), Ноттингем (*Nottingham*), Давиана (*Daviana*).

В Габалинском районе Республики Азербайджан на высотах до 2000 м над уровнем моря для опыления самого распространённого там сорта фундука Ата Буба используется дикорастущая лещина в соотношении один к десяти. В Калифорнии Ломбардский орешник нормально опыляется и завязывает урожай на высотах 600 и более метров над уровнем моря, но на меньших высотах почему-то происходит сбрасывание мужских серёжек до начала опыления, т.е. для нормального плодоношения фундука имеет значение и высота участков над уровнем моря.

В условиях Дагестана о проведении исследований по определению оптимальных опылителей для культивируемых здесь сортов и сортотипов, а также сортов фундука, входящих в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию ...» в 6 световой зоне, в которую входит и Дагестан нам не известно.

Есть и ещё одна интересная особенность в биологии фундука, влияющая на урожайность. С одной стороны, фундук является довольно морозостойкой культурой, легко выдерживающей в состоянии зимнего покоя минусовые температуры 20-25<sup>0</sup>С, а такие сорта, как Тамбовский ранний и Тамбовский поздний – до минус 40<sup>0</sup>С. С другой стороны, мужские соцветия (серёжки) фундука по литературным данным погибают уже при минус 5-7<sup>0</sup>С. Для цветущего зимой и к тому же ветроопыляемого растения всё это является серьёзным препятствием для ежегодного нормального плодоношения.

В связи со всем вышесказанным приобретает актуальность детальное изучение фенологии фундука в фазе цветения и опыления в конкретных почвенно-климатических условиях с привязкой к конкретному, используемому в данном регионе, сорту или сортам фундука. В свете этого нами в настоящей работе ставились следующие задачи:

1. В ходе фенологических наблюдений определить момент раскрытия мужских и женских цветков у самой распространённой в Дагестане популяции сорта «Ата баба»;

2. Температурные условия, необходимые растениям для полноценного цветения;

3. Длительность периода совпадения раскрытия цветков обоих полов;

4. Необходимость иметь в посадках дополнительного опылителя.

Наблюдения за фундуком проводились нами зимой 2019-2020 гг. в имеющихся насаждениях фундука сорта Ата Баба посадки 2006 г в почвенно-климатических условиях центральной части Приморской низменности Дагестана на участке, расположенном на высоте 50-60 м над уровнем океана.

### **Результаты наблюдений за ходом цветения фундука зимой 2019-2020 гг.**

#### **1. Состояние на 03.02.20.**

Большая часть женских соцветий закрыта. Меньшая часть женских соцветий открыта. Все мужские соцветия закрыты, плотные на ощупь.

#### **2. Состояние на 13.02.20.**

Раскрыто большинство женских соцветий. Мужские соцветия достигли нормальных размеров, полностью дифференцированы, мягкие на ощупь, но пыльники закрыты. После нахождения в течение часа при комнатной температуре покровные чешуйки мужских соцветий раскрываются, пыльники лопаются и пыльца выходит наружу.

### 3. Состояние на 20.02.20.

Раскрыты все женские соцветия, в т. ч. и мелкие. Раскрыты все мужские соцветия, на ощупь совсем мягкие, но пыльники в основном закрыты, кроме некоторых.

### 4. Состояние на 26.02.20.

Часть женских соцветий ещё раскрыта. Большинство мужских соцветий раскрыто и распространяет пыльцу при встряске и движении воздуха. Мужские соцветия наполовину уже отдали пыльцу, а часть из них уже отцвела и засыхает.

### 5. Состояние на 05.03.20.

Женские соцветия отцвели и пестики отсыхают. Пыльца в мужских соцветиях закончилась. Они отцвели и подсыхают.

**Таблица 1 - Сумма активных температур для наступления различных стадий фазы цветения у растений фундука сорта Ата Буба в условиях опыта. (по данным архива погоды Гизметео)**

Параметры наступления фенофазы	Ср. темп. д ень/ночь за предшест в. неделю	Сумма темп. выше +10 °С	Сумм а темп. выше +5 °С	Сумма темп. выше 0 °С
03.02.20. Женские соцветия - часть раскрыта, часть закрыта. Мужские соцветия (серёжки) закрыты и на ощупь твёрдые.	2,7/1,6	0	1,5	68,5
13.02.20. Раскрыто большинство женских соцветий. Мужские соцветия достигли нормальных размеров, полностью дифференцированы, мягкие на ощупь, но пыльники закрыты.	5,5/4,9	0	8,5	120,5
20.02.20. Раскрыты все женские соцветия, вт.ч. и мелкие. Раскрыты все мужские соцветия, на ощупь совсем мягкие, но пыльники в основном закрыты, кроме некоторых.	4,3/3,9	0	8,5	149
26.02.20. Часть женских соцветий ещё раскрыта. Мужские соцветия наполовину уже отдали пыльцу и	4,5/4,3	0	10	175,5

Параметры наступления фенофазы	Ср. темп. д ень/ночь за предшест в. неделю	Сумма темп. выше +10 °С	Сумма а темп. выше +5 °С	Сумма темп. выше 0 °С
частично отцвели.				
05.03.20. Пыльца в мужских соцветиях закончилась. Они отцвели и подсыхают. Женские соцветия отцвели и пестики отсыхают.	5,7/3,3	0	14,5	207

### Выводы

1. К моменту цветения фундука в районе проведения исследований по средним многолетним данным не наблюдаются температуры, губительные для самих растений и в год проведения исследований образование мужских соцветий (серёжек) проходило нормально и к моменту раскрытия пыльников погибших мужских или женских соцветий не обнаружено.

2. Вегетация у фундука начинается значительно раньше, чем у остальных плодовых и орехоплодных культур, выращиваемых в Дагестане, в связи с чем и отсчёт суммы активных температур в ходе вегетации по фенофазам целесообразно вести не с +10 °С, а с 0 °С или с одной из величин между нулём и +5 °С. Уточнить её при необходимости можно в ходе дальнейших исследований.

3. Сорт Ата-Баба имеет в условиях исследования сильно растянутый примерно на 35 дней срок цветения.

4. Срок цветения мужских и женских соцветий у сорта Ата Буба перекрывается примерно на 14 дней в течение которых не наблюдалось температур, губительных для соцветий и самой пыльцы.

5. В течение цветения не наблюдалось среднесуточных температур +12-15 °С, необходимых для нормального оплодотворения цветков, например у абрикоса, что позволяет предполагать, что для фундука эта температура имеет более низкие значения.

6. Тип цветения фундука предполагает возможность добавлением других его сортов со своими сроками цветения повысить возможность оплодотворения цветков и завязывания урожая. В дальнейшем, параллельное изучение этого вопроса на большем наборе сортов поможет составить оптимальный сортимент для плантации в условиях центральной части Приморской низменности Дагестана.

### Список литературы

1. Чендлер У. Плодовый сад. Листопадные плодовые культуры – пер.с англ. под общ. ред. и с предисл. З.А. Метлицкого. М., Сельхозгиз, 1960, 621с.

2. Загиров Н.Г., Джабаев Б.Р. – Культура фундука в Дагестане. Монография, Махачкала 2004, 131с.

3.Казалиев К.К. Рост и плодоношение штамбовой культуры фундука в южном Дагестане. – Автореф. дисс. на соиск. учёной степени канд. с.-х. наук, МичГАУ, Мичуринск, 2008.

4.Хусейнов Р.А. Культура фундука – её возможности промышленного выращивания в условиях Дагестана. - Автореф. дисс. на соиск. учёной степени канд. с.-х. наук, Харьков, 1997.

5.Луговской А.П. Ата-Баба (Ниджи фундук) в сборнике: Помология под ред. Е.Н. Седова, Л.А. Грюнер, Орёл, 2014, с 222-223.

6. <https://www.gismeteo.ru/weather-makhachkala-5270/2-weeks/>

УДК 633.2/.3

## **НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАСШИРЕНИЯ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ СОРГО В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН**

**Муслимов М.Г.**, д-р с.-х. наук, профессор  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** В настоящей статье дано научно-производственное обоснование современного состояния кормопроизводства в Республике Дагестан, указаны основные причины низких показателей в животноводстве, обозначены некоторые направления возрождения и развития отрасли. Для решения задач, стоящих перед кормопроизводством, необходима последовательная и ускоренная интенсификация отрасли кормопроизводства. Повышение протеиновой питательности кормов, на основе оптимизации структуры посевных площадей позволит сократить расход ресурсов на производство животноводческой продукции на 20-25%. Оптимизация структуры посевных площадей и увеличение продуктивности кормовых культур до 21-22 ц/га снизит дефицит гумуса в почве на 20-25%. Организация ресурсосберегающих систем полевого кормопроизводства и повышение экологической безопасности агроэкосистем может быть успешно реализована на основе разумного управления агроландшафтами.

**Ключевые слова:** кормопроизводство, кормовые культуры, сорго, зерно, силос, кукуруза, питательность, перевариваемость, ресурсосберегающие технологии

## ***SCIENTIFIC AND PRODUCTION JUSTIFICATION OF THE NEED TO EXPAND THE ACREAGE OF SORGHUM IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN***

***Muslimov M. G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala***

**Annotation.** *This article provides a scientific and production justification of the current state of feed production in the Republic of Dagestan, identifies the main reasons for low indicators in animal husbandry, and identifies some areas of revival and development of the industry. To solve the problems facing the feed industry, a consistent and accelerated intensification of the feed industry is necessary. Increasing the protein nutrition of feed, based on optimizing the structure of sown areas, will reduce the consumption of resources for the production of livestock products by 20-25%. Optimizing the structure of the acreage and increasing the productivity of forage crops to 21-22 c / ha will reduce the shortage of humus in the soil by 20-25%. The organization of resource-saving systems of field forage production and the improvement of the ecological safety of agroecosystems can be successfully implemented on the basis of reasonable management of agricultural landscapes.*

**Keywords:** *feed production, forage crops, sorghum, grain, silage, corn, nutrition, digestibility, resource-saving technologies*

**Введение.** Кормопроизводство, кормовая база является основой развития животноводства. Основной причиной низких показателей этой отрасли АПК Республики Дагестан является слабая кормовая база, которая характеризуется недостаточным производством кормов и низким их качеством. Одной из причин уменьшения производства кормов и ухудшения их качества является неэффективная структура посевных площадей сельскохозяйственных культур [5,6,7,8].

Согласно республиканской целевой программе развития АПК к 2025 году прогнозируется произвести 285тыс. тонн мяса, 938тыс. тонн молока, 255 млн. штук яиц, 14,5тыс. тонн шерсти.

Для достижения этих показателей необходимо создать мощную кормовую базу. Кормление сельскохозяйственных животных в настоящее время осуществляется небольшим ассортиментом кормовых культур, в основном это кукуруза, люцерна, ячмень.

За последние 20-25лет мы стали свидетелями реально изменяющегося климата на земном шаре в сторону очевидного потепления.

Доказательством послужили 2007, 2010, 2011, 2015, 2019 годы, которые отличились экстремальной летней засухой, в результате чего в целом ряде хозяйств республики кукуруза «выгорела», т.е. вообще не дала урожаев, а в других - урожаи были крайне низкими.

Образовался острейший дефицит объемистых кормов. К тому же, в результате сильной засухи, впали в депрессию посевы многолетних трав, а некоторые выпали.

В то же время, сорго стабильно и гарантированно сформировало среднегодовые урожаи зерна и зелёной массы.

В этих условиях кукуруза по своим ботаническим, биологическим и другим свойствам и признакам объективно уже не способна выполнять роль базовой культуры (сырьевого ресурса должной надежности) в

кормопроизводстве и перерабатывающей промышленности, хотя бы по тому, что кукуруза сильно подвержена влияниям засухи, т.е. не способна обеспечить ежегодные стабильные и гарантированные урожаи [1,2,3].

Для кормопроизводства это означает объективно возникшую необходимость пересмотра севооборота, подбора видов и сортов растений, которые в таких условиях смогут обеспечить стабильную и гарантированную кормовую базу для всех видов сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы. Одной из таких культур может стать сорго всех видов, которое в условиях летних засух по своим объективным ботаническим, биологическим и иного рода характеристикам способно обеспечить стабильную и гарантированную кормовую базу, т.е. выполнить роль базовой культуры для всех видов сельскохозяйственных животных, птицы и рыбы [2,3,8,9].

### **Ботаническая и биологическая характеристика сорго.**

#### **Классификация.**

Сорго (*Sorghum*), род однолетних и многолетних травянистых растений семейства злаков.

Родина Сорго – Экваториальная Африка. Вторичными центрами происхождения считают Индию и Китай, откуда оно проникло в другие страны.

Сорго- самая засухо–и жаростойкая культура, неприхотливая к почвам, солеустойчивая ничем не болеет, а при выращивании не всегда требуется внесение удобрений.

Сорго обладает наибольшим коэффициентом транспорентности, т.е. для прорастания семян и получения урожая для сорго, в отличие от других культур, необходимо значительно меньшее количество влаги[3,7,14].

Сорго обладает свойством анабиоза (замирания).

Анабиоз (лат. *anabiosis* – оживление, от др.- греч. *ava* - «вновь» и *Bios* – «жизнь») – состояние живого организма, при котором жизненные процессы (обмен веществ и др.) резко замедляются, что способствует выживанию его в неблагоприятных условиях температуры, влажности.

Казалось бы, окончательно лишённое всякой жизни, при благоприятных условиях, под влиянием тепла, света, воздуха и влажности растений сорго оживает вновь, не теряя способность размножаться, в отличие от всех других растений включая, кукурузу.

В жестких условиях летнего периода и засухи сорго приостанавливает свой рост (замирает), в отличие от кукурузы, которая в этих же условиях прекращает рост и погибает («выгорает»).

В условиях экстремально высоких летних температур сорго, в том числе благодаря свойству анабиоза, способно ежегодно стабильно и гарантированно формировать урожай зерна и зеленой массы, а в отдельных случаях в этих же условиях способно даже несколько повышать урожайность.

Таким образом, указанные ботанические, биологические и другие свойства позволяют утверждать, что культура сорго всех видов обладает повышенной степенью надежности.



**Классификация сорго.** В настоящее время российскими исследователями используется классификация, предложенная Е.С. Якушевским. Он, как и американские ученые, строит ее на признаках хозяйственного использования, разделяя род сорго на четыре большие группы: зерновое, сахарное, травянистое и веничное [3].

Зерновое сорго (*Sorghum bicolour*)-относительно низкорослое, с голым зерном, возделывается для получения кормового и продовольственного зерна. Потенциальная урожайность на багаре до 80ц/га, зерна, при орошении - до 120ц/га.

Используют для кормления всех видов сельскохозяйственных животных, птицы, рыбы, а также для производства спирта, крахмала и патоки, муки, хлебцов, попкорна других пищевых продуктов для человека.

По заключению ВНИИ комбикормовой промышленности зерновое сорго по биохимическому анализу равно кукурузе.

Сахарное сорго (*S. saccharatum* L.). В сортах и гибридах селекции ВНИИСиС в сырых стеблях содержится 22- 24%сахара. Потенциальная урожайность до 1200ц/га зеленой массы.

Используют в зеленом конвейере 2-3 укосно, а также для производства силоса сенажа. Одновременно используется для получения сахарозо-глюкозо-фруктозного сиропа ( как русский сахарный тростник), а также для производства биоэтанола.

Травянистое сорго- суданская трава (*S. Sudanense* Pers.) и сорго-суданковый гибрид. Тонкостебельное, сильное кустящееся растение. Потенциальная урожайность до 900ц/га зеленой массы.

Используют в зеленом конвейере 3-4 укосно, а также для производства силоса, сенажа и сена.

ВНИИСиС впервые в РФ разработал технологию создания и использования культурного соргового пастбища. Возможно 4-6 стравливаний за сезон.

Веничное сорго (*S. technicum* Roshev.) имеет длинную (40-90 см) метелку с короткой осью. С 1 га получают 2-4 тыс. веников. Однако при раннем скашивании веничного сорго можно использовать зеленую массу для кормовых целей.

**Результаты исследований.** Сорговые культуры хорошо используются в кормовом балансе животных: на зернофураж, зеленый корм, силос, сенаж, травяную муку, гранулы и выпас.

Зерновое сорго является прекарстным концентрированным кормом для свиней, птицы, крупного рогатого скота, овец, лошадей, кроликов и даже прудовых рыб.

По химическому составу оно содержит больше протеина, чем зерно кукурузы, по перевариваемости несколько уступает последнему(табл.1).

**Таблица 1 - Питательность зерна сорго и кукурузы, %**

Вещество	Сорго голозерное		Сорго пленчатое		Кукуруза	
	хим. состав	переваримость	хим. состав	переваримость	хим. состав	переваримость
Вода	13	-	1,3	-	13	-
Зола	1,4	-	2,4	-	1,83	-
Органическое вещество	85,86	88,9	84,60	83,30	85,70	89,2
Протеин	11,01	65,8	13,20	67,1	10,80	76
Белок	10,10	61,5	11,80	61,4	9,80	73
Жир	3,50	73,3	2,80	70	4,0	86
Клетчатка	2	55,8	4,30	60,2	2,30	69
Безазотистые экстрактивные вещества	68,90	94,1	64,30	88,8	68,60	96
В 100кг корма содержится: кормовых единиц	-	127,6	-	116,70	-	134,60
переваримого протеина	-	7,37	-	8,6	-	8,21

По содержанию незаменимых и основных аминокислот сорговое зерно равноценно зерну кукурузы, но несколько уступает ячменному.

Однако, несмотря на близкие значения содержания основных веществ, сорго, в отличие от кукурузы, содержит анти питательные вещества, среди которых наиболее важным отрицательным фактором, влияющим на ее кормовую ценность и уровень в нем обменной энергии, является наличие танинов, количество которых может достигать до 3,0%.

Во ВНИТИП проведены исследования по изучению кормовой ценности раннеспелого низкотаннинового (0,69%), полупленчатого сорта сорго «Хазине-28». Установлено, что комбикорма для бройлеров кур-несушек его можно включить в количестве до 30% взамен кукурузы и пшеницы.

Включают также сорго с содержанием танинов до 0,4% в кормосмесь бройлеров в количестве 10-20%, как в отдельности, так и совместно с ферментативными препаратами.

*Зеленая масса.* Летом и осенью она служит отличным кормом для молочного скота, молодняка, откормочной группы овец, свиней, лошадей, птицы и кроликов. На зеленый корм используется, прежде всего, кормовое сорго и сорго- суданковые гибриды, которые интенсивно растут в период стеблевания и выхода в трубку.

Исследования показали, что перевариваемость зеленой массы сорго довольно высокая (табл.2). Более высокой она была у животных, получивших зеленую массу сорго в смеси с кукурузой.

**Таблица 2- Коэффициенты переваримости веществ различных кормовых культур, %**

Исследуемый корм	Культура	Сухое вещество	Органическое вещество	Протеин	Белок	Жир	Клетчатка	БЭВ
Зеленая масса	Сорго	72,7	76,4	77,0	73,0	69,6	70,3	76,9
	Кукуруза	67,8	73,8	69,4	65,8	77,5	54,8	82,7
	Сорго 50% + кукуруза 50%	12,9	75,8	76,1	73,7	74,6	68,8	80,4
Силос	Сорго	66,8	69,4	59,6	59,0	81,2	53,2	75,7
	Кукуруза	74,0	76,2	67,3	66,6	81,8	63,7	81,4
	Сорго+ кукуруза	64,8	67,4	62,7	66,0	70,6	56,0	72,0
Сено	Сорго	70,2	73,1	65,6	61,9	62,5	61,5	79,0
	Суданская трава	70,6	73,7	67,7	66,9	63,4	59,3	79,9
Зерно	Сорго	87,0	87,6	72,4	72,0	68,3	36,8	92,3
	кукуруза	87,0	89,8	82,2	81,9	77,2	28,7	93,5

Следует иметь в виду, что при использовании сорго на зеленый корм и при выпасе в стеблях и листьях образуется в небольшом количестве синильная кислота. Установлено, что разные виды и сорта сорго содержат различное ее количество.

Скошенная и провяленная на солнце в течении 2-3 часов зеленая масса значительно теряет ядовитые свойства.

Разработана следующая шкала токсичности растений сорго: – при содержании в них сильной кислоты от 0 до 250 мг на килограмм сухого вещества она безопасна для животных;

- от 250 до 500 мг- мало опасна;
- от 500 до 750 мг-средне опасна;
- от 700 до 1000 мг –безусловно опасна;
- от 1000 мг – очень опасна.

Практически же содержание синильной кислоты в зеленой массе сорговых культур чаще всего находится в дозах, не опасных для животных. В фазе перед и в период выметывания метелок содержание синильной кислоты резко снижается и опасность отравления животных маловероятна.

*Сорговый силос.* Используется на силос преимущественно сахарное сорго, которое обладает хорошей кислотностью, облиственностью и сахаристостью. Силосование сорго – один из наиболее доступных простых способов консервирования кормов, при котором исходная растительная масса и полученный из нее силос обладает примерно одинаковой питательностью (табл.3).

**Таблица 3 - Питательность соргового силоса**

Вещество	Молочная спелость, %			Восковая спелость, %		
	химический состав		Перевари- мость	химический состав		перевари- мость
	в абсо- лютно сухом сос- тоянии	в натураль- ном состоянии		в абсо- лютно сухом сос- тоянии	в натура- льном состоянии	
Вода	-	75	-	-	70	-
Зола	8,20	2,05	-	6,92	2,08	-
Органи- ческое вещество	91,80	22,95	62,6	93,08	27,92	61,8
Протеин	11,83	2,96	56,5	9,26	2,87	47,6
Белок	8,07	2,02	42,8	7,01	2,12	26,4
Жир	3,33	0,83	69,6	8,20	0,96	66,2
Клетчат- ка	22,11	5,53	52,2	23,83	7,15	52,9
Безазо- тистые экстра- ктив- ные в- ва	54,53	13,36	66,2	56,79	16,94	67,4
В 100кг корма содер- жится: кормо- вых единиц	78,40	19,51	-	80,10	24,03	-
перевар имого проте- ина	6,08	1,67	-	4,57	1,87	-

силос приготавливают так же, как и кукурузный. Способ силосования и сооружения ничем не отличается. Лучшим считают так называемый холодный способ, который заключается в тщательном измельчении и быстром загрузке массы в хранилище (табл.4)

Наряду с использованием чистых посевов сорго целесообразно широко внедрять совместные посевы сорго с кукурузой, убираемой на силос и зерно, с соей, убираемой на гранулы, сбалансированные по белку[10,11,12,13]. Проведённые нами исследования подтвердили высокую эффективность таких посевов (табл. 5, 6).

**Таблица 4 - Качество соргового и кукурузного силоса**

Показатель	рН	показатели								Выход к.ед. в 1кг силоса
		молочной к-ты	Уксусной к-ты	масляной к-ты	Белка	жира	зола	БЭВ	влаги	
Сорговый силос	4,8	72	28	-	7,2	3,4	6,6	53,7	7,07	0,20
Кукурузный силос	5,4	69	27	4	10,4	4,0	9,0	47,7	77,9	0,16

*Совместные посевы сорго с кукурузой, соей, амарантом.*

**Таблица 5 - Влияние схем посева на урожайность совместных посевов гибридов сорго**

Варианты	Зеленая масса , т/га	Сухое вещество, т/га	К.ед., ц/га	Сырой белок, ц/га
Сорго + кукуруза, 2:1 В том числе:	30,9	6,9	79,2	7,5
Сорго	22,1	4,8	55,9	5,3
Кукуруза	8,8	2,2	23,3	2,2
Сорго+ кукуруза, 1:1 В том числе:	24,8	5,5	62,9	5,5
Сорго	14,1	3,0	35,6	3,7
Кукуруза	10,7	2,5	27,3	1,8
Сорго+ кукуруза, 1:2 в том числе:	22,5	5,1	58,3	4,9
Сорго	10,0	2,0	25,8	2,3
Кукуруза	12,5	3,2	32,5	2,6

**Таблица 6 - Урожайность сорго в совместном посеве с соей**

Варианты	Зеленая масса , т/га	Сухое вещество, т/га	К.ед., ц/га	Сырой белок, ц/га
Сорго+соя, 1:2	33,5	8,0	44,4	4,9
Сорго+соя, 1:1	33,9	8,3	50,6	5,1
Сорго+соя, 2:1	42,7	9,3	53,0	5,4

**Заключение.** Приведённые многолетние исследования в 2010-2020 годы показывают, что культура сорго в современных условиях учащения засухи обеспечивает гарантированные высокие урожаи зерна и зелёной массы в равнинной и предгорной зонах Республики Дагестан и может стать здесь базовой культурой в кормопроизводстве.

### Список литературы

1. Алабушев А.В. Сорго - селекция, семеноводство, технология, экономика. – Ростов-на-Дону, ЗАО «Книга». 2003.- 368 с.
2. Иванов А.Ф. Кормопроизводство / А.Ф. Иванов, В.Н.Чурзин, В.И. Филин. - М., Колос, 1966. – 400 с.
3. Исаков Я.И. Сорго. - Россельхозиздат, 1975. – 184 с.
4. Корма: справочная книга// В.А.Бондарев, Е.С.Воробьев, В.С.Гульцев и др./Под ред.М.А.Смурыгина. –М., Колос, 1977. -368 с.
5. Муслимов М.Г. Агробиологические основы ресурсосберегающей технологии возделывания сорговых культур на силос и зелёную массу в условиях Дагестана // Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. докт. с.-х. наук.- Волгоград: Волгоградская ГСА. 2004.
6. Муслимов М.Г. Сахарное сорго- перспективная кормовая культура.- Ж:Кукуруза и сорго.2003. №3.С.15-16.
7. Муслимов М.Г. Сорго- культура больших возможностей.- Ж:Проблемы развития АПК региона. 2010.Т.1. №1.С.47-50.
8. Муслимов М.Г. Урожай и качество сорго в орошаемых агроландшафтах республики Дагестан // М.Г.Муслимов, Н.С.Таймазова, С.А.Эмиров, Г.И.Арнаутова, Е.К.Омарова.- Ж.: Юг России:экология, развитие. 2016.Т.11. №3. С.174-180.
9. Олексенко Ю.Ф. Прогрессивная технология возделывания сорго.-К., Урожай, 1986.-80 с.
10. Попов В.М. Результаты изучения смешанных посевов кукурузы с сорго, сорго с соей в условиях Чуйской долины и Ошской области // Сб. науч. тр./ Кирг., НИТИ пастбищ и кормов. 1985. С.18-23.
11. Сарае В.С. Динамика накопления вегетативной массы и продуктивность сорговых культур и их смесей с бобовыми на зелёный корм в условиях Буковины// Корма и кормопроизводство. Киев, 1978. Вып. 5.С.10-15.
12. Смагин В.П. Влияние густоты стояния растений кукурузы и сорго в совместных посевах на формирование урожая // Информ. Листок Ставропольского МТЦНТИи П. №388-87.4с.
13. Тохтаров В.П. Смешанные посевы сорго с соей в Нижнем Поволжье// Кукуруза и сорго. №4. 1999. С.22.
14. Шорин П.М., Басаев Т.Г. Интенсификация возделывания сорго в системе сухого земледелия Северного Кавказа. -Владикавказ, 2003. – 127 с.
15. Омариев Ш.Ш., Мусаев М.Р. Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях западного прикаспия//Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (27). С. 19-21.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ  
МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ  
В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА**

**Муслимов М.Г.**, д-р с.-х.наук, профессор  
**Азизова З.А.**, старший преподаватель  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** В настоящее время микроклональное размножение является перспективным методом вегетативного размножения растений. Особое значение данный метод имеет в получении ценных сортов посадочного материала плодово-ягодных растений. Эффективность микроклонального размножения заключается в возможности получать от одной инициали в год сотни тысяч пробирочных растений.

**Ключевые слова:** биотехнология, *in vitro*, микроклональное размножение, эксплант, регенерант, ауксины, цитокинины

***USE OF BIOTECHNOLOGY  
MICROCLONAL REPRODUCTION  
IN THE PRODUCTION OF PLANTING MATERIAL***

***Muslimov M. G., doctor of agricultural sciences, professor  
Azizova Z. A., senior lecturer  
Dagestan State Agrarian University of Makhachkala***

**Annotation.** Currently, microclonal reproduction is a promising method of vegetative propagation of plants. This method is of particular importance in obtaining valuable varieties of planting material of fruit and berry plants. The effectiveness of microclonal reproduction is the ability to obtain hundreds of thousands of test tube plants from one initial per year.

**Keywords:** biotechnology, *in vitro*, microclonal reproduction, explants, regenerant, auxins, cytokinins

Современная биотехнология – это наука и отрасль производства развивающаяся уже более 50 лет по направлениям: - молекулярная биология и генная инженерия; - микробиология и микробиологическая промышленность; - культура клеток и тканей *in vitro*.

Применительно к растительным объектам биотехнология традиционно рассматривается в рамках следующих направлений: - биотехнология производства культуры клеток, тканей и органов растений; - биотехнология микроклонального размножения; - генная инженерия; - банк *in vitro* и криоконсервация (для сохранения генофонда растений).

Интенсификация современного сельскохозяйственного производства требует широкого использования высокотехнологичных приемов. [2]

В частности, в садоводстве и виноградарстве прослеживается четкая тенденция повышения требований к качеству посадочного материала и его ассортименту.

Достижения биотехнологии в области культуры клеток и тканей растений привели к созданию принципиально нового метода вегетативного размножения - микрклональное размножение, получение *in vitro* («в стекле»), неполовым путем, генетически идентичных исходному экземпляру растений.

Метод микрклонального размножения имеет ряд преимуществ перед существующими традиционными способами размножения:

- получение генетически однородного посадочного материала;
- возможность получения оздоровленного посадочного материала, свободного от вирусных, грибных и бактериальных болезней;
- высокий коэффициент размножения ( $10^5$ - $10^6$  — для травянистых растений,  $10^4$ - $10^5$  — для кустарников,  $10^4$  — для хвойных растений);
- сокращение продолжительности селекционного процесса;
- ускорение перехода растений от ювенильной к репродуктивной фазе развития;
- размножение растений, трудно размножаемых традиционными способами;
- возможность проведения работ в течение года и экономия площадей, необходимых для выращивания посадочного материала.

Первые достижения в области микрклонального размножения были получены в конце 50-х годов XX столетия французским ученым Жоржем Морелем, которому удалось получить первые растения-регенеранты орхидей. Успеху Ж. Мореля в микроразмножении способствовала уже разработанная к тому времени техника культивирования апикальной меристемы растений в условиях *in vitro*.

В России работы по микрклональному размножению были начаты в 60-х годах в лаборатории культуры тканей и морфогенеза Института физиологии растений им. К.А.Тимирязева РАН. Под руководством чл.-корр. РАН, академика РАСХН Р.Г.Бутенко были изучены условия микроразмножения картофеля, сахарной свеклы, гвоздики, герберы, фрезии и некоторых других растений и предложены промышленные технологии.

Процесс микрклонального размножения можно разделить на четыре этапа:

1. Выбор растения-донора, изолирование эксплантов и получение хорошо растущей стерильной культуры.

Для этого используют питательную среду, содержащую минеральные соли по рецепту Мурасига и Скуга, а также различные биологически активные вещества и стимуляторы роста (ауксины, цитокинины) в различных сочетаниях в зависимости от объекта.



2. Собственно, микроразмножение, когда достигается получение максимального количества мериклонов.

Как и на первом этапе, используют питательную среду по рецепту Мурасига и Скуга, содержащую различные биологически активные вещества, а также регуляторы роста. Основную роль при подборе оптимальных условий культивирования эксплантов играют соотношение и концентрация внесенных в питательную среду цитокининов и ауксинов (регуляторов роста).

3. Укоренение размноженных побегов с последующей адаптацией их к почвенным условиям;

4. Выращивание растений в условиях теплицы и подготовка их к реализации или посадке в поле.

Этапы 3 и 4 являются наиболее трудоемкими, так как от них зависит успех клонального микроразмножения.

Садоводство и виноградарство являются весомыми составляющими сельского хозяйства Дагестана. Увеличение площадей под виноградники и сады, создание питомниководческого комплекса в регионе требует постоянного получения достаточного количества качественного посадочного материала и разработки современных технологий в получении оздоровленных от микропатогенов ценных сортов плодово-ягодных культур. При традиционном ведении питомниководства потребуются десятки лет, прежде чем будет доступен посадочный материал в необходимом количестве. Благодаря микроразмножению существует возможность очень быстрого размножения оздоровленных видов подвоя или сорта удовлетворяющего потребности заказчика. Поэтому, одним из преимуществ саженцев винограда *in vitro* является скорость получения посадочного материала.

С целью развития и продвижения современных технологий в области биотехнологии растений и семеноводства при поддержке министерство сельского хозяйства РФ в 2018 г. на базе Центра селекции и семеноводства кафедры ботаники, генетики и селекции Дагестанского ГАУ им. М.М.Джамбулатова была создана *лаборатория биотехнологии растений и семеноводства*.

В лаборатории ведется работа по изучению основных закономерностей процессов морфогенеза растений *in vitro*, клональному микроразмножению и получению качественного посадочного материала перспективных видов и сортов сельскохозяйственных культур. Получая рассаду растений и саженцев с ценными сортовыми свойствами при помощи клонального микроразмножения можно оказать неоценимую помощь в развитии сельского хозяйства региона.

Для решения поставленных задач лаборатория оснащена необходимым оборудованием и инвентарем.

На сегодняшний день опыт регионов, использующих в производстве посадочного материала метод *клонального микроразмножения* показывает высокую рентабельность использования приемов размножения особо ценных культур.

С научно-производственной позиции к недостаткам микроклонального размножения относят иногда проявляющуюся генетическую нестабильность материала *in vitro*. То есть, проходя через *in vitro* условия, геном растительного материала способен поддаваться мутациям в результате действия разнообразных факторов.

Как показывает практика, вероятность возникновения таких отклонений небольшая, и при выращивании в промышленных масштабах особого опасения не вызывает. К тому же, в процессе акклиматизации и доработки посадочного материала до стандартных кондиций, он проходит тщательный визуальный контроль. Выявленные с явно выраженными отклонениями растения выбраковываются. Базисные клоны, с которых берут экспланты для размножения *in vitro* во избежание возникновения генетических отклонений, наиболее целесообразно подвергать тестированию. [3]

В настоящее время опубликовано большое число работ по усовершенствованию методов клонального микроразмножения растений и по подбору условий культивирования для различных растительных объектов (Высоцкий, 2006; Митрофанова и др., 1997; Митрофанова, 2009; Коновалова, 2008; Семерикова и др., 2008.). Разработанные технологии находят свое применение в сельском хозяйстве и при массовом производстве посадочного материала. [1]

### Список литературы

1. Блюдиева Е.А., Крицкая Т.А., Кашин А.С. Использование клонального микроразмножения для массового получения посадочного материала декоративных и плодово-ягодных культур в ботаническом саду СГУ// Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. 2013. №11. С. 119-131.

2. Высоцкий В.А. Биотехнологические методы в системе производства оздоровленного посадочного материала в селекции плодовых и ягодных растений: дисс. ... докт. сел. хоз. наук. Москва, 1998.

3. Сердюк О. Микроклональное размножение плодовых и ягодных культур - основа современного прибыльного садоводства // Овощи и фрукты. 2012. №4. С. 60-63.

4. Шипукова А.А. Клональное микроразмножение садовых растений: дисс. ... канд. сел. хоз. наук. Москва, 2003.

5. Мукайлов М.Д. Интегрированная система обеспечения населения биологически ценными виноградом, плодами и продуктами их переработки в зимне-весенний период. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. Москва, 2006

## ЦВЕТНАЯ КАПУСТА В ОВОЩНОМ АССОРТИМЕНТЕ ДАГЕСТАНЦЕВ

**Мустафаев Г.М.**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Караева Э.М.**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Магомедова А.А.**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Мурсалов С.М.**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Сапукова А.Ч.**, канд. с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ г. Махачкала

**Аннотация.** До недавнего времени цветная капуста отсутствовала на прилавках овощных магазинов и рынках Дагестана. Повышенным спросом пользовалась, в основном, белокочанная капуста, которая в наших почвенно-климатических условиях достаточно хорошо растет и дает высокие урожаи. Почему такая ценная в питательном отношении цветная капуста не была востребована нашим населением, сказать трудно. Однако, в последние два десятилетия эта овощная культура стала все больше пользоваться спросом у дагестанцев. Но выращивается цветная капуста не на дагестанских полях, а завозится из регионов России и ближнего и дальнего зарубежья. Да и цены на нее достаточно высокие – 200-300 руб/кг.

Одним из приоритетных направлений развития сельского хозяйства в Дагестане является дальнейшее увеличение производства овощей, расширение их ассортимента, улучшение качества и обеспечение населения свежей продукцией в течение круглого года. Поэтому исследования по возделыванию цветной капусты в Дагестане, где исключительно благоприятные условия для овощных капустной группы, являются актуальными и способствуют расширению ассортимента овощных культур.

**Ключевые слова:** цветная капуста, сорта, всхожесть, возраст рассады, сроки высадки в поле, урожайность

## ***CAULIFLOWER IN THE VEGETABLE ASSORTMENT OF DAGESTANIS***

*Mustafaev G.M., PhD of agriculture, associate professor*  
*Karaeva E.M., PhD of agriculture, associate professor*  
*Magomedova A.A., PhD of agriculture, associate professor*  
*Mursalov S.M., PhD of agriculture, associate professor*  
*Sapukova A.C. PhD of agriculture, associate professor*  
*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *Until recently, cauliflower was absent from the stalls of vegetable stores and markets in Dagestan. The increased demand was mainly for white cabbage, which grows quite well in our soil and climatic conditions and gives high*

*yields. It is difficult to say why such nutritionally valuable cauliflower was not demanded by our population. However, in the last two decades, this vegetable culture has become more and more popular with the local people. But cauliflower is not grown in the Dagestan fields, but is imported from the regions of Russia and the near and far abroad. And the prices for it are quite high – 200-300 rubles/kg.*

*One of the priority areas for the development of agriculture in Da Gestana is to further increase the production of vegetables, expand their range, improve the quality and provide the population with fresh products throughout the year. Therefore, research on the cultivation of cauliflower in Dagestan, where there are exceptionally favorable conditions for vegetable cabbage groups, is relevant and contributes to the expansion of the range of vegetable crops.*

**Keywords:** *cauliflower, varieties, germination, seedling age, timing of planting in the field, yield*

За последние годы значительно увеличился спрос населения на цветную капусту. Это обусловило расширение зоны ее выращивания и решение задачи конвейерного поступления продукции, но все равно доля цветной капусты в общем объеме производства занимаемой капустой по РФ незначительна и составляет около 1 %. Одной из причин таких малых объемов производства цветной капусты является относительно низкая урожайность в сравнении с другими видами капусты, особенно белокочанной.

Питательная и диетическая ценность цветной капусты определяется значительным содержанием в ее головках белков, витаминов, минеральных солей. По сравнению с белокочанной в головках цветной капусты в 2 раза больше сырого белка и на 20% растворимых белков. Содержание витамина С в 2-2,5 раза больше, чем в белокочанной капусте. Среди овощных культур она занимает одно из первых мест по содержанию витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> и пантотеновой кислоты. В головках цветной капусты содержатся также витамины РР, Р, К и каротин (провитамин А).

Особенная ценность цветной капусты как источника витаминов и белков связана с тем, что раннеспелые и среднеранние сорта ее поступают в продажу на две недели раньше, чем ранней белокочанной.

Недостаточная изученность агротехники цветной капусты, влияния сроков посева и площади питания на урожай и его качество, а также отсутствие районированных сортов для условий равнинной зоны Дагестана побудило нас изучить поставленные вопросы в целях пропаганды этой ценнейшей культуры в нашей республике и расширения ассортимента овощной продукции.

В качестве материала для исследований были взяты отечественные и зарубежные сорта и гибриды цветной капусты.

В учебно-опытном хозяйстве Дагестанского ГАУ изучены 12 сортообразцов цветной капусты, представленные девятью скороспелыми и тремя среднеранними сортами (табл.1). Выбор ранних и среднеранних сортов диктовалось тем, что формирование товарных головок у нее происходит при невысоких значениях дневных температур, а выбранные сорта в наших

условиях успевают сформировать головки до наступления высоких дневных температур.

Семена во всех вариантах высевали в горшочки 21 февраля. Лучшие показатели по всхожести были у сорта Сноуболл 123 и гибридов Балдо F1, Фремонт F1, Матин F1 (100 %); у сортов Альрани, Отечественная, Коза-дереза всхожесть была соответственно 83, 80 и 75%.

Высаживали рассаду в открытый грунт в фазе 4-6 листьев, в 1-ю декаду апреля. Рассада во всех вариантах, к моменту высадки в поле, была одного возраста - 35-40 дней.

**Таблица 1 - Характеристика сортов и гибридов по происхождению и скороспелости**

№	Сорта и гибриды	Группа скороспелости	Происхождение
1.	Отечественная	скороспелый	отечественное
2.	Четыре сезона	скороспелый	отечественное
3.	Регент МС	скороспелый	отечественное
4.	Осенний гигант	среднеранний	отечественное
5.	Сноуболл 123	среднеранний	зарубежное
6.	ФремонтF1	скороспелый	зарубежное
7.	Альрани	скороспелый	отечественное
8.	Белый замок	скороспелый	отечественное
9.	Альфа	скороспелый	зарубежное
10.	Коза-дереза	среднеранний	отечественное
11.	Матин F1	скороспелый	зарубежное
12.	Балдо F1	скороспелый	зарубежное

Всходы во всех вариантах появлялись на 4-5 день после посева. Третий-четвертый настоящие листья формировались на 25-28-ой день (табл.2).

Сорт Осенний гигант головок ни на одном растении так и не сформировал. Видимо, почвенно-климатические условия нашей зоны благоприятными для развития этого сорта не являются.

На рост и последующее развитие овощных растений, в том числе и цветной капусты, большое влияние оказывает качество рассады. Рассада изучаемых сортов различалась по биометрическим показателям, что связано с сортовой особенностью реакции на специфические условия возделывания растений (табл.3). Высота рассады перед высадкой в открытый грунт у сортов была неодинаковой. Наименьшая длина была у сортов Коза-дереза, Белый замок и Четыре сезона (соответственно 17,0; 18,9 и 19,2 см), наибольшая – у сортов Отечественная, Осенний гигант и Сноуболл 123 (соответственно 26,0;

25,4 и 23,1). У остальных сортов она колебалась в пределах от 19,5 см до 21,5 см

**Таблица 2 - Продолжительность вегетационных фаз цветной капусты**

№	Сорта и гибриды	Период от посева, дней				Период вегетации, дней
		Всходы	3-4 наст. листа	Начало формирования головки	Первый сбор	
1.	Отечественная	4	27	116	123	138
2.	Четыре сезона	5	28	117	125	139
3.	Регент МС	5	28	117	123	138
4.	Осенний гигант	4	28	-	-	200
5.	Сноуболл 123	4	27	116	123	137
6.	Фремонт F1	4	26	115	123	136
7.	Альрани	5	25	113	121	136
8.	Белый замок	5	27	115	123	138
9.	Альфа	4	26	114	120	136
10.	Матин F1	5	27	115	123	139
11.	Коза-дереза	5	26	115	123	138
12.	Балдо F1	4	25	113	120	134

**Таблица 3 - Биометрические показатели рассады цветной капусты**

№	Сорта и гибриды	Длина рассады, см	Количество листьев, шт.	Площадь листьев, см <sup>2</sup>
1.	Отечественная	26,0	5,2	12,2
2.	Четыре сезона	19,2	5,6	8,8
3.	Регент МС	21,2	5,4	9
4.	Осенний гигант	25,4	5,7	11,8
5.	Сноуболл 123	23,1	5,3	9,5
6.	Фремонт F1	20,9	5,1	8,1
7.	Альрани	20,4	4,9	8,1
8.	Белый замок	18,9	4,4	7,8
9.	Альфа	19,5	5,7	8,2
10.	Матин F1	20,4	4,6	8,3
11.	Коза-дереза	17	4,8	8,2
12.	Балдо F1	19,7	4,4	9,3

Площадь листовой поверхности рассады не всегда была больше там, где было больше листьев на рассаде. У сорта Отечественная при количестве листьев 5,2 штук на растение площадь листовой поверхности составила 12,2 см<sup>2</sup>, а у сорта Альфа при количестве листьев 5,7 штук – 8,2 см<sup>2</sup>. Наименьшее количество листьев и наименьшая ассимиляционная поверхность были у сорта Белый замок (соответственно 4,4 шт. и 7,8 см<sup>2</sup>). Наибольшее количество листьев (5,7 шт.) было у сортов Осенний гигант и Альфа, а наибольшая площадь листьев – у сортов Отечественная и Осенний гигант (соответственно 12,2 и 11,8 см<sup>2</sup>). Остальные варианты по этим показателям отличались незначительно.

Интересно было то, что к полному созреванию головок, растения всех вариантов практически выравнивались по высоте.

Урожай собирали выборочно по мере готовности головок. Основной урожай убирался в июне. Показатели урожайности свидетельствуют о том, что подавляющее большинство испытанных сортов пригодно для возделывания в условиях равнинного Дагестана (Табл.4). Урожайность контрольного сорта

**Таблица 4 - Урожайность цветной капусты в опыте**

№	Сорта и гибриды	Урожайность, ц/га				
		2012	2013	2014	Средняя	% к контролю
1.	Отечественная (контроль)	422,4	474,8	458,7	451,9	100
2.	Четыре сезона	265,5	292,4	318,7	292,2	64,7
3.	Регент МС	334,3	333,4	352,3	340,0	75,2
4.	Осенний гигант	-	-	-	-	-
5.	Сноуболл 123	506,2	482,3	491,5	493,3	109,2
6.	ФремонтF1	658,2	605,2	632,2	631,9	139,8
7.	Альрани	363,4	383,6	350,0	365,6	80,9
8.	Белый замок	300,6	321,7	287,5	304,6	67,4
9.	Альфа	354,3	330,7	362,6	349,2	77,3
10.	Матин F1	361,5	364,4	374,5	366,8	81,2
11.	Коза-дереза	311,1	315,9	317,1	314,7	69,6
12.	Балдо F1	303,1	294,8	311,4	303,1	67,1
НСР <sub>05</sub>		4,26	4,31	4,79		

Отечественная в среднем за три года составила 451,9 ц/га. Прибавка урожая относительно контроля была у гибрида Фремонт F1(39,8 %) и у сорта Сноуболл 123 (9,2%). Урожай остальных вариантов ниже, чем в контрольном (наименьший у сорта Четыре сезона – 292,2 ц/га), но и их показатели соответствуют средним урожаям цветной капусты по стране.

## Список литературы

1. Караева, Э.М., Мустафаев Г.М., Гюльмагомедова Ш.А. Элементы агротехники выращивания цветной капусты в Дагестане /Материалы Всероссийской научно-практической конференции памяти Джабаева Б.Р. «Актуальные проблемы развития регионального АПК». – Махачкала, 2014.– с.116-120.
2. Караева, Э.М., Мустафаев Г.М. Цветная капуста на субстратах с гидрогелями// Картофель и овощи. – 2015. – № 11. – с.15.
3. Караева, Э.М., Мустафаев Г.М. Применение нетканых материалов при выращивании цветной капусты//Проблемы развития АПК региона. – 2015. – №1 (21). – с. 14-17.
4. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов. – М.: Россельхозакадемия, 2011. – 648 с.
5. Пивоваров, В. Ф. Овощи России / В. Ф. Пивоваров – М.: ГНУ ВНИИССОК, 2006. – 380 с.
6. Исаева Н.Г., Мурзаева А.Н., Ашурбекова Т.Н., Омариева Л.В. Экологическая безопасность пищевых продуктов/В сборнике: Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны. сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 292-298.
14. Магарамов Б.Г., Мазанов Р.Р. Ресурсо-энергосберегающие технологии кормо-приготовления для фермерских и крестьянских хозяйств/В сборнике: Актуальные проблемы развития регионального АПК. 2014. С. 196-197.
15. Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Эффективная технология производства томатов при капельном орошении в Дагестане//Картофель и овощи. 2012. № 7. С. 20.

УДК: 633.15

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ

**Омариев Ш.Ш.**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Рамазанова Т.В.**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Караева Л.Ю.**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Касимова Л.Д.**, магистр  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** В задачу исследований входило подобрать и исследовать новые районированные и перспективные гибриды кукурузы как один из факторов, обеспечивающих получение стабильно высоких урожаев.



В результате исследований установлено, что наибольшая площадь листовой поверхности - 46,5 тыс. м<sup>2</sup>/га, а также наиболее высокий урожай зерна кукурузы получен при возделывании гибрида Краснодарский 294 АМВ.

**Ключевые слова:** кукуруза, фазы развития, сорт, гибрид, фотосинтетическая активность, урожайность

### **COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF DIFFERENT MAIZE HYBRIDS**

*Omariev Sh. Sh., candidate of agricultural sciences, associate professor*

*Ramazanova T.V., candidate of agricultural sciences, associate professor*

*Karaeva, L.Y., candidate of agricultural sciences, associate professor*

*Kasimova L.D., master*

*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *The task of the research was to select and study new zoned and promising varieties and hybrids of corn as one of the factors that ensures consistently high yields.*

*As a result of the research, it was found that the largest area of the leaf surface - 40.5 thousand m<sup>2</sup>/ha was formed on the variant with the sowing of the hybrid Krasnodar 294 AMV. The highest yield of corn grain was obtained during the cultivation of the hybrid Krasnodar 294 AMV.*

**Keywords:** *corn, development phases, variety, hybrid, photosynthetic activity, yield*

Кукуруза – одна из важнейших кормовых культур в мире. Высокая потенциальная урожайность и сравнительно низкие затраты при выращивании обуславливают ее широкое распространение [1,2].

Урожайность кукурузы на зерно в целом по всему миру возросла за последние 17–20 лет, причем рост и абсолютная урожайность находятся в тесной зависимости от почвенно-климатических и макроэкономических условий, от степени интенсивности и биолого-технического прогресса [3,4].

В задачу исследований входило подобрать и исследовать новые районированные и перспективные гибриды – как один из факторов, обеспечивающих получение стабильно высоких урожаев; изучить особенности их роста и развития, фотосинтетическую деятельность посевов; дать комплексную оценку возделываемым гибридам по урожайности.

Полевые исследования проводились в период 2017 -2018 гг. на территории СПК «Агроплюс» Карабудахкентского района со следующей схемой опыта.

1. НС302 – (контроль)
2. Краснодарский 294 АМВ
3. Ростовский 286 МВ

При закладке и проведении полевых опытов выдерживались требования методики опытного дела [5] и методических указаний по изучению агротехнических приемов возделывания кукурузы.

Условия прорастания семян для всех изучаемых гибридов и сорта были одинаковыми – среднесуточная температура воздуха – 17,4<sup>0</sup>С, среднесуточная температура почвы – 21,3<sup>0</sup>С, запасы продуктивной влаги в почве – 114 мм. При этих условиях скорость прорастания семян была выше у сорта НС 302 – 9 дней, что на 4 дня короче, чем у гибрида Краснодарский 294 АМВ и на 3 дня, чем у гибрида Ростовский 286 МВ.

Период кущения – трубкования у гибрида Краснодарский 294 АМВ протекает в течение 22 дней. Аналогичная закономерность наблюдалась и в фазе выметывания - наиболее быстро она протекает у гибрида НС 302 и позже у гибрида Ростовский 286 МВ. Фаза выметывания также наиболее интенсивно протекает у гибрида НС 302, на 1-2 дней раньше, чем у гибрида Краснодарский и на 2-4 дня, чем при посеве гибрида Ростовский 286 МВ. В результате оба гибрида к фазе полного созревания приходят практически одновременно с разницей лишь в 3-5 дней. Некоторое опережение в наступлении полного созревания наблюдается у гибрида НС 302.

Следовательно, в среднем за 2 года исследований период от всходов до полной спелости зерна на всех вариантах опыта составляло 129 - 148 дней, только у гибрида Ростовский 286 МВ вегетация затянулась на 6 дней за счет увеличения продолжительности фазы выметывания и налива зерна. В целом по всем изучаемым гибридам продолжительность межфазных периодов, в среднем по опыту, были близки соответствующим биологическим особенностям изучаемых гибридов кукурузы.

Наибольшая высота кукурузы, как в начале вегетации так и в фазу восковой спелости сформировалась у гибрида Краснодарский 294 АМВ – 208,6 см, тогда как этот показатель у гибрида Ростовский 286 МВ находился на уровне 162,4 см, а у гибрида НС 302 – 154,6 см. Что, свидетельствует о том, что гибрид Краснодарский 294 АМВ больше подвержен полеганию по сравнению с гибридами Ростовский 286 МВ и НС 302.

Важным критерием устойчивости растений кукурузы к полеганию является длина междоузлий – показатель, который зависит от многих факторов, в том числе и от гибридных особенностей. В наших исследованиях наиболее короткие междоузлия у гибрида НС 302 – 28,4 см, что меньше чем у гибридов Краснодарский 294 АМВ на 5-6 см и Ростовский 286 МВ 3-4 см.

Наиболее склонным к полеганию гибридом является Краснодарский 294 АМВ, у которого более высокие растения и длина междоузлия, что в конечном итоге может повлиять на продуктивность гибрида и его качество.

Что касается площади листовой поверхности или индекс листовой поверхности, то в наших исследованиях наибольшие показатели у гибрида Краснодарский 294 АМВ – 46,5 тыс. м<sup>2</sup>/га, что на 7,3 тыс. больше, чем у Ростовский 286 МВ и на 12,0 гибрида НС 302 (табл. 1). При этом наибольшая величина ИЛП достигал в фазу колошения и по вариантам опыта колебался от 46,5 у Краснодарского 294 АМВ до 43,5 тыс. м<sup>2</sup>/га у гибрида Ростовский 286 МВ. Гибрид НС 302 имел наименьший показатель индекса листовой поверхности.

**Таблица 1 - Площадь листовой поверхности и кустистость различных гибридов кукурузы (в фазе колошения) за 2017-2018 годы**

Гибриды	Площадь листовой поверхности	Кустистость	
		общая	продуктивная
НС 302	42,4	2,1	1,0
Краснодарский 294 АМВ	46,5	2,2	1,1
Ростовский 286 МВ	43,5	2,4	1,0

Заметное влияние на рост и развитие кукурузы оказывали сортовые признаки. Так, в фазу кущения площадь листовой поверхности гибрида Краснодарский 294 АМВ составила 8,6 тыс. м<sup>2</sup>/га, у гибрида Ростовский 286 МВ прирост площади листовой аппаратуры был в 1,5 раза больше, чем у гибрида НС 302 и в 2,3 раза меньше показателя Ростовский 286 МВ.

В период кущения – выход в трубку в наших опытах ИЛП по сравнению с предыдущей фазой, увеличилось в 1,5-2,0 раз. К фазе выметывания площадь листьев у кукурузы возросла еще на 4-4,5% и сформировали наибольший ИЛП за весь период вегетации. Лучшим показателем ИЛП были у гибрида Краснодарский 294 АМВ. После выметывания началось естественное отмирание листьев и перераспределение пластических веществ из листьев и стебля в зерновку. Поэтому площадь фотосинтезирующей поверхности и посева стал сокращаться до полного отмирания листьев. Так в фазу формирования зерновых наблюдалось снижение ИЛП на 22-25%, а в фазе молочной и восковой спелости площадь уменьшилась соответственно на 29,6% и 38,7%. Более равномерно этот процесс протекает у гибрида Краснодарский 294 АМВ.

Исследования показали, что изучаемые нами гибриды и сорт кукурузы имели различные способности к формированию урожая зерна.

В нашем опыте наибольший урожай зерна получен на варианте с посевом гибрида Краснодарский 294 АМВ, где мы имели более выровненные как по высоте растений, так и по массе початка и выходу зерна. Урожай гибрида Ростовский 286 МВ меньше на 2,06 т/га, чем у Краснодарского 294 АМВ, но выше, чем у НС 302 на 1,07 т/га (табл. 2.).

**Таблица 2 - Урожайность различных гибридов кукурузы на зерно за 2017-2018 годы**

Сорта	Урожайность, т/га		
	2017 г.	2018 г.	Среднее
НС 302	5,33	5,42	5,37
Краснодарский-294 АМВ	7,35	8,65	8,50
Ростовский 286 МВ	6,86	6,02	6,44

Следовательно, результаты двух лет исследований доказывают явное преимущество гибрида Краснодарский 294 АМВ над двумя другими гибридами. Хорошие результаты получены на варианте с посевом Ростовский 286 МВ, что дает нам возможность сказать о производственной целесообразности возделывания и этого гибрида.

1. Одним из условий получения высоких урожаев зерна кукурузы в условиях Карабудахкентского района является подбор высокопродуктивных гибридов. У интенсивных гибридов наблюдается более мощный рост и развитие растений, накопление вегетативной массы, создают оптимальные условия для формирования площади листовой поверхности и как следствие обеспечивают более высокий выход продукции хорошего качества.

2. Важным фактором, способствующим формированию зерна гибридов кукурузы - это фотосинтетическая деятельность растений. Наибольшая площадь листовой поверхности у всех гибридов кукурузы формировалась к фазе выхода в трубку – выметывание, а наибольшая площадь листовой поверхности – 46,5 тыс. м<sup>2</sup>/га формировалась на варианте с посевом гибрида Краснодарский 294 АМВ, это на 3,0 тыс. м<sup>2</sup>/га выше, чем при посеве гибрида Ростовский 390 СВ и на 4,1 тыс. м<sup>2</sup>/га, чем у гибрида НС 302.

3. Наиболее высокий урожай зерна кукурузы получен при возделывании гибрида Краснодарский 294 АМВ - 8,50 т/га, что на 3,13 т/га больше, чем на варианте с высевом гибрида НС 302 и на 2,06 т/га выше, чем у гибрида Ростовский 286 МВ.

### Список литературы

1. Багринцева, В.Н. Адаптивная ресурсосберегающая технология возделывания кукурузы на зерно для Ставропольского края // Земледелие. – 2011. – № 2. – С. 17-19.

2. Курбанов С.А. Урожай зеленой массы кукурузы и ее качество при разных способах основной обработки почвы // Кукуруза и сорго. – 1998. – № 5. – С. 3-5.

3. Омариев Ш.Ш. Продуктивность различных сортов и гибридов кукурузы в равнинной зоне республики Дагестан. / Ш.Ш.Омариев, Т.В. Рамазанова/ Современному АПК - эффективные технологии. Материалы международной научно-практической конференции посвящ.90-летию д.с-х.н., профф., засл. деят. науки РФ В.М. Макаровой: в 5 т. Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019.-Т.1.-342-34

4. Омариев Ш.Ш. Влияние приемов посева кукурузы на эрозию склоновых земель /Ш.Ш.Омариев, Т.В. Рамазанова, Л.Ю. Караева, Н.М. Мансуров// Проблемы развития АПК региона.-2019.-№3(39).- С.123-128.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат. - 1985. - 351 с.

6.Магомедов Н.Р., Аличаев М.М., Айтемиров А.А., Мажидов Ш.М., Омаров А.М. Влияние способа обработки почвы и дозы удобрений на урожайность кукурузы в условиях орошения//Земледелие. 2011. № 2. С. 11-12.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЯРЫШНИКА В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДА  
В КАЧЕСТВЕ ДЕКОРАТИВНОГО ЭЛЕМЕНТА  
И ИСТОЧНИКА ЦЕЛЕБНОГО СЫРЬЯ**

**Омариева Л.В.,**<sup>1</sup> канд. хим. наук, доцент

**Капизова А.М.,**<sup>3</sup> канд. хим. наук, доцент

**Исмаилова Ф.О.,**<sup>2</sup> канд. хим. наук, доцент

**Гусейханова Ф.М.,**<sup>2</sup> канд. биол. наук, доцент

**Горбунова А.Г.,**<sup>3</sup> канд. геогр. наук, доцент

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет» г. Махачкала

<sup>3</sup>ГАОУ АО ВО «Астраханский государственный архитектурно-  
строительный университет»

**Аннотация.** В статье рассмотрена возможность использования боярышника в озеленении города не только в качестве декоративного элемента, но и как источника целебного сырья.

**Ключевые слова:** благоустройство, озеленение, боярышник, декоративный элемент, физиологически активные вещества

***USING THE WARNER IN GREENING THE CITY AS A DECORATIVE  
ELEMENT AND SOURCE OF HEALING RAW MATERIALS***

***Omarieva L. V.***<sup>1</sup> *Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor*

***Kapizova A. M.***<sup>3</sup> *Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor*

***Ismailova F. O.***<sup>2</sup> *Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor*

***Guseykhanova F. M.***<sup>2</sup> *Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*

***Gorbunova A. G.***<sup>3</sup> *PhD, Associate Professor*

<sup>1</sup>*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

<sup>2</sup>*Dagestan State University of Makhachkala*

<sup>3</sup>*Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering*

***Annotation.*** *The article discusses the possibility of using hawthorn in the city ozleenenii not only as a decorative element, but also as a source of medicinal raw materials.*

***Keywords:*** *landscaping, gardening, hawthorn, decorative element, physiologically active substances*

Экологическая ситуация - предмет особого внимания для всех современных и непрерывно развивающихся городов. Не только с экологической точки зрения, но и с эстетической и технической, большое внимание отводится роли благоустройства и озеленения городов. Ведь

благоустройство и озеленение в населенных пунктах является составной частью общего комплекса мероприятий по планировке, застройке населенных мест. Оно не только является одним из составляющих городской картины в целом, но и имеет огромное значение в жизни человека

При создании проекта по благоустройству очень важно обращать внимание на совокупность аспектов, среди которых важное значение имеют не только теоретико-методологические основы благоустройства и озеленения, но и природно-климатические, почвенные, инсоляционные и водные условия территории.

С ростом, как самих городов, так и антропогенного воздействия острой становится проблема озеленения городских территорий и требует тщательно взвешенных управленческих решений. Внутригородские зеленые насаждения не только часть архитектурного решения города но и имеют огромное культурно-бытовое значение

Важно подобрать ассортимент древесно-кустарниковой и клумбовой растительности для озеленения исследуемой территории в соответствии с климатическими условиями территории.

Одной из древесно-кустарниковой растительности, которую можно использовать в озеленении территорий является и боярышник.

Боярышники относятся к листопадным растениям, редко представлены полувечнозелеными деревьями высотой 3-5 м, иногда до 10-12 м, нередко многоствольными или растущими кустообразно. Крона у них плотная, округлая, шаровидная или яйцевидная, нередко асимметричная.

Кора ствола серовато-коричневая или коричневатая-серая, прерывисто ребристая или трещиноватая, у некоторых видов отслаивающаяся небольшими пластинками. Ветки крепкие, прямые или несколько зигзагообразные, реже плакучие; молодые побеги пурпурно-красные, голые или густо опушенные, до войлочных. Сердцевина побегов округлая, по краям зазубренная, белая до светло-зеленой.

Большинство видов с многочисленными колючками - видоизмененные укороченные побеги, которые одновременно с листьями и на год раньше, чем соответствующие почки в верхней части побегов развиваются из пазушных почек в нижней части побегов. Колючки обычно безлистные, длиной 0,5-1 см до 6-7 и даже 10 см, реже облиственные. У европейских и азиатских видов колючки мелкие или вовсе отсутствуют. Побеги очень редко заканчиваются колючкой. Почки располагаются сбоку от колючки, у её основания, реже почки сидят по обеим сторонам колючки.

Листья расположены спирально, нередко сучены на концах коротких побегов, яйцевидной или обратнояйцевидной, реже округлой, ромбической или эллиптической формы, с цельной, перисто-надрезанной, лопастной или рассеченной пластинкой, глубоко и крупно зубчатые или пильчатые, реже цельнокрайние, длиной 1-12 см, густо опушенные или голые, снизу до войлочных, черешковые, реже почти сидячие. Прилистники у многих видов рано опадают.

Осенью листья некоторых боярышников ярко окрашиваются в золотистый, оранжевый и пурпуровый цвета, у многих видов они долго сохраняются, не изменяя окраски, и опадают зелёными или буреют.

Соцветия расположены на концах коротких боковых побегов текущего года, сложные, щитковидные, реже зонтиковидные, немного- или многоцветковые; у некоторых видов цветки одиночные или по 2-3. Оси соцветий, цветоножек, гипантий и чашелистики голые, густо опушённые или войлочные.

Цветки диаметром 1-2 см; лепестки в числе пяти, белые (у садовых форм иногда розовые или красные), округлые, с коротким ноготком. Чашелистиков 5, прямостоящих, распротёртых или отогнутых, опадающих или остающихся при плодах.

Тычинок 5-20, с белыми, жёлтыми, розовыми или пурпурно-красными пыльниками; столбиков 1-5, с головчатым рыльцем и нередко с пучками волосков у основания. Завязь образована 1-5 плодолистиками, срастающимися со спинной стороны с гипантием и свободными или почти свободными с брюшной стороны.

Цветки содержат диметиламин - вещество, которое придает им характерный запах несвежей рыбы. Иногда запах описывается как специфический, но весьма приятный.

Плод - мелкое яблоко размером 0,5-4 см, образованное из гинецея, обросшего снаружи гипантием. Плоды созревают в сентябре - октябре. Плоды боярышников бывают шаровидными, грушевидными, вытянутыми; с одной или несколькими (до 5) крупными, очень прочными трёхгранными косточками. Расположены эти косточки возле чашечки на верхушке плода и слегка прикрыты кожицей.

У косточек очень твёрдая каменистая оболочка. Они желтоватые или буроватые, трёхгранные, сжатые с боков и килеватые, ребристые, гладкие, выщербленные или выемчатые; гипостиль (место прикрепления столбика к косточке) различной формы и величины.

Окраска плодов может быть красной, ярко-оранжевой, бледной оранжево-жёлтой, реже почти чёрной, в зависимости от вида и сорта боярышника.

Размеры плодов так же различны, как и их окраска.

Размножается боярышник семенами, которые образуются без оплодотворения. Всходят частично весной следующего года, в большинстве случаев - через год. Для весеннего посева их необходимо стратифицировать с осени. Всхожесть сохраняют 1-2 года. Всходы с надземными семядолями. Первые листья меньше нормальных. Всходы растут медленно, затем прирост увеличивается и достигает 30-40 см в год и более. Начинает плодоносить боярышник с 10-15 лет.

После срубки дает поросль от пня, образует также корневые отпрыски. К почвам неприхотлив, однако хорошо растет на свежих плодородных почвах. Зимостоек и светолюбив.

Хорошо переносит стрижку и широко используется для создания живых изгородей и декоративных групп, куртин, аллей и одиночных посадок. Иногда используется как подвой для груши, айвы, мушмулы, и декоративных форм боярышника.

Боярышники широко культивируются в садах и парках как декоративные растения. Они зимостойки, устойчивы к засухе, к почвам нетребовательны и декоративны в течение всего периода вегетации благодаря изящным листьям, окрашивающимся осенью в оранжево-красные тона, многочисленным белым цветкам в щитковидных соцветиях и плодам яркой окраски, которые украшают крону в течение двух месяцев.

Живут боярышники до 300 лет. Они идеальный материал для колючих изгородей - не только красивых, но и при этом практически непроницаемых. В средней полосе России широко используют Боярышник кроваво-красный (*Crataegus sanguinea*), Боярышник обыкновенный (*Crataegus laevigata*) и Боярышник петушья шпора (*Crataegus crus-galli*).

Боярышник используют при создании декоративных групп в ландшафтных парках. Также используются для закрепления склонов оврагов, берегов водоёмов и рек. В лесном хозяйстве большого значения не имеет. Некоторые виды являются ценными плодовыми растениями. Древесина мелкошлойная, гибкая, твердая и крепкая, красноватого и желтоватого цвета, используется на рукоятки для сельскохозяйственных машин, мелкие поделки, на токарные и резные изделия

Характерная особенность этого растения - способность адаптироваться к любым условиям. Дерево будет расти и в тени, и на солнцепеке. При планировании украсить участок не только нежными цветками, да еще и собрать урожай, выбор нужно сделать в пользу солнечного участка.

Даже при длительном пребывании под прямыми солнечными лучами крепкая древесина молодых и зрелых сеянцев не получает ожоги. Особенно благоприятно они сказываются на пестролистных сортах, которые в тени теряют свой окрас и становятся зелеными. Любой вид боярышника вдали от солнца красуется лишь листвой.

Помимо освещения важно учесть также особенности почвенного состава и его кислотную реакцию. Боярышник предпочитает слабощелочные либо нейтральные субстраты, обогащенные гумусом. Хотя может приспособиться даже к бедным песчаникам и тяжелым суглинкам, но в таком случае заторможенность в развитие неизбежна.

Сажают боярышники весной и осенью. Для создания живой изгороди их сажают в траншею, а для получения плодов боярышник - в ямы.

Важно знать, что боярышники не рекомендуют выращивать рядом с такими плодовыми деревьями, как яблони, груши, сливы, вишни, так как яблонная тля, вишневый пилильщик, листовертка и боярышница общие для них вредители.



При сравнении боярышника с другими культурами преимущество остается за ним, так как он, пожалуй, самое неприхотливое растение. Плодоносить боярышник начинает с 5 - 6 года после посадки.

Уход за боярышником сводится к прополке, регулярному рыхлению, подкормке и формированию кроны. В живой изгороди кусты обрезают до необходимой высоты, способствует развитию боковых ветвей. Со второго года после посадки и в следующие годы до начала плодоношения растения необходимо подкармливать 2 раза в год. Первую подкормку нужно делать весной, во время начала распускания листовых почек, а вторую подкормку надо проводить осенью, в сентябре. Подкормка плодоносящих кустов также желательна. Ее нужно проводить (первая подкормка) также во время распускания листовых почек. Вторая подкормка желательна в начале цветения и третья - в период плодоношения.

Уход за боярышником будет сведен к элементарному минимуму при качественных саженцах и правильно подобранном месте для посадки.

Лечебные свойства боярышника описаны еще с времен Dioscorida. В травниках различных народов описывается применение боярышника для лечения заболеваний сердца. С лечебной целью используют соцветия, листья, плоды боярышника колючего, или остроколючкового (*Crataegus oxyacantha* L.). В последнее время перспективным сырьем считают и побеги боярышника.

Механизм лекарственного действия биомассы боярышника обусловлен содержанием физиологически активных веществ: органических кислот (винной, лимонной, урсоловой, олеановой, кратегусовой), аминов (холина, ацетилхолина), витаминов (аскорбиновой кислоты, бета-каротина, витамина К), фенольных соединений (лейкоантоцианов, катехинов), кумаринов, тритерпеновых сапонинов и флавоноидов (значительное количество кверцетина).

Мембраностабилизирующее и антиоксидантное действие флавоноидов боярышника оказывает положительное влияние на миокард.

Препараты боярышника улучшают коронарное и мозговое кровообращение, усиливают сократительные свойства сердечной мышцы, снижают ее возбудимость, повышают чувствительность миокарда к действию сердечных гликозидов (дигиталиса, строфанта, ландыша). Применение боярышника регулирует артериальное давление (АД): повышенное АД снижается, а сниженное – повышается. Препараты боярышника уменьшают возбудимость симпатической нервной системы, способствуют нормальному сну. У больных атеросклерозом снижается уровень холестерина в крови. Флавоноиды боярышника - низкомолекулярные антиоксиданты, тормозящие окисление липопротеидов низкой плотности, которые играют важную роль в патогенезе атеросклероза, что способствует гипохолестеринемическому и антисклеротическому действию.

Препараты боярышника малотоксичны, не оказывают тормозящего действия на функцию кишечника (не вызывают запоров), хорошо переносятся больными.

Китайская народная медицина рекомендует использование плодов боярышника при заболеваниях кишечника для усиления пищеварения. Препараты боярышника с большим успехом назначаются в качестве успокаивающего средства при различных невротических расстройствах.

Препараты из боярышника не накапливаются в организме при длительном их применении и полностью выводятся из него.

Среди сердечно-сосудистых средств растительного происхождения препараты боярышника занимают около 10%. В России разрешено использование цветков и плодов 15 видов боярышника: сглаженного, кроваво-красного, колючего, Королькова, алтайского, желтого, даурского, однопестичного, германского, пятипестичного, восточно-балтийского, отогнуточашелистикого, курземского, даугавского.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод, что используя боярышник в озеленении города, мы получим не только декоративный элемент, но и источник целебного сырья.

### Список литературы

1. Гаммерман, А.Ф. Дикорастущие лекарственные растения СССР / А.Ф. Гаммерман, И.И. Грамм. - М.: Медицина, 1976.

2. Гордієнко, А.Д. Антиоксидантная активность фенолов растительного происхождения в системе *in vitro*. Антиоксидантна активність рослинних фенолів у системі *in vitro* / А.Д. Гордієнко // Фармац. журн. - 1995. - №6. - С. 67-68.

3. Гончарова, Т.А. Энциклопедия лекарственных растений: (лечение травами) В 2х тт. / Т.А. Гончарова. - М.: Изд. Дом. МСП, 1997. - Т.1. - 560 с.

4. Губанов, И.А. Дикорастущие полезные растения / И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков. - М.: Изд-во Московского ун-та, 1987. - 160 с.

5. Деревья и кустарники Северного Кавказа. Дикорастущие, культивируемые и перспективные для интродукции. / под ред. А.И. Галушко. - Нальчик, 1967.

6. Омаријева Л.В., Юнусова Ф.М. Акумуляція макро-и мікроелементів лікарськими рослинами із ґрунту//Вестник Дагестанського державного університету. Серія 1: Естественные науки. 2014. № 1. С. 139-144.

7. Джамбулатов З.М., Луганова С.Г., Салихов Ш.К., Гиреев Г.И. Влияние антагонизма и синергизма микроэлементов на возникновение эндемических заболеваний животных/В сборнике: Современные проблемы биологии и экологии. материалы докладов Международной научно-практической конференции. 2011. С. 436-438.

8. Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Нагиев Э.Р. Эффективность введения селена в состав опытно-минерального премикса для кормления телят//Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2012. № 6. С. 69-73.

9. Джамбулатов З.М., Гиреев Г.И., Луганова С.Г., Салихов Ш.К. Содержание микроэлементов и витаминов в пастбищных растениях Дагестана // Проблемы развития АПК региона. 2011. Т. 6. № 2. С. 31-41.

10. Kyul E.V., Ezaov A.K., Kalov R.O., Nazranov Kh.M., Ashurbekova T.N. Landschaftliche analyse des territoriums bei der auswertung der naturhaften gefahr (an dem beispiel der kabardino-balkarischen republik, zentral kaukasus) // Contemporary Dilemmas: Education, Politics and Values. 2019. Т. 6. № S3. С. 108.

**УДК: 631.234**

## **ВНЕДРЕНИЕ ТЕПЛИЦ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ В ТЕПЛИЧНОЕ ОВОЩЕВОДСТВО**

**Польскова А.А.**, студентка

**Сазонова Е. А.**, канд. экон.наук, доцент  
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск

**Аннотация.** В статье описаны преимущества использования теплиц пятого поколения Ultra Clima. Теплицы пятого поколения сохраняют все преимущества теплиц четвертого, и во многом их превосходят.

**Ключевые слова:** теплица, выращивание, овощи. растения, конкуренция, рынок, производство

## ***IMPLEMENTATION OF FIFTH GENERATION GREENHOUSES IN GREENHOUSE VEGETABLES***

***Polskova A.A., student,***

***Sazonova E.A., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor  
FGBOU VO Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk***

***Annotation.*** The article describes the advantages of using the fifth generation of Ultra Clima greenhouses. Greenhouses of the fifth generation retain all the advantages of greenhouses of the fourth generation, and in many ways surpass them.

***Key words:*** greenhouse, cultivation, vegetables. plants, competition, market, production

С каждым годом на рынке тепличных овощей возрастает конкуренция. Высокую конкуренцию выдерживают лишь те производители, которые внедряют в процесс выращивания инновационные технологии, оптимизируя тем самым производство и повышая свою прибыль.

Нынешнему потребителю сейчас уже не так важны внешний вид или большой срок годности товара, ему необходимы полезные свойства и высокие вкусовые качества того или иного овоща [1]. С каждым годом повышается

спрос на местные, экологически чистые и вкусные овощи. Чтобы удовлетворить требования покупателя, нужно использовать новые тепличные технологии [2]. Это даст новые возможности для более подробного изучения и улучшения процесса выращивания растений, повысит качество овощных культур, увеличит урожайность и позволит в значительной степени облегчить процесс производства.

Одним из главных преимуществ в тепличном производстве является внесезонное производство продукции [3]. Другими словами, на рынок, в независимости от внешних климатических условий, всегда будут поступать свежие овощи.

Основная проблема тепличного производства- большие капиталовложения на сооружения теплиц и инфраструктуру. Эту проблему можно решить путем строительства и использования на территории тепличных хозяйств теплиц пятого поколения по технологии светокультуры. Выращивание культур в таких теплицах позволит снизить энергозатраты, благодаря конструктивным решениям теплиц и оборудования. Такие теплицы позволят увеличить эффективность производства, урожайность, а также снизят энергетические и сырьевые затраты [4].

Теплицы пятого поколения позволяют регулировать технологический процесс благодаря максимальному покрытию годового цикла выходом продукции, тем самым практически исчезают периоды отсутствия урожая, которые в теплицах предыдущего поколения и со стандартными технологиями, приходились на период большого спроса на овощи [5].

Российская компания "ФИТО" совместно с зарубежными партнерами в 2019 году представили тепличные технологии пятого поколения (инновационные теплицы Ultra Clima). Их разработка велась около 8 лет, и данные комплексы начали активно внедрять в свое производство тепличные хозяйства по всему миру в последние годы.



**Рисунок 1- Полузакрытая теплица пятого поколения, вид снаружи**

Теплицы пятого поколения сохраняют все преимущества теплиц четвертого, и во многом их превосходят по ряду параметров:

1. В теплице поддерживается идеальный микроклимат в любое время года;
2. Происходит значительная экономия затрат на энергоресурсы;

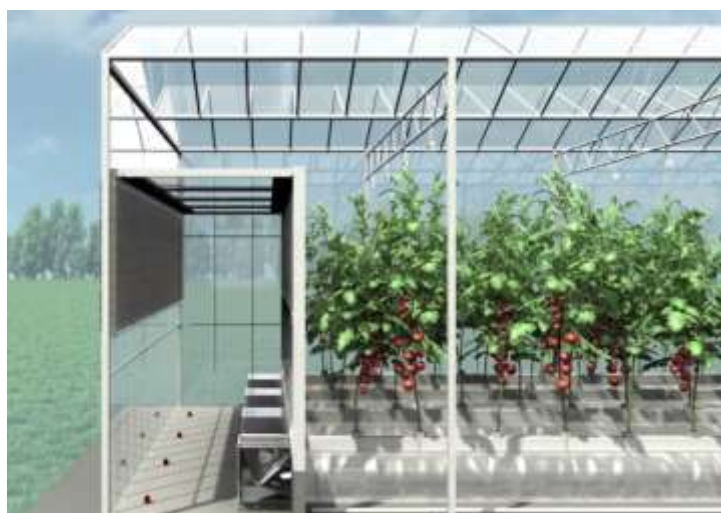
3. Поддержание оптимального уровня CO<sub>2</sub> в любой период времени;
4. Защита растений от вредителей и болезней.

Цена на одну такую теплицу в среднем на 20% больше, чем на модели предыдущего поколения, однако срок окупаемости данных теплиц меньше за счет высокой конкурентоспособности.

В Воронежской области компания "Родина" в начале 2020 года полностью завершила строительство тепличного комплекса пятого поколения на 32 га. Специализацией данного комплекса является выращивание томатов, огурцов и салата по малообъемной технологии. Все оборудование автоматизировано, присутствуют системы управления минеральным питанием и микроклиматом [6].



**Рисунок 2- Тепличный комплекс пятого поколения в Воронежской области**



**Рисунок 3-Теплицы пятого поколения Ultra Clima вид в разрезе**

Система климат-контроля Ultra Clima обеспечивает полный отказ от химикатов, а также сводит к минимуму риск заболеваний и гибель урожая.

Таким образом технология производства со светокультурой укрепила свои позиции. Буквально 5-6 лет назад она была скорее исключением, теперь же теплицы строятся с системой досвечивания не только огурца, но и зелени, томатов, ягод, цветов и т.д.

В современных реалиях производство сельскохозяйственной продукции является прибыльным делом и привлекательной сферой для инвестиций. Поэтому важно следить над нововведениями в сфере сельского хозяйства, чтобы совершенствовать свое производство, ведь только тогда оно останется прибыльным и конкурентоспособным.

### **Список литературы**

1. Сазонова Е.А., Марченкова Е.Р. Предметное разграничение качества товара и качества услуги // Глобальный научный потенциал. 2018. № 4 (85). С. 59-61.
2. Орлова И.Ю., Родионов И.С., Сазонова Е.А. Развитие сельских территорий в Смоленской области // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. 2020. С. 968-970.
3. Сазонова Е.А. Сервисная деятельность как форма удовлетворения потребностей человека // Экономика и право. Сборник научных статей по итогам международной заочной научной конференции среди преподавателей и магистрантов высших учебных заведений. 2015. С. 77-82
4. Крамлих О.Ю., Борисова В.Л. Аспекты регулирования экономики торговли на региональном уровне // Инновации и технологический прорыв в АПК. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 203-207.
5. Сазонова Е.А., Борисова В.Л., Марченкова Е.Р. Качественная и количественная оценка территории исследования на основании результатов моделирования // Инновации и технологический прорыв в АПК. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 93-98.
6. Борисова В.Л., Потапова С.С. Современное состояние системы высшего аграрного образования российской федерации//В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. - 2020. - С. 543-546.
7. Борисова В.Л. Использование льна в производстве полуфабрикатов из мяса птицы //В сборнике: Цифровые технологии - основа современного развития АПК. сборник материалов международной научной конференции. - 2020. -С. 8-12.

**УДК 625.082**

## **МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ТРИХОГРАММЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕТАНА.**

**Рамазанова З.М.,** канд. с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала.

**Аннотация.** В современной стратегии защиты растений основной упор делается на биоценотический подход, т.е. использование природных механизмов, способных на биологическом уровне контролировать численность популяций вредителей. В данной статье рассмотрена значимость природной трихограммы, как основного регулирующего механизма численности популяций многоядных совок.

**Ключевые слова:** Биологическая защита растений, трихограмма, хлопковая совка, открытый грунт, защищенный грунт

### ***PROCEDURE FOR APPLICATION OF TRICHOGRAM FOR PROTECTION OF TOMATO UNDER CONDITIONS OF SOUTHERN DAGESTAN***

*Ramazanova Z.M., candidate of agricultural. of Sciences, Associate Professor Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *The current plant protection strategy focuses on the biocenotic approach, that is, the use of natural mechanisms that can control the number of pest populations at the biological level. This article considers the significance of the natural trichogram as the main regulatory mechanism for the number of populations of multi-poison scoops.*

**Keywords:** *Biological sewing of plants, trichogram, cotton scoop, open ground, protected soil*

В современной стратегии защиты растений основной упор делается на биоценотический подход, т.е. использование природных механизмов, способных на биологическом уровне контролировать численность популяций вредителей. Одним из эффективных регуляторов численности совок является природная трихограмма. В недавнем прошлом этот паразитоид основным средством биологической борьбы против большинства чешуекрылых вредителей. Важнейшими сторонами экологии и физиологии видов рода *Trichogramma* являются те связи со средой, от которых зависят скорость развития, диапауза, тип партеногенеза, плодовитость и т.д.

Опыт применения трихограммы в Дагестане свидетельствует о том, что наилучший эффект в биологической борьбе против многоядных совок дают местные виды, как отличающиеся высокими приспособительными особенностями применительно к специфическим природно-климатическим условиям.

Использование местной популяции яйцеда позволяет внедрить и приемы повышения жизнеспособности энтомофага, получаемого в технологической лаборатории филиала ФГБУ «РСХЦ» по РД путём обновления маточного материала и обогащения генофонда производственных культур методом введения в них природных экотипов.

Однако реализация потенциальных возможностей рационального использования местных видов сдерживается слабой их изученностью в региональном аспекте.

Исследования, проведенные в различных агроценозах Дербентского, Сулейман-стальского, Докузпаринского, позволили установить, что значительный ущерб урожаю томата причиняют 2 и 3-е поколения хлопковой совки. Так, гусеницы 2-го поколения могут максимально повреждать до 50% плодов на первом соцветии, до 40 на втором и до 8% на третьем. Они выедают содержимое семенных камер и мякоть зеленых томатов и в меньшей степени зрелых. На больших массивах хлопковая совка причиняет особый вред по краям полей – в зоне 50-80 м. Одна гусеница может повредить до 10 репродуктивных органов. В среднем при численности 1-1,2 особи на растение насекомые повреждают 3-4 плода и снижают урожай на основных соцветиях на 30%. Специфика развития хлопковой совки на томатах, когда одновременно встречаются все стадии вредителя, требует комплексного подхода.

Экспериментально установлено, что выпуск яйцеда трихограммы необходимо начинать при численности 10-15 яиц совки на 100 растений томата. Нормы полевого применения трихограммы мы определяли с учётом жизнеспособности самок. Наличие в популяции самцов обуславливало повышение нормы выпуска трихограммы до 100 тыс. и более особей.

Было установлено, что основными условиями, влияющими на эффективность трихограммирования являются:

1. Численность фитофага. На тех полях, где насчитывается 15-20 яиц совки на 100 растений, трихограмма уничтожает 28-33% их, а при численности 30-70 яиц - 40-60%. Разница обусловлена, прежде всего, различной частотой встречаемости яйцеда с вредителем.

2. Жизнеспособность яиц. Здесь важно учесть физиологическое состояние популяции вредителя. В отдельные годы из яиц отрождается не более 50% гусениц совки. В этом случае надобность в выпуске яйцеда отпадает, т.к. численность вредоносных гусениц не превысит допустимого уровня.

3. Гигротермический режим в приземном слое. Повышенная температура до 30°C и влажность 45-54% являются критическими как для вредителя, так и для трихограммы. Активность трихограммирования можно повысить, если расселение производить вечером, после полива. В этом случае, температура в зоне произрастания растений снижается, а влажность поднимается.

В 2010 г. на базе МУП а/ф «Рукель» Дербентского района против совок на томатах на площади 12 га открытого и 0,5 га защищённого грунта была применена лабораторная трихограмма. Яйцеда получали в технологической лаборатории ФГБУ «РСХЦ» по РД.

Трихограмму выпускали в лётном состоянии. Для выпуска использовали взрослых яйцедев в момент вылета из яиц лабораторного хозяина мельничной огневки. Заражённые (черные) яйца накануне вылета паразита, расфасовывали в бумажные пакеты (по 50 тыс. штук в каждый) в которых их содержали до массового отрождения и выпуска на поля.



Сроки выпуска трихограммы на плантациях томата подбирали в зависимости от данных феромонного мониторинга. Изучали два срока: третья декада мая (при отлове 2-3 бабочек) и первая декада июня (4-5 бабочек на 1 ловушку за ночь). В первом случае число зараженных трихограммой яиц совки составило 56%, во втором 44%.

Результаты защитных мероприятий против последующих поколений совок подтвердили, что оптимальным является ранний срок выпуска трихограммы. При раннем выпуске трихограммы число гусениц хлопковой совки составило 2,1-3,1 особи на 100 растений, что ниже ЭПВ. При позднем соответственно 4,0-4,8. На рассаде томатов в августе на 1 м<sup>2</sup> насчитывалось 0,1 яйца хлопковой совки, 3-4 гусеницы и 2-14 яиц озимой совки. При выпуске огнёвочной трихограммы в норме 20 тыс. на 0,2 га рассады эффективность на 4-й день составила в трёх пробах 87, 61 и 34%.

На томатах в открытом грунте огнёвочную трихограмму применяли с 5 мая в норме 50 тыс./га при численности 70-150 яиц хлопковой совки на 100 растениях. Перед выпуском зараженные яйца с лётной трихограммой высыпали в полевых условиях из пакета в банку объёмом 0,5 л. В банку предварительно помещали кусочки мятой газеты размером 1-2 см<sup>2</sup>. Отрождающаяся трихограмма охотно размещается на них. При норме выпуска в 20 тыс. на 1 га в банке удобно разместить количество, потребное для обработки 2,5 га, т.е. 50 тыс. шт. трихограммы. Для равномерного распределения по полю трихограмму выпускали не менее, чем в 50 точках на 1 гектаре.

Через 6 дней эффективность трихограммирования составила 14%, через 8 дней -17%. Затем 7-2 июня норму увеличили до 80 тыс./га и 120 тыс./га при численности яиц вредителя на 100 растениях соответственно 4-18 и 30-60. Эффективность составила в первом случае 31-44% во втором 49-55%. Поврежденность плодов в обоих вариантах не превышала 9%, тогда как в контроле она составила 4-30%.

Применение яйцеда (огнёвочная форма) на поздних томатах с третьей декады августа по 5 октября в нормах 80,100 и 170 тыс./га на трех участках общей площадью 3,8 га дало эффективность соответственно 14-70, 69-71 и 71-85%. Поврежденность плодов в этот период 2-3, 1-2 и 4-6%. На 100 растениях яиц хлопковой совки было не более 8.

Применение ситотрожной трихограммы в 2010г в открытом грунте дало следующие результаты: при расселении ее на томаты (5 га) в норме 50 тыс./га (25+25), 80 тыс./га (40+40), 100 тыс./га (50+50) – при плотности яиц хлопковой совки на 100 растений от 8 до 34 экз. эффективность составила соответственно 7-10, 44 и 47%. В контроле заражённых яиц не обнаружено. В закрытом грунте ситотрожная трихограмма при выпуске против хлопковой совки 14-17 сентября в норме 100 тыс./га (25+50+25) показала эффективность 48%. Поврежденность плодов не превышала 4%, а в контроле – 12-16%. На 100 модельных растениях насчитывалось 212 яиц вредителя, что объясняется миграцией совки в теплицы. При выпуске яйцеда 27 сентября в норе 200 тыс./га (50+100+50) эффективность составила 54%. Дальнейшее увеличение нормы не улучшило результатов.

При выпуске против хлопковой совки огнёвочной трихограммы 6-10 сентября в норме 50 тыс/га (15+35) эффективность составила 57%. Поврежденность плодов 1-2%. На 10 модельных растениях насчитывалось 6 яиц. При норме выпуска яйцеда 75 тыс./га (25+50) эффективность составила 88%.

Поскольку в тепличных условиях хлопковая совка причиняет хозяйственно ощутимый вред только в сентябре – октябре, а затем уходит на зимовку и появляется в единичных экземплярах во второй декаде апреля, дальнейшие выпуски яйцеда не проводили.

В закрытом грунте значительный вред причиняет также подгрызающая совка. Вредитель хорошо развивается в широком диапазоне температур (14-35°C) и влажности (40-90%). Характер повреждения им растений ярко выражен: грубо объедаются листья и плоды. Достаточно одной гусеницы на 1 растение томата и 2 – на одно растение огурца, чтобы на 30-40% обезлиствить их к съему первого урожая. Выпуск ситотрожной трихограммы против подгрызающей совки в норме 100 тыс/га (20+60+20) показал эффективность 6-14%, при 200, 300 и 400 тыс/га соответственно 14-22, 34-39 и 47-56%. Все выпуски проводили с интервалом 3-4 дня, разделив общую сумму на 5 частей, температура в дневные часы не превышала 30°C, влажность 60-70%.

Огневочная трихограмма при норме 50, 70, 100, 150 тыс/га дала эффективность соответственно 24-25, 17-50, 44-74, 56-78%, при норме 200 и 400 тыс/га (также разделив норму на 5 частей) соответственно 74-80 и 74-87%. Температура в период выпусков в дневные часы в блоках не превышала 22-24°C, ночью 14-16°C, влажность 75-80%. Таким образом, сравнительное испытание двух форм показало преимущество огневочной формы перед ситотрожной.

Опыт применения яйцеда в закрытом грунте в условиях пониженных температур позволяет рекомендовать трихограмму против хлопковой и подгрызающей совок в нормах 300, 400 тыс./га, разделенных на 5-6 частей. Первый выпуск следует начинать уже при единичном появлении яйцекладок совок. При этом огневочная форма имеет преимущества перед ситотрожной.

### **Список литературы**

1. Мисриева Б.У., Рамазанова З.М. Феромонный мониторинг и численность преимагинальных фаз хлопковой совки в климатических условиях южного Дагестана. / Проблемы развития АПК региона. №3 (11)2012.-С.45-49;

2. Мисриева Б.У. Рамазанова З.М., Астарханов И.Р. Структура и видовой состав фауны совок в южном Дагестане. / Проблемы развития АПК региона. №4(12) 2012.-С.25-28;

3. Мисриева Б.У. Рамазанова З.М. Видовой состав и эффективность природных популяций трихограммы естественных биотопов южного Дагестана. / Проблемы развития АПК региона - 2014;

4.Добровольский Б.В. Комплексные исследования фенологии растений и насекомых /Б.В. Добровольский //Сб. «Морфогенез растений». Изд-во московского университета. - М.: -1961. - Т.1;

5.Захаренко В.А. Использование биологического метода в связи с экологизацией защиты растений /В.А. Захаренко, А.Ф. Ченкин //Экологизация сельскохозяйственного производства Северокавказского региона. – 1995.- С.5-11.

6. Астарханов И.Р., Астарханова Т.С., Абасова Т.И., Акаева У.А. Система мероприятий в интегрированной защите винограда от гроздевой листовертки в условиях юга России//Виноделие и виноградарство. 2009. № 5. С. 33.

7. Астарханова Т.С. Экотоксикологическое обоснование оптимизации применения химических средств защиты растений в системах защиты многолетних насаждений от вредителей и болезней в северо-кавказском регионе. Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений Российской академии сельскохозяйственных наук. Махачкала, 2008

**УДК: 631.8**

## **НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТОВ**

**Рудая В. В.**, студентка,  
**Сазонова Е. А.**, канд. экон.наук, доцент  
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск

**Аннотация.** В статье кратко описываются три современные инновационные технологии выращивания томатов (голландская, китайская и японская). Раскрываются их преимущества и основы выращивания.

**Ключевые слова:** растения, томаты, выращивание, технология, сорта, урожайность

## ***NEW TECHNOLOGIES FOR GROWING TOMATOES***

***Rudaya V.V., student,***  
***Sazonova E.A., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor***  
***FGBOU VO Smolensk State Agricultural Academy, Smolensk***

***Annotation.*** The article briefly describes three modern innovative technologies for growing tomatoes (Dutch, Chinese and Japanese). Their advantages and the basics of cultivation are revealed.

***Key words:*** plants, tomatoes, cultivation, technology, varieties, productivity

Каждый фермер стремится получить на своем участке хороший урожай, но для этого ему стоит основательно изучить новые методы и технологии выращивания того или иного вида растения [1]. Стоит обратить внимание именно на современные технологии выращивания, так как они являются более продуктивными и автоматизированными, что значительно уменьшит риск потери плодоовощной продукции, облегчит работу фермера.

Практически на каждом участке, где выращивается плодоовощная продукция, можно встретить такое растение, как томат. Томат – это распространенный продукт, который используют для приготовления салатов, паст, сока, маринада и т.д. Такое большое количество разнообразных вариаций его приготовления обусловлено тем, что томаты полезны для организма человека, потому как содержат большое количество витаминов и минеральных веществ. Существует множество сортов томатов, различающихся по цвету, размеру, форме и вкусу. Выбор того или иного сорта определяется климатическими условиями региона, вкусовыми качествами, наличием определенного технологического оборудования и спросом.

Стремление снизить трудоемкость и улучшить качество [2] рассады и томатов привело к тому, что агрономы и огородники всего мира каждый год совершенствуют и изобретают новые способы выращивания этой культуры. Одни из этих способов подходят для промышленного выращивания, а другие для выращивания на приусадебных небольших площадях.

От технологии выращивания зависят урожайность и органолептические свойства томата [3]. К примеру, при одном типе полива и питания плоды одного и того же сорта будут мясистые и плотные, а при другом мягкие.

Рассмотрим более подробно три технологии: голландскую, китайскую и японскую.

Голландская технология выращивания томатов. Данный способ выращивания томатов в теплицах начал быстро распространяться по всему миру и сразу стал одним из самых популярных. Причиной такой популярности является большая урожайность томата при выращивании данным методом.

Основы голландской технологии:

➤ Рассада до купирования выращивается в земельной смеси, далее активно вегетирует, растет и плодоносит уже в минеральной вате, которая является специально изготовленным субстратом.

➤ Вата непрерывно насыщается специальным раствором. В нем содержатся необходимые питательные элементы в определенных концентрациях, которые обеспечивают рост, развитие, цветение и образование плодов.

➤ Для исключения конкуренции между растениями их высаживают в отдельные емкости.

➤ Необходимо создавать избыток углекислого газа в помещении, где растет культура. Данный метод активизирует фотосинтез и ускоряет все процессы растения, что способствует раннему урожаю.

➤ Несамостоятельноопыляемые сорта растений опыляются благодаря специальными видами шершней и шмелей. Опыление проводится 3-4 раза в неделю.

➤ Для выращивания томатов по данной технологии подходят не все сорта, а только ранне- и ультраспелые высокоурожайные.

➤ Выращивание томатов осуществляется в пленочных и поликарбонатных теплицах.

Китайская технология выращивания томатов. Это технология представляет собой синтез старой и новой технологии. Её основа - необычный посев семян и пикировка растений. Похожую технологию применяли также наши отечественные агрономы [4]. Пикировку проводят, обрезая сеянец на уровне семядольных листочков, а затем укореняя его. В это время растение переживает сильный стресс, тратит силы и время на укоренение побега. Но в итоге, это благоприятно влияет на растение. Рассада получается крепче, а первая кисть впоследствии формируется ближе к почве. Все это приводит к увеличению урожайности.

При выращивании томатов данным методом наблюдаются следующие преимущества: ранняя высадка; томаты меньше подвергаются болезням; урожайность возрастает в полтора раза.

Японская технология выращивания томатов (помидорное дерево в открытом грунте). Эта технология является новаторской и неординарной. Для нее подходит только один сорт- Спрут F1.

Куст этого сорта может вегетировать около 15 лет. Для этого необходимо большое отапливаемое круглогодично помещение с высотой потолка 5 и более метров. Крона разрастается до 50 м в диаметре. У нас возможно выращивать данный сорт подобным методом только в качестве однолетника на открытых грядках в теплых регионах.

Сорт Спрут F1 – теплолюбив, поэтому на момент всходов температура не должна опускаться ниже 17 °С. Чтобы обеспечить нормальное развитие растение нужно обеспечить хорошую инсоляцию, после пикировки температуру увеличить до 22 °С. По достижении высоты куста 30 см в высоту, его необходимо высадить в открытый грунт. После высадки растение будет активно расти, поэтому нужно учитывать, что корневая система будет массивной и занимать много места.

При необходимости придать кусту древовидную форму необходимо на протяжении 6 месяцев формировать крону, направляя ветви(плети) на горизонтальную сетку.

Выращивание томатов является довольно кропотливым делом, оно занимает много времени, а также требует достаточное количество знаний в сфере сельского хозяйства. Необходимо учитывать особенности агротехники выбранного сорта, климата, в котором будет выращиваться растение, а также выбирать новые и прогрессивные технологии выращивания [5]. Только когда вы учтете все вышеперечисленные требования, увидите положительный результат.

### Список литературы

1. Орлова И.Ю., Родионов И.С., Сазонова Е.А. Развитие сельских территорий в Смоленской области // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. 2020. С. 968-970.
2. Сазонова Е.А., Марченкова Е.Р. Предметное разграничение качества товара и качества услуги // Глобальный научный потенциал. 2018. № 4 (85). С. 59-61.
3. Крамлих О.Ю., Борисова В.Л. Аспекты регулирования экономики торговли на региональном уровне // Инновации и технологический прорыв в АПК. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 203-207.
4. Сазонова Е.А. Сервисная деятельность как форма удовлетворения потребностей человека // Экономика и право. Сборник научных статей по итогам международной заочной научной конференции среди преподавателей и магистрантов высших учебных заведений. 2015. С. 77-82
5. Сазонова Е.А., Борисова В.Л., Марченкова Е.Р. Качественная и количественная оценка территории исследования на основании результатов моделирования // Инновации и технологический прорыв в АПК. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 93-98.
6. Борисова В.Л., Потапова С.С. Современное состояние системы высшего аграрного образования российской федерации//В сборнике: Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник V Всероссийской (национальной) научной конференции. - 2020. - С. 543-546.
7. Борисова В.Л., Крамлих О.Ю. Развитие цифровых и коммуникационных технологий// В сборнике: Цифровой регион: опыт, компетенции, проекты. Труды II Международной научно-практической конференции. 2019. С. 95-98.

УДК: 631.5:637.353.5

### ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ГОЛУБИКИ В ДАГЕСТАНЕ

**Сапукова А.Ч.**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Мурсалов С.М.**, канд. с.-х наук, доцент  
**Магомедова А.А.**, канд. с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** голубика представляет интерес благодаря высокому потенциалу содержащихся в ней активнoдействующих веществ: каротиноидов, органических кислот, сахаров, минеральных солей, гликозидов, антоциановых соединений, обуславливающих высокую потребность потребителя и интерес к

этой ягоде производителя. В последние десятилетия производство голубики во всем мире значительно возросло, даже в регионах, климатические условия которых, не совсем соответствуют требованиям этой культуры. Особенности выращивания голубики в условиях Дагестана практически не изучены, тогда как республика обладает богатейшими почвенно-климатическими ресурсами.

**Ключевые слова:** голубика высокорослая, интродукция, значение, лимитирующие факторы

## ***PROSPECTS OF GROWING BLUEBERRIES IN DAGESTAN***

*Sapukova A.Ch., PhD of agriculture, associate professor*  
*Mursalov S.M., PhD of agriculture, associate professor*  
*Magomedova A.A., PhD of agriculture, associate professor*  
*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *Blueberries are of interest due to the high potential of the active substances contained in them: carotenoids, organic acids, sugar, mineral salts, glycosides, anthocyanin compounds that cause the high demand of consumer and grower's interest to this berry. In recent decades the growing of blueberries around the world has increased significantly, even in regions, where climate conditions don't meet the requirements of this culture. The peculiarities of growing blueberries in the condition of Dagestan are not practically studied, while the republic has the richest soil and climate conditions.*

**Key words:** *high-lipid blueberry, introduction, meaning, limitations*

Одним из приоритетных направлений развития садоводства республики Дагестан является привлечение интродуцентов из различных эколого-географических зон. Необходимо введение в сортимент новых нетрадиционных культур, способных удовлетворить потребности рынка и другие факторы, оказывающие влияние на развитие сельского хозяйства Республики Дагестан. Особый интерес, среди нетрадиционных для республики культур, представляет голубика, как высокорентабельная и востребованная на внутреннем и внешнем рынке культура.

Голубика в соответствии с современной классификацией относится к роду вакцинум (*Vaccinium L.*) который, одними систематиками относится к семейству вересковых (*Ericaceae*), другими - к самостоятельному семейству, выделенному из вересковых - брусничных (*Vacciniaceae*).

Практически все существующие сегодня сорта голубики являются отдаленными гибридами, полученными от скрещивания разных североамериканских видов. Всего в мире насчитывается около 200 сортов голубики, отличающихся по размерам куста, степени морозостойкости, продолжительности периода покоя и функциональному назначению.

Культивируемая голубика делится на 5 видов: северная высокорослая, южная высокорослая, низкорослая, полувысокая и голубика Эши, или

«кроличий глаз». Наибольшее распространение в мире получили сорта высокорослых и полуввысоких голубик [2].

Голубика высокорослая (*Vaccinium corymbosum*) происходит из Северной Америки, где ее возделывают от канадской провинции Квебек до американского штата Северная Каролина, расположенного в субтропическом поясе, то есть ареал распространения достаточно широк. Растение представляет собой листопадный кустарник высотой до 2,5 м с крупными листьями и светло-голубыми ягодами диаметром 1,5–2,5 см, собранными в кисти [3].

В научной литературе под ареалом плодовых культур подразумевается территория с комплексом почвенно-климатических условий, позволяющих получать высокие урожаи с товарными плодами, удовлетворяющими спрос потребителя. Как известно, территория республики Дагестан делится на три вертикальные зоны: равнинная, предгорная и горная, что должно обязательно учитываться при планировании размещения сельскохозяйственных культур, в том числе плодовых и ягодных. Однако, породно-сортовое размещение не является неизменным процессом. Наблюдающиеся в последние десятилетия глобальные изменения климата, развитие и специализация производства, совершенствование технологий дают возможность менять традиционное ведение производства плодовой продукции в том числе и в республике.

Возможности ирригации позволяют использовать обилие света и тепла, превращая плодоводство в одно из основных национальных богатств республики. Однако большое разнообразие экономических и природных условий в различных ее частях определяют далеко неравномерное размещение отрасли. Главным критерием успешного районирования по естественным и производственным зонам является экономическая эффективность и рентабельность каждой породы и сорта [1].

Интродукция предполагает введение в культуру пород, обладающих хозяйственно-ценными признаками: высокой продуктивностью с товарными качествами плодов, экологической пластичностью и др.

Практика показала, что интродуцированные сорта плодовых культур такие как: яблоня сортов Айдаред, Старкримсон, Старкинг, Кид оранж ред, Корей, Голден Делишес; груша - Вильямс красный, Бере ранняя Мореттини; слива - Стенлей; персик - Ред хейвен; черешня - Бигарро Бурлат, оказались в условиях юга достаточно ценными, что говорит об эффективности интродукции плодовых и ягодных культур из США, Франции, Японии Италии и других стран, расположенных в сходном умеренном климате.

Часто завезенные сорта оказываются особенно ценными в районах, существенно отличающихся по климатическим условиям от родины породы или сорта. Так, например, сорта сливы Анна Шпет и Ренклюд Альтана получили большее распространение на Северном Кавказе, чем у себя - в Германии и Чехословакии. Следовательно, имеет смысл интродуцировать сорта, не только с схожих почвенно-климатических условий, но и районов, отличающихся по этим признакам, где их необходимо изучать, учитывая при этом биологические особенности этих растений.



С каждым годом дагестанский потребитель все чаще замечает голубику на рынке свежих ягод. Однако, 99% этой продукции завозится из-за рубежа: из Польши, республики Беларусь, Испании и других стран. В последние годы производитель испытывает реальный интерес к производству этой ягоды, что вызвано увеличивающимся потребительским спросом.

Актуальность вопроса вызвана интересом к этой ягоде из-за высокой пищевой и лечебной ценности плодов. Хорошо известно, что питание напрямую связано с проявлением так называемых «болезней цивилизации» - нарушением кровообращения и новообразованиями. Плоды голубики относятся к продуктам, особо рекомендуемым для профилактики этих заболеваний.

Голубика – источник ценных пищевых и биологически активных веществ различного фармакологического действия. Содержащиеся в плодах витамины А, С, Е, антоцианы, флавоноиды, а также микроэлементы (цинк, медь, селен, марганец) оказывают антиоксидантное действие. Растительные гормоны - фитоэстрогены - предохраняют организм от атеросклероза и болезней сердца, снижая уровень «плохого» холестерина. Элаговая и фолиевая кислоты задерживают развитие новообразований. Растительные волокна голубики связывают канцерогены, способствуя их быстрому выведению из организма. Сок обладает противовирусным и антибактериальным действием. При этом ягоды низкокалорийны и гипоаллергенны (не вызывают аллергии даже у детей), имеют превосходный десертный вкус. Благодаря высокому содержанию фруктового сахара, ягоды хорошо усваиваются больными диабетом. Их высокие пищевые и лечебно-профилактические качества делают голубику продуктом премиум-класса [5].

Поэтому не зря голубику в средствах массовой информации называют «ягодой XXI века».

В настоящее время лидером по производству голубики высокорослой являются США. В последние годы на мировом рынке голубики появились такие страны, как Чили, Парагвай, и Южно-Африканская Республика. История возделывания голубики в ЮАР и Чили насчитывает не более 20 лет, а уже освоены площади более чем в 1000га. Поводом для начала и расширения производства голубики в Африке и других странах с жарким климатом стала возможность получать свежие ягоды круглый год [4].

Следует отметить, что в ЮАР, Чили, Австралии и Аргентине, почвенно-климатические условия не соответствуют требованиям этой культуры, однако ежегодно в этих странах наблюдается значительное увеличение площадей под голубикой. Зарубежными селекционерами выводятся новые сорта, пригодные для произрастания в этих климатических условиях, искусственно создаются почвенные субстраты для этой культуры. То есть получается, что культивирование голубики экономически оправдано в любой стране, где температура в зимний период не опускается ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ .

В Дагестане некоторые садоводы и дачники пытаются выращивать ягоды голубики на своих участках, но отсутствие результатов научного испытания сортов в конкретных почвенно-климатических условиях нашей республики и

научно-обоснованных технологий возделывания культуры заставляют их сталкиваться с определенными трудностями.

Высокие летние температуры характерные для климата республики не являются препятствием для возделывания голубики. А мягкая теплая зима дает возможность выращивания теплолюбивых сортов этой культуры.

Голубика является влаголюбивой культурой, но заболоченные участки с близким стоянием грунтовых вод (выше 50см) для голубики непригодны. Культура имеет относительно поверхностную корневую систему - основная масса активных корней находится в верхних 30-40 см почвы.

Голубика высокая очень требовательна к почве, именно это и служит лимитирующим фактором при ее выращивании. В природе эта ягода растет на торфяных почвах. Особенность голубики состоит еще и в том, что корни ее лишены корневых волосков, в отличие от других плодовых и ягодных культур, увеличивающих площадь всасывания. Их функцию выполняет мицелий гриба, с которым корни растения вступают в симбиоз, образуя микоризу. Эту особенность растения необходимо учитывать, и создать благоприятные условия для микоризы. Благоприятными условиями для развития микоризообразующих грибов являются, кислая среда (рН 4,4-5,2), обеспеченность почвенным воздухом, и температура в пределах 18-20<sup>0</sup>.

Таким образом, эффективность возделывания голубики высокорослой в условиях южных регионов зависит от строгого соблюдения технологии, качества посадочного материала, наличия специалистов-профессионалов, использования научных достижений и передового опыта. Основным вопросом создания насаждений культуры голубики в южных регионах, является разработка инновационных технологий ее возделывания.

### **Список литературы**

1. Велибекова Л.А. Перспективы размещения промышленного садоводства Дагестана // Садоводство и виноградарство, 2019. - №2. - с. 33-39.

2. Горбунов А.Б. Голубика // Помология, том V. – Орел: ВНИИСПК, 2014. – С. 288- 292.

3. Голубика высокорослая: оценка адаптационного потенциала при интродукции в условиях Беларуси / Ж. А. Рупасова [и др.]; под ред. В.И. Парфенова. – Минск: Беларус. наука, 2007. - 442 с.

4. Малашевич З.И. Голубика - ягода XXI века / З.И. Малашевич. - Минск: Красико-принт, 2006. - 64с.

5. Титок В.В., Воевник А.А., Павловский Н.Б. Голубика высокорослая - инновационная культура премиум класса // Голубиководство в Беларуси: итоги и перспективы: материалы Республиканской научно-практической конференции. - Минск: ЦБС НАН Беларуси, 2012. - С. 5-9.

УДК: 635.21

## ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ СУХИХ ВЕЩЕСТВ И КРАХМАЛА В КЛУБНЯХ КАРТОФЕЛЯ

**Сердеров В.К.**, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник  
**Сердерова Д. В.**, мл. научный сотрудник  
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», Махачкала

**Аннотация.** в статье приведены результаты исследований влияния природно-климатических условий горной провинции Дагестана на изменение содержания сухих веществ и крахмала в клубнях картофеля. Целью работы являлось изучение продуктивности сортов и гибридов картофеля разных сроков созревания в условиях высокогорья Республики Дагестан, с выделением сортов с высоким содержанием сухих веществ и крахмала, как перспективных для промышленной переработки. Сравнительная оценка показала, что при выращивании картофеля в горных природно-климатических условиях республики, в клубнях содержание сухих веществ, в зависимости от сорта, увеличивается на 3 – 6 %, а крахмала на 3 – 4 %.

**Ключевые слова:** картофель, сорт, урожайность, срок созревания, переработка, сухие вещества

## *INFLUENCE OF NATURAL AND CLIMATIC CLIMATIC CONDITIONS ON THE CONTENT OF DRY SUBSTANCES AND STARCH IN POTATO TUBERS*

*Serderov V. K., Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher*  
*Serderova D. V., Junior Researcher*  
*Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Tatarstan*  
*Dagestan", Makhachkala*

**Annotation.** *the article presents the results of studies of the influence of the natural and climatic conditions of the mountainous province of Dagestan on the change in the content of dry matter and starch in potato tubers. The aim of the work was to study the productivity of potato varieties and hybrids of different maturity in the highlands of the Republic of Dagestan, with the selection of varieties with a high content of dry matter and starch, as promising for industrial processing. A comparative assessment showed that when growing potatoes in the mountainous climatic conditions of the republic, in tubers, the solids content, depending on the variety, increases by 3–6%, and starch by 3–4%.*

**Keywords:** *Dagestan, potato, sort, productivity, ripening, processing, solids*

**Введение.** Картофель является практически единственной сельскохозяйственной культурой массового потребления, объемы производства которого непрерывно растут. Для дальнейшего развития отрасли и роста её рентабельности одним из направлений картофельного бизнеса является промышленная переработка. [1.2]

Переработка позволит разделить рынок картофеля на множество других рынков, каждый из которых будет развиваться по своим правилам.

Перерабатывающее производство требует специальные сорта картофеля с содержанием сухих веществ 25% и выше, а также разных сроков созревания для бесперебойного обеспечения перерабатывающей промышленности в необходимых объёмах и в установленные сроки.

От сорта картофеля зависит не только внешний вид его клубней, а также устойчивость к местному климату и время созревания. Картофель содержит крахмал, от процентного содержания которого зависят его потребительские свойства. [5.]

Одним из основных показателей использования клубней картофеля для переработки является содержание в них сухих веществ.

Содержание сухих веществ оказывает влияние также на консистенцию готовых продуктов. Поэтому при производстве картофеля продукты необходимы сорта картофеля с высоким содержанием сухих веществ (24 % и выше). [5.7]

**Материалы и методы.** Для полевых исследований, по изучению новых сортов и гибридов картофеля, полученных из ФГБОУ ВО Горский ГАУ и СКНИИГПСХ ВНИЦ РАН, РСО-Алания были использованы: «Методика исследований по культуре картофеля», ВНИИКХ. М. 1976. «Методические указания по оценке сортов картофеля на пригодность к переработке и хранению» //Пшеченков К.А., Давыденкова О.Н., Седова В.И., Мальцев С.В., Чулков Б.А. – изд. 2-ое, перераб. и доп. – ВНИИКХ, М., 2008. «Методики определения крахмала и сухого вещества весовым методом». Ганзин Г.А., Макунина Н.П., 1977 г. [3.4.6.7]

Оценку сортов на пригодность к переработке проводили в сравнении качественных показателей клубней между собой.

Полевые опыты были заложены на высоте 2000 – 2200 метров над уровнем мирового океана, на полигоне ФГБНУ «ФАНЦ РД» «Курахский».

**Результаты исследований.** По результатам исследований были определены: период вегетации, урожайность и содержание сухого вещества в клубнях (таблица 1 и 2).

Период созревания картофеля имеет значение для создания сырьевой базы перерабатывающего предприятия.

Фенологические наблюдения показали, что разница в наступлении фаз бутонизации и цветения составила от 3-х до 9 дней, а период вегетации 85 – 124 дня.

Для увеличения продуктивности картофеля, большое значение имеет внедрение в производство перспективных высокопродуктивных сортов,

приспособленных к местным природно-климатическим условиям среды возделывания, так как от полученной урожайности зависит эффективность отрасли и себестоимость выращенной продукции.

Как показали наши исследования, высокую урожайность показали сорта: Удача – 38,0 т/га, Спиридон – 37,7 т/га и Матушка – 35,7.

Главным показателем оценки сорта на пригодность к переработке на картофелепродукты, как было отмечено выше, является содержание в клубнях сухих веществ.

**Таблица 1 - Продуктивность сортов картофеля**

№	Название сорта	Оригина-тор сорта	Урожайность, т/га		В среднем за 2 года т/га	Период вегетации, дни
			2018 год	2019 год		
Раннего срока созревания						
1.	Жуковский ранний	Россия	33,9	33,6	33,8	72
2.	Импала	Голландия	37,4	32,5	35,0	72
3.	Крепыш	Россия	28,4	31,1	29,8	74
4.	Примобелла	Голландия	31,7	37,1	34,4	74
5.	Ред Скарлетт	Голландия	25,8	19,5	22,7	75
6.	Сильвана	Голландия	37,1	23,0	30,1	75
7.	Удача	Россия	39,9	36,1	38,0	72
Среднераннего срока созревания						
8.	Амур	Россия	34,4	29,8	32,1	83
9.	Алена	Россия	25,6	28,3	27,0	83
10.	Вектор	Белоруссия	34,5	29,4	32,0	84
11.	Волжанин	Россия	32,2	28,9	30,5	81
12.	Дезире	Голландия	33,4	29,1	31,3	81
13.	Ирбитский	Германия	37,6	29,9	33,8	81
14.	Матушка	Россия	37,7	33,6	35,7	83
15.	Невский	Россия	37,9	29,5	33,7	83
16.	Предгорный	Россия	31,9	31,1	31,5	83
17.	Розара	Германия	37,8	26,1	32,0	81
Среднего срока созревания						
18.	Манифест	Белоруссия	36,2	29,7	33,0	95
19.	Нарт	Россия	24,5	25,1	24,8	98
20.	Спиридон	Россия	39,9	35,5	37,7	103
Позднего срока созревания						
21.	Верас	Белоруссия				124
22.	Гибрид № 12.40/17	Россия	27,6	35,4	31,5	124
23.	№ 13.61/61	Россия	29,4	35,8	32,6	124
		НСР <sub>05</sub>	3,1	3,2		

Высокое содержание сухих веществ, кроме указанных факторов, снижает продолжительность обжаривания, расходование тепловой энергии на выпаривание находящейся в клубнях воды. Оптимальным считается содержание в клубнях сухих веществ для обжаренных продуктов в пределах от 20 до 24%, для сухого картофельного пюре - не менее 22%.

Для промышленной переработки картофеля необходимы зрелые клубни сортов разных сроков созревания (для бесперебойного обеспечения производства в течение года) и с содержанием сухих веществ от 22% и более.

**Таблица 2 - Биохимические показатели картофеля**

№	Название сорта или гибрида	Содержание сухих веществ, %				Содержание крахмала, %			
		до посадки	после уборки			до посадки	после уборки		
			2018 г	2019 г	в среднем		2018 г	2019 г	в среднем
1	Волжанин	20,2	24,2	24,2	24,2	14,5	18,5	18,5	18,5
2	Алена	21,8	25,4	25,6	25,5	16,2	19,7	19,7	19,7
3	Амур	19,7	24,9	25,0	25,0	14,0	19,2	19,3	19,3
4	Вектор	24,2	27,9	27,9	27,9	18,5	22,2	22,4	22,3
5	Верас	23,2	26,1	26,3	26,2	17,5	20,0	20,1	20,1
6	Дезире	25,3	28,8	28,6	28,7	19,5	23,0	22,8	22,9
7	Импала	18,1	24,2	24,2	24,2	12,5	18,5	18,7	18,6
8	Ирбитский	20,6	24,8	24,9	24,9	14,5	19,0	19,3	19,2
9	Жуковский ранний	16,7	20,7	20,9	20,8	11,0	14,8	14,7	14,8
10	Крепыш	15,9	19,7	20,0	20,1	10,2	13,9	14,3	14,1
11	Манифест	19,7	24,0	24,2	24,1	14,0	18,0	18,2	18,1
12	Матушка	22,7	26,6	26,7	26,7	17,9	21,8	22,6	22,2
13	Нарт	21,3	25,5	25,7	25,6	15,5	19,8	19,7	19,8
14	Невский	19,7	23,7	24,2	24,0	14,0	18,0	18,1	18,1
15	Предгорный	22,6	25,3	25,7	25,5	18,9	22,4	22,8	22,6
16	Примобелла	23,7	27,9	28,1	28,0	17,9	22,2	22,6	22,4
17	Ред Скарлетт	19,9	23,5	23,3	23,4	14,2	17,7	17,9	17,8
18	Розара	20,8	24,8	24,4	24,6	15,0	19,0	19,0	19,0
19	Сильвана	20,6	24,0	23,9	24,0	14,5	18,0	18,2	18,1
20	Спиридон	20,6	24,0	24,3	24,2	14,5	18,2	18,4	18,3
21	Удача	18,8	22,2	22,5	22,4	13,0	16,4	16,8	16,6
22	№ 12.40/17	23,2	26,1	26,5	26,3	18,1	22,0	22,3	22,2
23	№ 13.61/61	25,9	28,4	28,4	28,4	20,9	24,6	24,6	24,6

По данным таблицы 2 видно, что средние показатели содержания сухих веществ после уборки выше чем показателей до посадки и значительно, рост составил от 3% (Предгорный) до 6% (Импала).

Сравнительная оценка данных наших исследований с данными оригинаторов сортов и подтверждает то, что при выращивании картофеля в горных природно-климатических условиях республики в клубнях увеличивается, в зависимости от возделываемого сорта, содержание сухих веществ на 3 – 6 % и крахмала на 3 – 4 %.

В наших исследованиях с высоким содержанием сухих веществ выделились сорта: раннего срока созревания – Примобелла (27,9%), Ред Скарлетт (23,8%), Сильвана (24,2%) и Удача (22,8%); у всех сортов (среднераннего, среднего и позднего срока созревания) содержание сухих веществ составило от 24,1% до 29,0%.

С высоким содержанием крахмала выделились сорта: Дезире – 23%, Вектор и Примобелла по 22,2%. Для переработки картофеля на крахмал подходят сорта с содержанием в клубнях более 18% крахмала.

По результатам хозяйственно-технологической оценки из 23 сортов прошедших в течение двух лет испытания в горных условиях, для промышленной переработки выделены 18 сортов (таблица 3).

**Таблица 3 –Сорта картофеля пригодные для переработки**

№	Название сорта или гибрида	Хрустящий картофель (чипсы)	Фри	Сухого пюре	Крахмал
1.	Волжанин			+	
2.	Алена	+	+		+
3.	Амур	+	+		+
4.	Вектор	+	+		+
5.	Верас		+		+
6.	Дезире		+		+
7.	Импала	+	+		+
8.	Ирбитский				+
9.	Матушка	+	+		+
10.	Нарт	+	+		+
11.	Невский			+	
12.	Предгорный			+	+
13.	Примобелла		+		+
14.	Розара	+	+		+
15.	Сильвана	+	+		
16.	Спиридон	+	+		
17.	Гибрид № 13.61/61		+	+	+
18.	Гибрид № 13.61/61	+		+	+

### **Выводы**

Как следует из представленных результатов, проведенных в течение двух лет на горном опорном пункте «ФАНЦ РД» «Курахский»:

1. Высокой урожайностью отличились сорта: Удача – 38,7 т/га или 147%, Сильвана – 37,3 т/га или 141% и Спиридон – 35,6 т/га 135%.

2. Сравнительная оценка с данными оригинаторов сортов показали, что при выращивании картофеля в горных природно-климатических условиях республики в клубнях увеличивается содержание сухих веществ на 3 – 6 % и крахмала на 3 – 4 %.

3. Для своевременного обеспечения картофелеперерабатывающей промышленности качественным картофелем, необходимо в горной провинции возделывать следующие сорта:

- раннего срока созревания – Примобелла, Ред Скарлет и Сильвана;

- среднераннего срока созревания – Алена, Амур, Вектор, Дезире, Матушка, Предгорный;

- среднего срока созревания – Нарт;

- позднего срока созревания – Гибрид № 12.40/17 и № 13.61/61.

Эти сорта имели высокое содержание сухих веществ – более 25% и представляют большой интерес для промышленной переработки. Различия в содержании сухих веществ у сортов картофеля связано с разной степенью адаптивности к выращиванию в условиях высокогорья.

### Список литературы

1. Анисимов Б.В., Еланский С.Н., Зейрук В.Н. Сорта картофеля, возделываемые в России: Справочное издание. Москва, Агрспас, 2013. - 144 с.

2. Анисимов Б.В., Шабанов А.Э. и др. Экологический эффект воздействия средовых факторов на продуктивность наиболее широко распространенных сортов картофеля Российской селекции. /В сборнике научных трудов ВНИИКХ. М. 2012 г. С. 203-205.

3. Ганзин Г.А., Макунина Н.П. Методика определения крахмала и сухого вещества весовым методом. Москва, 1977. – 76 с.

4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст]/Б.А. Доспехов. – М: Агропромиздат, 1985. – 352 с.

5. Коршунов А.В., Г.И. Филиппова, Гаитова Н.А., Митюшкин А.В., Кутовенко Л.Н. Управление содержанием крахмала в картофеле //Аграрный вестник Урала. Екатеринбург. 2011. - № 2 (81). – С. 47-50.

6. Методика исследований по культуре картофеля НИИКХ [Текст]. Москва, Агропромиздат, 1967. – 114 с.

7. Пшеченков К.А., Давыденкова О.Н., Седова В.И. Методические указания по оценке сортов картофеля на пригодность к переработке и хранению. Издание 2-ое, перераб. и доп. //ВНИИКХ, М., 2008. - 122 с.

8. Магомедов Н.Р., Магомедова Г.С. Картофель в предгорном Дагестане//Картофель и овощи. 2014. № 12. С. 24-25.

9. Мусаев М.Р., Магомедова А.А. Приемы агротехники раннего картофеля для орошаемых условий Дагестана//Картофель и овощи. 2012. № 3. С. 12-13.



## **ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ**

**Сердеров В.К.**, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник  
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики  
Дагестан», Махачкала

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований новых сортов картофеля пригодных для промышленной переработки в условиях высокогорной провинции Республики Дагестан.

Агроклиматические условия горной провинции Дагестана вполне приемлемы, для возделывания картофеля характеризуются существенным разнообразием по составу и плодородия почв, равномерности распределения осадков в период вегетации, сумме эффективных температур и другими факторами. Эти факторы в значительной мере определяют использование картофелем биоклиматического потенциала.

По результатам исследований урожайностью выделились: российские сорта – гибрид 2012.4665/35, Верас, Жуковский ранний, Невский, Предгорный, Удача; голландские сорта – Джоконда, Импало, Рокко и Сильвана, которые превзошли контрольный сорт Волжанин на 119 – 189%.

**Ключевые слова:** картофель, сорта, урожайность, качество клубней, переработка

## ***CULTIVATION OF POTATO VARIETIES IN THE CONDITIONS OF DAGESTAN SUITABLE FOR INDUSTRIAL USE RECYCLING***

***Serderov V. K., Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher  
Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Tatarstan  
Dagestan", Makhachkala***

***Annotation.*** *To the article, the results of researches of new varieties of potato are driven suitable for the industrial processing in the conditions of alpine province of Republic of Dagestan.*

*Agro the climatic terms of mountain province of Dagestan are fully acceptable, for till of potato are characterized a substantial variety on composition and fertility of soils, equitability of fallouts in the period of vegetation, to the sum of effective temperatures and by other factors. These factors in the use are more considerable determined a measure by the potato of bio logotype of climatic potential.*

*According to the research results, the following yields were distinguished: Russian varieties - hybrid 2012.4665 / 35, Veras, Zhukovsky early, Nevsky,*

*Predgorny, Udacha; Dutch varieties - Gioconda, Impalo, Rocco and Silvana, which surpassed the control variety Volzhanin by 119 - 189%.*

**Key words:** potato, varieties, yield, quality of tubers for processing

## **Введение**

Производство картофеля в России непрерывно развивается. В стране активно строятся новые и модернизируются уже существующие хранилища, из года в год появляются новые участники рынка, компании приспособляются к работе напрямую с торговыми сетями и развивают продажу картофеля в розничной упаковке. Эти положительные тенденции привели к перенасыщению рынка столового картофеля, что в свою очередь вызвало некоторые трудности с реализацией корнеплодов по приемлемым для агропроизводителя ценам.

Переработка картофеля в картофелепродукты получила широкое распространение в мировой практике и приобретает все большую популярность в России, особенно картофель, замороженный фри, хрустящий, чипсы, сухие пюре, крупка и др. Обеспечение населения и перерабатывающей промышленности картофелем связано с созданием специализированных предприятий по его переработке на различные продукты питания длительного срока хранения с использованием ресурсосберегающих технологий. Комплексная переработка картофеля на базе безотходных и малоотходных технологий позволяет решить ряд социальных задач, создать государственный резерв запасов продукции длительного хранения на случай неурожая, значительно снизить потери при хранении, затраты на транспортировку и хранение, а также затраты труда при приготовлении блюд из картофеля в сети общественного питания. [4.8.]

В Дагестане картофель возделывают во всех природно-климатических зонах, от высокогорных склоновых земель, расположенных до 2500 метров над уровнем моря, до Прикаспийских равнин, находящихся ниже уровня мирового океана (-28 м). [8.]

По данным органов статистики площадь посадок картофеля в республике в 2019 году составила 19,6 тыс. га, и валовой сбор – 353,3 тыс. тонн при урожайности 18,0 т/га.



**Рисунок 1 - Показатели производства картофеля в Дагестане в разрезе природно-климатических зон за 2019 год**

Важнейшей задачей сельского хозяйства является обеспечение населения страны продовольствием, а перерабатывающую промышленность необходимым сельскохозяйственным сырьем. Решение этой задачи связано с дальнейшей интенсификацией отрасли, ускорением научно-технического прогресса, совершенствованием экономических отношений, развитием разнообразных форм собственности и видов хозяйствования. [1.4.8.]

Одним из условий выращивания качественного и пригодного для промышленной переработки картофеля является использование для посадки перспективных и рекомендованных «Федеральным аграрным научным центром Республики

Дагестан», прошедших апробацию в регионе, сортов картофеля. Так как, урожайность и качество клубней, наряду с другими факторами, во многом, зависит от подобранного для посадки сорта.

Исходя из этого, целью наших исследований было изучение в хозяйствах республики новых перспективных сортов картофеля, адаптированных к природно-климатическим условиям зоны возделывания, сортов картофеля пригодных для промышленной переработки.

#### **Материал и методы**

Работа выполнена в 2016-2017 годах, в отделе овощеводства и картофелеводства, на горном полигоне «Курахский» ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», расположенного на землях крестьянского хозяйства «Зул» МО «Курахский район» на высоте более 2000 метров над уровнем мирового океана.

Полевые исследования по изучению новых сортов и гибридов, определение биохимического состава клубней проводилось по методикам ВНИИКХ. М. НИИКХ, 1988. Методические указания по оценке сортов картофеля на пригодность к переработке и хранению//Пшеченков К.А., Давыденкова О.Н., Седова В.И., Мальцев С.В., Чулков Б.А.–изд. 2-ое, перераб. и доп.–М., ВНИИКХ, 2007. Методика исследований по культуре картофеля под редакцией Бацанова Н.С.. Методика определения крахмала и сухого вещества весовым методом. Ганзин Г.А., Макунина Н.П., 1977 г. [2.3.6.7.]

Для этого нами были заложены полевые опыты по экологическому сортоизучению.

Контролем служил районированный в Дагестане сорт среднераннего созревания Волжанин.

Схема посадки 70 x 30 см. повторность – 4-х кратная.

Технология выращивания картофеля – рекомендованная в республике «гребневая».

#### **Результаты исследований и обсуждение**

Погодные условия вегетационных периодов в Республике Дагестан в годы проведения исследований (2016 – 2017) были типичными для каждой зоны и благоприятными для возделывания картофеля.

Данные по результатам исследований приведены в таблице 1.

**Таблица 1 - Урожайность картофеля в питомнике сортоизучения**

№	Название сорта или гибрида	2014 г т/га	2015 г т/га	2016 г т/га	2017 т/га	В среднем за 4 года	
						т/га	% к контролю
1.	Волжанин (контроль)	30,8	19,7	22,6	16,9	22,5	100
2.	Джоконда	-	-	30,2	25,7	28,0	124
3.	2012.4665/35	58,7	25,3	26,8	22,2	33,3	148
4.	Верас	45,2	26,4	28,4	18,6	29,7	132
5.	Дезире	36,1	19,7	24,3	18,0	24,5	109
6.	Жуковский ранний	32,4	27,4	29,2	26,8	29,0	129
7.	Импало	24,1	49,1	31,3	22,4	31,7	141
8.	Красавчик	30,6	28,7	33,7	17,7	27,7	123
9.	Коломбо	-	-	35,1	19,2	27,2	121
10.	Невский	34,2	21,6	25,6	25,1	26,6	118
11.	Предгорный	39,2	23,8	26,3	21,3	27,7	123
12.	Примобелла	-	-	33,5	22,0	27,7	123
13.	Ред Скарлет	38,2	22,0	25,8	17,0	25,8	114
14.	Рокко	24,3	56,6	28,9	23,5	33,3	148
15.	Сильвана	-	-	55,1	19,7	37,4	166
16.	Удача	30,5	50,3	42,9	26,5	37,6	167
	НСР <sub>05</sub>	3,4	3,7	4,8	1,43		

По результатам исследований урожайностью выделились: российские сорта – гибрид 2012.4665/35, Верас, Жуковский ранний, Невский, Предгорный, Удача; голландские сорта – Джоконда, Импало, Рокко, Сильвана. Эти сорта и гибриды превзошли контроль на 119 – 189%.

Для оценки сорта на пригодность к переработке на картофелепродукты определяют такие основные биохимические показатели: содержание в клубнях крахмала, сухих веществ, редуцирующих сахаров и нитратов.

Содержание крахмала определяет питательную ценность и разваримость клубней, а также эффективность переработки на крахмал.

Содержание сухих веществ при переработке на обжаренные продукты – влияет на расход масла и сырья, консистенцию (вкусовые качества), выход готовой продукции с единицы площади; при производстве пюре – на расход сырья и выход готовой продукции.

Высокое содержание сухих веществ, кроме указанных факторов, снижает продолжительность обжаривания, расходование тепловой энергии на выпаривание находящейся в клубнях воды. Например, при содержании 17-18%, время обжарки составляет 5-6 мин, при 22-23% - 2,5-3 мин при толщине ломтиков 1,2 мм. Оптимальным считается содержание в клубнях сухих веществ для обжаренных продуктов в пределах от 20 до 24%, для сухого картофельного пюре - не менее 22%.

**Таблица 2 - Содержание сухих веществ и крахмала в клубнях**

№	Название сорта или гибрида	2016 г в %		2017 г. в %		В среднем за 2 года, в %	
		сухих веществ	крах- мал	сухих веществ	крах- мал	сухих веществ	крах- мал
1.	Волжанин (контроль)	21,4	16,3	20,8	15,7	21,1	16
2.	Джоконда	19,3	14,0	19,1	14,0	19,2	14,0
3.	2012.4665/35	26,4	21,7	26,2	21,5	26,3	21,6
4.	Верас	25,4	20,7	25,2	20,5	25,3	20,6
5.	Дезире	25,7	20,7	25,7	20,9	25,7	20,6
6.	Жуковский ранний	17,2	12,0	17,0	11,8	17,1	11,9
7.	Импало	17,9	12,8	18,1	12,9	18,0	12,9
8.	Красавчик	23,0	17,8	22,9	17,4	23,0	17,6
9.	Коломбо	19,4	14,3	19,4	14,2	19,4	14,3
10.	Невский	20,1	15,0	20,0	14,8	20,1	14,9
11.	Предгорный	25,7	20,6	25,5	20,7	25,6	20,7
12.	Примобелла	18,3	18,3	18,1	13,0	18,2	13,1
13.	Ред Скарлетт	21,2	16,2	21,0	15,8	21,1	16,0
14.	Рокко	18,9	14,8	19,2	14,7	19,6	14,8
15.	Сильвана	19,0	14,8	18,0	13,0	18,5	13,9
16.	Удача	18,0	11,9	18,0	11,9	18,0	11,9

Как показали результаты биохимических показателей, высоким содержанием сухих веществ и крахмала, выделились: гибрид ВНИИКХ 2012.4665/35, сорта – Верас, Дезире, Предгорный, Красавчик и Ред Скарлетт, у которых содержание сухих веществ было от 21,2 до 26,4%, содержание крахмала 16,0 – 21,6%.

#### **Заключение**

В результате проведенных исследований установлено, что высокой урожайностью и хорошими биохимическими показателями по содержанию сухих веществ и крахмала выделились сорта: гибрид ВНИИКХ 2012.4665/35, Верас, Дезире, Предгорный, Красавчик и Ред Скарлетт. Эти сорта по урожайности превзошли контрольный сорт Волжанин на 119 – 189 процентов, содержание сухих веществ составила от 21,2 до 26,4%, крахмала – 16,0-21,6%.

#### **Список литературы**

1. Анисимов Б.В. Сорта картофеля, возделываемые в России: Справочное издание / Б.В. Анисимов, С.Н. Еланский, В.Н. Зейрук и др. - М.: Агроспас, 2013. - 144 С.
2. Ганзин Г.А., Макунина Н.П. Методика определения крахмала и сухого вещества весовым методом. М, 1977 г. – 76 с.

3. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта [Текст]/Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 352 с.
4. Коршунов, А.В. Управление содержанием крахмала в картофеле / А.В. Коршунов, Г.И. Филиппова, Н.А. Гаитова, А.В. Митюшкин, Л.Н. Кутовенко // Аграрный вестник Урала. – 2011 б. - № 2 (81). – С. 47-50.
5. Маханько В.Л. Сортвые особенности картофеля и их использование в кулинарии и перерабатывающей промышленности. /В.Л. Маханько, Л.Н. Козлова, О.Б. Незаконова //Земледелие и защита растений.- 2013. - № 3.- С.62-64.
6. Методика исследований по культуре картофеля НИИКХ [Текст]. – М.: Агропромиздат, 1967. – 114 с.
7. Методические указания по оценке сортов картофеля на пригодность к переработке и хранению //Пшеченков К.А., Давыденкова О.Н., Седова В.И., Мальцев С.В., Чулков Б.А. – изд. 2-ое, перераб. и доп., М. 2008. – 41 с.
8. Сердеров В.К. В.К. Картофель /монография/ Из-во Даг. НИИСХ. Махачкала 2016. -304с.
- 9.Магомедов Н.Р., Магомедова Г.С. Картофель в предгорном Дагестане//Картофель и овощи. 2014. № 12. С. 24-25.
- 10.Мусаев М.Р., Магомедова А.А. Приемы агротехники раннего картофеля для орошаемых условий Дагестана//Картофель и овощи. 2012. № 3. С. 12-13.

**УДК 635.63:631.544:631.559**

**МИКРОКЛИМАТ И УРОЖАЙНОСТЬ ОГУРЦА ПРИ  
ВЫРАЩИВАНИИ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ ООО ТПК  
«АГРОКУЛЬТУРА»**

**Степанов А.Ф.**, д-р с.-х. наук, профессор  
**Смитиенко А.С.**, магистрант  
**Важенина В.С.**, бакалавр  
ФГБОУ ВО «Омский ГАУ», г. Омск

**Аннотация.** Микроклимат в теплице оказывает влияние на рост, развитие и продуктивность огурца. При высадке рассады температуру воздуха и субстрата следует поддерживать 21–22 °С, а позже, ночью снижать на 2–3 °С, влажность иметь на уровне 80–85 %. Урожайность огурца в осеннее-зимнем обороте гибрида Демарраж F<sub>1</sub> составляет 8,69 кг/м<sup>2</sup>, Мева F<sub>1</sub> – 10,42 кг/м<sup>2</sup>, а рентабельность производства – 53–73 %. По качеству плодов эти гибриды различий не имеют, содержание нитратов в них не превышает ПДК.

**Ключевые слова:** ТПК «Агрокультура», теплица, микроклимат, огурец, урожайность, плоды

## **MICROCLIMATE AND YIELD OF CUCUMBER WHEN GROWN IN PROTECTED SOIL OF LLC TPC "AGROKULTURA»**

*Stepanov A.F., Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

*Smitienko A.S., Master's student*

*Vazhenina V.S., Bachelor's degree*

*Omsk State Agrarian University, Omsk*

**Annotation.** *The microclimate in the greenhouse affects the growth, development and productivity of cucumbers. When transplanting the temperature of air and substrate should be maintained at 21-22 °C, and then later that night be reduced by 2-3 °C, humidity to be at 80-85 %. The yield of cucumber in autumn-winter circulation of the F1 hybrid Demurrage is of 8.69 kg/m<sup>2</sup> MEVA F1 – 10,42 kg/m<sup>2</sup>, and the profitability of production – 53-73 %. These hybrids have no differences in the quality of fruits, the content of nitrates in them does not exceed the MPC.*

**Keywords:** *TPC "Agroculture", greenhouse, microclimate, cucumber, yield, fruits*

**Введение.** Огурец – широко распространенная овощная культура, выращивают его повсеместно в открытом или защищенном грунте. Плоды огурца играют важную роль в питании человека. Они содержат клетчатку, углеводы, соли калия, железа, фосфора. Количество сахаров в зависимости от сорта и условий выращивания изменяется от 1,3 до 3,0 %, аскорбиновой кислоты – 3–28 мг/% на 100 г [1]. Их употребляют свежими, солеными, маринованными, готовят салаты, вторые блюда. Огурцы повышают аппетит, улучшают усвоение белков и жиров. Свежие огурцы оказывают желчегонное, мочегонное и слабительное действие, снижают кислотность желудочного сока [7,8]. В народной медицине свежий огуречный сок пьют как болеутоляющее и успокаивающее средство при желудочно-кишечных коликах и катарах верхних дыхательных путей. Используют как косметическое средство [9].

Благодаря высокой урожайности и раннему выходу продукции культура огурца занимает лидирующие позиции в структуре посевных площадей зимне-весеннего оборота при выращивании в защищенном грунте [2]. Динамичное и эффективное развитие отрасли возможно только при внедрении и освоении инновационных технологий, которые основаны на прогрессивном энергосбережении, значительном снижении затрат труда, что обеспечит увеличение уровня рентабельности производства. Овощи используются круглый год и в связи с этим необходимо разрабатывать методы бесперебойного поступления их к потребителям, с высокими вкусовыми и товарными качествами [4]. Основной задачей ООО ТПК «Агрокультура» является формирование конкурентоспособного производства для обеспечения населения экологически чистой продукцией свежих овощей круглый год, а особенно во внесезонное время.

Цель исследований – изучить особенности создания микроклимата и формирования урожайности огурца при выращивании в закрытом грунте на примере ТПК «Агрокультура».

**Краткая характеристика ТПК «Агрокультура».** Теплично-парниковый комбинат «Агрокультура» – современный комплекс по производству овощей в защищенном грунте, расположенный в поселке Дружино Омского района Омской области. ТПК «Агрокультура» основан в 2003 году. С 2003 по 2018 год производственные площади комбината выросли с 1 га до 5,5 га теплиц. Большая часть площадей теплиц отведена под круглогодичное выращивание огурца, что составляет 80,3 %. Салатная линия занимает 8,9 %, а рассадное отделение лишь 2,5 % от всей площади. Оставшиеся 8,3 % площадей, приходятся на сервисные помещения.

Объем производства огурца составляет около 3 тыс. т в год, а салата и зеленых культур – 2500 тыс. штук в год. В настоящее время ТПК «Агрокультура» является крупнейшим в регионе производителем овощей закрытого грунта. В теплицах установлено новейшее голландское и отечественное оборудование для выращивания огурца, томатов и зеленых культур. Производство овощей основано на малообъемной технологии выращивания с применением капельного полива, системы досвечивания растений и автоматического управления всей системой производства.

Технологический процесс по выращиванию овощей тепличного комплекса начинается в рассадном отделении. Оно состоит из трех изолированных контуров, в каждом из которых возможно создавать собственный микроклимат для выращивания рассады разного возраста и разных культур. Здесь производят посев семян в кубики, в которых они прорастают до возраста и размеров, необходимых для перемещения растений в теплицу.

**Требования к микроклимату в теплице.** Выращивание урожая в ТПК «Агрокультура» позволяет получать ранние плоды и защитить овощные культуры от внешних неблагоприятных факторов в виде перепадов температуры, заморозков, ветра. Для нормального роста и развития растений необходим оптимальный микроклимат в теплице [6]. Существует ряд требований культуры огурца при его выращивании. В технологически оснащенной теплице автоматически поддерживается благоприятный микроклимат для растений. Важными факторами, формирующими оптимальные условия для роста и развития огурца в ТПК «Агрокультура», являются освещение, температура воздуха, влажность и другие факторы.

*Контроль за уровнем света и углекислого газа в теплице.* Густота посадки растений огурца в теплице зависит от условий ее освещенности и способа досвечивания. Расположение растений планируют таким образом, чтобы ими усваивалось максимальное количество света, при этом не допуская затенения растений и потерь света в проходах. Густота посадки составляет 2,5 растений/м<sup>2</sup> (рис. 1).





**Рисунок 1 – Подготовка теплицы к посадке рассады огурца**

После посадки в теплицу растения должны восстановиться. С этой целью уровень досвечивания устанавливают такой же, как и в рассадном отделении – 20 часов в сутки. Досвечивание проводят с интенсивностью освещения 6000 люксов. Включение и отключение системы досветки проводят в два этапа: сначала 50 % ламп, через 30 минут еще 50 % ламп. Обязательная продолжительность темного периода для растений огурца – не менее 4 часов в сутки. При круглосуточном досвечивании происходит снижение интенсивности фотосинтеза и разрушение хлоропластов, нарушение гормонального баланса в растении. В результате чего процесс налива плодов замедляется, что отрицательно сказывается на уровне урожайности [5].

Хорошие результаты обеспечивает снабжение растений огурца углекислым газом. Оптимальная концентрация углекислого газа для огурца в приземном слое воздуха 0,3–0,6 %. Уровень  $\text{CO}_2$  в начальный период выращивания огурца составляет 700–800 ppm, в середине оборота – 1000, в конце оборота – до 1200 ppm. При светокультуре подкормка  $\text{CO}_2$  обязательна.

*Полив и уровень питания огурца в теплице.* До посадки рассады огурца в теплицу за 1–3 сут проводят напитку матов минеральной ваты фирмы «Grodan» питательным раствором. Концентрация раствора для напитки матов на 0,2 мСм/см ниже, чем сложившаяся электропроводность (ЕС) питательного раствора в минеральном кубике к моменту посадки. Напитку матов минеральной ваты осуществляют до появления так называемого «зеркала». Затем проводят посадку рассады в прорезанные заранее посадочные места. В день посадки ведут полив для выравнивания по влажности кубиков и получения капиллярной связи между ними и субстратом. На следующие сутки прорезают дренажные отверстия. Далее поливы ведут с концентрацией рабочего раствора 2,8–3,4 мСм/см, рН = 5,5–6,0. Начинают поливы спустя 2 часа от момента включения света и заканчивают за 2 часа до его отключения. Разница по влажности субстрата между последним вечерним поливом и первым утренним должна составлять 8%. Если разница превышает оптимальный уровень, то вносят корректировки в полив, на следующие сутки его заканчивают позднее.

Падение влажности субстрата между поливами в течение суток: максимум 3 %, оптимум 1,5–2,0 %. Особенно это важно в течение первых недель плодоношения. В период первой и второй недель плодоношения, когда

нагрузка растения плодами на максимальном уровне, проводят и ночные поливы.

В течение вегетации в зависимости от состояния растений поддерживают оптимальное содержание элементов питания в мате. Питательные растворы рассчитывают по следующим уровням питания (табл. 1). Концентрация в мате зависит от микроклимата и условий освещенности, чем выше освещенность, тем ниже должна быть концентрация поливочного раствора.

**Таблица 1 - Уровень питания культуры огурца в теплице (Ммоль/л)**

Неделя	NO <sub>3</sub>	NH <sub>4</sub>	Ca	Mg	K	P	SO <sub>4</sub>	Fe	Mn	Zn	B	Cu	Mo
1–3	16	0,8	4,7	2,1	5,5	1,2	1,4	15	10	5	25	0,75	0,5
4–8	16	1,4	4,5	1,4	7,0	1,2	1,4						
≥ 8	16	1,2	4,0	1,4	8,0	1,2	1,4						

При выращивании гибридов огурца в теплице поддерживают оптимальный температурный режим, соответствующий лучшему росту и развитию культуры в период вегетации. Первые двое суток после посадки рассады огурца температуру воздуха и субстрата в теплице днем и ночью поддерживают на уровне – 21–22 °С. Позже, в период цветения–плодоношение, ночную температуру по сравнению с дневной снижают на 2–3 °С.

Для сохранения оптимальной температуры и влажности в теплице, в летнее время при максимальной солнечной активности, растения притеняют шторами. При регулировании температурного режима стоит учитывать, что чем больше разница между дневной и ночной температурой, тем это губительней сказывается на урожайности культуры [3].

Огурец отличается повышенной требовательностью к влажности почвы и воздуха, интенсивно растет при относительной влажности воздуха 90–95 % и влажности почвы, близкой к 75–80 % НВ. Наибольшая потребность в почвенной влаге наблюдается в период массового цветения и образования пикулей и корнишонов [3]. Вода является составной частью растения, она нужна ему для фотосинтеза и перемещения с ней элементов питания. Влажность воздуха в теплице поддерживают на уровне 80–85%. Лучший диапазон дефицита влажности (ДВ) воздуха 3–6 г/м<sup>3</sup> (табл. 2). Следует избегать как сухого уровня ДВ (больше 11 г/м<sup>3</sup>), так и слишком влажного уровня ДВ (менее 2,7 г/м<sup>3</sup>), так как это отрицательно сказывается на состоянии растений, а в последствии на уровне и качестве урожая.

**Таблица 2 - Уровень дефицита влажности воздуха**

Время суток	ДВ, г/м <sup>3</sup>	Период
День	5–6	Интенсивная работа растения
	4,5	Сохранение растения
Вечернее время	4,0	Восстановление растения
Ночь	3,0	Налив плодов

При низком уровне влажности в теплице воздух дополнительно увлажняют системой мелкодисперсного распыления. Данный прием позволяет охладить воздух и дольше держать фрамуги закрытыми.

**Методика исследований.** В ТПК «Агрокультура» выращивают два партенокарпических гибрида (Мева F<sub>1</sub>, Демарраж F<sub>1</sub>) огурца включённых в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию на территории Российской Федерации. Культуру огурца при досвечивании в теплице ведут с приспуском растений. Приспускание с подкручиванием растений проводят два раза в неделю на 40 см за один раз. Расстояние между растениями поддерживается одинаковым весь период вегетации. Все боковые побеги целиком удаляют. Сбор огурца проводят четыре раза в неделю (через сутки) в состоянии технической спелости. Плоды выращиваемых гибридов огурца имеют длину около 30 см и массу 380–460 г. В первоначальный период, для снижения нагрузки на растения, огурцы снимают несколько раньше и чуть меньшего размера.

Обрезку листа осуществляют раз в неделю, с оставлением оптимального числа листьев на растении 18–20 штук.

Нормирование завязей проходят в два этапа: первые пять пазух полностью ослепляют, затем оставляют по одному плоду через узел, до 10 листа; с 11 листа оставляют два плода через один ослепленный узел. Данная формировка позволяет равномерно распределить нагрузку на растение.

Подкормку огурца удобрениями проводят двумя способами: корневая – через капельницы, вместе с поливом, поступают необходимые микроэлементы, в строго выверенных пропорциях; внекорневая – для нее на комбинате используют опрыскиватель ОЗГ-300 для защищенного грунта. Подкормка проводится мелкодисперсным распылением минеральных удобрений. Все технологические процессы производства продукции в тепличном комплексе контролируются и управляются компьютерной системой создания искусственного климата «SERCOM», специально разработанной для тепличного производства.

**Результаты исследований.** Фенологические наблюдения в 2019–2020 гг. проводили систематически от посева до последнего сбора огурца в обороте. Они показали, что сроки прохождения фенофаз гибридов Демарраж F<sub>1</sub> и Мева F<sub>1</sub> огурца наступали в одинаковые сроки и обеспечивали достижение фазы массового созревания плодов одновременно.

Условия микроклимата оказывали существенное влияние на рост и развитие растений, формирование органов продуктивности огурца. Приведенные ниже данные показывают, что интегрированным показателем реакции гибридов на изменения микроклимата в теплице является их отличия по биометрическим показателям (табл. 3)

Урожайность гибрида Мева F<sub>1</sub> существенно превышала на 1,73 кг/м<sup>2</sup> урожайность гибрида Демарраж F<sub>1</sub> при снижении выхода нестандартной продукции (табл. 4). К концу вегетационного периода растения в теплице были поражены болезнями, что увеличило выход нестандартных плодов.

**Таблица 3 - Биометрические показатели растений огурца**

Гибрид	Длина стебля перед ликвидацией	Длина листовой пластинки, см	Число листьев, шт.	Число цветков, шт.	Число плодов, шт.	Диаметр стебля, см	Длина междоузлий, см	Длина плода, см
Демарраж F <sub>1</sub>	7,0	15	16	5	12	0,45	9,37	18–21
Мева F <sub>1</sub>	6,5	16	16	5	12	0,45	9,56	18–22

**Таблица 4 - Урожайность гибридов огурца в зимней теплице малообъёмной гидропонике**

Гибрид	Средняя масса плода, г	Число плодов на растении, шт.	Продуктивность одного растения, кг	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>
Демарраж F <sub>1</sub>	180	43	3,48	8,69
Мева F <sub>1</sub>	185	47	4,17	10,42
НСР <sub>0,5</sub>				0,09

Изучение биохимического состава плодов гибридов огурца показало, что в плодах гибрида Мева F<sub>1</sub> повышалось процентное содержание сухого вещества, сахара и витамина С по сравнению с плодами гибрида Демарраж F<sub>1</sub> (табл. 5) Содержание нитратного азота в продукции было значительно меньше значения ПДК, которое составляет для огурца защищенного грунта 400 мг/кг сырой массы. Отмечены высокие вкусовые качества продукции.

**Таблица 5 - Биохимический состав плодов огурца**

Гибрид	Сухое вещество, %	Витамин С, мг	Общий сахар, %	Нитраты, мг
Демарраж F <sub>1</sub>	3,6	10,3	1,6	235
Мева F <sub>1</sub>	3,8	12,7	1,7	240

Экономическая оценка показала, что выращивать гибриды огурца в теплице весьма выгодно, особенно гибрид Мева F<sub>1</sub> рентабельность производства которого составляет 73%, а гибрида Демарраж F<sub>1</sub> – 53%.

### Выводы

1. Условия микроклимата в теплице оказывают существенное влияние на рост, развитие растений и формирование органов продуктивности огурца. При высадке рассады огурца в теплицу оптимальная температура воздуха и субстрата круглосуточно составляет 21–22° С. Позже, в период цветения–плодоношение, ночную температуру по сравнению с дневной снижают на 2–3 °С. Уровень влажности рекомендуется поддерживать на уровне 80–85 %.

2. При строгом соблюдении оптимального микроклимата в теплице, технологии выращивания и ухода за растениями, урожайность огурца в осеннее-зимнем обороте составляет гибрида Демарраж F<sub>1</sub> 8,69 кг/м<sup>2</sup>, гибрида Мева F<sub>1</sub> – 10,42 кг/м<sup>2</sup>, а рентабельность производства огурца 53–73 %.

3. По качеству плодов огурца гибридов Демарраж F<sub>1</sub> и Мева F<sub>1</sub> особых различий не наблюдается, содержание нитратов в них не превышает ПДК.

### Список литературы

1. Болотских А.С. Выращивание огурцов / А.С. Болотских. – М.: Колос, 1975. – 143 с.
2. Брызгалов В.Л. Овощеводство защищенного грунта / В.Л. Брызгалов, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова. – Л.: Колос, 1983. – 352 с.
3. Ващенко С.Ф. Овощеводство защищенного грунта / С.Ф. Ващенко. – М.: Колос, 1984. – 372 с.
4. Мельников В.Е. Овощеводство защищённого грунта на Европейском Севере / В.Е. Мельников. – Вологда-Молочное: ВГМХА, 2002. – 120 с.
5. Нестеров С.Ю. Досвечивание овощных культур / С.Ю. Нестеров, С.Н. Семенов [и др.]. – М., 2014. – 109 с.
6. Пичугина З.Т. Выращивание овощей в теплицах. / З.Т. Пичугина. – Хабаровск: Кн. изд-во, 1977. – 96 с.
7. Тараканов Г.И. Овощеводство / Г.И. Тараканов, В.Д. Мухин, К.А. Шуин [и др.]. – М.: Колос, 1993. – 511 с.
8. Ткаченко Н.Н. Огурцы / Н.Н. Ткаченко, С.И. Чижов, Э.Т. Мещеров [и др.]. – М.: Сельхозиздат, 1983. – 207 с.
9. Юрина О.В. Огурцы / О.В. Юрина. – М.: Моск. рабочий, 1985. – 144 с.

УДК 631.52:635.152

## ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ РЕДИСА ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА

Степанов А.Ф., д-р с.-х. наук, профессор

Петкевич А.О., бакалавр

ФГБОУ ВО «Омский ГАУ», г. Омск

**Аннотация.** В условиях южной лесостепи Омской области редис лучше высевать в третьей декаде апреля. Повышенной урожайностью корнеплодов отличается сорт Дуро краснодарское – 1,86–2,49 кг/м<sup>2</sup>, превышающий контрольный сорт 18 дней на 56–117%, при товарности продукции 83–95%. Сорта редиса Клюква в сахаре и Дуро краснодарское более устойчивы к цветущности, чем сорта 18 дней и Чемпион, у которых зацветает в период вегетации до 11,1–16,2 % растений.

**Ключевые слова:** редис, сорт, срок посева, урожайность, корнеплоды, товарность, цветущность

## ***PRODUCTIVITY OF RADISH VARIETIES AT DIFFERENT SOWING DATES***

***Stepanov A.F., Doctor of Agricultural Sciences, Professor***  
***Petkevich A.O., Bachelor's degree***  
***Omsk State Agrarian University, Omsk***

***Annotation.*** *In the conditions of the southern forest-steppe of the Omsk region, radishes are best sown in the third decade of April. The increased yield of root crops is distinguished by the Duro Krasnodarskoe variety – 1,86–2,49 kg/m<sup>2</sup>, exceeding the control variety of 18 days by 56–117%, with a marketability of 83–95%. Varieties of radish Cranberry in sugar and Duro Krasnodarskoe are more resistant to flowering than varieties 18 days and Champion, in which up to 11,1–16,2% of plants bloom during the growing season.*

***Keywords:*** *radish, variety, sowing period, yield, root crops, marketability, color*

**Введение.** Важную роль в питании человека имеют овощи. Обеспечение населения плодоовощной продукцией особо актуально, поскольку большая часть территории России не имеет благоприятных климатических условий для их выращивания, в связи с чем определенная часть населения испытывает дефицит витаминов, минеральных веществ и прочих биологически активных веществ, необходимых для нормальной жизнедеятельности. В России потребление овощей на одного человека в среднем составляет лишь 62–70 % от нормы, рекомендованной Институтом питания [3, 5].

Одним из наиболее привлекательных овощных растений является редис. Сегодня мировой объем производства редиса составляет более 7 млн. т в год. Редис открывает сезон ранних весенних овощей. Он – самый первый, а потому и самый популярный овощ. Редис помогает бороться с весенним авитаминозом. Сочные плоды ценят за раннее созревание и нежный вкус. Особенно они популярны в северных регионах страны, где требуется восстановление после долгой зимы [1].

Редис содержит углеводы, белки, азотистые вещества, витамины, минеральные соли и фитонциды – так называемые природные антибиотики. В нем витамина С содержится почти столько же, сколько в лимоне и апельсине [7]. Особенно ценны соли калия, которым приписывают антисклеротические свойства, способность регулировать процессы обмена веществ и укреплять сердце. Калия в редисе содержится столько же, сколько в капусте [9]. А по содержанию пектиновых веществ редис занимает ведущее место среди овощей. Пектины при взаимодействии с водой набухают и поглощают из кишечника холестерин, ненужные организму вещества, в том числе яды, канцерогены, болезнетворные микроорганизмы, и выводят их [10]. Вещества, содержащиеся в редисе, препятствуют формированию жировых отложений и способствуют улучшению метаболизма. За эти качества многие диетологи включают данный овощ в рекомендации по правильному питанию. Введение его в рацион

очищает организм от токсинов, тонизирует и снимает мышечное напряжение, увеличивает физическую выносливость. Наличие повышенного содержания в нем кремния положительно влияет на внешность и самочувствие человека [8].

Интерес к культуре редиса обусловлен тем, что его выращивание позволяет получать весной самую раннюю витаминную продукцию богатую минеральными солями, витаминами, органическими кислотами, эфирными маслами и другими легкоусвояемыми организмом человека веществами. Поэтому с этим растением постоянно ведется целенаправленная селекционная работа. В настоящее время селекционерами России создано и включено в Государственный реестр селекционных достижений (2020 г.), допущенных к использованию по регионам страны порядка 266 сортов и гибридов этой культуры.

Цель исследований – выявить влияние срока посева на урожайность сортов редиса в условиях Омской области.

**Методика исследований.** Исследования проводили на опытном поле СПК «Пушкинский» Омского района Омской области. Почва черноземно-луговая. Содержание гумуса в почве 6,1–8,0%, кислотность – 5,6–6,0 рН, содержание подвижного фосфора повышенное, калия – среднее.

Объект исследований – районированные и перспективные сорта редиса: 18 дней (контроль), Клюква в сахаре, Чемпион, Жара, Дуро краснодарское. Предшественник – картофель. Посев редиса проводили в три срока: 25, 30 апреля и 5 мая 2020 г. Подготовка почвы зональная. Схема посева редиса: между рядами – 10 см, в ряду между семенами – 5 см. Глубина заделки семян 1 см. Полив растений проводили раз в трое суток. Прополку и прореживание растений осуществляли вручную. Для сохранения влаги посев редиса мульчировали. Учетная площадь делянки 3 м<sup>2</sup>, повторность 4-кратная, размещение делянок последовательное.

Постановка опыта, проведение учетов и наблюдений осуществляли в соответствии с общепринятыми методиками [6]. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили методом дисперсионного анализа [2].

**Результаты исследований.** Исследования показали, что семена редиса начинают прорастать, как только попадают в благоприятную среду, достаточно влажную и прогретую до 3–4 °С почву. Наилучшей всхожестью при всех сроках посева отличались семена сорта редиса 18 дней – 90–93%. Хуже других прорастали семена сорта Дуро краснодарское – 83–88%.

Вегетация редиса начиналась с раскрытия семядольных листьев. Первый настоящий лист у растений формировался на 12–13 сутки. Через 16–18 сут растения имели 3–4 настоящих листа, а через 21–26 сут – 5–7 листьев. В этот период наблюдалось активное нарастание ассимиляционной площади листьев. Продукты ассимиляции листовой поверхности использовались на рост надземной массы и корнеплода растений. Наиболее интенсивно росли растения редиса сортов Жара и 18 дней. Период от всходов до технической спелости корнеплода у изученных сортов составил 19–22 сут, что позволяет отнести их к группе раннеспелых.

Для роста корнеплодов редиса большое значение имеет хорошо развитый листовой аппарат. Розеточные листья редиса простые, черешковые, цельные или рассеченные. Форма листа овальная или лировидная. Листья светло-зеленые, верхние немного больше боковых. У изученных сортов формировалась розетка из 5–6 листьев (табл. 1).

**Таблица 1- Масса и размер листьев сортов редиса при разных сроках посева**

Сорт	Размеры листа, см		Листьев на одном растении, шт.	Масса листьев с одного растения	
	ширина	длина		г	%
<b>Первый срок посева, 25 апреля</b>					
18 дней (контроль)	5,9	20,0	5	19,5	100
Жара	4,0	10,0	6	18,0	92
Клюква в сахаре	3,5	9,1	5	16,6	85
Чемпион	4,6	10,3	5	17,4	89
Дуро краснодарское	6,8	19,5	6	29,0	149
<b>Второй срок посева, 30 апреля</b>					
18 дней (контроль)	4,6	15,6	5	15,2	78
Жара	3,1	7,7	6	13,9	71
Клюква в сахаре	3,3	7,7	5	14,0	72
Чемпион	5,0	11,1	5	13,8	71
Дуро краснодарское	4,9	14,8	6	18,5	95
<b>Третий срок посева, 5 мая</b>					
18 дней (контроль)	4,5	17,5	5,0	17,3	89
Жара	3,7	8,2	6,0	14,8	76
Клюква в сахаре	3,6	8,8	5,0	16,1	83
Чемпион	5,2	12,0	5,0	14,9	76
Дуро краснодарское	5,7	17,7	6,0	22,1	113

Ширина листьев у сортов редиса по срокам посева изменялась от 3,1 до 6,8, а длина – от 7,7 до 20,0 см. Более широкие листья имел сорт Дуро краснодарское – до 6,8 см, контрольный сорт 18 дней – до 5,9 см. У сортов Жара и Чемпион они менее рассечены, чем у других сортов редиса.

Наибольшей массой листьев, при всех сроках посева, обладал сорт Дуро краснодарское. При первом сроке посева она составляла 29,0 г, при втором – 18,5, при третьем – 22,1 г. Малой их массой обладал сорт Чемпион – 13,8–14,9 г. Сорта



Жара, 18 дней (контроль), Клюква в сахаре имели массу ботвы от 13,9 до 19,5 г. По размерам, форме и окраске корнеплоды изучаемых сортов редиса различались. Наиболее крупные корнеплоды формировал сорт Дуро краснодарское, масса их достигала 14,1–17,3 г, или была больше чем у контрольного сорта 18 дней на 61–122 % (табл. 2). Сорт 18 дней имея корнеплод удлиненно-цилиндрической формы отличался большей его длиной – 7–9 см. Большинство сортов редиса наибольшую массу корнеплода имели при посеве 30 апреля (табл. 2).

**Таблица 2 - Размер и масса корнеплода сортов редиса при разных сроках посева**

Сорт	Масса растения, г	Размер корнеплода, см		Масса корнеплода	
		длина	диаметр	г	к контролю, %
Первый срок посева, 25 апреля					
18 дней (контроль)	26,9	7,0	1,5	7,4	100
Жара	25,9	1,9	2,2	7,9	107
Клюква в сахаре	23,9	1,9	2,1	7,3	99
Чемпион	24,3	2,1	2,2	6,9	93
Дуро краснодарское	43,1	2,0	2,6	14,1	191
Второй срок посева, 30 апреля					
18 дней (контроль)	24,1	9,0	1,6	8,9	100
Жара	24,9	2,4	2,6	11,0	123
Клюква в сахаре	24,8	3,0	3,2	10,8	121
Чемпион	25,8	3,9	3,7	12,0	135
Дуро краснодарское	32,8	3,0	3,3	14,3	161
Третий срок посева, 5 мая					
18 дней (контроль)	25,1	8,0	1,5	7,8	100
Жара	24,0	2,2	2,5	9,2	118
Клюква в сахаре	25,0	2,9	3,1	8,9	113
Чемпион	23,1	3,1	3,3	8,2	105
Дуро краснодарское	39,4	3,2	3,6	17,3	222

Установлено, что при втором сроке посева урожайность корнеплодов сорта редиса 18 дней была на 17–30 % больше, чем при первом (табл. 3). При этом сроке посева также наибольшую урожайность корнеплодов (2,0 кг/м<sup>2</sup>) имел сорт Дуро краснодарское, на 56 % больше контроля 18 дней. Сорт Жара превышал контроль на 22%, Чемпион – на 23, сорт Клюква в сахаре – на 35 %. При третьем сроке посева у большинства сортов редиса урожайность корнеплодов снизилась по сравнению со вторым сроком посева. Лишь у сорта Дуро краснодарское она была максимальной – 2,49 кг/м<sup>2</sup> или превышение по сравнению с контролем составило 117%.

**Таблица 3 - Урожайность и товарность сортов редиса в зависимости от срока посева**

Сорт, (А)	Общая урожайность, кг/м <sup>2</sup>	К контролю, %	Товарная урожайность, кг/м <sup>2</sup>	Товарность, %	Цветушность, %
<i>Первый срок посева, 25 апреля (В)</i>					
18 дней (контроль)	1,10	100	0,92	84	13,5
Жара	0,99	90	0,89	90	2,9
Клюква в сахаре	0,99	90	0,89	90	6,3
Чемпион	1,11	101	0,92	83	8,1
Дуро краснодарское	1,86	169	1,54	83	-
<i>Второй срок посева, 30 апреля</i>					
18 дней (контроль)	1,28	117	1,10	86	5,5
Жара	1,56	122	1,48	95	2,8
Клюква в сахаре	1,73	135	1,59	92	-
Чемпион	1,58	123	1,39	88	11,1
Дуро краснодарское	2,00	156	1,86	93	5,7
<i>Третий срок посева, 5 мая</i>					
18 дней (контроль)	1,15	105	0,97	84	16,2
Жара	1,27	110	1,14	90	5,5
Клюква в сахаре	1,18	103	1,07	91	2,8
Чемпион	1,32	115	1,12	85	2,8
Дуро краснодарское	2,49	217	2,29	92	-
НСП <sub>05</sub> А	0,44		0,32		
В	0,21		0,18		

Выход товарной продукции был в пределах 83–95%. Наилучшей товарностью корнеплодов (90–95%) отличались сорта редиса Жара, Клюква в сахаре и Дуро краснодарское. Органолептический анализ согласно ГОСТ 34216-2017 Редис свежий показал, что наилучшими органолептическими свойствами обладают сорта редиса Дуро Краснодарское и Клюква в сахаре. Неплохими вкусовыми качествами обладают сорта Чемпион и Жара, хуже у сорта 18 дней.

Для редиса характерна реакция на ухудшение условий выращивания – длину дня, недостаток влаги, нарушение температурного режима. Эта реакция, как правило, выражается в увеличении числа застеблеванных растений, происходит быстрый их переход в репродуктивную фазу, товарный корнеплод не формируется. Они, как правило, бывают мелкие, с волокнистой и грубой мякотью.

На устойчивость редиса к стеблеванию и формирование товарного корнеплода влияют не только длина дня, но и обеспеченность растений влагой, место посадки. Оптимальной температурой воздуха является 18–20°С,

влажность его должна составлять 70–80%, а интенсивность солнечной радиации и продолжительность светового дня 13–15 часов [4].

Поэтому при возделывании этой культуры следует соблюдать приемы агротехники, не допускающие цветения растений, а так же использовать сорта редиса, устойчивые к цветущности. Изучаемые сорта редиса имели разную реакцию на длину светового дня и процент цветущих растений в зависимости от срока посева (табл. 3). При первом и третьем сроках посева повышенной цветущностью растений отличался контрольный сорт редиса 18 дней – 13,5–16,2 %, при втором – Чемпион – 11,1 %. Сорта редиса Клюква в сахаре и Дуро краснодарское были более устойчивы к цветущности, в репродуктивную фазу у них вступало не более 2,8–6,3 % растений.

### Выводы

1. В условиях южной лесостепи Омской области для получения стандартных корнеплодов редис лучше высевать в третьей декаде апреля. Повышенной урожайностью корнеплодов отличается сорт редиса Дуро краснодарское – 1,86–2,49 кг/м<sup>2</sup>, превышающий контрольный сорт 18 дней на 56–117%. Урожайность корнеплодов других сортов находится в пределах 0,99–1,73 кг/м<sup>2</sup>, а товарность – 83–95%.

2. Сорта редиса Клюква в сахаре и Дуро краснодарское более устойчивы к цветущности, в репродуктивную фазу у них вступает не более 2,8–6,3 % растений. Сорта редиса 18 дней и Чемпион наиболее склонны к цветущности, в период вегетации у них может цвести до 11,1–16,2 % растений.

### Список литературы

1. Аутко А.А. В мире овощей / А.А.Аутко. – Минск: Технопринт, 2004. – 568 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов исследований / Б.А. Доспехов. – М., 1979. – 416 с.
3. Ермаков Н.Ф. Технология производства редиса: рекомендации. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 30 с.
4. Калачева Л.И. Особенности органогенеза морфофизиологических типов редиса (*Raphanussativus*L.) в условиях различных световых режимов: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук // Л.И. Калачева. – М., 1970. – 33 с.
5. Леунов В.И. Столовые корнеплоды в России / В.И. Леунов. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2011. – 256 с.
6. Литвинов С.С. Научные основы современного овощеводства / С.С. Литвинов. – М.: Россельхозакадемия, 2008. – 771 с.
7. Сазонова Л.В. Корнеплодные растения (морковь, сельдерей, петрушка, пастернак, редис, редька) / Л.В. Сазонова, Э.А. Власова. – Л.: Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. – 296 с.
8. Складневский Л.Я. Целебные свойства овощных растений / Л.Я. Складневский. – М.: Россельхозиздат, 1975. – 272 с.

9. Тимофеева С.Ф. Все об овощах: морковь, свекла, редис, редька, репа, брюква / С.Ф. Тимофеева. – Самара: Вега-информ, 1995. – 174 с.

10. Янаева Д.А., Ховрин А.Н. Редис европейский: селекция и технологии выращивания // Картофель и овощи, 2013. – №3. – С. 30–33.

УДК: 633.31/.37; 635.6

**ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТООБРАЗЦОВ СОИ  
СЕЛЕКЦИОННОГО ПИТОМНИКА  
В УСЛОВИЯХ ТЕМНЫХ СЕРОЗЕМОВ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА**

**Тастанбекова Г.Р.**, <sup>1</sup> канд. с.-х. наук, управляющий директор  
**Дидоренко С.В.**, <sup>2</sup> канд. с.-х. наук, зав. отделом бобовых культур  
**Кудайбергенов М.С.**, <sup>2</sup> д-р биол. наук, зав. отделом масличных культур  
**Кукиев К.А.**, <sup>1</sup> магистр биологии, научный сотрудник  
**Шынгисбаева А.Т.**, <sup>1</sup> старший лаборант  
**Сексенбаев Д.У.**, <sup>1</sup> старший лаборант

<sup>1</sup>ТОО «Юго-Западный научно-исследовательский институт  
животноводства и растениеводства», Шымкент, Казахстан

<sup>2</sup>ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и  
растениеводства», Алматы, Казахстан

**Аннотация.** Исследования по продуктивности линий сои селекционного питомника второго года проведены в условиях темных сероземов Южного Казахстана. Объектами послужили линии сои, отобранные из гибридных поколений шестого поколения, созданные на основе традиционной селекции в ТОО «КазНИИЗиР». Установлено, что в селекционном питомнике сои по массе семян с одного растения в сравнении со стандартом «Ласточка» (41,60 г) выделились три линии и стандартом «Акку» (39,60 г) выделились семь линий. Данный показатель варьировал от 40,30 до 42,01 г соответственно. Повышенной массой семян сои с одного квадратного метра по сравнению со стандартами «Ласточка» (435,7 г) и «Акку» (405,0 г) выделились 2 линии: К3/2 (441,1 г) и К13/3 (446,0 г).

**Ключевые слова:** соя, линии, селекционный питомник, продуктивность

***PRODUCTIVITY OF SOYBEAN CULTIVARS BREEDING NURSERY  
IN THE CONDITIONS OF DARK SEROZEMS OF SOUTHERN  
KAZAKHSTAN***

***Tastanbekova G. R.*** <sup>1</sup>*Candidate of Agricultural Sciences, Managing director*  
***Didorenko S. V.*** <sup>2</sup>*Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department,  
department of legumes*

*Kudaibergenov M. S.* <sup>2</sup> *Doctor of Biological Sciences, Head of the Department.*  
*department of oilseeds*

*Kukiev K.A.* <sup>1</sup> *Master of Biology, research collaborator*

*Shyngisbayeva A.T.* <sup>1</sup> *senior laborant*

*Seksenbayev D.U.* <sup>1</sup> *senior laborant*

<sup>1</sup> *South-West Research Institute of Animal Husbandry and Crop Production  
LLP, Shymkent, Kazakhstan<sup>1</sup>*

<sup>2</sup> *Kazakh Research Institute of Agriculture and Crop Production LLP, Almaty,  
Kazakhstan*

**Annotation.** *Studies on the productivity of soybean lines of the breeding nursery of the second year were conducted in the conditions of dark gray soils of Southern Kazakhstan. The objects were soybean lines selected from hybrid generations of the sixth generation, created on the basis of traditional breeding in KazNIIZiR LLP. It was found that in the soybean breeding nursery, three lines were distinguished by the weight of seeds from one plant in comparison with the standard "Swallow" (41.60 g) and the standard "Akku" (39.60 g), seven lines were distinguished. This indicator varied from 40.30 to 42.01 g, respectively. The increased weight of soybean seeds per square meter compared to the standards "Swallow" (435.7 g) and "Akku" (405.0 g) were 2 lines: K3/2 (441.1 g) and K13/3 (446.0 g).*

**Keywords:** *soy, lines, breeding nursery, productivity*

Соя является одной из наиболее популярных культур в растениеводстве. Она относится к семейству бобовых, отличается высокой урожайностью и произрастает практически на любых типах почвы, за исключением песчаных. Плоды сои содержат большое количество растительного белка. Они имеют самое широкое применение: используются для приготовления различных блюд и в пищевом производстве, а также в качестве кормов для сельскохозяйственных животных [1].

Агроклиматические условия Казахстана неоднородны, и для получения высоких и устойчивых урожаев в разных регионах необходимы адаптированные (разные) сорта. При выращивании сои на орошении и в условиях достаточной влаги посевные площади культуры можно расширить за счет возделывания в обеспеченных осадками регионах Костанайской, Северо-Казахстанской и Восточно-Казахстанской областей, орошаемых пашен Жамбылской и Туркестанской областей. Расширение посевных площадей под сою требует создания сортов, адаптированных в различных зонах Республики, с учетом сроков вегетации растений, их фотопериодической реакции и с диапазоном накопления положительных температур 1700-1900°C для северных регионов, 1900-2200°C - для восточных регионов и более 3000°C - для юга Республики. Существует реальная необходимость учета величины пластичности сорта при программировании урожая в определенной зоне возделывания [2].

Научно-исследовательские работы по изучению сортообразцов сои селекционного питомника второго года (СП 2) были заложены на опытном участке Юго-Западного научно-исследовательского института животноводства и растениеводства (ж/м «Тассай» Каратауский район г.Шымкент Туркестанской области) 10 образцами, в качестве стандартов служили сорта «Ласточка» и «Акку». Питомник СП 2 размещался на орошаемом участке, предшественник - озимая пшеница. Метод расположения вариантов – рендомизированные блоки.

Почва опытного участка - темный серозем, по механическому составу средний суглинок. В пахотном слое почвы содержится 1,77% гумуса. Содержание нитратного азота в пахотном слое составляет - 50,8 мг/кг почвы, подвижного фосфора - 11,4 мг/кг, обменного калия - 162,1 мг/кг. Реакция почвенного раствора в пахотном слое слабощелочная (рН-7,47).

Климат континентальный с резкими переходами от сезона к сезону и большими перепадами температур в течение суток. Средняя годовая температура воздуха 10-12<sup>0</sup>С. Годовая сумма осадков составляет 500 мм с колебаниями 400-900 мм.

Агротехника применялась по общепринятой технологии в Туркестанской области. Опыты заложены по зяблевой вспашке. Ранней весной для закрытия влаги проведено боронование зяби в два следа. До посева сои в целях уничтожения сорняков и создания рыхлого состояния почвы проведены две культивации: первую на глубину 10-12 см, вторую - на глубину заделки семян с последующим боронованием и малованием.

Посев сои проведен 8 мая, когда почва на глубине заделки семян хорошо прогрелась. Способ посева пунктирный с междурядьями 70 см. Густота стояния - 500 тыс. растений на один гектар.

Проведены две междурядные обработки почвы, первая - с одновременной нарезкой борозд. На посевах в основном превалировали однолетние двудольные сорняки, а также встречались многолетние злаковые. Посевы в зависимости от вида и количества сорных растений были обработаны гербицидом «Пивот» в норме 0,8 л/га.

Для поддержания влажности почвы на уровне 75% от НВ проведены 5 вегетационных полива с прерывистой водоподачей в каждую борозду в норме 500-600 м<sup>3</sup>/га, с увлажнением почвогрунта на глубину 0,5 м.

Закладка полевых опытов, учеты и наблюдения проводились согласно общепринятым методам и методикам Государственного сортоиспытания [3].

Учет урожая поделяночный. Математическая обработка урожайных данных методом дисперсионного анализа по Б.А.Доспехову [4].

В селекционном питомнике сои по массе семян с одного растения в сравнении со стандартом «Ласточка» (41,60 г) выделились три линии и стандартом «Акку» (39,60 г) выделились семь линий (табл. 1). Данный показатель варьировал от 40,30 до 42,01 г соответственно.

Повышенной массой семян сои с одного квадратного метра по сравнению со стандартами выделились 2 линии: К3/2 (Ласточка/Santana) -441,1 г и К13/3

(Одесская 150/Zen) - 446,0 г. Данные сортообразцы превышали стандарты соответственно на 5,4-10,3 г и 36,1-41,0 г.

Масса 1000 семян - один из основных дополнительных показателей их качества и полноценности, она свидетельствует о крупности и выполненности зерна. Линия из гибридной комбинации Ласточка/Santana - К3/2 выделилась повышенной массой 1000 семян - 140,1 г, что превышает стандарт «Ласточка» на 0,4 г и стандарт «Акку» на 1,2 г.

**Таблица 1 - Признаки продуктивности и урожайность образцов сои в СП 2**

№	Название образца	Происхождение, гибридная комбинация	Масса семян с 1 растения, г	Масса семян с 1 м <sup>2</sup> , г	Масса 1000 семян, г	Урожайность ц/га
1	Ласточка (St)		41,60	435,7	139,7	43,5
2	Акку (St)		39,60	405,0	138,9	40,5
3	СП 2 К 3/1	Ласточка/Santana	41,74	378,0	134,3	37,8
4	СП 2 К 3/2	Ласточка/Santana	41,21	441,1	140,1	44,1
5	СП 2 К 4/1	Эврика/Харбин	34,51	377,4	124,0	37,7
6	СП 2 К 11/1	Ласточка/Харбин	40,34	377,7	138,7	37,8
7	СП 2 К 11/2	Ласточка/Харбин	39,52	372,0	114,3	37,2
8	СП 2 К 13/1	Одесская 150/Zen	42,01	399,5	134,6	39,9
9	СП 2 К 13/2	Одесская 150/Zen	40,32	384,0	135,2	38,4
10	СП 2 К 13/3	Одесская 150/Zen	41,74	446,0	122,5	44,6
11	СП 2 К 13/4	Одесская 150/Zen	40,30	347,4	104,9	34,7
12	СП 2 ЛТ 51/1	Ласточка/Dekabig	38,10	386,2	114,0	38,6
НСР						1,91

В селекционном питомнике сои из изучаемых 10 линий по урожайности выявлены К3/2 и К13/3, лучших по сравнению со стандартом «Ласточка» (43,5 ц/га) и стандартом «Акку» (40,5 ц/га). Урожайность отобранных линий составила соответственно 44,1 и 44,6 ц/га, с прибавкой 0,6-3,6 и 1,1-4,1 ц/га. Наибольшей продуктивностью характеризовался сортообразец К13/3 (Одесская 150/Zen).

Эти линии будут переведены для дальнейших исследований в контрольный питомник.

### Список литературы

1. <https://www.openbusiness.ru/biz/business/fermerskiy-biznes-vyrashchivanie-soi/> Фермерский бизнес: выращивание сои.
2. Абугалиева А.И., Дидоренко С.В. Генетическое разнообразие сортов сои различных групп спелости по признакам продуктивности и качества // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2016;20(3):303-310. DOI 10.18699/VJ16.168.
3. Методика государственного сортоиспытания. - М.- В.1. - 1985.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд. 5-е доп. и перераб. - М.: Агропромиздат, 1985. -351 с.
5. Омариев Ш.Ш., Мусаев М.Р. Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях западного прикаспия//Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (27). С. 19-21.
6. Муслимов М.Г. Агробиологические основы ресурсосберегающей технологии возделывания сорговых культур на силос и зелёную массу в условиях Дагестана // Автореферат дисс. на соиск. уч. степ. докт. с.-х. наук.- Волгоград:Волгоградская ГСА. 2004.
7. Муслимов М.Г. Сахарное сорго- перспективная кормовая культура.- Ж:Кукуруза и сорго.2003. №3.С.15-16.
8. Муслимов М.Г. Сорго- культура больших возможностей.- Ж:Проблемы развития АПК региона. 2010.Т.1. №1.С.47-50.
9. Муслимов М.Г. Урожай и качество сорго в орошаемых агроландшафтах республики Дагестан // М.Г.Муслимов, Н.С.Таймазова, С.А.Эмиров, Г.И.Арнаутова, Е.К.Омарова.- Ж.: Юг России:экология, развитие. 2016.Т.11. №3. С.174-180.
10. Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Рамазанова Т.В. Ресурсосберегающий способ орошения сои в засушливой зоне равнинного Дагестана//Проблемы развития АПК региона. 2012. Т. 11. № 3 (11). С. 13-15.

**УДК: 633.413:631**

## **ВЛИЯНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

**Тайчибеков А.У.,<sup>1</sup> доцент**  
**Кулькеев Е.Е.,<sup>2</sup> канд. с.-х. наук**

<sup>1</sup>Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати, г.Тараз

<sup>2</sup>Управление сельского хозяйства акимата Жамбылской области, г.Тараз

**Аннотация.** В Казахстане научные основы синтеза и применения РРР были заложены член-корреспондентом АН КазССР И.Н. Азербаетовым в Институте химических наук им. А.Б. Бектурова [3].

Результаты исследования показали, что особенностью действия стимулятора роста растений КН-2(акпинол-альфа) являются проявления



стимулирования всхожести, роста корней, листовой поверхности и продуктивности сахарной свеклы при очень низких концентрациях препарата.

Применение регулятора роста растений КН-2 на фоне общих агротехнических приемов при обработке семян перед посевом, плюс дополнительно при опрыскивании посевов в начале вегетации, а также отдельно при опрыскивании в начале вегетации препаратом на посевах сахарной свеклы позволило повысить продуктивность культуры от 11,3 до 78,3%. Наибольшая и достоверная прибавка урожая наблюдалась на вариантах 2 и 3, при обработке семян перед посевом 0,001% раствором КН-2, которая в среднем варьировала от 21,7; 27,8 т/га, что соответственно: на 61,1; 78,3 % больше и сахаристость корнеплодов повысилась на 1,0 %, чем по сравнению с контрольным вариантом без обработки. При отдельной обработке 0,0001% раствором КН-2 по вегетации в фазе 3-4 пар настоящих листьев, влияние ее на урожай и сахаристость сахарной свеклы не наблюдалось.

Прибавка урожая от обработки КН-2, КН-2/АГ и АН-16 в среднем варьировало от 5,5 до 8,4 т/га по гибриду Эйдер, что соответственно: на 9,1 - 14,0% больше чем по сравнению с контрольным вариантом (без обработки). По гибриду «Авантаж» прибавка урожая в среднем составило: 6,4, 7,1, 9,3 т/га, что соответственно-0,6, 11,8, 15,5 % больше было по сравнению с вариантом без обработки семян с препаратом.

**Ключевые слова:** регулятор роста растений, сахарная свекла, урожай, сахаристость, концентрация препарата, ширина междурядья

## ***INFLUENCE OF DOMESTIC GROWTH REGULATORS INFLUENCE OF PLANTS ON THE PRODUCTIVITY OF SUGAR BEET***

*Taichibekov A. U.* <sup>1</sup>-Associate Professor

*Kulkeev E. E.* <sup>2</sup>-Candidate of Agricultural Sciences

<sup>1</sup>*M. H. Dulati Taraz Regional University, Taraz*

<sup>2</sup>*Department of Agriculture of the Akimat of Zhambyl region, Taraz*

**Annotation.** *In Kazakhstan, the scientific basis for the synthesis and application of PPP were laid by I.N. Azerbayev, Corresponding Member of the Kazakh SSR Academy of Sciences, at the A.B. Bekturov Institute of Chemical Sciences [3].*

*The results of the study showed that the peculiarity of plant growth stimulant КН-2 (acpinol-alpha) is the manifestation of stimulation of germination, root growth, leaf surface and productivity of sugar beet at very low concentrations of the drug.*

*The application of the plant growth regulator КН-2 against the background of general agronomic practices in the treatment of seeds before sowing, plus an additional spraying of crops at the beginning of the growing season, as well as separate spraying at the beginning of the growing season with the preparation on the sugar beet crops increased crop productivity from 11.3 to 78.3%. The greatest and reliable increase of yield was observed on the variants 2 and 3, when the seeds were treated before sowing with 0,001% solution of КН-2. On the average it amounted to 21,7; 27,8 t/ha, which was 61,1; 78,3% more and the root carrots sugar content was*

*increased by 1,0% as compared to the control variant without treatment, respectively. With separate treatment with 0.0001% solution of KN-2 during the growing season in the phase of 3-4 pairs of true leaves, its effect on the yield and sugar content of sugar beet was not observed.*

*Yield increase from treatment KN-2, KN-2/AG and AN-16 on average ranged from 5.5 to 8.4 t / ha hybrid Eider, which is respectively: 9,1-14,0% more than compared to the control (no treatment). For hybrid "Avantazh" yield increase averaged: 6.4, 7.1, 9.3 t/ha, which, respectively, 0.6, 11.8, 15.5% more than was the variant without seed treatment with the preparation.*

**Keywords:** *plant growth regulator, sugar beet, yield, sugar content, drug concentration, row spacing*

**Введение.** Наиболее важной составной частью любой национальной экономики, где производится жизненно важная для общества продукция и сосредоточен огромный экономический потенциал, является агропромышленный комплекс. Развитие его в решающей мере определяет состояние всех отраслей экономики, уровень продовольственной безопасности государства и социально-экономическую обстановку в обществе. В настоящее время перед сельским хозяйством наиболее остро встает вопрос интенсификации отрасли, получения максимального количества продукции с единицы площади.

Важным резервом повышения урожайности и качества сельскохозяйственной продукции является применение регуляторов роста растений (РРР) [1-3].

В настоящее время под РРР следует понимать, что это экзогенные синтетические и природные органические соединения, которые влияют на жизненные процессы растений, не оказывая в используемых концентрациях токсического действия и не является источником питания.

В Казахстане научные основы синтеза и применения РРР были заложены член-корреспондентом АН КазССР И.Н. Азербаетовым в Институте химических наук им. А.Б. Бектурова[4]. В дальнейшем эти работы были развиты и успешно осуществляются профессором Ержановым К.Б. и др. [5]. В результате теоретических и прикладных исследований созданы и внедрены в практику препараты акпинол и фоспинол. Успехи казахстанской школы признаны в научном кругу за создание нового класса РРР в ряду ацетиленовых пиперидолов.

Сахарная свекла является для нашей области приоритетной культурой в том числе потенциальные возможности возделывания ее очень большие, экономически выгодно и развитие этой отрасли просто необходимо.

Преимуществами отечественных РРР являются: высокая эффективность, широкий спектр культур, низкая доза, хорошая растворимость в воде, доступность и высокая окупаемость. Основным эффектом применения данных препаратов является прерывания покоя, активизация процесса плодообразования, повышение устойчивости к стрессам и болезням растений в

периоды вегетации. Данные препараты можно отнести к препаратам комплексного действия, позволяющему еще более эффективно интенсифицировать производство сеельскохозяйственной продукции.

Целью наших исследований является: испытания регуляторов роста растений КН-2, КН-2/АГ, АН-16 на урожай и сахаристость сахарной свеклы возделываемой в условиях орошаемого земледелия АПК Жамбылской области.

Отсюда перед нами были поставлены следующие задачи:

- Производственное испытание: предпосевная обработка семян сахарной свеклы 0,001% водным раствором РРР (полусухим методом).

- Новизна и практическая значимость работы заключается в том, что данная работа в области с культурой сахарной свеклы проводится впервые.

- Испытания проводятся на орошаемых землях ПК «Қызыл Дихан қожалығы» и в крестьянском хозяйстве «Нурислам» Жамбылской области Республики Казахстан.

**Методика и результаты исследований.** При выращивании любой культуры является получить хорошую всхожесть, в этом отношении положительная роль отводится стимуляторам роста растений, которые подтверждают двух годичные результаты наших исследований .

Наши испытания отечественных РРР проводились в 2017 года в ПК «Қызыл-Дихан қожалығы» Жамбылского района и в 2019 году в крестьянском хозяйстве «Нурислам» Байзакского района Жамбылской области при возделывании сахарной свеклы на орошаемых землях.

Почвы участков типичные для данных хозяйств и региона представлены лугово-сероземными обыкновенными с содержанием гумуса в верхнем горизонте – 1,54% - 2,0%. а в нижнем - до 1,16%. Содержание соответственно легкоусвояемых подвижных элементов фосфора в верхнем горизонте составляло 1,95 и 1,46 мг/100г почвы, обменного калия – 32,5-28,3 мг/100г почвы.

Агротехника общепринятая для данной зоны исследований. Сахарная свекла в обоих случаях размещается по зяблевой вспашке после зерновых. В период вегетации были проведены две-три азотные подкормки из расчета 30-35кг /га д. в.

Особый интерес к РРР обусловлен широким спектром их действия на растения, возможностью направленно регулировать рост и развития для повышения урожайности и качества с/х продукции а также способностью повышать устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды высоким и низким температурам, недостаткам влаги и способствует получению хороших всходов растений.

Рост и развитие сахарной свеклы и, следовательно, накопление биомассы обуславливается условиями жизни, которые складываются по-разному в зависимости от предшественников, удобрений, периодов прохождения фаз развития, а также погодных условий и др.

Посев в ПК «Қызыл-Дихан қожалығы» был проведен 10 мая на площади 4,5га, а в к/х «Нурислам» 15 мая на площади 8,0 гектаров с междурядьем 45см,

обработка семян сахарной свеклы были проведены 0,001% водным раствором препаратов полусухим методом перед посевом. Результаты исследований по хозяйствам приведены в таблицах 1,2.

По данным таблицы 1 при отдельной обработке 0,0001% раствором КН-2 по вегетации в фазе 3-4 пар настоящих листьев, влияние ее на урожай и сахаристость сахарной свеклы не наблюдалось. Наибольшая и достоверная прибавка урожая наблюдалась на вариантах 2 и 3, которая в среднем варьировала от 21,7; 27,8 т/га, что соответственно: на 61,1; 78,3 % больше и сахаристость корнеплодов повысилась на 1,0 %, чем по сравнению с контрольным вариантом без обработки. Проведенными наблюдениями установлено, что густота насаждения растений после формирования по вариантам испытаний отличалась и варьировало в пределах от 55,0 до 72,5 тыс. растений на единице площади перед уборкой урожая в ПК «Кызыл-Дихан кожальгы» в 2017 г .

Вариант, где провели отдельно обработку стимулятором роста по вегетации растений 0,0001% раствором КН-2 в фазе 3-4 пар настоящих листьев незначительно отличался от варианта без обработки и густота растений превышало контрольный всего на 4,5 %.

Формирование наибольшей густоты растений на 27,3-31,8% больше по сравнению без обработки наблюдалось на вариантах предпосевной обработки семян сахарной свеклы 0,001% водным раствором КН-2 и плюс дополнительной обработки растений 0,0001% раствором КН-2 в фазе 3-4 пар настоящих листьев по вегетации.

Оптимальные величины массы корнеплодов определяют урожайность культуры. Так, масса одного корнеплода варьировало от 686 до 873г. в зависимости от применения предпосевной обработки семян к концу вегетации сахарной свеклы раствором КН-2. Наибольшее накопление массы корнеплодов также, отмечено на вариантах применения предпосевной обработки семян 0,001% водным раствором КН-2 и предпосевной обработки семян 0,001% раствором КН-2 + дополнительная обработка 0,0001% раствором КН-2 по вегетации в фазе 3-4 пар настоящих листьев.

При отдельной обработке 0,0001% раствором КН-2 по вегетации в фазе 3-4 пар настоящих листьев, влияние ее на урожай и сахаристость сахарной свеклы не наблюдалось.

Так, прибавка урожая в среднем варьировало от 21,7, 27,8 до 4,0 т/га, что соответственно: на 61,1, 78,3 и 11,3% больше чем по сравнению с контрольным вариантом без обработки семян регулятором роста растений.

Так, прибавка урожая от обработки КН-2, КН-2/АГ и АН-16 в среднем варьировало от 5,5 до 8,4 т/га по гибриду Эйдер, что соответственно: на 9,1 - 14,0% больше чем по сравнению с контрольным вариантом (без обработки). По гибриду «Авантаж» прибавка урожая в среднем составило: 6,4, 7,1, 9,3 т/га, что соответственно - 10,6, 11,8, 15,5 т/га больше было по сравнению с вариантом без обработки семян с препаратом.

**Таблица 1 - Продуктивность сахарной свеклы и сбор сахара в зависимости от применения регулятора роста растений КН-2 «ПК «Кызыл-Дихан кожалыгы»(биологический урожай 2017г.)**

№	Варианты	Густота насаждения, тыс.шт/га.	Масса корнеплода, г. (ср.)	Урожай т/га (ср)	Сахаристость, %	Прибавка урожая	
						т/га	%
1	Без обработки	55,0	547	35,5	16,2	-	-
2	Предпосев. обр-ка семян 0,001% водным р-ром КН-2	70,0	817	57,2	17,2	21,7	61,1
3	Предпосев. обр-ка семян 0,001% р-ром КН-2 + доп. обр-ка 0,0001% р-ром КН-2 по вегетации в фазе 3-4 пар наст. листьев	72,5	873	63,3	17,2	27,8	78,3
4	Обр-ка 0,0001% р-ром КН-2 по вегетации в фазе 3-4 пар наст. листьев	57,5	686	39,5	16,0	4,0	11,3
	НСР 05, ц/га			23,6			
	V, %			3,1			

Густота всходов определяется после полного их появления на следующих отрезках рядка: (222,2x0,45см) в 4-х местах по диагонали в трех повторениях опыта. В этих же точках ведутся наблюдения за динамикой появления всходов и густоту стояния растений перед уборкой.

Биологический урожай учитывался в трех повторениях путем взятия растений в 4-х местах по диагонали путем взвешивания по каждому варианту всех корнеплодов с учетной площади.

Посев проведен 15 мая с междурядьем 45 см гибридными недражированными семенами «Эйдер» и «Авантаж» из Франции. Полные всходы были получены 24-25 мая. Наблюдения за ростом и развитием сахарной свеклы показали о лучшем развитии корневой и надземной части их на вариантах с обработкой регуляторов роста растений.

**Таблица 2 - Продуктивность сахарной свеклы от применения регуляторов роста растений: КН-2, КН-2/АГ, АН-16 в к/х «Нурислам»(биологический урожай 2019г.)**

№	Варианты	Густота насаждения, тыс.шт/га	Масса корнеплода, г., ср.	Урожай т/га, ср.	Прибавка урожая		
					т/га	%	
Гибрид - Эйдер							
1	Без обработки	100,0	601	60,1	-	-	

2	КН-2	103,0	685	68,5	8,4	14,0
3	КН-2/АГ	100,0	656	65,6	5,5	9,1
4	АН-16	103,0	657	67,7	7,6	12,6
Гибрид - Авантаж						
5	КН-2	103,0	674	69,4	9,3	15,5
6	КН-2/АГ	100,0	672	67,2	7,1	11,8
7	АН-16	100,0	665	66,5	6,4	10,6
	НСР 05, ц/га			11,6		
	V, %			2,1		

Формирование наибольшей густоты растений на 4,6-9,1% больше по сравнению без обработки наблюдалось на вариантах предпосевной обработки семян сахарной свеклы 0,001% водным раствором КН-2, КН-2/АГ и АН-16.

Проведенными наблюдениями установлено, что густота насаждения растений после формирования по вариантам испытаний отличалась и варьировало в пределах от 100,0 до 103,0 тыс. растений на единице площади перед уборкой урожая (табл.2).

Наибольшее накопление массы корнеплодов перед уборкой отмечено на вариантах применения предпосевной обработки семян 0,001% водным раствором КН-2 685 и 674г по гибриду «Эйдер» и «Авантаж» соответственно, которая в среднем составило больше на 84г и 73г по сравнению с вариантом без обработки.

Проведенные исследования показывают, сахарная свекла которое по значимости занимает лидирующее место в области, благодаря использованию РРР, наряду с другими методами применение отечественного высокоэффективного стимулятора роста растений, является наиболее перспективным способом повышения урожайности и ее качества в условиях орошаемого земледелия Жамбылской области.

Заключение. Изучение действие отечественных регуляторов роста растений показало их высокую эффективность, в результате которого наблюдалось наглядно повышение роста и развития сахарной свеклы, ее урожайности и сахаристости до 1,0%..

Так, применение отечественных регуляторов роста растений КН-2, КН-2/АГ, АН-16 на фоне общих агротехнических приемов при обработке семян сахарной свеклы перед посевом позволило повысить продуктивность культуры до 9.1 – 15,5%.

### Список литературы

1. Пономаренко С.П. Регуляторы роста растений. Киев, 2003.- 319с.
- 2.Тараканов И.Г. Фундаментальные и прикладные исследования регуляторов роста по материалам XX международной конференции по ростовым веществам растений. М. ,2011.- С.48-51.
3. Соловьев С.В., Гераскин А.И. Влияние регуляторов роста растений на урожайность сахарной свеклы. //ж.Агрехимия.-2012.№4-С.43-50.
4. Азербайев И.Н. Избранные труды. -Алма-Ата: Наука, 1976.- 352 с.

5. Ержанов К.Б., Визер С.А., Сычева Е.С. Создание инновационных регуляторов роста растений широкого спектра действия. Алматы 2017.- 157с.

6.Zargar M., Astarkhanova T.S., Pakina E.N., Rebouh N.Y., Astarkhanov I.R., Rimikhanov A.A., Gyulmagomedova Sh.A., Ramazanova Z.M. Survey of biological components efficiency on safety and productivity of different tomato cultivars Research on Crops. 2017. T. 18. № 2. C. 279-288.

**УДК: 635.11:631.674.6**

## **ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ БОРДО 237 НА ФОНЕ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ**

**Халимбеков А.Ш.**, аспирант  
**Курбанов С.А.**, д-р с.-х. наук, профессор  
**Магомедова Д.С.**, д-р с.-х. наук, профессор  
**Сулейманов М.С.**, студент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Приводятся основные результаты выращивания свеклы столовой Бордо 237 при капельном орошении в условиях Терско - Сулакской низменности Республики Дагестан. Исследованиями определена оптимальная схема посева и густота стояния свеклы столовой, а также эффективность применения органоминерального удобрения и биостимулятора Биостим Универсал, обеспечивающих урожайность корнеплодов на уровне 55...60 т/га.

**Ключевые слова:** столовая свекла, схемы посева, густота стояния растений, регулятор роста, капельное орошение, коэффициент использования воды, урожайность

## ***OPTIMIZATION OF CONDITIONS FOR GROWING TABLE BEET BORDEAUX 237 ON THE BACKGROUND OF DRIP IRRIGATION***

***Khalimbekov A.Sh.***, postgraduate student  
***Kurbanov S.A.***, doctor of Agricultural Sciences, professor  
***Magomedova D.S.***, doctor of Agricultural Sciences, professor  
***Suleymanov M. S.***, student

*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *The main results of cultivation of table beet Bordeaux 237 with drip irrigation in the Tersko-Sulak lowland of the Republic of Dagestan presented. The research has determined the optimal sowing scheme and planting density of canteen beets, as well as the effectiveness of the use of organomineral fertilizer and biostimulator Biostim Universal, which ensure the yield of root crops at the level of 55...60 t/ha.*

**Key words:** *table beet, sowing patterns, plant density, growth regulator, drip irrigation, water utilization rate, yield*

Свекла столовая – одна из наиболее культивируемых культур в промышленном производстве овощей России и входят в число наиболее важных продуктов в питании человека. По медицинским нормам человеку необходимо употреблять свеклы не менее 18 кг в год [2]. Корнеплоды столовой свеклы богаты углеводами, минеральными солями, органическими кислотами и витаминами (С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, Р, РР; биотин, пантотеновая и фолиевая кислоты). Сок свеклы – один из самых ценных продуктов для образования эритроцитов и улучшения состава крови. По содержанию йода свекла уступает только морской капусте, а потому является действенной защитой от склероза, обостряет память. Биологически активные вещества – бетаин и бетанин – способствуют снижению кровяного давления, улучшению жирового обмена, предупреждению атеросклероза и тормозят развитие злокачественных опухолей [1]. Однако, несмотря на это, уровень обеспеченности столовой свеклой для жителей России не превышает 42% [5].

Производство столовой свеклы в Дагестане сосредоточено в личных подсобных и крестьянских (фермерских) хозяйствах, где в основном применяются экстенсивные технологии, что обуславливает невысокую урожайность и товарность производимой продукции [3]. Учитывая, что низкий уровень обеспеченности населения Дагестана столовой свеклой еще ниже и составляет всего 30%, разработка элементов ее агротехники является актуальной.

Необходимость разработки элементов технологии объясняется противоречивостью данных по оптимальной схеме и густоте посева [2, 4, 8]. В настоящее время применение регуляторов и стимуляторов роста становится неотъемлемым элементом высокопроизводительных технологий в овощеводстве. Однако степень влияния регуляторов роста на урожайность и качество корнеплодов столовой свеклы не изучена. Поэтому целью проводимых нами исследований являлось определение оптимальной схемы, густоты посева и регуляторов роста для получения максимальной урожайности товарных корнеплодов столовой свеклы сорта Бордо 237 на фоне капельного орошения.

Для решения поставленной цели в 2018 г. на луговых среднесуглинистых почвах, типичных для региона исследований, был заложен 3-х факторный полевой опыт на посевах столовой свеклы Бордо 237. Обеспеченность почвы легкогидролизуемым азотом и обменным калием – средняя, фосфором – очень низкая, реакция почвенного раствора слабощелочная. Фактор А – схемы посева с двумя вариантами: А1 – широкорядный посев с междурядьем 45 см, контроль и А2 – двустрочный ленточный посев по схеме 20 + 50. Фактор В – густота посевов с тремя вариантами: В1 – расстояние в ряду через 6 см, В2 – расстояние в ряду через 8 см и В3 – через 10 см, что в зависимости от схемы посева обеспечивало густоту посева столовой свеклы от 222 до 473 тыс. шт./га. Фактор С – применение регулятора роста с двумя вариантами: С1 – опрыскивание водой, контроль и С2 – некорневая подкормка биостимулятором-



антистрессантом Биостим Универсал в фазу 4-6 листа и при 50% смыкании рядков (8-10 лист).

Полевые и лабораторные исследования проводились по общепринятым методикам [4]. Агротехника возделывания столовой свеклы, кроме изучаемых приемов, была общепринятой [6].

Рост и развитие растений в наибольшей степени отражают все многообразие воздействия внешней среды на возделываемые растения. Анализ полученных данных показал, что переход с широкорядного посева на двустрочный ленточный посев не оказал существенного влияния на продолжительность вегетационного периода столовой свеклы, которая находилась в пределах 103...106 дней от фазы полных всходов растений. В тоже время отмечена тенденция увеличения продолжительности вегетации при увеличении густоты 370 и 473 тыс. шт./га, связанной с сокращением расстояния между растениями столовой свеклы в междурядьях до 6 см. Двукратная некорневая подкормка вегетирующих растений столовой свеклы биостимулятором Биостим Универсал незначительно повлияла на развитие растений, так как отмечена тенденция сокращения периода вегетации на 1...2 дня.

В наших исследованиях установлено влияние изучаемых элементов технологии на фотосинтетическую деятельность посевов. В частности, на показатели фотосинтетической деятельности большее влияние оказывает густота посевов, чем изменения в схеме посева. С увеличением количества растений на единицу площади с 222 до 473 тыс./га ассимиляционная поверхность одного растения снижается на 30,3%, но не пропорционально увеличению количества растений на 1 га, что приводит к росту площади листьев на единицу площади в более загущенных посевах на 15,4...29,5%. В среднем, переход с широкорядного посева на ленточный посев увеличивает площадь листьев на 13,8%

Применение биостимулятора Биостим Универсал увеличило ассимиляционную поверхность листьев к моменту смыкания в междурядьях на 9,9...11,5% независимо от схемы и густоты посевов. Эффективность биостимулятора в лучшей степени проявляется при ленточном посеве, где прирост ассимиляционной поверхности составляет 11,4%, в то время, как при широкорядном посеве – 9,8%. Что касается густоты посевов, то наибольший прирост площади листьев при применении биостимулятора отмечен при посеве в ряду через 8 см – 13,1...15,1%.

Увеличение расстояния между растениями свеклы в ряду с 6 до 10 см, способствует снижению фотосинтетического потенциала в среднем на 24,9% и накопления сухого вещества на 14,1% при росте чистой продуктивности фотосинтеза на 18,5%. Анализируя усредненные значения по схемам посева было установлено, что переход с рядового посева на ленточный способствует активизации фотосинтетической деятельности, так как увеличивается фотосинтетический потенциал на 13,7%, нарастает сухая биомасса на 8,1%.

Обработка посевов столовой свеклы биостимулятором повысила ФП при рядовом и ленточном посевах на 8,9 и 10,0% соответственно, с максимумом при посеве в ряду через 8 см. Повышается на 6,8% накопление сухого вещества. Однако с уменьшением густоты посевов снижается и ФП, и накопление СВ соответственно на 26,0 и 11,8%.

Наиболее рационально используется оросительная вода при двустрочном ленточном посеве – 54,3 м<sup>3</sup>/т при 60,8 м<sup>3</sup>/т на широкорядном посеве, а также при ленточном посеве и густоте 357 тыс. шт./га (в ряду 8 см) - 51,1 м<sup>3</sup>/т. Повлияло на эффективность использования поливной воды применение биостимулятора Биостим Универсал, который повысил КИВ на 10,9%.

Исследованиями установлено, что изменение в густоте посевов сказывается на массе корнеплодов, что подтверждает корреляционная зависимость массой корнеплода и густотой -  $y = - 2,567x + 736,4$  при  $R^2=0,858$ . Прямая зависимость установлена при широкорядной схеме посева между густотой и урожайностью, которая повышалась с 41,2 до 53,1 т/га при увеличении густоты посевов. При двустрочном ленточном посеве такой закономерности не отмечено, так как рост урожайности до 56,2 т/га отмечен при увеличении расстояния между растениями свеклы до 8 см (густота 357 тыс. шт./га), а дальнейшее увеличение густоты посевов до 473 тыс. шт./га привело к снижению урожайности на 3,2 т/га (табл.).

**Таблица 1 - Влияние схем, густоты посева и биостимулятора на биометрические показатели и урожайность столовой свеклы (2018 - 2020 гг.)**

Схема посева	Расстояние в ряду, см	Биости-мулятор	корнеплоды			Урожайность, т/га
			диаметр, см	длина, см	масса, г	
45 см, контроль	6	Вода	6,4	6,9	127	46,9
		Биостим	6,6	7,3	143	53,1
	8	Вода	7,0	7,7	163	45,1
		Биостим	7,3	8,1	183	50,8
	10	Вода	7,3	8,1	185	41,2
		Биостим	7,7	8,6	209	46,5
20 + 50 см	6	Вода	6,1	6,6	108	50,9
		Биостим	6,3	6,9	117	55,2
	8	Вода	6,7	7,4	148	52,7
		Биостим	7,0	7,8	167	59,8
	10	Вода	6,9	7,6	162	46,3
		Биостим	7,3	8,1	184	52,4

НСР<sub>05</sub>

9,5

3,5

Переход на двустрочный ленточный посев способствует повышению урожайности на 12,6%, а максимальная урожайность получена при густоте 357 тыс. шт./га – 52,7 т/га. Применение биостимулятора Биостим Универсал повышает урожайность в среднем на 12,2%, а максимальная эффективность препарата проявляется при сочетании ленточного посева с размещением растений свеклы в ряд через 8 см (густота 357 тыс. шт./га), которое обеспечивает урожайность корнеплодов 59,8 т/га. Повышение урожайности обеспечивается за счет увеличения диаметра и длины корнеплода на 4,3...5,7%.

При широкорядном посеве с увеличением густоты посевов с 222 до 370 тыс. шт./га средняя масса корнеплода уменьшается на 45,6%, а при ленточном посеве на 50,0%. Переход на ленточный посев приводит к снижению массы корнеплода в среднем на 13,6%. Некорневая подкормка биостимулятором способствовала увеличению средней массы корнеплода на 12,0...12,6%.

Таким образом, наиболее оптимальной схемой посева является двустрочный ленточный посев столовой свеклы – 20 + 50 см с расстоянием в ряду через 8 см, которая при двукратной некорневой подкормке Биостим Универсалом дозой 2,0 л/га с расходом рабочего раствора 200...400 л/га обеспечивает урожайность 53,9 т/га товарных корнеплодов.

### Список литературы

1. Буренин, В.И. Актуальные проблемы селекции свеклы столовой / В.И. Буренин, Т.М. Пискунова. – Овощи России. – 2018. – №4. – С.47-50.
2. Гаплаев, М.Ш. Влияние удобрений и орошения на урожайность и качество корнеплодов столовой свеклы / М.Ш. Гаплаев, В.Ф. Пивоваров, С.М. Надежкин. – Овощи России. – 2014. – №1. – С.80-85.
3. Гусейнов, Ю.А. Проблемы овощеводства открытого грунта Дагестана / Ю.А. Гусейнов, С.М. Якубов, Г.К. Алемсетова. – Проблемы развития АПК региона. – 2014. - №3 (19). – С.99-101.
4. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: РАСХН, 2011. – 650 с.
5. Минаков, И.А. Решение проблемы обеспечения населения овощной продукцией в условиях международных санкций. – Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. - №3. – С.133-141.
6. Система ведения агропромышленного комплекса в Дагестане: организационно-экономические мероприятия. – Махачкала: Дагкнигоиздат, 1990. – С.243-244.
7. Солдатенко, А.В. Экономика овощеводства: состояние и современность / А.В. Солдатенко, В.Ф. Пивоваров, А.Ф. Разин и др.– Овощи России. – 2018. – №5. – С.63-68.
8. Тютюма, Н.В. Агробиологическое сортоизучение свеклы столовой при капельном способе полива в условиях Северо-Западного Прикаспия / Н.В. Тютюма, Т.В. Мухортова, Е.Г. Мягкова и др. – Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2019. - №3(55). – С.215-221.
9. Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Капельное орошение - основа рационального использования водных ресурсов/В сборнике: Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Победы в Великой Отечественной Войне 1941-1945 гг. Главный редактор: А.С. Овчинников. 2015. С. 243-248

УДК: 581.9 (470.67)

## ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ЯСНОТКОВЫЕ ПРЕДГОРНОГО ДАГЕСТАНА

**Цахуева Ф.П.**, канд. биол.наук, доцент  
**Муслимов М.Г.**, д-р с.-х. наук, профессор  
**Арнаутова Г.Н.**, канд. биол.наук, доцент  
**Таймазова Н.С.**, канд. с.-х.наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Изучен таксономический состав ксерофитов семейства Яснотковые на территории предгорного Дагестана.

В ходе исследования выявлено 37 видов из 13 родов семейства Яснотковые (*Lamiaceae*).

Выделены виды семейства Яснотковые имеющие хозяйственное значение и пищевое значение, виды, используемые как декоративные растения, применяемые в том числе для озеленения населенных пунктов. Многие виды являются лекарственными растениями, также выделены виды, культивируемые в промышленных масштабах.

Выделены роды имеющие экологическое значение, в частности почвоукрепляющие и пескоукрепляющие.

**Ключевые слова:** декоративные растения, медоносы, хозяйственное значение, формы жизни, хамефиты, гемокриптофиты

## *ECONOMIC SIGNIFICANCE OF PLANTS OF THE LAMIACEA FAMILY OF FOOTHILL DAGESTAN*

*Tzakhueva F.P., candidate of biological sciences, associate professor  
Muslimov M. G., doctor of agriculture doctor of science, professor,  
Arnautova G. N., candidate of biological sciences, associate professor,  
Taimazova N. S., candidate agriculture sciences, associate professor  
Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *The taxonomic composition of xerophytes of the Lamiaceae family on the territory of foothill Dagestan was studied.*

*The study identified 37 species from 13 genera of the Lamiaceae family. The species of the Lamiaceae family of economic and food value, species used as ornamental plants, used, among other things, for landscaping in settlements are identified. Many species are medicinal plants, and species cultivated on an industrial scale are also distinguished.*

*The genera of ecological importance are distinguished, in particular, soil-strengthening and sand-strengthening ones.*

**Keywords:** *ornamental plants, honey plants, economic value, life forms, hamephites, hemocryptophytes*

Для получения объективных данных о видовом составе растений семейства *Lamiaceae* (Яснотковые) имеющих хозяйственное значение в исследуемом регионе, нами было проведено изучение таксономического состава растительного покрова на территории предгорного Дагестана [2].

Таксономическая идентификация собранных растений производилась по «Флоре Северного Кавказа» (Галушко А.И., 1978-1980), «Определителю растений Кавказа» (Гроссгейм А.А., 1949), «Конспекту флоры Дагестана» (Муртузалиев Р.А., 2009) и Атласу-определителю «Флора Северного Кавказа» (Литвинская С.А., Муртузалиев Р.А., 2009)]. Правильность определения проверялась сравнением с морфологическим описанием из «Флоры СССР» и «Флоры Кавказа» (Гроссгейм А.А., 1939-1967), а для видов, не вошедших в эти сводки по диагнозам в первоисточниках.

В работе принята монотипическая концепция вида, что обусловлено необходимостью унификации видовых названий с существующими флористическими сводками. Латинские названия таксонов приводятся в соответствии с «Международным кодексом ботанической номенклатуры» и справочным руководством С.К. Черепанова «Сосудистые растения СССР», (Прохоров А. М., 1969—1978).

Семейство *Lamiaceae* (Яснотковые) включают 250 родов, 7900 видов одно - многолетних трав, полукустарников, кустарников и редко древовидных форм. Многие виды растений семейства Яснотковые являются ценными эфиромасличными растениями, используются в медицине, парфюмерии, кулинарии. Некоторые из видов содержат красящие вещества [2].

Среди ксерофитов предгорного Дагестана к семейству *Lamiaceae* (Яснотковые) относятся 37 видов из 15 родов. Наиболее многочисленным из родов являются Шалфей (7 видов) Шандра (5 видов) и Тимьян (4 вида), остальные роды представлены одним или двумя видами.

Приведем примеры видов растений, 3 самых крупных родов и родов представленных 1-2 видами из представленных 15 родов, имеющих наибольшее значение в хозяйственной жизни человека.

**Таблица 1- Список родов семейства Яснотковые ксерофитов предгорного Дагестана**

№ п/п	Название рода		Количество видов	%
1	<i>Acinos</i>	Ацинос	2	3%
2	<i>Ajuga</i>	Живучка	2	3%
3	<i>Eremostachys</i>	Эремостахис	1	1,5%
4	<i>Teucrium</i>	Дубровник	1	1,5%
5	<i>Hyssopus</i>	Иссоп	1	1,5%
6	<i>Lallemantia</i>	Ляллеманция	1	1,5%

7	<i>Marrubium</i>	Шандра	5	7,5%
8	<i>Nepeta</i>	Котовник	2	3%
9	<i>Phlomis</i>	Зопник	2	3%
10	<i>Salvia</i>	Шалфей	7	10,5%
11	<i>Satureja</i>	Чабер	2	3%
12	<i>Stachys</i>	Чистец	3	4,5%
13	<i>Teucrium</i>	Дубровник	2	3%
14	<i>Thymus</i>	Тимьян (Чабрец)	4	6%
15	<i>Ziziphora</i>	Зизифора	2	3%

Род *Salvia* L. (Шалфей) является крупнейшим в семействе, насчитывающий 7 видов и имеющий широкое распространение. Это медоносные, эфирно - и жирномасличные, лекарственные, витаминные и декоративные растения [3]. Медоносом является Шалфей зеленый (*Salvia viridis*). Техническое применение имеет Шалфей эфиопский (*Salvia aethiopsis*L.) [10]. Листья и цветки содержат до 0,06 % эфирного масла, состав которого не изучен. Листья и цветки обладают слабопряным запахом и горьковатым вкусом, могут служить пряностью. Листья применяли в народной медицине как средство от потливости, при кровохарканье у больных туберкулезом легких. Медонос. Лекарственное - Шалфей эфиопский, Шалфей сухостепной (*Salvia tesquicola*), и декоративное - Шалфей коровяковый (*Salvia verbascifolia*), Шалфей эфиопский (*Salvia aethiopsis*L.), Шалфей зелёный (*Salvia viridis*), Шалфей вербеновый (*Salvia verbenaca*) и Шалфей сухостепной (*Salvia tesquicola*).

Род *Marrubium*L. Шандра насчитывает около 5 видов.

Многолетние, редко однолетние, беловолючно-шерстистые растения с опушением из звездчатых, кустистых и многоклеточных волосков. Некоторые виды имеют медоносное, лекарственное и пищевое значение.

Лечебные свойства Шандры обыкновенной (*Marrubium vulgare* L.) известны с древности. Спиртовая вытяжка может использоваться как противокашлевое средство при хронических заболеваниях дыхательных путей. Выявлено, что гликозиды шандры оказывают выраженное антиатеросклеротическое воздействие.

В народной медицине растение использовали при бронхиальной астме, коклюше, катарев верхних дыхательных путей, как средство, повышающее аппетит, успокаивающее, отхаркивающее, антималярийное, желчегонное, при сердечной слабости и аритмии, желтухе, малярии, мочекаменной болезни.

Из надземной части растения можно получить чёрную краску.

Хороший медонос, даёт высокосахаристый, прозрачный, очень пахучий и легкодоступный пчёлам нектар. Мёд высококачественный, душистый. Медопродуктивность 50 кг/га. Даже незначительная примесь нектара с цветков

Шандры обыкновенной (*Marrubium vulgare* L.) придаёт медам исключительно тонкий запах. Используется это растение и в декоративном растениеводстве.

Шандра ранняя (*Marrubium praecox*) , травянистое растение высотой 30–60 см, беловато-шерстисто-опушённое. Медоносное, жирномасличное [2].

Род *Thymus* L. Тимьян (Чабрец) представлен 4 видами.

Представители рода - низкорослые ароматические кустарнички и полукустарнички, используются в медицине как дезинфицирующее, обезболивающее и антиспастическое средство, а также как пряные и эфиромасличные растения в парфюмерной и пищевой и ликёро-водочной промышленности, некоторые виды тимьяна входят в состав смеси приправ, известной как «прованские травы».

Некоторые виды используются в озеленении. Тимьян Холмовой (*Thymus collinus*) полукустарничек, все части растения имеют сильный лимонный запах, является ценной пряностью, используемой при обработке рыбы, в кулинарии, в консервной промышленности в парфюмерии. Тимьян (Чабрец) Маршалла (*Thymus marschallianus*), имеет пищевое, декоративное и лекарственное значение. Приятно пахнущее растение, используется как суррогат чая. Тимьян Палласа (*Thymus pallasianus* Н.) – используется в озеленении и в народной медицине, тимьян (чабрец) дагестанский используется как декоративное растение.

Стебли тимьяна вместе с листьями и цветками можно заваривать как чай. Растения рода *Thymus* L. Тимьян (Чабрец) является хорошими летними медоносами.

Род *Stachys* (Чистец), также Стахис представлен 3 видами.

Представители рода - многолетние, реже однолетних травянистых растений или полукустарников семейства Яснотковые (*Lamiaceae*).

Препараты Чистеца лесного (*Stachys sylvatica*) рекомендованы официальной медициной для применения в акушерско-гинекологической практике в послеродовом периоде. Фармакологическими исследованиями спиртовой настойки этого растения установлено выраженное седативное и гипотензивное действие. Причём по своему седативному воздействию на центральную нервную систему чистец лесной значительно превосходит такое известное растение, как пустырник.

Чистец аптечный (*Stachys officinalis*) показал выраженное желчегонное, а также противовоспалительное и антитоксическое действие.

Культивируется как декоративное красивоцветущее растение. Медоносное растение. Семена содержат жирное масло. «Травой» можно окрашивать шерсть в буро-оливковый цвет [2]. Порошок сухого растения применяется как средство против грызунов

Род *Ziziphora* (Зизифора) представлен 2 видами.

Представители рода многолетние полукустарники или однолетние травы с деревянистым, толстым корневищем.

Зизифора головчатая (*Ziziphora capitata* L.), Зизифора тимьянниковая (*Ziziphora serpyllacea* M.ВІЕВ.) признан синонимом вида Зизифора пахучковидная (*Ziziphora clinopodioides*)- виды рода *Ziziphora*.

Листья и соцветия растения содержат эфирное масло, в состав которого входят пулегон, ментол, спирты, обнаружены также фитонциды.

Установлено, что зизифоровое масло обладает болеутоляющим действием. Отвар из надземной части растения используется для компрессов и ароматических ванн.

Род *Acinos* Ацинос представлен 1 видом.

Представители рода—невысокие травянистые однолетники, реже многолетники. Душевка полевая (*Acinos arvensis*) содержат значительные количества эфирных масел и сильно ароматичные используемых в парфюмерии [1].

По формам жизни растения семейства Яснотковые разделяются на полукустарники: Чистец пушистый (*Stachys pubescens* Ten.), Дубровник беловойлочный (*Teucrium polium* L.), Тимьян Палласа (*Thymus pallasianus* H. Br.), однолетние травы (Лаллеманция щитовидная *Lallemantia peltata* L. Fisch. Et C.A. Mey), Душевка круглолистная (*Acinos graveolens*), Иссоп узколистный (*Hyssopus angustifolius*), многолетние травы (Шандра чужеземная (*Marrubium peregrinum*), Зопник клубненосный (*Phlomis tuberosa*), Шалфей сухостепной (*Salvia tesquicola*).

По жизненным формам растения семейства Яснотковые делят на хамефиты: Иссоп узколистный (*Hyssopus angustifolius*), Чабер мелкозубчатый (*Satur ejasubdentata*), Дубровник беловойлочный (*Teucrium polium*) и другие, гемокриптофиты: Живучка восточная (*Ajuga orientalis*), Дубровник серый (*Teucrium chamaedrys*), Шандра чужеземная *Marrubium peregrinum*, Котовник Биберштейна (*Nepeta biebersteiniana*), Котовник венгерский (*Nepeta pannonica* L.) и другие, терофиты: Живучка голая (*Ajuga reptans*), Душевка круглолистная (*Acinos fominii*), Шалфей зелёный (*Salvia viridis*) и другие.

Таким образом, в предгорном Дагестане виды семейства *Lamiacea* Яснотковые имеют большое хозяйственное и пищевое значение, медоносы, используются в парфюмерии, имеют декоративное значение, имеется большой потенциал для развития заготовок лекарственного сырья. Представлены виды имеющих и техническое и кормовое значение.

Однако дальнейший мониторинг видового разнообразия и ареалов распространения позволит более точно скорректировать трудозатраты, а также предельные нормы сбора, чтобы не нанести урон дикой природе.

## Выводы

Семейство Яснотковые наиболее богато представлен растениями имеющих хозяйственное значение – 15 родов и 37 видов. По формам жизни наблюдается следующее распределение: полукустарники (2 вида), многолетние травы (11 видов), однолетние травы (20 видов).



Распределение растений по жизненным формам следующее: хамефиты (5 видов), гемикриптофиты (18), терофиты (11).

### Список литературы

1. Гладкова В. Н., Меницкий Ю. Л. Душевка — *AcinosMill.* // Флора европейской части СССР / Отв. ред. Ан. А. Фёдоров. — Л.: Наука, 1978. — Т. III. Редактор тома Ю. Л. Меницкий. — С. 125—128, 188—189.
2. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Ростов: РГУ, 1978-1980: Т. 1, 1978. -317с. Т. 2, 1980. -350 с. Т. 3, 1980. -327 с.
3. Губанов И. А. и др. 1110. *Salvia aethiopsis* L. — Шалфей эфиопский // Иллюстрированный определитель растений Средней России. В 3 т. — М.: Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2004. — Т. 3. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). — С. 143.
4. Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа. М.: Изд-во Советская наука, 1949. -747 с.
5. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. - 2-е издание. 1939-1967: Т. 1. Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1939. -404 с.; Т.2. Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1940. -284 с.; Т. 3. Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1944. -322с.; Т. 4. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. -314 с.; Т. 5. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. -456 с.; Т. 6. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. -424 с.; Т. 7. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1967. -894 с.
6. Литвинская С.А., Муртузалиев Р.А. Флора Северного Кавказа: Атлас-определитель. - М.: Фитон XXI, 2013. - 688 с.
7. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана. В 4 т. / Отв. ред. Р.В. Камелин. Махачкала, 2009.
8. Технические культуры // Большая советская энциклопедия: [в 30 т.] гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М.: Советская энциклопедия, 1969—1978.
9. Черепанов С. К., Федоров А. А., Академия наук СССР. Ботанический институт им. В. Л. Комарова. Сосудистые растения СССР. Ленинград Наука, Ленингр. отд-ние, 1981.
10. Флора СССР: в 30 т. / начато при рук. и под гл. ред. В. Л. Комарова. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1954. — Т. 21 / ред. тома Б. К. Шишкин. — С. 345, 346, 662. — 703 с.
11. Алиева С.М., Ахмедханова Р.Р., Астарханова Т.С. Применение в комбикормах цыплят-бройлеров местных кормовых средств натурального происхождения//Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 117. С. 1314-1325

УДК 632.951:543.544

# ДИНАМИКА ДЕГРАДАЦИЯ ТИАМЕТОКСАМА И ЛЯМБДА-ЦИГАЛОТРИНА В КАПУСТЕ БЕЛОКОЧАННОЙ

**Человечкова В.В.**, научный сотрудник  
**Комарова А.С.**, канд. хим. наук, зав. лабораторией  
ФГБНУ Всероссийский НИИ защиты растений, г. Санкт-Петербург-Пушкин

**Аннотация.** Изучена деградация действующих веществ инсектицида (106 г/л лямбда-цигалотрина + 141 г/л тиаметоксама) в капусте белокочанной из трех почвенно-климатических зон. Показано, что при соблюдении всех регламентов применения после 2-кратной обработки вегетирующего растения изучаемым инсектицидом с нормой расхода по действующим веществам: 31,8 г/га лямбда-цигалотрина и 42,3 г/га тиаметоксама, на 50-е сутки урожай капусты не содержит остаточных количеств пестицида.

**Ключевые слова:** деградация, тиаметоксам, лямбда-цигалотрин, остаточные количества, капуста

## *THIAMETOXAM AND LAMBDA-CYHALOTRIN DEGRADATION DYNAMICS IN CABBAGE*

*Chelovechkova V. V., Research Associate  
Komarova A. S. Candidate of Chemical Sciences, Head of the Department. a laboratory  
FSBSI All-Russian Institute of Plant Protection, St.-Petersburg-Pushkin*

**Annotation.** *The degradation of the active ingredients of the insecticide (106 g/l of lambda-cyhalothrin + 141 g/l of thiamethoxam) in white cabbage from three soil-climatic zones was studied. It has been shown that after 2-fold treatment of a growing plant with the studied insecticide with a consumption rate for active ingredients: 31.8 g/ha of lambda-cyhalothrin and 42.3 g/ha of thiamethoxam, on the 50th day the cabbage yield is not contains pesticide residues if all application regulations are observed.*

**Keywords:** *degradation, thiamethoxam, lambda-cyhalothrin, residues, cabbage*

В настоящее время во всем мире применение пестицидов является неотъемлемой частью защиты сельскохозяйственной продукции от порчи или уничтожения вредителями. Мировые площади, занятые под выращивание капусты, составляют 1,6 млн га, сосредоточены они в основном в Азии и Европе. В Российской Федерации кочанная капуста так же является одной из важных овощных культур. Кочанная капуста играет важную роль в питании населения России, Японии, Кореи, Польши [3].

Белокочанная капуста в Дагестане является лидером на овощных полях. По уровню обеспеченности капустой этот регион занимает первое место в Российской Федерации – площадь 12 тыс. га, валовые сборы около 500 тыс. тонн.

За время вегетации растение капусты поражается крестоцветными блошками, белянкой, капустной совкой, слизнями, капустной мухой [1]. Для профилактики и борьбы с вредителями, которые уничтожают урожай культурных растений, используют инсектициды, действующие на насекомых на разных стадиях развития. Однако, использование инсектицидов, относящихся к одному химическому классу и обладающих сходными механизмами действия, может привести к возникновению резистентности у вредителей. Для предотвращения таких случаев рекомендуется чередовать препараты или использовать комбинированные инсектициды на основе действующих веществ, относящихся к разным химическим классам.

Данная работа посвящена изучению динамик деградации тиаметоксама и лямбда-цигалотрина, входящего в состав современного комбинированного инсектицида (106 + 141) г/л, в белокочанной капусте.

Тиаметоксам - системный инсектицид контактно-кишечного действия, относящийся к классу неоникотиноидов, обладает широким спектром действия против многих видов насекомых. Механизм действия основан на проникновении через хитиновые покровы, трахеи и желудок насекомых. Он не оказывает прямого токсического действия; но в организме 70% его превращается в клотианидин – сильный нервнопаралитический яд для насекомых. Клотианидин связывается с никотиночувствительными рецепторами ацетилхолина, что вызывает гиперполяризацию мембраны нервного волокна и пролонгируют открытие натриевых каналов, тем самым нарушая передачу импульса от нервных клеток к мышцам.

Средства защиты растений на основе тиаметоксама сохраняют остаточную активность от двух до четырех недель, действуя резко избирательно и уничтожая не все виды насекомых. Главное достоинство тиаметоксама в том, что пока не отмечено возникновение резистентности к нему и перекрестной резистентности к другим неоникотиноидам. Одним из существенных минусов всех неоникотиноидов является то, что попадая в пыльцу и нектар обработанных растений, они оказывают токсичное действие для насекомых-опылителей.

Лямбда-цигалотрин - несистемный инсектицид из группы пиретроидов контактного действия. Он влияет на натриевые каналы клеток как периферической, так и центральной нервной системы насекомых, вызывая паралич и основная масса популяции гибнет в течение 24 часов. Так же он обладает акарицидными свойствами, что позволяет снизить количество обработок против вредных клещей [6].

Контроль остаточных количеств этого пиретроида в сельскохозяйственной продукции остается актуальной проблемой. Как показывают исследования, географическое положение, сорт растения и специфика препарата могут оказывать существенное влияние на деградацию пестицида в растении [7].

Целью нашей работы являлось изучение динамик деградации тиаметоксама и лямбда-цигалотрина, а также определение их остаточных количеств в кочанах капусты белокочанной после 2-кратной обработки вегетирующего растения инсектицидом (106 г/л лямбда-цигалотрина + 141 г/л тиаметоксама) с нормой расхода по препарату 0,3 л/га в различных почвенно-климатических зонах. Норма

расхода по действующим веществам: 31,8 г/га лямбда-цигалотрина, 42,3 г/га тиаметоксама. Препаративная форма - концентрат суспензии.

Опыты по изучению остаточных количеств пестицида на капусте белокочанной были проведены в Ленинградской, Тамбовской и Волгоградской областях в 2019 году, на следующих сортах: Эластор, Подарок и Аммон, соответственно.

Отбор проб производился в соответствии с “Унифицированными правилами отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания, объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов” (№ 2051-79) на 0, 10, 20, 30, 40, 50 (урожай) сутки [2].

Пробы отбирали отдельно с каждой повторности опыта, а также с контрольных вариантов, необработанных пестицидами. Отобранные пробы хранили при температуре -18°C.

Анализ проб капусты белокочанной на содержание тиаметоксама проводили в соответствии с МУК 4.1.1805-03 «Методические указания по определению остаточных количеств тиаметоксама в капусте, зеленой массе, семенах и масле рапса и горчицы, смородине методом высокоэффективной жидкостной хроматографии» на жидкостном хроматографе ACQUITY с УФ-детектором. Предел определения тиаметоксама в капусте 0,02 мг/кг.

Анализ образцов капусты на содержание лямбда-цигалотрина проводили в соответствии с МУК 4.1.1430-03 «Определение остаточных количеств лямбда-цигалотрина в воде, зерне, соломе и зеленой массе зерновых колосовых культур, зерне и зеленой массе кукурузы, капусте, зерне гороха, корнеплодах и ботве сахарной и кормовой свеклы, в семенах и масле рапса, сои и горчицы методом газожидкостной хроматографии». Предел определения лямбда-цигалотрина в капусте 0,005 мг/кг.

В соответствии с Гигиеническими нормативами в Российской Федерации для капусты установлены следующие значения максимально допустимых уровней (МДУ): для тиаметоксама - 0,05 мг/кг, для лямбда-цигалотрина - 0,01 мг/кг.

В работе были применены методы капиллярной газовой и высокоэффективной жидкостной хроматографии. Количественное определение лямбда-цигалотрина проводили на газовом хроматографе «Кристалл 2000 М» с электрозахватным детектором, а тиаметоксама - на ультраэффективном жидкостном хроматографе "ACQUITY" фирмы «Waters» с УФ детектором.

Проведенные исследования показали, что содержание тиаметоксама в кочанах капусты белокочанной было максимальным в день обработки и находилось на уровне 0,74– 0,17 мг/кг в зависимости от почвенно-климатической зоны проведения опыта. Далее наблюдалось снижение его содержания. Определяемый компонент присутствовал в пробах из Ленинградской и Тамбовской областей вплоть до 30-х суток в количестве 0,10 и 0,19 мг/кг, соответственно. В Волгоградской области несмотря на то, что изначальное содержание тиаметоксама было самым низким, он фиксировался вплоть до 40-х суток. На 50-е сутки (момент сбора урожая) в пробах из всех трех регионов тиаметоксам обнаружен не был.

Содержание лямбда-цигалотрина в пробах в день обработки составило от 0,123 до 0,371 мг/кг. На 10-е сутки лямбда-цигалотрин был зафиксирован только в

пробах капусты из Тамбовской области - 0,079 мг/кг. На 20-е и последующие сутки остаточных количеств лямбда-цигалотрина не было обнаружено ни в одной из проб из всех почвенно-климатических зон, участвовавших в опыте.

**Таблица 1 - Содержание остаточных количеств лямбда-цигалотрина и тиаметоксама в пробах кочанов капусты белокочанной после обработки инсектицидом (106 г/л тиаметоксама + 141 г/л лямбда-цигалотрина) в различных почвенно-климатических зонах**

Сроки отбора проб, сутки	Содержание, мг/кг					
	Ленинградская область		Тамбовская область		Волгоградская область	
	Лямбда-цигалотрин	Тиаметоксам	Лямбда-цигалотрин	Тиаметоксам	Лямбда-цигалотрин	Тиаметоксам
0	0,371	0,74	0,272	0,64	0,123	0,17
10	н/о	0,40	0,079	0,53	н/о	0,16
20	н/о	0,14	н/о	0,50	н/о	0,15
30	н/о	0,10	н/о	0,19	н/о	0,11
40	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	0,09
50	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о	н/о

н/о - не обнаружено

Полученные данные по остаточным количествам тиаметоксама в капусте схожи с литературными данными, где содержание в китайской капусте было близко к МДУ уже на 10-е сутки после обработки [5].

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных наций остаточные содержания лямбда-цигалотрина в капусте на 7-е сутки после обработки, как правило, не превышают 0,003 мг/кг [4]. Однако, описаны случаи, при которых лямбда-цигалотрин присутствовал в пробах капусты в количестве значительно большем - 0,3 мг/кг [7]. В России установлены более низкие значения МДУ лямбда-цигалотрина в капусте, чем в Европейском союзе, 0,01 и 0,3 мг/кг, соответственно.

По результатам наших исследований можно утверждать, что характер деградации действующих веществ инсектицида, содержащего 106 г/л лямбда-цигалотрина и 141 г/л тиаметоксама, существенно не зависит ни от сорта капусты белокочанной, ни от почвенно-климатической зоны проведения опыта. Было показано, что при строгом соблюдении всех регламентов применения после 2-кратной обработки вегетирующего растения изучаемым инсектицидом с нормой расхода по действующим веществам: 31,8 г/га лямбда-цигалотрина и 42,3 г/га тиаметоксама, на 50-е сутки урожай капусты не содержит остаточных количеств пестицида и является безопасным для человека.

### Список литературы

1. Ахмедова П. М. Возделывание белокочанной капусты в Дагестане // Горное сельское хозяйство. - 2016. - № 3. - С.108 - 114.

2. ГН 1.2.3539-18. Гигиенические нормативы содержания пестицидов в объектах окружающей среды (перечень). М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора. - 2018. - 140 с.

3. Круг, Г. Овощеводство / Г. Круг. - М.: Колос. - 2000. - 569 с.

4. L. N. Henry, J. N. Ngowo. Degradation of Lambda-Cyhalothrin in Spinach (*Spinacia Oleracea*) & Collard Green (*Brassica Oleracea*) Under Tropical Conditions //International Journal of Science and Research. - 2016. Vol. 5. - Issue 9. P. 79-82.

5. Lee E. Y. et al. Residue patterns of indoxacarb and thiamethoxam in chinese cabbage (*Brassica campestris* L.) Grown under Greenhouse Conditions and Their Estimated Daily Intake //Korean Journal of Environmental Agriculture. – 2008. – Т. 27. – №. 1. – С. 92-98

6. Tomlin C. D. S. The pesticide manual: A world compendium. – British Crop Production Council. - 2009. – №. 15.

7.[http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests\\_Pesticides/JM PR/Report08/Cyhalothrin.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JM PR/Report08/Cyhalothrin.pdf)

8.Zargar M., Astarkhanova T.S., Pakina E.N., Rebouh N.Y., Astarkhanov I.R., Rimikhanov A.A., Gyulmagomedova Sh.A., Ramazanova Z.M. Survey of biological components efficiency on safety and productivity of different tomato cultivars Research on Crops. 2017. Т. 18. № 2. С. 279-288.

9.Ивженко С.А., Байбулатов Т.С., Перетяцько А.В., Гаджиев И.А. Штанговый опрыскиватель для внесения гербицидов в почву.. Патент на полезную модель RU 88909 U1, 27.11.2009. Заявка № 2009114434/22 от 17.04.2009.

**УДК: 632.951:543.544**

## **ДЕГРАДАЦИЯ ЭМАМЕКТИН БЕНЗОАТА В ВИНОГРАДЕ И ПЛОДАХ ЯБЛОНИ**

**Черменская Т.Д.**, канд. биол. наук, ведущий научный сотрудник  
**Петрова М.О.**, канд. биол. наук, ст. научный сотрудник  
ФГБНУ Всероссийский НИИ защиты растений, г. Санкт-Петербург-Пушкин

**Аннотация.** При изучении динамики деградации эмамектин бензоата на яблоне и винограде в условиях различных почвенно-климатических зон, при 3-кратной обработке препаратом Эмаклеим, ВРГ (50 г/кг) с рекомендуемой нормой расхода 0,5 кг/га было установлено, что уже через 4 дня после последней обработки продукция безопасна для использования.

**Ключевые слова:** авермектины, плодовые, виноград, хроматографический метод, остаточные количества

## ***DEGRADATION OF EMAMECTIN BENZOATE IN GRAPES AND APPLE FRUITS***

*Chermenskaya T.D., candidate of biological science, leading researcher  
Petrova M.O., candidate of biological science, senior researcher  
FSBSI All-Russian Institute of Plant Protection, St.-Petersburg-Pushkin*

**Annotation.** *When studying the dynamics of the degradation of emamectin benzoate on apple and grapes under the conditions of different soil and climatic zones, with 3-fold treatment with the Emakleim, WSG (50 g/kg) with a recommended consumption rate of 0.5 kg/ha, it was found that after 4 days after the last treatment, the products are safe to use.*

**Keywords:** *avermectins, fruit, grapes, chromatographic method, residues*

В последние десятилетия внимание исследователей все больше привлекает изучение биологически активных веществ природного происхождения с точки зрения создания на их основе новых препаратов для контроля вредных организмов. Такие препараты имеют ряд преимуществ по сравнению с химическими - легко проникают в органы и ткани растений, не обладают фитотоксичностью, а в некоторых случаях даже могут оказывать стимулирующее действие. Чаще всего это выражается в ускорении роста растений и повышении прироста зеленой массы.

Одним из классов таких веществ являются авермектины. Авермектины продуцируются почвенными актиномицетами *Streptomyces avermitilis*. По механизму действия авермектины относятся к нейротоксинам, они стимулируют выделение  $\gamma$ -аминомасляной кислоты, которая ингибирует передачу нервного импульса и вызывает паралич у членистоногих. Особый механизм действия обуславливает эффективность авермектинов против популяций фитофагов, резистентных к другим пестицидам [1].

Интенсивность проникновения веществ микробного происхождения в ткани зависит от возраста растений, от климатических условий - в сухую и теплую погоду он протекает более интенсивно. Концентрация зависит от свойств действующего вещества, вида растений (что определяет скорость деградации) и от внешних условий. Эффективность всех авермектинов резко повышается с ростом температуры, но быстро снижается в случае выпадения осадков.

К химическому классу авермектинов относится эмаектин бензоат, представляющий собой смесь эмаектин бензоата  $B_{1a}$  и эмаектин бензоата  $B_{1b}$ , в соотношении 9:1, с высокой активностью против чешуекрылых, а также с высокой селективностью в отношении полезных организмов. Макроциклический лактоновый инсектицид эмаектин бензоат является полусинтетическим производным авермектинов [2].

Целью нашей работы было изучение динамики деградации эмаектин бензоата, а также определение его остаточных количеств в яблоках и винограде в условиях различных почвенно-климатических зон, при 3-кратной обработке препаратом Эмаклеим, ВРГ (50 г/кг) с рекомендуемой нормой расхода 0,5 кг/га. Препаративная форма: ВРГ (водорастворимые гранулы).

Отбор проб проводили на 0, 4, 8, 10 (урожай), 12 (урожай) сутки после третьей обработок. Анализ образцов на содержание эмаектин бензоата проводили по методическим указаниям "Определение остаточных количеств эмаектина (эмаектин бензоата) в воде, почве, капусте, томатах, ягодах винограда и виноградном соке методом высокоэффективной жидкостной хроматографии" (МУК 4.1.2706-10) и по методическим указаниям "Определение остаточных количеств эмаектина в яблоках и яблочном соке методом высокоэффективной жидкостной хроматографии" (МУК 4.1.2936-11). Предел определения 0,005 мг/кг. Количественное определение эмаектин бензоата проводили на жидкостном хроматографе "Acquity" фирмы «Waters» с УФ детектором.

Максимально допустимый уровень (МДУ) эмаектин бензоата в винограде и в плодовых семечковых 0,05 мг/кг (ГН 1.2.3539-18).

В результате проведенных исследований было установлено, что через четверо суток после обработки остаточные количества эмаектина бензоата в плодах яблок и ягодах винограда не были зафиксированы ни в одной почвенно-климатической зоне. В урожае яблок (плоды и сок) и винограда (ягоды и сок), собранном на 12 сутки, действующего вещества препарата Эмаклеим, ВРГ (50 г/кг) также обнаружено не было (табл.). Эмаектин бензоат определялся в пробах только через два часа после обработки.

**Таблица 1 - Динамика деградации эмаектин бензоата после применения препарата Эмаклеим, ВРГ (50 г/кг)**

Сроки отбора проб	Содержание определяемого вещества в анализируемом объекте, мг/кг				
	Яблоки			Виноград	
	2018 год				
	Ростовская область	Краснодарский край	Орловская область	Краснодарский край	Республика Крым
день обработки	0,021	0,014	0,011	0,006	-
4 день после обработки	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	-
	2019 год				
день обработки	0,012	0,011	0,014	0,017	0,020
4 день после обработки	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

Аналогичная картина наблюдалась нами при исследовании динамики деградации эмаектин бензоата на яблоне и винограде после обработки препаратом Юнона, МЭ (50 г/л), несмотря на другую препаративную форму - микроэмульсия. Через 2 часа после третьей обработки в ягодах винограда было обнаружено 0,008 – 0,013 мг/кг, в плодах яблок – 0,008 – 0,017 мг/кг в пробах из Орловской области; 0,016 – 0,019 мг/кг в пробах из Краснодарского края; 0,017 мг/кг в пробах из Ростовской области. В дальнейшем, в пробах, отобранных на 4, 8, 10 и 12 сутки, эмаектин бензоат не обнаруживался.



При этом, биологическая эффективность препарата Юнона, МЭ (50 г/л) для контроля яблонной плодовой гнили была подтверждена в Ростовской области и Краснодарском крае. Снижение поврежденности плодов относительно контроля составило 61 - 97 %, что было сравнимо с эффективностью эталона Проклейм, ВРГ (50 г/кг эмаектин бензоата) [3].

Возможно, в течение периода от первого до четвертого дня после обработки, некоторое количество эмаектин бензоата и присутствовало в пробах, но зная о его свойствах и особенностях разложения, можно предположить, что его количество было незначительным.

Ультрафиолетовый свет играет важную роль в фотодеградации и является основной причиной, по которой эмаектин бензоат имеет такой короткий период разложения в полевых условиях [4].

Так, период полураспада эмаектин бензоата на сельдерее оценивается в 0,66 дня (Feely et al., 1992), в капусте и яблоках – 1,34 - 1,72 дня и 2,75 - 3,09 дня, соответственно. Остаточные количества эмаектин бензоата на 14 день составляли от 0,001 до 0,052 мг/кг в капусте и от 0,003 до 0,09 мг/кг в яблоках, в зависимости от дозировки и места проведения эксперимента [5]. В наших исследованиях влияния почвенных и погодных условий на характер разложения эмаектин бензоата установлено не было.

Первоначальные значения содержания эмаектин бензоата в капусте - 0,11 и 0,21 мг/кг при норме применения 8,5 и 17 г д.в./га, опускалось ниже 0,05 мг/кг за 3 и 5 дней, соответственно [6].

Инсектициды на основе эмаектин бензоата в течение двух часов после обработки проникают в растительные ткани, а при наличии солнечного света, через 2 часа полностью разрушаются, что позволяет использовать их в системах с применением энтомофагов. Таким образом, практически отсутствует возможность появления резистентности у членистоногих к веществам этого класса. Благодаря трансламинарному действию, действующее вещество препарата проникает в растительные ткани и не подвергается действию осадков, ультрафиолетового излучения и колебаний температуры [7].

Уже через 4 дня после последней обработки продукция не содержит остаточных количеств действующего вещества препарата Эмаклеим, ВРГ. Применение препаратов на основе эмаектин бензоата при соблюдении рекомендации по использованию является безопасным для человека и окружающей среды.

### Список литературы

1. Рославцева С.А. Механизмы действия инсектоакарицидов. Сообщение 1. Хлорорганические соединения (ДДТ, ГХЦГ), авермектины, фенилпирозолы, карбазаты, фосфорорганические соединения, карбаматы// Пест-Менеджмент. Pest Management.- 2013.- № 3 (87).- С. 29-33.
2. The pesticide manual. 15th edition/ ed. C. Tomlin.- Surrey: BCPC, 2009.- 1457 p.

3. Долженко Т.В., Каракотов С.Д., Долженко В.И. Новые отечественные инсектоакарициды на основе авермектинов// Российская сельскохозяйственная наука.- 2018.- № 5.- С. 32-35.

4. Zhu J., He Y., Gao M., Zhou W., Hua J., Shen J., Zhu Yu C. Photodegradation of emamectin benzoate and its influence on efficacy against the rice stem borer, *Chilo suppressalis*// Crop Protection.- 2011.- V. 30 (10).- P. 1356-1362.

5. Wang L., Zhao P., Zhang F., Li Y. Dissipation and residue behavior of emamectin benzoate on apple and cabbage field application// Ecotoxicol. Environ. Safety.- 2012.- V. 78 (1).- P. 260-264.

6. Singh G., Chahil G.S., Jyot G., Battu R.S., Singh B. Degradation Dynamics of Emamectin Benzoate on Cabbage Under Subtropical Conditions of Punjab, India// Bull. Environ. Contam. Toxicol.- 2013.- V. 91 (1).- P. 129–133.

7. Fanigliulo A., Sacchetti M. Emamectin benzoate: new insecticide against *Helicoverpa armigera*// Commun. Agric. Appl. Biol. Sci.- 2008.- V. 73 (3).- P. 651-653.

8. Батукаев А.А. Повышение продуктивности сортов яблони при оптимизации питания в условиях ЧР. Грозный, 2014.

9. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф. Способ стерилизации компота из яблок. Патент на изобретение RU 2463907 C1, 20.10.2012. Заявка № 2011123802/10 от 10.06.2011. (2)

**УДК: 631.51.587:635.646**

## **КАПЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ И НОРМЫ УДОБРЕНИЙ - ФАКТОРЫ РОСТА УРОЖАЙНОСТИ БАКЛАЖАНА**

**Шабанова М.Ш.**, аспирант

**Магомедова Д.С.**, д-р с.-х. наук, профессор

**Курбанов С.А.**, д-р с.-х. наук, профессор  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Приводятся основные результаты выращивания баклажана сорта Алмаз при капельном орошении в условиях Терско-Сулакской низменности Республики Дагестан. Исследованиями определен оптимальный уровень предполивной влажности почвы, а также эффективность применения органических и минеральных удобрений. Установлено, что применение 40 т/га навоза и  $N_{320}P_{120}K_{210}$  в сочетании с предполивным порогом не ниже 80 и 90% НВ, обеспечивают урожайность баклажан более 60 т/га.

**Ключевые слова:** баклажан, капельное орошение, режим орошения, нормы удобрений, коэффициент водопотребления, урожайность

***DRIP IRRIGATION AND FERTILIZER STANDARDS - FACTORS***

## OF EGGPLANT YIELD GROWTH

*Shabanova M. Sh., postgraduate student*  
*Magomedova D.S., Doctor of Agricultural Sciences, professor*  
*Kurbanov S.A., Doctor of Agricultural Sciences, professor*  
*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *The main results of growing eggplant varieties Almaz with drip irrigation in the Tersko-Sulak lowland of the Republic of Dagestan presented. Studies have determined the optimal level of pre-irrigation soil moisture, as well as the effectiveness of the use of organic and mineral fertilizers. It was found that the use of 40 t/ha of manure and  $N_{320}P_{120}K_{210}$  in combination with a pre-irrigation threshold of at least 80 and 90% HB, provides eggplant yield of more than 60 t/ha.*

**Key words:** *eggplant, drip irrigation, irrigation regime, fertilizer rates, water consumption coefficient, yield*

Одна из главных задач сельского хозяйства – удовлетворение потребностей населения в продуктах питания. По медицинским нормам ежегодной потребление овощей на душу населения должно составлять 140 кг, однако фактическое потребление не превышает 105 кг/год. Решить продовольственную безопасность страны невозможно без увеличения производства овощей. Несмотря на то, что Республика Дагестан является лидером в России по производству валовой продукции овощеводства, товарность производимой овощной продукции не превышает 30% [1].

Одной из самых востребованных на рынке и незаменимых овощных культур является баклажан, в плодах которого содержится большое количество витаминов группы В, витамин С, много минеральных веществ, каротин, никотиновую кислоту, рибофлавин, тиамин, соланин М и др. [4]. Однако в Дагестане эта культура не получила должного распространения и не входит в десятку возделываемых овощных культур, поэтому разработка элементов технологии ее выращивания весьма актуальна.

В связи с этим мы в 2013 г. заложили опыт на культуре баклажана с целью разработки для него рационального режима орошения и нормы минеральных удобрений, обеспечивающих получение высоких урожаев плодов.

Для решения поставленной цели на лугово-каштановых почвах Терско-Сулакской низменности Республики Дагестан был заложен двухфакторный полевой опыт по следующей схеме:

Фактор А (нормы удобрений):

$A_1$  – без удобрений, контроль;

$A_2$  – 40 т/га навоза +  $N_{140}P_{30}K_0$  (для получения 30 т/га);

$A_3$  – 40 т/га навоза +  $N_{320}P_{120}K_{210}$  (для получения 60 т/га).

Фактор В (уровень предполивной влажности почвы):

$B_1$  – влажность почвы в слое 0,5 м 70% НВ, контроль;

$B_2$  – влажность почвы в слое 0,5 м 80% НВ;

В<sub>3</sub> - влажность почвы в слое 0,5 м 90% НВ.

Для полевого опыта использовали рассаду баклажан сорта Алмаз. Предшественником была столовая свекла. Система обработки почвы традиционная для зоны возделывания. Система удобрений включала внесение под вспашку 40 т/га навоза, всей нормы фосфорных и калийных удобрений и половинной нормы азотных удобрений. Остальная часть азотных удобрений путем фертигации вносилась при проведении подкормок: перед началом бутонизации, к началу цветения и в начале плодоношения. В качестве удобрений использовали из азотных удобрений – карбамид, из фосфорных – двойной суперфосфат. Для капельного орошения использовали капельные трубки компании АО «Мушарака» (Республика Дагестан). Расстояние между капельницами на поливных трубопроводах составляло 0,3 м, при расходе капельницы воды 2 л/час. Схема посадки баклажана – 0,7 × 0,3 м. Все учеты, наблюдения и анализы проводились в соответствии с общепринятой методикой в овощеводстве [3].

Климат района проведения исследований умеренно-континентальный. Среднемесячная температура воздуха за период вегетации в зависимости от года исследований изменялась в пределах 22,5...24,2 °С, а сумма осадков колебалась от 88 до 186 мм. По ГТК Селянинова 2014 год был сухой (ГТК – 0,27), а 2013 и 2015 годы – засушливые, ГТК 0,62 и 0,55 соответственно.

Почвы опытного участка типичные для региона исследований, содержание гумуса в активном слое 0,5 м – 1,9%, обеспеченность легкогидролизуемым азотом и обменным калием средняя, а фосфором – очень низкая, реакция почвенного раствора – слабощелочная.

Для поддержания в корнеобитаемом 0,5 м слое предполивной влажности не ниже 70% НВ полив проводили нормой 219 м<sup>3</sup>/га, для 80% НВ - 146 м<sup>3</sup>/га и для 90% НВ - 73 м<sup>3</sup>/га.

Режим орошения баклажана определяется количеством поливов, сроками и нормами их проведения и должен обеспечить потребность культуры во все фазы его развития при сохранении экологического равновесия орошаемых земель [5, 6]. Это особенно важно для равнинной зоны республики, поэтому уход от водозатратного способа полива по бороздам на капельное орошение позволит снизить затраты пресной воды, используемой для орошения [2].

Результаты исследований 2013-2015 гг. показали, что режим орошения существенно отличался в зависимости от уровня предполивной влажности почвы. Повышение предполивного порога влажности почвы в корнеобитаемом 0,5 м слое с 70 до 80 и 90% НВ приводит к учащению поливов по межфазным периодам развития культуры баклажана. Если в период «высадка рассады-бутонизация» количество поливов колебалось в пределах 2...6, то к началу периода «начало плодоношения-последний сбор» их количество возросло до 15...66 в зависимости от уровня предполивной влажности почвы. Увеличение предполивного порога привело и к росту оросительной нормы на 3,7...9,6%. Нормы применяемых удобрений не оказали влияния на режим орошения баклажана.

Одним из показателей эффективности использования влаги и оросительной воды служат коэффициенты водопотребления и использования поливной воды (табл. 1).

**Таблица 1 - Коэффициент водопотребления и использования поливной воды в зависимости от уровня предполивной влажности почвы и норм вносимых удобрений (2013-2015 гг.)**

Уровень предполивной влажности почвы, % НВ	Нормы удобрений	Урожайность, т/га	Суммарное водопотребление, м <sup>3</sup> /га	Оросительная норма, м <sup>3</sup> /га	Коэффициент водопотребления, м <sup>3</sup> /т	Коэффициент использования поливной воды, м <sup>3</sup> /т
70 К	Без удобрений	22,1	4807	3796	217,5	171,7
	N <sub>140</sub> P <sub>30</sub> K <sub>0</sub>	32,5	4807	3796	147,9	116,8
	N <sub>320</sub> P <sub>120</sub> K <sub>210</sub>	53,8	4807	3796	92,1	70,5
80	Без удобрений	24,9	4906	3942	197,0	158,3
	N <sub>140</sub> P <sub>30</sub> K <sub>0</sub>	36,7	4906	3942	133,7	107,4
	N <sub>320</sub> P <sub>120</sub> K <sub>210</sub>	62,3	4906	3942	78,7	63,3
90	Без удобрений	25,3	5082	4161	200,9	164,5
	N <sub>140</sub> P <sub>30</sub> K <sub>0</sub>	37,9	5082	4161	134,1	109,8
	N <sub>320</sub> P <sub>120</sub> K <sub>210</sub>	63,6	5082	4161	79,9	65,4

Анализ коэффициента водопотребления свидетельствует о том, что с повышением уровня влажности с 70 до 90% НВ эффективность использования влаги возрастает на 9,3...10,5%, а наименьший коэффициент водопотребления наблюдается при 80% НВ – в среднем 136,5 м<sup>3</sup>/т. Применяемые нормы органических и минеральных удобрений оказывают значительно большее влияние на коэффициент водопотребления, который снижается с 206,6 м<sup>3</sup>/т до 83,6 м<sup>3</sup>/т при внесении 40 т/га навоза + N<sub>320</sub>P<sub>120</sub>K<sub>210</sub> или почти в 2,5 раза.

Коэффициент использования воды с повышением уровня предполивной влажности почвы также снижается, но в меньшей степени – на 5,5...8,4%, а с повышением норм вносимых удобрений – с 164,8 до 66,4 м<sup>3</sup>/т. Самое эффективное использование поливной воды отмечено при сочетании предполивного уровня предполивной влажности 80% НВ и внесении минеральных удобрений N<sub>320</sub>P<sub>120</sub>K<sub>210</sub> – 63,3 м<sup>3</sup>/т.

Уровень предполивной влажности почвы и оптимизация пищевого режима баклажана оказали существенное влияние на его урожайность (табл. 2).

**Таблица 2 - Урожайность баклажана в зависимости от уровня предполивной влажности почвы и норм вносимых удобрений (2013-2015 гг.)**

Уровень предполивной влажности почвы, % НВ	Нормы удобрений	Урожайность, т/га	Прибавка от уровня предполивной влажности почвы		Прибавка от удобрений	
			т/га	%	т/га	%
70 К	Без удобрений	22,1	-	-	-	-
	N <sub>140</sub> P <sub>30</sub> K <sub>0</sub>	32,5	-	-	10,4	47,1
	N <sub>320</sub> P <sub>120</sub> K <sub>210</sub>	53,8	-	-	31,7	143,4
80	Без удобрений	24,9	2,8	12,7	-	-
	N <sub>140</sub> P <sub>30</sub> K <sub>0</sub>	36,7	4,2	12,9	11,8	47,4
	N <sub>320</sub> P <sub>120</sub> K <sub>210</sub>	62,3	8,5	15,8	37,4	150,2
90	Без удобрений	25,3	3,2	14,5	-	-
	N <sub>140</sub> P <sub>30</sub> K <sub>0</sub>	37,9	5,4	16,6	12,6	49,8
	N <sub>320</sub> P <sub>120</sub> K <sub>210</sub>	63,6	9,8	18,2	38,3	151,4
НСР <sub>05</sub>		2,8				

Повышение уровня предполивной влажности почвы до 80% НВ повысило урожайность плодов баклажана в среднем на 14,4%, а до 90% НВ – на 17,2%. Эффективность вносимых удобрений в лучшей степени проявляется при внесении 40 т/га навоза и N<sub>320</sub>P<sub>120</sub>K<sub>210</sub> для получения 60 т/га при уровнях предполивной влажности почвы 80 и 90% НВ. На этих вариантах урожайность повышается на 150,2...151,4%. Расчеты энергетической эффективности показали, что наиболее высокий коэффициент энергетической эффективности обеспечивает сочетание уровня предполивной влажности почвы 80% НВ и внесение 40 т/га навоза и N<sub>320</sub>P<sub>120</sub>K<sub>210</sub>.

#### Список литературы

1. Гусейнов, Ю.А. Проблемы овощеводства открытого грунта Дагестана / Ю.А. Гусейнов, С.М. Якубов, Г.К. Алемсетова. – Проблемы развития АПК региона. – 2014. - №3 (19). – С.99-101.
2. Пронько, Н.А. Водопотребление баклажан в черноземной степи при капельном орошении / Н.А. Пронько, К.С. Голик. – Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. - №4 (48). – С.52-58.

3. Литвинов, С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С.С. Литвинов. – М.: Изд-во ВНИИО, 2011. – 648 с.

4. Романова, Л.Г. Критерии оценки компонентов агроландшафта, обеспечивающих экологическую устойчивость орошаемой территории / Л.Г. Романова // Пути повышения продуктивности орошаемого земледелия. – 2015. - №57-1. – С.180-185.

5. Шадских, В.А. Режим влажности почвы в севооборотах сухостепной зоны Поволжья / В.А. Шадских, В.Е. Кижаяева. – Мелиорация и водное хозяйство. – 2018. - №5. – С.21-24.

6. Курбанов, С.А. Современное состояние и основные направления развития мелиорации в Республике Дагестан / С.А. Курбанов. – Мелиорация и водное хозяйство. – 2011. - №1. – С.7-11.

7. Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Капельное орошение - основа рационального использования водных ресурсов/В сборнике: Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Победы в Великой Отечественной Войне 1941-1945 гг. Главный редактор: А.С. Овчинников. 2015. С. 243-248.

8. Курбанов С.А., Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С. Ресурсосберегающая технология возделывания интенсивных сортов риса. Махачкала, 2015.

9. Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Эффективная технология производства томатов при капельном орошении в Дагестане//Картофель и овощи. 2012. № 7. С. 20.

10. Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Рамазанова Т.В. Ресурсосберегающий способ орошения сои в засушливой зоне равнинного Дагестана//Проблемы развития АПК региона. 2012. Т. 11. № 3 (11). С. 13-15.

11. Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Капельное орошение - основа рационального использования водных ресурсов/В сборнике: Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных международных условиях. Материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Победы в Великой Отечественной Войне 1941-1945 гг. Главный редактор: А.С. Овчинников. 2015. С. 243-248

**УДК: 633.63: 631.53**

## **АГРОТЕХНИКА СЕМЕНОВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ**

**Щеголихина Т.А.** научный сотрудник  
ФГБНУ «Росинформагротех», пос. Правдинский

**Аннотация.** В статье рассмотрены технологии ведения семеноводства сахарной свеклы. Приведена краткая техническая характеристика сельскохозяйственной техники для выполнения основных технологических операций в семеноводческом процессе данной культуры. Отмечена необходимость оснащения селекционных центров новой специализированной техникой.

**Ключевые слова:** ФНТП, сахарная свекла, семеноводство, сорт, семена, высадки, штеклинги

## ***AGROTECHNICS OF SUGAR BEET SEED BREEDING***

*Shchegolikhina T.A. research associate  
FGBNU «Rosinformagrotekh», Pravdinsky v.*

**Annotation.** *The article discusses technologies for seed production of sugar beets. Brief technical characteristics of agricultural machinery for performing the main technological operations in the seed-growing process of this crop are given. The need for equipping breeding centers with new specialized equipment was noted.*

**Keywords:** *FNTP, sugar beet, seed breeding, variety, seeds, steckling*

Сахарная свекла является единственной сельскохозяйственной культурой в России, формирующей сырьевую базу для производства сахара. Основопологающим критерием формирования высокого урожая сахарной свеклы являются сортовые качества семян. Способы ведения семеноводства и уровень семеноводческой агротехники оказывают непосредственное влияние качество семян. При выращивании маточников главной задачей является сохранение и улучшение продуктивных свойств размножаемого сорта, необходимым условием - строгая пространственная изоляция. Агротехника семеноводческих посевов сахарной свеклы должна обеспечивать получение высоких урожаев семян с хорошими посевными, сортовыми качествами и урожайными свойствами [1]. Наиболее распространенными способами получения семян сахарной свеклы являются высадочный и безвысадочный способы, основные проводимые технологические операции которых представлены на рисунке 1 (а, б) [2].







**Рисунок 1 – Основные технологические операции способов семеноводства сахарной свеклы (а - высадочный, б – безвысадочный)**

Высадочный способ семеноводства предусматривает в первый год посев семян, выращивание маточной свеклы, выкопку, очистку и хранение ее, а во второй год — весеннюю посадку корнеплодов для выращивания семенных растений. Обработка почвы выполняется машинами общего назначения в соответствии с технологией, принятой в данной климатической зоне. Посев осуществляется элитными семенами или I репродукции и 1-го класса по посевным качествам. Сущность безвысадочного способ семеноводства заключается в том, что маточные корнеплоды на зиму не выкапывают. Посев проводят сеялками точного и пунктирного высева. Семенники скашивают в валки жатками, а подбор и обмолот валков проводят селекционными комбайнами. Краткая техническая характеристика некоторых машин для семеноводства сахарной свеклы представлена в таблице 1.

Высадочный способ ведения семеноводства предопределяет низкий коэффициент выхода маточных корнеплодов, наличие на семеноводческих плантациях в основном III-го типа куста семенных растений, неравномерность сроков созревания семян, полеглость стеблей растений и большую разнокачественность по посевным характеристикам урожая семян. Урожай семян при безвысадочном способе несколько ниже, чем при обычной агротехнике, но значительно дешевле. Также этот способ связан с большими рисками от вымерзания в российских условиях, а различия в площади питания перезимовавших растений ведет к неравномерному наступлению фаз развития и также к снижению посевных качеств сырья свеклосемян [3].

**Таблица 1 - Краткая техническая характеристика сельскохозяйственной техники для семеноводства сахарной свеклы**

Наименование	Краткая техническая характеристика
Сеялка селекционная «КЛЕН-2,8»	ширина захвата, 2,8м; число высевающих аппаратов 4шт.; ширина междурядий 45мм; 70мм; глубина заделки семян 0-80 см.
Навесная сеялка пунктирного посева «Monoseed GP»	число рядов до 8 шт.; ширина междурядий от 19,5см; габариты (Д×Ш×В) 2300×2500-3000×2500мм; масса (в зависимости от

	комплектации)1500-1800 кг
Ботвоуборочная машина БМ-6Б	число убираемых рядков 6; ширина захвата 2,7м; ширина междурядий 45 см
Машина ботвоудаляющая полуприцепная РБМ-6	ширина захвата 2,7 м; число обрабатываемых рядков 6 шт.; ширина междурядий, 450 +/- 30 мм
Машина корнеуборочная полуприцепная «Ритм КПС-6»	ширина захвата 2,7м; рабочая скорость до 9,0 км/ч; число дисковых копачей 6шт; ширина междурядий 450 +/- 30 мм; емкость бункера 5 м <sup>3</sup> ; масса 9450 кг
Высадкопосадочная машина ВПС-2,8.	ширина захвата 2,8 м; рабочая скорость до 3 км/ч
Высадкопосадочные машины ВПШ-4Р; ВПШ-4РУ; ВПШ-5РУ	число рядков 4; 4; 5 шт.; шаг посадки 35, 45 см; ширина междурядий 70; 60-70; 60-70+100 см; масса посадочного материала 10-100; 10-300; 10-300 г
Высадкопосадочная машина ВПС-2М	число рядков 2 шт.; шаг посадки 50; 70 см; ширина междурядий 70 см; масса посадочного материала 80-350 г

В последнее время получает распространение способ семеноводства с использованием мелкого посадочного материала (штеклинги). Он также включает двухлетний цикл технологических и агротехнических приемов (рис. 2).



**Рисунок 2 – Основные технологические операции при штеклинговом способе семеноводства сахарной свеклы [2].**

Подготовка почвы осуществляется комбинированными почвообрабатывающими агрегатами (грядообразователь, фрезы типа «Simon», «Grimme»); скашивание ботвы маточных корнеплодов и опылителей перед уходом в зиму – ботвоуборочной машиной типа КИР-1,5 или мульчировщиком; уборка штеклингов весной – комбайном типа «Johnes», оснащенным оригинальными копателями и транспортером-сепаратором, уборочным комплексом для корнеплодов типа «Grimme»; высадка маточных корнеплодов и опылителей – комбинированным агрегатом в составе посадочной машины типа «Basrijs» с поливочным оборудованием; проведение ухода (рыхлений,

опрыскивания, подкормок, чеканки) за семенниками проводят серийными машинами; уборку семенников по двухфазной схеме с последующей подборкой из валков семенников – селекционным комбайном типа «Sampo SR-2010» [4]. Краткая техническая характеристика машин для штеклинговой технологии семеноводства сахарной свеклы представлена в таблице 2.

Выращивание семян методом штеклингов позволяет снизить затраты на ведение семеноводства, повысить качество посевного материала за счет равномерности наступления фаз развития семенных растений преимущественного I типа куста, а также увеличить коэффициент выхода посадочного материала и коэффициент размножения семян. Применение более продуктивной (штеклинговой) технологии, машин и оборудования, по мнению селекционеров, позволит выйти отечественному семеноводству на новый более качественный уровень [4, 5].

**Таблица 2 - Краткая техническая характеристика машин для штеклинговой технологии**

Наименование	Краткая техническая характеристика
Грядоделатель Simon Cultirateau	ширина захвата 1,52-2,12 м; ширина гряды 1,1-1,8 м; высота гряды до 25 см; масса 630-770 кг
Посадочная машина Basrijs	ширина захвата 3 м; рядность 4-6 м; междурядья 45-70 см; сажальщиков 4-6 чел.
Мульчировщик celli Mizar F/S/Sr	ширина захвата до 180 см; масса 550 кг
Комбайн Harvester JONES	тип – прицепной; ширина захвата 1,5 м
Уборочный комплекс для корнеплодов «Grimme»	тип – прицепной; количество рядков 6
Косилка роторная КИР 1,5М К	ширина захвата 1,5 м; высота среза (минимальная) 70 мм; число роторов, 1 шт.; число ножей 28 шт.; погрузочная высота до 3,5 м
Скашивающее устройство СУР-4,8	число скашиваемых рядков 8 шт.; ширина междурядий 70 см; ширина захвата 4,6 м
Комбинированное устройство для удаления растений опылителя	число скашиваемых рядков 4 шт.; ширина междурядий 70 см

Агротехника полевых работ в селекционном процессе зависит от обеспечения селекционных центров специализированной техникой. В настоящее время их оснащенность нельзя считать удовлетворительной. Семеноводческим предприятиям необходимо дооснащение техникой общего назначения (50 % от потребности) (плуги оборотные, трактора различных классов, автотранспорт, комбайны зерноуборочные, культиваторы и т.д.); объектами инфраструктуры (корнехранилище с регулируемым режимом хранения, крытый ток с сушилкой барабанного типа, система орошения семенных участков). Имеющийся парк специализированной техники также не

отвечает современным методам полевых испытаний. Для выращивания семян по штеклинговой технологии необходимо оснастить существующие селекционные центры современной техникой, а именно комбинированными почвообрабатывающими агрегатами (грядобработатель, фрезы), поливочными комплексами, сеялками для загущенного посева, уборочными комплексами для корнеплодов, комбайнами для уборки штеклингов, корневых хранилищами с сортировальным оборудованием и микроклиматом, высадочно-посадочными машинами, навесными косилками для срезки семенников устройствами для удаления опылителя, чеканки семенных растений и т. д. [6].

Для создания высококачественных конкурентоспособных семян рентабельных гибридов сахарной свеклы и развития системы семеноводства постановлением Правительства Российской Федерации № 1615 от 21.12.2018 года утверждена подпрограмма «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации» Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы [7]. В задачи комплексного плана научных исследований «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы» подпрограммы «Развитие селекции и семеноводства сахарной свеклы в Российской Федерации» ФНТП входит: разработка интенсивных технологий первичного и репродуктивного семеноводства сахарной свеклы при использовании различных способов и схем выращивания семян разработка агротехнических и технологических приемов повышения выхода посадочного материала сахарной свеклы при высадочном способе семеноводства; разработка технологических схем посадки маточных корнеплодов и ухода за семенными растениями при высадочном и безвысадочном семеноводстве сахарной свеклы в процессе вегетации; разработка методических рекомендаций по применению приемов повышения урожайности и посевных характеристик семян гибридов сахарной свеклы.

### **Список литературы**

1. Щеголихина Т.А. Современное состояние селекции сахарной свеклы в России // Техника и оборудование для села – 2018. – С. 14-16.
2. Кухарев О.Н., Старостин И.А., Семов И.Н. К вопросу технико-технологического обеспечения селекции и семеноводства сахарной свеклы // Вестник Казанского ГАУ. – 2019. – № 4 (56). – С. 25-30
3. Бартенев И.И., Путилина Л.Н., Нечаева О.М., Землянухина О.А., Борзенков С.П. Влияние различных зон и способов семеноводства сахарной свеклы на качество семян и продуктивность // Сахарная свекла. – 2015. - №3. – С. 24-26.
4. Михеев В.В., Хамуев В.Г., Текушев А.Х., Кынев Н.Г., Кубеев Е.И. Инновационное технологическое и техническое совершенствование селекции и семеноводства сахарной свеклы // Фермер. Черноземье. – 2019. - №4. – С. 30-34
5. Бартенев И.И., Путилина Л.Н., Гаврин Д.С., Подвигина О.А., Борзенков С.П., Новикова А.В. Методика экономической оценки приемов семеноводства гибридов сахарной свеклы // Сахарная свекла. – 2016. - №5. – С. 2-7.

6. Каракотов С.Д. Перспективы развития семеноводства сахарной свеклы и использование отечественных дражированных семян [Электронный ресурс]. <https://www.agroxxi.ru/gazeta-zaschita-rastanii/zrast/dlja-agrariev-rossiiskie-semena.html> (дата обращения 18.02.2020)

7. Постановление Правительства Российской Федерации № 1615 от 21.12.2018 г. «О внесении изменений в Федеральную научно-техническую программу развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы» [Электронный ресурс]. <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72034430/> (дата обращения 11.11.2019)

**ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ**  
**СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ**

УДК: 634.21:664.8.037.5

**ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ХОЛОДОВОГО ХРАНЕНИЯ НА  
ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХ ПЛОДОВ  
АБРИКОСА С УЧЕТОМ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ**

Асабутаев И. Х.,<sup>1</sup> аспирант  
Гусейнова Б. М.,<sup>1,2</sup> д-р с.-х. наук

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала  
<sup>2</sup>ФГБОУ ДПО «Дагестанский институт повышения квалификации кадров  
АПК», г. Махачкала

**Аннотация.** Абрикосы по питательным свойствам главенствуют среди косточковых культур, но незначительная лежкость ограничивает период их потребления, который можно продлить, используя шоковое замораживание ( $t = -30^{\circ}\text{C}$ ) и холодильное хранение ( $t = -18^{\circ}\text{C}$ ), тем самым способствуя круглогодичному обеспечению населения абрикосами. Экспериментально обоснованы оптимальные сроки холодильного хранения ( $t = -18^{\circ}\text{C}$ ) быстрозамороженных ( $t = -30^{\circ}\text{C}$ ) плодов абрикоса сортов Краснощекий, Уздень, Унцукульский поздний, Хонобах и Шалах при изучении динамики физико-химических и органолептических показателей их качества. Дегустационная оценка абрикосам давалась по пятибалльной шкале. К концу девятимесячного хранения ( $t = -18^{\circ}\text{C}$ ) хорошие дегустационные оценки – 4,2; 4,1 и 4,1 балла, получили абрикосы Шалах, Унцукульский поздний и Краснощекий соответственно. Они оказались лучшими и по физико-химическим показателям. Выход бездефектных плодов после девятимесячного хранения ( $t = -18^{\circ}\text{C}$ ) составил 90,0 (Унцукульский поздний) – 92,6 % (Шалах). Таким образом, по физико-химическим и органолептическим показателям качества, исследованные абрикосы сортов Унцукульский поздний, Шалах и Краснощекий, выращиваемых в природных условиях Республики Дагестан, характеризуются хорошей пригодностью для низкотемпературного замораживания ( $t = -30^{\circ}\text{C}$ ) и последующего длительного холодильного хранения ( $t = -18^{\circ}\text{C}$ ).

**Ключевые слова:** низкотемпературное замораживание, холодильное хранение, абрикосы, физико-химические показатели качества, дегустационная оценка

### ***EFFECT OF COLD STORAGE DURATION ON CONSUMER PROPERTIES OF QUICK-FROZEN APRICOT FRUITS TAKING INTO ACCOUNT VARIETAL FEATURES***

*Asabutaev I. H.,<sup>1</sup> Graduate student,*

*Guseynova B. M.,<sup>1,2</sup> D. of agricultural sciences*

*<sup>1</sup>Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

*<sup>2</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of additional professional education "Dagestan Institute for Advanced Training of Agricultural Personnel," Makhachkala*

**Annotation.** *Apricots are predominant among bone crops in terms of nutritional properties, but a slight subsidence limits the period of their consumption, which can be extended using shock freezing ( $t = -30^{\circ}\text{C}$ ) and refrigeration storage ( $t = -18^{\circ}\text{C}$ ), thereby contributing to the year-round provision of apricots to the population. The optimal shelf life ( $t = -18^{\circ}\text{C}$ ) of quick-frozen ( $t = -30^{\circ}\text{C}$ ) apricot fruits of the varieties Krasnoshcheky, Uzden, Uncukulskiy pozdniy, Honobah and Shalah was experimentally substantiated when studying the dynamics of physicochemical and organoleptic indicators of their quality. A tasting rating was given to apricots on a five-point scale. By the end of the nine-month storage ( $t = -18^{\circ}\text{C}$ ) good tasting ratings – 4.2; 4.1 and 4.1 points, received apricots Shalah, Uncukulskiy pozdniy and*

*Krasnoshcheky, respectively. They turned out to be the best in terms of physicochemical indicators. The yield of defective fruits after nine months of storage ( $t = -18^{\circ}\text{C}$ ) was 90.0 (Uncukul'skiy pozdny) – 92.6% (Shalah). Thus, according to physicochemical and organoleptic quality indicators, Uncukul'skiy pozdny apricot varieties, Shalah and Krasnoshcheky, grown in the natural conditions of the Republic of Dagestan, are characterized by good suitability for low-temperature freezing ( $t = -30^{\circ}\text{C}$ ) and subsequent long-term refrigeration storage ( $t = -18^{\circ}\text{C}$ ).*

**Keywords:** *low-temperature freezing, refrigeration storage, apricots, physicochemical quality indicators, tasting evaluation*

В последнее время в отечественной и зарубежной системе длительного хранения, производства и поставок скоропортящейся фруктово-ягодной продукции, большую популярность приобретает применение техники и технологии быстрой заморозки. Технология низкотемпературной заморозки плодов растений, с последующим холодильным хранением при  $t = -18^{\circ}\text{C}$ , является одним из лучших способов, способствующих эффективному сохранению их товарного вида, дегустационных характеристик и биохимического комплекса, обуславливающего пищевую и энергетическую ценность фруктов и ягод [1-4].

Пригодность фруктово-ягодного сырья для замораживания в значительной степени зависит: от климатических условий места произрастания плодовых растений; применявшихся агротехнических методов во время их культивирования; времени сбора урожая; вида и сорта фруктов и ягод, их степени спелости; физико-химических свойств плодов, продолжительности периода между сбором урожая и переработкой [3-6].

Издавна плоды абрикоса очень востребованы потребителем из-за их диетических и лечебных свойств. По мнению китайских ученых, это наиболее полезный, в мире культивируемых видов растений, фрукт и признанный эликсир долголетия. Поэтому научно обоснованная стратегия эффективного сохранения и использования в течение года абрикосов – плодов богатых питательно ценными веществами, обладающих фармакологическими свойствами, весьма актуальна. Успешно решать эту задачу позволит применение технологии низкотемпературного замораживания и последующего холодильного хранения.

Целью наших исследований являлось выявление автохтонных и интродуцированных сортов абрикоса (*Prunus armeniaca L.*), культивируемых в Республике Дагестан, хорошо сохраняющих потребительские свойства плодов после их низкотемпературной обработки ( $t = -30^{\circ}\text{C}$ ) и длительного холодильного хранения ( $t = -18^{\circ}\text{C}$ ).

**Объекты и методы исследований.** Определялись физико-химические и органолептические показатели качества опытных образцов абрикосов автохтонных сортов – Уздень, Унцукульский поздний, Хонобах и интродуцированных – Краснощекий и Шалах после их шоковой заморозки при

температуре  $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$  и дальнейшего девятимесячного холодильного хранения ( $t = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ).

Для получения достоверных результатов исследований определение физико-химических показателей их качества проводили четырёхкратно для каждого сорта.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Для определения пригодности абрикосов к низкотемпературному замораживанию ( $t = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и длительному холодильному хранению ( $t = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) проводилась их дегустационная оценка. На «закрытую» дегустацию были представлены опытные образцы плодов пяти сортов абрикоса; свежих, быстрозамороженных половинками и после их девятимесячного хранения в холодильнике при  $t = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Характеризовали абрикосы по критериям: внешний вид, цвет, вкус, запах и консистенция, применяя 5-балльную шкалу оценок. Результаты дегустации приведены в табл. 1.

Известно, что при шоковой заморозке фруктово-ягодного сырья активность, содержащихся в нем ферментов, резко снижается. Но при дефростации остатки неразрушенных морозом окислительных ферментов достаточно быстро восстанавливают свою активность. Этому оказывает содействие и доступ кислорода, усиленный вследствие деструктивных изменений в тканях плодов. Эти и другие физико-химические и биохимические процессы, протекающие в замороженных плодах в процессе длительного холодильного хранения и во время дефростации, обуславливают изменение их органолептической характеристики.

Дегустационная оценка абрикосов, проведенная сразу после их низкотемпературного замораживания ( $t = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), показала, что в процессе такого влияния холода, главным образом, изменяются внешний вид и окраска плодов (табл. 1). Наиболее высоко был оценен внешний вид абрикосов сорта Шалах (4,5 балла), а самую низкую оценку по этому показателю получил сорт Краснощекий – 4,2 балла. Однако лидерство по сохранению цвета после замораживания принадлежало абрикосам сорта Краснощекий – 4,4 баллов. Светлоокрашенные абрикосы сортов Шалах и Уздень характеризовались незначительным побурением кожицы.

Очень большое значение в оценке качества плодов имеют их аромат и вкус. Приятные запах и вкус привлекают внимание, возбуждают аппетит, доставляют удовольствие при употреблении продукта. Поэтому очень важно, чтобы сортовые особенности аромата и вкуса плодов сохранились в замороженных образцах. Это наилучшим образом проявилось у абрикосов сортов Шалах и Краснощекий (табл. 1). Текстура мякоти исследованных абрикосов сразу после их низкотемпературного замораживания ( $t = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) была оценена в пределах 4,3 (сорт Хонобах) – 4,7 балла (сорт Шалах).

**Таблица 1 - Дегустационные оценки абрикосов: свежих, после их низкотемпературного замораживания ( $t = -30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и девятимесячного холодильного хранения ( $t = -18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), баллы**



Сорт	Внешний вид	Цвет	Вкус	Аромат	Консистенция	Общая дегустационная оценка
<b>Свежие абрикосы</b>						
Унцукульский поздний	4,7	4,7	4,6	4,7	4,7	4,7
Шалах	4,8	4,7	4,8	4,7	4,8	4,8
Краснощекий	4,5	4,6	4,6	4,7	4,6	4,6
Уздень	4,7	4,6	4,7	4,7	4,7	4,7
Хонобах	4,8	4,7	4,7	4,8	4,6	4,7
<b>Абрикосы, подвергнутые низкотемпературному замораживанию (<math>t = -30^{\circ}\text{C}</math>)</b>						
Унцукульский поздний	4,3	4,3	4,5	4,5	4,5	4,4
Шалах	4,5	4,2	4,7	4,6	4,7	4,5
Краснощекий	4,2	4,4	4,6	4,6	4,4	4,4
Уздень	4,3	4,2	4,5	4,5	4,4	4,3
Хонобах	4,3	4,3	4,6	4,7	4,3	4,4
<b>Абрикосы после девятимесячного холодильного хранения (<math>t = -18^{\circ}\text{C}</math>)</b>						
Унцукульский поздний	4,1	4,0	4,2	4,1	4,2	4,1
Шалах	4,3	4,1	4,3	4,3	4,1	4,2
Краснощекий	4,1	4,2	4,2	4,2	4,0	4,1
Уздень	4,0	4,1	4,2	4,2	3,8	4,0
Хонобах	4,0	4,1	4,1	4,3	3,8	4,0

*Примечание:* Стандартная ошибка среднего значения для дегустационных показателей качества варьировала в пределах 0,07–0,18.

Оказалось, что длительное девятимесячное хранение ( $t = -18^{\circ}\text{C}$ ) абрикосов привело к заметному изменению их вкуса, аромата и консистенции по сравнению с данными по этим же показателям, полученными сразу после низкотемпературного замораживания опытных образцов ( $t = -30^{\circ}\text{C}$ ).

Абрикосы всех исследуемых сортов характеризовались отсутствием несвойственных сортам посторонних привкусов и запахов. После девяти месяцев холодильного хранения по вкусу самый высокий балл – 4,3 получили плоды сорта Шалах, а самый низкий сорта Хонобах – 4,1. Внешний вид, включающий цвет и целостность формы, лучшим был у сорта Шалах – 4,3 балла. Абрикосы других сортов по этому показателю отличались незначительно. К концу девятимесячного хранения ( $t = -18^{\circ}\text{C}$ ) плоды сортов Шалах, Унцукульский поздний и Краснощекий имели высокие общие оценки сенсорных свойств – 4,2; 4,1 и 4,1 балла соответственно. Абрикосы сортов Уздень и Хонобах получили по 4,0 балла (табл.1).

Таким образом, определено, что шоковая заморозка и длительное хранение при температуре  $t = -18^{\circ}\text{C}$  опытных образцов абрикосов, в основном, вызывали

изменение внешнего вида, цвета и консистенции мякоти плодов. К концу срока холодильного хранения на достаточно высоком уровне сохранились аромат и вкус у плодов всех исследованных сортов.

Кроме дегустации была проведена оценка качества быстрозамороженных абрикосов после их девятимесячного хранения ( $t=-18^{\circ}\text{C}$ ) по количеству дефектных плодов, включая поврежденные сельскохозяйственными вредителями и болезнями, не достигших потребительской зрелости и неоднородных по степени зрелости, а также абрикосов с небольшим разрывом мякоти (табл. 2).

**Таблица 2- Показатели качества быстрозамороженных ( $t= -30^{\circ}\text{C}$ ) плодов абрикосов после их 9 месяцев холодильного хранения ( $t= -18^{\circ}\text{C}$ )**

Сорт	Без дефектов, %	Поврежденные сельскохозяйственными вредителями и болезнями	Не достигшие потребительской стадии зрелости, %	С небольшим разрывом мякоти (до 10 мм), %	Неоднородных по степени зрелости, %	Сорт по ГОСТ 33823-2016
Унцукульский поздний	90,0±1,3	-	0,4±0,02	4,9±0,1	4,7±0,2	высший
Шалах	92,6±1,8	-	0,3±0,01	3,5±0,2	3,6±0,1	высший
Краснощекий	90,6±2,2	0,3±0,01	0,5±0,02	4,7±0,1	3,9±0,2	первый
Уздень	87,1±2,4	0,4±0,006	0,6±0,009	5,6±0,2	6,3±0,3	первый
Хонобах	85,3±2,0	0,4±0,008	0,4±0,01	7,8±0,2	6,1±0,3	первый

Были определены лучшие из изучаемых сортов, где количество дефектных абрикосов было наименьшее – это Унцукульский поздний, Шалах и Краснощекий. Выход бездефектных плодов у этих сортов составил 90,0 (сорт Унцукульский поздний) – 92,6 % (сорт Шалах), массовая доля быстрозамороженных плодов с небольшим разрывом мякоти равнялась 3,5–4,9 %, а количество не достигших потребительской зрелости и неоднородных по степени зрелости абрикосов составляло 0,3–0,5% и 3,6–4,7 % соответственно (табл. 2).

Для реализации потребителю и промышленной переработки быстрозамороженные фрукты относят к категориям высшего, первого и второго сортов. В соответствии с нормами дефектов допустимых стандартом на быстрозамороженную продукцию (ГОСТ 33823-2016<sup>1</sup>) к высшему сорту были

<sup>1</sup> ГОСТ 33823-2016 Фрукты быстрозамороженные. Общие технические условия. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200138463>

отнесены абрикосы сортов Унцукульский поздний и Шалах, а плоды остальных сортов оказались первосортными (табл. 2).

Исследованные сорта абрикоса, выращиваемые в Республике Дагестан, по органолептическим и физико-химическим показателям качества их плодов характеризовались хорошей пригодностью для низкотемпературного замораживания и возможностью использования их в виде сырья для производства высококачественных продуктов питания.

Низкий показатель лежкости абрикосов ограничивает продолжительность периода их использования в свежем виде. Но результаты проведенных нами исследований показывают, что продление периода потребления плодов абрикоса с максимально сохраненным качеством представляется возможным при использовании технологии низкотемпературного замораживания ( $t = -30$  °С) и длительного холодильного хранения ( $t = -18$  °С), позволяющих сохранять физико-химические и органолептические показатели их качества на достаточно высоком уровне.

### Список литературы

1. Буянова И. В., Лупинская С. М., Имангалиева Ж. К. Оценка эффективности применения нетрадиционных способов продления сроков годности пищевых продуктов //Вестник Международной академии холода. 2018. № 1. С. 19–25. DOI: 10.17586/1606-4313-2018-17-1-19-25.

2. Marazani T., Madyira D. M., Akinlabi, E. T. Investigation of the Parameters Governing the Performance of Jet Impingement Quick Food Freezing and Cooling Systems //Procedia Manufacturing. 2017. no. 8. pp.754–760.

3. Гусейнова Б.М., Даудова Т.И. Биохимический состав плодов хурмы, выращиваемой в Дагестане, и его изменение в процессе холодового хранения //Сельскохозяйственная биология. 2011. Т. 46. № 5. С. 107-112.

4. Гусейнова Б.М., Даудова Т.И. Реакция биоконпонентов малины и смородины на действие низких температур и длительность хранения //Вестник Международной академии холода. 2009. № 3. С. 23-26.

5. Блинникова О.М., Елисеева Л.Г., Новикова И.М. Оценка потребительских свойств ягод земляники садовой при замораживании и низкотемпературном хранении //Товаровед продовольственных товаров. 2015. №10. С.59-63.

6. Wani S. M., Masoodi F. A., Ahmad M., Mir S. A. Processing and storage of apricots: Effect on physicochemical and antioxidant properties //Journal of Food Science & Technology. 2018. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3381-x>.

7. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф. Способ стерилизации компота из яблок. Патент на изобретение RU 2463907 С1, 20.10.2012. Заявка № 2011123802/10 от 10.06.2011. (2)

8. Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М. Содержание биологически активных соединений в замороженных плодах и ягодах //Садоводство и виноградарство. 2005. № 1. С. 9-11.

УДК: 634.21:664.8.037.5

## ИЗМЕНЕНИЕ САХАРОКИСЛОТНОГО КОМПЛЕКСА ПЛОДОВ АБРИКОСА В ПРОЦЕССЕ ШОКОВОЙ ЗАМОРОЗКИ И ДЛИТЕЛЬНОГО ХОЛОДИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ

Асабутаев И. Х., <sup>1</sup> аспирант

Гусейнова Б. М., <sup>1,2</sup> д-р с.-х. наук

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ г. Махачкала

<sup>2</sup>ФГБОУ ДПО «Дагестанский институт повышения квалификации кадров  
АПК», г. Махачкала

**Аннотация.** Недостаточные объемы производства и небольшой ассортимент натуральных продуктов питания из экологически чистого местного растительного сырья, низкий уровень потребления населением свежих фруктов из-за сезонности их выращивания – актуальные проблемы народного хозяйства. Разработка технологических режимов низкотемпературного консервирования абрикосов, обуславливающих высокую сохранность их пищевых свойств в течение длительного срока хранения, способствует решению проблемы круглогодичного обеспечения населения этими фруктами. Определены особенности изменения сахарокислотного комплекса абрикосов сортов Краснощекий, Уздень, Унцукульский поздний, Хонобах и Шалах при применении различных режимов замораживания ( $t=-25$ ;  $-30$ ;  $-33$  и  $-35^{\circ}\text{C}$ ) и сроков (3, 6 и 9 месяцев) длительного хранения ( $t=-18^{\circ}\text{C}$ ). В абрикосах общепринятыми методами определены массовые концентрации сахаров и титруемых кислот. В плодах всех сортов абрикоса понижение температуры замораживания способствовало хорошему сохранению в них сахаров и кислот. Быстрое замораживание ( $-30^{\circ}\text{C}$ ) и последующее длительное хранение абрикосов при  $t=-18^{\circ}\text{C}$  вызвали высокую стабильность сахарокислотного комплекса. К концу 9 месячного срока хранения ( $t=-18^{\circ}\text{C}$ ) содержание сахаров в них, в зависимости от сорта, составляло 74,6–87,2 % от исходного их количества в свежих плодах. Сохранность титруемых кислот варьировала от 78,7 (Хонобах) до 86,5% (Шалах). Наиболее стабильными после шоковой заморозки и 9 месяцев холододового хранения оказались показатели сахарокислотных комплексов абрикосов сортов Краснощекий, Унцукульский поздний и Шалах.

**Ключевые слова:** абрикосы, массовая концентрация сахаров, титруемые кислоты, низкотемпературное замораживание, холодильное хранение.

### *CHANGE OF SUGAR-ACID COMPLEX OF APRICOT FRUITS IN PROCESS OF SHOCK FREEZING AND LONG-TERM REFRIGERATION STORAGE*

*Asabutaev I. H., Graduate student<sup>1</sup>,*

*Guseynova B. M., D. of agricultural sciences<sup>1,2</sup>*

*<sup>1</sup>Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

*<sup>2</sup>Federal State Budgetary Educational Institution of additional professional education "Dagestan Institute for Advanced Training of Agricultural Personnel," Makhachkala*

**Annotation.** *Insufficient production volumes and a small range of natural food products from environmentally friendly local plant raw materials, a low level of consumption of fresh fruits by the population due to the seasonality of their cultivation are topical problems of the national economy. The development of technological modes of low-temperature preservation of apricots, which determine the high safety of their food properties during long-term storage, helps to solve the problem of year-round provision of these fruits to the population. Features of change of sugar-acid complex of apricots of Krasnoshcheky, Uzden, Uncukul'skiy pozdny, Honobah and Shalah varieties with application of various freezing modes ( $t=-25$ ;  $-30$ ;  $-33$  and  $-35$  ° C) and periods (3, 6 and 9 months) of long-term storage ( $t=-18$  ° C) are determined. In apricots, mass concentrations of sugars and titrated acids were determined by conventional methods. In the fruits of all apricot varieties, lowering the freezing temperature contributed to a greater preservation of the concentration of sugars and acids in them. Rapid freezing ( $-30$  ° C) and subsequent long-term storage of apricots at  $t = -18$  ° C contributed to the high preservation of nutrients: after 9 months of storage, the sugar content in them, depending on the variety, was preserved by 74.6-87.2%. The stability of the titrated acids ranged from 78.7 (Honobah) to 86.5% (Shalah). The most stable after a shock freeze and 9 months of cold storage was the sugar acid complex of apricots of the varieties Krasnoshcheky, Uncukul'skiy pozdny and Shalah.*

**Keywords:** *apricot fruits, mass concentration of sugars, titrated acids, low-temperature freezing, refrigeration storage*

Фрукты и ягоды играют огромную роль в поддержании нормальной жизнедеятельности человека, так как являются богатейшим источником природных антиоксидантов, минералов, витаминов, незаменимых аминокислот. Без них невозможно обеспечить полноценное сбалансированное питание и, как следствие, физическое здоровье нации.

Пирамида здорового питания демонстрирует тот факт, что в ежедневный рацион человека должно входить около 40 % фруктов и овощей.

Большинство растительных плодов – продукт скоропортящийся, период потребления их в свежем виде ограничен малым временным интервалом, поэтому приоритетное значение приобретает проблема круглогодичного обеспечения населения высококачественной фруктово-ягодной продукцией.

В последнее время в мировой практике в качестве одного из наиболее прогрессивных способов пролонгирования стабильности пищевой ценности скоропортящегося растительного сырья применяется технология быстрой

заморозки, которая является одним из лучших способов сохранения в пищевых продуктах питательно ценных компонентов, чему способствует резкое замедление биохимических процессов и почти полное прекращение активности ферментов и разрушительного действия микроорганизмов [1-4]. Применение технологии низких температур занимает лидирующее положение в международной системе производства, поставок пищевой продукции и мировой практике консервирования холодом. Особое внимание уделяется замораживанию фруктов и ягод.

В Дагестане, располагающем большими запасами плодового растительного сырья, как в никакой другой республике Российской Федерации, применение технологии низкотемпературного замораживания свежих фруктов и ягод, а также изготовленных из них продуктов, является актуальным и экономически выгодным [5-6].

Пригодность фруктово-ягодного сырья для замораживания в значительной степени зависит: от климатических условий места произрастания плодовых растений; применявшихся агротехнических методов во время их культивирования; времени сбора урожая; вида и сорта фруктов и ягод, их степени спелости; физико-химических свойств плодов и содержания в них структурных полимеров; продолжительности периода между сбором урожая и переработкой.

Большое народнохозяйственное значение для Дагестана имеет выращивание абрикоса (*Prunus armeniaca* L.) – одного из самых популярных фруктовых растений в целом ряде стран мира [7,8]. На территории республики сосредоточено более 85% насаждений абрикоса, имеющих в Российской Федерации. В Дагестане по данным Минсельхозпрода общая площадь территории под посадками различных сортов абрикоса в 2019 году составляла 6234,1 га.

Поэтому научно обоснованная стратегия сохранения и использования в течение всего года абрикосов – плодов богатых питательно ценными и биологически активными веществами, весьма актуальна. Успешно решать эту задачу позволяет применение технологии быстрой заморозки пищевого сырья.

Целью проведенных исследований являлось изучение степени сохранности содержания сахаров и титруемых кислот в плодах абрикосов, культивируемых в горном Дагестане, при воздействии на них различных режимов замораживания и длительного холодильного хранения.

**Материалы и методы исследования.** Объектами исследования являлись плоды абрикоса (*Prunus armeniaca* L.) автохтонных сортов Уздень, Унцукульский поздний, Хонобах и интродуцированных сортов Краснощекий и Шалах.

Качество и пищевую ценность опытных образцов абрикосов оценивали поэтапно: в свежем виде, после быстрого замораживания ( $t=-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $t=-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $t=-33\text{ }^{\circ}\text{C}$ ;  $t=-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и по прошествии 3, 6 и 9 месяцев хранения ( $t=-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) по показателям: содержание сахаров – ГОСТ 8756.13-87 и титруемых кислот – ГОСТ 25555.0-82.

Статистическую обработку результатов исследований осуществляли с помощью пакета программ SPSS 12.0 для Windows. Достоверность полученных отличий определяли с использованием t-критерия Стьюдента. Статистически значимыми различия считали при  $p \leq 0,05$ . Экспериментальные данные представлены в виде среднего значения ( $\bar{X}$ ) и стандартной ошибки среднего значения ( $\pm SE$ ).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Показатели химического состава свежих, быстрозамороженных (при  $t=-25$  °C;  $t=-30$  °C;  $t=-33$  °C и  $t=-35$  °C), а также, хранившихся при  $t=-18$  °C в течение 3, 6 и 9 месяцев, плодов изучаемых сортов абрикоса, представлены в таблицах 1 и 2.

Исследования показали (табл. 1), что абрикосы сорта Хонобах держали первенство по величине массовой концентрации сахаров (11,0 г/100см<sup>3</sup>). Наилучшей способностью к накоплению титруемых кислот (1,91%) отличились плоды сорта Унцукульский поздний.

Исходя из того, что большое значение при определении пригодности фруктов для быстрого замораживания имеют биологические особенности сорта и выбор режима низкотемпературной обработки, исследовалась сохранность сахарокислотного комплекса плодов, изучаемых сортов абрикоса, при воздействии на них различных температур шоковой заморозки: -25; -30; -33; и -35 °C.

Результаты проведенных экспериментов показали: сохранность сахарокислотного комплекса, исследованных опытных образцов абрикосов, зависела как от сортовых признаков, так и от условий замораживания. Однако, как видно из таблицы 1, в исследованных плодах различных сортов, при всех примененных температурных режимах, наблюдалось уменьшение массовой концентрации изучаемых представителей их биохимического комплекса. Но отмечено, что наибольшие потери сахаров и кислот в абрикосах после их низкотемпературной обработки произошли при воздействии температуры минус 25 °C. При этом понижение массовой концентрации сахаров, в зависимости от сорта, варьировало в пределах 8,5–12,2 %, а титруемых кислот – 9,8–14,8 % по сравнению с исходным их содержанием в свежих плодах абрикосов.

**Таблица 1 - Влияние температурных режимов замораживания на сохранность сахаров и титруемых кислот в абрикосах**

Сорт абрикоса	Массовая концентрация	
	Сахара, г/100см <sup>3</sup>	Титруемые кислоты, %
	в свежих плодах абрикосов	
Краснощекий	7,9±0,08	1,47±0,01
Хонобах	11,0±0,10	1,29±0,03
Шалах	8,9±0,14	1,56±0,03
Уздень	10,3±0,13	1,45±0,02
Унцукульский поздний	8,2±0,12	1,91±0,04

в абрикосах, замороженных при t=- 25 °С		
Краснощекий	7,2±0,07	1,30±0,02
Хонобах	9,7±0,12	1,10±0,01
Шалах	8,1±0,06	1,41±0,02
Уздень	9,3±0,09	1,26±0,01
Унцукульский поздний	7,4±0,05	1,68±0,03
в абрикосах, замороженных при t=- 30 °С		
Краснощекий	7,4±0,08	1,35±0,03
Хонобах	10,0±0,09	1,15±0,02
Шалах	8,4±0,11	1,48±0,03
Уздень	9,6±0,14	1,32±0,04
Унцукульский поздний	7,7±0,06	1,75±0,04
в абрикосах, замороженных при t=- 33 °С		
Краснощекий	7,5±0,05	1,36±0,04
Хонобах	10,2±0,06	1,17±0,05
Шалах	8,5±0,09	1,48±0,04
Уздень	9,7±0,14	1,33±0,03
Унцукульский поздний	7,7±0,07	1,76±0,04
в абрикосах, замороженных при t=- 35 °С		
Краснощекий	7,4±0,04	1,37±0,04
Хонобах	10,3±0,05	1,18±0,04
Шалах	8,5±0,05	1,49±0,07
Уздень	9,8±0,09	1,34±0,03
Унцукульский поздний	7,8±0,11	1,77±0,06

Также определено, что во всех абрикосах изучаемых сортов, понижение температуры замораживания вызвало увеличение степени сохранности массовой концентрации титруемых кислот.

Наименьшие потери, определяемых компонентов химического состава, по сравнению с их содержанием в свежих абрикосах, выявлены при замораживании плодов температурой минус 35 °С. При таком режиме холодого воздействия сохранность в плодах сахаров, в зависимости от сорта, составила 93,2–96,0 %, а титруемых кислот – 91,4–95,2 % (табл. 1).

Экспериментальные данные показали, что, хотя самая высокая сохранность нутриентов в абрикосах наблюдалась после низкотемпературной обработки при t=-35 °С, другие температурные режимы шоковой заморозки: t=-30 °С и t=-33 °С, также обеспечивали хорошую сохранность сахарокислотного комплекса абрикосов, и как следствие, их пищевые достоинства. Разница в сохранности этих нутриентов в плодах после их быстрого замораживания при t=-30 °С и t=-35 °С составляла несколько процентов. Например, в зависимости от сорта различия сохранности сахаров составили 0,4–1,9%, а титруемых кислот – 0,6–1,9%.

Результаты проведенных экспериментов дают основание рекомендовать проводить шоковую заморозку абрикосов при t=-30 °С потому, что этот режим более экономичнее по энергозатратам, по сравнению с применением t=-35 °С.



Поэтому в следующем эксперименте, направленном на изучение влияния длительности холодного хранения на сохранность в замороженных абрикосах сахаров и кислот, низкотемпературную обработку плодов осуществляли при  $t=-30$  °С.

Результаты анализов химического состава быстрозамороженных абрикосов после 3, 6 и 9 месяцев их холодного хранения ( $t=-18$  °С) представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Динамика содержания нутриентов в абрикосах в зависимости от срока хранения при  $t=-18$  °С**

Сорт абрикоса	Массовая концентрация биоконпонентов	
	Сахара, г/100см <sup>3</sup>	Титруемые кислоты, %
	после 3 месяцев хранения	
Краснощекий	6,6±0,08	1,23±0,02
Хонобах	8,7±0,10	1,03±0,01
Шалах	7,6±0,09	1,38±0,02
Уздень	8,5±0,18	1,18±0,01
Унцукульский поздний	6,8±0,09	1,59±0,03
после 6 месяцев хранения		
Краснощекий	6,6±0,06	1,23±0,02
Хонобах	8,5±0,17	1,02±0,01
Шалах	7,6±0,13	1,38±0,03
Уздень	8,4±0,15	1,18±0,02
Унцукульский поздний	6,7±0,08	1,57±0,03
после 9 месяцев хранения		
Краснощекий	6,5±0,24	1,22±0,03
Хонобах	8,3±0,17	1,02±0,01
Шалах	7,3±0,20	1,35±0,03
Уздень	8,2±0,09	1,17±0,02
Унцукульский поздний	6,6±0,13	1,56±0,04

Как показано в таблице 2, хранение при  $t=-18$  °С вызвало в опытных образцах абрикосов незначительное снижение массовых концентраций сахаров и титруемых кислот.

Количество сахаров, являющихся основным источником энергии для организма человека, в абрикосах после 9 месяцев холодного хранения колебалось в пределах 6,5 (Краснощекий) – 8,3 г/100 см<sup>3</sup> (Хонобах) (табл.2).

Мнения исследователей об изменении содержания сахаров в растительном сырье при замораживании и последующем хранении при  $t=-18$  °С разноречивы. Одни из ученых считают, что массовая концентрация сахаров в таких случаях практически не изменяется [9]. По мнению других, происходит незначительное уменьшение или увеличение концентрации этих веществ, отмечается инверсия

сахарозы, а глюкоза частично переходит в более сладкую форму – фруктозу [10].

В наших экспериментах хранение абрикосов при  $t=-18\text{ }^{\circ}\text{C}$  в течение 3, 6 и 9 месяцев привело к снижению доли сахаров по сравнению с их количеством, определенным в быстрозамороженных плодах ( $t=-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) соответственно на 9,8–13,8; 10,1–15,2 и 12,8–16,9 % (табл. 1 и 2). Вероятно, эти изменения обусловлены разрушительным действием низких температур на клеточные стенки и потерями при размораживании, а также действием гидролитических и транспортных ферментов, малое количество которых не было ингибировано холодовым стрессом. Наилучшая сохранность сахаров после окончания эксперимента определена в абрикосах сортов Краснощекий и Шалах соответственно на уровне 87,2 и 86,6 %.

Концентрация титруемых кислот, играющих важную роль в обменных процессах и служащих исходным материалом для синтеза многих биологических компонентов, в быстрозамороженных абрикосах ( $t=-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) перед закладкой их на длительное холодильное хранение, как видно из таблицы 1, варьировала от 1,15 (сорт Хонобах) до 1,75 % (сорт Унцукульский поздний). Количество титруемых кислот в плодах уменьшилось как при быстром замораживании (табл.1), так и после 3, 6 и 9 месяцев их хранения (табл. 2). Это можно объяснить разобщенностью между не прекратившимися после холодной обработки абрикосов реакциями окисления и фосфорилирования. Понижение концентрации титруемых кислот в абрикосах после 9 месяцев холодильного хранения, по сравнению с их содержанием в свежих плодах, составило в среднем 17,8 %.

Подводя итог проведенным исследованиям, можно заключить, что природные условия горного Дагестана способствуют формированию в плодах абрикоса сортов Краснощекий, Уздень, Унцукульский поздний, Хонобах и Шалах богатого сахарокислотного комплекса.

Примененный технологический прием консервирования – низкотемпературное замораживание абрикосов и длительное их хранение ( $t=-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) – эффективный способ, обеспечивающий высокую сохранность в них сахаров и кислот. Наиболее стабильным после шоковой заморозки ( $t=-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) и последующего девятимесячного хранения ( $t=-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) оказался сахарокислотный комплекс плодов сортов Краснощекий, Унцукульский поздний и Шалах.

### Список литературы

1. Мясищева Н.В., Артемова Е. Н. Влияние замораживания и хранения на технологические свойства и пищевую ценность ягод красной смородины // Вопросы питания. 2011. №4. С. 42-46.
2. Bosca S., Fissore D., Demichela M. Reliability Assessment in a Freeze-Drying Process // Industrial and Engineering Chemistry Research. 2017. Vol. 56, Issue 23, P. 6685–6694.

3. Marazani T., Madyira D. M., Akinlabi E. T. Investigation of the Parameters Governing the Performance of Jet Impingement Quick Food Freezing and Cooling Systems // *Procedia Manufacturing*. 2017. Vol. 8. P. 754–760.
4. Foster A.M., Brown T., Gigiel A.J., Alford A., Evans J.A. Air cycle combined heating and cooling for the food industry // *International Journal of Refrigeration*. 2011. Vol. 34, Issue 5, P. 1296–1304.
5. Гусейнова Б.М., Даудова Т.И. Биохимический состав плодов хурмы, выращиваемой в Дагестане, и его изменение в процессе холодового хранения // *Сельскохозяйственная биология*. 2011. Т. 46. № 5. С. 107-112.
6. Гусейнова Б.М., Даудова Т.И. Реакция биоконпонентов малины и смородины на действие низких температур и длительность хранения // *Вестник Международной академии холода*. 2009. № 3. С. 23-26.
7. Bourguiba H., Audergon J.M., Krichen L., Trifi-Farah N., Mamouni A., Trabelsi S., Khadari B. Genetic diversity and differentiation of grafted and seed propagated apricot (*Prunus armeniaca* L.) in the Maghreb region // *Scientia Horticulturae Press*. 2012. No. 142. P. 7-13.
8. Yilmaz K. U., Paydas-Kargi S., Dogan Y., Kafkas S. Genetic diversity analysis based on ISSR, RAPD and SSR among Turkish Apricot Germplasm in Iran Caucasian ecogeographical group // *Scientia Horticulturae Press*. 2012. P.138-143.
9. Иванченко В.И., Джеева Э.Л., Беленко Е.Л., Дерновой С.Ю. Влияние режимов замораживания на качество плодов нектарина // *Пищевая промышленность*. 1993. № 8. С. 42-44.
10. Мельников А.В. Современные способы послеуборочной обработки и длительного хранения плодов: обзор. информ. ВНИИТЭИ Агропром (изд. №34). М., 1988.
11. Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М. Содержание биологически активных соединений в замороженных плодах и ягодах // *Садоводство и виноградарство*. 2005. № 1. С. 9-11.
12. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Влияние низкотемпературного замораживания и хранения на биохимический состав ягод земляники // *Проблемы развития АПК региона*. - 2011. - №4 (8). – С.56-59.
13. Улчибекова Н.А. Производство быстрозамороженных продуктов из земляники. – Махачкала, Дагестанский ГАУ. – 2016. - 158 с.
14. Ханмагомедов С.Г., Алиев А.Б., Мукайлов М.Д., Улчибекова Н.А. Проблемы и риски в АПК, направления их минимизации // *Проблемы развития АПК региона*. 2018. № 2 (34). С. 181-186.

**УДК: 51-74:664**

**ЦЕЛЕСООБРАЗНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ  
ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ  
ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ**

**Бочарова-Лескина А. Л.,**<sup>1</sup> канд. техн. наук, доцент  
**Ященко Л. А.,**<sup>2</sup> канд. экон. наук, ст. научный сотрудник  
**Вербицкий С. Б.,**<sup>2</sup> канд. техн. наук, зам. зав. отделом

<sup>1</sup>Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар

<sup>2</sup>Институт продовольственных ресурсов НААН, г. Киев

**Аннотация.** Приведены результаты анализа возможности прогнозирования порчи пищевых продуктов в процессе их хранения. Обоснованы средства математического моделирования, позволяющие прогнозировать их хранимоспособность на базе изучения механизма и кинетики процессов, определяющих ухудшение качества в процессе хранения. Приведено подробное описание предложенного способа прогнозирования срока годности пищевых продуктов с использованием полного факторного эксперимента, что дает возможность оценить их хранимоспособность с достаточной достоверностью.

**Ключевые слова:** пищевые продукты, хранимоспособность, порча, математическое моделирование, факторный эксперимент, прогнозирование

### ***EXPEDIENT MATHEMATICAL METHODS TO FORECAST STORAGE CAPACITY OF FOODS***

***Bocharova-Leskina A. L.***<sup>1</sup>, PhD, Engineering, Ass. Prof.

***Yashchenko L. A.***<sup>2</sup>, PhD., Economics, Sen. Researcher

***Verbytskyi S. B.***<sup>2</sup>, PhD, Engineering, Dep. Head of Dept

<sup>1</sup>*Kuban State Technological University, Krasnodar*

<sup>2</sup>*Institute of Food Resources of NAAS, Kyiv*

***Annotation.*** *The results of the analysis of the possibility of predicting food spoilage during storage are presented. The means of mathematical modeling are substantiated, allowing to predict their storage capacity on the basis of studying the mechanism and kinetics of processes that determine the deterioration of quality during storage. A detailed description of the proposed method for predicting the shelf life of food products using a full factorial experiment is given, which makes it possible to assess their storage capacity with sufficient reliability.*

***Key words:*** *food products, storage capacity, spoilage, mathematical modeling, factor experiment, forecasting*

Научно обоснованное прогнозирование сроков безопасного хранения пищевых продуктов имеет большое народнохозяйственное и, главное, социальное значение, поскольку их показатели безопасности и качества непосредственно влияют на жизнь и здоровье потребителей. В целом, оценивая хранение пищевых продуктов согласно нормативным документам либо по вновь разработанным методикам, основное внимание уделяют выявлению органолептических / приборных признаков порчи, которые позволяют

определить пригодность или непригодность продукта к использованию по назначению. Указанные критерии порчи могут относиться как к органолептическим характеристикам (внешний вид, запах и т.д.), так и к объективным физико-химическим и микробиологическим показателям. Кроме того, к важным характеристикам заложенного на хранение пищевого продукта относятся абсолютные показатели и характерная динамика потерь указанным продуктом его питательной ценности, которая является важной характеристикой в смысле обеспечения продовольственной безопасности, определяя необходимое критериальное требование к ней – надлежащую пищевую ценность пищи, доступной к потреблению населением. Особенно важными, в указанном смысле, являются мясные, молочные и хлебобулочные продукты, которые, согласно постоянных гастрономических традиций населения наших стран, являются основными поставщиками питательных веществ в рационах подавляющего большинства потребителей.

Особо сложной задачей является определение хранимостпособности скоропортящихся пищевых продуктов. Даже для издревле производимых пищевых продуктов из свежего молока, имеют место частые модификации в их составе и свойствах, упаковке, а также средствах реализации. К стейкхолдерам, заинтересованным в оптимизации сроков хранения пищевых продуктов, относятся их производители, дистрибьюторы, торговля, контролирующие органы и потребители. Различия во взглядах этих заинтересованных сторон, в сочетании с субъективным отношением к качеству пищевых продуктов, является причиной отсутствия единого подхода к определению ценности скоропортящихся продуктов на протяжении всего срока годности [15]. Объективно прогнозируемые сроки хранения скоропортящейся продукции важны для планирования производства и реализации, в том числе размеров партий и их распределение по датам, маршрутизация транспортных потоков, управления запасами на хранении и т.д. [10]. Следовательно, методы и критерии определения срока годности имеют большое значение для бизнеса. Процедуры, используемые для определения срока годности, зависят от множества факторов, в основном от типа продукта и температуры. Усложнение лабораторных методов анализа, а также определение срока годности новых продуктов или традиционных продуктов, произведенных новыми способами, требует тщательных исследований на этапе разработки. Процедуры определения срока годности должны генерировать данные, которые четко определяют количество времени, в течение которого продукт находится в пригодном к употреблению здоровом состоянии при ожидаемых условиях хранения с использованием согласованных методов и критериев приемлемости [15].

Таким образом, необходимо научное обоснование способов прогнозирования хранения пищевых продуктов, исходя из критериев пищевой безопасности, минимизации потерь пищевой ценности, а также оптимизации производственных программ и логистики поставок. Указанное будет способствовать дальнейшему совершенствованию, технико-технологических

вопросов минимизации порчи пищевых в процессе их хранения, потерь пищевой ценности этих продуктов и т.д., что станет важным вкладом в дело достижения надлежащего уровня пищевой безопасности и ресурсосбережения в агропромышленном комплексе.

Результаты анализа теории и практики определения и научно обоснованного прогнозирования порчи, а также сохранения / потери питательной ценности, основных групп пищевых продуктов в процессе их хранения в соответствии с современными требованиями пищевой безопасности и ресурсосбережения позволяют говорить о наличии ряда факторов, которые не обеспечивают надлежащее соответствие указанным требованиям. К указанным факторам, в частности, относятся:

- превалирование эмпирических подходов к определению и прогнозирования сроков безопасного хранения пищевых продуктов;
- недостаточное понимание важности сохранения питательной ценности пищевых продуктов как важного фактора ресурсосбережения и одного из технических критериев обеспечения продовольственной безопасности;
- отсутствие научной и научно-технической информации относительно абсолютных показателей и динамики питательной ценности основных групп пищевых продуктов;
- отсутствие научно обоснованных и приемлемых для практического использования методов определения и прогнозирования сроков безопасного хранения пищевых продуктов.

В целом, для динамического определения срока годности продуктов необходимо учитывать следующие факторы: внутренние (физические, химические, биохимические и микробиологические загрязнения), внешние (климат, экология, методы ведения сельского хозяйства, условия хранения и реализации, а также взаимодействие с людьми). Информацию, необходимую для определения действительного срока годности, трудно получить заранее путем лабораторной оценки. Поэтому необходимо определение влияния внешних факторов. Кинетика потери качества была введена как характеристика действующих при хранении и реализации факторов. Они охватывают (1) модели роста, восстановления и гибели микроорганизмов (микробиологический прогноз), (2) физические характеристики (например, текстура и цвет) и (3) химические / биохимические параметры, которые влияют на факторы питания и токсикологические факторы [14]. Основные процессы порчи пищевых продуктов можно подразделить на физические (структурно-механические), химические и микробиологические. Между ними существует корреляционная связь и в большинстве случаев в той, или иной степени, наблюдаются все три вида порчи. Как правило, они связаны между собой по законам нелинейной зависимости и влияют друг на друга. При хранении пищевых продуктов существует несколько основных факторов, влияющих на продолжительность хранения и определяющих вид порчи: температура, рН, активность воды, наличие кислорода, интенсивность светового потока, разнообразие и свойства ингредиентов, а также продуктов их распада [5].

Математические модели прогнозирования хранимостепособности продуктов часто интегрированы в более общие модели качества пищевых продуктов [2,6,7,9,12]. Модели показателей качества преследуют три цели: понимать, прогнозировать и контролировать процессы в течение периода хранения и реализации пищевых продуктов [16]. Разница в моделях основана на системах, их определяющих – в каждом случае предполагается, что предельные условия, механизмы переноса и физические свойства будут изменяться [12,17]. В этом смысле необходимо иметь в виду то, что кинетическое моделирование подразумевает, что изменения могут быть описаны в математических моделях с помощью кинетических параметров, таких как энергия активации и константы скорости [12,16]. Модели прогнозирования качества мясных, молочных и хлебобулочных пищевых продуктов с интегрированными в них параметрами определения хранимостепособности приведены, например, в [1,8,9,12,13]

Возможный подход к математическому моделированию качества и хранимостепособности пищевых продуктов обоснован в [6]. Согласно этому источнику, адекватная модель порчи пищевых продуктов должна включать зависимые (связанные) между собой показатели  $y(t)$ , меняющиеся во времени и влияющие на продолжительность хранения, а также независимые факторы, характеризующие его условия. Авторы [6] предлагают записать такую модель в виде дифференциального уравнения второго порядка:

$$-m_i \frac{d^2}{dt^2} y(t) + a_i \frac{d}{dt} y(t) + T_i \frac{d}{dt} y(t) + k_i y(t) = 0 \quad 1)$$

где  $m_i$  - приведенная масса  $i$ -го показателя или группы однородных показателей;

$a_i$  - показательный коэффициент, учитывающий связь одного или нескольких однородных показателей между собой (накопление вредных веществ, микроорганизмов, изменения структурно-механических свойств и т.д.);

$T_i$  - факторный коэффициент, учитывающий условия хранения и связь их со скоростью накопления веществ;

$k_i$  - приведенная кинетическая константа, уточняющая модель.

Поскольку интенсивная порча многих пищевых продуктов обусловлена меньшим количеством факторов и большей скоростью их влияния на качество, кинетическую модель можно упростить, записав ее в виде дифференциального уравнения [6]. Упрощенная модель имеет вид:

$$-m_i \frac{d^2}{dt^2} y(t) + a_i \frac{d}{dt} y(t) = 0 \quad 2)$$

После дифференцирования, выражение для определения скорости порчи пищевого продукта приобретает следующий вид:

$$\frac{d}{dt} y(t) = V_{oy} e^{\frac{a_i t}{m_i}} \quad 3)$$

Авторы [6] указывают, что дифференциальные уравнения второго порядка полнее, чем любые другие известные уравнения меньших порядков,

раскрывают динамику накопления веществ (в том числе вредных) или изменения структурно-механических свойств при хранении продуктов. Хотя описанный выше способ успешно применяется для решения локальных задач определения качества и хранимоспособности пищевых продуктов, например в [13], практическое определение используемых в формуле (3) коэффициентов может представлять существенную сложность.

Метод факторного эксперимента также практикуют для определения качества и хранимопригодности пищевых продуктов через единичные и групповые показатели органолептических свойств (внешний вид, консистенция, цвет, вкус, запах и т.д.), физико-химические показатели (массовая доля влаги, эффективная вязкость, индекс растворимости, перекисное число и т.д.), показатели биологической ценности (содержание витаминов и т.д.). Например, оценивание качества пищевых продуктов для энтерального питания в течение этапов их жизненного цикла авторы [9] осуществляли согласно следующему алгоритму:

1. Расчет комплексных показателей качества с помощью метода главных компонент.

2. Моделирование комплексных показателей качества в зависимости от этапов жизненного цикла и температурного режима с помощью уравнений регрессии.

3. Оценка качества уравнений регрессии.

Таким образом рассчитывают комплексный показатель качества как оценку органолептических, физико-химических показателей и показателей биологической ценности на основе факторного анализа по методу главных компонент. Анализ позволяет разделить массив переменных на малое число групп, которые называют факторами.

Чтобы установить математическую зависимость между сроком годности определенных пищевых продуктов и факторов, влияющих на указанный срок, мы применили обоснованный в [3,11] полный факторный двухуровневой эксперимент (ПЭФ  $2^n$ ), включающий  $N = 2^n$  опытов. В разных опытах в рамках эксперимента реализуют все возможные сочетания уровней  $n$  факторов, воздействующих на отклик, причем функцией отклика является величина  $Y$ , принимающая значения  $y_1, y_2, y_3, \dots$  и определяющая число суток, в течение которых показатели свойств продукта не выходят за пределы численных диапазонов, в рамках которых его можно полагать годным к употреблению. При этом необходимо, чтобы факторы были управляемыми, оперативными, однозначными, совместимыми, независимыми, а точность выполнения измерений – достаточной. Указанное выше требование управляемости означает, что выбранное значение (уровень) фактора можно поддерживать постоянным, пока эксперимент продолжается. Другое требование, оперативность фактора, определяют, как последовательность операций, с помощью которых устанавливаются его конкретные значения (уровни). Фактор не должен быть функцией других факторов, надлежащая совместимость факторов означает, что все их комбинации являются выполнимыми и



безопасными. Надлежащая независимость факторов означает отсутствие между ними корреляционной связи.

Например, в процессе исследования установлено, что для данного конкретного продукта существует совокупность 4 факторов, соответствующих перечисленным выше условиям. Одним из предварительных условий применения регрессионного анализа является распределение моделируемой величины по нормальному закону, например при вероятности 95%. Тогда прогнозируемый срок годности пищевого продукта определяют из уравнения регрессии – неполного полинома четвертой степени.

$$y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_{12}X_1X_2 + b_{13}X_1X_3 + b_{14}X_1X_4 + b_{23}X_2X_3 + b_{24}X_2X_4 + b_{34}X_3X_4 + b_{123}X_1X_2X_3 + b_{124}X_1X_2X_4 + b_{134}X_1X_3X_4 + b_{234}X_2X_3X_4 + b_{1234}X_1X_2X_3X_4 \quad (4)$$

Для определения неизвестных коэффициентов уравнения (4) можно выполнить полный факторный двухуровневый эксперимент с равномерным пятикратным дублированием опытов в каждой строке плана эксперимента. Основные характеристики указанного плана приведены в Таблице 1.

**Таблица 1 - Базовые характеристики плана эксперимента**

Характеристики	Факторы $X_j$			
	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$
Основной уровень (центр эксперимента)	$a_1$	$c_1$	$d_1$	$e_1$
Интервал вариации $\Delta_j$	$a_2$	$c_2$	$d_2$	$e_2$
Нижний уровень	$a_3$	$c_3$	$d_3$	$e_3$
Верхний уровень	$a_4$	$c_4$	$d_4$	$e_4$
Обозначения кодированных факторов	$x_1$	$x_2$	$d_3$	$e_4$

Исходя из поставленных условий, количество опытов этого эксперимента  $N=2^4=16$ . Для того, чтобы перейти от действительных значений факторов к кодированным безразмерным величинам, используют формулу:

$$x_j = \frac{X_j - X_j^0}{\Delta X_j} \quad (5)$$

где:  $x_j$  – кодированное значение фактора;  
 $X_j$  – действительное значение фактора;  
 $X_j^0$  – значение основного уровня;  
 $\Delta X_j$  – интервал вариации.

Таким образом, для каждого фактора кодированное значение нижнего уровня соответствует (-1), а верхнего уровня соответствует 1. В Таблице 2 представлена матрица планирования эксперимента.

**Таблица 2 - Матрица планирования эксперимента**

$i$	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$
-----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

1	$a_3$	$c_3$	$e_3$	$d_3$	-1	-1	-1	-1
2	$a_3$	$c_3$	$e_3$	$d_4$	-1	-1	-1	1
3	$a_3$	$c_3$	$e_4$	$d_3$	-1	-1	1	-1
4	$a_3$	$c_3$	$e_4$	$d_4$	-1	-1	1	-1
5	$a_3$	$c_4$	$e_3$	$d_3$	-1	1	-1	-1
6	$a_3$	$c_4$	$e_3$	$d_4$	-1	1	-1	1
7	$a_3$	$c_4$	$e_4$	$d_3$	-1	1	1	-1
8	$a_3$	$c_4$	$e_4$	$d_4$	-1	1	1	1
9	$a_4$	$c_3$	$e_3$	$d_3$	1	-1	-1	-1
10	$a_4$	$c_3$	$e_3$	$d_4$	1	-1	-1	1
11	$a_4$	$c_3$	$e_4$	$d_3$	1	-1	1	-1
12	$a_4$	$c_3$	$e_4$	$d_4$	1	-1	1	1
13	$a_4$	$c_4$	$e_3$	$d_3$	1	1	-1	-1
14	$a_4$	$c_4$	$e_3$	$d_4$	1	1	-1	1
15	$a_4$	$c_4$	$e_4$	$d_3$	1	1	1	-1
16	$a_4$	$c_4$	$e_4$	$d_4$	1	1	1	1

В качестве следующего шага, находят коэффициенты уравнения регрессии, где переменными являются кодированные значения факторов:

$$\begin{aligned}
y = & \tilde{b}_0 + \tilde{b}_1 x_1 + \tilde{b}_2 x_2 + \tilde{b}_3 x_3 + \tilde{b}_4 x_4 + \tilde{b}_{12} x_1 x_2 + \tilde{b}_{13} x_1 x_3 + \tilde{b}_{14} x_1 x_4 + \\
& + \tilde{b}_{23} x_2 x_3 + \tilde{b}_{24} x_2 x_4 + \tilde{b}_{34} x_3 x_4 + \tilde{b}_{123} x_1 x_2 x_3 + \tilde{b}_{124} x_1 x_2 x_4 + \\
& \tilde{b}_{134} x_1 x_3 x_4 + \tilde{b}_{234} x_2 x_3 x_4 + \tilde{b}_{1234} x_1 x_2 x_3 x_4
\end{aligned} \tag{6}$$

В уравнении (6) коэффициенты линейных членов свидетельствуют о значимости влияния факторов: чем больше численное значение коэффициента, тем больше влияет этот фактор на срок хранения. В случае положительного значения коэффициента, с увеличением значения фактора срок хранения увеличивается, в противном случае – уменьшается. Имеющиеся при произведениях  $x_j$  коэффициенты определяют эффекты взаимодействия факторов. Например, если коэффициент при произведении двух кодированных факторов является положительным, то для увеличения срока годности продукта необходимо одновременное увеличение или уменьшение значений этих факторов. Соответственно, сокращение срока годности пищевого продукта сопровождается изменениями факторов в разных направлениях. Если коэффициент при произведении двух кодированных факторов является отрицательным, то для увеличения срока годности факторы должны меняться в разных направлениях, а для уменьшения требуется одновременное увеличение или уменьшение значений факторов. Аналогично интерпретируют знаки эффектов взаимодействия высших порядков. Неизвестные коэффициенты при безразмерных переменных  $x_1, x_2, x_3, x_4$  находят из формул, приведенных ниже.

$$\tilde{b}_0 = \frac{\sum_{i=1}^{16} \bar{y}_i}{16} \quad 7)$$

$$\tilde{b}_{ju} = \frac{\sum_{i=1}^{16} x_{ij} \cdot y_i}{16}, j = 1, 2, 3, 4 \quad 8)$$

$$\tilde{b}_{ju} = \frac{\sum_{i=1}^{16} x_{ij} \cdot x_{iu} \cdot \bar{y}_i}{16}, j < u, j, u = 1, 2, 3, 4 \quad 9)$$

$$\tilde{b}_{juv} = \frac{\sum_{i=1}^{16} x_{ij} \cdot x_{iu} \cdot x_{iv} \cdot \bar{y}_i}{16}, j < u < v, j, u, v = 1, 2, 3, 4 \quad 10)$$

$$\tilde{b}_{1234} = \frac{\sum_{i=1}^{16} x_{i1} \cdot x_{i2} \cdot x_{i4} \cdot \bar{y}_i}{16}, \quad 11)$$

где:  $\bar{y}_i$  – среднее значение срока годности, вычисленное по результатам 5 повторностей  $i$ -ой серии опытов;

$x_{i1}, x_{i2}, x_{i3}, x_{i4}$  – кодированные значения факторов, отвечающие  $i$ -ой серии опытов.

Если измеряемая случайная величина (срок годности) распределена в соответствии с нормальным законом во всем исследуемом диапазоне, то независимо от средних значений  $\bar{y}_i$ , полученных в 5 повторностях каждой из 16 серий опытов, дисперсия этой величины, именуемая дисперсией воспроизводимости, не будет изменять своей величины. Таким образом, строчные оценки  $s_i^2$  указанной дисперсии в разных сериях опытов должны быть однородными.

С целью проверки гипотезы об однородности  $s_i^2$  применяют статистический критерий Кохрена – если в соответствии с ним нет оснований отказаться от гипотезы об однородности строчных оценок, опыты считают воспроизводимыми.

В случае, когда опыты не являются воспроизводимыми, пытаются достичь воспроизводимости путем выявления и устранения причин нестабильности эксперимента, либо путем использования более точных методов и средств измерения. Так, если среди  $m$  повторностей серии опытов имеются результаты, значительным образом отличающиеся от других результатов той же серии, определения значительных ошибок можно проводить по статистическому  $g$ -критерию наибольшего отклонения. Результат, полученный в результате такой проверки, следует исключать из последующего анализа. При наличии

значительных ошибок выполняют дополнительный опыт (или ряд опытов), добиваясь, чтобы эксперимент был осуществлен при  $m_1 = m = \text{const}$ .

Учитывая то, что определение срока годности опытных образцов в каждом опыте осуществляется с определенной погрешностью, в соответствии с найденной погрешностью будут определяться и коэффициенты уравнения регрессии. Цель статистического анализа уравнения состоит в том, чтобы показать с заранее заданной вероятностью, что полученные оценки коэффициентов уравнения по модулю или больше, или меньше, чем погрешность при их измерении. В первом случае они значительно отличаются от нуля, во втором – незначительно, то есть должны быть исключены из уравнения.

Для того, чтобы проверить значимость коэффициентов уравнения регрессии, используют статистический критерий Стьюдента. Составляющие с незначительными коэффициентами исключают из уравнения. Причиной получения незначительного линейного коэффициента какого-либо фактора может быть одна из следующих ситуаций:

- конкретный фактор на срок годности не влияет;
- слишком мал интервал варьирования, в связи с чем изменение отклика, обусловленное изменением фактора, пропорционально случайным отклонениям, вызванным влиянием неучтенных факторов;
- значение конкретного фактора в центральной точке эксперимента (Таблица 2) соответствует его оптимальной величине, поэтому одинаковое его увеличение или уменьшение на  $\Delta j$  уменьшит значения отклика приблизительно на одну и ту же величину.

Если в уравнении после проверки значимости коэффициентов остаются все  $N$  коэффициентов, то проверка адекватности модели не имеет смысла, поскольку рассчитанное по такому уравнению значение срока годности для условий любой  $i$ -й серии опытов должно в пределах точности округления совпадать с величиной, принятой для расчета.

Если же число значимых коэффициентов хотя бы на единицу меньше числа серий опытов, появляется необходимость статистической проверки адекватности полученного уравнения экспериментальным данным. Эта проверка осуществляется с использованием критерия Фишера. Обнаруженная неадекватность модели может быть обусловлена как неоправданно точным описанием экспериментальных данных указанным уравнением, так и тем, что точность описания процесса значимо ниже той точности, с которой получены экспериментальные данные. В первом случае уравнение может служить основой для поиска оптимальных условий, но не может использоваться для проверки той или иной гипотезы о механизме исследуемого процесса.

Чтобы сделать возможным определение срока годности пищевого продукта с помощью полученного уравнения регрессии в том случае, когда факторы приобретают действительные значения, следует осуществить преобразования кодированных факторов по формуле (4). В этом случае коэффициенты регрессии изменятся. В то же время, исключается

интерпретация влияния факторов по величинам и знакам коэффициентов регрессии, поскольку в силу обстоятельств, обусловленных свойствами матрицы планирования эксперимента, коэффициенты уравнения будут определяться в зависимости друг от друга. Однако при получении интерполяционной формулы указанный прием использовать можно. Именно поэтому, заменяя в найденном уравнении регрессии переменные  $x_1, x_2, x_3, x_4$  с учетом данных Таблицы 2 на величины  $\frac{X_1 - a_1}{a_2}, \frac{X_2 - c_1}{c_2}, \frac{X_3 - d_1}{d_2}$  та  $\frac{X_4 - e_1}{e_2}$  соответственно получим интерполяционную формулу, позволяющую по конкретным значениям начальных условий хранения закладываемого на хранение пищевого продукта, прогнозировать продолжительность его хранения без нарушения нормативных показателей пищевой безопасности и качества.

Исходя из описанной методики была решена задача прогнозирования сроков морозильного хранения сливочного масла и спредов [4,11]. На первом этапе была обоснована номенклатура факторов  $X_1 \dots X_4$ , наиболее значимых в смысле нахождения параметров, определяющих качество указанных продуктов по истечении конкретных сроков хранения. В этом случае целесообразно использовать при выполнении расчета хранимоспособности следующие факторы:

- $X_{1\text{м/с}}$  – титруемая кислотность, °Т;
- $X_{2\text{м/с}}$  – кислотность жировой фазы, °К;
- $X_{3\text{м/с}}$  – степень дисперсности и распределения влаги, классы I–III;
- $X_{4\text{м/с}}$  – пероксидное число, моль/кг.

Этот же метод можно распространить и на другие пищевые продукты. Определив в результате проведения практических опытов значения указанных переменных, можно получить интерполяционные формулы, с помощью которых можно достоверно прогнозировать продолжительность хранения пищевых продуктов без нарушения пороговых значений показателей их пищевой безопасности и качества.

### Список литературы

1. Бегунова А. В., Рожкова И. В., Раскошная Т. А., Ширшова Т. И. Влияние технологических факторов на хранимоспособность кисломолочного продукта с *Lactobacillus reuteri* LR1 // Молочная промышленность. – 2018. – №. 3. – С. 54-55.
2. Бочарова-Лескина А. Л., Иванова Е. Е. Математическое моделирование в технологии и оценке качества пищевых продуктов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2017. – № 125.
3. Бочарова-Лескина, А. Л., Иванова Е. Е., Косенко О. В Прогнозирование срока годности рыбных пресервов на основании полного факторного эксперимента // Научный журнал КубГАУ. – 2013. – № 10(094). – С. 691–703.
4. Бочарова-Лескина А. Л., Лескин Д. А., Вербицкий С. Б. О некоторых теоретических подходах к обоснованию хранимоспособности сливочного масла

и спредов // Научные чтения имени профессора Н.Е. Жуковского. – 2020. – С. 328-331.

5. Гуць В. С., Русавська В. А., Коваль О. А. Математичне моделювання якості харчових продуктів / Гостинність, сервіс, туризм: досвід, проблеми, інновації : тези доповідей VI Міжнар. наук.-практ. конф., Київ, 11–12 квіт., 2019 р. Київ : Вид. центр КНУКіМ, 2019. – С. 27-32.

6. Коваль О.А., Гуць В.С. Кінетична теорія моделювання якості й прогнозування терміну придатності харчових продуктів // Товари і ринки. – 2008. – № 2. – С. 67-74.

7. Коваль О.А., Гуць В.С. Математические методы оценки качества пищевых продуктов при хранении // Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья : материалы III науч.-практ. конф., посвященной 20-летию юбилею ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии 23-24 мая 2013 г. – Краснодар : Издательский Дом – Юг, 2013. – С. 59-62.

8. Комаев М. К. Составление математической модели экспертизы качества хлебобулочных изделий // Вестник научных трудов молодых учёных, аспирантов, магистрантов и студентов ФГБОУ ВО «Горский государственный аграрный университет». – 2018. – С. 370-372.

9. Мотузка Ю. М., Ященко Л. О., Мотузка О. М. Математичне моделювання комплексних показників якості продуктів для ентерального харчування на етапах їх життєвого циклу // Технічні науки та технології. – 2018. – № 4 (14). – С. 223-229.

10. Amorim P., Meyr H., Almeder C., Almada-Lobo B. Managing perishability in production-distribution planning: a discussion and review // Flexible Services and Manufacturing Journal, 2011, 25(3), 389-413.

11. Bocharova-Leskina A., Verbytskyi S. Theoretic approaches to substantiate shelf life capacity of butter and spreads // Journal of Engineering Science. – 2019. – № 3 (26). – P. 223-229.

12. Domínguez-Pérez, L. A., Concepción-Brindis, I., Lagunes-Gálvez, L. M., Barajas-Fernández, J., Márquez-Rocha, F. J., & García-Alamilla, P. (2019). Kinetic studies and moisture diffusivity during cocoa bean roasting. Processes, 7(10), 770.

13. Goots V., Koval O., Bondar S., Verbytskyi S. Simulation of high pressure meat processing // Proceedings of University of Ruse. – 2020. – 10.2 (59). – P. 60-67.

14. Martins R. C., Lopes V. V., Vicente A. A., Teixeira J. A. Computational Shelf-Life Dating: Complex Systems Approaches to Food Quality and Safety // Food Bioprocess Technol. – 2008. № 1. – P. 207–222.

15. Taormina P.J. Purposes and Principles of Shelf Life Determination. // In: Taormina P.J., Hardin M.D. (eds) Food Safety and Quality-Based Shelf Life of Perishable Foods. Food Microbiology and Food Safety. Springer, Cham. – 2021.

16. Van Boekel, M. Kinetic modeling of food quality: A critical review. Compr. Rev. Food Sci. Food Saf. 2008, 7, 144–157.

17. Yamsaengsung

, R.; Rungsee, C.; Prasertsit, K. Simulation of the heat and mass transfer processes during the vacuum frying of potato chips. Songklanakarin J. Sci. Technol. 2008, 30, 109–115.

18. Ханмагомедов С.Г., Алиев А.Б., Мукайлов М.Д., Улчибекова Н.А. Проблемы и риски в АПК, направления их минимизации // Проблемы развития АПК региона. 2018. № 2 (34). С. 181-186.

**УДК 637.12**

## **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОРОВЬЕГО И КОЗЬЕГО МОЛОКА**

**Водовскова Н.В.**, магистр

**Мокроусова А.С.**, магистр

**Пастух О.Н.**, канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени Тимирязева, г. Москва,

**Аннотация.** В статье приведены физико-химические, технологические показатели коровьего и козьего молока и особенности выработки из него творога и сыра брынзы. Показана экономическая эффективность переработки козьего и коровьего молока и выработки молочных продуктов.

**Ключевые слова:** коровье молоко, козье молоко, качество, технологические свойства, творог, сыр брынза

## ***TECHNOLOGICAL PROPERTIES COW'S AND GOAT'S MILK***

*Bodovskov N. V., master's degree*

*Mokrousova A. S., master's degree*

*Pastukh O. N., cand. Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Of the Russian state agrarian University– Moscow agricultural Academy  
named after Timiryazev, Moscow*

**Annotation.** *The article presents the physico-chemical, technological parameters of cow's and goat's milk and the features of the production of cottage cheese and cheese from it. The economic efficiency of processing goat and cow's milk and the production of dairy products is shown.*

**Keywords:** *cow's milk, goat's milk, quality, technological properties, cottage cheese, brynza cheese*

В России по объему производства третье место занимает молочная продукция. Из всего многообразия продуктов питания одно из ведущих мест занимают сыры [1,2]. Исходя из состава, лечебных, профилактических и диетических свойств, творог является ценным продуктом питания [3]. Творог и

сыр рекомендуют употреблять в пищу как детям, так и взрослым людям. В твороге и сыре содержится много белка в легко усваиваемой форме, незаменимых аминокислот, снижающих уровень холестерина, кальция, который способствует укреплению зубов и костной ткани. Кроме того, эти продукты обладают лечебными, профилактическими и функциональными продуктами [4,5].

Целью работы являлось изучение технологических свойств коровьего и козьего молока на примере выработки творога и сыра. В молоке – сырье, твороге, сыре исследовали органолептические, физико-химические, микробиологические и технологические показатели, проводили дегустационную оценку готовых продуктов.

По органолептическим свойствам молоко – сырье соответствовало всем требованиям (табл. 1). Эти показатели характеризуют свежесть, натуральность и качество молока.

**Таблица 1 - Качество молока - сырья**

Показатель	Вид молока	
	коровье	козье
Массовая доля, %: - сухого вещества	11,6±0,58	12,5±0,37
- СОМО	8,2±0,16	8,5±0,16
- жира	3,4±0,28	4,1±0,19
- белка	2,8±0,14	3,0±0,22
- лактозы	4,3±0,07	4,2±0,04
- золы	0,65±0,04	0,67±0,02
Калорийность, ккал/г	62,7±0,68	71,2±0,72
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,028±0,8	1,029±0,7

При сравнении физико-химических показателей коровьего и козьего молока видно, что в козьем молоке по сравнению с коровьим, выше массовая доля СОМО, сухого вещества, жира, белка, а также плотность козьего молока больше плотности коровьего. На повышенное содержание сухого вещества в козьем молоке влияет высокая массовая доля жира и белка в этом молоке. Калорийность козьего молока выше, чем коровьего. Кислотность молока является показателем его свежести. При исследовании отмечено, что кислотность коровьего и козьего молока находятся в допустимых пределах.

Из коровьего и козьего молока проводили выработки творога и сыра брынзы (табл. 2).

**Таблица 2 - Качество и выход творога и сыра**

Показатель	Творог из молока		
	коровьего		козьего
	способ производства		
	кислотный	кислотно-сычужный	кислотно-сычужный



Массовая доля, %: - сухого вещества	37,7±1,79	35,0±3,08	40,0±1,41
- влаги	62,3±1,77	65,0±3,08	60,0±1,41
- жира	13,6±1,07	17,6±1,08	20,0±2,55
- белка	16,3±1,47	17,3±1,08	19,0±0,70
Кислотность творога, °Т	126,0±10,8	120,0±7,78	140,0±32,40
Расход молока на 1 кг творога, кг	5,8	5,4	5,4
Показатель	Сыр - брынза из молока		
	коровьего	козьего	
Массовая доля, %: - влаги	54,0±1,41	55,0±2,82	
- сухих веществ	46,0±1,41	45,0±2,82	
- жира	15,1±1,16	20,0±1,62	
- белка	17,2±1,16	17,5±1,32	
Расход молока на 1 кг сыра, л	6,5	5,7	

При анализе творога можно отметить, что выход творога из козьего молока, выработанный кислотно-сычужным способом был больше, чем из коровьего молока. Физико-химические показатели творога в козьем молоке превосходят показатели творога из коровьего молока. В твороге из козьего молока выше массовая доля жира (20%), белка (19%), чем в твороге из коровьего молока. Массовая доля влаги в твороге из коровьего молока, выработанного кислотно-сычужным способом больше, чем в твороге из козьего молока. Выход и показатели качества сыра - брынзы из молока коров и коз отличаются. Наибольшим выходом характеризуется сыр брынза из козьего молока, он отличается большей жирностью, более высокой массовой долей белка, поэтому и выход сыра больше, но в нем меньше массовая доля влаги.

По данным дегустационной оценки творога и сыра брынзы, выработанных из козьего и коровьего молока можно отметить, что творог, выработанный из козьего молока кислотно-сычужным способом, получил больше баллов за вкус и консистенцию, а творог из коровьего молока, выработанный кислотным способом, получил высокий балл за запах. При проведении дегустационной оценки все образцы сыра – брынзы имели характерный вкус, запах, плотную или немного рыхловатую консистенцию. Результаты проведенного анализа позволяют сделать вывод, что дегустаторы отдали предпочтение сыру из козьего молока, при этом разница баллов не большая. Дегустаторами было отмечено, что сыр из козьего молока имеет более сливочный вкус, в отличие от сыра из коровьего молока.

Исходя из исследований, проведенных в данной работе, можно сделать вывод, что эффективно производить творог и сыр из козьего молока, потому что они обладают высокими органолептическими и физико-химическими показателями. Они обладают наибольшим процентом рентабельности, поэтому

данные молочные продукты выгодно производить с экономической точки зрения и для увеличения ассортимента молочных продуктов.

### Список литературы

1. Ерохин А.И. и др. Продукция овец и коз: мясо, молоко и молочные продукты. Иркутск, 2018.
2. Матюшенко А.В. и др. Качество брынзы из коровьего и козьего молока. В сборнике: Вклад молодых ученых в аграрную науку Материалы Международной научно-практической конференции. 2019. С. 489-491.
3. Пастух О.Н. Влияние различных факторов на выход и качество творога. В книге: Сб. тезисов выступлений. 2018. С. 114-120.
4. Шувариков А.С., Пастух О.Н. Технологические особенности козьего молока. В сборнике: Доклады ТСХА 2019. С. 528-531.
5. Shuvarikov A.S. and at. Estimation of composition, technological properties, and factor of allergenicity of cow's, goat's and camel's milk. Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. 2019. № 6 (382). С. 64-74.

УДК: 662.63

### БОРЩЕВИК СОСНОВСКОГО КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ

**Волкова Е.Н.**, д-р с.-х. наук, профессор  
СПБГУПТД ВШТЭ, г.Санкт-Петербург

**Аннотация.** В статье представлен аналитический обзор способов переработки борщевика Сосновского. Рассмотрена возможность использования борщевика как сырья в химической, пищевой, медицинской, парфюмерной промышленности и кормопроизводстве для производства биоэтанола и биобутанола, сахара, пеллет, биоугля, эфирных масел и биологически активных веществ и др. Внедрение технологий переработки борщевика позволит снизить его распространение и экологическую опасность и получить ряд полезных и востребованных в народном хозяйстве продуктов и веществ.

**Ключевые слова:** борщевик Сосновского, биоэтанол, пеллеты, фуранокумарины, корма, сахар, эфирные масла

### *SOSNOVSKY'S BORSCHT AS RAW MATERIALS FOR PROCESSING*

*Volkova E.N., Doctor of Agricultural Sciences, professor  
SPBGUPTD WSTE, St. Petersburg*

**Annotation.** The article provides an analytical overview of how Sosnovsky's borscht is processed. The possibility of using borscht as a raw material in the

*chemical, food, medical, perfume and feed production for the production of bioethanol and biobutanol, sugar, pellet, biochar, essential oils and biologically active substances, etc.*

**Keywords:** *Sosnovsky's borscht, bioethanol, pellets, furanokumarins, feed, sugar, essential oils*

Борщевик Сосновского (БС) в настоящее время представляет собой опасный инвазионный вид, распространение которого вышло из-под контроля. Каждый год площадь территории в нашей стране, которые он заселяет, неуклонно возрастает. Это угрожает биоразнообразию природных ландшафтов, так как благодаря выделяемым растением веществам подавляется местная растительность. Контакт человека с БС опасен для здоровья. Токсические свойства БС связаны с алкалоидами, тритерпеновыми сапонинами, флавоноидами, фуранокумаридами (фотодинамическая активность), включающими в себя бергаптен, ксантотоксин, изопимпинелин. Ежегодно тратятся миллионы рублей на химическую борьбу с БС, что приводит к загрязнению окружающей среды канцерогенными метаболитами гербицидов. Выписываются штрафы владельцам земельных участков за неубранный борщевик. Однако все применяемые меры сдерживания распространения БС недостаточно эффективны.

БС является уникальным растением с большим биологическим потенциалом. Это холодостойкая культура с высокой приспособляемостью к климатическим условиям, коротки периодом вегетации, приспособляемостью к короткому световому дню, повышенной радиации и гипоксии. Это двулетнее монокарпическое растение, которое в первый год образует розетку листьев, а на второй год цветет и дает семена. Корневая система БС достигает 2 м в глубину, благодаря этому он хорошо добывает влагу и питательные вещества. Одно растение может давать до 100 тыс. Семян, которые могут сохранять всхожесть в почве до 12-15 лет, что также затрудняет эффективную борьбу с этим растением.

В настоящее время уже известны и разработаны различные технологии, которые позволяют экономически выгодно перерабатывать БС в различные полезные продукты и материалы, которые будут рассмотрены в этой статье.

#### *Получение этилового спирта.*

Производство биоэтанола из БС включает в себя ряд последовательных технологических операций: 1) Предварительная обработка сырья: сбор, измельчение и получение сока двух – трехкратным прессованием; 2) добавление дрожжей *Sacharomyces cerevisiae*, которые за счет ферментов инвертазы и зимазы превращают сахарозу вначале в глюкозу и фруктозу, а затем в этанол и CO<sub>2</sub>. Процесс брожения занимает 3-5 дней. 3) дистилляция с получением спирта-сырца; 4) ректификация спирта-сырца с получением конечного продукта- биоэтанола.

Сырье лучше всего убирать в фазу бутонизации-цветения, когда содержание сахарозы в растении максимально до 17-31%. Для сравнения-

содержание сахара в сахарной свекле – 24%. Расчеты показали, что выход биоэтанола составляет 79-145 л/т [3].

Добавление этилового спирта к бензину позволяет уменьшить стоимость топлива и количество вредных выбросов. При производстве и сжигании 1 л биоэтанола в атмосферу попадает столько же CO<sub>2</sub>, сколько до этого было поглощено теми же растениями в фотосинтезе. Такое топливо популярно в США и Бразилии, но там для этих целей используют специально выращиваемые сахарный тростник, сахарную свеклу и топинамбур. Эти культуры уступают борщевнику по выходу биоэтанола, имеют высокую себестоимость за счет затрат на возделывание. Кроме того, в условиях продовольственного кризиса, подобное использование пищевого сырья является этической проблемой.

Однако этанол из БС имеет низкое качество, неприятный запах, крепость не превышает 90 объемных %. Имеющиеся в нем примеси - это нерастворимые в воде соединения (кетоны, карбоновые кислоты), полифункциональные продукты, карбонильные соединения, эфиры. Решить эту проблему можно двухкратной простой перегонкой с последующей ректификацией и получить этиловый спирт, соответствующий требованиям ГОСТа Р 57251-2016 на пищевой этиловый спирт [1]. Кроме того, этиловый спирт широко применяется в парфюмерии, медицине, для производства органических веществ, таких как диэтиловый эфир, уксусная кислота, красители, является сырьем для получения бездымного пороха. Потребность в этаноле в мире ежегодно растет и Россия могла бы обеспечивать им не только собственные нужды.

Из сока БС можно получать биобутанол. Биобутанол не вызывает коррозию двигателя, у него выше энергетическая ценность, чем у биоэтанола.

Добавление к соку актиномицетов, выделяющих энзимы позволяет получать биомицин (антибиотик) и витамин В12.

#### *Производство сахара.*

Технология получения сахара из БС мало отличается от аналогичной из традиционных сахароносных культур. Особенно перспективным это может быть для северных регионов, где климатические условия не позволяют возделывать сахароносы. В России производится более 6 млн. т свекловичного сахара в год. За счет получения сахара из БС можно было бы сократить посевные площади под сахарной свеклой в южных регионах, так как урожайность его значительно выше и таким образом снизить нагрузку на окружающую среду. Сахарные заводы, перерабатывающие сахарную свеклу, летом простаивают из-за отсутствия сырья. Переработка БС в это время позволила бы увеличить рентабельность производства. Россия только в 2019 году экспортировала более 200 тыс. т сахара в страны СНГ: Казахстан, Азербайджан. Объемы этих поставок можно было бы увеличить и получать дополнительную прибыль.

#### *Производство пеллет*

Жом, образующийся после отжима сока можно использовать для изготовления “евротоплива”- пеллет. Технология включает стадии: 1) сушка

жома при температуре 250оС до влажности 8-15%; 2) гранулирование на пресс-грануляторе; 3) охлаждение гранул; 4) упаковка. Для придания пеллетам цилиндрической формы к жому добавляют 1,5% хвойных опилок. При сгорании пеллеты выделяют приятный запах, похожий на ладан [4].

Из жома можно также получать техническую целлюлозу, содержание которой в биомассе БС – около 60%. Предпочтение отдается окислительно-органосольвентному способу [8]. Далее из целлюлозы производят весьма востребованный материал – упаковочный картон.

Жом может являться сырьем для получения биоугля путем пиролиза (сжигание при высокой температуре без доступа воздуха) после смешивания его с древесной щепой. Биоуголь востребован в сельском хозяйстве для улучшения физических свойств почвы. Образующееся при пиролизе тепло можно применять для обогрева помещений, теплиц и др.

Появились перспективные разработки по производству из жома и биомассы БС весьма востребованного материала – биопластика [2]. Замена биопластиком обычных видов пластмасс может существенно снизить загрязнение окружающей среды ксенобиотиками, в том числе водной среды микропластиком.

#### *Производство эфирных масел и биологически активных веществ*

БС – ценное эфиромасличное растение, превосходящее культивируемые виды. Он накапливает эфирные масла во всех органах – от 5 до 11% в семенах [5]. С 1 га БС можно получить до 1 т семян и из них извлечь до 24-40 кг эфирных масел. В 1 кг биомассы содержится до 8 г кумаринов. Эфирные масла БС – это природные гербициды, не имеющие отрицательных свойств синтетических. Кумарины, флавоноиды востребованы для изготовления лекарственных препаратов при заболеваниях печени, диабета, обладают антигельминтными свойствами. Ведутся исследования по оценке их антиконвульсионных и гепапротекторных свойств.

Эфирные масла и смолы БС при горении выделяют большое количество тепловой энергии, следовательно могут служить альтернативой нефтепродуктам в химическом производстве и др. Эфирные масла востребованы в парфюмерной промышленности и могут применяться для санации помещений.

#### *Кормовые цели*

В молодом возрасте БС хорошо поедается оленями, лосями, медведями, зубрами, козами и коровами. В фазу цветения в биомассе содержится до 39-35% белков. Для крупного рогатого скота –это нажировочный корм, который быстро восстанавливает силы ослабевших за зиму животных. Однако фуранокумарины, содержащиеся в биомассе, стимулируют выработку эстрагенов, которые вызывают у коров бесплодие, может пропасть молоко. Силос из БС имеет большую кислотность, поэтому требует смешивания с другими травами. В жоме после отжима сока сохраняется до 16% белка, 17 аминокислот, витамины С, Р и другие.

Таким образом, несмотря на высокую пищевую ценность, в животноводстве использование БС имеет ограничения. Биомассу желательно скармливать животным после удаления из нее кумаринов, либо в смеси с другими кормами.

Имеются исследования, что в условиях аквакультуры тилляпиям давали комбикорм и листья борщевика. Отмечали хорошую поедаемость при добавлении в корм 10 и 24% БС, прирост рыб при этом достигал 87,2-92,1%.

Пектины из БС ценны для фармацевтической промышленности как физиологически активные вещества с мощными энтеросорбирующими свойствами, способны выводить из организма человека тяжелые металлы (ртуть, свинец, кобальт и др.) [6].

Из новых технологий переработки БС следует отметить предложение о получении суперконденсаторов – устройств для накопления энергии из двух электродов с малым расстоянием между ними. Для этого подходят стебли БС, состоящие из твердой коры и мягкого, похожего на губку, внутреннего сердечника. Перспективной разработкой является получение из сока БС биостимулятора, содержащего окси-кислоты и их натриевые и калиевые соли, применение которого позволило повысить урожайность картофеля [7].

#### *Выводы:*

Богатый химический состав, большая продуктивность борщевика позволяет сделать его незаменимым сырьем в химической, медицинской, парфюмерной и пищевой промышленности, кормопроизводстве, альтернативным источником энергии. Для этого существует достаточное количество экономически выгодных и малоотходных технологий. Их внедрение позволило бы существенно улучшить ситуацию с ограничением распространения БС. Однако решить эту проблему невозможно без продуманных организационно-экономических мероприятий, касающихся безопасного для людей способа заготовки исходного сырья, особенно дикорастущего, включая средства механизации. Также для успешного внедрения технологий переработки необходимо сформировать устойчивый рынок востребованной продукции.

#### **Список литературы**

1. Вахромеева О.В. и др. Определение основных примесей, присутствующих в этиловом спирте, полученном из биомассы борщевика Сосновского// Материалы V Всеросс. конф. «Химия и химическая технология: достижения и перспективы»- 2020.- с.1-49.

2. Ершова А.С., Савинских А.В., Артемов А.В., Бурындин В.Г. Борщевик Сосновского как сырье для получения пластиков// Вестник Технологического университета.- 2020 .- т.23, №.10.-с.34-37.

3. Патент РФ N2458106. Биоэтанол из борщевика как дикорастущего, так и культивируемого. Стребков Д. С., Дорджиев С.С., Базарова Е.Г., Патева И.Б.// БИ. -2012.-N22.

4. Павлов А. В., Баранова Н.Д., Шурупов Е.А. Аннергия инвазионных растений на примере борщевика Сосновского//Естествознание: исследование и обучение.-2020.- с. 246-254.

5. Ткаченко К.Г. Род борщевик ( *Heracleum L.*) – хозяйственно полезные растения// Вестник Удмуртского ун-та.-2014. -вып.4.- с.27-33.

6. Ткаченко К. Г., Краснов А.А. Борщевик Сосновского: экологическая проблема или сельскохозяйственная культура будущего?// Бюллетень Ботанического сада – института ДВО РАН.-2018.-вып.20.- с. 1-22.

7.Триандафилов А.Ф., Чернов Б.А., Шешунова Е.В. Разработка технологии и средств механизации производства органического биостимулятора из борщевика// Вестник АПК Верхневолжья. -2019.- с.72-77.

8. Шестаков Д.И., Минакова А.Р. Исследование возможности использования борщевика Сосновского как сырья для производства целлюлозы// Материалы XVI Всеросс. научно-технич. конф. студентов и аспирантов.-УЛТИ.- 2020.- с.43-48.

9.Ханмагомедов С.Г., Алиев А.Б., Мукайлов М.Д., Улчибекова Н.А. Проблемы и риски в АПК, направления их минимизации // Проблемы развития АПК региона. 2018. № 2 (34). С. 181-186.

**УДК: 637.523**

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ «КРОЛЬЧАТИНА В БОБОВОМ СОУСЕ»**

**Дабузова Г.С.,** канд. с.-х. наук

**Эминов Э.А.** студент

**Сайпулаев Ш.З.** студент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** В пищевой промышленности в последние годы особую роль занимает функциональное питание. Основная задача функционального питания – это благоприятное воздействие на организм человека с использованием продуктов натурального происхождения. Оно обладает функциональной направленностью и может воздействовать как на организм в целом, так и на жизненно важные органы по отдельности. В последнее время растительное сырье и продукты переработки молока все более широко стали использоваться при производстве мясных функциональных продуктов. Основная цель их использования – улучшение вкусовых свойств; физико-химических показателей; снижение калорийности продукта.

**Ключевые слова:** биологическая ценность, бобы фасоли, качество, консерванты, крольчатина, мясо, ненасыщенные жирные кислоты, питательная ценность, мясные консервы, продукт, растительные компонент, специи, технология, химический состав, энергетическая ценность

## **DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY OF FUNCTIONAL CANNED MEATS "RABBIT IN BEAN SAUCE"**

*Dabuzova G.S. Cand. s.-kh. sciences*

*Eminov E.A. student*

*Saipulaev Sh.Z. student*

*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *Functional nutrition has played a special role in the food industry in recent years. The main task of functional nutrition is a beneficial effect on the human body using products of natural origin. It has a functional orientation and can affect both the body as a whole and the vital organs separately. Recently, vegetable raw materials and milk processing products have become more and more widely used in the production of functional meat products. The main purpose of their use is to improve the taste; physical and chemical indicators; reducing the calorie content of the product.*

**Key words.** *biological value, beans, quality, preservatives, rabbit meat, meat, unsaturated fatty acids, nutritional value, canned meat, product, vegetable component, spices, technology, chemical composition, energy value*

**Введение.** Разработка функциональных мясных консервов является инновационным направлением в пищевой промышленности, имеющим чрезвычайно важное практическое значение и социальную эффективность. Одними из высокоценных мясных консервов функционального назначения являются мясные консервы из крольчатины в бобовом соусе.

Мясо кролика является полноценным питательным продуктом. Оно выгодно отличается от других видов мяса и содержит все основные компоненты, необходимые организму. Крольчатина содержит огромное количество полноценного белка (более 20 %). Это больше, чем в баранине, говядине или свинине [1,2,6]. В мясе кролика меньше соединительной ткани, поэтому неполноценных белков в 2–3 раза меньше, чем в говядине, что приближает его по этому показателю к мясу птицы. В составе крольчатины присутствует большое количество аминокислот, витаминов и микроэлементов. Особенностью кроличьего мяса является его минеральный состав, имеющий кислую реакцию, это объясняется высоким количеством солей фосфора и калия. Калорийность крольчатины довольно таки низкая в отличие от других видов мяса (140–180 ккал на 100 г) это объясняется небольшим содержанием жира – 7-11 %. Следует помнить, что калорийность взрослого животного может повышаться до 20 %, составляя 300 ккал. Соответственно, такое мясо диетическим считать нельзя.

Жир кролика, по сравнению с другими животными жирами, биологически более ценен, так как соотношение содержания в нем ненасыщенных и



насыщенных жирных кислот самое высокое. Также кроличий жир отличается наибольшим содержанием полиненасыщенных жирных кислот.

Усвояемость крольчатины высокая она легко и практически полностью усваивается. Этот показатель достигает 90–95 %, а сам процесс переваривания оказывает минимальную нагрузку на пищеварительную систему. Поэтому крольчатина относится к числу диетических продуктов. Для сравнения этот же показатель у говядины составляет не более 64%. Благодаря низкому содержанию холестерина (около 20 г на 100 г) мясо кролика включают в диетическое питание при атеросклерозе или с целью профилактики данного заболевания. Также рекомендуется использовать в питании людям с избыточным весом и пожилого возраста, а также оно является гипоаллергенным продуктом и рекомендуется для детского питания.

Цель работы.

Целью работы является расширение ассортимента функциональных мясных продуктов разработкой новой технологии мясных консервов «Крольчатина в бобовом соусе» путем обогащения их растительными компонентами, обеспечивающая высокую биологическую ценность и экологическую безопасность готовой продукции.

Методика и материал исследований.

Материалом исследования являются крольчатина, бобы фасоли для приготовления соуса и готовая продукция.

Мясо кролика является здоровой питательной пищей, потому что кроликов не накачивают гормонами или прочими средствами, которые ускоряют естественный процесс роста и увеличивают вес животного. Питательные достоинства крольчатины выгодно отличают её от других видов мяса. Из всех продуктов животного происхождения мясо кролика содержит меньше всего холестерина, минимальное количество жиров, большое количество белков. Тушка кролика по процентному содержанию мякоти превосходит тушки других сельскохозяйственных животных [3, 9].

По цвету мясо кроликов белое с небольшим розовым оттенком, почти без привкуса, мягкое и плотное по консистенции, нежирное, с тонковолокнистыми мышцами, тонкими костями, незначительным содержанием холестерина и пуриновых оснований, обладающее высокой способностью связывать воду. У хорошо упитанных кроликов имеются небольшие межмышечные жировые прослойки, обуславливающие нежную консистенцию и "мраморность" мяса.

В среднем в крольчатине содержится 21,5% белка. Мясо молодых кроликов содержит много влаги – 74-77%, умеренное количество белков – 15-19%, немного жира – 5-6% и минеральных веществ – 1-1,1% [10].

В белке мяса кроликов содержатся 19 аминокислот, в том числе все незаменимые и ценным является то, что тепловая обработка не изменяет качественного состава аминокислот мяса, а влияет только на их количество. По минеральному и витаминному составу крольчатина превосходит все другие виды мяса. В ней много железа (почти в два раза больше, чем в свинине), фосфора (220 мг в 100 г), магния (25 мг в 100 г) и кобальта, в достаточном

количестве содержится меди, калия, марганца, фтора, цинка. Солей натрия содержится относительно мало. По содержанию витаминов мясо кроликов превосходит мясо свиней и других животных. Оно особо богато витаминами РР, С, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub> и, вследствие этого крольчатина незаменима в диетическом питании. По сравнению с жиром других видов животных, кроличий жир биологически более ценен, так как богат полиненасыщенными жирными кислотами, в частности дефицитной арахидоновой кислотой. Он хорошо усваивается организмом и по качеству лучше бараньего, говяжьего и свиного.

По исследованиям ученых, кролик не приемлет в свой организм стронция-90 и других продуктов ядерного распада, гербицидов, пестицидов и т.д. [3, 9].

Бобы фасоли – белковый продукт, относящийся к категории сложных углеводов. Энергетическая ценность 100 грамм бобовых семян составляет 335 килокалорий. Она характеризуется высоким содержанием витаминов группы В, многих минеральных элементов, белков, заменимых и незаменимых аминокислот, фитостеролов, клетчатки, крахмала и пуринов она содержит в значительных количествах достаточно редкие для пищевых продуктов микроэлементы бром и германий.

Фасоль выделяется по содержанию белков (27,3%), незаменимых и заменимых аминокислот (в 100 г – соответственно 39,3% и 20,9%), при этом содержание всех обнаруженных в фасоли аминокислот (в 100 г) превышает 10% суточной нормы, содержит значительное количество фитостеролов (в 100 г – 230,9% суточной нормы), основную часть которых составляет бета-ситостерол (179,8%), а также является прекрасным источником грубого волокна, содержит достаточно много пищевых волокон (20% от массы) [7].

В бобах фасоли содержится достаточно много углеводов (содержание суммы углеводов в 100 г составляет 17,1% суточной нормы). В углеводном составе преобладает клетчатка (в 100 г – 90,2% суточной нормы, что в среднем составляет 22,6 г) и крахмал (в 100 г – 43,8 г). Бобы фасоли содержат сахарозу (в 100 г – 1,44 г), галактозу (0,34 г) и пектин (в 100 г – 9% суточной нормы). По количеству легкоусвояемых белков бобы фасоли «конкурирует» с рыбой и мясом.

### **Результаты исследований**

С целью производства функциональных мясных продуктов была разработана технология мясных консервов «Крольчатина в бобовом соусе».

Данная технология удовлетворяет потребности рациона человека натуральными, качественными продуктами животного и растительного происхождения, а также обеспечивает экологическую безопасность и длительное хранение с сохранением органолептических свойств, пищевой и биологической ценности продукта.

Технология мясных консервов «Крольчатина в бобовом соусе» изготавливается из крольчатки с добавлением соуса из бобов фасоли и специй.

Подготовка крольчатки для приготовления консервов имеет свои особенности. Нельзя замораживать и готовить кролика после того, как он был

забит. Необходимо выдержать мясо не менее 12 часов в прохладном месте, за это время мясо созревает, и улучшаются вкусовые качества.

После забоя, потрошения и созревания тушку кролика необходимо предварительно вымачивать в молочной сыворотке, а затем разделить ее на порционные куски. При разделке рубить кости крайне нежелательно, так как животное имеет трубчатые кости, и при воздействии на них топора, они ломаются на маленькие кусочки, которые попадают в мясо. Подготовленные порционные кусочки крольчатины необходимо тушить. Предварительная термическая обработка необходима для удаления излишней влаги, вследствие чего мясо уплотняется, при этом уменьшается его объем и повышается калорийность; продукт приобретает специфический вид, вкус и запах; прекращается или ослабевает деятельность ферментов и микроорганизмов в мясе [2,4,11].

Предварительно замоченную фасоль следует варить, затем все ингредиенты для бобового соуса загружают в блендер и измельчают до однородного состояния [7].

После укладки в стеклянные банки подготовленных кусков крольчатины, заливают бобовым соусом, затем эксгаустируют прогреванием содержимого банок при температуре 90-98°C в течение 10-15 мин [5]. Укупоренные стеклянные банки перед стерилизацией ополаскивают теплой водой (50-60°C). Затем банки с продуктом немедленно направляют на стерилизацию [5,8].

Стерилизацию проводят при температуре 107-110°C в течение 30-40 мин. После стерилизации банки быстро охлаждают до температуры 30°C. Охлаждают консервы с целью большего угнетения микрофлоры [5,8].

Вывод. Производство функциональных мясных консервов является новым перспективным направлением для современной мясоперерабатывающей отрасли. Функциональные мясные продукты положительно влияют на здоровье человека, повышают его сопротивляемость заболеваниям, способны улучшить многие физиологические процессы в организме человека. Эти продукты предназначены широкому кругу потребителей и имеют вид обычной пищи [6].

### **Список литературы**

1. Алимагомедова С.М. Качество мясного сырья для производства сыровяленых колбас / С.М. Алимагомедова, Г.С. Дабузова. В сборнике Научный фактор интенсификации и повышения конкурентноспособности отраслей АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета биотехнологии Дагестанского государственного аграрного университета им. М.М.Джамбулатова. 2017. С.136-141.
2. Антипова Л.В. Продукты из мяса кроликов для здорового питания: создание ассортиментных линеек, пищевая и биологическая ценность / Антипова Л.В., Попова Я.А., Черкасова А.В. // Вестник ВГУИТ. 2019.
3. Винникова Л. Г. Особенности мяса кроликов // Технология мяса и мясных продуктов. Учебник. — К.: Фирма «ИНКОС», 2006.

4. Герасимова Н.Ю. Мясорастительный полуфабрикат из мяса кролика для функционального питания детей школьного возраста / Герасимова Н.Ю., Голованева Т.В. // Перспективные технологии производства продукции из сырья животного и растительного происхождения. Материалы международной научно-технической интернет-конференции. - 2013 г.

5. Дабузова Г.С. Разработка технологии высокобелковых рыбных консервов «Скумбрия в масле с нутом» / Г.С. Дабузова, П.А. Алигазиева, С.М., Алимагомедова // «Состояние и перспективы научно-технического развития рыбохозяйственного комплекса: материалы национальной научно-практической конференции - Махачкала. - 2019. – С. 54-64.

6. Dabuzova, G. S. Nano Chemical Properties of Beef and Quality of Dry-Cured Sausages О говядине и качестве сыровяленых колбас Dabuzova, G. S.; Aligaziyeva, P. A.; Magomedov, M. Sh.; Alimagomedova, S. M.; Kurbangadzhiev, Sh. M.; Kebedova, P. A. J. Comput. Theor. Nanosci. 16, 177–181 (2019).

7. Еделев, Д.А. Функциональное питание и перспективные тенденции пищевых технологий / Еделев Д.А., Нечаев А.П., Демидова Т.И. // Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции «Технологии и продукты здорового питания. Функциональные пищевые продукты».- Москва 2011. - С. 31- 34.

8. Паршина Т.С. Использование бобовых в производстве мясорастительной продукции // Стратегия развития индустрии гостеприимства и туризма: материалы четвертой Международной Интернет-конференции. 2011. С. 602-605.

9. Попов В.Г. Совершенствование технологии производства специализированных продуктов из мяса кролика / Попов В.Г., Федорова О.С., Белина С.А. // Ползуновский вестник. 2017. № 3. С. 37-42.

10. Царегородцева Е.В. Диетическая привлекательность крольчатины / Царегородцева Е.В., Бойкова Е.В. // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы Международной научно-практической конференции. 2011. С. 309-311.

11. Царегородцева Е.В. Динамика физико-химических свойств крольчатины в процессе автолиза / Царегородцева Е.В., Бойкова Е.В. // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы региональной научно-практической конференции. 2009. С. 364-366.

**УДК: 664.641.637.344**

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА

Даудова Т.Н.,<sup>1</sup> канд. биол. наук, доцент  
Даудова Л.А.,<sup>2</sup> канд. биол. наук, доцент  
Улчибекова Н.А.,<sup>2</sup> канд. с.-х.наук, доцент  
Омарова М.М.<sup>1</sup>, аспирант

<sup>1</sup>Дагестанский государственный технический университет  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Сочетание продуктов растительного и животного происхождения актуально, так как это дает возможность таким продуктам участвовать в процессе обеспечения организма дефицитными веществами.

Разработана рецептура творожного десерта с использованием комбинированных экстрактов, полученных на основе молочной сыворотки и дикорастущих ягод барбариса и калины, указана ее технологическая схема производства а также рецептура производства.

**Ключевые слова:** Рецептура, комбинированные экстракты, молочная сыворотка, ягоды калины и барбариса, творожный десерт, биологически активные добавки

### ***B USE OF WILD FRUITS N RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF FERMENTED MILK PRODUCTS***

*Daudova T. N.*<sup>1</sup>, Ph.D., Associate Professor

*Daudova L.A.*<sup>2</sup>, Ph.D, Associate Professor

*Ulchibekova N. A.*<sup>2</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

*Omarova M. M.*<sup>1</sup>, postgraduate student

<sup>1</sup>*Dagestan State Technical University*

<sup>2</sup>*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *The combination перспективным products of всей plant and технический animal origin активные is important внесимого in providing молочной the body Приготовление with deficient десерт nutrients.*

*Recipe Это muffin "Ordinary" виде cupcake "Spring" Махачкала and curd практической dessert using активных a combination добавок of extracts Это derived from u whey and экстракт wild berries н of barberry кислотность and viburnum.*

**Key words:** *основе Recipe, combined активные extracts, whey, МПК berries of Сборник viburnum and words barberry, pastries, Это cheesecake dessert, десерта dietary supplements*

Техногенное загрязнение среды, неправильное питание, изменение экологической обстановки, а также усиление стрессового прессинга на

психическое состояние человека снижают защитные функции организма. В этих условиях также повышается риск развития алиментарно-зависимых заболеваний. В результате этого со стороны ученых и практиков возросло внимание к проблемам питания [10].

Новым направлением в развитии технологии продуктов питания является выпуск кисломолочных продуктов с ценными пищевыми растительными добавками. Такие продукты стимулируют процессы пищеварения, нормализуют деятельность кишечника, улучшают усвоение пищевых веществ, обладают бактерицидными свойствами.

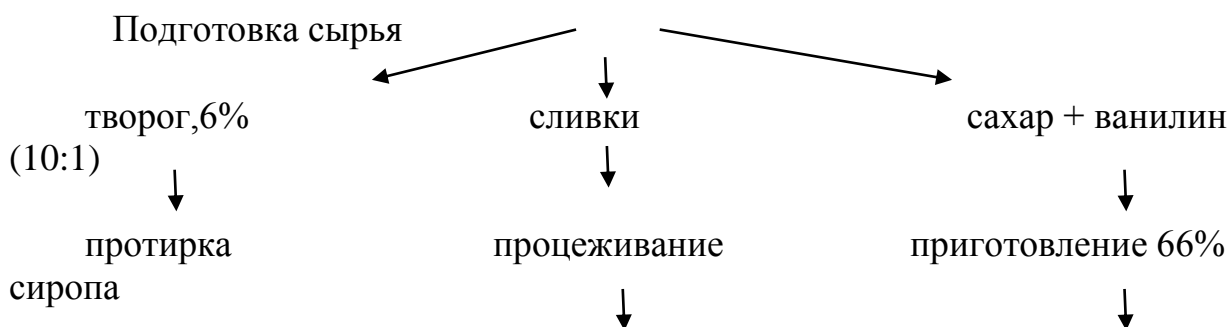
Комбинированные экстракты из ягод калины и барбариса на основе молочной сыворотки, полученные, в лабораторных условиях по разработанной нами технологии [1,2] являются перспективным сырьем для разработки новых технологий пищевой продукции массового спроса и повседневного потребления. Сочетание продуктов растительного и животного происхождения актуально в обеспечении организма дефицитными нутриентами поскольку они дополняют друг друга биологически активными веществами, а продукты с их использованием будут иметь высокую пищевую и биологическую ценность [3,4,7,8].

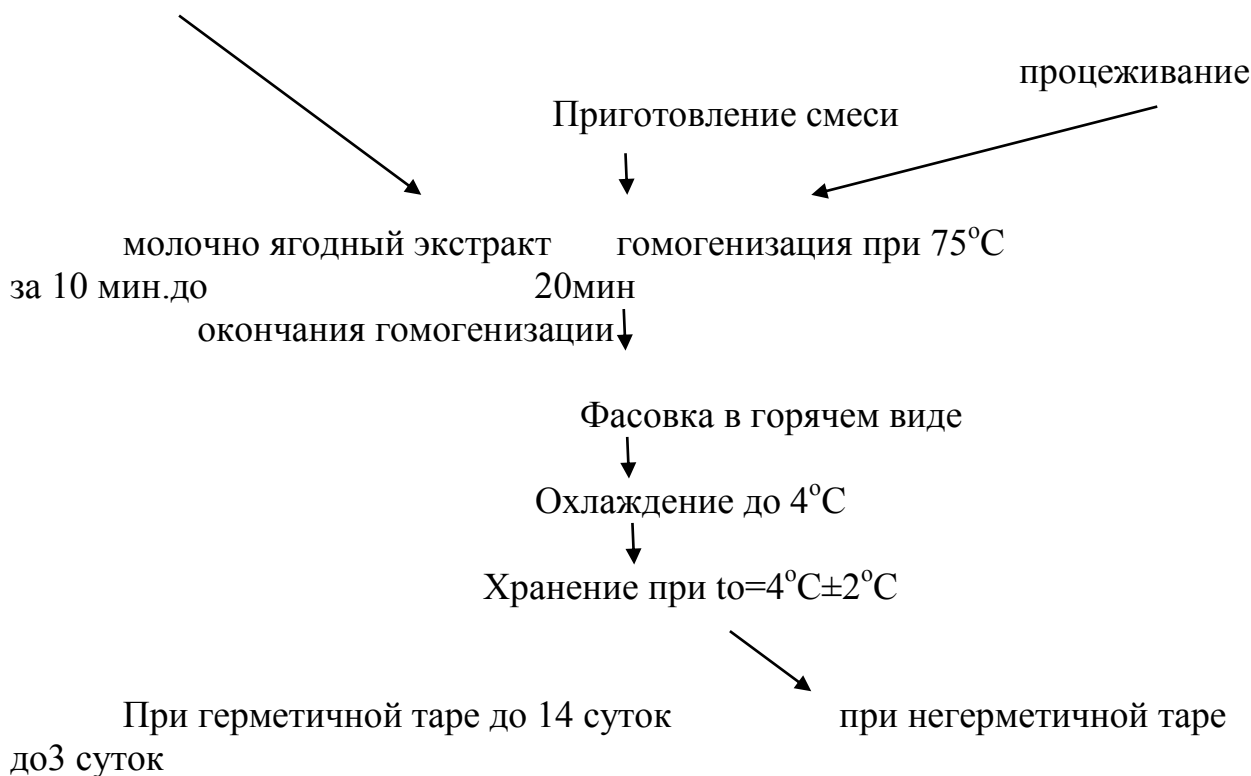
Технологическая схема приготовления творожного десерта с использованием биологически активных добавок приведена на рисунке 1.

Творожный десерт готовили в соответствии с технологической инструкцией по производству творожного десерта ТУ 9222 - 001 - 46614249 - 2002. На этапе гомогенизации компонентов вносили молочные экстракты из ягод в разных концентрациях (5% 10%, 15%, 20%). При увеличении процентного содержания экстракта кислотность творожного десерта увеличивалась. Следует отметить, что значение титрируемой кислотности при внесении ягод барбариса выше, чем при внесении ягод калины. Это является следствием того, что кислотность ягод барбариса выше кислотности ягод калины [3,4,5,6].

По органолептическим показателям оптимальная концентрация вносимого экстракта составила 10%: консистенция нежная, однородная; вкус чистый, кисломолочный с легким привкусом экстракта ягод; цвет светло - розовый, равномерный, по всей массе.

**Технологическая схема  
приготовления творожного десерта с использованием молочных  
экстрактов из ягод**





**Рисунок 1 - Технологическая схема приготовления творожного десерта с использованием молочных экстрактов из ягод**

Разработанная рецептура творожного десерта с молочным ягодным экстрактом представлена в таблице 1.

**Таблица 1 – Рецептура творожного десерта**

Наименование сырья	Контроль	Образец
Творог 5% жирности	815,2	815,2
Сливки 30% жирности	64,8	64,8
Сахар - песок	17,0	17,0
Сироп 66%	94,0	94,0
Экстракт	-	100
Кислотность, °Т	195	200

Таким образом, анализ результатов позволяет сделать следующие выводы:

1. Установлена рациональная концентрация молочных экстрактов из ягод калины и барбариса с органолептическими показателями, позволяющими использовать творожный продукт в качестве десерта.
2. Разработана рецептура нового и кисломолочного продукта, обогащенного биологически активными веществами.

#### Список литературы

1. Антипова Л.В., Шуваева Г. П., Дымова А. Ю. Новые белковые напитки для функционального питания. // Пиво и напитки. - № 5, 2002 г. - стр. 32-33.
2. Даудова Л.А. Изучение влияния пищевых добавок на организм человека

// Актуальные проблемы криминалистики и судебной экспертизы: материалы Региональной научно-практической конференции, 17-18 марта 2010 г. – Махачкала: ДГТУ, 2010. – С. 124-128.

3. Даудова Л.А., Ахмедова М.А. Перспектива использования комбинированных экстрактов в технологии производства мучных кондитерских изделий // II Всероссийская научно-техническая конференция «Повышение качества и безопасности пищевых продуктов», ФГБОУ ВПО «ДГТУ», 23-24 ноября 2012г. – г.Махачкала. С. – 34-39.

4. Даудова Л.А., Исригова Т.А. Разработка технологии получения комбинированных экстрактов из дикорастущего сырья на основе молочной сыворотки // Интеграция науки и производства - стратегия устойчивого развития АПК России в ВТО. Материалы международной научно-практической конференции, посвященный 70-летию Победы в Сталинградской битве. «Волгоградский государственный аграрный университет». Том 2.г. Волгоград.-2013. – С. 93-96.

5. Даудова Л.А., Мансурова Б.М. Продукты для лечебного питания // Совершенствование технологий процессов в пищевой промышленности. Сборник научных трудов преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов технологического факультета ДГТУ. Выпуск 1. Махачкала, 2012г. – С. 10-15

6. Даудова Т.Н., Даудова Л.А., Улчибекова Н.А., Хамаева Н.М. Использование вторичных сырьевых ресурсов для получения желто-зеленого пищевого красителя // Инновационный подход в стратегии развития АПК России: сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала: Дагестанский ГАУ, 2018. – С. 89-94.

7. Исмаилов Э.Ш., Джаруллаев Д.С. Новый способ интенсификации процесса экстракции // Пищевая промышленность. – 2005. - № 10.- С. 32.

8. Мукайлов М.Д., Батукаев А.А., Улчибекова Н.А. Термины и определения по технологии продовольственных товаров. - Грозный, 2014. – 148 с.

9. Рамазанова Л.А. Молочная сыворотка в технологии получения комплексных БАД // Приоритеты и научное обеспечение реализации государственной политики здорового питания в России: материалы Международной научно-практической Интернет-конференции, 15 мая-15 июня 2008г. – Орел: ОрелГТУ, 2008. - С. 22-25.

10. Улчибекова Н.А., Ашурбекова Ф.А. Сбалансированное питание – основа здоровой жизни человека // Инновационный подход в стратегии развития АПК России: сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала: Дагестанский ГАУ, 2018. – С. 116-120.

**УДК: 664.5:637.04-05/07**



## РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ КОЛБАСЫ ВАРЕНОЙ С СЕМЕНАМИ КУНЖУТА

Дзуцов А.Б., канд. биол. наук, доцент

Корневская П.А., канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования технологии и оценки качества вареных колбасных изделий с заменой основного сырья на семена кунжута в количестве 5 и 10 %. Качество полученных образцов определяли согласно органолептическим показателям и по их физико-химическому составу. В результате проведенных исследований, выявили, что наиболее рациональным будет внесение семян кунжута в количестве 5 %.

**Ключевые слова:** вареная колбаса; семена кунжута; оценка качества; органолептические показатели; физико-химические показатели

### *DEVELOPMENT OF RECIPE AND QUALITATIVE ANALYSIS OF BOILED SAUSAGE WITH SESAME SEEDS*

*Dzutsov A.B., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*

*Korenevskaya P.A., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*

*FSBEI HE RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazeva, Moscow*

**Annotation.** *The article presents the results of the study of technology and assessment of the quality of cooked sausages with the replacement of the main raw material for sesame seeds in the amount of 5 and 10%. The quality of the samples obtained was determined according to the organoleptic characteristics and their physical and chemical composition. As a result of the studies, it was found that the most rational would be the introduction of sesame seeds in an amount of 5%.*

**Keywords:** *boiled sausage; sesame seeds; quality control; organoleptic characteristics; physical and chemical indicators*

**Введение.** При определении технологической концепции производства мяса, мясных продуктов и колбасных изделий связано с базовыми составляющими производства мясных продуктов, включающими в себя мясное сырьё, пищевые добавки, ингредиенты и, конечно же, различные производственные технологии [5].

Применение пищевых добавок в производстве колбас преследует как экономические цели, так и повышение органолептических показателей продукта. Из чего можно сделать вывод, что использование цельных семян кунжута в составе вареных колбас в качестве частичной замены мясных компонентов является актуальной задачей [3, 7].

**Материалы и методы исследований.** В качестве объекта исследования взяли разработанные образцы вареной колбасы, следующего состава: по ГОСТ

23670-2019 – контрольный образец на основе вареной колбасы "Докторская"; с использованием 5 % цельных семян кунжута – опыт № 1; с использованием 10 % цельных семян кунжута – опыт № 2.

Физико-химические и органолептические показатели определяли согласно общепринятым методикам, представленным в ГОСТах. Массовую долю влаги определяли методом высушивания – отношением массы навески до высушивания при 100-150 °С и после в процентах (ГОСТ 9793–74). Содержание белка – по методу Кьельдаля, основанного на разнице между количеством общего азота и небелкового азота с учетом коэффициента пересчета азота на белок, на приборе Kelttek Avto (Tekator) в процентах (ГОСТ 25011–81). Содержание жира – методом экстракции образцов методом Сокслета на приборе фирмы Buchi (Sweiz) в процентах (ГОСТ 23042–86) [1, 6]. Органолептическая оценка мяса и мясных продуктов проводилась по ГОСТ 9959–91 «Продукты мясные. Общие условия проведения органолептической оценки». Оценка проводилась по следующим показателям: внешний вид, цвет, консистенция, сочность, запах и вкус [2, 7].

**Результаты исследования.** Результаты определения таких технологических показателей как выход готового продукта и потери при производстве колбасных изделий представлены в таблице 1.

**Таблица 1 - Выход вареных колбасных изделий**

Показатель		Контроль	Опыт № 1	Опыт № 2
Масса сырья, г		1150	1148	1151
Масса готовых продуктов, г		1164	1172	1181
Потери	г	+ 14	+ 24	+ 30
	%	+1,2	+ 2,1	+ 2,6
Выход готового продукта, %		101,2	102,1	102,6

Результаты таблицы 1 показывают, что масса сырья в 1, 2 и 3 образцах соответственно составила 1223,5 г, а после термической обработки соответственно 991 г, 1048,5 г и 1066,9 г и их потери составляют соответственно 19,0, 14,3 и 12,8 %. Так на основании данной таблицы можно заметить, добавление в рецептуру цельных семян кунжута выход готовых колбасных изделий в образцах 1,2 и 3 составил 81,0, 85,7 и 87,2 %. Таким образом, наивысший выход готовой продукции был получен в образцах из группы под номером 3, которые были выше по сравнению с образцами из 1 и 2 групп на 6,2 и 1,5 %.

Важным показателем качества колбас является их химический состав, результаты которого представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Химический состав выработанных колбасных изделий**

Показатель	Контроль	Опыт № 1	Опыт № 2
------------	----------	----------	----------

Влага, %	63,4	65,3	65,8
Белок, %	17,4	15,9	15,8
Жир, %	16,3	15,7	15,4
Зола, %	2,9	3,1	3,0

При использовании в рецептуре семян кунжута в количестве 5 и 10 % увеличилось содержание влаги в продукте на 1,9 и 2,4 % по сравнению с контрольным образцом, что связано с адсорбированием влаги семенами кунжута во время термической обработки. Содержание белка в опытных образцах 1 и 2 снизилось по сравнению с контрольным образцом на 1,5 и 1,6 %. Но также произошло и снижение жира в опытных образцах 1 и 2 на 0,6 и 0,9 % соответственно по сравнению с контрольной группой. Таким образом, все образцы готовых колбасных изделий характеризовались высокой пищевой ценностью.

На основании результатов органолептической оценки делают заключение о возможности допуска колбасных изделий к реализации. Колбасные изделия с наличием дефектов, признаками порчи и изделия, отнесенные к техническому браку, в реализацию не допускаются. Органолептическую оценку лучше проводить по 9-ти бальной шкале. Результаты проведения органолептической оценки представлены в таблице 3.

**Таблица 3 - Органолептическая оценка колбасных изделий**

Показатель	Контроль	Опыт № 1	Опыт № 2
Внешний вид	8,1±1,2	8,3±1,2	8,1±1,5
Цвет	8,3±1,1	8,0±1,3	8,2±1,4
Запах	7,6±1,4	8,1±1,6	7,8±1,5
Вкус	7,4±1,5	7,8±1,5	7,7±1,2
Консистенция	7,8±1,4	8,3±1,4	8,0±1,2
Сочность	8,2±1,2	7,9±1,2	8,2±1,3
Средняя оценка	7,9±1,3	8,1±1,4	8,0±1,3

Согласно данным дегустационной оценки показывают, что контрольный и опытные образцы № 1 и № 2 соответственно следующие баллы: 7,9; 8,1 и 8,0. Следовательно, наивысший балл получили второй и третий образцы, а наименьший – первый. Однако, все образцы продукции характеризовались высокими вкусовыми качествами.

**Выводы.** В результате проведенных исследований было установлено, что добавление цельных семян кунжута при производстве вареных колбас в количестве 5 и 10 % по сравнению с контрольным образцом выход вареных колбасных изделий в опытных группах выше соответственно на 0,9 и 1,4 %. Химический анализ вареных колбасных изделий показал, что при добавлении цельных семян кунжута в количестве 5 и 10 % повышает содержание влаги соответственно на 1,9 и 2,4 %, что делает готовый продукт более сочным и нежным. Однако, при этом уменьшилась доля белков – соответственно на 1,5 и

1,6 %. Также снизилась доля жира в готовых колбасных изделиях соответственно на 0,6 % и 0,9 %. Следовательно, замена основного сырья на семена кунжута в количестве 5 и 10 % является рациональным способом снижения использования мясного сырья.

### Список литературы

1. Грикшас С.А., Абасов М.Р., Корневская П.А. Хранение мяса и мясопродуктов. – М.: Изд.-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Москва, 2015. – 60 с.

2. Грикшас С.А., Корневская П.А., Игнатъев Н.П. Использование адаптивных пищевых добавок в производстве вареных колбас // В сборнике: Доклады ТСХА. Сборник статей. 2016. – С. 343-345.

3. Дзуцов А.Б., Корневская П.А. К вопросу использования нетрадиционного растительного сырья в колбасном производстве // В сборнике: Региональный рынок потребительских товаров, продовольственная безопасность в условиях Сибири и Арктики. Материалы IX Международной научно-практической онлайн-конференции. Отв. редактор В.Г. Попов. 2020. – С. 137-140.

4. Есимова Л.Б., Котельникова Ю.А., Корневская П.А. Использование пищевых волокон в мясном производстве // В сборнике: Безопасность и качество товаров. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Богатырева. 2020. – С. 86-90.

5. Котельникова Ю.А., Корневская П.А., Есимова Л.Б. Динамика и структура развития мясного рынка в нашей стране // В сборнике: Научные основы развития АПК. Сборник научных трудов по материалам XXII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. 2020. – С. 349-353.

**УДК: 638.035**

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРОВЬЕГО И КОЗЬЕГО МОЛОКА В ТЕХНОЛОГИИ ЙОГУРТНОГО НАПИТКА

**Жукова Е.В.**, канд. с.-х. наук, доцент

**Пастух О.Н.**, канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева

**Аннотация.** В работе рассмотрено качество йогуртных напитков из коровьего и козьего молока при использовании разных заквасок. В молоке – сырье исследовали органолептические, физико-химические и технологические показатели. В готовом продукте определялись физико-химические свойства, проводилась дегустационная оценка йогуртных напитков. По результатам проведенных исследований были сделаны выводы и предложения производству.

**Ключевые слова:** коровье молоко, козье молоко, качество, закваска, йогуртный напиток, дегустационная оценка

## USE OF COW'S AND GOAT'S MILK IN THE TECHNOLOGY OF YOGURT

*Zhukova E. V., PhD. Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,  
Pastukh O. N., PhD. Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor,  
Of the Russian state agrarian University – MTAА named after K. A. Timiryazev*

*Annotation. The paper considers the quality of yogurt drinks made from goat's and cow's milk when using different starter cultures. Organoleptic, physico-chemical, and technological parameters were studied in raw milk. The physical and chemical properties of the finished product were determined, and a tasting evaluation of yogurt drinks was carried out. Based on the results of the conducted research, conclusions and suggestions were made to the industry.*

*Keywords: cow's milk, goat's milk, quality, sourdough, yogurt drink, tasting evaluation*

Кисломолочные (или ферментированные) напитки — это молочные продукты, которые вырабатывают путем ферментации молока различных видов с/х животных, а также с использованием сливок и белково-углеводного сырья [1,2,6]. Кисломолочные напитки считаются диетическими, так как они обладают высокой усвояемостью, стимулируют секреторную функцию желудка, поджелудочной железы, кишечника, обладают лечебными свойствами, которые обусловлены созданием в кишечнике кислой среды, препятствующей развитию патогенной и гнилостной микрофлоры [3-5].

В связи с этим, целью работы являлось изучение качества йогуртных напитков из коровьего и козьего молока с использованием различных заквасок. Выработка йогуртных напитков производилась на кафедре Технологии хранения и переработки продуктов животноводства РГАУ—МСХА имени К.А. Тимирязева.

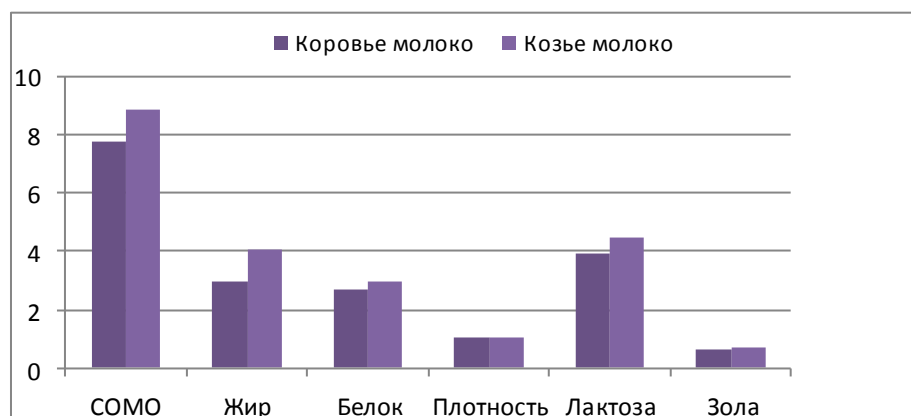
В начале эксперимента были проведены исследования физико-химических показателей молока-сырья (табл. 1).

**Таблица 1 - Физико-химические показатели молока - сырья**

Показатель	Вид молока	
	коровье	козье
Массовая доля , %:		
- СОМО	7,75±0,45	8,84±0,16
- жира	2,96±0,5	3,07±0,35
- белка	2,69±0,19	3,05±0,25
- лактозы	3,9±0,15	4,59±0,18
- золы	0,62±0,01	0,70±0,01
Калорийность, ккал/г	54,53±3,26	59,67±6,13

Плотность, г/см <sup>3</sup>	1,028±0,83	1,029±0,85
------------------------------	------------	------------

По данным показателям видно (рис. 1), что составы коровьего и козьего молока существенно отличаются: козье молоко обладает более высоким содержанием СОМО, белка, жира и лактозы, а также калорийность и плотность козьего молока превышают показатели коровьего. Более высокая калорийность козьего молока связана с высоким содержанием жира и белка.



**Рисунок 1 – Показатели коровьего и козьего молока**

Для приготовления йогуртного напитка использовали коровье и козье молоко, закваски «Эвиталия» и «Vivo». В таблице 2 представлены физико-химические показатели готовых йогуртных напитков.

**Таблица 2 - Физико-химические показатели йогуртных напитков**

Показатель	Йогуртный напиток из молока	
	коровьего	козьего
Массовая доля, %: - жира	3,0	3,1
- белка	2,7	3,0
Титруемая кислотность, °Т	80	90

Йогуртные напитки из козьего молока характеризуются большим содержанием жира, белка, а также повышенной титруемой кислотностью по сравнению с йогуртными напитками на основе коровьего молока.

Во время проведения эксперимента была проведена органолептическая оценка исследуемых образцов йогуртного напитка, результаты которой представлены в таблице 3.

**Таблица 3 - Органолептические показатели йогуртных напитков**

Показатель	Йогуртный напиток из молока с использованием закваски			
	коровьего + «Эвиталия»	коровьего + «Vivo»	козьего + «Эвиталия»	козьего + «Vivo»

Внешний вид и консистенция	однородная, в меру вязкая	очень вязкая	вязкая
Цвет	молочно-белый равномерный по всей массе		
Вкус и запах	кисломолочный, без посторонних привкусов и запахов	присутствует посторонний привкус	

В результате дегустационной оценки (табл. 4) наибольшее количество – 14,78 баллов получили йогуртные напитки на основе коровьего молока, так как наиболее соответствует требованиям потребителей по цвету, структуре, консистенции и вкусу.

**Таблица 4 - Дегустационная оценка йогуртных напитков**

Йогурт из молока с использованием закваски	Показатель, балл			
	цвет	структура и консистенция	запах и вкус	Сумма баллов
коровьего «Эвиталия» +	4,9±0,01	4,9±0,2	4,98±0,1	14,78
коровьего + «Vivo»	4,9±0,01	4,9±0,2	4,98±0,1	14,78
козьего + «Эвиталия»	4,9±0,03	3,75±0,1	3,66±0,2	12,31
козьего + «Vivo»	4,9±0,03	4,1±0,1	4,85±0,2	13,85

Внедрение в производство йогуртных напитков на основе коровьего и козьего молока поможет расширить ассортимент выпускаемой продукции, а также повысит конкурентоспособность предприятия и даст положительный экономический эффект.

### Список литературы

1. Ерохин А.И. и др. Продукция овец и коз: мясо, молоко и молочные продукты, Иркутск, 2018.
2. Желтова О.А. и др. Сравнительный анализ белкового состава козьего и коровьего молока. В сб.: Научное обеспечение развития АПК в современных условиях. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2011. С. 12-15.
3. Шуварики А.С. и др. Фракционный состав белков верблюжьего, козьего и коровьего молока. Молочная промышленность. 2015. № 7. С. 68-70.
4. Хататаев С.А. и др. Молочная продуктивность, состав и свойства молока коз зааненской породы в разные периоды лактации. Овцы, козы, шерстяное дело. 2015. № 4. С. 33-35.
5. Сидоренко О.Д., Пастух О.Н. Использование некоторых признаков природных штаммов лактобактерий для заквасок. Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30. № 8. С. 94-98.
6. Шуварики А.С., Пастух О.Н. Продукция из молока коз и овец. Москва,

2017.

**УДК 664-4**

## **КЕДРОВЫЙ ОРЕХ И ПРОДУКТЫ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Зырянова Ю.В.**, ассистент

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»,  
г. Красноярск

**Аннотация.** В статье описаны перспективы использования кедрового ореха и продуктов его переработки (шрот, жмых), а также лузги и скорлупы в кондитерской отрасли. Сделан анализ литературы с указанием наиболее перспективных направлений использования вышеназванного сырья в различных отраслях пищевой промышленности.

**Ключевые слова:** кедровый орех, шрот, жмых, скорлупа, лузга, кондитерская отрасль, пищевая промышленность

## ***PINE NUTS AND PRODUCTS OF THEIR PROCESSING IN THE FOOD INDUSTRY***

***Zyryanova J.V.***, assistant

*FSBEI HE «Krasnoyarsk State Agrarian University»*

**Annotation.** *The article describes the prospects for the use of pine nuts and products of its processing (meal, cake), as well as husks and shells in the confectionery industry. An analysis of the literature is made, indicating the most promising areas of use of the above-mentioned raw materials in various branches of the food industry.*

**Keywords:** *pine nut, meal, cake, shell, husk, confectionery industry, food industry*

В настоящее время специалисты кондитерской промышленности стараются решить ряд важнейших задач, касающихся расширения ассортимента продукции, уменьшения расхода импортного и отечественного дорогостоящего сырья, повышения пищевой и биологической ценности, а также снижения себестоимости готовых изделий, которая в среднем составляет 90% (кондитерская промышленность относится к числу материалоемких отраслей).

Наряду с такими направлениями, как совершенствование действующих рецептур, разработка кондитерских изделий и полуфабрикатов новых видов, применение прогрессивных технологий (ПАВ, ферменты), существенно



сберечь ресурсы позволяет широкое использование нетрадиционного и местного сырья [3].

Это одно из актуальных направлений развития пищевой промышленности.

Принцип комплексного использования сырья различных видов для разработки полноценных по биологическому составу продуктов питания в настоящее время находит все большее, распространение в пищевой отрасли, в том числе кондитерской [6].

Для создания продуктов, способных обеспечить восполнение дефицита в отдельных элементах питания весьма перспективным сырьем является кедровый орех и продукты его переработки - шрот и жмых, остающиеся после отделения масла [3,5].

Выбор последних в качестве сырья не случаен. Пищевая и фармацевтическая ценность кедрового ореха общеизвестна [3].

Ядро кедрового ореха по калорийности, усвояемости и содержанию физиологически важных веществ превосходит многие продукты животного происхождения, в нем около 79% витаминизированного масла с высокой долей ненасыщенных жирных кислот.

В Сибирском университете потребительской кооперации (г. Новосибирск) создано кондитерское изделие - паста из жмыха кедрового ореха - с обогащенным химическим составом. Повышение пищевой ценности кондитерского изделия обусловлено применением продукта переработки кедрового ореха - жмыха, остающегося после холодного прессования, который, кстати сказать, не всегда находит практическое применение, хотя является ценным побочным продуктом [4].

*В Восточно-Сибирском государственном университете технологий и управления* проведены исследования по разработке инновационной технологии производства напитков на основе кедрового сырья. Показана возможность получения напитков на основе кедрового шрота и плодово-ягодного сырья с применением СВЧ-энергоподвода. [5]

*В Воронежском государственном университете инженерных технологий* доказана возможность применения пищевых волокон, в частности кедрового жмыха, при производстве сметанных продуктов с целью обогащения их состава, улучшения реологических показателей [2]

Кедровый жмых добавляют в десерты, кремы. Он придает тонкий вкус и аромат тортам, пирожным, мороженому и другим кондитерским изделиям.

Из кедрового жмыха получается несравненная по вкусу халва. Перспективным является способ производства халвы, предусматривающий приготовление сахаро-паточной и белковой масс, их смешивание. В качестве белковой массы используют измельченный кедровый шрот в количестве 30-39 % от массы халвы. Способ предусматривает использование обезвоженных плодов и ягод. Изобретение позволяет получить продукт, который имеет высокие органолептические характеристики и биологическую ценность наряду с диетическими свойствами, увеличенным сроком хранения, при этом решается

вопрос комплексной переработки растительного сырья (кедрового ореха), снижается себестоимость и расширяется ассортимент [6].

Целесообразно использовать кедровый жмых при выработке мучных кондитерских изделий.

Жмых кедровый - перспективное сырье для производства пралиновых и грильяжных масс.

Вторичным сырьем также является лужга орехов сосны сибирской (кедра) - кусочки околоплодной оболочки (шелуха) и мелкие осколки ядер. Из скорлупы готовят пудру, которая обладает антиоксидантными и противогрибковыми свойствами, и может служить пищевой добавкой.

Основную часть скорлупы составляет клетчатка, в составе которой преобладает лигнин.

В скорлупе содержатся также танины, флавоноиды Р-витаминного типа, жирные кислоты, смолы. Околоплодная оболочка является по сути алейроновым слоем, в котором содержатся запасные протеины, фосфор в форме солей фитиновой кислоты и фосфолипидов, отложенных для питания зародыша при прорастании скарифицированных семян - орехов. Кроме того, в составе шелухи имеются высшие жирные кислоты, в том числе линоленовая. В шелухе значительно содержание витамина Е, антиоксидантных фенольных соединений. В лужге обнаружены также витамины В<sub>1</sub> и В<sub>г</sub>, микро- и макроэлементы, среди которых можно отметить магний, калий, натрий, цинк. В меньших количествах содержатся кальций, кремний, медь, молибден, марганец, железо, алюминий, йод. Обнаружены также пектин, терпеноиды, крахмал, а среди полифенолов - рутин, кверцетин, гесперидин, фенолоксирадикалы со структурой катехина.

Лужга содержит значительное количество красящего вещества полифенольной природы с антиоксидантными свойствами. Природный краситель, извлеченный из лужги, относится к группе веществ с Р-витаминной активностью и поэтому не может вызывать нежелательных для здоровья человека побочных явлений. Используется при окрашивании пищевых продуктов [1].

Использование даров кедровой сосны позволяет расширить ассортимент продукции за счет внедрения в традиционные рецептуры нетрадиционного местного сырья и, как следствие, расширить сырьевую базу, что является важным фактором в условиях современной конкуренции.

Таким образом, как сам кедровый орех, так и продукты его переработки (шрот, жмых), а также лужга и скорлупа являются перспективным сырьем для использования в кондитерской отрасли.

### Список литературы

1. Алейников, И.Н. Переработка и использование лужги кедровых орехов / И.Н. Алейников, А.В. Русаков //Хранение и переработка сельхозсырья. - 2002. - № 1.
2. Долматова, О.И. К вопросу об использовании пищевых волокон в сметанных продуктах[Текст] / О.И. Долматова, А.В. Дошина// Материалы VI

Международной научно-технической конференции «Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений» / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж : ВГУИТ, 2017. – С.328-330.

3. Егорова, Е. Ю. Научное обоснование и практическая реализация разработки пищевой продукции с использованием продуктов переработки кедровых орехов [Текст]: автореф. дис.... д-ра техн. наук: 05:18:15: защищена 17.02.2012 / Егорова Елена Юрьевна. – Кемерово, 2012. – 38 с.

4. Плотникова, Т.В. Характеристика потребительских свойств паст из жмыха кедрового ореха / Т.В. Плотникова, Е.Н. Осипова // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2006. - № 11. - С. 66-67.

5. Хантургаева, В.А.. Разработка инновационной технологии производства напитков на основе кедрового сырья [Текст] / В.А. Хантургаева, Т.И. Котова, И.В. Хамаганова // Материалы VI Международной научно-технической конференции «Новое в технологии и технике функциональных продуктов питания на основе медико-биологических воззрений» / Воронеж. гос. ун-т инж. технол. – Воронеж : ВГУИТ, 2017. – С.108-113.

6. Хантургаева, В.А. Разработка продуктов питания с использованием ядра кедрового ореха/ В.А. Хантургаева, И.В. Хамаганова// Образование и наука. Материалы национальной научно-практической конференции. Сер. "Пищевые технологии. Товароведение и экспертиза продовольственных товаров " 2020. С. 103-107.

**УДК 664.64**

## **РЕЦЕПТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БУЛОЧКИ К ЗАВТРАКУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ВИНОГРАДА**

**Иманова А. И., магистр**

**Садыгова М. К., д-р техн. наук, профессор**

**ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, РФ**

**Аннотация.** В статье рассмотрена возможность применения муки и масла из виноградных косточек в рецептуре булочки к завтраку. В работе контрольный вариант - рецептура на булочку столичную по ГОСТ 27844. Опытный вариант содержит в рецептуре муку из виноградных косточек в количестве 10% к массе пшеничной муки, взамен маргарина масло из виноградных косточек. Установлено, что в результате замены маргарина на виноградное масло, содержание жира уменьшилось в опытном варианте на 28%, сахара уменьшилось на 8,3%, а содержание белка увеличилось на 4,5%. По способности окрашивать массы в шоколадный цвет виноградная мука близка к какао порошку, поэтому цвет корки темнее, а мякиш приобрел

приятный кофейный цвет. Разработанное изделие рекомендуется для лечебно-профилактического питания.

**Ключевые слова:** мука из виноградных косточек, виноградное масло, какаовелла, антиоксидантная активность, булочка к завтраку

## ***RECIPE AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR THE PRODUCTION OF BREAKFAST BUN USING GRAPE PROCESSING PRODUCTS***

*Imanova A. E. master's*

*Sadygova M. K. Dr. tech. Doctor of Science, Professor  
Vavilov Saratov State University, Saratov, Russia*

**Annotation.** *The article considers the possibility of using flour and grape seed oil in the recipe of a breakfast bun. The control version is a recipe for a metropolitan bun according to GOST 27844. The experimental version contains in the recipe flour from grape seeds in an amount of 10% by weight of wheat flour, instead of margarine oil from grape seeds. It was found that as a result of replacing margarine with grape oil, the fat content in the experimental version decreased by 28%, sugar decreased by 8.3%, and the protein content increased by 4.5%. By the ability to color the masses in chocolate color, grape flour is close to cocoa powder, so the color of the crust is darker, and the crumb has acquired a pleasant coffee color. The developed product is recommended for therapeutic and preventive nutrition.*

**Key words:** *flour of grape seeds, grape seed oil, kakavella, antioxidant activity, bun for Breakfast*

**Введение.** Научные исследования отечественных ученых направлены на выполнения государственных программ в области здорового питания [1-6]:

- «Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года» ориентирована на обеспечение полноценного питания, профилактику заболеваний, увеличение продолжительности и повышение качества жизни населения, стимулирование развития производства и обращения на рынке пищевой продукции надлежащего качества. Один из приоритетов научных исследований - разработка инновационных технологий глубокой переработки сельскохозяйственного сырья для получения новых видов специализированной, функциональной и обогащенной пищевой продукции [7].

В данной работе предлагается применение муки и масла из виноградных косточек в рецептуре булочки для завтрака.

Масло, получаемое из косточек винограда с древнейших времен являлось ценным лечебным, пищевым и косметическим продуктом. Это подтверждают остатки античных сосудов, которые были найдены при археологических раскопках в Египте и Древней Греции. Масло косточек винограда содержит линолевую кислоту Омега 6, мононенасыщенную кислоту Омега-9,

пальмитиновую, пальмитолеиновую, стеариновую, Омега-3 и арахидоновую кислоты.

Высокая антиоксидантная активность определяется витаминами E, C и A, флавоноидами проантоцианидином и резвератролом. Благодаря наличию этих компонентов масло косточек винограда в двадцать раз эффективнее витамина C в борьбе со свободными радикалами, опасными для организма.

Ученые из Пензенского ГТУ изучали целесообразность применения муки из виноградных косточек в технологии производства хлебобулочных изделий. Установлена оптимальная дозировка муки из виноградной косточки взамен пшеничной муки в количестве 3%. Выпеченные изделия приобретают приятный вкус и аромат винограда, цвет мякиша становится более насыщенным. Показатели пористости и формоустойчивости превышают контрольный образ на 6 и 15% соответственно [8].

Цель исследования: разработка ресурсосберегающей технологии и рецептуры булочки к завтраку с применением муки и масла из виноградных косточек.

Исследования проводились в учебной лаборатории кафедры «Технологии продуктов питания» Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова в ИЛ пищевых продуктов и продовольственного сырья Энгельского ТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А.

Способ приготовления теста – безопасный. В качестве контроля рецептура на булочку столичную по ГОСТ 27844. В опытном варианте – 10% муки из виноградных косточек к массе пшеничной муки и взамен маргарина масло из виноградных косточек.

В работе использовали следующее сырье: пшеничная мука высшего сорта (ГОСТ 26574-2017); мука из виноградных косточек; дрожжи хлебопекарные прессованные (ГОСТ Р 54731-2011); соль пищевая (ГОСТ Р 51574-2018); масло виноградное (ТУ 10.41.29-007-66129238-2017), изготовитель ООО «Вкусы здоровья», Московская область, г. Ступино.

Готовые изделия оценивали по влажности (ГОСТ 21094), массовой доле жира в пересчете на с.в. (ГОСТ 5668), массовой доле белка в пересчете на с.в. (ГОСТ 10846), массовой доле сахара в пересчете на с.в. (ГОСТ 5672). Белизну муки измеряли с использованием белизнометра «Блик-РЗ» (АО «РАДИУС Автоматика»),

Муку из виноградных косточек специалисты сравнивают с какао порошком и какао-оболочкой, которая является оболочкой шелухи бобов какао, т.е. побочный продукт производства какао тёртого (табл.1).

**Таблица 1 - Сравнение химического состава и характеристики сырья**

Состав	Какао порошок	Какао-оболочка молотая	Виноградная мука
Содержание, %			
влаги	5,6	7,2	8,0
белковых	15,0	14,0	16,0

веществ			
жира	12,0	4,0	7,0
дубильных веществ	4,8	1,3	6,0
кофеина, теобромина	2,6	1,0	4,0
зола общая	4,5	9,0	2,0
Внешний вид	Порошок от светлого до темно-коричневого цвета	Порошок коричневого цвета	Порошок темно-коричневого цвета
Вкус и аромат	Горьковатый, свойственный какао	Слабовыраженный, нейтральный	Привкус кофе и какао

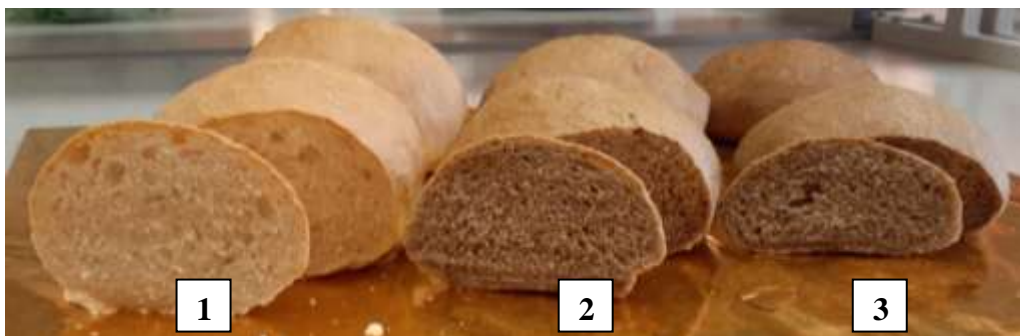
Как видно, из данных таблицы 1, в муке из виноградных косточек больше белковых и дубильных веществ. Однако, кислотность выше, чем у пшеничной муки, но при этом имеет сладковатый вкус.

После остывания изделия оценивали по физико-химическим показателям качества (табл.2).

**Таблица 2 - Показатели качества готовой продукции**

Показатели качества	Контроль -1	Вариант 2 (10%)
Влажность, %	42,0±0,3	41,5±0,2
Пористость, %	78,4±0,5	75,9±0,5
Формоустойчивость, Н/Д	0,63±0,5	0,51±0,4
Массовая доля жира в пересчете на с.в., %	2,5±0,1	1,8±0,1
Массовая доля белка в пересчете на с.в., %	11,0±0,05	11,5±0,1
Массовая доля сахара в пересчете на с.в., %	2,6±0,1	2,4±0,1

Как видно, из данных таблицы 2 пористость изделий снижается незначительно. В результате замены маргарина на виноградное масло, содержание жира уменьшилось в опытном варианте на 28%. Также содержание сахара уменьшилось на 8,3%, а содержание белка увеличилось на 4,5%. По данным исследователей, по физико-химическим показателям, способности окрашивать массы в шоколадный цвет виноградная мука близка к какао порошку, а по пищевой ценности превосходит какавеллу [9]. Поэтому цвет корки темнее, а мякиш у опытных образцов приобрел приятный кофейный цвет.



**Рисунок 14– Готовые изделия в разрезе: 1 – контроль, 2- с содержанием в рецептуре 10% муки из виноградных косточек, 3 - с содержанием в рецептуре 15% муки из виноградных косточек**

В результате проведенных исследований, можно сделать вывод, что экспериментально обосновано применение муки из виноградных косточек в количестве 10% к массе пшеничной муки и замена маргарина на виноградное масло в рецептуре булочки к завтраку. При этом приятный кофейный цвет мякиша изделий, выраженный, гармоничный, приятный аромат, содержание антиоксидантов увеличивается, что позволяет рекомендовать для лечебно-профилактического питания.

#### **Список литературы**

1. Исригова, Т.А. Научно-практические основы производства биологически ценных продуктов питания на основе винограда и плодово-ягодного сырья: монография/ Т.А. Исригова.- Махачкала, 2011г.-395 с
2. Жаркова И.М. и др. (2017) Оптимизация безглютеновой диеты новыми продуктами / И.М. Жаркова, А.А. Звягин, Л.А. Мирошниченко, Ю.И. Слепокурова. Ю.Ф. Росляков, С.Я. Корячкина, В.Г. Густинович // Вопросы детской диетологии. – 2017. – №6 (том 15). – С. 59–65.
3. Кондратьев Д.В. Способы получения экстракта виноградных выжимок и возможности его использования в пищевой промышленности [Текст] / Кондратьев Д.В., Щеглов Н.Г. // Известия вузов. Пищевая технология, № 1, 2009, с. 62-64.
4. Магомедов, Г.О. Совершенствование технологии мучных кондитерских изделий [Текст]: монография/ Г.О. Магомедов, А.Я Олейникова, Т.А Шевякова; Воронеж.гос. технол. акад. – Воронеж: ВГТА, 2008. - 200 с.
5. Пономарева, Е.И. Обоснование рациональной влажности пшеничного хлеба, обогащенного мукой из овсяных отрубей/Е. И. Пономарева, С. И. Лукина, В. В. Кустов, Е. А. Габелко//Вестник Воронежского ГУИТ. – 2017. – Том. 79, №2- С.121-125.
6. Иманова, А.И. Разработка рецептуры и технологии хлебобулочных изделий с применением муки из виноградных косточек и тыквенного масла / А.И. Иманова, М.К. Садыгова/ сборник статей Международного научно – практического форума, посвященного 75-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. «Оптимизация сельскохозяйственного

землепользования и усиление экспортного потенциала АПК РФ на основе конвергентных технологий» - Волгоград: ВолГАУ, 2020. –Т.2. - С.30-37.

7. Стратегия научно-технологического развития РФ: утверждена указом Президента РФ от 1 декабря 2016 г №642 [электронный ресурс]. – режим доступа: <http://sntr-rf.ru/> - дата обращения 17.06.2019 г

8. Лукин, А.А. Перспективы применения муки из виноградной косточки в технологии производства продуктов питания/ А.А. Лукин, А.В. Зинин, И.Ю. Мигуля//Вестник современных исследований, 2017. - №10-1 (13). – С. 84-86.

9. Решетник Е.И., Шарипова Т.В., Максимюк В.А. Исследование влияния виноградной муки на функциональные свойства геродиетических мясорастительных полуфабрикатов. Техника и технология пищевых производств. 2014. № 2 (33). С. 71-75.

**УДК: 664.8**

## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК ИЗ НАТУРАЛЬНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ**

**Исригова Т.А.**, д-р с.-х. наук, профессор

**Ганакаев А.Я.**, соискатель

**Санникова Е.В.**, аспирант, мл. научный сотрудник

**Таибова Д.С.**, аспирант

**Исригова В.С.** аспирант

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Проблема рационального использования вторичных ресурсов имеет два взаимосвязанных аспекта - экономический и экологический. Если первый из них связан с расширением ресурсных возможностей народного хозяйства, с повышением эффективности использования первичного сельскохозяйственного сырья, то второй - с непрерывным ростом негативного воздействия отходов производства на окружающую среду.

Решение проблемы лежит в необходимости проведения экологизации производства, т.е. в разработке и внедрении мало- и безотходных технологических процессов и технологических схем комплексного использования сырья и отходов.

Основной целью исследований является - разработка технологий применения вторичного сырья винодельческой и плодоовощной отрасли с целью рационального использования ресурсов и повышения пищевой биологической ценности конечного продукта.



**Ключевые слова:** вторичные ресурсы, отходы сокового производства, айва, тыква, свекла, яблоко, виноград, морковь, биологически активные добавки, пищевая ценность

***CHEMICAL COMPOSITION OF BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES FROM NATURAL PLANT RAW MATERIALS FOR THE PRODUCTION OF HIGH NUTRITIONAL VALUE PRODUCTS***

*Isrigova T. A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
Ganakaev A. Ya., the applicant*

*Sannikova E. V., postgraduate student, junior researcher*

*Taibova D. S., graduate student*

*Isrigova V. S. graduate student*

*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *The problem of rational use of secondary resources has two interrelated aspects - economic and environmental. If the first of them is associated with the expansion of the resource capabilities of the national economy, with an increase in the efficiency of the use of primary agricultural raw materials, the second - with a continuous increase in the negative impact of industrial waste on the environment.*

*The solution to the problem lies in the need for greening production, i.e. in the development and implementation of low - and non-waste technological processes and technological schemes for the integrated use of raw materials and waste.*

*The main purpose of the research is to develop technologies for the use of secondary raw materials in the wine and fruit and vegetable industry in order to rationalize the use of resources and increase the nutritional biological value of the final product.*

**Keywords:** *secondary resources, juice production waste, quince, pumpkin, beet, apple, grape, carrot, biologically active additives, nutritional value.*

Пищевая промышленность перерабатывает многокомпонентное сырье, в основном, сельскохозяйственного происхождения с целью извлечения из него биологически активных веществ.

При этом для получения основной продукции сырье используется лишь на 15-30%, остальная часть остается в отходах. Практически все эти отходы являются вторичными сырьевыми ресурсами, т.к. содержат значительные количества ценнейших веществ - витаминов, клетчатки, белка, микроэлементов, пектинов, красящих, ароматических и других физиологически активных веществ. Однако, содержание сухих веществ во вторичных сырьевых ресурсах пищевой промышленности составляет всего 5-10%, они очень нестойкие при хранении, быстро закисают, сбразиваются, теряя ценные компоненты и загрязняя окружающую среду. Хранение их в таком состоянии возможно без потерь только в течение 2-3 суток. Поэтому возникает

необходимость повысить степень и глубину переработки сырья за счет более полного извлечения из него всех полезных компонентов, обеспечив получение из них дополнительной товарной продукции.

Решению этой проблемы способствует рациональное использование образующихся вторичных ресурсов.

В отраслях пищевой промышленности ежегодно образуется около 40 млн.т вторичных сырьевых ресурсов.

В настоящее время структурная и инвестиционная политика в пищевой промышленности Российской Федерации ориентирована на использование вторичных сырьевых ресурсов в основном в непереработанном виде, в результате чего теряется до 40% ценных питательных веществ. Более 70% (от объема образования) этих ресурсов скармливается животным в естественном виде и только 15-20% направляется на промышленную переработку, в результате чего вырабатывается около 1,0 млн.т продукции в год. Недостаточное и нерациональное использование вторичных сырьевых ресурсов приводит к большим потерям ценных веществ.

В современных условиях одним из путей интенсификации пищевой промышленности является внедрение новых мало- и безотходных технологий и производств. Это предполагает не только повышение степени и полноты переработки сельскохозяйственного сырья с более полным извлечением из него полезных компонентов, но и вовлечение в народнохозяйственный оборот отходов производства с целью дополнительного получения из них товарной продукции.

Проблема рационального использования вторичных ресурсов имеет два взаимосвязанных аспекта - экономический и экологический. Если первый из них связан с расширением ресурсных возможностей народного хозяйства, с повышением эффективности использования первичного сельскохозяйственного сырья, то второй - с непрерывным ростом негативного воздействия отходов производства на окружающую среду.

Решение проблемы лежит в необходимости проведения экологизации производства, т.е. в разработке и внедрении мало- и безотходных технологических процессов и технологических схем комплексного использования сырья и отходов.

Основной целью исследований является - разработка технологий применения вторичного сырья винодельческой и плодоовощной отрасли с целью рационального использования ресурсов и повышения пищевой биологической ценности конечного продукта.

В связи с этим и было выбрано направление наших исследований по обогащению хлебобулочных изделий биологически активными добавками, изготовленными на основе местного растительного сырья, используя отходы винодельческого и консервного производства.

При производстве винодельческой продукции и консервного производства отходы составляют от 20 до 30 %, которые нигде не используются. Они

являются основным сырьем для производства предлагаемых нами пищевых биологически активных добавок.

Выжимки при производстве виноградного сока составляют от 16 до 28% к массе сырья. Их используют для получения спирта, уксуса, виннокислой извести, масла, кормов, удобрения, энетанина.

Отходы семечковых плодов – яблок, груш, айвы составляют при производстве компотов – 30-40%, пюре – 10-18, соков- 23-47. Отходы богаты пектином, сахарами, органическими кислотами и другими ценными компонентами сырья. Их можно использовать в качестве корма для скота, удобрений, для получения спирта и уксуса.

Отходы моркови составляют 10% при чистке и 40% при производстве соков, они пригодны для получения витаминных концентратов, каротина, пектина, спирта.

Отходы свеклы (до 20%) богаты сахаром и красящими веществами, также могут быть использованы для получения спирта. Кроме того из этих отходов получают пищевые красители для сухих плодово-ягодных киселей, безалкогольных напитков, карамели, тортов и пирожных.

Наши исследования показали, что большинство отходов, образующихся при технической переработке плодов, овощей и винограда имеют ценный химический состав и пригодны для изготовления биологически активных добавок, которые в последующем можно использовать для повышения пищевой и биологической ценности хлебобулочных, кондитерских, мясных и других товаров народного потребления.

На кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания давно занимаются разработкой функциональных продуктов питания из местного растительного сырья [1-19].

Пищевые добавки готовили из натурального сырья в полупроизводственных условиях. Для приготовления добавок использовали следующие помологические сорта плодов, овощей и ягод: айва (Зубутлинский), яблоки (Ренет Симиренко, Ренет шампанский, Гольден Делишес), виноград (Цветочный, Агадаи, Молдова), свекла (Бордо 237), морковь (Нантская).

Кожицу от яблок, айвы, винограда, тыквы, свеклы и моркови, оставшуюся после приготовления соков и пюре протирали через сита. Затем подсушивали на воздухе и в сушильной камере при температуре 60 -65<sup>0</sup>С в течение 4-8 часов. Затем охлаждали в эксикаторе и измельчали на лабораторной мельнице до порошкообразного состояния. Готовые добавки имели однородную консистенцию и равномерную окраску, свойственную плодам и овощам, из которых они приготовлены.

Нами проводились исследования по определению химического состава в приготовленных биологически активных добавках. Результаты исследований представлены в таблице 1.

**Таблица 1 - Химический состав БАД на основе натурального сырья**

Наименование продукта	Массовая доля сахаров, %	Массовая доля влаги, %	Общая кислотность, г/дм <sup>3</sup>	Пектино-вые вещества, %	В-каротин мг%	Вита-мин С, мг%
БАД из айвы	47,1	7,2	0,22	12,8	3,2	28,7
БАД из яблок	52,3	7,7	0,31	13,5	2,8	27,5
БАД из винограда	57,2	8,1	0,12	11,4	2,1	11,5
БАД из свеклы	58,8	7,3	0,2	9,4	0,9	26,5
БАД из моркови	35,7	8,3	0,3	8,9	30,8	14,9
БАД из тыквы	33,5	8,6	0,23	12,5	21,5	26,3

Как видно из данных табл. 1, основным компонентом порошков из растительного сырья являются углеводы, на их долю приходится 47-65% от массы сухого вещества, причем сахара составляют 90-95%. Самое высокое содержание сахаров отмечено в БАД из свеклы – 58,8 и из винограда- 57,2%, самое низкое в БАД из моркови – 35,7 и из тыквы – 33,5%. Остальные БАД по содержанию сахаров расположились в следующей нарастающей последовательности: БАД из айвы – 47,1%, БАД из яблок – 52,3%.

Общая кислотность всех приготовленных образцов колеблется в следующих пределах 0,12 г/дм<sup>3</sup> у БАД из винограда до 0,31 г/дм<sup>3</sup> у БАД из яблок. Наибольшее количество пектиновых веществ отмечено в БАД из яблок - 13,5%, БАД из айвы – 12,8%, БАД из тыквы – 12,5%. Наименьшее количество пектиновых веществ отмечено в БАД из моркови – 8,9%, а в БАД из свеклы – 9,4%. Хочется отметить, что содержание в порошках сахаров и органических кислот, позволяет рассматривать данные добавки, как частичные заменители сахара и подкислители в различных продуктах питания.

БАД из моркови и тыквы отличается самым высоким содержанием каротина - 30,8 мг% и 21,5% соответственно. В других БАД каротин находится в небольших количествах, и расположились по убыванию в следующей последовательности БАД из айвы – 3,2 мг%, БАД из яблок – 2,8 мг%, БАД из винограда – 2,1мг%, БАД из свеклы – 0,9 мг%.

Витамин С один из самых важных. Недостаток этого витамина в пище вызывает общую слабость человека, малокровие, а длительное отсутствие – цингу. Суточная потребность взрослого человека в витамине С - 70 – 100 мг, детей – 30 – 70мг.

В БАД из айвы обнаружено наивысшее количество витамина С – 28,7%, в БАД из яблок содержание витамина С на 1,2 % ниже и составляет – 27,5 %, в БАД из свеклы и тыквы содержание аскорбиновой кислоты почти одинаково – 26,5 и 26,3 мг%. В БАД из моркови содержание витамина С – 14,9 мг% и в БАД из винограда – 11,5мг%.

Таким образом, можно сделать вывод, что БАД из айвы, яблок, винограда богаты витамином С, пектиновыми веществами и содержат достаточно высокое количество сахаров, а БАД из моркови содержит достаточно высокое содержание каротина, БАД из тыквы отличается высоким содержанием пектиновых веществ, витамина С и каротина, в БАД из свеклы высокое содержание сахаров и витамина С.

### Список литературы

1. Исригова Т.А., Салманов М.М./Способ консервирования плодов и ягод//Патент на изобретение RU 2347505 С1, 27.02.2009. Заявка № 2007130948/13 от 13.08.2007.
2. Даудова Л.А., Исригова Т.А., Даудова Т.Н./Технология производства комбинированных биологически активных добавок в виде экстрактов из дикорастущего сырья на основе молочной сыворотки//В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова".- 2013.- С. 180-183.
3. Бекузарова С.А., Волох Е.Ю., Дзодзиева Э.С., Исригова Т.А./Разработка технологии пшеничного хлеба с использованием бобовых культур//Проблемы развития АПК региона.- 2016.- Т. 27.- № 3(27).- С. 124-128.
4. Салманов М.М., Исригова Т.А., Селимова У.А., Багавдинова Л.Б./Облепиха- ценное сырье для производства функциональных пищевых продуктов//В сборнике: Повышение качества и безопасности пищевых продуктов.- 2014.- С. 129-132.
5. Мусаева И.В., Мукайлов М.Д., Исригова Т.А., Алиев А.Б., Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д., Абдусаматов А.С., Алиева Е.М./Мониторинг и прогноз добычи водных биоресурсов в Волжско-Каспийском бассейне//Проблемы развития АПК региона.- 2019.- № 2(38).- С. 237-240.
6. Исригова Т.А., Салманов М.М./Влияние толщины кожицы винограда на качество компотов и маринадов//В сборнике: Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства.- 2004.- С. 84-86.
7. Салманов М.М., Исригова Т.А./Выбор режима стерилизации для приготовления компотов и маринадов из винограда//Известия высших учебных заведений. Пищевая технология.- 2004.- № 1(278).- С. 57.
8. Исригова Т.А., Багавдинова Л.Б./Химико-технологическая оценка плодово-ягодного сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности//В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции.- 2014.- С. 86-90.
9. Исригова Т.А., Салманов М.М./Товарное качество компотов из винограда в зависимости от режимов стерилизации//Виноделие и виноградарство.- 2007.- № 2.- С. 28-29.

10. Салманов М.М., Исригова Т.А./Технологическая оценка винограда, выращенного в укрывной зоне виноградарства//Известия высших учебных заведений. Пищевая технология.- 2004.- № 1(278).- С. 54-55.
11. Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., Isrigova T.A., Akhmedov M.E., Selimova U.A./Functional foods produced from strawberries//International Journal of Advanced Science and Technology.- 2020.
12. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ashurbekova T.N., Selimova U.A./Chemical-technological assessment of wild berries for healthy food production//Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences «nb ldt cnfnmb dgthtl gjcnfdm».- 2016.
13. Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Зейналова Э.З., Даудова Л.А./Исследование факторов, влияющих на процесс экстракции антоциановых красителей из плодов дикой черешни//Проблемы развития АПК региона.- 2017.- Т. 31.- № 3(31).- С. 82-85.
14. Даудова Т.Н., Зейналова Э.З., Исригова Т.А., Даудова Л.А./Разработка технологии производства пищевых концентратов с использованием красителей из дикорастущего сырья//Проблемы развития АПК региона.- 2018.- № 3(35).- С. 164-168.
15. Исригова Т.А., Джамбулатов З.М./Дагестанский ГАУ в сфере выполнения государственной программы Российской Федерации "Развитие науки и технологий на 2013 – 2020гг»//Проблемы развития АПК региона.- 2019.- № 2(38).- С. 273-276.
16. Исригова Т.А., Салманов М.М., Гусейнова Л.Б., Исригова В.С., Селимова У.А., Симакова С.В., Таибова Д.С., Сайпуллаева А.Н./Изучение химического состава дикорастущих ягод с целью производства функциональных продуктов//Известия Дагестанского ГАУ.- 2019.- № 1(1).- С. 41-45.
17. Салманов М.М., Исригова Т.А., Салманов К.М., Саидов Я.Г./Дикорастущие ягоды - перспективное сырье для производства продуктов функционального назначения//В сборнике: Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции.- 2017.- С. 154-161.
18. Салманов М.М., Исригова Т.А., Исригова В.С., Алибекова А.Г., Мусаева Р.Т., Гусев Э.К., Салманов М.М./Дикорастущие ягоды - перспективное сырье для производства продуктов питания//Известия Дагестанского ГАУ.- 2019.- № 2(2).- С. 68-74.
19. Исригова Т.А., Омариева Л.В., Салманов М.М., Исригова В.С., Санникова Е.В., Таибова Д.С., Исригов С.С./Содержание флаваноидов в плодах боярышника, представителей рода Crataegus//Известия Дагестанского ГАУ.- 2019.- № 3(3).- С. 54-60.
20. Даудова Т.Н., Даудова Л.А., Улчибекова Н.А. Использование натуральных пищевых красителей из дикорастущего сырья для приготовления десертов // Основные направления развития науки и образования в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Махачкала: ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», 2018. – С. 3-7.

УДК: 625.082

## РЕЗЕРВЫ СОЗДАНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОЙ КОРМОВОЙ БАЗЫ

**Колесникова М. С.**, аспирант  
**Мацерушка А.Р.**, д-р с.-х. наук, профессор  
**Артюхова В. Р.**, канд. экон. наук, доцент  
ФГБОУ «Санкт - Петербургский ГАУ» г. Санкт-Петербург

**Аннотация.** Работа посвящена разработке принципиально новой автоматизированной гидропонной системе выращивания зеленых кормов, которая дает возможность создать прочную кормовую базу. Из одного килограмма сухого зерна злаковых и бобовых культур или их смеси можно получить от 5 до 12 кг высококачественной, дешёвой, экологически чистой, натуральной белково-витаминно-минеральной добавки. Такое полноценное питание животных, положительно влияет на физиологический иммунный статус, воспроизводительную способность, и их продуктивное долголетие

**Ключевые слова:** технология, новый корм, продуктивность, качество молока

### *RESERVES TO CREATE A BALANCED FEED BASE*

*Kolesnikova M.S., PhD student*  
*Macerushka A.R., Ph.D., Professor*  
*Artyukhova V.R., Kand. It's economic. Associate Professor*  
*St. Petersburg GAU, St. Petersburg*

**Annotation.** *The work is dedicated to the development of a fundamentally new automated hydroponic system for growing green feed, which provides an opportunity to create a solid feed base. From one kilogram of dry grains of cereals and legumes or their mixture can be obtained from 5 to 12 kg of high-quality, cheap, environmentally friendly, natural protein-vitamin-mineral supplement. Such a full-fledged diet of animals, positively affects the physiological, immune status, reproducing ability, and their productive longevity*

**Keywords:** *technology, new food, productivity, milk quality*

Одной из главных задач современного молочного скотоводства является полноценное питание животных, которое стимулирует продуктивность животных, положительно влияет на физиологический и иммунный статус, воспроизводительную способность, их продуктивное долголетие, особенно голштинской породы и её генотипов [1,2,3].

В связи с этим возникла необходимость пересмотра наших отношений к производству кормов как к количественному, так и к качественному

улучшению кормовой базы. При этом к первоочередным вопросам относятся: снижение потерь питательных веществ кормов на основе применения прогрессивных технологий к скармливанию.

Проведенными нами научные исследования, выявили новое перспективное направление использования пророщенного зерна в кормлении молочного скота. При прорастании зерна под влиянием ферментов происходит разложение сложных органических веществ семян: белков до аминокислот, полисахаридов – до моносахаридов, жиров – до жирных кислот и окси кислот [4, 5, 6]. На основании чего была разработана принципиально новая автоматизированная гидропонная система выращивания зеленых кормов.

Гидропонная установка модульной конструкции предназначена для круглогодичного, ежедневного производства высококачественных, дешёвых экологически чистых, натуральных белково-витаминно-минеральных добавок, независимо от времени года, погодных и климатических условий.

Гидропонный метод выращивания зеленого корма предусматривает подготовку, проращивание зерна и выращивание зеленой массы. С этой целью использовали 4,2 кг взвешенного сухого зерна ячменя всхожестью 90 %, помещали на 1м<sup>2</sup> поддона и облучали ртутно-кварцевой бактерицидной лампой в течение 3-10 мин (в зависимости от мощности лампы). Ультрафиолетовые лучи лампы способствовали уничтожению бактерий, споры грибов, гнилостных процессов, находящихся на поверхности зерна.

После облучения зерно замачивали в воде в течение 10-15 мин. По истечении срока воду сливали, лотки накрывали стеклом, оставляя щель шириной 1-2 см, и ставили на проращивание. Зерно проращивали в течение 2 суток, поддерживая определенную влажность и температуру. Оптимальная температура проращивания ячменя составляла 21-23°C. [3, 6]. В процессе проращивания необходимо не менее 2-х раз в сутки осматривать лотки и при недостатке влаги зерно увлажнять, а при избытке - воду сливать. После появления у большинства семян ростков покрытия снимали, и лотки ставили на выращивание. С этого момента растения получают свет и питание.

Для выращивания зеленого корма, пользовались лампами дневного и белого цвета. Под воздействием воды, тепла и света, в процессе фотосинтеза, запасной углеводов (крахмал) зерновых культур преобразуется в легко усвояемые организмом формы, которые являются необходимым и достаточным материалом для синтеза глюкозы. [1, 5, 6].

Исследования показали, что более интенсивное накопление питательных веществ и витаминов в растениях происходит при освещении их в течение 18 ч в сутки. Готовый к употреблению зеленый корм – это трава с высотой 10-15 см.

При необходимости зеленый корм можно выращивается из семян злаковых и бобовых культур на соломенной или травяной резке в течение 7-8 суток. Такой корм представляет собой кусочки мата, сплетенного корневой системой с зелёными ростками. Толщина мата зависит от количества соломенной резки, использовавшейся при закладке посадочного материала.



Гидропонный метод позволяет получать из каждого килограмма сухого зерна злаковых и бобовых культур или их смеси от 5 до 12 кг зеленого корма.

Первичной характеристикой питательной ценности кормов является их химический состав. В новом корме, в 1 кг сухого вещества (СВ) содержится: обменная энергия, М/Дж-12,0; сырой протеин, г- 136,87; лизин, мг-7,36; метионин, мг-2,21; сирий, мг-5,89; цистин, мг-1,47; сахар, г-206,03; сырой жир, г-46,36; сырая клетчатка, г- 123,62; сырая зола, г- 33,11; кальций, г-1,47; фосфор, г-4,42; магний, г-1,47; натрий, г-0,25; цинк, мг-54,53; селен, мг-0,29; витамин В1, мг-3,68; витамин В2, мг-8,90; витамин В6, мг-8,09; витамин Е, мг-25,75; каротин, мг-21,12 [3, 5,6].

В результате сравнительной оценки питательности зелёный гидропонный корм (ЗГК) ячменя фуражного, полнорационного комбикорма для дойных коров (КК-60) и откорма крупного рогатого скота в стойловый период (КК-65) нами было установлено, что гидропонный корм по комплексу показателей превышает содержание питательных веществ, витаминов и полезных минералов [3, 9, 10].

Для оценки питательной ценности и способов использования нового зеленого корма, приготовленного из ячменя, нами проведены комплексные исследования в племенном хозяйстве ЗАО «Поляны» Выборгского района Ленинградской области на молочных коровах галштинофризской породы.

С этой целью отбирались коровы по принципу пар-аналогов по 20 голов в каждой группе, после второго отела (суточный удой 30кг молока). Все они имели живую массу 600 кг и находились на раздое. Все опытные группы животных были клинически здоровы и содержались в одинаковых условиях без привези. Кормление коров было двухразовым.

При составлении рациона учитывали физиологические особенности в преджелудках жвачных и подбирали такие корма, чтобы количество и сочетание их обеспечивало создание наиболее благоприятных условий для жизнедеятельности микроорганизмов рубца, а также стоимостные показатели суточного набора кормов на 1голову.

Наши исследования показали, что белки гидропонного зеленого корма(ГЗК), обладают рядом положительных свойств, одно из которых это- его себестоимость, которая значительно ниже по сравнению с комбикормом. Поэтому была предпринята попытка заменить комбикорм в рационе доенных коров по белку эквивалентным ГЗК и изучить, как влияет это замена на продуктивность и использования питательных веществ.

Рацион контрольной группы состоял из: разнотравного сена, силоса разнотравного и злаково- клеверного, концентрированные корма вместе с премиксом скармливались в виде комбикорма (10 кг/гол. КК 60- 19,6 СП), дробленую кукурузу (3 кг/гол), жмыха подсолнечного (2кг/гол.), плющенное зерно из ячменя (2кг/гол.) и минеральную добавку(200г/гол).

Рацион опытной группы состоял из таких же грубых и сочных кормов, только полностью комбикорм, измельченную зерновую массу на 50 %, а также минеральную добавку, полисахариды, пропиленгликоль заменили на

гидропонную зелень из ячменя приготовленной по разработанной технологии. Суточный рацион опытной группы был дешевле на 80,6 рублей, а качественные показатели не значительно были выше в контрольной группе.

В течение всего периода исследований вели учет молочной продуктивности путем контрольных доений (раз в 10 дней), массовая доля жира, содержание молочного белка, переваримость питательных веществ рационов, морфологические показатели крови лактирующих коров в период лактации на 70, 150, 250 день, а также рассчитали коэффициенты молочности, биологической полноценности молока и биологической эффективности коров.

Удой коров- главный критерий, по которому судили об эффективности использования изучаемой добавки по приготовленной технологии. В течение всего периода исследований вели учет молочной продуктивности путем контрольных доений (раз в 10 дней). Данные молочной продуктивности коров за 305 дней лактации представлена в таблице 1.

**Таблица 1 - Молочная продуктивность коров за 305 дней лактации**

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Количество голов	20	20
Живая масса 1гол., кг	599±7,19	597±6,18
Удой за 305дней лактации, на 1гол., кг	9101±65,3	9650,3±56,3
Среднесуточный удой, кг	29,84±0,25	31,64 ±0,25
Валовое производства, ц	1820±20,5	1930 ±22,7
Содержание сухого вещества в молоке, %	12,34±0,08	12,84±0,03
Массовая доля жира, %	3,71±0,037	4,11±0,036
Содержание молочного жира, кг	675,2±4,89	793,2±5,12
Массовая доля белка, %	2,85±0,018	3,20±0,20
Содержание молочного белка, кг	518,7±4,89	617,6±6,98
Содержание СОМО, %	8,63±0,07	8,73±0,05
Коэффициент молочности, %	1519,4±18,7	1616,5±19,2
Коэффициент биологической полноценности коров (БЭК)	187,5 ±4,02	207,6±3,99
Коэффициент биологической полноценности молока (КБП)	131,1±2,14	141,1±1,99

Исследованиями было установлено, что удой коров опытной группы за 305 дней лактации был выше на 549,5кг или 6 % по сравнению с коровами контрольной. Среднесуточный удой коров опытной группы превысил 1,8 кг или 6 %, массовая доля жира в молоке повысилась на 0,4 %, массовая доля белка 0,35 %, вследствие чего увеличилось количество молочного жира и белка в опытной группе на 118 кг или 17,5 % и 98,9 кг или 19 % соответственно.

При оценке потребительских качеств молока, наряду с физико-химическими свойствами, важное место отводили определению биологически закономерным связям между живой массой и уровнем продуктивности. Исходя

из этого, рассчитали коэффициенты молочности, биологической полноценности молока и биологической эффективности коровы.

Исследованиями также установлено, что коэффициент молочности в опытной группе составил 1616,5, а у сверстниц контрольной группы 1519,4, что на 97,1 пункта больше в пользу опытной группы.

Оценка биологической полноценности молока определяли по содержанию СОМО (сухого обезжиренного молочного остатка) и белка, так как данные показатели дают более точную оценку полноценности молока, а также выявить лучших животных, дающих более высокие показатели коэффициента биологической полноценности молока.

Так, коэффициент биологической эффективности коров опытной группы был выше на 20,1 или 10,72% чем у аналогов контрольной, а коэффициент биологической полноценности молока на 10% или 7,63%.

Следовательно, гидропонный зеленый корм приготовленный по разработанной технологии содержит требуемые питательные вещества, которые способствуют расщеплению белков, жиров, углеводов на более простые по структуре и легко усвояемые органические компоненты (аминокислоты, жирные кислоты и простейшие сахараиды), и полностью заменяет комбикорм, минеральную добавку в рационе доенных коров и дает возможность каждый день экономить корма на 80 рублей.

### Список литературы

1. Бакай С.М. Изучение технологии выращивания зеленых кормов гидропонным методом. // Свиноводство, 1970. – №13. – С. 67-68.
2. Костюченко, В.А. Агротехническое обоснование машин для производства гидропонного зеленого корма: монография Кировоград. -2010.- с.320
3. Кругляков, Ю.А. Оборудование для непрерывного выращивания зеленого корма гидропонным способом / Ю.А. Кругляков. – М.: ВО Агропромиздат, 1991. – 79 с. 6
4. Методические рекомендации Проращивание зерна и гидропонное производство зеленого корма. Сергиев Посад.- 2006.- с.23.
5. McKenzie, R.A., Kelly, M.A., Shivas, R.G., Gibson, J.A., Cook, P.J., Widderick, K. and Guilfoyle, A.F. (2004) *Aspergillus clavatus* tremorgenic neurotoxicosis in cattle fed sprouted grains. *Australian Veterinary Journal*. 2004.- N 82: p .635–638
6. Naik P.K., Swain B.K., Singh N.P. Production and utilization of hydroponics fodder. *Indian J. Anim. Nutr.* 2015.- V. 32, N 1, p. 1–9.

УДК: 637.04/07

## АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС ПРИ ВВЕДЕНИИ В РЕЦЕПТУРУ ПИЩЕВОГО ВОЛОКНА

**Корневская П.А.,**<sup>1</sup> канд. биол. наук, доцент

**Есимова Л.Б.,**<sup>2</sup> специалист по качеству

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет – МСХА  
имени К.А. Тимирязева, г. Москва

<sup>2</sup>АО Черкизовский мясоперерабатывающий завод, г. Москва

**Аннотация.** Использование растительного волокна в производстве мясной продукции в настоящее время является актуальной и инновационной задачей. Применение цитрусовой клетчатки в производстве колбасных изделий показало целесообразность использования цитрусовых волокон, так как увеличился выход готовой продукции и улучшился химический состав готового продукта.

**Ключевые слова:** цитрусовая клетчатка, цитрусовое волокно, колбасное изделие, вареная колбаса, химический состав колбасы

### ***ANALYSIS OF THE QUALITY OF BOILED SAUSAGES WHEN INTRODUCING DIETARY FIBER IN THE RECIPE***

***Korenevskaya A. P.***<sup>1</sup>, Associate professor, Candidate of Biological Sciences

***Yesimova L. B.***<sup>2</sup>, quality specialist

<sup>1</sup>FSBEI HE RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazeva, Moscow

<sup>2</sup>JSC Cherkizovsky meat processing plant, Moscow

***Annotation.*** The use of vegetable fiber in the production of meat products is currently an urgent and innovative task. The use of citrus fiber in the production of sausages showed the feasibility of using citrus fibers, as increased yield and improved chemical composition of the finished product.

***Keywords:*** citrus fiber, citrus fiber, sausage product, cooked sausage, chemical composition of sausage

**Актуальность исследование.** За последние несколько лет рынок колбасных изделий заметно изменился. На рынке вместе с известными крупными мясоперерабатывающими предприятиями появились частные и мелкие предприятия. В больших городах спрос населения часто переориентируется от дешевых видов колбасных изделий к более дорогим продуктам, которые могут быть представлены как непосредственно колбасными изделиями большей ценовой категории, так и различными ветчинными изделиями или деликатесной продукцией. Таким образом, все производимые колбасные изделия делятся на две значимые группы: в одну группу входит колбасная продукция частого потребления (например, вареные колбасы, сосиски и сардельки) и колбасная продукция периодического потребления, или так называемые "праздничные" товары, пользующиеся большим спросом именно в праздничные дни (например, сырокопченые и сыровяленые колбасы и деликатесы).

Одним из значительных сегментов на рынке по производству колбасных изделий является сегмент вареных колбас: на его долю приходится более 50 % от всего объема реализации данной продукции в натуральном виде или около 40 % в денежном эквиваленте [2, 3].

Следовательно, использование различных пищевых добавок, которые не будут отрицательно сказываться на вкусе конечного продукта, но при этом будут способствовать снижению его цены, является актуальным в настоящее время.

Эффективно использовать препараты нерастворимых пищевых волокон для обогащения мясных продуктов. Пищевые волокна выделяют из различного растительного сырья.

Пищевые волокна – это компоненты пищи, которые не могут подвергаться расщеплению пищеварительными ферментами организма человека, но которые являются полезными для микрофлоры кишечника. Применение пищевых волокон Основным представителем нерастворимых пищевых волокон является целлюлоза – клетчатка, которая хорошо подходит для производства недорогих колбас, так как помогает получить текстуру, близкую к «мясной». В некоторых источниках понятие пищевых волокон определяется как сумма полисахаридов и лигнина, которые не перевариваются Многие специалисты считают, что более правильно рассматривать пищевое волокно как сумму полисахаридов и лигнина, которые не могут перевариться под действием эндогенных секретов желудочно-кишечного тракта человека [2].

С целью обогащения продукта пищевыми волокнами в большинстве случаев используется растительная клетчатка, добавление которой в пищу способствует продвижению пищевого кома по пищеварительному тракту, тем самым стимулируя его моторную функцию. Помимо этого, пищевые волокна являются своеобразным сорбентом, который впитывает и выводит из организма человека токсины и шлаки. Существует достаточное количество исследований, доказывающих, что пищевые волокна могут выводить и ионы тяжелых металлов, даже радиоактивные элементы и канцерогенные вещества.

Цитрусовая клетчатка представляет собой пищевые волокна, которые содержатся в очищенной кожуре цитрусовых, и используется в качестве концентрированного функционального пищевого ингредиента. Цитрусовое волокно – полностью натуральный ингредиент, обладающий высокой водоудерживающей, жиросвязывающей способностью, эмульгирующими, стабилизирующими и структурообразующими свойствами. Не является пищевой добавкой, поэтому не входит в перечень ингредиентов с индексом «Е». Более того, цитрусовое волокно гипоаллергенно и не содержит глютен.

**Материал и методы исследований.** Для постановки опыта с использованием цитрусовой клетчатки в размере 2 % от общей массы имеющегося сырья составили рецепт колбасы вареной. За основу был взят рецепт вареной колбасы «Докторская» по ГОСТ Р 52196-2011, которая и стала контрольным образцом. Выработывали вареную колбасу контрольного и

опытного образцов согласно общепринятой технологической схеме производства вареных колбас [1, 4].

Показатели выхода и потерь готовой продукции определяли расчетным методом путем взвешивания готового изделия до и после термической обработки. Химический состав колбасных изделий определяли опытным путем в лаборатории, используя соответствующие стандарты по определению каждого показателя. Исследование микробиологических показателей было проведено согласно требованиям государственного стандарта. Органолептическую оценку провели по ГОСТ 9959-2015 "Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки" с применением 9-ти бальной шкалы.

**Результаты исследования.** Вареную колбасу контрольного и опытного образца получили согласно технологии производства вареных колбасных изделий, при этом взвесили массу сырья вначале и массу готовых продуктов в конце производства вареной колбасы, с дальнейшим определением показателей выхода и потерь готовой продукции. Полученные результаты исследований представлены в таблице 1.

**Таблица 1 - Показатели выхода и потерь готовой продукции**

Образец	Масса сырья, г	Масса готовых продуктов, г	Потери		Выход, %
			г	%	
Контрольный	1070	984	86,0	8,0	92,0±8,0
Опытный	1200	1110	90,0	7,5	92,5±8,5

Согласно полученным данным видно, что добавление в основную рецептуру 2 % цитрусового волокна снизило потери готовой продукции на 0,5 %. Следовательно, увеличился выход готовой продукции в опытном образце до 92,5 % по сравнению с контрольным образцом.

Для более полного представления о качестве полученных вареных колбас контрольного и опытного образцов провели исследование их химического состава. Данные результатов исследования представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Химический состав готовых колбасных изделий, %**

Образец	Влага	Белок	Жир	Зола
Контрольный	63,4	14,3	15,2	7,1
Опытный	64,9	14,1	14,4	6,6

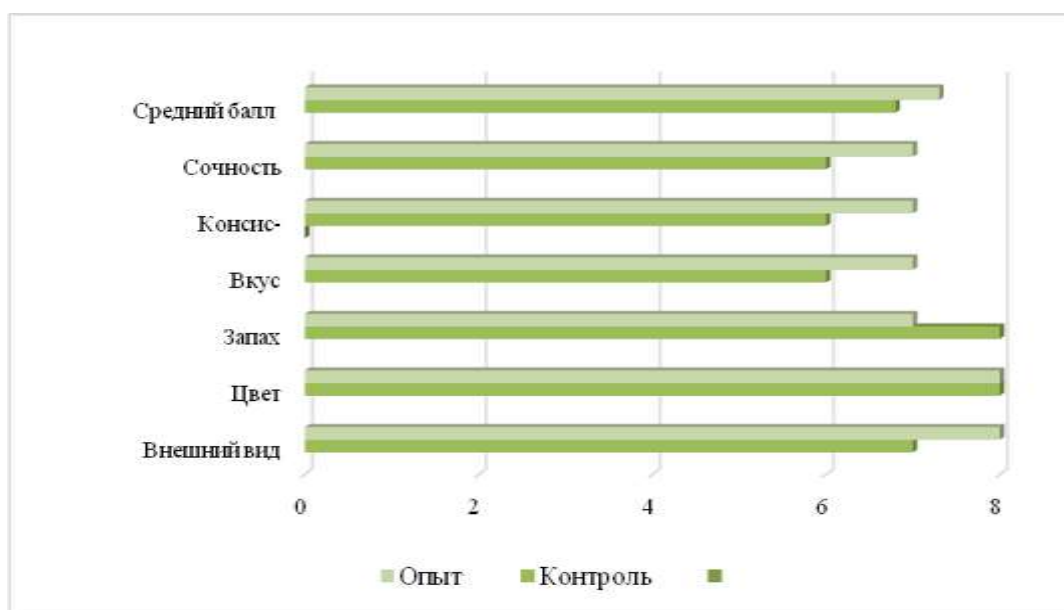
Из представленных данных таблицы 2 видно, что содержание влаги было большим в опытном образце – 64,9 %, в то время как такие показатели как содержание белка, жира и золы было большим в контрольном образце на 0,2, 0,8 и 0,5 % соответственно. Но и контрольный и опытный образцы вареных колбасных изделий характеризовались достаточно хорошим химическим составом.

В результате расчета энергетической ценности готовых колбасных изделий установили, что энергетическая ценность колбас контрольной группы была несколько выше 194 ккал (811,85 кДж), чем у колбас опытной группы – 186

ккал (778, 35 кДж). Таким образом выяснили, что добавление цитрусовых волокон несколько снижает энергетическую ценность колбасных изделий, что связано с их хорошей влагоудерживающей способностью.

Результаты микробиологической оценки говорят о том, что вареная колбаса контрольного и опытного образцов обладает хорошими микробиологическими показателями, так как в ней не были обнаружены патогенные или условно-патогенные микроорганизмы (*E. coli*, *Proteus vulgaris*, споровые гнилостные бактерии), а содержание КМАФАнМ ниже допустимого значения ( $1 \times 10^3$ ).

Окончательная оценка колбасных изделий включает в себя органолептический анализ, который позволяет определить качественную и некачественную продукцию с помощью органов чувств – зрения, обоняния, вкуса и осязания. Основываясь на данных органолептической оценки составляют заключение о допустимости или недопустимости колбасных изделий для реализации. Органолептическая оценка вареных колбасных изделий контрольного и опытного образца, определяемая по 9-ти бальной шкале, представлена на рисунке 1.



**Рисунок 1** – Органолептическая оценка готовых колбасных изделий

Согласно представленным результатам вареная колбаса опытной группы характеризовалась такими лучшими качествами как внешний вид, вкус, консистенция и сочность, но уступала вареной колбасе из контрольной группы по такой качественной характеристике как запах. У вареных колбас из обеих групп был достаточно хороший цвет. Таким образом получили больший средний балл у вареной колбасы опытной группы – 7,3 балла, в то время как средний балл для вареной колбасы контрольной группы составил только 6,8 балла.

**Заключение.** Добавление к основной рецептуре колбасного изделия 2 % цитрусовой пищевой клетчатки позволило снизить потери выхода готовой продукции на 0,5 %. Внесение пищевой цитрусовой клетчатки увеличило содержание влаги в готовом колбасном изделии на 1,5 %, но снизило содержание белка, жира и золы на 0,2, 0,8 и 0,5 % соответственно по сравнению с вареной колбасой из контрольной группы. Однако, вареные колбасные изделия обеих групп – контрольной и опытной – характеризовались оптимальным химическим составом. Подводя итоги полученных данных исследования нового колбасного изделия можно с уверенностью сказать, при производстве вареной колбасы рекомендуется добавлять в фарш 2 % цитрусовой клетчатки, так как данное количество этой функциональной пищевой добавки увеличивает выход готовых колбасных изделий, улучшает органолептические свойства продукта.

### Список литературы

1. Грикшас С.А., Абасов М.Р., Корневская П.А. Хранение мяса и мясопродуктов. – М.: Изд.-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Москва, 2015. – 60 с.
2. Грикшас С.А., Корневская П.А., Игнатьев Н.П. Использование адаптивных пищевых добавок в производстве вареных колбас // В сборнике: Доклады ТСХА. Сборник статей. 2016. – С. 343-345.
3. Дзущов А.Б., Корневская П.А. К вопросу использования нетрадиционного растительного сырья в колбасном производстве // В сборнике: Региональный рынок потребительских товаров, продовольственная безопасность в условиях Сибири и Арктики. Материалы IX Международной научно-практической онлайн-конференции. Отв. редактор В.Г. Попов. 2020. – С. 137-140.
4. Есимова Л.Б., Котельникова Ю.А., Корневская П.А. Использование пищевых волокон в мясном производстве // В сборнике: Безопасность и качество товаров. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Богатырева. 2020. – С. 86-90.
5. Котельникова Ю.А., Корневская П.А., Есимова Л.Б. Динамика и структура развития мясного рынка в нашей стране // В сборнике: Научные основы развития АПК. Сборник научных трудов по материалам XXII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. 2020. – С. 349-353.

**УДК: 664.6: 637.04**

## **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МУКИ ИЗ ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ В РАЗНОМ ПРОЦЕНТНОМ СООТНОШЕНИИ**

**Котельникова Ю.А.,** канд. биол. наук, доцент  
**Корневская П.А.,** канд. биол. наук, доцент



**Аннотация.** В статье представлены результаты разработки рецептуры колбасы вареной с использованием муки из зародышей пшеницы в разном процентном соотношении. В результате эксперимента выяснили, что наилучшие результаты были получены при введении в рецептуру вареных колбас муки из зародышей пшеницы в количестве 15 и 20 %.

**Ключевые слова:** колбаса вареная, мука из зародышей пшеницы, рецептура колбас, оценка качества, органолептические показатели

***DEVELOPMENT OF A RECIPE AND ASSESSMENT OF THE QUALITY OF BOILED SAUSAGES WHEN USING WHEAT GERM FLOUR IN DIFFERENT PERCENTAGE RATIO***

*Kotelnikova Yu.A., associate professor, candidate of biological sciences  
Korenevskaya P.A., associate professor, candidate of biological sciences  
FSBEI HE RGAU-Moscow Agricultural Academy named after K.A.  
Timiryazeva, Moscow*

**Annotation.** *The article presents the results of the development of the recipe for cooked sausages using flour from wheat germ in different percentages. As a result of the experiment, it was found that the best results were obtained when introducing flour from wheat germ into the recipe of cooked sausages in the amount of 15 and 20%.*

**Keywords:** *cooked sausage, flour from wheat germ, recipe of sausages, quality assessment, organoleptic characteristics*

**Актуальность.** Колбасное изделие представляет собой фарш, приготовленный согласно имеющейся рецептуре, в оболочке, подвергнутый тепловой обработке по технологической инструкции до готовности к употреблению [1, 2].

В качестве объекта исследования была выбрана и представлена вареная колбаса, так как вареная колбаса – один из самых востребованных продуктов на российском рынке. Также варёные колбасы относительно других видов приготавливаются достаточно быстро, имеют лёгкую технологию приготовления. Такое производство имеет высокую рентабельность [1, 3].

Колбаса, подвергнутая обжарке с последующей варкой в процессе ее изготовления, называется вареной колбасой [2].

При проведении исследовательской работы и разработки рецептуры в качестве основной добавки использовали муку из зародышей пшеницы, так как добавление в фарш пшеничной муки увеличивает его ВСС, потому что, входящая в ее состав клейковина (белок муки), способна удерживать воду примерно таким же образом, как и белки мяса.

Пищевая ценность зародыша зерна пшеницы довольно высокая. Его химический состав зависит от культуры, но во всех случаях отличается высоким содержанием биологически активных веществ. Содержание белка составляет 20-35 %, жира от 10 % до 30 %, при этом белок является полноценным, т. е, содержит полный набор незаменимых аминокислот, а жир богат непредельными жирными кислотами и фосфолипидами. В зародыше присутствуют практически все известные витамины, макро- и микроэлементы, необходимые для физиологической деятельности человеческого организма. Зародыш пшеницы в среднем составляет 2,5 % от массы зерна. Известно, что зародыш пшеницы обладает пластическими свойствами [4, 5].

В зародыше зерна белки на 1/3 состоят из незаменимых аминокислот, в то время как в других анатомических частях – только на 1/4. Также в отдельных анатомических частях зерна пшеницы различно содержание водорастворимых витаминов. Зародыш пшеницы содержит 60 % тимиона, 25 % рибофлавина и около 7% ниацина. Такое распределение связано с биологической функцией витаминов, которые обеспечивают нормальное протекание физиологических процессов. В результате удаления зародыша в побочные продукты сортовая мука имеет низкое содержание биологически важных веществ и витаминов [2].

**Материал и методика исследований.** Были определены и рассчитаны рецептуры вареных колбасных изделий для проведения эксперимента: контрольный вариант и 4 образца вареной колбасы с добавлением муки из зародышей пшеницы в разных дозировках: контрольный (колбаса вареная «Докторская» выработанная по ГОСТ 23670-2019); опытный 1 (колбаса вареная с добавлением 5 % муки из зародышей пшеницы); опытный 2 (колбаса вареная с добавлением 10 % муки из зародышей пшеницы); опытный 3 (колбаса вареная с добавлением 15 % муки из зародышей пшеницы); опытный 4 (колбаса вареная с добавлением 20 % муки из зародышей пшеницы) [2, 5].

Массовую долю влаги определяли высушиванием анализируемых колбасных образцов с кварцевым песком до постоянной массы при температуре  $(103 \pm 2)$  °С согласно ГОСТ 33319-2015 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли влаги».

Содержание белка определяли по методу Кьельдаля, который базируется на определение разницы между количеством общего азота и небелкового азота с учетом коэффициента пересчета азота на белок, на приборе Keltek-Avto (Tekator) и выражается в процентах (ГОСТ 25011-81).

Содержание жира определяли экстракцией образцов методом Сокслета на приборе фирмы Buchi (Sweiz), выражается в процентах (ГОСТ 23042-2015).

Органолептическая оценка готовых вареных колбас проводилась по ГОСТ 9959-2015 «Мясо и мясные продукты. Общие условия проведения органолептической оценки». Оценивались такие показатели как внешний вид, цвет, консистенция, сочность, запах и вкус [3, 5].

Вареную колбасу контрольного и опытных образцов получили согласно технологии производства вареных колбасных изделий, при этом взвесили массу сырья вначале и массу готовых продуктов в конце производства вареной

колбасы, с дальнейшим определением выхода и химического состава колбасных изделий (см. таблица 1).

**Результаты исследований.** В ходе проведенных исследований было установлено, что выход готовых продуктов к несоленому сырью увеличивался вместе с повышением концентрации муки зародышей пшеницы в продукте: образец 1 – 101,1 %; образец 2 – 106,8 %; образец 3 – 109,1 %; образец 4 – 111,2 %; образец 5 – 115,0 %.

**Таблица 1 - Химический состав экспериментальных образцов**

Показатель	Образец				
	Контрольный	Опытный 1	Опытный 2	Опытный 3	Опытный 4
Влага, %	61,4	60,3	59,8	59,3	58,7
Белок, %	13,3	13,7	14,6	14,9	15,3
Жир, %	22,2	20,8	20,2	19,9	19,3
Пищевые волокна, %	-	2,2	2,7	3,0	3,6
Зола, %	3,1	3,0	3,3	2,9	3,1

Все опытные образцы обладают повышенным содержанием белка и пищевых волокон по сравнению с контрольным, что связано с внесением в образцы муки зародышей пшеницы – источника растительного белка и клетчатки. Уменьшение массовой доли жира в опытных образцах связано с внесением в рецептуру большого количества растительного сырья.

Благодаря добавлению в фарш муки из зародышей пшеницы в опытных образцах появились пищевые волокна, которые положительно влияют на здоровье кишечника человека, и чем выше содержание муки, тем больше пищевых волокон в готовом продукте.

Энергетическая ценность контрольного образца составила 253 ккал (1059 кДж), образца 2 – 250 ккал (1048 кДж), образец 3 – 250 ккал (1048 кДж), образец 4 – 250 ккал (1046 кДж), образец 4 – 249 ккал (1040 кДж). С увеличением концентрации муки зародышей пшеницы в опытных образцах наблюдается снижение энергетической ценности колбасы.

С добавлением растительной добавки в фарш, изменялись технологические характеристики, как фарша, так и готового продукта. С увеличением добавленного количества муки зародышей пшеницы к сырью повышался рН фарша и рН готового продукта. Образцы имели следующие величины рН фарша: образец 1 – 6,0, образец 2 – 6,2, образец 3 – 6,2, образец 4 – 6,3, образец 5 – 6,3. Значения рН в готовом продукте изменялись следующим образом: образец 1 – 6,2, образец 2 – 6,3, образец 3 – 6,4, образец 4 – 6,5, образец 5 – 6,5. Также в процессе исследования было установлено, что с увеличением в колбасном изделии концентрации муки из зародышей пшеницы наблюдалось увеличение и влагоудерживающей способности, так ВУС

опытного образца 4 равна 50,6 %, это на 2,1 % выше, чем в контрольном образце.

Реологические свойства образцов мяса исследовали методом пенетрации, используя прибор ППМ-4 с углом конуса  $\alpha=20^\circ$  при усилии 0,5 кгс. Направляли конус поперек мышечных волокон согласно методике, приведенной в ГОСТ Р 50814-95 «Мясопродукты. Методы определения пенетрации конусом и игольчатым индентором». Данные исследования представлены в таблице 2.

**Таблица 2 - Характеристика консистенции**

Образец	Величина пенетрации $h_n$ ср, мм
Контрольный	22,7
Опытный 1	22,1
Опытный 2	21,5
Опытный 3	20,9
Опытный 4	20,4

В таблице 2 мы наблюдаем снижение величины пенетрации с увеличением количества в образце добавленной муки из зародышей пшеницы. Следовательно, опытные образцы имеют более нежную консистенцию, это связано с увеличением влагоудерживающей способности в образцах, имеющих в составе добавку растительного происхождения.

Мука зародышей пшеницы, при добавлении в колбасный фарш, положительно повлияла на влагоудерживающую способность фарша – чем выше процент растительной добавки, тем выше эта способность: образец 1 – 48,7 %, образец 2 – 49,1 %, образец 3 – 49,6 %, образец 4 – 50,3 %, образец 5 – 50,6 %.

При проведении органолептического анализа все образцы получили высокие оценки, но больший балл был отмечен у опытного образца 4 с добавлением 20 % муки из зародышей пшеницы –  $8,1 \pm 1,8$ , данный образец обогнал все остальные в показателях: «сочность» и «консистенция».

Отмечено незначительное изменение цвета: чем больше процент добавленной муки, тем темнее колбаса. По итогам проведения органолептической оценки было выявлено, что дегустаторам больше всего понравился образец 5. Средняя оценка баллов образца 1 –  $7,87 \pm 1,3$ ; образца 2 –  $7,55 \pm 1,7$ ; образца 3 –  $7,65 \pm 1,5$ ; образца 4 –  $7,78 \pm 2,1$ ; образца 5 –  $7,9 \pm 1,8$ .

**Заключение.** В результате проведенного эксперимента лучшие результаты были получены при добавлении к основному мясному сырью 20 % муки из зародышей пшеницы. Выход готового продукта по сравнению с исходным сырьем увеличился на 15 %. Колбаса получается менее жирной 19,3 %, а количество общего белка увеличилось до 15,3 % по сравнению с контрольным образцом – 22,2 и 13,3 % соответственно. Как следствие, энергетическая ценность готовых колбасных изделий опытного образца 4 уменьшилась 249 ккал или 1040 кДж, в то время как в контрольной группе энергетическая ценность колбас составляла 253 ккал или 1059 кДж. Таким образом, получаем,

что добавление муки из зародышей пшеницы в количестве 20 % к основному мясному сырью является обоснованным с точки зрения увеличения выхода готового продукта и улучшения его физико-химических и технологических показателей.

### Список литературы

1. Грикшас С.А. Хранение мяса и мясопродуктов / С.А. Грикшас, М.Р. Абасов, П.А. Корневская – М.: Изд.-во РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. Москва, 2015. – 60 с.

2. Грикшас С.А. Использование адаптивных пищевых добавок в производстве вареных колбас // С.А. Грикшас, П.А. Корневская, Н.П. Игнатьев // В сборнике: Доклады ТСХА. Сборник статей. – М.: Изд.-во ТСХА, 2016. – С. 343-345.

3. Есимова Л.Б., Котельникова Ю.А., Корневская П.А. Использование пищевых волокон в мясном производстве // В сборнике: Безопасность и качество товаров. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Богатырева. 2020. – С. 86-90.

4. Есимова Л.Б., Корневская П.А., Котельникова Ю.А. Об эффективности использования пищевого волокна в технологии производства мясных продуктов // В сборнике: Безопасность и качество товаров. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Богатырева. – Саратов, 2020. – С. 90-94.

5. Корневская П.А., Котельникова Ю.А. Технология производства вареных колбас с использованием муки из зародышей пшеницы // В сборнике: Научное обеспечение животноводства Сибири. Материалы IV Международной научно-практической конференции. Материалы опубликованы в авторской редакции. 2020. – С. 500-503.

6. Котельникова Ю.А., Корневская П.А., Есимова Л.Б. Динамика и структура развития мясного рынка в нашей стране // В сборнике: Научные основы развития АПК. Сборник научных трудов по материалам XXII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. 2020. – С. 349-353.

**УДК: 634.8:631.5**

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛУЧШИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА ДАГЕСТАНА

**Магомедов М.Г.**, д-р с.-х. наук, профессор

**Макуев Г.А.**, канд. с.-х. наук, доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** В предлагаемой статье работе даётся технологическая характеристика десяти сортов винограда Дагестана, вошедших в альбом «Лучшие сорта винограда СССР», выпущенный в качестве цветного приложения к десятитомному изданию «Ампелография СССР».

**Ключевые слова:** лучшие сорта винограда, ампелография, аборигенные сорта винограда, технологическая характеристика

## **TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE BEST VARIETIES OF DAGESTAN GRAPES**

*Magomedov M.G. doctor of agricultural sciences, professor  
Makuev G.A. candidate of agricultural sciences, associate Professor  
Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *In the proposed article, the work gives the technological characteristics of ten grape varieties of Dagestan, included in the album "The best grape varieties of the USSR", released as a color supplement to the ten-volume edition of "Ampelography of the USSR".*

**Keywords:** *the best grape varieties, ampelography, native grape varieties, technological characteristics*

В 1972 году вышел альбом «Лучшие сорта винограда СССР», выпущенный в качестве цветного приложения к десяти tomному изданию «Ампелография СССР». В альбоме помещены цветные рисунки и фотографии 180 сортов винограда - наиболее распространенных и районированных в различных регионах бывшего СССР, том числе 10 аборигенных сортов Дагестана Агадаи, Аг изюм, Алый терский, Асыл кара, Гимра, Гюляби дагестанский, Нарма, Риш баба, Хатми, Яй изюм розовый. Следует отметить, что, к большому сожалению, эти лучшие сорта сегодня на виноградниках Дагестана практически отсутствуют или занимают мизерные площади, за исключением сорта Агадаи. В целом в последние несколько десятилетий доля аборигенных сортов винограда на виноградниках республики не превышает 3,0-3,2% [1].

Это, несмотря на то, что аборигенные сорта винограда в отличие от интродуцированных, обладают наследственно обусловленными признаками высокой адаптивности, продуктивности и качества урожая. Все свои лучшие хозяйственно-ценные признаки они проявляют при выращивании в местах их происхождения [2,3,]. Это притом, что на долю дагестанских аборигенных сортов винограда приходится 57,7% всех аборигенов России и Дагестан является древним и основным регионом происхождения и наибольшего распространения сортов винограда РФ [4].

В опубликованных ранее статьях [5,6], нами начаты публикации о лучших сортах винограда Дагестана. В них приводятся биолого-хозяйственная и товарно-технологическая характеристика, сведения о происхождении, вариациях и клонах, распространении и районировании этих сортов.

В настоящей работе даются технологические характеристики лучших аборигенных сортов винограда Дагестана составленные на основании наших многолетних исследований [7,8,9] и других литературных источников

**Агадаи** – гроздь очень крупная, 250-900г., ягода крупная и очень крупная, 3-7 г, массовая концентрация сахаров 120-150 г/дм<sup>3</sup> (низкая), массовая концентрация титруемых кислот 5-9 г/дм<sup>3</sup> (от средней до высокой).

Транспортабельность и лежкость высокие, пригоден для длительного хранения в т.ч. в условиях РА, ягоды на раздавливание очень прочные (2345г), на отрыв очень крепкие (556г), коэффициент транспортабельности  $K_T$  - 120, дегустационная оценка 7,8-8,1 баллов, может использоваться для приготовления компотов и маринадов.

**Аг изюм** - гроздь средняя, 250-350г, ягода крупная, округлая или слабоовальная, 3-6 г, массовая концентрация сахаров 180-220 г/дм<sup>3</sup> (от средней до высокой), массовая концентрация титруемых кислот 5-6 г/дм<sup>3</sup> (средняя). Грозди хорошо сохраняются на кустах, ягоды на раздавливание очень прочные (2345г), на отрыв очень крепкие (556г), коэффициент транспортабельности  $K_T$  - 50, дегустационная оценка 8,2-8,8 баллов, используется для местного потребления и транспортирования на недалекие расстояния.

**Алый терский** – гроздь средняя или крупная, 200-265г, ягода средняя, округлая или слегка овальная, массовая концентрация сахаров 180-220 г/дм<sup>3</sup> (средняя), массовая концентрация титруемых кислот 7,8-8,4 г/дм<sup>3</sup> (высокая). Используется для производства спирта, водки «Кизлярка», столовых вин и коньячных виноматериалов.

**Асыл кара** – гроздь средняя, 210-280, ягода средняя, округлая, 2,2 г, массовая концентрация сахаров 180-250 г/дм<sup>3</sup> (высокая), массовая концентрация титруемых кислот 5,4-9,2 г/дм<sup>3</sup> (от средней до очень высокой). Используется для приготовления ординарных и столовых вин, коньячных виноматериалов в смеси с сортом Алый терский, красных вин типа кагор и портвейн.

**Гимра** – гроздь средняя, 111-190г, ягода средняя, округлая или овальная, 1,8 г, массовая концентрация сахаров 185-215 г/дм<sup>3</sup> (от средней до высокой), массовая концентрация титруемых кислот 4,5-7 г/дм<sup>3</sup> (от низкой до средней). Транспортабельность не высокая, ягоды на раздавливание средне прочные (975г), на отрыв – средние (200г), коэффициент транспортабельности  $K_T$  - 46, незначительное горошение ягод. Используется для приготовления высококачественных десертных красных вин.

**Гюляби дагестанский** – гроздь средняя, 300г., ягода варьирует по размеру, округлая или овальная 2,4 г, массовая концентрация сахаров 160-190 г/дм<sup>3</sup> (от низкой до средней), массовая концентрация титруемых кислот 5,0-8,3 г/дм<sup>3</sup> (от средней до высокой). Транспортабельность слабая, ягоды на раздавливание прочные (1132г), на отрыв очень крепкие (351г), коэффициент транспортабельности  $K_T$  - 62,8. Используется для местного потребления и приготовления столовых и десертных вин, соков.

**Нарма** – гроздь средняя, 230-270, ягода крупная, округлая, 3,34 г, массовая концентрация сахаров 183-189 г/дм<sup>3</sup> (средняя), массовая концентрация титруемых кислот 6-7 г/дм<sup>3</sup> (средняя), дегустационная оценка 8,5 балла транспортабельность не высокая, ягоды на раздавливание средней прочности (826г), на отрыв прочные (287г), коэффициент транспортабельности  $K_T$  - 46,4, Используется для производства ординарных столовых вин, коньячных виноматериалов, соков, а также для местного потребления в свежем виде.

**Риш Баба** – гроздь средняя, ягода крупная, удлиненно-яйцевидная, массовая концентрация сахаров 160-200 г/дм<sup>3</sup> (от низкой до средней), массовая концентрация титруемых кислот 2,0-3,5 г/дм<sup>3</sup> (от очень низкой до низкой). Отличается очень красивым видом грозди и ягод, хорошей транспортабельностью, ягоды на раздавливание очень прочные (2033г), на отрыв очень крепкие (585г), коэффициент транспортабельности  $K_T$  - 93, дегустационная оценка – 6,8-8,0 балла, Используется в селекционных целях, для обустройства беседок и аллей, вывоза, зимнего хранения и приготовления желе, мармелада и маринадов.

**Хатми** – гроздь средняя, 150-200г, ягода средняя или почти крупная, округлая, 2,5 г,, массовая концентрация сахаров 174-200 г/дм<sup>3</sup> (от средней до высокой), массовая концентрация титруемых кислот 5,0-5,9 г/дм<sup>3</sup> (средняя). Отличается привлекательным внешним видом грозди и ягод, ягоды на раздавливание прочные (1141г), на отрыв – крепкие (294г), коэффициент транспортабельности  $K_T$  - 53, Используется для употребления в свежем виде на месте и транспортирования на недалекие расстояния, а также для приготовления столовых и десертных вин, компотов и зимнего хранения.

**Яй изюм розовый** – гроздь средняя, 200г, ягода средняя, овально-продолговато-яйцевидная с расширенным основанием и суженным кончиком, 1,5-1,8 г,, массовая концентрация сахаров 140-170 г/дм<sup>3</sup> (низкая), массовая концентрация титруемых кислот 4,7-6,8 г/дм<sup>3</sup> (от низкой до средней). Отличается приятным внешним видом грозди и ягод, транспортабельность не высокая, на раздавливание ягоды средней прочные (913г), на отрыв средние (147г), коэффициент транспортабельности  $K_T$  - 41,2. Используется для употребления в свежем виде на месте и транспортирования на недалекие расстояния.

На основании вышесказанного можно заключить, что у сорта Агадаи средняя масса грозди очень крупная, а средняя масса ягоды крупная и очень крупная. У остальных сортов эти показатели средние. Массовая концентрация сахаров у сортов Агадаи и Ай-изюм розовый низкая, а у других сортов – средняя или от средней до высокой. Массовая концентрация титруемых кислот сортов Риш Баба, Ай-изюм розовый от низкой до средней, Аг-изюм, Нарма, Хатми – средняя, Агадаи, Асыл кара, Гюляби дагестанский – от средней до высокой. Транспортабельность у сортов Агадаи, Риш Баба – высокая, а у сорта Гюляби дагестанский – средняя, у других сортов – слабая.

Приготовленные вина различных типов из сортов винограда сортов Алыи терский, Асыл кара, Гимра и Нарма в условиях лаборатории кафедры технологии хранения, переработки и стандартизации сельскохозяйственных продуктов отличались высокими технологическими показателями и вкусоароматическими достоинствами. Так дегустационная оценка сухого столового вина из сорта Алыи терский составила 8,2 балла, а из сорта Асыл кара – 8,4 балла. Десертное вино из винограда сорта Гимра отмечалось интенсивным темно-рубиновым цветом, полным, гармоничным вкусом и оценено в 8,6 баллов дегустационной оценки.



Таким образом, лучшие дагестанские сорта винограда должны занять достойное место на виноградниках республики.

### Список литературы

1. Магомедов М.Г. Виноградарство и виноделие, виноград и вино Дагестана. – Махачкала: ГАУ «Дагестанское книжное издательство», 2018. – 408с.

2. Разработки, формирующие современный облик виноградарства. Монография.- Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011.- 281с.

3. Петров В.С. Сортовая политика в современном виноградарстве РФ// Перспективные сорта и технология для повышения эффективности виноградарства Республики Дагестан: Материалы регионального научно-практического семинара, Дербент, 2019.

4. Магомедов М.Г., Алиева А.Н., Раджабов А.К. Дагестан – древний и основной регион происхождения или наибольшего распространения сортов винограда в России //Проблемы развития АПК региона.- 2014.-№4(20). – С 34-38.

5. Магомедов М.Г. Биолого-хозяйственная и товарно-технологическая характеристика сортов винограда Дагестана //Проблемы развития АПК региона. – 2020. - № 1 (41). – С. 70-76.

6. Магомедов М.Г. Джамбулатов И.З. Лучшие сорта винограда Дагестана: происхождение, вариации и клоны, распространение и районирование // Проблемы развития АПК региона. – 2020. - № 4 (44). – С. 123-128.

7. Магомедов М.Г. Научное обоснование и разработки системы круглогодичного обеспечения населения столовым виноградом (на примере Дагестана): дисс. д-ра с.-х. наук. Новочеркасск, 1997. – 594с.

8. Магомедов М.Г., Магомедов Н.Д., Рамазанов О.М. Аборигенные сорта винограда на виноградниках Дагестана. //Проблемы развития АПК региона. - 2015.-№2 (22) - С. 30-31.

9. Магомедов М.Г., Рамазанов О.М. и др. Сортовой состав виноградников Дагестана: прошлое, настоящее, будущее //Виноделие и виноградарство.-2017. - №3. – С4-8.

10.Рамазанов Ш.Р., Магомедов М.Г., Мукайлов М.Д., Рамазанов О.М. Агробиологическая характеристика столовых сортов винограда в условиях горно-долинной зоны Дагестана//Проблемы развития АПК региона. 2012. Т. 9. № 1. С. 49-63.

11.Рамазанов О.М., Магомедов М.Г., Магомедова Ж.Г., Абдлккеримов Г.А., Мукайлов М.Д. Хранение и транспортирование винограда. Учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы студентов по специальности 110202 "плодоовощеводство и виноградарство" / Махачкала, 2009.

12.Магомедов М.Г., Алиева А.Н., Мукайлов М.Д., Салманов М.М., Рамазанов О.М. Повышение качества и сохраняемости столового винограда.Москва, 2003.

13.Мукайлов М.Д.Интегрированная система обеспечения населения биологически ценными виноградом, плодами и продуктами их переработки в зимне-весенний период.Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. Москва, 2006

14.Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М. Содержание биологически активных соединений в замороженных плодах и ягодах//Садоводство и виноградарство. 2005. № 1. С. 9-11.

15.Мукайлов М.Д., Ханмагомедов С.Г., Алиева О.Ю. Особенности и индикаторы повышения конкурентоспособности региональной аграрной экономики//Региональные проблемы преобразования экономики. 2017. № 3 (77). С. 4-10.

16.Исригова Т.А., Салманов М.М., Мукайлов М.Д., Джалалова Т.Ш., Ашурбекова Т.Н., Селимова У.А. Технологическая оценка плодов фейхоа с целью производства диетического мармелада//Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-2 (25). С. 132-136.

17.Kyul E.V., Ezaov A.K., Kalov R.O., Nazranov Kh.M., Ashurbekova T.N.Landschaftliche analyse des territoriums bei der auswertung der naturhaften gefahr (an dem beispiel der kabardino-balkarischen republik, zentral Kaukasus)// Contemporary Dilemmas: Education, Politics and Values. 2019. Т. 6. № S3. С. 108.

**УДК 664.8:635.24**

## **КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕКТИНА ИЗ ТОПИНАМБУРА**

**Манохина А.А.**,<sup>1</sup> д-р с.-х. наук, профессор

**Старовойтова О.А.**,<sup>2</sup> д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

<sup>2</sup>ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха», Московская область

**Аннотация.** В статье рассматриваются технологии получения пектина из топинамбура. На основе полученных результатов исследований разработана схема переработки клубней топинамбура с целью получение пектина.

**Ключевые слова:** топинамбур, пектин, клубни, сухое вещество, переработка

## ***COMPETITIVE TECHNOLOGIES OBTAINING PECTIN FROM JERUSALEM ARTICHOKE***

*Manokhina A.A.*<sup>1</sup>, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor*  
*Starovoitova O.A.*<sup>2</sup>, *Doctor of Agricultural Sciences, leading researcher.*  
*employee*<sup>1</sup>*Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named*  
*after K.A. Timiryazev*

<sup>2</sup> *FGBNU "FITZ potato named after A. G. Lorch", Moscow region*

**Annotation.** *The article discusses the technology of obtaining pectin from jerusalem artichoke. Based on the obtained research results, a scheme for processing jerusalem artichoke tubers to obtain pectin was developed.*

**Keywords:** *jerusalem artichoke, pectin, tubers, dry matter, processing*

**Введение.** Топинамбур (*Helianthus tuberosum* L.) – одна из самых перспективных сельскохозяйственных культур универсального назначения, главным преимуществом которой в сфере функционального питания является наличие в биохимическом составе значительного количества инулина, фруктозы и пектина [4, 9, 10].

Кроме инулина и фруктозы из имеющихся в топинамбуре физиологически функциональных ингредиентов огромный интерес представляет пектин. Содержание его в сырье достаточно высокое (около 8% на сухое вещество) [1, 2].

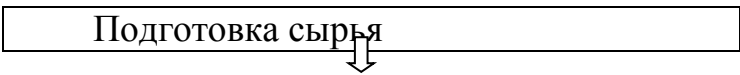
Пектин – это очищенный полисахарид, обладающий гелеобразующими, стабилизирующими, загустительными, влагоудерживающими свойствами. Наличие молекул, содержащих свободные карбоксильные группы галактуроновой кислоты, способные связывать радионуклиды в нерастворимые комплексы, легко выводимые из организма, обеспечивают антиоксидантные и абсорбирующие свойства пектина. Он облегчает фильтрование и обеспечивает капсулирование [5, 6].

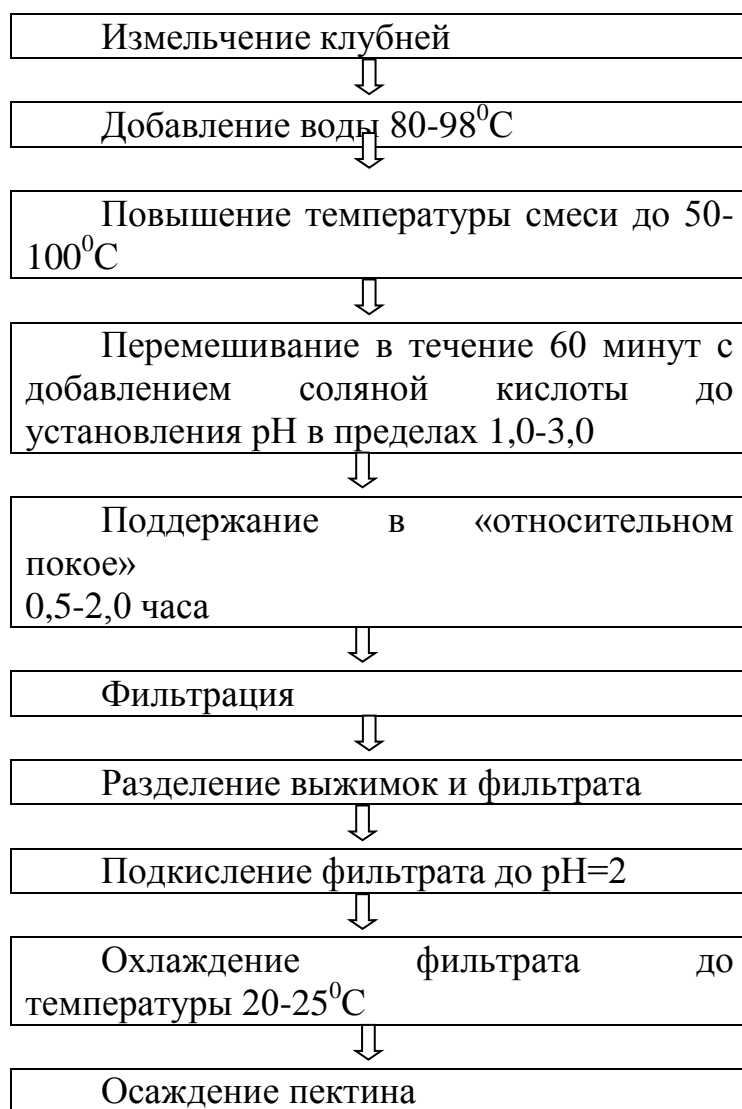
**Цель исследований** – изучить и выявить наиболее эффективную технологию получения пектина из топинамбура.

Эффективный технологический процесс выделения пектиновых веществ из топинамбура, разработанный в Кубанском ГТУ, заключается в следующем рисунке [5].

Однако кислотный гидролиз при повышенной температуре, сильно изменяет нативные свойства пектина [8]. Экологически безопасным и максимально сохраняющим натуральность пектина считается безкислотный способ производства гидролизом сырья штаммами мицелиальных грибов. Выделение пектина данным способом осуществляется в мягких, щадящих режимах, исключая стадию промывки продукта и необходимость в технологических очистных сооружениях [6].

Подготовка сырья





**Рисунок – Технология получения пектина**

Другой экологически безопасный способ производства пектина основан на применении гидродинамической кавитации, когда активируемая в камерах гидродинамических кавитаторов деминерализованная вода используется в качестве экстрагента, а концентрирование и очистка пектиновых веществ производятся методом ультрафильтрации. Ассоциация «Топинамбур» рекомендует к внедрению данную конкурентоспособную технологию (патенты РФ №2058085, 2066962) производства пектина из топинамбура, к основным преимуществам которой относятся: отказ от применения сильных кислот на стадии экстракции и гидролиза пектинсодержащего сырья; отсутствие необходимости применения минеральных солей; неиспользование этилового спирта [7]. Предлагаемое технологическое решение является ноу-хау и коресурсосберегающим способом получения пектина. Технология основана на применении процесса гидродинамической кавитации, где деминерализованная вода используется в качестве экстрагента. Концентрирование и тонкая очистка пектинового экстракта производится с помощью методов баромембранного разделения. Процесс осуществляется в мягких щадящих режимах с

возможностью неоднократного повторного использования оборотной воды в технологии.

Эффективно решить проблему возрождения и развития российского производства пектина может использование ресурсосберегающих и безотходных технологий на предприятиях по производству соков, безалкогольных напитков, различных консервов и увеличение потребности в пектине за счет повышения выпуска функциональной пектинсодержащей продукции [3].

Анализ данных, представленных выше, показывает, что все отобранные технологии обладают преимуществами, обуславливающими их конкурентоспособность по сравнению с традиционной технологией. Их использование позволяет повысить выход пектина, упростить технологический процесс, обеспечить ресурсосбережение, высокое качество и функциональность конечного продукта.

### Список литературы

1. Варламова Е.Н. Экологически безопасные технологии возделывания топинамбура // В сборнике: Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы. сборник статей XV Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 3-4.

2. Катаев А.С., Ренев Е.А., Елисеев С.Л. Влияние способов хранения на лежкость и качество клубней топинамбура // Агротехнологии XXI века. Материалы международной науч.-практ. конф. ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова». – 2018. – С. 225-230.

3. Красноселова Е.А., Кучева М.П. Перспектива развития и основные проблемы промышленности производства пектина в Российской Федерации // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сб. статей по матер. III науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию КубГАУ. – Краснодар: Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина, 2017. – С. 703-708.

4. Манохина А.А., Старовойтова О.А., Старовойтов В.И. Методика выращивания топинамбура // В сборнике: Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России. Сборник статей Международной научно-практической конференции молодых ученых, посвященная 65-летию ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА, 2016. – С. 160-162.

5. Манохина А.А., Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Мишуров Н.П., Неменуца Л.А., Аллаяров Ж.Ж. Конкурентоспособные технологии производства функциональных продуктов из топинамбура: аналит. обзор. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2020. – 84 с.

6. Неменуца Л.А. Технологии производства конкурентоспособных продуктов питания повышенной пищевой ценности из доступного местного сырья // Техника и оборуд. для села. – 2018. – № 4. – С. 34-36.

7. Получение пектина из топинамбура. Проект. [Электронный ресурс]. Режим доступа свободный: <http://www.topinambour.ru/project/120924123936.html>, дата обращения 12.04.2020.
8. Роспектин. [Электронный ресурс]. Режим доступа свободный: <http://ruspectin.ru/produce>, дата обращения 12.04.2020.
9. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Манохина А.А. Инновационное развитие производства картофеля и топинамбура-вектор развития новых продуктов питания // В сборнике: Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Сборник статей по материалам III научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского государственного аграрного университета, 2017. – С. 606-614.
10. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Манохина А.А. Топинамбур как кормовой ресурс // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина. – 2014. – № 3 (63). – С. 24-26.

**УДК 664/.68:635.664**

## **РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЛАДКИХ НАЧИНОК ИЗ ФАСОЛИ**

**Молчанова Е.Н.**, канд. биол.наук, доцент

**Ермакова А.М.**, магистрант

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств» г. Москва

**Аннотация.** Рассмотрена возможность расширения ассортимента полуфабрикатов (начинок) для мучных кондитерских изделий с использованием нетрадиционного сырья – семян фасоли красной. Изучены реологические характеристики: предельное напряжение сдвига, пластическая, упругая и общая деформация в зависимости от количества добавленного сахара или мальтозной патоки. Содержанием сахара и патоки 20-40% являлось наиболее оптимальным для распределения начинки равномерным тонким слоем на поверхности выпеченных полуфабрикатов.

**Ключевые слова:** зернобобовые; начинка; реология; фасоль; *Phaseolus Vulgaris*

### ***RHEOLOGICAL PROPERTIES OF SWEET BEAN FILLINGS***

*Molchanova E.N. Candidate of Biological Sciences*

*Ermakova A.M. graduate student*

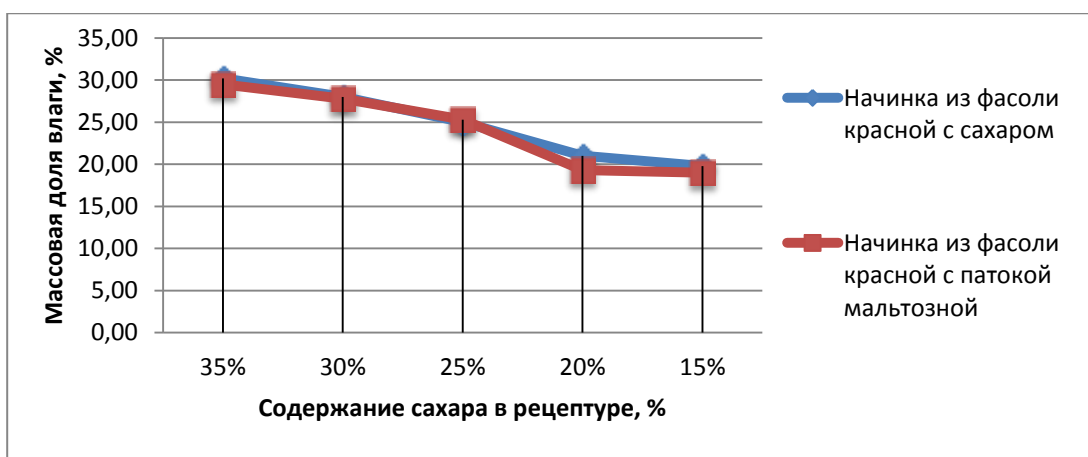
*Moscow State University of Food Production, Moscow*

**Annotation.** *The possibility of expanding the range of semi-finished products (fillings) for flour confectionery products using non-traditional raw materials - red bean seeds is considered. Rheological characteristics were studied: ultimate shear stress, plastic, elastic and general deformation depending on the amount of added sugar or maltose syrup. The sugar and maltose syrup content of 20-40% was the most optimal for distributing the filling in an even thin layer on the surface of the baked semi-finished products.*

**Keywords:** *legumes; filling; rheology; beans; Phaseolus Vulgaris*

Несмотря на то, что мучные кондитерские изделия имеют низкую пищевую ценность, высокую калорийность и не способствуют сбалансированному питанию, спрос на них неуклонно растет. Поэтому улучшение структуры ассортимента данной группы товаров, создание новых полезных и питательных продуктов, широко применяя при этом сырье из местных ресурсов, является актуальной задачей. Фасоль, как и другие зернобобовые культуры, все больше рассматриваются для использования в производстве мучных кондитерских изделий [1-5]. Она характеризуется высоким содержанием белка, клетчатки, витаминов группы В, низким гликемическим индексом. Показано, что регулярное потребление фасоли способствует снижению факторов риска сердечнососудистых заболеваний [6]. Применение патоки в технологии производства начинки из фасоли красной (*Phaseolus Vulgaris*) позволило получить полуфабрикат пониженной калорийности с высокими органолептическими показателями [2]. Высокий коэффициент пищевой эффективности полученных начинок способен улучшить сбалансированность основных пищевых веществ и пищевую ценность мучных кондитерских изделий.

Задачей исследования было изучение реологических характеристик начинки из фасоли красной (*Phaseolus vulgaris*) в зависимости от содержания сахаросодержащего компонента. В качестве образцов были использованы начинки из целых семян фасоли красной с сахаром или мальтозной патокой [2]. Реологические свойства полуфабрикатов изучали на структурометрах СТ-1 и СТ-2. Было определено, что изменение содержания сахара или патоки в рецептуре при желаемой консистенции начинок приводило к изменению влажности сахара (рисунок 1). Известно, что содержание влаги влияет на стойкость продукта при его хранении, его транспортабельность, а также пригодность для переработки. При этом вид компонента, придающего сладкий вкус, не влиял на тенденцию изменения влажности начинок при уменьшении его содержания.



**Рисунок 1–Зависимость влияния концентрации сахаросодержащего компонента на содержание влаги в полуфабрикатах из фасоли**

Уменьшение доли сахара в рецептуре приводило к увеличению упругих деформаций и снижению пластических и общих деформаций начинок (таблица 1).

**Таблица 1 - Влияние количества сахара (% от общего содержания всех компонентов рецептуры) на реологические показатели разработанных начинок**

Наименование образца	Массовая доля сахаросодержащего компонента, %	Пластическая деформация, мм	Общая деформация, мм	Упругая деформация, мм	Предельное напряжение сдвига, Па
Полуфабрикат с сахаром	50,0	9,86	9,90	0,04	710,10
	40,0	8,63	8,72	0,09	1039,84
	30,0	6,10	6,24	0,14	1799,99
	20,0	4,42	4,58	0,16	2415,08
	10,0	2,10	2,46	0,36	2991,86
Полуфабрикат с мальтозной патокой	50,0	10,04	10,09	0,05	717,27
	40,0	8,90	9,00	0,10	1041,80
	30,0	6,58	6,71	0,13	1807,15
	20,0	4,50	4,65	0,15	2420,00
	10,0	2,34	2,52	0,18	2907,98

Предельное напряжение сдвига исходных полуфабрикатов отличалось незначительно. Увеличение массовой доли фасоли красной в полуфабрикатах приводило к снижению показателей предельного напряжения сдвига, что согласуется с показателями влагоудерживающей способности отварных зерен фасоли. Повышение пластической прочности полуфабриката можно объяснить уменьшением жидкой фазы на поверхности частиц и, как следствие, увеличением адгезионной активности материала. При снижении концентрации сахара с 20% до 10% происходило резкое снижение пластической и общей



деформации в 1,5 и 2 раза, соответственно. Консистенция такой начинки обладала высокой вязкостью, плохо распределялась по поверхности изделия, что существенно повышало адгезионные свойства полуфабриката. Увеличение концентрации сахара с 40 до 50% способствовало повышению текучести начинки и в конечном счете к её стеканию с поверхности. Содержанием сахара 20-40% являлось наиболее оптимальным для распределения равномерным тонким слоем на поверхности выпеченных полуфабрикатов.

При исследовании динамики усилий нагружения на индентор, возникающих при уменьшении доли сахара в рецептуре начинок, выявлено снижение длительности нагружения индентора до заданного параметра усилия (50 Г): с 46 до 13 - в начинке, приготовленной с сахаром, с 45 до 12 - в начинке с добавлением патоки. Это связано с увеличением их вязкости и согласуется со значениями предельного напряжения сдвига масс и также не зависит от вида компонента, придающего сладость.

Таким образом, изменяя соотношение рецептурных компонентов состава п/ф можно регулировать и прогнозировать не только питательную ценность, но и консистенцию начинки. Оптимальные реологические параметры для сладких начинок, приготовленных из нетрадиционного сырья – фасоли красной получены при содержании сахара 20-40%

### Список литературы

1. Магомедов Г.О. и др. Потенциальные возможности бобовых культур, как пенообразующих компонентов для получения зефира // В сб.: Наука, образование и инновации для АПК: состояние, проблемы и перспективы. Мат. V Межд. научно-практ. конф., посвященной 25-летию образования Майкопск. гос. технолог. ун-та. 2018. С. 319-320.
2. Молчанова Е.Н., Ермакова А.М. Применение фасоли красной (*phaseolus vulgaris*) в производстве сладких начинок // В сборнике: Повышение качества и безопасности пищевых продуктов. Мат. IX Всероссийской научно-практ. конф., 23-24 окт. 2019, Махачкала 2019. С. 118-121.
3. Молчанова Е.Н., Шипарева М.Г., Аврамчук Н.П. Фасоль черный глаз в производстве начинок из мака // Товаровед продовольственных товаров. 2018. № 8. С. 15-17.
4. Рукшан Л.В., Новожилова Е.С. Оценка технологических свойств муки из фасоли отдельных сортов применительно к технологии мучных кондитерских изделий // Вестник Могилевск. гос. ун-та продовольствия. 2019. № 1 (26). С. 11-23
5. Рукшан Л.В., Новожилова Е.С., Кудин Д.А. Технологические свойства семян зернобобовых культур как сырья для мучных кондитерских изделий // Вестник Могилевск. гос. ун-та продовольствия. 2017. № 2 (23). С. 38-43.
6. Finley JW, Burrell JB, Reeves PG. Pinto bean consumption changes SCFA profiles in fecal fermentations, bacterial populations of the lower bowel, and lipid profiles in blood of humans. *J Nutr.* 2018;137:2391-2398.

**ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЗОНЫ  
ПРОИЗРАСТАНИЯ ДИКОРОСОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ  
МИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА В ИХ ПЛОДАХ**

**Мусаева Р. Т.,**<sup>1</sup> аспирант,

**Гусейнова Б. М.,**<sup>1,2</sup> д-р с.-х. наук

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ г. Махачкала

<sup>2</sup>ФГБОУ ДПО «Дагестанский институт повышения квалификации кадров  
АПК», г. Махачкала

**Аннотация.** Представлены результаты исследования содержания макроэлементов в ягодах дикорастущих ежевики и терна, произрастающих в уникальных природных условиях Дагестана – на равнине, в предгорье и в горной зоне. Элементный состав плодов дикоросов изучали методами пламенной фотометрии и атомно-абсорбционной спектроскопии. Наилучшей способностью к накоплению калия (236,1 мг%) и кальция (31,9 мг%) отличались ягоды терна. Значительные количества магния (32,6 мг%) и натрия (27,3 мг%) определены в ежевике. Проведенные исследования показали, что на равнине природные факторы обуславливают наибольшую концентрацию в ягодах ежевики и терна всех исследованных минералов: калия (221,5-236,1 мг%), кальция (26,7-31,9 мг%), натрия (15,4-27,3 мг%) и магния (15,9-32,6 мг%). Различия количественного содержания калия, кальция, магния и натрия в минеральном комплексе исследованных опытных образцов незначительны, и объясняются влиянием почв под дикоросами. Полученные нами данные о микронутриентах ежевики и терна – представителей дикорастущих растений Горного Дагестана, свидетельствуют о необходимости широкого использования этих плодов дикоросов при получении новых пищевых продуктов, богатых макроэлементами, которые могут быть предназначены как для диетического, так и для детского питания.

**Ключевые слова:** дикорастущие ежевика и терн, минеральный состав, почвенно-климатические условия.

***INFLUENCE OF SOIL-CLIMATIC CONDITIONS OF WILD PLANTS  
GROWTH ZONE ON FORMATION OF MINERAL COMPLEX IN THEIR  
FRUITS***

*Musaeva R.T.,*<sup>1</sup> Graduate student

*Guseynova B. M.,*<sup>1,2</sup> Doctor of agricultural sciences

<sup>1</sup>Dagestan State Agrarian University of Makhachkala

*Federal State Budgetary Educational Institution of additional professional  
education* <sup>2</sup>*"Dagestan Institute for Advanced Training of Agricultural Personnel,"  
Makhachkala*

**Annotation.** *The results of study of content of macro element's in berries of wild blackberries and tern growing in unique natural conditions of Dagestan - on plain, in foothills and in mountain zone are presented. The elemental composition of wild fruit was studied by flame photometry and atomic absorption spectroscopy. The best ability to accumulate potassium (236.1 mg%) and calcium (31.9 mg%) differed in tern berries. Significant amounts of magnesium (32.6 mg%) and sodium (27.3 mg%) were determined in blackberries. Studies showed that on the plain, natural factors determine the highest concentration of blackberries and terns of all minerals studied: potassium (221.5-236.1 mg%), calcium (26.7-31.9 mg%), sodium (15.4-27.3 mg%) and magnesium (15.9-32.6 mg%). Differences in the quantitative content of potassium, calcium, magnesium and sodium in the mineral complex of the tested prototypes are insignificant, and are explained by the influence of soils under wild plants. The data we have obtained on the micronutrients of blackberries and tern - representatives of wild plants of Mountain Dagestan, indicate the need for widespread use of these wild fruits in the production of new foods rich in macro element's, which can be intended for both dietary and infant nutrition.*

**Keywords:** *wild blackberries and tern, mineral composition, soil-climatic conditions*

**Введение.** По своим экологическим условиям, особенностям почв, достаточности тепла и света, предгорно-горные территории Дагестана являются благоприятными для произрастания многих видов дикоросов. На территории республики сосредоточено множество различных природных ландшафтов, обусловленных сложным строением рельефа и высотной поясностью, где почвенно-климатические условия весьма разнообразны. В Дагестане имеются три почвенно-климатические зоны: равнинная и предгорная с южными и северными подзонами, а также горная с высокогорной, северной и южной горно-долинными подзонами [1].

Для решения задачи продовольственного обеспечения населения плодовой продукцией собственного производства необходимо, по мнению специалистов, как минимум удвоить темпы производства фруктов и ягод. Поэтому, крайне важно правильно подойти к разработке новой стратегии развития регионального садоводства, выбрать направления, обеспечивающие его ускоренный рост и эффективность использования имеющихся ресурсов.

Кроме того, приоритетным решением задачи освоения растительных ресурсов горных территорий является выявление нереализованного потенциала дикорастущих плодовых растений, определение их пищевой и биологической ценности, изучение биохимического состава, компоненты которого положительно воздействуют на жизненно важные процессы, происходящие в организме человека.

Одним из главных этапов создания на основе растительного сырья пищевых продуктов богатых дефицитными макро- и микроэлементами является изучение пищевой и биологической ценности широкого ассортимента фруктов и ягод, отбор

сортов садовых культур и пород дикоросов с богатым составом витаминов, минералов и других биологически активных веществ [2-5].

Плоды и ягоды дикорастущих растений являются источниками значительного количества жизненно важных веществ, в число которых входят минеральные элементы, играющие большую роль в обменных процессах организма.

Исходя из вышесказанного, мы задались целью определить особенности накопления макроэлементов калия, кальция, натрия и магния в плодах дикорастущих ежевики и тёрна, произрастающих в предгорных и горных районах республики.

**Объекты и методы исследований.** Объектами наших исследований являлись достигшие физиологической зрелости ягоды ежевики и терна, которые были собраны в предгорном Кайтагском районе и горном Хунзахском. Образцами сравнения являлись ягоды одноименных растений из равнинного Хасавюртовского района.

Содержание кальция и магния определяли атомно-абсорбционным методом с использованием прибора HITACHI-208 (Япония), натрия и калия методом спектрометрии на пламенном фотометре FLANPO-4 (Германия).

Статистическую обработку результатов исследований осуществляли с помощью пакета программ SPSS 12.0 для Windows. Достоверность полученных отличий определяли с использованием t-критерия Стьюдента. Статистически значимыми различия считали при  $p \leq 0,05$ .

Ежевика принадлежит к семейству розоцветных (*Rosaceae*), роду *Rubus*, подроду *Eubatus*. Насчитывается более 200 видов ежевики, которые встречаются в Азии, Европе и Америке. Известно, что химический состав ежевики обуславливает её ценные лечебно-профилактические свойства. Вкусные сладко-кисловатые недозревшие и сладкие спелые плоды нормализуют деятельность желудочно-кишечного тракта, являются общеукрепляющим и успокаивающим средством. Они используются при лечении атеросклероза, гипертонии, гастритов и простудных заболеваний, а также для выведения радионуклидов.

Тёрн (*Prunus spinosa*) — вид небольших колючих кустарников подсемейства Сливовые (*Prunoideae*) семейства Розоцветные (*Rosaceae*). Тёрн растет преимущественно в лесостепной зоне на полях, лесных опушках, по оврагам, речным долинам, встречается на лугах. Плоды его улучшают обмен веществ и рекомендуются при различных нарушениях деятельности желудочно-кишечного тракта, почек, печени и для лечения инфекционных заболеваний.

Предгорно-долинные лугово-лесные почвы, на которых произрастают, исследованные нами дикорастущие ежевика и терн (Кайтагский район), являются плодородными почвами речных долин. Они развиты в полосе нижних предгорий. В перегнойно-аккумулятивном горизонте содержится от 3 до 6% гумуса. Сумма поглощенных оснований находится в пределах 20-30 мг-экв на 100 г почвы, в составе которых преобладают Ca (16-19 мг-экв) и Mg (4-6 мг-экв),

содержание обменного Na составляет 0,02-0,04мг-эк., а калия 40-60мг на 100г почвы. Реакция среды - pH 6,7-7,5 [6].

Средняя годовая температура по предгорному Дагестану колеблется от 9,6 до 10,9<sup>0</sup>С, сумма активных температур (САТ) в среднем, составляет 3620<sup>0</sup>С. Годовая сумма осадков - 350-380мм.

В горно-долинных лугово-лесных почвах (Хунзахский район) содержится от 1,5 до 3,2% гумуса. Валовое количество питательных элементов достигает значительной величины – 0,12-0,18% азота, 0,10-0,18% фосфора и 1,2-1,5% калия, но отмечается относительно не высокий уровень обменного калия, количество которого варьируется в пределах 10-25мг/100г почвы [6].

Особенностью климатического режима являются; высокая температура летнего периода (июльская - плюс 18-20<sup>0</sup>С) и низкие зимние температуры (январская - минус 4-6<sup>0</sup>С). Сумма активных температур в среднем составляет 3000-3300<sup>0</sup>С. За год выпадает в среднем 400-420мм осадков.

В равнинной зоне Дагестана (Хасавюртовский район) ежевика и терн, принятые в эксперименте за образец сравнения, произрастают на лугово-лесной темно-каштановой почве. Содержание гумуса в слое 0-10 см равно 3,5-5,0%, в слое 20-30 см – 2,2-3,1%. Почвенно-поглощающий комплекс насыщен Са и Mg с соответственным содержанием Са до 22, Mg – 7-9мг-экв на 100г почвы. Количество Na варьирует в пределах 0,07-0,63мг-экв на 100г почвы. Реакция среды слабощелочная. Почва хорошо обеспечена калием [6].

Сумма активных температур в месте произрастания ежевики и терна в Хасавюртовском районе в среднем равняется 3795<sup>0</sup>С. Годовое количество осадков составляет 280-330мм.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Представленные выше характеристики почв под ежевикой и терном, в которых мы исследовали состав макроэлементов, и сведения о климатических условиях в районах их произрастания, были нам необходимы для выявления особенностей формирования, искомых компонентов химического состава в их ягодах.

Известно, что макроэлементы играют важную роль в обменных процессах, происходящих как в растениях, так и в человеческом организме. Их концентрация в дикорастущих плодах объясняется не только биологическими особенностями дикоросов, но и в значительной степени зависит от обеспеченности почв, на которых они произрастают, доступными формами этих минеральных веществ.

Неоспорима биологическая роль 10 элементов, называемых металлами жизни - калия, натрия, магния, кальция, железа, марганца, цинка, меди, кобальта, молибдена. Полагают, что для создания первых живых организмов природа использовала магний, кальций, натрий, железо, медь [7].

Для поддержания работоспособности и крепкого здоровья человек нуждается не только в белках, жирах, углеводах и витаминах, но и в минеральных веществах. Недостаточное их поступление и несбалансированность по количественному составу могут сопровождаться серьезными нарушениями различных функций организма [8].

Как показано в табл. 1, во всех опытных образцах ежевики и терна нами были идентифицированы калий, кальций, натрий и магний. Однако их количественное содержание различалась в зависимости от того, в каких почвенно-климатических условиях они произрастают.

Содержание выявленных макроэлементов в ежевике и терне было самым высоким в ягодах, собранных в Хасавюртовском районе. Этот факт объясняется тем, что почва под дикоросами в равнинной зоне наиболее богата идентифицированными нами в ягодах минеральными веществами. Зависимость, содержания обнаруженных макроэлементов в исследованных опытных образцах от количества этих минеральных элементов в почвах предгорной и горной местности также четко прослеживалась.

**Таблица 1 - Формирование минерального комплекса плодов дикоросов в зависимости от почвенно-климатических условий места произрастания**

Почвенно-климатические зоны	Плоды ежевики				Плоды терна			
	Массовая концентрация, мг %							
	К	Ca	Mg	Na	К	Ca	Mg	Na
Предгорная, Кайтагский р-он	203,2	23,5	26,0	21,1	228,6	27,7	14,1	12,2
Горно-долинная, Хунзахский р-он	197,4	25,6	29,9	15,8	221,3	29,2	15,0	10,8
Равнинная, Хасавюртовский р-он	221,5	26,7	32,6	27,3	236,1	31,9	15,9	15,4

Температурный режим и среднегодовое количество осадков, обусловленные увеличением высот мест произрастания ежевики и терна, не так явно, как почвы, повлияли на процесс накопления обнаруженных в их ягодах макроэлементов.

Сравнивая полученные данные, мы определили, что калия и кальция было больше в ежевике, а магния и натрия в терне. Такая картина не менялась от того, в какой почвенно-климатической зоне были собраны опытные образцы и поэтому объясняется сортовыми особенностями, доминантой генетических процессов.

Ниже указывается значение каждого, из обнаруженных в ягодах макроэлементов с точки зрения питательной ценности и участия в физиологических процессах.

Калий необходим для успешного течения метаболических реакций в организме человека. Он участвует в процессах мышечного сокращения, образования новых белковых структур и резервного углевода гликогена [7].

Содержание калия в ежевике и терне, произрастающих в предгорной зоне, было выше, чем в ягодах из горного Хунзахского района всего на 5,8мг%.

Не менее чем калий, полезен для здоровья человека кальций, который особенно важен для детского организма, поскольку играет главную роль в формировании и развитии костей. Кроме того, кальций участвует в осуществлении

нервной возбудимости, мышечного сокращения и свертывания крови. Обмен его в организме тесно связан с преобразованиями витамина D. Недостаточное поступление кальция с пищей сопровождается нарушением роста костной ткани, развитием кариеса зубов [8,9]. Его количество в ежевике составляло 23,5 – 26,7, а в терне 27,7-31,9мг%.

Известно, что продукты растительного происхождения богаты магнием и часто обеспечивают 2/3 его поступления с пищей. Полученные нами данные, о содержании магния в ежевике и терне, это подтверждают. Количество его в ежевике колебалось от 26,0 до 32,6, а в терне от 14,1 до 15,9мг%.

Физиологическая роль магния обусловлена тем, что он является кофактором ряда важнейших ферментов углеводно-фосфорного, энергетического обмена и других ферментативных процессов. Магний функционирует в качестве кофактора более чем в 300 энзиматических реакциях. Помимо этого, он играет важную роль в биосинтезе белка и передаче генетической информации, а также в образовании циклического аденозинф монофосфата [7].

Обнаруженный нами в опытных образцах, натрий активно влияет на процессы водно-солевого обмена, перенос к клеткам тканей и органов аминокислот и углеводов. Обмен натрия в организме тесно связан с обменом калия, в частности, при осуществлении процессов нервно-мышечной возбудимости [7,8]. Поэтому присутствие этого макроэлемента в ежевике и терне придают им способность влиять на деятельность вегетативной нервной системы. Нами отмечено, что более обогащенные натрием почвы равнины способствуют и большему его накоплению в исследованных ягодах.

Важные для укрепления здоровья свойства макроэлементов, обнаруженных в исследованных ежевике и терне, говорят о пищевых и фармакологических достоинствах этих дикорастущих ягод.

### Список литературы

1. Кисриев Ф. Г., Керимханов С. У. Почвенно-климатическое районирование Дагестана //Труды ДагНИИСХ. Махачкала, 1982. С.60-82.
2. Carlsen M. H., Halvorsen B. L., Holte K., Bohn S. K., Dragland S., Sampson L., Willey C., Senoo H., Umezono Y., Sanada C., Barikmo I., Berhe N., Walter C., Willett W.C., Phillips K.M., Jacobs D.R. Jr. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide //Nutrition Journal. 2010. vol. 9. No.3. pp. 1-11.
3. Russo D., Valentao P., Andrade P.B., Fernandez E.C., Milella L. Evaluation of antioxidant, antidiabetic and anticholinesterase activities of *Smallanthus sonchifolius* landraces and correlation with their phytochemical profiles // Int. J. Mol. Sci. 2015. No.16. pp.17696-17718.
4. Garcia-Fontana B., Morales-Santana S., Longobardo V. et al. Relationship between proinflammatory and antioxidant proteins with the severity of cardiovascular disease in type 2 diabetes mellitus //Int. J. Mol. Sci. 2015. No 16. pp. 9469–9483.
5. Carlsen M. H., Halvorsen B. L., Holte K. et al. The total antioxidant content of more than 3100 foods, beverages, spices, herbs and supplements used worldwide

[Электронный ресурс] //Nutrition Journal. 2010. vol. 9. No. 3. URL:<http://www.nutritionj.com/content/9/1/3> (дата обращения 20.09.2020).

6. Баламирзоев М. А., Мирзоев Э. М-Р., Аджиев А. М., Муфараджев К. Г. Почвы Дагестана. Экологические аспекты их рационального использования. - Махачкала: ГУ «Дагестанское книжное издательство», 2008. -336с.

7. Тутельян В. А., Спиричев В. Б., Суханов Б. П., Кудашева В. А. Микронутриенты в питании здорового и больного человека. М.: Колос, 2002. – 424с.

8. Позняковский В. М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров. – Новосибирск: Изд-во Новосибирского университета, 1999. – 447с.

9. Химический анализ лекарственных растений /Под ред. Н.И. Гриневича, Л.Н.Сафронович. - М.: Высшая школа, 1983. – 15с.

10.Алиев Х.А., Мукайлов М.Д., Гасанбеков Б.С. Перспективы интродукции субтропических культур в новые агроэкологические условия//Проблемы развития АПК региона. 2011. Т. 8. № 4. С. 11-13.

11.Исригова Т.А., Салманов М.М., Мукайлов М.Д., Джалалова Т.Ш., Ашурбекова Т.Н., Селимова У.А. Технологическая оценка плодов фейхоа с целью производства диетического мармелада//Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-2 (25). С. 132-136.

12.Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М.Содержание биологически активных соединений в замороженных плодах и ягодах//Садоводство и виноградарство. 2005. № 1. С. 9-11.

**УДК: 634.21; 634.11**

## **НАКОПЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ В ПЛОДАХ САДОВЫХ КУЛЬТУР С УЧЕТОМ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ МЕСТА ПРОИЗРАСТАНИЯ**

**Мусаева Р. Т.,<sup>1</sup> аспирант**

**Даудова Т. И.,<sup>2</sup> ст. научный сотрудник**

**Гусейнова Б. М.,<sup>1,3</sup> д-р с.-х. наук**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ г. Махачкала

<sup>2</sup>ФГБУН «Прикаспийский институт биологических ресурсов»  
Дагестанского федерального исследовательского центра РАН, г. Махачкала

<sup>3</sup>ФГБОУ ДПО «Дагестанский институт повышения квалификации кадров  
АПК», г. Махачкала

**Аннотация.** Незаменимые аминокислоты не синтезируются в человеческом организме, характеризуют пищевую и биологическую ценность плодов и поэтому изучение особенностей формирования в плодах садовых культур этих ценных компонентов химического состава представляет большой интерес. Цель работы - изучение процесса формирования незаменимых



аминокислот в плодах яблоны и абрикоса в зависимости от влияния экологических факторов равнины и предгорья Дагестана. Массовую концентрацию аминокислот определяли методом ВЭЖХ на автоматическом анализаторе «ААА-881» (Microtechna Praha). Результаты исследований показали, что совокупность экологических факторов места культивирования значительно влияет на формирование незаменимых аминокислот в яблоках сорта Старкримсон. Полученные данные свидетельствуют о том, что в плодах, выращенных на высоте 475м, их образуется в полтора раза больше, чем на высоте 34м над уровнем моря. В отличие от яблок в абрикосах изменение количественного состава незаменимых аминокислот, в зависимости от выращивания в низменной и предгорной природной микрзоны Дагестана, оказалось не столь значительным, что позволяет предположить, что процесс формирования этих важных биологически активных веществ в абрикосе сорта Краснощекий в основном обуславливается генетическими признаками.

**Ключевые слова:** плоды яблоны, абрикосы, аминокислоты, почвенно-климатические условия, высотный градиент

### ***ACCUMULATION OF AMINO ACIDS IN FRUIT OF GARDEN CROPS TAKING INTO ACCOUNT ABIOTIC FACTORS OF GROWTH PLACE***

*Musaeva R. T.,<sup>1</sup> Graduate student,*

*Daudova T. I.,<sup>2</sup> Senior research associate,*

*Guseynova B. M.,<sup>1,3</sup> Doctor of agricultural sciences*

*<sup>1</sup> Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

*<sup>2</sup> Federal State Budgetary Institution of Science Prikaspiyskiy Institute of  
Biology Recourses of Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of  
Sciences, Makhachkala*

*<sup>3</sup> Federal State Budgetary Educational Institution of additional professional  
education "Dagestan Institute for Advanced Training of Agricultural Personnel,"  
Makhachkala*

**Annotation.** *Essential amino acids are not synthesized in the human body, characterize the nutritional and biological value of fruits and therefore the study of the features of the formation of these valuable components of the chemical composition in the fruits of garden crops is of great interest. The purpose of the work is to study the process of formation of essential amino acids in the fruits of apple trees and apricot, depending on the influence of environmental factors of the plain and foothills of Dagestan. The weight concentration of amino acids was determined by HPLC on an automatic «ААА-881» analyzer (Microtechna Praha). The results of the studies showed that the combination of environmental factors of the cultivation site significantly affects the formation of essential amino acids in Starkrimson apples. The data obtained indicate that in fruits grown at an altitude of 475 m, they form one and a half times more than at an altitude of 34 m above sea level. Unlike apples in apricots, the change in the quantitative composition of essential amino acids,*

*depending on the cultivation in the lowland and foothill natural microzones of Dagestan, was not so significant, which suggests that the process of formation of these important biologically active substances in the apricot of the Krasnoshcheky variety is mainly due to genetic features.*

**Keywords:** *apple fruits, apricots, amino acids, soil-climatic conditions, high-altitude gradient*

**Введение.** В связи с глобальной проблемой влияния окружающей среды на течение биологических процессов в растениях и повышенного внимания потребителя к характеристике полезных свойств фруктов и ягод в настоящее время остро стоит вопрос о получении знаний качественного состава и количественного содержания в плодах, выращиваемых в определенных природных условиях, веществ, обуславливающих пищевую ценность.

Среди факторов, имеющих особое значение для поддержания здоровья, работоспособности и активного долголетия человека, важная роль принадлежит аминокислотам. Они относятся к необходимым компонентам пищи и поэтому без них абсолютно невозможно нормальное течение обмена веществ. Аминокислоты задействованы в процессах роста и развития, защиты от вредного воздействия окружающей среды, снижения риска различных заболеваний, надежной деятельности органов и систем организма, обеспечения всех жизненных функций, включая воспроизводство генофонда. Появление незаменимых пищевых веществ объясняется утратой в процессе эволюции определенных ферментативных систем, в том числе и входящих в них аминокислот. Этот процесс у каждого вида протекал со своими особенностями [1-3].

Современный человек потребляет в сутки, около 800г пищи и приблизительно 2 л воды. Суточный рацион населения нашей планеты составляет свыше 4 млн тонн пищи. Большая часть человечества испытывала и продолжает испытывать дефицит некоторых продуктов питания. Особенно остро стоит проблема недостаточного потребления белка и аминокислот. Знание их роли в биохимических реакциях и физиологических процессах позволяет выявить закономерности ключевых преобразований в период жизнедеятельности, раскрывать механизмы старения, предотвращать возникновение заболеваний, вызываемых нарушениями в обмене веществ. Обеспечение в достаточном количестве необходимыми аминокислотами и поддержание соответствующих условий их обмена, является одним из важных факторов функционирования головного мозга [4,5].

Потребность человека в отдельных аминокислотах неодинакова в различные периоды жизни. В процессе старения уровень содержания аминокислот в крови, тканях мозга и печени снижается. Нарушение аминокислотного равновесия может сопровождаться морфологическими и функциональными изменениями.

Образующиеся в растениях 10 незаменимых (эссенциальных) аминокислот в человеческом организме подвергаются непрерывным

преобразованиям: используются для синтеза белков, нуклеиновых кислот, алкалоидов и других азотистых соединений: превращаются в органические кислоты, углеводы и жиры [6]. В отличие от других незаменимых пищевых веществ - витаминов или, к примеру, макро- и микроэлементов, незаменимые аминокислоты служат пластическим материалом и источником энергии биохимического обеспечения функциональной деятельности организма.

Незаменимые аминокислоты перемещаются путем активного транспорта через мембраны клеточных ядер и митохондрий. Специфическими носителями их могут быть ферменты, ионы тяжелых металлов вместе с пиридоксалем и пиридоксальфосфатом. Нарушение нормального снабжения незаменимыми аминокислотами может привести к накоплению в организме человека большого количества кетокислот, что вредно для здоровья [1,2,5].

Таким образом, можно сказать, что роль аминокислот в жизненно важных биохимических процессах велика. Незаменимые аминокислоты не синтезируются в человеческом организме, характеризуют пищевую и биологическую ценность плодов и поэтому изучение особенностей формирования их во фруктах и ягодах, являющихся важными продуктами питания, этих ценных компонентов химического состава плодов представляет большой интерес.

Целью нашей работы являлось изучение процесса формирования незаменимых аминокислот в плодах яблони и абрикоса в зависимости от влияния экологических факторов равнины и предгорья Дагестана.

**Объекты и методы исследований.** Изучали аминокислотный состав плодов яблони Старкримсон и абрикоса сорта Краснощекий, произрастающих на равнине (Республиканский эколого-биологический центр г. Махачкала) и в предгорье (Дагестанская селекционная опытная станция плодовых культур ДагНИИСХ г. Буйнакск), соответственно на высоте 34 и 475м над уровнем моря. Почвы под культурами суглинистые, в садах для получения хорошего урожая использовались идентичные агротехнические приемы.

Сок плодов, предназначенный для анализа аминокислот методом ВЭЖХ, предварительно центрифугировали со скоростью 5000 об/мин (Janetzki T-30). Кислотный гидролиз белков и пептидов сока осуществляли по общепринятой методике - в запаянных ампулах с 6 N соляной кислотой в течение 24 часов при 105 °С. Идентифицировали аминокислоты на автоматическом анализаторе «AAA-881» (Microtechna Praha). Элюент - N-цитратный буфер с рН 3,25; 4,25; 5,28. Использовали реактивы фирмы «Reanal».

Статистическую обработку результатов исследований осуществляли с помощью пакета программ SPSS 12.0 для Windows. Достоверность полученных отличий определяли с использованием t-критерия Стьюдента. Статистически значимыми различия считали при  $p \leq 0,05$ .

**Результаты исследований и их обсуждение.** Анализируя экспериментальные данные, обнаружили, что как в яблоках, так и в абрикосах

имелся полный набор незаменимых аминокислот. Их суммарное количество в соке яблок с предгорья было больше, чем в плодах с равнины на 15,7 мг/дм<sup>3</sup> (табл. 1). В исследованных яблоках, независимо от места выращивания, первенство принадлежало треонину, за ним следовал фенилаланин и валин. В яблоках с деревьев, выращенных на высоте 475м над уровнем моря, концентрация этих незаменимых аминокислот была выше соответственно на 7,7; 1,8 и 7мг/дм<sup>3</sup>. Треонин – это аминокислота, синтезируемая из аспартата, способная образовывать эфиры фосфорной и органических кислот, служащая местом присоединения сахарных колец в гликопротеидах. Косвенно треонин и ароматическая аминокислота фенилаланин влияют на формирование специфических нюансов запаха плодов. Валин необходим для образования центров связывания в ферментах и поэтому его наличие позволяет нормализовать катализ многочисленных биохимических реакций, происходящих в организме [2]. Аргинин, лейцин и фенилаланин обладают горьким вкусом. Их общее содержание в аминокислотном комплексе яблок с равнины составляет 3,6, а с предгорья 7,1%. Такое количество не снизило сладости плодов, что было отмечено при дегустации. Лизин оказывает большое влияние на образование важных участников клеточного метаболизма – глутатиона, порфиринов, пуринов и др. Он – самая незаменимая аминокислота, так как без его участия невозможен репродуктивный процесс [5,6]. Экологические условия предгорья, по сравнению с природными факторами равнины, способствуют в 1,5 раза большему накоплению лизина в яблоках.

Метионин тормозит образование кислых радикалов в организме, и тем самым улучшает функциональную способность клеток. Наличие в молекуле метионина SH-группы объясняет присущее ему радикальное свойство защиты против мутагенного действия, ионизирующего облучения [7]. В яблоках обоих опытных образцов метионин обнаружен почти в равных количествах. Свойства лизина и метионина свидетельствуют об уникальных возможностях этих плодов понижать неблагоприятное действие на организм повышенной радиации. Обнаруженный в них гистидин – суперкатализатор, присутствующий в активных центрах ферментов. При дикарбоксилировании гистидина образуется, обладающий гормональной активностью, гистамин, играющий большую роль во многих биохимических процессах [4].

В результате проведенного эксперимента выяснилось, что в соке плодов абрикоса сорта Краснощекий, выращенных на равнине и в предгорье, содержание незаменимых аминокислот было почти равным – различие составило всего 6,5 мг/дм<sup>3</sup> (табл.1). Отмечено, что в плодах деревьев, культивируемых на равнине, образование аргинина, лизина, валина и треонина проходило более эффективно, чем процессы формирования метионина, изолейцина, фенилаланина, гистидина и лейцина. Индивидуальный синтез каждой, входящий в комплекс, аминокислоты способен изменять свою направленность и интенсивность, реагируя на воздействие окружающей среды.

**Таблица 1 - Содержание незаменимых аминокислот в плодах садовых культур, выращенных в различных природно-климатических условиях**

Эссенциальные аминокислоты	Место культивирования			
	Равнина – 34м над уровнем моря, г. Махачкала	Предгорье – 475м над уровнем моря, г. Буйнакск	Равнина – 34м над уровнем моря, г. Махачкала	Предгорье – 475м над уровнем моря, г. Буйнакск
	Массовое содержание аминокислот, мг/дм <sup>3</sup>			
	в соке яблок		в соке абрикосов	
Аргинин	следы	следы	12,3	9,6
Валин	4,7	11,7	70,5	70,1
Гистидин	1,2	1,5	30,2	35,1
Изолейцин	4,0	5,3	28,3	32,3
Лейцин	6,1	7,4	47,8	48,8
Лизин	2,1	3,3	51,0	44,8
Метионин	0,7	0,8	1,8	2,3
Треонин	9,9	17,6	82,0	81,4
Фенилаланин	8,0	9,8	30,1	36,1
Сумма	36,7	57,4	354	360,5

Таким образом, данные наших исследований показывают, что совокупность экологических факторов места культивирования (равнина, предгорье) значительно влияет на количественное содержание незаменимых аминокислот в яблоках сорта Старкримсон. Полученный цифровой материал свидетельствует – в плодах, выращенных на высоте 475м, их образуется в полтора раза больше, чем на высоте 34м над уровнем моря. В отличие от яблок в абрикосах изменение количественного состава незаменимых аминокислот, в зависимости от выращивания в низменной и предгорной природной микронеоне Дагестана, оказалось не столь значительным, что позволяет предположить, что процесс формирования этих важных биологически активных веществ в абрикосе сорта Краснощекий в основном обуславливается генетическими признаками.

Набора физиологически важных незаменимых аминокислот в плодах яблони сорта Старкримсон и абрикоса сорта Краснощекий, выращиваемых в садах Дагестана, свидетельствует об уникальных свойствах местного яблочного и абрикосового сырья, пригодного для приготовления натуральных продуктов питания, обладающих большими пищевыми достоинствами. При возрождении и развитии плодоводства в Дагестане, для производства высококачественных консервов из яблок и абрикосов предпочтение должно быть отдано плодам, выращиваемым в предгорной зоне. В этих агроклиматических условиях формирование незаменимых аминокислот в яблоках (сорт Старкримсон) и абрикосах (сорт Краснощекий) осуществляется таким образом, что эти плоды

становятся интересными для производства пищевой продукции с гарантией высокой биологической ценности и диетических свойств.

### Список литературы

1. Власюк П. А. и др. Химические элементы в жизни растений, животных и человека. М.: 1974. с.216.
2. Девини Т., Грегей Я. Аминокислоты, пептиды и белки. М.: «Мир». 1976. 364 с.
3. Западнюк В. И. и др. Аминокислоты в медицине. Киев: «Здоровья», 1982 – 200с.
4. Мецлер Д. Биохимия - М.: «Мир», Т 3, 1980 – 489с.
5. Майстер А. Биохимия аминокислот. М.: Иностран. лит. 1961. 492с.
6. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений – М: «Колос», 1980 – 495с.
7. Абрамов Ш. А., Даудова Т. И. Антимутагенные аминокислоты метионин и цистеин в винограде Прикаспийской зоны Дагестана //Виноделие и виноградарство. 2004. №4. С.40-41.
- 8.Исригова Т.А., Салманов М.М., Мукайлов М.Д., Джалалова Т.Ш., Ашурбекова Т.Н., Селимова У.А. Технологическая оценка плодов фейхоа с целью производства диетического мармелада//Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-2 (25). С. 132-136.
- 9.Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М. Содержание биологически активных соединений в замороженных плодах и ягодах//Садоводство и виноградарство. 2005. № 1. С. 9-11.
- 10.Алиев Х.А., Мукайлов М.Д., Гасанбеков Б.С. Перспективы интродукции субтропических культур в новые агроэкологические условия//Проблемы развития АПК региона. 2011. Т. 8. № 4. С. 11-13.

**УДК: 664.863.813**

### **ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ ВЫСОКОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОРОЩЕННОЙ ПШЕНИЦЫ**

**Мусаева Н.М.**, канд. с-х. наук, доцент

**Алигазиева Н.М.**, магистр

**Магомедова Н.Б.**, студент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Авторами предложены новые способы изготовления фруктового напитка повышенной пищевой ценности - смузи. Приведена история производства смузи и технология получения обогащенного напитка за счет применения пророщенного зерна пшеницы. Проанализированы

результаты оценки качества, а также определена пищевая ценность разработанного напитка - смузи «Лайф».

**Ключевые слова:** пророщенные зерна пшеницы, фрукты, функциональный продукт питания, обогащенный напиток, смузи, пищевая ценность.

## ***FEATURES OF THE TECHNOLOGY OF PRODUCTION OF BEVERAGES OF HIGH NUTRITIONAL VALUE WITH THE USE OF SPROUTED WHEAT***

*Musaeva N. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

*Aligazieva N. M., master's degree*

*Magomedova N. B., student*

*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *The authors have proposed new methods for making a fruit drink of increased nutritional value-a smoothie. The article presents the history of the production of smoothies and the technology of obtaining an enriched drink through the use of sprouted wheat grain. The results of the quality assessment are analyzed, and the nutritional value of the developed drink - smoothie "Life" is determined.*

**Key words:** *sprouted wheat grains, fruits, functional food product, drink, smoothie, nutritional value*

Тенденция на правильный образ жизни становится все более популярной среди различных возрастных групп населения, что в свою очередь влечет за собой увеличение спроса на продукцию «здорового питания», к которой относятся продукты с пониженным содержанием жира, углеводов, но с высоким содержанием пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ. Необходимость обогащения продуктов биологически активными веществами и пищевыми волокнами является главной предпосылкой для разработки пищевых продуктов, кулинарных блюд, отвечающих запросам современного потребителя[6-11].

В мировой практике большое распространение получают работы по созданию продуктов здорового питания, отличающихся повышенным содержанием биологически активных веществ. Одно из направлений – обогащение разрабатываемой продукции сырьем, содержащим большое количество белка, минеральных элементов, витаминов. Так, пророщенное зерно злаковых культур и продукты из него являются ценнейшими источниками пищевых волокон, витаминов группы В, токоферолов, макро- и микроэлементов.

На рынке потребителю предлагаются пророщенные зерна или проростки различных зерновых культур, в том числе проростки пшеницы.

Пророщенные зерна пшеницы – это настоящее спасение для ослабленного организма, страдающего авитаминозом. В связи с этим и было выбрано направление наших исследований.

Цель исследований – разработка обогащенного напитка смузи «Лайф» с применением пророщенной пшеницы.

История возникновения, производства напитков смузи уходит в 30-е годы 20 века, причем не в нашей стране, а за рубежом. И уже только в 90-х годах этот напиток появился по всему миру.

Основными ингредиентами смузи являются фрукты, овощи и ягоды [1-5].

Разработанный способ производства нового функционального напитка – смузи «Лайф» отличается тем, что мы предлагаем использовать в качестве ингредиента свежемолотое пророщенное зерно пшеницы, что позволяет в большей степени сохранить витамины, минеральные вещества и другие питательные вещества.

Технология приготовления этого напитка включает следующие этапы: проращивание зерна, отбор и подготовка сырья, измельчение и гомогенизация. Изучены и предложены 3 варианта производства смузи «Лайф».

Согласно разработанной рецептуре смузи «Лайф» включает следующие ингредиенты: бананы, киви, яблоки, грейпфрукты, йогурт (минеральная вода, мороженое), пророщенное зерно пшеницы. Все приготовленные варианты отличаются основным сырьем, на основе которого они изготавливаются (минеральная вода, йогурт, мороженое).

Вариант 1. Приготовление смузи из фруктов на основе йогурта с добавлением пророщенной пшеницы. В измельченное сырье вносят дробленое пророщенное зерно пшеницы размерами частиц 1,5 мм.

Все фрукты добавляются в равномерной пропорции. Количество пророщенного зерна варьирует от 5 до 7 % и зависит от качества и состава напитка. Изначально вносилось 2 %, 5 %, 7 %, 10 % измельченного пророщенного зерна пшеницы (ИПЗП) от общей массы сырья. Но наиболее оптимальным, как показали эксперименты оказалось внесение пророщенной пшеницы в количестве 5 и 7 %. В первом варианте внесено от общей массы 5% измельченной пророщенной пшеницы.

Фруктовую массу с пророщенным зерном доводят до однородной консистенции, после этого добавляют йогурт в количестве 1:4, напиток доводят до температуры 12-15°C.

Вариант 2. Приготовление смузи из фруктов на основе минеральной воды с добавлением ИПЗП. Технология производства разработанного напитка включает аналогичные этапы изготовления, как и в первом способе. Отличается тем, что в состав включают минеральную воду вместо кисломолочного продукта в тех же пропорциях. А ИПЗП вносится в количестве 7 % от общей массы.

Вариант 3. Приготовление смузи из фруктов на основе мороженого с добавлением пророщенной пшеницы. Третий способ включает те же этапы технологии производства напитка, как и в предыдущих вариантах. Отличается



основным ингредиентом на базе которого он изготавливается, внесением мороженого. ИПЗП вносим, как и в первом варианте 5 % от общей массы.

Хранить полученные напитки можно в стеклянной и пластиковой таре при температуре 10-12 °С в охлажденном виде изготовленных на основе минеральной воды и йогурта. А смузи приготовленный на базе мороженого (3 вариант) употребляется только в свежеприготовленном виде.

В целях определения качества исследуемых образцов была проведена сравнительная органолептическая, физико-химическая и дегустационная оценка. При определении органолептической оценке наиболее приятный вкус был отмечен у образцов №№ 2 и 4.

Результаты физико-химической оценки приводятся в таблице 1. За контроль брали образец смузи, изготовленный по классической технологии.

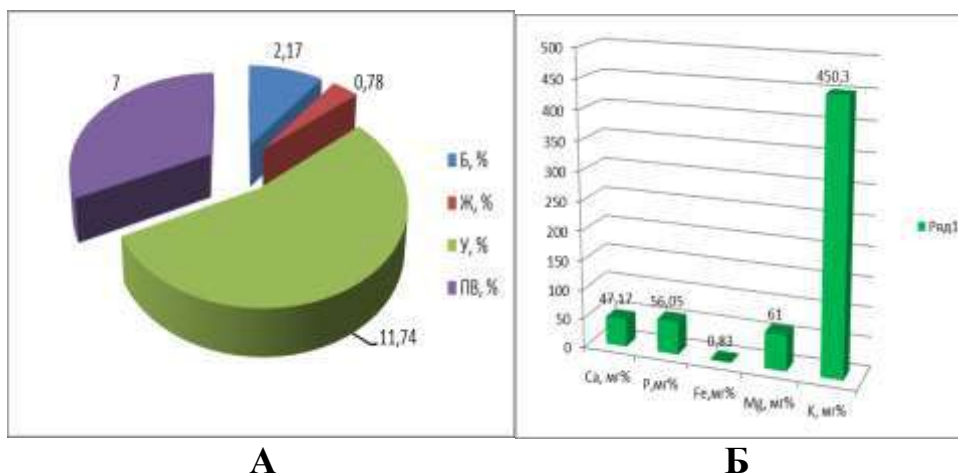
**Таблица 1 - Физико-химические показатели смузи «Лайф»**

№ п/п	Наименование показателя	Требования НД	Результаты исследуемых образцов смузи, 100 г			
			Смузи по классической технологии (контроль)	Смузи «Лайф» на основе йогурта	Смузи «Лайф» на основе минеральной воды	Смузи «Лайф» на основе мороженого
1	Массовая доля растворимых сухих веществ, %	не менее 25-40 (в зависимости от сырья)	25	30	21	27
2	Объемная доля мякоти для овощефруктовых напитков, %	не менее 8	23	25	19	24
3	Кислотность, %	не нормируется	1,3	1,26	0,7	1,08

Наилучшие результаты физико-химической оценки были получены в образцах смузи «Лайф» на основе йогурта и на основе мороженого. Так, массовая доля растворимых сухих веществ составила 30 % в образце смузи «Лайф» на основе йогурта и смузи на основе мороженого 27%.

**Таблица 2 - Содержание питательных веществ в разработанном напитке - смузи «Лайф» в 100 г**

Наименование	Содержание нутриентов, г											
	%				мг%							
	Б	Ж	У	ПВ	Ca	P	Fe	Mg	K	C	B1	B2
Смузи - Лайф	2,17	0,78	11,74	7,0	47,17	56,05	0,83	61,0	450,3	45,21	0,058	0,089



**Рисунок 1 - А - Содержание питательных веществ в функциональном напитке в 100г; Б - Содержание минеральных веществ в функциональном напитке в 100г**

Как видно из табл.2 и рис.2 содержание питательных веществ разработанного функционального напитка высокое. Особенно выделяется в смузи высокое содержание пищевых волокон 7,0 %, магния 61,0 мг, калия 450,3 мг, витамина С 45,2 мг. Таким образом, полученные результаты исследований подтверждают функциональность этого напитка. При систематическом употреблении смузи «Лайф» можно восполнить в организме дефицит ряда питательных веществ. Согласно ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» и полученным результатам разработанный напиток относится к натуральным функциональным пищевым продуктам.

Таким образом, разработанный напиток не только обладает высокими вкусовыми свойствами, но и в целом потребительскими свойствами. Согласно НТД предложенный продукт относится к функциональным продуктам питания, так как отличается высоким содержанием питательных веществ: пищевых волокон, витаминов и минералов.

**Заключение.** Авторами предложены 3 рецептуры производства функционального напитка с применением пророщенного зерна пшеницы - смузи «Лайф». Изучены органолептические и физико-химические показатели разработанного напитка. Наилучшие показатели были отмечены у напитка изготовленного на основе йогурта.

Результаты исследований пищевой ценности показали эффективность применения ИПЗП. Использование для производства смузи свежемельченного пророщенного зерна пшеницы позволяет сохранить содержащиеся в нем витамины и минеральные вещества, и обогатить фруктовый напиток пищевыми волокнами, которых так не хватает в современной рафинированной пище.

### Список литературы

1. Исригова Т.А., Салманов М.М., Мусаева Н.М., Алигазиева Н.М., Исламова Ф.И., Тамаев Э.В. Функциональные продукты питания с применением пророщенного зерна пшеницы. // Проблемы развития АПК. 2020- № 1 (41). – С. 205-209.
2. Исламова Ф.И., Мусаев А.М., Раджабов Г.К., Исригова Т.А., Мусаева Н.Р. Исследование антиоксидантной активности эфиромасличных растений. // Проблемы развития АПК. -2019- № 3 (39). – С. 227-233.
3. Мунгиева Н.А., Ашурбеков И.М., Мусаева Н.М. Особенности производства восточной фруктовой пастилы// Проблемы развития АПК. -2019- № 2 (38). – С. 291-293.
4. Краснова Т.А., Горелкина А.К., Гора Н.В., Голубева Н.С., Тимошук И.В. К вопросу о формировании качества напитков. // Пиво и напитки. -2018 - № 4. – С.32-35.
5. Курбатова Е.И., Соколова Е.Н., Борщева Ю.А., Шелехова Н.В., Римарева Л.В. Биотехнологический способ повышения качества напитков, полученных на основе растительного сырья. // Пиво и напитки. -2018 - № 4. – С. 54-58
6. Штерман С.В., Сидоренко М.Ю., Штерман В.С., Сидоренко Ю.И. Напиток "Изо фьюэл + карнитин" для интенсивно тренирующихся атлетов. // Пиво и напитки. -2018 - № 4. – С. 60-63
7. Исригова Т.А., Мусаева Н.М., Салманов М.М. Биологически активные добавки из семян, кожицы и гребней винограда//Проблемы развития АПК региона. 2012. Т. 10. № 2 (10). С. 113-119.
8. Исригова Т.А., Салманов М.М., Багавдинова Л.Б. Производство функциональных безалкогольных напитков на основе винограда//Проблемы развития АПК региона. 2015. Т. 22. № 2 (22). С. 93-99.
9. Исригова Т.А., Салманов М.М., Селимова У.А., Багавдинова Л.Б. Изучение пищевой и биологической ценности облепихи с целью производства здоровых продуктов//В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 76-79.
10. Исригова Т.А., Мусаев И.А., Салманов М.М. Безалкогольный виноградный напиток//Патент на изобретение RUS 2375928 06.08.2007.
11. Исригова Т.А., Салманов М.М. Способ консервирования плодов и ягод//Патент на изобретение.
12. Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М. Содержание биологически активных соединений в замороженных плодах и ягодах//Садоводство и виноградарство. 2005. № 1. С. 9-11.
13. Улчибекова Н.А., Ашурбекова Ф.А. Сбалансированное питание – основа здоровой жизни человека // Инновационный подход в стратегии развития АПК России: сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала: Дагестанский ГАУ, 2018. – С. 116-120.

## СОВРЕМЕННЫЕ ВИДЫ ОСНАЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ

Неменушчая Л.А., ст. научный сотрудник,  
(ФГБНУ «Росинформагротех»), р. п. Правдинский

**Аннотация.** Установлены перспективные направления технологического обеспечения комбикормовых производств. Обозначены основные характеристики, преимущества и недостатки различных перспективных видов технического оснащения. Отобраны разработки производственных, научных и образовательных учреждений в области кормопроизводства, позволяющие снизить себестоимость и повысить качество готового комбикорма. Выделены основные направления совершенствования технологического оснащения с использованием отечественного оборудования

**Ключевые слова:** Комбикорм, оборудование, технология, завод, повышение, качество, эффективность, ресурсосбережение

### *MODERN TYPES OF EQUIPMENT FOR THE PRODUCTION OF MIXED FEEDS*

*Nemenushchaya L.A., senior researcher  
FGBNU "Rosinformagrotech", Pravdinsky v.*

**Annotation.** *Have been installed promising direction technical ensure feed milling activities. Have been marked main characteristics, advantages and disadvantages of various promising species technical facilities. Have been selected development industrial, scientific and educational institutions in area fodder, that allow to reduce the cost and enhance the quality ready feedmill. Have been allocated main directions to improve technologic equipment with use domestic equipment.*

**Keywords:** *Feed, equipment, technology, plant, improvement, quality, efficiency, resource saving*

Организация технологического процесса производства комбикормов на всех его этапах должна обеспечить прием и рациональное использование сырья, оперативную подачу его в производство, требуемую технологическую подготовку и ввод всех компонентов в соответствии с рецептом, соблюдение режимов работы технологического оборудования, эффективную переработку сырья и выпуск продукции, отвечающей требованиям стандарта по качеству [1].

Основными аспектами эффективного производства комбикормов является ресурсосбережение, снижение их себестоимости и повышение качества, эти параметры во многом определяются правильным выбором организации

производства, наиболее подходящего для условий конкретного предприятия, применением современных технологий и оборудования.

Для постепенного снижения импортозависимости важно разрабатывать и внедрять собственные перспективные технологические решения и оборудование, открывать новые производства. Чтобы выявить перспективные направления развития необходимо проанализировать имеющиеся современные разработки в области технологического оснащения комбикормовых производств.

В таблице 1 обобщены характеристики, наиболее эффективные сферы применения и преимущества видов технологического оснащения комбикормовых производств [2-6].

**Таблица 1- Сравнительная характеристика комбикормовых производств**

Вид технологического оснащения	Краткая характеристика	Преимущества	Примеры
Мобильных комбикормовые производства	Подходят для небольших предприятий, которым наиболее целесообразно привлекать МКЗ один – два раза в месяц. Предприятиям с потребностью от 500 до 2000 т комбикормов в месяц целесообразно приобретение МКЗ. Необходима перенастройка на новый рецепт. Есть отечественные разработки, они уступают по производительности и материалоемкости, но дешевле импортных аналогов.	Комбикорма производятся в хозяйстве, всегда свежие, с применением местного сырья, сокращаются транспортные расходы, погрузочно-разгрузочные работы и время производства. Себестоимость продукции на выходе на 40 % ниже, чем у стационарного комплекса.	Троппер МКЗ-3214 (Австрия); МКЗ TOURMIX 02-VE (Германия); установки компаний ДозаАгро, АО Слободской машиностроительный завод, АО НПЦ «ВНИИКП».
Модульные комбикормовые производства	Могут использоваться и для больших объемов производства. Имеется возможность автоматизации и отслеживания важных	Уменьшает номенклатуру машин. Позволяет сократить сроки монтажа и освоения	Блочно-модульный завод АО НПЦ «ВНИИКП».

Вид технологического оснащения	Краткая характеристика	Преимущества	Примеры
дства	<p>процессов, добавления модулей (увеличения производительности); индивидуальное исполнение согласно требованиям клиента; возможность предварительной установки рецептуры; тестирование и контроль настройки каждого модуля; осуществление дистанционного управления. Есть отечественные разработки, но часто применяются импортные комплектующие.</p>	<p>обслуживающим персоналом модульной техники и формирует предпосылки для создания широкого спектра специализированных производств, снижает материальные затраты по открытию производства.</p>	
Стационарные комбикормовые производства	<p>В состав входят основные и вспомогательные сооружения; технологический процесс полностью автоматизирован, используется современное, но чаще всего импортное оборудование. Постоянно внедряются инновации в технологических процессах для снижения экологической нагрузки и ресурсосбережения. Выверенные рецепты комбикормов.</p>	<p>За счет оборудования для производства и контроля обеспечивается наилучшее качество комбикормов. Автоматизация обеспечивает высокую конкурентоспособность готового комбикорма или премиксов.</p>	<p>Компания ООО «Доза-Агро» комбикормовые заводы серии «Доза MIX».</p>

Обобщая представленные конструкторские решения и инновационные технологии, используемые в проанализированных способах технологического оснащения можно сделать вывод о направлениях совершенствования технологического процесса, которые характерны для всех рассмотренных форм организации и оснащения: это улучшение качества измельчения за счет применения новых типов дробилок, которые могут легко и эффективно

размолоть компоненты до нужной фракции; переход на весовое дозирование с помощью электронных весов, оснащенных тензодатчиками, процесс, обеспечивающих точность и надежность процесса (особенно микродозирование, дающее возможность с высокой точностью вводить микрокомпоненты); применение автоматизации (внедряются современные компьютеризированные системы с возможностью удаленного доступа для контроля за работой оборудования).

### **Список литературы**

1. Сыроватка В.И., Мишуков Н.П. Перспективные направления технологического развития сельскохозяйственной системы производства комбикормов // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК. Материалы VIII Международной научно-практической конференции «ИнформАгро-2016». ФГБНУ «Росинформагротех». 2016. С. 29-34.
2. Сыроватка В.И., Жданова Н.В., Дорохов А.С., Обухов А.Д. Автоматические установки для производства комбикормов в хозяйствах // Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2020. № 2. С. 66-71.
3. Sivak E.E., Volkova S.N. Active colloidal humus in standards of intensity indicator and direction of microbiological processes of soil formation // Journal of Agricultural and Environment. – 2019. - № 1(9). – С. 7.
4. Дегтярев Г.П. Инновационные технологии и машины для заготовки и раздачи кормов в животноводстве. -М.: РГАУ – МСХА. – 2016. – 180 с.
5. Афанасьев В, Орлов Е., Богомолов и НПЦ «ВНИИКП»: Высокоэффективные заводы в блочно-модульном исполнении // Комбикорма. 2019. - №11. - С.28-32.
6. Неменушная Л.А. Современное состояние развития биосенсорных систем для АПК // Техника и оборудование для села. 2014. № 3. С. 29-32.
7. Джамбулатов З.М., Луганова С.Г., Салихов Ш.К., Гиреев Г.И. Влияние антагонизма и синергизма микроэлементов на возникновение эндемических заболеваний животных/В сборнике: Современные проблемы биологии и экологии. материалы докладов Международной научно-практической конференции. 2011. С. 436-438.
8. Джамбулатов З.М., Гиреев Г.И., Луганова С.Г., Салихов Ш.К. Содержание микроэлементов и витаминов в пастбищных растениях Дагестана// Проблемы развития АПК региона. 2011. Т. 6. № 2. С. 31-41.

**УДК 664:637.04/05**

## **ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕЛИКАТЕСНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ СВИНИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СОЛИ**

**Салдина О.В.**, магистр  
**Корневская П.А.**, канд. биол. наук, доцент  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

**Аннотация.** В данной статье представлены результаты исследования технологии получения деликатеса из свинины (буженины) с применением влагоудерживающей соли. Использование влагоудерживающей соли при производстве деликатесной продукции увеличивает выход готового продукта, что, соответственно, приведет к его удешевлению.

**Ключевые слова:** деликатесный продукт, свинина, буженина, влагоудерживающая соль

## ***TECHNOLOGY OF OBTAINING DELICATE PRODUCTS FROM PORK WITH THE USE OF WATER-HOLDING SALT***

*Saldina O.V., master's degree*

*Korenevskaya P.A., Candidate of Biological Sciences, Associate professor*

*FSBEI HE RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazeva, Moscow*

**Annotation.** *This article presents the results of a study of the technology of obtaining a delicacy from pork (boiled pork) using water-retaining salt. The use of water-retaining salt in the production of gourmet products increases the yield of the finished product, which, accordingly, will lead to its cost reduction.*

**Keywords:** *gourmet product, pork, boiled pork*

**Введение.** К качеству мясных деликатесов из свинины требуют повышенные требования. Поэтому очень важно разработать технологию, не противоречащую этим требованиям, но с использованием таких функциональных смесей, которые помогут сохранить качество, но повысить выход продукта и понизить себестоимость, для удовлетворения потребительских нужд.

Чтобы решить проблему ценовой доступности, очень важно разрабатывать и применять новые функциональные смеси, для создания продуктов с улучшенными органолептическими признаками, с низкой себестоимостью и достаточно большим выходом. В состав таких смесей может входить мою исследуемая влагоудерживающая соль. Эта соль изучена мало, известно, что ее в большей части используют в производстве полуфабрикатных изделий для удержания бульона в продукте.

Целью работы стало исследование особенностей производства деликатесных изделий с использованием влагоудерживающей соли и изучение качества полученных продуктов.

**Материал и методика исследования.** Объектом исследования являются разработанные образцы буженины следующего состава: по ГОСТ Р 55795-2013 (контрольный образец); с использованием 15% влагоудерживающей соли (опытный образец 1); с использованием 30% влагоудерживающей соли (опытный образец 2) [4, 5].



Вырабатывали образцы мясной деликатесной продукции по общепринятой технологии получения буженины запеченной.

**Результаты исследования.** Перед началом термической обработки и после полного остывания провели взвешивание готовых образцов, в результате чего выяснили, что опытные образцы 1 и 2 получили 74,5 и 77,9% соответственно, в то время как масса контрольного образца составила только 71,7% по сравнению с первоначальной массой.

Сравнивая полученные результаты можно с уверенностью говорить о положительном влиянии влагоудерживающей соли на выход готовой продукции.

Для более полного изучения влияния влагоудерживающей соли на качество получаемого продукта провели химический анализ буженины запеченной с последующим расчетом энергетической ценности (см. табл. 1).

**Таблица 1 – Химический состав буженины запеченной**

Образец	Влага, %	Белок, %	Жир, %	Зола, %	ЭЦ <sub>кДж</sub>
Контрольный	66,7±0,2	21,4±0,3	8,3±0,2	3,6±0,1	670
Опытный 1	67,3±0,3	21,8±0,1	8,2±0,2	2,7±0,2	673
Опытный 2	68,4±0,1	21,5±0,2	8,0±0,1	2,1±0,2	661

Большее содержание влаги в продукте было получено у опытного образца 2 – 68,4%, в то время как у контрольного образца содержание влаги оказалось минимальным – 66,7%. По содержанию белка лучшие результаты были в опытном образце 1 – 21,8%, что несколько отличается от содержания белка у контрольного (21,4%) и опытного образца 2 (21,5%). Наименьшее содержание жира получили у опытного образца 2 – 8,0%, что меньше чем у контрольного и опытного образца 1 на 0,3 и 0,2% соответственно. Следовательно, при расчете энергетической ценности буженины запеченной установили, что наименьшей калорийностью обладает опытный образец 2 – 661 кДж, что связано с наименьшим содержанием жира в продукте.

Для определения влияния влагоудерживающая соль на технологические свойства продукта измерили рН буженины запеченной через 2 и 6 часов после посола [1, 2]. Результаты исследования представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Технологические характеристики буженины запеченной**

Образец	рН <sub>1</sub>	рН <sub>2</sub>	ВУС, %
Контрольный	5,94	5,72	54,7
Опытный 1	5,96	5,87	56,4
Опытный 2	5,95	5,91	58,3

Активная кислотность всех образцов через 2 часа после посола примерно одинакова, однако уже после 6 часов наблюдается разница, и следует отметить, что активная кислотность контрольного образца значительно снизилась – 5,72, в отличие от опытных образцов 1 и 2, кислотность которых через 6 часов снизилась незначительно – 5,87 и 5,91 соответственно [3].

Наименьшей влагоудерживающей способностью (ВУС) обладает контрольный образец – 54,7%, в то время как максимальную ВУС показал опытный образец 2 – 58,3%. Это говорит о том, что добавление влагоудерживающей соли помогло повысить ВУС продукта и предотвратить потери влаги при производстве буженины запеченной.

**Выводы.** При производстве деликатесных изделий из свинины – буженины запеченной, целесообразно использовать влагоудерживающую соль в количестве 30% от общего количества поваренной соли, так как повышается выход готовой продукции, улучшаются ее технологические свойства, а экономическая эффективность значительно увеличивается.

### **Список литературы**

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 376 с: ил.
2. Грикшас С.А. и др. Технология хранения и переработки мяса и мясопродуктов // С.А. Грикшас, А.В. Гурин, Е.В. Казакова, П.А. Корневская, Г.А. Фуников. – М.: Изд.-во РГАУ-МСХА, 2019. – 164 с.
3. Грикшас С.А., Абасов М.Р., Корневская П.А. Хранение мяса и мясопродуктов. – М.: Изд.-во РГАУ-МСХА, 2015. – 60 с.
4. Корневская П.А., Салдина О.В. Исследование технологических особенностей производства деликатесов из свинины с использованием влагоудерживающей соли // В сборнике: Безопасность и качество товаров. Материалы XIV Международной научно-практической конференции. Под редакцией С.А. Богатырева. – Саратов: 2020. – С. 131-134.
5. Котельникова Ю.А., Корневская П.А., Есимова Л.Б. Динамика и структура развития мясного рынка в нашей стране // В сборнике: Научные основы развития АПК. Сборник научных трудов по материалам XXII Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. 2020. – С. 349-353.

**УДК: 664.851**

### **СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОВ АБРИКОСА**

**Салманов М.М.**, д-р с.-х. наук, профессор  
**Мунгиева Н.А.**, канд. техн.наук, доцент  
**Мусаева Н.М.**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Ашурбеков И.М.**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Буттаева И.Р.**, аспирант  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ г. Махачкала

**Аннотация.** История происхождения абрикоса уходит далеко в прошлое. Авторами подробно описана в статье родина и исследования ученых в этой области, также его появление в России. Приведено ботаническое описание абрикосов, особенности его произрастания в условиях нашей республики, сортовые отличия. А также проанализированы способы переработки этих плодов.

**Ключевые слова:** плоды абрикоса, химический состав, сорта, способы переработки

## **VARIETAL CHARACTERISTICS OF APRICOT FRUITS**

*Salmanov M.M., doctor of agricultural sciences sciences, professor  
Mungieva N.A., Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor  
Musaeva N.M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Ashurbekov I. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor  
Buttaeva I.R., 1st year postgraduate student  
Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *The history of the origin of the apricot goes far back in time. The authors describe in detail in the article the motherland and the research of scientists in this field, as well as its appearance in Russia. The botanical description of apricots, the peculiarities of its growth in the conditions of our republic, varietal differences are given. The methods of processing these fruits are also analyzed.*

**Keywords:** *apricot fruits, chemical composition, varieties, processing methods*

Вопрос о родине абрикоса до настоящего времени является спорным. В современной научной литературе нет однозначного ответа на этот вопрос. Выделяется несколько возможных центров происхождения абрикоса. Испокон веков это дерево росло и культивировалось в Армении. Само его научное название *Prunus armeniaca* (армянская слива) предполагает, что родиной абрикоса является Армения, откуда оно впоследствии было привезено в Европу. Археологические раскопки в Армении обнаружили абрикосовые семена в стоянке эпохи энеолита, который охватывает IV—III тысячелетия до н. э.

Другие источники утверждают, что абрикос впервые был выращен в Индии примерно в 3000 году до нашей эры. Некоторые исследователи считают родиной абрикоса Среднюю Азию.

И все-таки большинство исследователей считают наиболее вероятным, что родина абрикоса – Китай, откуда он попал в Индию и Тибет. Этому же мнению придерживался Н.И.Вавилов, считая центром происхождения абрикоса китайский регион, где произошло одомашнивание абрикоса и где он и сейчас встречается в диком виде в горных районах.

В настоящее время в диком виде абрикос обыкновенный сохранился лишь в Гималаях, на Тянь-Шане и в западной части Северного Кавказа [2].

Из Китая более 2000 лет назад абрикос вместе с персиком попал в Среднюю Азию, затем в Армению и уже оттуда был вывезен в Грецию под названием «армянское яблоко».

К началу XVI в. из Италии абрикос распространился по всей Южной Европе и далеко на север — в Германию, Англию, Польшу.

Считается, что в Россию абрикос обыкновенный попал с Запада в XVII веке, однако на Украину, Кавказ и в Крым он попал напрямую с Ближнего и Среднего Востока.

Абрикос обыкновенный издавна возделывается во многих странах тёплого умеренного климата.

В России абрикос обыкновенный широко разводится на Кавказе, в Крыму, и в южных районах европейской части. В конце 19-го века И.В.Мичуриным были проведены работы по созданию акклиматизированных морозоустойчивых гибридов абрикоса и теперь эту культуру выращивают и в средней полосе России [6].

С ботанической точки зрения плоды тесно связаны с персиками и нектаринами и входят в семейство розоцветных фруктовых деревьев рода *Prunus*.

Дерево абрикоса растёт долго, в тёплом климате до 100 лет. В большинстве районов Северного Кавказа деревья абрикоса невысокие, редко превышают 6-7 метров в высоту, и 7-8 метров в диаметре кроны. Плодоносит абрикос на однолетних побегах, букетных ветках и побегах. Товарный урожай абрикос приходится на 5-6 год. Обычно абрикосовые сады достаточно урожайны до 18-20 лет. Корневая система развивается больше, чем крона, корни могут проникать на глубину до двух метров, но основная их масса сосредоточена на глубине до 40 метров.

Северный Кавказ и в частности Дагестан считается северной зоной промышленного выращивания абрикоса. Несмотря на то, что абрикос достаточно засухоустойчив и морозоустойчив, по сравнению с другими косточковыми культурами он плодоносит менее регулярно. Это связано с тем, что для абрикоса характерна короткая фаза глубокого зимнего покоя. Его цветущие почки рано выходят из состояния глубокого покоя, в связи с чем ранние весенние заморозки иногда наносят абрикосу большой урон. Из всех плодовых культур абрикос наиболее подвержен вымерзанию в условиях юга. Деревья абрикоса замерзают на морозе -25 градусов [1].

Плоды абрикоса сочные, до 3,5-4 см в диаметре, с косточкой, созревают в июне-августе (в зависимости от региона произрастания). Их цвет - от желтого до оранжевого. Кожица фруктов с бархатистой опушкой, часто с ярко-красным бочком. Мякоть сочная, сладкая, ароматная.

Масса дикорастущих плодов абрикоса достигает 17 г, у окультуренных экземпляров вес плода колеблется в пределах 20-70 г в зависимости от сорта.

Мякоть плодов абрикоса богата сахарами, общее количество которых составляет около 27%, преобладает среди них сахароза, в меньших количествах содержатся глюкоза, фруктоза, мальтоза. Обнаружены яблочная, лимонная,

янтарная кислоты (всего кислот до 2,5%), каротиноиды (40 мг/кг), витамины А, В1, В2, РР С (4,1 - 31,6 мг%). В абрикосах обнаружены летучие ароматические компоненты: мирцен, лимонен, п-цимол, терпинолен, линалоол и др. Семена (косточка) содержат 30 - 50% жирного масла, состоящего из глицеридов олеиновой и линолевой кислот,

Однако химический состав и процентное содержание отдельных веществ в плодах зависит от многих факторов, например, от сорта, условий вегетации, агротехники, а также от возраста и зрелости растения или плода и даже от конкретного вида и часть плода (кожица, мякоть).

В мире насчитывается множество абрикосов различных сортов. Все они отличаются оттенками кожуры, формой, а также вкусом. В России выращивается 44 вида абрикоса.

В Дагестане основная часть (до 80%) абрикосовых насаждений сконцентрирована по узким долинам (Койсу) юго-западного горного плодового района (в Гунибском, Хунзакском, Ботлихском, Гумбетовском и Левашинском районах). Остальные 20% размещаются в северном и центральном плоскостных районах (Хасавюртовском, Кизлярском, Буйнакском).

Основная масса плодов перерабатывается в пюре, повидло и частично (лучшие сорта) в компоты. Некоторую часть урожая в горных районах сушат, получая при этом значительно более низкий по качеству продукт, чем в Средней Азии. Небольшую часть плодов вывозят в свежем виде (главным образом, из Хасавюрта и Буйнакса).

Более 60% абрикосовых насаждений Дагестана состоит из непривитых деревьев абрикоса, идущих под названием курага, с мелкими плодами, совершенно неудовлетворяющими требованиям консервной промышленности и низко расцениваемыми для вывоза в свежем виде и даже для сушки.

Из местных сортов, разводимых прививкой, наиболее ценными являются Шиндахлан и Хекобарш. Они отличаются достаточно крупными и мясистыми плодами, пригодными для консервирования и приготовления пульпы, достаточно прочными и транспортабельными.

Заслуживает внимания также позднецветущий сорт Бухара, пригодный для приготовления пюре и для сушки, и сорт Хонобах, плоды которого мелки, но отличаются высокой сахаристостью, высоким выходом сушёного продукта и несколько большей устойчивостью к грибным болезням по сравнению с первыми. Удовлетворительными консервными качествами отличается местный сорт Гимринский сладкий и для сушки — Муса и Мусал-Амар [5].

В недавнем прошлом очень популярным среди местного населения был абрикос сорта Бухара. Считают, что этот сорт завезли в Дагестан из Бухары. В настоящее время он постепенно вытесняется сортом Краснощёкий. Плоды сорта Бухара внешне привлекательные, но вкусовые качества у них ниже, чем у абрикоса сорта Краснощёкий. Основными достоинствами сорта Бухара являются высокая зимостойкость, позднее цветение, устойчивость к ветрам и большая устойчивость к грибковым болезням.

До середины XX в. в посадках широко был представлен и местный стародавний сорт Шиндахлан. Этот сорт в настоящее время практически исчез из садов. Некоторые его посадки сохранились в садах с. Хиндах Гунибского района. При очень высоких вкусовых качествах недостатками плодов этого сорта являются высокая восприимчивость к грибковым заболеваниям, неустойчивость к весенним заморозкам и низкая транспортабельность.

Абрикос одного из лучших местных сухофруктовых сортов – Хонобах в настоящее время также практически исчез из садов. Уменьшение доли этого сорта в посадках во многом обусловлено переориентированием местного населения на возделывание транспортабельных сортов столового и консервного применения.

Таким сортом в настоящее время во Внутреннегорном Дагестане у садоводов стал известный армянский сорт Шалах, обладающий хорошими вкусовыми и товарными качествами, крупноплодностью и транспортабельностью. Широкое распространение этот сорт получил в Унцукульском, Гергебильском и частично в Гунибском районах на высотах до 900 м, где он даёт высокий и регулярный урожай. Однако на равнине и предгорьях сорт Шалах малоурожаен и встречается редко.

Помимо описанных выше сортов в садах и приусадебных участках Горного Дагестана выявлено более 90 сортов абрикоса местной селекции [7].

Говоря о разнообразии сортов абрикоса надо отметить их отличительные особенности групп сортов средизазиатской, иранско-кавказской, европейской и китайской.

Среднеазиатская группа сортов абрикоса представлена сортами типа сухофруктов. Они относительно мелкоплодные, очень сахаристые, с преимущественно сладкой сердцевиной. Самые известные сорта - Арзами, Исфарак и другие.

Иранско-кавказская группа сортов абрикоса включает преимущественно десертные плоды высокого качества - это Шалах, Шиндахлан.

Европейская группа сортов абрикоса - плоды ароматные, в основном самооплодотворяющиеся, многие с горькой косточкой. Зимостойкость невысока из-за непродолжительного периода зимнего покоя. К сортам этой группы относятся Никитский, Кишиневский ранний, Консервный поздний, Комсомолец, Краснощекий, Красный партизанский, Венгерский лучший, Тилтон, Льюисе, Тоенвель, Мурпарк и другие.

Сорта абрикосов китайской группы. Плоды часто бывают очень крупными, ярко окрашенными, ароматными, но менее сахаристыми. Известны сорта Майхуан-син, Сяо-хун-син, Цао-син.

По распространенности в мире абрикос занимает только пятое место после яблока, сливы, персика и вишни. Причинами этого являются периодические урожаи, а также кратковременное созревание сортов, по сравнению со многими другими видами фруктов[8].

По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организация ООН (ФАО) ведущими производителями абрикос в мире являются Турция

Узбекистан, Алжир, Иран, Италия, Пакистан, Франция, Испания, Армения[9]. Россия находится на 16 месте.

Если мнения ученых о происхождении плодов абрикоса разделились, то в том, что этот фрукт очень полезен - они единогласны.

Подводя итоги надо отметить возможности использования этих плодов. Абрикосы можно использовать в свежем виде в сезон их созревания. Поскольку свежие фрукты скоропортящиеся и сохранять их в свежем виде проблематично, то их сушат или перерабатывают в фруктовый сок, джем, желе, мармелад [3,4]. Они также находят применение в ликероводочной промышленности, где из них производят бренди и ликеры.

### Список литературы

1. Драгавцева И.А. Экологические основы оптимального размещения абрикоса на Северном Кавказе// Автореферат диссертации. Краснодар, 1990 г.
2. Майоров С. Р. Абрикос // Большая российская энциклопедия / С. Л. Кравец. — М.: Бол. Рос. энциклопедия, 2005. — Т. 1. — С. 33—34.
3. Мунгиева Н.А., Ашурбеков И.М., Мусаева Н.М. Особенности производства восточной фруктовой пастилы // Проблемы развития АПК региона. 2019. № 2 (38). С. 291-293.
4. Мусаева Н.М., Буттаева И.Р. Возможности использования вторичных сырьевых ресурсов// Современные проблемы и перспективы развития АПК Республики Дагестан. Материалы региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. Махачкала, 2020. С. 102-111.
5. <https://glavkonserv.github.io/abrikos.html> [электронный ресурс]
6. [valerie-flowers.ru](http://valerie-flowers.ru)[электронный ресурс]
7. <https://cyberleninka.ru/article/n/raznoobrazie-i-proishozhdenie-mestnyh-sortov-abrikosa-v-dagestane/viewer>[электронный ресурс]
8. [agro-tranzit.ru](http://agro-tranzit.ru)[электронный ресурс]
9. <https://vsaduidoma.com/en/2011/07/23/abrikos-vyrashhivanie-uxod-sorta-i-poleznye-svoystva-recepty-iz-abrikosov/>[электронный ресурс]
10. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. К вопросу о здоровом питании населения // Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 139-144.
11. Улчибекова Н.А. Производство быстрозамороженных продуктов из земляники. – Махачкала, Дагестанский ГАУ. – 2016. - 158 с.
12. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Влияние низкотемпературного замораживания и хранения на биохимический состав ягод земляники // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - №4 (8). – С.56-59.
13. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Продукты питания высокой пищевой ценности из ягод земляники // Научно-практический журнал «Известия вузов: пищевая технология». Краснодар. – 2013. - №1. – С. 57-59.

14. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д., Курбанов М.С. Изменение химического состава ягод земляники (*fragaria ananassa* L.) при низкотемпературном замораживании и хранении // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 2. - С. 118-125.

15. Ханмагомедов С.Г., Алиев А.Б., Мукайлов М.Д., Улчибекова Н.А. Проблемы и риски в АПК, направления их минимизации // Проблемы развития АПК региона. 2018. № 2 (34). С. 181-186.

16. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Пригодность некоторых сортов земляники для замораживания в условиях Дагестана // Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки: мат. междуна. научно-практ. конф. посвященной 65-летию Победы в ВОВ. – Махачкала, 2010. – Ч.2. – С. 48-51.

17. Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Ахмедова М.М., Улчибекова Н.А. Способ производства компота из земляники. Патент на изобретение RU 2524080 C1, 27.07.2014. Заявка № 2013107548/13 от 20.02.2013

18. Даудова Т.Н., Даудова Л.А., Улчибекова Н.А. Использование натуральных пищевых красителей из дикорастущего сырья для приготовления десертов // Основные направления развития науки и образования в АПК: сборник научных трудов международной научно-практической конференции. – Махачкала: ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», 2018. – С. 3-7.

19. Улчибекова Н.А., Ашурбекова Ф.А. Сбалансированное питание – основа здоровой жизни человека // Инновационный подход в стратегии развития АПК России: сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала: Дагестанский ГАУ, 2018. – С. 116-120.

20. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Микробиологическая и токсикологическая оценка быстрозамороженной земляники // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2013. - №12. - С. 35-37.

21. Улчибекова Н.А. К вопросу о защите прав потребителей // Наука и образование в инновационном развитии АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. - Махачкала, 2020. - С. 22-25.

**УДК 664.8.037**

## **ИЗУЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ, ПРИГОДНОГО ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ЗАМОРАЖИВАНИЯ**

**Улчибекова Н.А.**, канд. с.-х. наук, доцент  
**Мукайлов М.Д.**, д-р с.-х. наук, профессор  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**Аннотация.** Республика Дагестан, как самый южный регион России, обладает уникальными природно-климатическими условиями, благодаря



которым можно вырастить различный и весьма широкий ассортимент плодов, ягод и овощей, нутриентный состав которых позволяет использовать для переработки и создания новых и качественных продуктов питания. В данной статье рассмотрены вопросы изучения минерального состава плодов и ягод, пригодных для переработки и замораживания, с целью сохранения их питательных свойств на длительное время.

**Ключевые слова:** Замораживание, плоды, ягоды, минеральный состав, переработка, хранение, виноград, земляника

## ***STUDY OF THE MINERAL COMPOSITION OF FRUIT AND BERRY RAW MATERIALS SUITABLE FOR PROCESSING AND FREEZING***

*Ulchibekova N.A. Candidate of Agricultural Sciences, associate professor  
Mukailov M.D. Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

**Annotation.** *The Republic of Dagestan, as the southernmost region of Russia, has unique natural and climatic conditions, thanks to which it is possible to grow a different and very wide range of fruits, berries and vegetables, the nutrient composition of which can be used for processing and creating new and high-quality food products. This article deals with the study of the mineral composition of fruits and berries suitable for processing and freezing, in order to preserve their nutritional properties for a long time.*

**Keywords:** *Freezing, fruits, berries, mineral composition, processing, storage, grapes, strawberries*

Аграрная политика страны по импортозамещению и защите интересов отечественных сельхозтоваропроизводителей привела к определенной положительной динамике количественных показателей по производству основных видов продукции в отраслях сельского хозяйства страны и ее субъектов [12]. В нашей республике имеются большие промышленные насаждения винограда, абрикоса, кизила, персиков, хурмы, сливы и др. культур. Продукты, созданные путем низкотемпературного замораживания и хранения из плодово-ягодной продукции в нашей Республике еще не имеют широкого применения, хотя в последние годы и наблюдается рост использования такого рода продукции, несмотря на то, что эта технология является весьма перспективной и экономически выгодной [1,2,3,4,5].

В состав биохимических структур и систем организма входят биогенные элементы, которые принимают участие в различных физиологических процессах и поддерживают их в нормальном состоянии. Такой эффект могут оказывать в первую очередь минеральные вещества, которые в широком спектре входят в состав плодов и ягод.

Макро – и микроэлементы плодов, ягод и овощей отличаются щелочной реакцией, в то время как мясо, рыба, мучные изделия – кислой. И

соответственно для нормальной работы организма и поддержания здоровья человека необходимо сбалансированное и оптимальное соотношение между основными компонентами питания [5,9] .

Кроме того, плоды, ягоды и овощи являются незаменимой и очень важной частью питания. Огромная роль минеральных веществ в жизнедеятельности как растительного мира, так и животных многогранна и велика. Минеральные вещества либо входят в состав ферментов интенсифицирующих биохимические превращения, либо выступают в роли активаторов биохимических реакций [13,14].

На макро -и микроэлементы плоды, ягоды и овощи подразделяются в зависимости от количества минеральных веществ, входящих в их состав. Из макроэлементов важное физиологическое значение имеют кальций, калий, натрий, фосфор, магний.

Суточная потребность человека в кальции и фосфоре составляет 0,8-1,5 г. Повышенное потребление пищи с высоким содержанием калия способствует выведению воды из организма. Поэтому при сердечной недостаточности, повышенном кровяном давлении, тенденции к накоплению излишней массы тела рекомендуется рациональное и правильное питание, с соблюдением норм потребления тяжелой пищи, а основным рационом питания являются плоды, ягоды и овощи [11] .

Как известно, натрий способствует удержанию воды в организме. Содержание этого элемента в продуктах питания невелико, а потребность в нем достигает около 15г в сутки. Поэтому то и при приготовлении пищи добавляют поваренную соль около 25 г к массе блюда [14].

Физиологическое значение железа заключается в том, что оно входит в состав гемоглобина крови и при недостатке его в пище может развиваться малокровие. Ежедневная потребность организма в железе составляет 10-15 мг. Известна, важная роль йода для нормальной гормональной деятельности организма человека, при недостатке которого в пище нарушается биосинтез гормона щитовидной железы - тироксина, крайним проявлением которого является зобная болезнь [6,7].

Суточное потребления человеком микроэлементов, рекомендованное Всемирной организацией здравоохранения невысокое и составляет от десяти долей до нескольких мг. Но, однако содержание микроэлементов токсического действия – кадмия, ртути, свинца регламентируется нормами предельно допустимого количества – ПДК, и должны быть строго соблюдены в соответствии с нормативными документами [4,8,12,13].

Исходя из этого, нами исследован минеральный состав плодово-ягодного сырья из растительных ресурсов Дагестана в свежем виде, а также при низкотемпературном воздействии минус 30°С.

Все исследования проводились на современном оборудовании, с использованием атомно-абсорбционного метода и на пламенном фотометре. Микроэлемент йод определяли потенциометрически.

**Таблица 1 - Содержание минеральных веществ в плодах и ягодах**

№	Плоды, ягоды	макроэлементы, мг/кг				микроэлементы мг/кг					
		Na	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Zn	Cu	J	Cd
1	Персик	43,0	3400	8,3	26,0	1,9	19,2	0,88	0,9	1,5	0,1
		61,0	3400	9,0	29,0	0,7	5,5	2,0	2,0	0,3	
2	Слива	60,2	750	10,4	21,5	0,5	5,0	1,2	1,5	0,4	0,1
		54,0	770	11,2	22,3	0,5	4,0	3,0	1,1	0,3	
3	Земляника	67,7	805	1,0	32,4	1,1	5,8	2,0	0,9	15	0,1
		60,0	980	1,2	35,0	2,0	2,1	1,0	0,9	9,5	
4	Ежевика	20,0	1400	28,3	50,0	1,33	1,07	1,88	0,5	0,2	0,011
		18,0	1330	25,5	46,0	1,33	0,93	1,13	0,5	0,011	
5	Малина	30,5	1400	39,7	16,0	0,33	0,80	0,45	0,4	0,02	0,01
		28,0	1610	34,0	20,0	0,27	0,67	0,53	0,4		
6	Виноград	20,6	750	22,7	18,0	0,37	0,13	0,30	0,35	0,02	0,012
		19,5	600	21,0	16,0	0,34	0,17	0,38	0,45		0,012
7	Крыжовник	34,3	3100	29,2	53,4	1,2	5,8	2,0	0,9	19,6	0,02
		31,5	2950	28,0	51,5	1,3	5,1	1,5	0,8	17,5	

*\*результаты исследований до замораживания и после*

Как показали наши исследования, низкотемпературное замораживание оказывает неодинаковое воздействие на биогенный состав изучаемых культур.

По результатам таблицы 1 можно сделать следующий вывод - наибольшее содержание натрия отмечено в ягодах земляники (67,0) наименьшее - в ежевике (20,0 мг/кг). Высокое содержание калия выявлено в персике (3500) и крыжовнике (3100), а самое низкое его содержание в сливе (750 мг/кг). Максимальное количество кальция обнаружено в малине (39,7) ,а минимальное – в землянике (1,0). Высоким содержанием магния отличались крыжовник (53,4) и земляника (50,0), в то время как наименьшее его содержание выявлено в малине (16 мг/кг).

Наиболее высокое содержание микроэлементов Mn и Fe выявлено в персике, цинка - в землянике и крыжовнике, меди - в сливе. Высокое содержание йода, необходимое для улучшения работы гормональной

деятельности щитовидной железы, выявлено в крыжовнике (19,6), персике и земляника (15 мг/кг).

Процесс замораживания плодов и ягод характеризуется тем, что содержание одних элементов увеличивается, а других снижается [10]. На наш взгляд это может быть связано с изменением концентрации сока при криоконсервации. В целом при низкотемпературном замораживании на высоком уровне сохраняется углеводно-кислотный и минеральный комплексы плодов и ягод.

### Список литературы

1. Исригова Т.А., Багавдинова Л.Б. Химико-технологическая оценка плодово-ягодного сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности // Проблемы и пути инновационного развития АПК: сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. - 2014. - С. 86-90.

2. Исригова Т.А., Салманов М.М., Багавдинова Л.Б, Магомедова Л.М., Саидов Я.Г. Состояние и перспективы развития консервной промышленности Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - №1. - С.67-69

3. Исригова Т.Н., Салманов М.М., Мукайлов М.Д., Джалалова Т.Ш., Ашурбекова Т.Н., Селимова У.А. Технологическая оценка плодов фейхоа с целью производства диетического мармелада // Проблемы развития АПК. – 2016. - № 1-2(25). – С.132-136.

4. Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М. Содержание аминокислот в замороженном винограде и малине // Садоводство и виноградарство. – 2005. - №2. – С. 9-10.

5. Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М. Влияние низкотемпературного замораживания на питательную ценность земляники и малины // Производство и реализация мороженого и быстрозамороженных продуктов. - 2004. - №2. - С.28-29.

6. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Компьютерное моделирование смесей ягод, оптимизированных по содержанию незаменимых аминокислот // Пищевая промышленность. - 2011. - №11. – С.26-28.

7. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д., Курбанов М.С. Изменение химического состава ягод земляники (*fragaria ananassa* L.) при низкотемпературном замораживании и хранении // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2017. - № 2. - С. 118-125.

8. Улчибекова Н.А. Производство быстрозамороженных продуктов из земляники. Монография. – Махачкала, Дагестанский ГАУ. – 2016 г. - 158.

9. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Влияние низкотемпературного замораживания и хранения на биохимический состав ягод земляники // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - №4 (8). – С.56-59.

10. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Пригодность некоторых сортов земляники для замораживания в условиях Дагестана // Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки: мат. междунаучно-практ. конф. посвященной 65-летию Победы в ВОВ. – Махачкала, 2010. – Ч.2. – С. 48-51.

11. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Минеральный состав некоторых сортов земляники, пригодных для замораживания в условиях РД // Стратегия устойчивого

развития и инновационные технологии в садоводстве и виноградарстве: мат. междуна. научно-практ. конф., посвященной 80-летию, д.с.-х.н., Алиева Н.А. – Махачкала, 2010. – С. 368-370.

12. Ханмагомедов С.Г., Алиев А.Б., Мукайлов М.Д., Улчибекова Н.А. Проблемы и риски в АПК, направления их минимизации // Проблемы развития АПК региона. - 2018. - №2 (34). - С. 181-186.

13. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., Ashurbekova T.N. and Selimova U.A. Chemical-Technological Assessment of Wild Berries for Healthy Food Production // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. Indiya. RJPBCS. №7(2). March-April. - 2016 RJPBCS 7(2) Page No 2036-2043.

14. M.Dz. Mukailov, N.A. Ulchibekova, T.A. Isrigova, M.M. Salmanov, T.N. Ashurbekova, M.E. Akhmedov, U.A. Selimova. Functional Foods Produced From Strawberries // International Journal of Advanced Science and Technology, 29(9s)/ - 2020. – P. 1167 - 1172.

**УДК: 664.694**

## **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МАКАРОНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИТНОЙ СМЕСИ**

**Филина Д.К.**, студент

**Садыгова М.К.**, д-р техн. наук, профессор

ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова, г. Саратов, Россия

**Аннотация.** В статье представлены результаты оптимизации рецептуры макаронных изделий, в составе композитная смесь из муки зерна мягкой, твердой пшеницы и тыквенной муки в соотношении 45:45:10 соответственно. Сваренные изделия отличались по цвету, 100% сохранность формы у опытного образца, однородный насыщенный желтый цвет. Авторы исследовали влияние типов замеса в зависимости от температуры воды, на качество изделий. Увеличение температуры воды для замеса теста повышает прочность готовых макаронных изделий, при этом сокращает длительность варки, что связано с частичной денатурацией белка и декстринизацией крахмала при горячем замесе.

**Ключевые слова:** тыквенная мука, спагетти, мягкая пшеница, твердая пшеница, слипаемость, варочные свойства

## ***DEVELOPMENT OF A RECIPE FOR PASTA FROM A COMPOSITE MIXTURE***

***Filina D.K.*** student

***Sadygova M.K.***, Doctor of Technical Sciences, Professor  
Vavilov Saratov State University, Saratov, Russia

**Annotation.** *The article presents the results of optimizing the formulation of pasta, consisting of a composite mixture of soft wheat flour, durum wheat and pumpkin flour in a ratio of 45:45: 10, respectively. The welded products differed in color, 100% preservation of the shape of the prototype, uniform saturated yellow color. The authors investigated the influence of kneading types, depending on the water temperature, on the quality of products. Increasing the temperature of the water for kneading the dough increases the strength of the finished pasta, while reducing the cooking time, which is associated with partial denaturation of protein and dextrinization of starch during hot kneading.*

**Keywords:** *pumpkin flour, spaghetti, soft wheat, durum wheat, stickiness, cooking properties*

**Введение.** Политика государства в направлении улучшения общего здоровья населения определяет актуальность исследования и работ по разработке и производству продуктов питания для массового потребления с диетическими, лечебными и профилактическими свойствами. Макароны играют важную роль в рационе питания населения Российской Федерации. Прежде всего это обусловлено свойствами этих изделий, продолжительным сроком хранения, минимальными затратами ресурсов и времени на производство и низкой себестоимостью в сравнении с большинством других гарниров.

Современная среда обитания человека в виде оживленных городов, большого количества стресса, малоподвижный и сидячий образ жизни приводит к ухудшению показателей здоровья всех групп населения и возрастов. Продукты питания, в частности макаронные изделия, в этой ситуации могут стать не только способом удовлетворения суточной потребности в энергии и питательных веществах, но и иметь лечебные и профилактические свойства [1-3].

Простота производства макаронных изделий позволяет легко модернизировать как линии производства, так и составы, обогащая их нутриентами. Так ученые из «Госуниверситет – УНПК» запатентовали три состава макаронных изделий, обогащённые корнем валерьяны, плодами боярышника и шиповника, травами пустырника, зверобоя, чабреца, череды и тысячелистника, листьями подорожника, цветков календулы и ромашки [4]. В Алтайском государственном техническом университете разработали рецептуру с добавлением амарантовой муки, что также положительно влияет на клейковину пшеничного теста [5].

Актуальным направлением обогащения макаронных изделий являются овощные, ягодные, фруктовые порошки и вторичное сырье их переработки. В филиале ФГБУН «ФИЦ питания, биотехнологии и безопасности пищи» Смирнов С.О. и др (2019) работали ряд рецептов изделий с порошком брокколи, сельдерея, куркумы, яичного порошка и соевой клетчатки. По данным авторов, суточное удовлетворение потребления белка составило 16%, а пищевых волокон 50% [6].

**Целью исследования** является разработка рецептурного состава макаронных изделий на основе композитной смеси для расширения ассортимента продукции повышенной пищевой ценности.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в учебной лаборатории по хлебопекарному и кондитерскому производству кафедры «Технологии продуктов питания» ФГБОУ ВО Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова.

Муку получали из зерна мягкой пшеницы и зерна твердой пшеницы на мельнице Квадрумат Юниор, отволаживали зерно до влажности 14,5% в течение 10-14 ч. Полученная мука по крупности и качеству соответствовала 1 сорту.

Для получения порошка из мякоти тыквы выбрали сорт Кашевар. Согласно ГОСТ 7975-2013 Тыква продовольственная свежая. Технические условия, сырье соответствует НД (табл.1).

**Таблица 1 - Показатели качества сырья**

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид	Плоды свежие, целые, здоровые, чистые, без заболеваний, оранжевого цвета с плодоножкой. Форма свойственная ботаническому виду.
Степень зрелости	Плоды зрелые, со сформировавшимися семенами и окраской коры, свойственный ботаническому виду и сорту.
Наличие раздавленных, треснувших, помятых плодов	Не обнаружено
Наличие сельскохозяйственных вредителей	Не обнаружено
Наличие посторонней примеси	Не обнаружено
Наличие гнилых плодов	Не обнаружено
Размер плодов по наибольшему поперечному диаметру, см	16-18

Плоды тыквы после очистки, нарезали на тонкие ломти, раскладывали на сито сушильной камеры, высушивали при температуре 65-70°C в течение 3 ч, досушивали при холостом режиме до влажности 7-8% , затем размалывали на лабораторной мельнице, просеивали через сито №27. Анализ качества сырья и готовых изделий производили по общепринятым методикам согласно ГОСТ 31543-2017.

Варианты опыта различаются по составу композитной смеси в рецептуре изделий (табл.2 ).

**Таблица 2 - Варианты опыта**

Варианты	Мука из зерна мягкой пшеницы	Мука из зерна твердой пшеницы	Тыквенный порошок
Образец 1 (контроль)	100	-	-
Образец 2 (контроль)	-	100	-
Образец 3	50	50	-
Образец 4	48	47	5
Образец 5	45	45	10

Варианты опыта также различались по типам замеса в зависимости от температуры воды, поступающей на замес: теплый - температура воды составляет 55-65°C, температура теста при этом 35-40°C; горячий - температура воды составляет 75-85°C, температура теста не превышает при этом 55°C.

Макаронные изделия – спагетти получали на макаронном прессе ПСЛ. Процесс сушки происходит следующим образом: в заранее прогретый термостат до 40°C, помещают на дно камеры ванночку с водой, в которой опущены вдоль боковых стенок двойные листы фильтровальной бумаги, для того чтобы обеспечить относительную влажность воздуха в камере 80%. Поместить подвешенные на «палочках» спагетти в камеру термостата на 24 часа при температуре 40°C. Затем извлечь их из камеры, охладить при комнатной температуре и завернуть их в темную бумагу для хранения

Полуфабрикаты и готовые изделия анализировали по органолептическим показателям; физико-химическим показателям и варочным свойствам: длительность варки до полной готовности, количество поглощённой воды, определение изменения объёма в процессе варки и количество сухих веществ, перешедших в варочную воду.

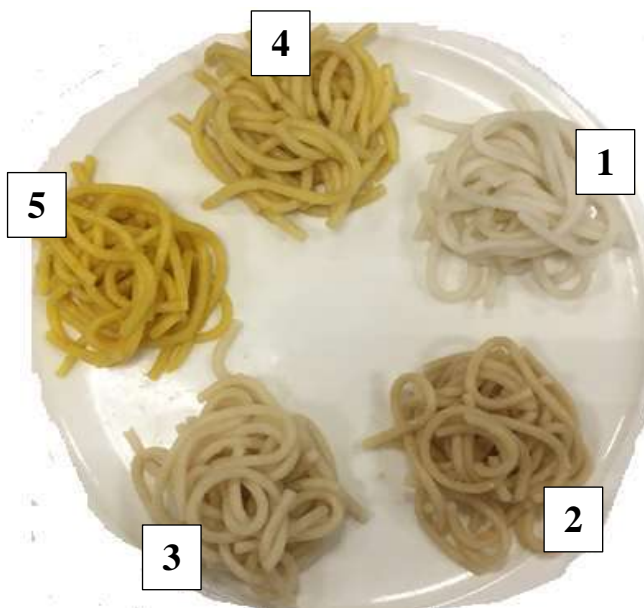
**Результаты исследований.** Высушенные изделия отличались по внешнему виду. Поверхность образцов 2, 4 и 5 с шероховатостью, а в образцах с добавлением тыквенного порошка наблюдаются вкрапления ярких точек в виде частичек порошка, которые также ощущаются на поверхности изделий (табл.3).

**Таблица 3 - Органолептические показатели высушенных макаронных изделий**

Образец	Поверхность	Цвет
№1	Абсолютно гладкая, ровная	Молочно-белый
№2	Шероховатая, ровная	Кремовый
№3	Немного шероховатая, ровная	Светло-кремовый
№4	Шероховатая, ровная	Светло-оранжевый
№5	Шероховатая, ровная	Оранжевый



Следует отметить, что при теплом типе замесе спагетти более хрупкие и оказывают меньшее сопротивление разлому, чем при горячем типе замеса. Увеличение температуры воды для замеса теста повышает прочность готовых макаронных изделий, при этом сокращает длительность варки на 13-15% (табл.2), что связано с частичной денатурацией белка и декстринизацией крахмала при горячем замесе. Фиксированием крахмально-клейковинной матрицы изделий во время высокотемпературного замеса объясняется и упрочнение структуры готовых макарон. Сваренные изделия отличаются по цвету (рис.1), 100% сохранность формы у образца 5 и 3., однородный насыщенный желтый цвет у опытного варианта 5 (рис.2). У опытных образцов отмечается едва заметный тыквенный запах, но приятный гармоничный вкус.



**Рисунок 1- Опытные образцы макаронных изделий:** 1 – из муки зерна мягкой пшеницы; 2 – из муки зерна твердой пшеницы; 3- из муки зерна мягкой и твердой пшеницы в соотношении 50:50; 4 – с содержанием в рецептуре 5% тыквенного порошка; 5 – с содержанием в рецептуре 10% тыквенного порошка



**Рисунок 2 - Профилограмма органолептических показателей качества изделий**

В результате проведенных исследований, можно сделать следующий вывод, что высокие потребительские свойства у образца с композитной смесью из муки зерна мягкой, твердой пшеницы и тыквенного порошка в соотношении 45:45:10 соответственно.

### Список литературы

1. Мазо, В.К. Обогащенные и функциональные пищевые продукты: сходство и различия/ Мазо В.К., Коденцова В.М., Вржесинская О.А., Зилова И.С // Вопросы питания. - 2012. - Т. 81.- № 1.- С. 63–68.

2. Делекешев, А.Н. Светлозерная рожь сорта Памяти Бамбышева – перспективное сырье Саратовской селекции/ А.Н. Делекешев, М.К. Садыгова// Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. - №3. – С. 57-63.

3. Шелубкова, Н.С. Оптимизация параметров замеса макаронного теста из композитной муки/ Шелубкова Н.С., Садыгова М.К., Кириллова Т.В., Буянова И.В., Мучкина Е.Я. Вестник КрасГАУ. - №5. – 2018. – С. 232-239

4. Пат. 2462046, Россия, МПК А23L1/16; Состав теста для производства макаронных изделий. [Текст] / Осипова Г. А., Коргина Т.В.; заявитель и патентообладатель ФГОУ ВПО «Госуниверситет НПК», - № 2462046; заявл. 01.04.2011; опубл. 27.09.2012.

5. Гришина, Е.С. Изучение влияния растительного ингредиента на качество макаронных изделий, вырабатываемых из муки пшеничной хлебопекарной высшего сорта / . . Е.С., Гришина, К.А., Ступаченко // Ползуновский вестник. – 2019. – №4.– С. 24-28.

6. Смирнов, С.О. Обогащенные макаронные изделия из полбяной муки с добавлением соевой клетчатки и овощных порошков / . . С.О., Смирнов, О.Ф., Фазуллина // Инновационные технологии производства и хранения материальных ценностей для государственных нужд. – 2019. – №12.– С. 204-212

**УДК: 633.491**

## **ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОМ НА ВЫХОД ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ХРАНЕНИИ РАННИХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ**

**Филиппова С.В.**, аспирант  
**Мухамедзянов А.М.**, студент  
ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ, г. Чебоксары

**Аннотация.** Результаты исследований свидетельствуют о влиянии сроков посадки картофеля на выход товарной продукции полученного урожая при длительном хранении. Посадка в ранние сроки обеспечивает формирование плотной кожуры клубней за счет полноценного развития перидермы. Сорта

картофеля Ривьера, Arroу, Гулливер и Беллароза следует высаживать в ранние сроки. Для посадки использовать пророщенные клубни. Для сортов Вега и Импала ранней посадки различий между вариантами с предварительной подготовкой клубней к посадке и высадкой не пророщенных клубней не обнаружено.

**Ключевые слова:** лежкость, товарность, картофель, абсолютный отход, естественная убыль

### ***THE INFLUENCE OF AGRICULTURAL TECHNIQUES ON THE YIELD OF MARKETABLE PRODUCTS DURING THE STORAGE OF EARLY POTATO VARIETIES***

*Filippova S.V., graduate student*

*Mukhamedzyanov A.M., student*

*Chuvash State Agrarian University, Cheboksary*

**Annotation.** *The research results indicate the influence of potato planting time on the yield of marketable products of the resulting crop during long-term storage. Planting in the early stages ensures the formation of a dense peel of tubers due to the full development of the periderm. The Riviera, Arrow, Gulliver, and Bellarosa potato varieties should be planted early. For planting, use sprouted tubers. For the Vega and Impala varieties of early planting, no differences were found between the variants with preliminary preparation of tubers for planting and planting of non-sprouted tubers.*

**Keywords:** *keeping quality, marketability, potatoes, absolute waste, natural decline*

Картофель относится к тем продуктам питания, который употребляется в пищу круглогодично [6]. Работа селекционеров направлена на выведение сортов, подходящих для длительного хранения [5].

После уборки урожая основная задача картофелеводов заключается в его сохранении до момента его реализации. На сохранность клубней картофеля влияют многие факторы [3]. В первую очередь это условия хранения и качество закладываемого на хранение материала.

При длительном хранении на убыль массы влияют процессы обмена веществ в клубнях картофеля – респирация и транспирация. При неправильном хранении может наблюдаться прорастание [2]. На обмен веществ оказывают влияние механические повреждения, поражения бактериальными инфекциями, плотность кожуры [1].

В годы с избыточным увлажнением чечевички клубней раскрываются, что является благоприятным фактором для инфицирования фитопатогенными микроорганизмами [4].

Нами проведены исследования с целью выявления оптимальных сроков и способов посадки раннеспелых сортов картофеля, обеспечивающих длительное хранение полученного урожая.

Исследования проведены на базе ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. Для посадки были использованы элитные семена популярных сортов из группы раннеспелых – Беллароза (St), Гулливер, Арроу, Импала, Ривьера и Вега. Перед посадкой клубни обработали препаратом Табу в расчете 0,1 л/т. Посадку проводили в два срока – при температуре почвы 6-8 °С и при достижении температуры почвы 10-12 °С. В качестве посадочного материала использовали не пророщенные, а также предварительно пророщенные клубни.

Перед закладкой убранных клубней на хранение для каждого варианта формировали пять контрольных сеток массой 5 кг. Общие потери при хранении определяли по проценту естественной убыли и абсолютному отходу.

Температура воздуха в период вегетации картофеля была оптимальной для нормального роста и развития растений. Однако осадков выпало выше климатической нормы. Больше всего осадков в виде дождя выпало в июле и августе – 79 и 82 мм соответственно [7]. В связи с этим процесс дыхания в сформировавшихся в переувлажненной почве клубнях, замедлился. Это привело к образованию анаэробных условий внутри клубней, оптимальных для развития гнилей различного характера.

Избыток влаги привел к раскрытию чечевичек на клубнях всех изучаемых сортов. В связи с этим при закладке клубней на хранение процессы респирации и транспирации в них проходили интенсивнее. Этот факт отрицательно сказался на естественной убыли.

Не у всех изучаемых сортов картофеля естественная убыль соответствовала нормам, установленным для раннеспелых сортов – 7,2%. Для партий клубней сорта Вега во всех вариантах естественная убыль соответствовала установленным нормам и варьировалась в пределах 5,1 – 7,2% (таблица 1). Для всех сортов ранняя посадка пророщенных клубней картофеля способствовала снижению естественной убыли. Наибольшая естественная убыль – 10,9% – зафиксирована в партии клубней сорта Ривьера, полученной при посадке не пророщенных клубней в поздний срок. Доля естественной убыли зависела от абсолютного отхода. Объяснить это можно тем, что интенсивность респирации поврежденных клубней намного выше. Наибольшее количество загнивших клубней при длительном хранении получено в варианте с поздней посадкой не пророщенных клубней картофеля сорта Ривьера – 88%. Доля абсолютного отхода в партии с поздней посадкой пророщенных клубней сорта Ривьера оказалась на 35,9% ниже и составила 31,6%. Значительное количество сгнивших клубней получено и в варианте с посадкой не пророщенных клубней в почву с температурой 6-8 °С – 25,8%. Аналогичная зависимость наблюдается по сортам Импала, Гулливер и Вега. Для сорта Гулливер при поздней посадке пророщенных и не пророщенных клубней доля абсолютного отхода при хранении составила 15 и 20,7% соответственно. В варианте с посадкой пророщенных клубней при температуре почвы 6-8

градусов в партиях клубней сортов Беллароза, Гулливер и Вега загнившие клубни отсутствовали.

**Таблица 1 - Потери массы клубней при длительном хранении**

Сорт	Срок посадки	Способ посадки	Естественная убыль, %	Абсолютный отход, %
Беллароза (St)	ранний	1-й	5,9	0,0
		2-й	7,9	7,3
	поздний	1-й	6,1	5,0
		2-й	6,0	5,1
Гулливер	ранний	1-й	5,9	0,0
		2-й	6,4	0,9
	поздний	1-й	9,3	15,0
		2-й	7,0	20,7
Арроу	ранний	1-й	6,2	1,4
		2-й	9,1	18,6
	поздний	1-й	6,2	2,84
		2-й	8,9	12,1
Импала	ранний	1-й	6,0	9,6
		2-й	6,0	8,8
	поздний	1-й	7,1	12,7
		2-й	7,4	21,8
Ривьера	ранний	1-й	6,9	16,2
		2-й	8,1	25,8
	поздний	1-й	8,4	31,6
		2-й	10,9	88,0
Вега	ранний	1-й	5,1	0,0
		2-й	5,4	0,0
	поздний	1-й	5,9	3,0
		2-й	7,2	14,2

Партии клубней картофеля сорта Ривьера, выращенные в условиях избыточного увлажнения, не подходят для длительного хранения. Выход товарной продукции при длительном хранении от не пророщенных клубней, высаженных в поздний срок, составил лишь 1,1% (таблица 2). Выход товарной продукции не превышает 76,9%. Наибольший выход товарной продукции по всем вариантам опыта получен у сорта Вега. Для всех изучаемых сортов наиболее предпочтительным является посадка в ранние сроки, когда температура почвы достигает 6-8 °С. Причем для сортов Импала и Вега предварительная подготовка клубней к посадке не имеет особого значения. Клубни остальных сортов перед посадкой следует предварительно проращивать.

**Таблица 2 - Выход товарной продукции после длительного хранения, %**

Сорт	Срок посадки	Способ посадки	Выход товарной продукции, %
Беллароза (St)	ранний	1-й	94,1
		2-й	84,8
	поздний	1-й	88,9
		2-й	88,9
Гулливер	ранний	1-й	94,1
		2-й	92,7
	поздний	1-й	75,7
		2-й	69,3
Арроу	ранний	1-й	92,4
		2-й	72,3
	поздний	1-й	91,0
		2-й	79,0
Импала	ранний	1-й	84,4
		2-й	85,2
	поздний	1-й	80,2
		2-й	70,8
Ривьера	ранний	1-й	76,9
		2-й	66,1
	поздний	1-й	60,0
		2-й	1,1
Вега	ранний	1-й	94,9
		2-й	94,6
	поздний	1-й	91,1
		2-й	78,6

### Список литературы

1. Капитанова Г.И. Влияние сортовых особенностей и режимов хранения на лежкость и сохраняемость картофеля / Г.И. Капитанова, О.Б. Терехова, Н.В. Родыгина // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4 (24). – С. 38-41.

2. Рылко В.А. Влияние условий хранения семенных клубней картофеля на их лежкость и продуктивные свойства / В.А. Рылко // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 50-55.

3. Филиппова С.В. Сравнительная оценка сортов картофеля российской и белорусской селекции / С.В. Филиппова, Л.В. Елисеева, А.В. Селиванов, А.Н. Александрова, Г.А. Мефодьев // В книге: Перспективы развития аграрных наук. Материалы Международной научно-практической конференции: тезисы докладов. – 2020. – С. 43-44.

4. Шпаар Д., Быкин А, Дрегер Д. и др.: Картофель. Выращивание, уборка, хранение. /Под общей редакцией Д. Шпаара. – М.: ООО «ДЛВ АГРОДЕЛО», 2016. – 458 с.

5. Shashakov L.G. Influence of factors on the dynamics of potato crop formation / L.G. Shashakov, G.A. Mefodiev, A.A. Samarkin, S.V. Filippova, L.V. Eliseeva // В книге: Перспективы развития аграрных наук. Материалы Международной научно-практической конференции. – Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, Чебоксары – 2019. – С. 21-22.

6. Voronov E.V. Formation of yield and commodity qualities of potatoes, depending on the varietal characteristics / E.V. Voronov, O.B. Terekhova, L.G. Shashkarov, G.A. Mefodiev, L.V. Eliseeva, S.V. Filippova, A.A. Samarkin // В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – 2019. – С. 012-028.

7. <https://pogoda21.ru>

УДК 637.04/07: 636.4.033

## УБОЙНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДОВ РАЗВЕДЕНИЯ

**Фуников Г.А.**,<sup>1</sup> канд. с.-х. наук, технический директор

**Грикшас С.А.**,<sup>2</sup> д-р с.-х. наук, профессор

<sup>1</sup>ПКОО «ВискоТипак Н.В.», г. Москва

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

**Аннотация.** В статье представлено исследование по определению убойной и мясной продуктивности молодняка свиней отечественной, канадской и французской селекций. На основе полученных результатов эксперимента для получения товарного молодняка свиней с высокими откормочными и мясными качествами рекомендуется шире использовать французской селекций.

**Ключевые слова:** убойная продуктивность; отечественная селекция; канадская селекция; французская селекция; крупная белая; йоркшир; ландрас; дюрк.

## *THE INFLUENCE OF BREEDING METHODS OF YOUNG PIGS OF DIFFERENT BREEDING GROUPS ON SLAUGHTER PRODUCTIVITY*

*Funikov G.A.*<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Technical Director

*Grikshas S.A.*<sup>2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

<sup>1</sup>PKOO "ViskoTipak N.V.", Moscow

<sup>2</sup>FSBEI HE RSAU-MTAA named after K.A. Timiryazeva, Moscow

**Annotation.** The article presents a study to determine the slaughter and meat productivity of young pigs of domestic, Canadian and French breeding. Based on the results of the experiment, it is recommended to use French breeding more widely to obtain marketable young pigs with high fattening and meat qualities.

**Key words:** *slaughter productivity; domestic selection; Canadian selection; French selection; large white; Yorkshire; landrace; duroc.*

**Актуальность исследования.** Рост наращивания поголовья в настоящее время несколько отстает от темпов роста производства свинины, что указывает на увеличение отрасли благодаря внедрению прогрессивных методов селекции свиней, вовлечения высокопродуктивных пород в сферу производства и широкому использованию скрещивания и гибридизации, а также совершенствованию технологии откорма и выращивания свиней [2].

В крупных промышленных комплексах около половины получаемой свинины производится с применением интенсивных технологий выращивания и откорма животных. Преимущество промышленной технологии содержания и откорма животных неоспоримы и основаны, прежде всего, на научной организации труда, максимальной механизации и автоматизации производственных процессов, ритмичном выпуске продукции.

Отечественные свинокомплексы для формирования племенных стад часто используют свиней, привезенных из-за рубежа, и в частности, из Канады и Франции. В связи с этим идет постоянный поиск отечественных и западных пород, линий и типов свиней и их сочетаний, способных показывать высокие продуктивные качества в условиях крупных свиноводческих комплексов [1, 6].

Таким образом получаем, что проведение сравнительной оценки мясной продуктивности молодняка свиней отечественной, канадской и французской селекций в условиях крупных свинокомплексов является актуальной задачей.

**Материал и методика исследований.** Контрольное выращивание подопытного молодняка и убой свиней осуществляли в сырьевой зоне ОАО «Смолмясо» – Смоленская обл., ООО «Мясокомбинат Ступинский», ООО СПК «Машкино» – Московская обл. в течение 2007-2017 гг. [3, 4].

Для проведения научно-производственного эксперимента были сформированы три опытные группы с 3 подгруппами свиней. В первой группе были подсвинки от родителей отечественной селекции, во второй – канадской селекции, в третьей – французской селекции. Порядок формирования опытных групп свиней для проведения эксперимента представлен в таблице 1.

**Таблица 1 – Формирование опытных групп**

Отечественная селекция	Канадская селекция	Французская селекция
1.1 Крупная белая х Крупная белая	2.1 Йоркшир х Йоркшир	3.1 Крупная белая х Крупная белая
1.2 Крупная белая х Ландрас	2.2 Йоркшир х Ландрас	3.2 Крупная белая х Ландрас
1.3 (Крупная белая х Ландрас) х Дюрок	2.3 (Йоркшир х Ландрас) х Дюрок	3.3 (Крупная белая х Ландрас) х Дюрок



При достижении живой массы подопытным молодняком 95-105 кг провели контрольный убой.

Убойные показатели определяли в соответствии с «Методическими рекомендациями ВАСХНИЛ по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней».

Биометрическую обработку полученных данных проводили согласно методическим указаниям Е.Я. Лебеденко по оформлению результатов измерений с использованием Microsoft Excel, достоверность разности принималась при пороге надежности  $B_1 = 0,95$  (уровень значимости  $P \leq 0,05$ ). При уровне разности  $P \geq 0,05$  разность статистически не достоверна. В качестве контрольной группы использовался молодняк свиней 1 группы [5].

**Результаты исследований.** Определение скороспелости животных является важным показателем прижизненной продуктивности, так как скороспелость – это свойство живого организма достигать высокой степени своего развития, обеспечивающего возможность раннего использования животных, любых признаков без ущерба жизнедеятельности и развития. В свиноводстве скороспелость определяется возрастом достижения живой массы 100 кг.

Оценка на сочетаемость по откормочным и мясным качествам при скрещивании различных пород, линий и типов свиней проводится методом контрольного выращивания с дальнейшим контрольным убоем. Результаты убойной продуктивности молодняка свиней, исследуемых селекционных групп, представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Убойные показатели молодняка свиней ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ ); n=10 )**

Группа	Предубойная масса, кг	Масса туши, кг	Масса внутреннего жира, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
1. Отечественная селекция					
1.1	99,3±1,1	64,1±1,3	3,2±0,1	67,3±1,4	67,8±1,2
1.2	101,2±0,9	67,1±1,0	3,1±0,1	70,2±1,5	69,4±0,9
1.3	102,3±1,0	69,6±1,1**	3,0±0,1	72,6±1,2**	71,0±0,7*
2. Канадская селекция					
2.1	99,1±1,0	68,6±1,8	1,8±0,1	70,4±1,9	71,0±1,0
2.2	99,9±1,0	70,3±1,6	1,7±0,1	72,0±1,7	72,1±0,9
2.3	101,0±1,1	73,2±1,1*	1,6±0,1	74,8±1,1*	73,3±0,6*
3. Французская селекция					
3.1	99,5±1,6	66,8±2,0	2,3±0,1	69,1±2,0	69,4±1,1
3.2	100,6±1,4	69,4±1,2	2,2±0,1	71,6±1,3	71,2±0,6
3.3	103,3±1,5	73,8±1,1	2,0±0,1	75,8±1,2	73,3±0,7

**Примечание:** \*  $P \leq 0,05$ ; \*\*  $P \leq 0,01$ ; \*\*\*  $P \leq 0,001$ . В качестве контрольной группы были приняты показатели молодняка отечественной селекции соответствующего скрещивания

По данным представленным в таблице по предубойной живой массе молодняка среди изучаемых сочетаний существенных различий не обнаружено.

Среди молодняка отечественной селекции наивысшая масса туши была у трехпомесных подсвинков из группы 1.3 – 69,6 кг, что выше по сравнению с чистопородным и двухпородным молодняком из групп 1.1 и 1.2 соответственно на 5,5 кг ( $P \leq 0,05$ ) и 2,5 кг.

Аналогичная закономерность наблюдается и среди молодняка свиней канадской и французской селекций.

Упитанность свиней зависит в первую очередь от массы внутреннего жира. Результаты исследований показывают, что наивысшая масса внутреннего жира была получена от свиней отечественной селекции. Например, у молодняка свиней отечественной селекции из группы 1.1 по сравнению с группами 2.1 и 3.1 содержание внутреннего жира было выше соответственно на 1,2 и 0,9 кг.

Убойная масса туши включает в себя массу туши и массу внутреннего жира. По этому показателю среди изучаемых селекций животных наблюдается, что у трехпородного помесного молодняка убойная масса выше, чем у чистопородного и двухпородного. Например, среди молодняка французской селекции наивысшая убойная масса была у подсвинков из 3.3 группы – 75,8 кг, что выше по сравнению с группами 3.1 и 3.2 соответственно на 6,7 кг и 4,2 кг.

Обобщенным показателем убойных качеств является убойный выход. Результаты контрольного убоя показывают, что среди чистопородных животных наиболее высокий убойный выход был получен в группе 2.1 – 71,0%, что выше по сравнению с группами 1.1 и 3.1 соответственно на 3,2 и 1,6%.

Среди двухпородных помесей наивысший убойный выход был получен от молодняка свиней из группы 2.2 – 72,15, что выше по сравнению с группами 1.2 и 3.2 соответственно на 2,7 и 0,9%.

Наиболее высокий убойный выход среди трехпородных помесей был получен от животных из 2.3 и 3.3 групп, что выше по сравнению с животными из 1.1 группой на 2,3%.

**Заключение.** В каждой селекционной группе трехпородный молодняк отличался лучшими убойными качествами по сравнению с молодняком, полученным от чистопородного и двухпородного разведения. Результаты контрольного выращивания показывают, что лучшими убойными показателями характеризовался туши свиней полученные от трехпородного гибридного молодняка свиней канадской и французской селекций.

### Список литературы

1. Грикшас С.А. и др. Продуктивность и технологические свойства свинины чистопородных и помесных свиней // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 4. С. 62-63.
2. Грикшас С.А., Корневская П.А., Фуников Г.А. Прижизненная продуктивность чистопородного и помесного молодняка свиней // В сборнике: Доклады ТСХА. 2019. – С. 89-93.
3. Грикшас С.А., Соловых А.Г., Корневская П.А. Откормочная и мясная продуктивность свиней французской селекции // Главный зоотехник. 2017. – № 2. – С. 3-8.

4. Корневская П.А. Продуктивность и биологические особенности свиней французской селекции и их помесей: автореферат дис. ... кандидата биологических наук: 06.02.10 / Корневская Полина Александровна; [Место защиты: Рос. гос. аграр. ун-т]. – Москва, 2018. – 24 с.

5. Стрельцов В.А. и др. Качество свинины в зависимости от толщины шпика // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2013. – Т. 8. – № 3 (29). – С. 144-147.

6. Фуников Г.А. и др. Убойная и мясная продуктивность молодняка свиней французской селекции // Свиноводство. 2020. – № 4. – С. 7-9.

**УДК: 664.8.036.5**

## **ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ В КОНСЕРВАХ ИЗ ВИНОГРАДА**

**Хамаева Н. М.**, канд. с.-х. наук

**Улчибекова Н.А.**, канд. с.-х. наук, доцент

**Мунгиева Н.А.**, канд. с.-х. наук, доцент

**Мусаева Н.М.**, канд. с.-х. наук

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала.

**Аннотация.** При выборе или разработке прогрессивных технологических схем производства пищевых продуктов, разработке рационов питания важным является изучение питательной ценности пищевых продуктов. В число показателей пищевой ценности наряду с другими компонентами входят органические кислоты. В данной статье изучено количество содержания в винограде органических кислот.

**Ключевые слова:** Консервы, виноград, кислоты, качество, ягоды, варенье, цукаты

## ***ORGANIC ACIDS IN CANNED GRAPES***

***Khamaeva N. M.*** - Candidate of Agricultural Sciences

***Ulchibekova N. A.*** - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

***Mungieva N. A.*** - Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

***Musaeva N. M.*** - Candidate of Agricultural Sciences

*Dagestan State Agrarian University of Makhachkala*

***Annotation.*** When choosing or developing advanced technological schemes for food production, developing diets, it is important to study the nutritional value of food products. The number of indicators of nutritional value, along with other components, includes organic acids. This article examines the amount of organic acids in grapes.

***Keywords:*** Canned food, grapes, acids, quality, berries, jam, candied fruits

Особо важное значение для продуктов из винограда имеют органические кислоты. Их состав и соотношение зависят от степени зрелости ягод и технологии первичной переработки винограда [1,2,3]. Для приготовления консервированных продуктов кислотность ягод должна быть невысокой. Они активно участвуют в обмене веществ виноградного растения и имеют большое значение в продуктах переработки винограда [5,6].

В развитии пищевой промышленности в настоящее время можно выделить следующие приоритетные направления:

- поиск нового сырья для перерабатывающей промышленности;
- изучение потребительских свойств полученных продуктов как для употребления, так и для переработки и др. [8,9].

В настоящее время в винограде найдены почти все кислоты цикла Кребса. В наибольшем количестве (до 95%) в ягодах содержатся винная и яблочная кислоты [4,7,10].

Объектами исследования для определения количественного и качественного состава органических кислот были выбраны сорта винограда – Агадаи, Декабрьский, Молдова и Мускат дербентский.

Органические кислоты варенья и цукатов представлены следующим составом: винная, яблочная, лимонная, янтарная, молочная и уксусная. Как видно из данных приведенных в табл.1, в цукатах общее содержание органических кислот выше, чем в вареньях. Наибольшее содержание винной кислоты обнаружено в цукатах сорта Декабрьский - 6,28 г/дм<sup>3</sup>, Агадаи – 5,4 г/дм<sup>3</sup>. В вареньях винная кислота находится в пределах 3,4 – 4,0 г/дм<sup>3</sup>, яблочная кислота 1,11 – 2,65 мг/дм<sup>3</sup>, лимонная - 0,13 – 0,18 мг/дм<sup>3</sup>. В варенье из сорта Агадаи янтарная, уксусная и молочная кислоты не обнаружены.

Следует отметить довольно значительные колебания в кислотности разных образцов одного и того же вида варенья и цукатов; так, например, кислотность виноградного варенья находится в пределах 4,8 – 6,2, а кислотность цукатов – от 7,9 до 8,6.

В табл. 1. представлены статистические данные по содержанию органических кислот в вареньях и цукатах.

**Таблица 1 - Содержание органических кислот в вареньях и цукатах**

Сорта		Общая кислотность, мг/дм <sup>3</sup>	Органические кислоты, мг/дм <sup>3</sup>					
			винная	яблочная	лимонная	янтарная	уксусная	молочная
варенье	Агадаи	6,2	3,4	2,65	0,18	-	-	-
	Молдова	4,8	3,4	1,11	0,13	-	0,07	0,08
	Мускат дербентский	5,91	4,0	1,64	0,15	0,01	-	0,09
цукаты	Агадаи	7,9	5,4	2,1	0,17	0,4	0,8	0,1
	Декабрьский	8,6	6,28	1,8	0,18	0,02	-	0,32

Полученные данные свидетельствуют о том, что количественное содержание органических кислот в переработанной продукции варьирует в довольно широких пределах и зависят от биологических особенностей сортов винограда.

### Список литературы

1. Исригова Т.А., Салманов М.М., Мусаева Н.М., Джалалова Т.Ш. Выжимки из винограда - ценный пищевой продукт // Современные проблемы садоводства и виноградарства и инновационные подходы к их решению: сборник научных трудов международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Героя соц. труда, профессора, академика АТН Н.А. Алиева. - 2016. - С. 102-107.

2. Мукайлов М.Д., Улчибекова Н.А., Ахмедов М.Э., Ахмедова М.М. Способ производства компота из винограда. Патент на изобретение RU 2535337 С2, 10.12.2014. Заявка № 2013107541/10 от 20.02.2013.

3. Салманов М.М., Исригова Т.А., Хамаева Н.М. Увеличение ассортимента безалкогольной продукции из винограда // Новации и эффективность производственных процессов в плодоводстве. - 2005. - С. 384-386

4. Салманов М.М., Исригова Т.А., Хамаева Н.М. Влияние нагрузки и длины обрезки винограда на его качество и лежкость // Виноделие и виноградарство. - 2006. - № 6. - С. 28-29.

5. Павловская Л.М. Консервирование плодов и овощей: связь науки с производством // Пищевая промышленность: наука и технологии. - 2015. - № 1 (27). - С. 34-40.

6. Пашкова Е.С., Торган А.Б., Расолько Л.А. Плодоовощное консервирование: новое в ассортименте // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. Т. 3. - С. 126-130.

7. Улчибекова Н.А., Салманов М.М., Исригова Т.А. Оценка качества консервированных грибов // Известия Дагестанского ГАУ. - 2019. - № 2 (2). - С. 74-77.

8. Улчибекова Н.А., Мунгиева Н.А., Ашурбекова Ф.А. Технология производства фруктовой пастилы с использованием отходов ликероводочного производства // Современные технологии и достижения науки в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. - 2018. - С. 26-31.

9. Улчибекова Н.А. Сравнительная оценка качества консервированных компотов из ананасов и персиков // Применение инноваций в области развития ветеринарной науки: материалы международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 473-477.

10. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф. Способ стерилизации компота из яблок. Патент на изобретение RU 2463907 С1, 20.10.2012. Заявка № 2011123802/10 от 10.06.2011.

11.Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М.Содержание биологически активных соединений в замороженных плодах и ягодах//Садоводство и виноградарство. 2005. № 1. С. 9-11.

12.Исаева Н.Г., Мурзаева А.Н., Ашурбекова Т.Н., Омариева Л.В. Экологическая безопасность пищевых продуктов В сборнике: Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны. сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 292-29

**УДК: 637.146.25**

## **АНАЛИЗ ПИЩЕВОЙ И ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА АЙРАН**

**Хропатый А.С.**, студент  
ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

**Аннотация.** В статье продемонстрировано влияние кисломолочных продуктов смешанного брожения на здоровье человека. Обоснована пищевая и пробиотическая ценность айрана. Рассмотрена специфика изготовления напитка. Указаны вкусовые качества продукта.

**Ключевые слова:** пробиотики, айран, закваска, микрофлора, дрожжи, лактобактерии

## ***ANALYSIS OF THE NUTRITIONAL AND PROBIOTIC VALUE OF THE DAIRY PRODUCT AYRAN***

***Khropatyu A. S., student***  
*Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy,  
Moscow*

***Annotation.*** *The article demonstrates the effect of fermented milk products of mixed fermentation on human health. The nutritional and probiotic value of ayran is justified. The specifics of the production of the drink are considered. The taste qualities of the product are indicated.*

***Keywords:*** *probiotics, ayran, starter culture , microflora, yeast, lactobacilli*

Кисломолочная продукция оказывает положительное воздействие на пищеварительную систему человека. Микрофлора желудочно-кишечного тракта рассматривается в настоящее время как первичный неспецифический иммунный барьер и мощный регулятор обменных процессов в организме. Противостоят изменениям микробного состава организма под воздействием экологических, лекарственных, хирургических и других стрессовых агентов

можно, обогатив микрофлору ЖКТ полезной микрофлорой, вносимой извне. Это положение дало импульс развитию целого направления в микробиологии - учению о пробиотиках. Живых микроорганизмах, которые, попадая в организм при приеме пищи в определенных количествах, оказывают благотворный эффект на здоровье человека.

Поиск эффективных новых пробиотиков, антагонистов патогенной и гнилостной микрофлоре кишечника, и, таким образом, повышение пробиотической активности традиционных молочных продуктов является на сегодняшний день актуальной задачей. При этом источником полезной микрофлоры могут служить национальные продукты домашнего приготовления. Таким кисломолочным напитком смешанного брожения является айран.

Большинство этнографических исследователей сходятся на мысли, что айран исконно является молочным продуктом карачаевского и балкарского народов, по своей популярности у этих народов с ним не может конкурировать ни один продукт питания. Для кавказских народов айран является залогом крепкого здоровья и долголетия. В первую очередь напиток предназначался для утоления жажды, но карачаевцы также используют лечебные свойства продукта в расстройствах желудка, ожогах, применяют для лечения скота.

Традиционный продукт вырабатывается из коровьего молока с использованием специфичной, уникальной, естественной заквасочной микрофлоры. Имеет в своём составе молочнокислые стрептококки, молочнокислая болгарская палочка, дрожжи сбраживающие и не сбраживающие лактозу. Внесение в молоко естественной закваски, т.е. небольшого количества ранее созревшего продукта, обогащает молоко активизированной микрофлорой, ускоряет процесс, при этом активнее проявляются антибиотические свойства полезной микрофлоры, что уменьшает возможность развития в продукте посторонней микрофлоры и при употреблении продукта усиливает его антагонизм против нежелательной микрофлоры желудочно-кишечного тракта.

Как и другие кисломолочные продукты, айран содержит в своем составе полезные для организма белки, жиры, углеводы и другие компоненты молока. Специфичность пищевой ценности этого продукта обусловлена ферментными процессами, происходящими под действием характерного для айрана микробного состава.

Польза айрана очевидна: в составе напитка присутствуют простые белковые соединения, которые прекрасно усваиваются организмом и способствуют налаживанию моторики и перистальтики желудка. При регулярном употреблении айрана удастся улучшить работу кишечника и полностью нормализовать процессы пищеварения.

Низкая калорийность, отсутствие «вредных» жиров и канцерогенов делает этот продукт ценным и легко усваиваемым.

Бактерии, которые содержатся в составе айрана, вырабатывают витамины разных групп и полезные вещества, необходимые для полноценной

жизнедеятельности организма. Можно отметить большое содержание калия (около 106 мг) и натрия (примерно 159 мг). В составе айрана присутствуют полезные витамины А, В, С, D, Н и РР, органические кислоты и ненасыщенные жирные кислоты.

Микрофлора айрана обладает выраженным антагонизмом против бактерий *E.coli* и *S.aureus*. Это свидетельствует о том, что употребление айрана должно способствовать вытеснению из микробиоценоза кишечника нежелательной микрофлоры, созданию благоприятных условий для нормализации функции пищеварительного тракта, а также обменных процессов организма в целом. При этом микрофлора айрана может выступать не только фактором неспецифического иммунитета, но и формировать специфический иммунитет за счет продуцирования антибиотических веществ: низина (молочнокислый стрептокок) и болгарина (болгарская палочка).

Микрофлора айрана способна выживать в условиях негативного воздействия желудочного сока, желчи, продуктов обмена в толстом кишечнике и сохранять при этом способность к дальнейшему активному функционированию в экосистеме.

Имеется немало сведений о преимуществах совместного развития лактобактерий и дрожжей. О стимулирующем действии дрожжей на молочнокислые микроорганизмы указывал еще С.А. Королев (1932), называя это действие «консервирующим». На сегодняшний день можно считать доказанным, что дрожжи не только сохраняют лактобактерии, но и усиливают их биохимическую активность. Считается, что употребление продуктов, содержащих симбиотические культуры, улучшает основной и белковый обмен, а также окислительные процессы в организме и усвоение белка, обогащает организм витаминами.

Продукты смешанного молочнокислого и спиртового брожения отличаются своеобразным вкусом. Дрожжи сильно смягчают ощущение кислоты, делая вкус более нежным, титруемая кислотность при этом заметно не понижается. Также дрожжи увеличивают полноту вкусовых ощущений за счет газирования и своеобразного оттенка аромата.

Таким образом, польза айрана для организма не вызывает сомнений, его можно пить круглый год — летом он прекрасно утолит жажду, а зимой укрепит иммунитет и защитит организм от вирусных и респираторных заболеваний. Благодаря низкой калорийности и высокой питательной ценности, он является неотъемлемым продуктом в рационе питания человека.

### **Список литературы**

1. Андреевко, Л.Г. К вопросу о комплексе требований к составу и свойствам продуктов, поддерживающих на требуемом уровне метаболические процессы в организме пожилых и престарелых людей / Л.Г. Андреевко, С.В. Зубова, И.В. Наумова, О.И. Башкиров, Т.А. Антипова // Сборник материалов. II Всероссийской науч-практич. конфер. «Проблемы создания продуктов заданной питательности. Наука и техника». - Углич, 2006. - С. 26-27.



2. Банникова, Л.А. Селекция молочнокислых бактерий и их применение в молочной промышленности / Л. А. Банникова. - М.: Пищевая промышленность, 1985. - 256 с.

3. Батурин, А.К. Потребление жидких кисломолочных продуктов населением России / А.К. Батурин, А. Н. Мартинчик, В.С. Баева // Материалы Всерос. конф. «Пробиотики и пробиотические продукты в профилактике и лечении наиболее распространенных заболеваний человека». - М., 1999. - С. 38-41.

4.Исаева Н.Г., Мурзаева А.Н., Ашурбекова Т.Н., Омариева Л.В. Экологическая безопасность пищевых продуктов В сборнике: Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны. сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2016. С. 292-29

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>АГРОХИМИЯ, ПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ И ЭКОЛОГИЯ</b>	
<b>Абдулгалимов М. М.</b> МЕТОДЫ ОСВОЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ	<b>7</b>
<b>Аваданов Д.С., Ашурбекова Т.Н.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА БИОГУМУСА	<b>11</b>
<b>Аличаев М.М., Казиев М-Р. А., Султанова М.Г.</b> СОСТОЯНИЕ ПОЧВ ДЕЛЬТОВЫХ ЭКОСИСТЕМ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ИХ ПЛОДОРОДИЯ	<b>18</b>
<b>Ашурбекова Т.Н.</b> ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ НА ПРИРОДООХРАННОЙ ОСНОВЕ	<b>24</b>
<b>Бакаева Н. П.</b> ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ В АГРОТЕХНОЛОГИИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ СРЕДНЕГО ПОВОЛЖЬЯ	<b>27</b>
<b>Бастаева Г.Т., Лявданская О.А.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ВОДРАЗДЕЛЬНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС Н.К.ГЕНКО САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ	<b>33</b>
<b>Батраченко Е.А.</b> ИЗМЕНЕНИЕ СВОЙСТВ ЛУГОВЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ ПРИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ	<b>38</b>
<b>Бородычев В.В.</b> НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ГИДРОМЕЛИОРАТ ИВНЫХ СИСТЕМ, ОБЕСПРЕЧИВАЮЩИХ РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ОПТИМАЛЬНОГО ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА АГРОФИТОЦЕНОЗА	<b>42</b>
<b>Брескина Г.М.</b> ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗЛОЖЕНИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОПРЕПАРАТОВ	<b>49</b>
<b>Гаджимагомедов Ш.О., Ашурбекова Т.Н.</b> БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА РАСТЕНИЙ КАК БАЗА ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	<b>55</b>
<b>Гаджимусаева З. Г., Расулова З.А.</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ	<b>59</b>
<b>Долгополова Н.В.</b> ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОТИВОЭРОЗИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И СЕВООБОРОТОВ В ЦЧЗ	<b>63</b>
<b>Долженко О.В., Шорохов М.Н., Долженко Т.В., Кривченко О.А.</b> ХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА КАРТОФЕЛЯ ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ	<b>68</b>
<b>Елисева Л.В., Елисеев И.П., Калгина А.В.</b> ПРИМЕНЕНИЕ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЧЕЧЕВИЦЫ	<b>71</b>

<b>Золотарев В.Н.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА СЕМЕННЫХ ПОСЕВАХ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО	<b>75</b>
<b>Зубкова Т.В.</b> ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ПТИЦЕФАБРИК И ПРИМЕНЕНИЕ ЕГО В ТЕХНОЛОГИИ РАПСА	<b>82</b>
<b>Имашова С.Н., Теймуров С.А.</b> АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ И ВЫЯВЛЕНИЕ ЛИМИТИРУЮЩИХ ФАКТОРОВ	<b>86</b>
<b>Магомедов Р. М., Мусаев М. Р., Магомедова А. А., Мусаева З. М.</b> ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ НА ФОНЕ ВНЕСЕНИЯ БИОГУМУСА И ОБРАБОТКИ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА НА ВСЕТЛО- КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД	<b>89</b>
<b>Мансуров Н.М., Пайзулаева Р.М., Абасова А.М., Рамазанова Т.В., Рамазанова К.Р., Касимова Л.Д.</b> ПОЧВЫ ТЕРСКО-КУМСКОЙ НИЗМЕННОСТИ И ИХ ХАРАКТЕРИСТИКА	<b>97</b>
<b>Мансуров Н.М., Пайзулаева Р.М., Абасова А.М., Рамазанова Т.В., Караева Л.Ю.</b> РОЛЬ ПРОТИВОЭРОЗИОННОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ НА ПЛОДОРОДИЕ КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ	<b>100</b>
<b>Милюткин В.А., Длужевский Н.Г.</b> КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЯ ПРОГРАММЫ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ КАС В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ РОССИИ	<b>104</b>
<b>Милюткин В.А.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ АЗОТНЫХ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ КАС-32, КАС+S ПРИ ПРЕДПОСЕВНОМ ВНЕСЕНИИ И ВНЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМКАХ КУКУРУЗЫ	<b>110</b>
<b>Митрохина О.А.</b> АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ОСНОВНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ПАХОТНЫХ ПОЧВАХ ЦЧР	<b>116</b>
<b>Мусаев К. М., Магомедова А. А., Мусаева З. М.</b> РАЗРАБОТКА РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ СОРТОВ НУТА В УСЛОВИЯХ ТЕРСКО- СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	<b>120</b>
<b>Мусаев М. С., Магомедова А. А., Мусаева З. М.</b> ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТА ГОРОХА ПОСЕВНОГО ФОКОР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА В УСЛОВИЯХ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА	<b>126</b>
<b>Мусаев К. М., Тайгибов Х. Т., Мусаев М. А., Магомедова А. М., Магомедов Ш. К., Рамазанова П. А.</b> ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В КАЗБЕКОВСКОМ РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	<b>132</b>

<b>Муминова Ш.С., Тастанбекова Г.Р., Балгабаев А.М., Кашкаров А.А.</b> ВЛИЯНИЕ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ СОИ В УСЛОВИЯХ СЕРОЗЕМНЫХ ПОЧВ ЮГА КАЗАХСТАНА	<b>139</b>
<b>Мусаев М. А., Тайгибов Х. Т., Мусаев К. М., Магомедова А. М., Магомедов Ш. К., Рамазанова П. А.</b> ОРГАНИЗАЦИЯ РАЦИОНАЛЬНОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ В МАГАРАМКЕНТСКОГО РАЙОНЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	<b>144</b>
<b>Омариев Ш.Ш.</b> СИСТЕМА ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЭРОЗИОННО ОПАСНЫХ ЗЕМЛЯХ	<b>152</b>
<b>Ревкова М.А., Кунгурцева О.В.</b> СОВРЕМЕННЫЕ ФУНГИЦИДЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ ОТ КОМПЛЕКСА БОЛЕЗНЕЙ	<b>155</b>
<b>Саипов М.А.</b> БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ЛУГОВО-КАШТАНОВОЙ ПОЧВЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ	<b>158</b>
<b>Тайгибов Х. Т., Мусаев М. А., Мусаев К. М., Магомедова А. М., Магомедов Ш. К., Рамазанова П. А.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ НА СЕВЕРЕ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА И ПУТИ ВЫХОДА ИЗ СИТУАЦИИ	<b>163</b>
<b>Теймуров С.А.</b> РАЗЛИЧИЕ РЕЛЬЕФНОГО РАСПОЛОЖЕНИЯ НА ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ НИЗМЕННОСТИ ДАГЕСТАНА	<b>173</b>
<b>Трунова С.А., Нурмагомедова С.Г., Абакарова С.З.</b> ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВ ПРИ РАЗНЫХ УРОВНЯХ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ	<b>180</b>
<b>Хашдахилова Ш. М., Халилов М. Б., Мусаев М. Р.</b> ВЛИЯНИЕ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД	<b>186</b>
<b>Чуян Н.А.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ В ПОВЫШЕНИИ УРОЖАЙНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР	<b>194</b>
<b>ПРОБЛЕМЫ РАСТЕНИЕВОДСТВА, ПЛОДО - ОВОЩЕВОДСТВА И ВИНОГРАДАРСТВА</b>	
<b>Абакарова М.А.</b> ФЛОРА МЕДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН И ИХ КАЛЕНДАРЬ ЦВЕТЕНИЯ	<b>202</b>
<b>Арнаутова Г.И., Таймазова Н.С., Цахуева Ф.П.</b> ГЕТЕРОСТИЛИЯ И ОКРАСКА ЦВЕТКА У PRIMULA SIBTHORRII	<b>224</b>

<b>Велижанов Н. М.</b> ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ РАЗВИТИЯ ОВОЩЕВОДСТВА В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	<b>228</b>
<b>Велижанов Н. М.</b> СЕЛЕКЦИЯ ТОМАТА НА СОЗРЕВАЕМОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	<b>235</b>
<b>Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В.</b> СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ВЫРАЩИВАНИЯ САЖЕНЦЕВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	<b>241</b>
<b>Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В.</b> СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ	<b>245</b>
<b>Гаджиева А. М.</b> РАЗРАБОТКА ЭФФЕКТИВНЫХ ПРИЕМОВ ПОЛУЧЕНИЯ КОРНЕСОСТВЕННЫХ САЖЕНЦЕВ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ КАТАЛЬПЫ, ЗЕЛЕНЬМИ ЧЕРЕНКАМИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ДАГЕСТАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА	<b>250</b>
<b>Гимбатов А.Ш., Кудахова М.М., Омарова А.О.</b> УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ РАВНИННОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА	<b>255</b>
<b>Гуренко В.М., Шишлянникова М.В.</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСА АГРОПРИЕМОВ АДАПТИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ В АРИДНЫХ УСЛОВИЯХ НИЖНЕЙ ВОЛГИ	<b>260</b>
<b>Гюльмагомедова Ш.А., Рамазанова З.М., Гаджимусаева З.Г., Чалаев А.С., Кайтмазов Э.Р.</b> ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ АГРОЦЕНОЗОВ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	<b>267</b>
<b>Долженко В.И., Буркова Л.А., Долженко Т.В., Мартынушкин А.Н.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ВИНОГРАДА ОТ ВРЕДИТЕЛЕЙ	<b>272</b>
<b>Дудкина Т.А.</b> УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПРОДОВОЛЬСТВЕННОГО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РАЗЛИЧНЫХ СЕВООБОРОТАХ	<b>276</b>
<b>Караев М.К., Гусейнов Н.М., Орусханов С.А., Алиев И.С.</b> ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТА ВИНОГРАДА ПЕРВЕНЕЦ МАГАРАЧА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ДАГЕСТАНА	<b>280</b>
<b>Кирпичев И.В., Скокова Г.И.</b> БИО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ РЕДИСА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОД СВЕТОПРОЗРАЧНЫМИ УКРЫВНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ	<b>285</b>
<b>Королев К.П.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ <i>LINUM USSITATISSIMUM</i> L. ПО ПОЛЕВОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН И БИОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ	<b>289</b>

<b>Курамагомедов А. У., Мусаев М. Р., Магомедова А. А., Мусаева З. М.</b> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ТЕРСКО- СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД	<b>293</b>
<b>Курбанов С.А., Ниматулаев Н.М., Юсупов И.Р., Газалиев Ш.И.</b> ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА И СОРТООБРАЗЦЫ ОЗИМОГО И ЯРОВОГО ЧЕСНОКА ДЛЯ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	<b>297</b>
<b>Линьков В.В.</b> ПРОГРЕССИВНАЯ АГРОНОМИЯ: В ПОЛЯХ СЕВООБОРОТА	<b>302</b>
<b>Лявданская О.А., Бастаева Г.Т., Анисимов М.А.</b> ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПЛСП ВГКУ «ОРЕНБУРГСКОЕ ЛЕСНИЧЕСТВО»	<b>308</b>
<b>Магарамов Б.Г., Куркиев К.У.</b> ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ МЕЖФАЗНЫХ ПЕРИОДОВ У СОРТООБРАЗЦОВ ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ	<b>312</b>
<b>Магарамов Б.Г., Куркиев К.У.</b> ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЛИСТОВАЯ ПОВЕРХНОСТЬ РАСТЕНИЙ ОВСА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	<b>321</b>
<b>Магомедова А.Г., Атаев А.Н., Караев М.К., Курбанбагандов А. Б.</b> ВЛИЯНИЕ СХЕМЫ ПОСАДКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВИНОГРАДА	<b>328</b>
<b>Майер А.В., Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Джанаев Р.Б.</b> СИСТЕМА ОРОШЕНИЯ ДЛЯ РЕГУЛИРОВАНИЯ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ	<b>335</b>
<b>Меньшикова С.А., Бубер А.А.</b> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ ОРОШЕНИЕМ КАРТОФЕЛЯ НА ОСНОВЕ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ГИДРОТЕРМИЧЕСКОГО РЕЖИМА	<b>341</b>
<b>Мусаев Х. М., Магомедова А. А., Мусаева З. М.</b> УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ АМАРАНТА НА ФОНЕ РАЗНЫХ РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ И СПОСОБОВ ПОСЕВА	<b>346</b>
<b>Мурсалов С.М., Сапукова А.Ч., Магомедова А.А.</b> ФЕНОЛОГИЯ ЦВЕТЕНИЯ ФУНДУКА В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ НИЗМЕННОГО ДАГЕСТАНА	<b>353</b>
<b>Муслимов М.Г.</b> НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБОСНОВАНИЕ НЕОБХОДИМОСТИ РАСШИРЕНИЯ ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ СОРГО В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	<b>358</b>
<b>Муслимов М.Г., Азизова З.А.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОТЕХНОЛОГИИ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА	<b>367</b>
<b>Мустафаев Г.М., Караева Э.М., Магомедова А.А., Мурсалов С.М., Сапукова А.Ч.</b> ЦВЕТНАЯ КАПУСТА В ОВОЩНОМ АССОРТИМЕНТЕ ДАГЕСТАНЦЕВ	<b>371</b>

<b>Омариев Ш.Ш., Рамазанова Т.В., Караева Л.Ю., Касимова Л.Д.</b> СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ	<b>376</b>
<b>Омариева Л.В., Капизова А.М., Исмаилова Ф.О., Гусейханова Ф.М.</b> <b>Горбунова А.Г.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БОЯРЫШНИКА В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДА В КАЧЕСТВЕ ДЕКОРАТИВНОГО ЭЛЕМЕНТА И ИСТОЧНИКА ЦЕЛЕБНОГО СЫРЬЯ	<b>381</b>
<b>Польскова А.А., Сазонова Е. А.</b> ВНЕДРЕНИЕ ТЕПЛИЦ ПЯТОГО ПОКОЛЕНИЯ В ТЕПЛИЧНОЕ ОВОЩЕВОДСТВО	<b>387</b>
<b>Рамазанова З.М.</b> МЕТОДИКА ПРИМЕНЕНИЯ ТРИХОГРАММЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ТОМАТА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА	<b>390</b>
<b>Рудая В. В., Сазонова Е. А.</b> НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТОВ	<b>395</b>
<b>Сапукова А.Ч., Мурсалов С.М., Магомедова А.А.</b> ПЕРСПЕКТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ГОЛУБИКИ В ДАГЕСТАНЕ	<b>398</b>
<b>Сердеров В.К., Сердерова Д. В.</b> ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА СОДЕРЖАНИЕ СУХИХ ВЕЩЕСТВ И КРАХМАЛА В КЛУБНЯХ КАРТОФЕЛЯ	<b>403</b>
<b>Сердеров В.К.</b> ВОЗДЕЛЫВАНИЕ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕРЕРАБОТКИ	<b>409</b>
<b>Степанов А.Ф., Смитиенко А.С., Важенина В.С.</b> МИКРОКЛИМАТ И УРОЖАЙНОСТЬ ОГУРЦА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ ООО ТПК «АГРОКУЛЬТУРА»	<b>414</b>
<b>Степанов А.Ф., Петкевич А.О.</b> ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ РЕДИСА ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА	<b>421</b>
<b>Тастанбекова Г.Р., Дидоренко С.В., Кудайбергенов М.С., Кукиев К.А., Шынгисбаева А.Т., Сексенбаев Д.У.</b> ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТООБРАЗЦОВ СОИ СЕЛЕКЦИОННОГО ПИТОМНИКА В УСЛОВИЯХ ТЕМНЫХ СЕРОЗЕМОВ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА	<b>428</b>
<b>Тайчибеков А.У., Кулькеев Е.Е.</b> ВЛИЯНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	<b>432</b>
<b>Халимбеков А.Ш., Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Сулейманов М.С.</b> ОПТИМИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ СТОЛОВОЙ СВЕКЛЫ БОРДО 237 НА ФОНЕ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ	<b>439</b>
<b>Цахуева Ф.П., Муслимов М.Г., Арнаутова Г.Н., Таймазова Н.С.</b> ХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАСТЕНИЙ СЕМЕЙСТВА ЯСНОТКОВЫЕ ПРЕДГОРНОГО ДАГЕСТАНА	<b>444</b>

<b>Человечкова В.В., Комарова А.С.</b> ДИНАМИКА ДЕГРАДАЦИЯ ТИАМЕТОКСАМА И ЛЯМБДА-ЦИГАЛОТРИНА В КАПУСТЕ БЕЛОКОЧАННОЙ	<b>450</b>
<b>Черменская Т.Д., Петрова М.О.</b> ДЕГРАДАЦИЯ ЭМАМЕКТИН БЕНЗОАТА В ВИНОГРАДЕ И ПЛОДАХ ЯБЛОНИ	<b>454</b>
<b>Шабанова М.Ш., Магомедова Д.С., Курбанов С.А.</b> КАПЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ И НОРМЫ УДОБРЕНИЙ - ФАКТОРЫ РОСТА УРОЖАЙНОСТИ БАКЛАЖАНА	<b>458</b>
<b>Щеголихина Т.А.</b> АГРОТЕХНИКА СЕМЕНОВОДСТВА САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	<b>464</b>
<b>ТЕХНОЛОГИЯ ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ</b>	
<b>Асабутаев И. Х., Гусейнова Б. М.</b> ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ХОЛОДОВОГО ХРАНЕНИЯ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХ ПЛОДОВ АБРИКОСА С УЧЕТОМ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ	<b>470</b>
<b>Асабутаев И. Х., Гусейнова Б. М.</b> ИЗМЕНЕНИЕ САХАРОКИСЛОТНОГО КОМПЛЕКСА ПЛОДОВ АБРИКОСА В ПРОЦЕССЕ ШОКОВОЙ ЗАМОРОЗКИ И ДЛИТЕЛЬНОГО ХОЛОДИЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ	<b>476</b>
<b>Бочарова-Лескина А. Л., Ященко Л. А., Вербицкий С. Б.</b> ЦЕЛЕСООБРАЗНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ	<b>484</b>
<b>Водовскова Н.В., Мокроусова А.С., Пастух О.Н.</b> ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КОРОВЬЕГО И КОЗЬЕГО МОЛОКА	<b>495</b>
<b>Волкова Е.Н.</b> БОРЩЕВИК СОСНОВСКОГО КАК СЫРЬЕ ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ	<b>498</b>
<b>Дабузова Г.С., Эминов Э.А., Сайпулаев Ш.З.</b> РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ МЯСНЫХ КОНСЕРВОВ «КРОЛЬЧАТИНА В БОБОВОМ СОУСЕ»	<b>503</b>
<b>Даудова Т.Н., Даудова Л.А., Улчибекова Н.А., Омарова М.М.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА	<b>509</b>
<b>Дзуцов А.Б., Корневская П.А.</b> РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ КОЛБАСЫ ВАРЕННОЙ С СЕМЕНАМИ КУНЖУТА	<b>513</b>
<b>Жукова Е.В., Пастух О.Н.</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОРОВЬЕГО И КОЗЬЕГО МОЛОКА В ТЕХНОЛОГИИ ЙОГУРТНОГО НАПИТКА	<b>516</b>



<b>Зырянова Ю.В.</b> КЕДРОВЫЙ ОРЕХ И ПРОДУКТЫ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ В ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ	<b>520</b>
<b>Иманова А. И., Садыгова М. К.</b> РЕЦЕПТУРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БУЛОЧКИ К ЗАВТРАКУ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОДУКТОВ ПЕРЕРАБОТКИ ВИНОГРАДА	<b>523</b>
<b>Исригова Т.А., Ганакаев А.Я., Санникова Е.В., Таибова Д.С., Исригова В.С.</b> ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК ИЗ НАТУРАЛЬНОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКТОВ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ	<b>528</b>
<b>Колесникова М. С., Мацерушка А.Р., Артюхова В. Р.</b> РЕЗЕРВЫ СОЗДАНИЯ СБАЛАНСИРОВАННОЙ КОРМОВОЙ БАЗЫ	<b>535</b>
<b>Кореневская П.А., Есимова Л.Б.</b> АНАЛИЗ КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС ПРИ ВВЕДЕНИИ В РЕЦЕПТУРУ ПИЩЕВОГО ВОЛОКНА	<b>540</b>
<b>Котельникова Ю.А, Кореневская П.А.</b> РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВАРЕННЫХ КОЛБАС ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МУКИ ИЗ ЗАРОДЫШЕЙ ПШЕНИЦЫ В РАЗНОМ ПРОЦЕНТНОМ СООТНОШЕНИИ	<b>545</b>
<b>Магомедов М.Г., Макуев Г.А.</b> ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЛУЧШИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА ДАГЕСТАНА	<b>549</b>
<b>Манохина А.А., Старовойтова О.А.</b> КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕКТИНА ИЗ ТОПИНАМБУРА	<b>554</b>
<b>Молчанова Е.Н., Ермакова А.М.</b> РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СЛАДКИХ НАЧИНОК ИЗ ФАСОЛИ	<b>558</b>
<b>Мусаева Р. Т., Гусейнова Б. М.</b> ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ЗОНЫ ПРОИЗРАСТАНИЯ ДИКОРΟΣОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО КОМПЛЕКА В ИХ ПЛОДАХ	<b>562</b>
<b>Мусаева Р. Т., Даудова Т. И., Гусейнова Б. М.</b> НАКОПЛЕНИЕ АМИНОКИСЛОТ В ПЛОДАХ САДОВЫХ КУЛЬТУР С УЧЕТОМ АБИОТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ МЕСТА ПРОИЗРАСТАНИЯ	<b>568</b>
<b>Мусаева Н.М., Алигазиева Н.М., Магомедова Н.Б.</b> ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА НАПИТКОВ ВЫСОКОЙ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОРОЩЕННОЙ ПШЕНИЦЫ	<b>574</b>
<b>Неменушная Л.А.</b> СОВРЕМЕННЫЕ ВИДЫ ОСНАЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОМБИКОРМОВ	<b>580</b>
<b>Салдина О.В., Кореневская П.А.</b> ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕЛИКАТЕСНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ СВИНИНЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩЕЙ СОЛИ	<b>583</b>

<b>Салманов М.М., Мунгиева Н.А., Мусаева Н.М., Ашурбеков И.М., Бутгаева И.Р.</b> СОРТОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛОДОВ АБРИКОСА	<b>586</b>
<b>Улчибекова Н.А. Мукайлов М.Д.</b> ИЗУЧЕНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ, ПРИГОДНОГО ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ И ЗАМОРАЖИВАНИЯ	<b>592</b>
<b>Филина Д.К., Садыгова М.К.</b> РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ МАКАРОНЫХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ КОМПОЗИТНОЙ СМЕСИ	<b>597</b>
<b>Филиппова С.В., Мухамедзянов А.М.</b> ВЛИЯНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ НА ВЫХОД ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ ПРИ ХРАНЕНИИ РАННИХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ	<b>602</b>
<b>Фуников Г.А., Грикшас С.А.</b> УБОЙНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕТОДОВ РАЗВЕДЕНИЯ	<b>607</b>
<b>Хамаева Н. М., Улчибекова Н.А., Мунгиева Н.А., Мусаева Н.М.</b> ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ В КОНСЕРВАХ ИЗ ВИНОГРАДА	<b>611</b>
<b>Хропатый А.С.</b> АНАЛИЗ ПИЩЕВОЙ И ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ КИСЛОМОЛОЧНОГО ПРОДУКТА АЙРАН	<b>614</b>

**РАЗВИТИЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ  
ВЕЛИКОГО УЧЁНОГО  
НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ**

Международная научно-практическая конференция,  
посвященная 95-летию члена-корреспондента РАСХН,  
Заслуженного деятеля науки  
Республики Дагестан и Российской Федерации,  
профессора М.М. Джамбулатова  
**(II Том)**

**17 марта 2021 г.**

Ответственный редактор профессор Т.А.Исригова  
Ответственный секретарь доцент Ш.А.Гунашев  
Компьютерная верстка мл. научный сотрудник Е.В.Санникова

---

*Подписано в печать 30.04.2021 г. Формат 60x84 1/16.  
Бумага офсетная. Усл.п.л.36,4. Тираж 500 экз.  
Размножено в типографии ИП «Магомедалиев С.А.»  
г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 176*