

DOI10.15217/ISSN2079-0996.2020.1

ISSN 2079-0996

## **ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА**

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ  
ДАГЕСТАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций Свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-72598 от 23 апреля 2018 г.

Основан в 2010 году  
4 номера в год

выпуск  
2020 - №1(41)

Сообщаются результаты экспериментальных, теоретических и методических исследований по следующим профильным направлениям:

06.01.00 – агрономия (сельскохозяйственные науки)

06.02.00 – ветеринария и зоотехния (ветеринарные и сельскохозяйственные науки)

05.18.00 – технология продовольственных продуктов (технические, сельскохозяйственные науки)

Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий ВАК, в базу данных Международной информационной системы по сельскому хозяйству и смежным отраслям *AGRIS*, РИНЦ, размещен на сайтах: [daagau.rf](http://daagau.rf); [elibrary.ru](http://elibrary.ru); [agrovuz.ru](http://agrovuz.ru); [e.lanbook.com](http://e.lanbook.com).

С января 2016 года всем номерам журнала присваивается международный цифровой идентификатор объекта DOI (digital object identifier).

## ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА

Учредитель журнала: ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова" МСХ РФ. Издается с 2010 г. Периодичность - 4 номера в год.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-72598 от 23 апреля 2018 г.

### Редакционный совет:

**Джамбулатов З.М.** - председатель, д-р ветеринар.наук, профессор (г. Махачкала, ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ»)

Агеева Н.М. – д-р техн.наук, профессор (Северо–Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, г. Краснодар).

Батукаев А.А. – д-р с.-х.наук, профессор (Чеченский государственный университет, г. Грозный).

Бородычев В.В. – д-р с.-х.наук, профессор, академик РАН (Волгоградский филиал ФГБНУ «ВНИИГ им им. А.Н. Костякова»).

Кудзаев А.Б. – д-р техн.наук, профессор (Горский ГАУ, г. Владикавказ).

Омаров М.Д. – д-р с.-х.наук, профессор (ВНИИЦ и СК, г. Сочи).

Панахов Т.М. – д-р техн.наук (Азербайджанский НИИВиВ, г. Баку).

Раджабов А.К. – д-р с.-х.наук, профессор (РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва).

Рындин А.В. – д-р с.-х.наук, академик РАН (ВНИИЦ и СК, г. Сочи).

Салахов С.В. – д-р экон.наук, профессор (Азербайджанский НИИЭСХ, г. Баку).

Шевхужев А.Ф. – д-р с.-х.наук, профессор (СПб ГАУ, г. Пушкино).

Юлдашбаев Ю.А. – д-р с.-х.наук, член-корреспондент РАН, профессор (РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва).

HerveNannin – д-р экон.наук, профессор (Национальная высшая сельскохозяйственная школа Монпелье, Франция).

### Редакционная коллегия:

**Мукайлов М.Д.** – д-р с.-х.наук, профессор (гл. редактор)

Исригова Т.А. – заместитель главного редактора, д-р с.-х. наук, профессор

Атаев А.М. – д-р ветеринар.наук, профессор

Гасанов Г.Н. – д-р с.-х.наук, профессор

Бейбулатов Т.С. – д-р техн.наук, профессор

Магомедов М.Г. – д-р с.-х.наук, профессор

Фаталиев Н.Г. – д-р техн.наук, профессор

Ханмагомедов С.Г. – д-р экон.наук, профессор

Шарипов Ш.И. – д-р экон.наук, профессор

Курбанов С.А. – д-р с.-х.наук, профессор

Казиев М.А. – д-р с.-х.наук, профессор

Ахмедов М.Э. – д-р техн.наук, профессор

Пуллатов З.Ф. – д-р экон.наук, профессор

**Ашурбекова Т.Н.** - канд. биол. наук, доцент (ответственный редактор)

### Адрес редакции:

367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Дагестанский ГАУ. Тел./ факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; E-mail: dgsnauka@list.ru.

Всем номерам журнала и статьям присваивается международный цифровой идентификатор объекта DOI (digital object identifier).

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Агрономия (сельскохозяйственные науки)</b>	
АСКЕРОВ Э.С. - АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ВИНОГРАДА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ	7
БЕЛИЦКАЯ М.Н., ПЛЕСКАЧЕВ Ю.Н., ГРИБУСТ И.Р., ФИЛИМОНОВА О.С. - ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНО ОБУСТРОЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ	13
ВОРОНОВ С.И., ПЛЕСКАЧЁВ Ю.Н., ЧЕРНОМОРОВ Г.В. - ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИСТОВОГО ВНЕСЕНИЯ КАС И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА	19
ГАДЖИМАГОМЕДОВА М.Х., МУСЛИМОВ М.Г., ТАЙМАЗОВА Н.С., КУРКИЕВ К.У. - ПОЛЕВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТООБРАЗЦОВ ГЕКСАПЛОИДНОЙ ТРИТИКАЛЕ К PUSCINIASTRIPFORMISWEST. В УСЛОВИЯХ ЮЖНО-ПЛОСКОСТНОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА	22
ГЮВЕНДИЕВ В. М., АСКЕРОВА М., ГЮВЕНДИЕВАХ М., КАЛАНТАРОВА Н.С., ГАДЖИЕВ Э.С. - ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РОДА ЛЮЦЕРНА ( <i>MEDICAGOL.</i> ) С ПРИМЕНЕНИЕМ <i>ISSR</i> МАРКЕРОВ	27
ГАДЖИМАГОМЕДОВА М.Х. - АНАЛИЗ СЕЛЕКЦИОННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ТРИТИКАЛЕ	34
ГАДЖИМАГОМЕДОВА М.Х. - ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ И ЭЛЕМЕНТЫ ЕЕ СТРУКТУРЫ	40
ДАВУДОВ М.Д., СЕРДЕРОВ В.К. - УРОЖАЙНОСТЬ И ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ КАЧЕСТВА НОВЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ДАГЕСТАНЕ	45
КИПАЕВА Е.Г., КАДРАЛИЕВ Д.С., ГУЛИН А.В., ЩЕБАРСКОВА З.С. - ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ	49
КУРКИЕВ К.У., ГАСАНБЕКОВА Ф.А., АБУЛХАМИДОВА С.В., МУКАИЛОВ М.Д., МУСЛИМОВ М.Г., СЕЛИМОВА У.А., ГАДЖИМАГОМЕДОВА М. Х. - ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР	54
КУРКИЕВ У.К. - АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОСЕВНОЙ РЖИ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ ПЛОИДНОСТИ	60
КУРКИЕВ У.К. - МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСЕВНОЙ РЖИ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ ПЛОИДНОСТИ	65
МАГОМЕДОВ Р. М., МАГОМЕДОВА А. А. - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	70
МАГОМЕДОВ М. Г. - БИОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ТОВАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИНОГРАДА ДАГЕСТАНА	76
МАГОМЕДОВА З. Н. - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В ЗАПАДНОМ ПРИКАСПИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	79
МАЗАНОВ Р.Р., МУТУЕВ Ч.М. - ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРУЙНЫХ НАСОСОВ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ АПК	83
МУСАЕВ Т.М., ГУСЕЙНОВА Ш.Х. - ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ И СПЕЦИАЛИЗАЦИЮ ВИНОДЕЛИЯ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ	88
МАГАРАМОВ Б.Г. - ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА ОВСА	93
МАГОМЕДОВ У.М., МАГОМЕДОВА М.А., ГАМИДОВА Н.Х., ДЖАМАЛУТДИНОВА Т.М., ПАШТАЕВ Б.Д. - СТРУКТУРА СООБЩЕСТВА МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В АГРОЛАНДШАФТАХ НИЗМЕННОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	96
МАГОМЕДОВ М.М., ШИХМУРАДОВ А.З. - ПШЕНИЦА ТВЁРДАЯ В УСЛОВИЯХ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА	102
МИСРИЕВА Б.У., МИСРИЕВ А.М., АШУРБЕКОВА Т.Н., РАМАЗАНОВА З.М. - ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГО-ТРОФИЧЕСКАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ВРЕДНОСНЫХ ВИДОВ СОВОК В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА	105
ПАЙЗУЛАЕВА Р.М., ХАНМАГОМЕДОВ Х.Л., КУРБАНОВ С.А., ГЕБЕКОВА А.Н. - ПОЧВЫ ТЕРКЕМЕЙСКОЙ РАВНИНЫ ДАГЕСТАНА И ПУТИ ИХ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИЗУЧЕНИЯ	109
ТЕЙМУРОВ С.А., ИМАШОВА С.Н., ЯРМАГОМЕДОВ А.Н. - ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЖНИВНЫХ ПОСЕВОВ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАИБОЛЕЕ ДОСТУПНЫХ ФАКТОРОВ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	116
ТАМАЗАЕВ Т.И. - ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ КУЛЬТУР В ЗВЕНЕ ЗЕРНОПРОПАШНОГО СЕВООБОРОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОМАССЫ ПОЖНИВНЫХ КУЛЬТУР В ТЕРСКО – СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ ДАГЕСТАНА	121
ХАНМАГОМЕДОВ С.Г., ГАСАНОВ Н.Г., УЛЧИБЕКОВА Н.А. - ПРОБЛЕМЫ ТРАНСФОРМАЦИИ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ И НАУКИ	125
ХАШДАХИЛОВА Ш. М. - ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ФОНЕ ОБРАБОТКИ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	132
ШИХМУРАДОВ А.З., МУСЛИМОВ М.Г. - ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ УСТОЙЧИВОСТИ ОБРАЗЦОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ( <i>TRITICUMDURUM</i> .DESF) К СОЛЕВОМУ СТРЕССУ	136
<b>Ветеринария и зоотехния (ветеринарные и сельскохозяйственные науки)</b>	
АЛИГАЗИЕВА П.А., КЕБЕДОВ Х.М., САДЫКОВ М.М., ДАБУЗОВА Г.С., ХАСБОЛАТОВА Х.Т., АЛИГАЗИЕВ А.М. - ОЦЕНКА КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ ПО МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ	142

АТАЕВ А.М., ЗУБАИРОВА М.М., КАРСАКОВ Н.Т., ДЖАМБУЛАТОВ З.М., АШУРБЕКОВА Т.Н., АТАЕВА С.Т., ДИДАНОВА А.А., ГАЗАЕВ И.Д. - БИОРАЗНООБРАЗИЕ ГЕЛЬМИНТОВ ДИКИХ ЖВАЧНЫХ В ЭКОСИСТЕМАХ ЮГО-ВОСТОКА	148
БАРАТОВ М. О., ДЖАМБУЛАТОВ З.М., САКИДИБИРОВ О. П. - ВНУТРИВЕННАЯ ТУБЕРКУЛИНОВАЯ ПРОБА ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ТУБЕРКУЛЕЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	151
САДЫКОВ М.М., АЛИХАНОВ М.П., КЕБЕДОВА П.А., СИМОНОВ Г.А. - ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА ОТЕЛА НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ	159
ХАСБОЛАТОВА Х.Т., АЛИГАЗИЕВА П.А., ТАТАЕВ С.М., ХАСБОЛАТОВА А.А., АБДУЛАЕВ И.М. - СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПТИЦЕВОДСТВА В ДАГЕСТАНЕ	163
<b>Технология продовольственных продуктов (технические, сельскохозяйственные науки)</b>	
АЗАДОВА Э.Ф., МУКАИЛОВ М.Д., АХМЕДОВ М.Э., ДЕМИРОВА А.Ф. - ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИМПУЛЬСНО - ПАРОВОЙ БЛАНШИРОВКИ ПЛОДОВ В БАНКАХ И ЩАДЯЩИХ РЕЖИМОВ ПАСТЕРИЗАЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМПОТА ИЗ ГРУШ ДЛЯ ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ	167
АХМЕДОВ М.Э., ДЕМИРОВА А.Ф., МУКАИЛОВ М.Д., ГОНЧАР В.В., ПИНЯСКИН В.В. - ЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СПОСОБОВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ И РЕЖИМОВ СТЕРИЛИЗАЦИИ НА КАЧЕСТВО ВИШНЕВОГО КОМПОТА	171
АШУРБЕКОВА Ф. А., ГУСЕЙНОВА Б. М., МУКАИЛОВ М. Д., АШУРБЕКОВ И. М. - МВ-ОБЛУЧЕНИЕ ПЛОДОВ – ОДИН ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ СПОСОБОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ИЗ НИХ НУТРИЕНТОВ	176
ЖАРКОВА И.М., КОРЯЧКИНА С.Я., РОСЛЯКОВ Ю.Ф., ГУСТИНОВИЧ В.Г., КАЗИМИРОВА Ю.К., ЛИТВЯК В.В. - ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АССОРТИМЕНТА КРЕКЕРА И ГАЛЕТ	182
ИБРАГИМОВА Л.Р., ИСРИГОВА Т. А., АБДУЛХАЛИКОВ З. А. - ОЦЕНКА ТЕПЛООВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ КОНСЕРВИРОВАНИИ	194
ИСРИГОВА Т.А., СЕЛИМОВА У.А., САЛМАНОВ М.М., ШЕРВЕЦ А.В. - ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО МАРМЕЛАДА НА ОСНОВЕ ПЛОДОВ ФЕЙХОА И ЯГОД ОБЛЕПИХИ	197
КУРАМАГОМЕДОВ М.К., ИСЛАМОВА Ф.И., ВАГАБОВА Ф.А., РАДЖАБОВ Г.К., МУСАЕВ А.М. - ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЭФИРНОГО МАСЛА И СУММАРНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ШАЛФЕЯ СЕДОВАТОГО	201
МУСАЕВА Н.М., ИСРИГОВА Т.А., САЛМАНОВ М.М., АЛИГАЗИЕВА Н.М., ИСЛАМОВА Ф.И., ТАМАЕВ Э.В. - ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ	205
РЕЗЧИКОВ В.А., УРМАНОВ А.И. - ОСОБЕННОСТИ СУШКИ СЕМЯН РАПСА И ВОЗМОЖНОСТИ ПОВЫШЕНИЯ ЕЁ ЭФФЕКТИВНОСТИ	209
САЛМАНОВ М.М., ИСРИГОВА Т.А., ИБРАГИМОВА З.Р., ТЕДЕЕВА Ф.Л., ТОМАЕВ Э.В., ШЕРВЕЦ А.В. - ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХРЕНА ОБЫКНОВЕННОГО В РЕЦЕПТУРАХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РУБЛЕННОГО МЯСА	218
Адреса авторов	224
Правила для авторов журнала	226

## СОДЕРЖАНИЕ

### TABLE OF CONTENTS

#### *Agricultural Sciences*

<i>ASKEROV E.S. - AGROECOLOGICAL BASES OF FORMATION HIGH-PRODUCTIVE VINEYARDS AND ECONOMIC EFFICIENCY OF THEIR CULTIVATION</i>	7
<i>BELITSKAYA M. N., PLESKACHEV YU. N., GRIBUST I. R., FILIMONOVA O. S., - APPLICATION PREPARATIONS OF BIOLOGICAL IN THE ECOSYSTEMS IS THE FOREST PROTECTE</i>	13
<i>VORONOV S. I., PLESKACHEV Yu.N., CHERNOMOROV G. V. - PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT DEPENDING ON THE FOLIAR APPLICATION OF CAS FERTILIZERS AND GROWTH REGULATORS</i>	19
<i>GAKHIMAGOMEDOVA M.Kh., MUSLIMOV M.G., TAIMAZOVA N.S., KURKIEV K.U. - FIELD RESISTANCE OF HEXAPLOID TRITICALE VARIETIES TO PUCCINIA STRIIFORMIS WEST. IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-FLAT DAGESTAN ZONE</i>	22
<i>GUVENTIYEV V. M., ASGAROV A.M., GUVENDIYEVA X.M., KALANTAROVA N.S., HAJIYEV E.S. - STUDY OF GENETIC DIVERSITY OF ALFALFA SPECIES (MEDICAGO L.) WITH ISSR MARKERS IN AZERBAIJAN</i>	27
<i>GAKHIMAGOMEDOVA M.Kh. - ANALYSIS OF SELECTED-VALUABLE SIGNS OF TRITICAL</i>	34
<i>GAKHIMAGOMEDOVA M.Kh. - PRODUCTIVITY OF TRITICAL GRAIN AND ELEMENTS OF ITS STRUCTURE</i>	40
<i>DAVUDOV M.D., SERDEROV V.K. - PRODUCTIVITY AND ECONOMIC AND VALUABLE QUALITIES OF NEW PROMISING POTATO VARIETIES IN DAGESTAN</i>	45
<i>KIPAEVA E.G., KADRALIEV D.S., GULIN A.V., SCHEBARSKOVA Z.S. - ECONOMICALLY VALUABLE FEATURES OF COLLECTION SAMPLES OF WINTER WHEAT UNDER IRRIGATION IN THE ASTRAKHAN REGION</i>	49
<i>KURKIEV K.U., GASANBEKOVA F.A., ABULKHAMIDOVA S.V., MUKAILOV M.D., MUSLIMOV M.G., SELIMOVA U.A., GADZHIMAGOMEDOVA M. Kh. - MAIN PROBLEMS OF THE QUALITY OF VEGETABLE SEEDS</i>	54
<i>KURKIEV U. K. - ANALYSIS OF PRODUCTIVITY OF SEEDING RYE OF DIFFERENT LEVEL OF PLOIDITY</i>	60

<i>KURKIEV U. K. - MORPHO-BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SEEDING RYE OF VARIOUS LEVEL OF PLOIDITY</i>	65
<i>MAGOMEDOV R. M., MAGOMEDOVA A.A. - IMPROVING THE ELEMENTS OF TECHNOLOGY FOR THE CULTIVATION OF EARLY POTATO VARIETIES IN THE CENTRAL IRRIGATED ZONE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	70
<i>MAGOMEDOV M.G. - BIOLOGICAL AND ECONOMIC AND COMMODITY AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GRAPES OF DAGESTAN</i>	76
<i>MAGOMEDOVA Z. N. - IMPROVING THE ELEMENTS OF THE TECHNOLOGY OF CULTIVATING CORN HYBRIDS FOR GRAIN IN THE TEREK-SULAK SUB-PROVINCE</i>	79
<i>MAZANOV R.R., MUTUEV C.M. - EFFICIENCY OF USING JET PUMPS FOR IRRIGATION AND WATER SUPPLY IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX SYSTEM</i>	83
<i>MUSAYEV T.M., HUSEYNOVA Sh. Kh. - FACTORS AFFECTING THE DEVELOPMENT AND SPECIALIZATION OF THE WINEMAKING IN AZERBAIJAN</i>	88
<i>MAGARAMOV B.G. - INFLUENCE OF VARIOUS METHODS OF SOIL TREATMENT ON QUALITATIVE INDICATORS OF OAT GRAIN</i>	93
<i>MAGOMEDOV U.M., MAGOMEDOVA M.A., HAMIDOVA N. X., JAMALUTDINOVA T. M., PASHTAEV B.D. - COMMUNITY STRUCTURE OF SMALL RODENTS IN LOWLAND AGRICULTURAL LANDSCAPES OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	96
<i>MAGOMEDOV M. M., SHIKHMURADOV A. Z. - DURUM WHEAT IN THE CONDITIONS OF IRRIGATED AGRICULTURE OF SOUTH DAGESTAN</i>	102
<i>MISRIEVA B.U., MISRIEV A.M., ASHURBEKOVA T.N., RAMAZANOVA Z.M. - SPECIES COMPOSITION AND ECOLOGICAL AND TROPHIC SPECIALIZATION OF MALICIOUS SPECIES OF MOTHS IN DAGESTAN</i>	105
<i>PAIZULAeva R.M., KHANMAGOMEDOV KH.L., KURBANOV S.A., GEBEKOVA A.N. - SOILS OF TEREKEM PLAINS OF DAGESTAN AND THE WAY OF THEIR FURTHER STUDY</i>	109
<i>TEYMUROV S. A., IMASHOVA S. N., YARMAGOMEDOV A. N. - IMPROVEMENT OF THE EFFICIENCY OF STUBBLE CROPS BASED ON THE USE OF THE MOST AVAILABLE FACTORS OF BIOLOGICAL AGRICULTURE</i>	116
<i>TAMAZAEV T.I. - WATER CONSUMPTION OF CROPS IN THE LINK OF CROP ROTATION DEPENDING ON THE METHOD OF USING THE PHYTOMASS OF STUBBLE REMAINS IN TEREK - SULAK SUBPROVINCE OF DAGESTAN</i>	121
<i>KHANMAGOMEDOV S.G., GASANOV N.G., ULCHIBEKOVA N.A. - PROBLEMS OF AGRICULTURAL POLICY AND SCIENCE TRANSFORMATION</i>	125
<i>KHASHDAKHILOVA SH. M. - CORN PRODUCTIVITY AGAINST THE APPLICATION OF GROWTH REGULATORS IN THE CONDITIONS OF THE PIEDMONT SUB-PROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	132
<i>SHIKHMURADOVA. Z., MUSLIMOV M. G. - GENETIC POTENTIAL OF DURUM WHEAT SAMPLES (TRITICUM DURUM. DESF) RESISTANCE TO SALT STRESS</i>	136
<b><i>Veterinary Medicine and Zootechnics (Agricultural Sciences)</i></b>	
<i>ALIGAZIEVA P.A., KEBEDOV H.M., SADYKOV M.M., DABUZOVA G.S., KHASBOLATOVA Kh.T., ALIGAZIEV A.M. - CHARACTERISTIC OF RED STEPPE BREED COWS OF DIFFERENT GENEALOGICAL GROUPS AS FOR THEIR DAIRY PRODUCTIVITY</i>	142
<i>ATAEV A.M., ZUBAIROVA M.M., KARSAKOV N.T., DZHAMBULATOV Z.M., ASHURBEKOVA T.N., ATAeva S.T., DIDANOVA A.A., GAZAEVI.D. - BIODIVERSITY OF WILD RUMINANTS HELMINTHS IN ECOSYSTEMS OF THE SOUTH-EAST OF THE NORTH CAUCASUS</i>	148
<i>BARATOV M. O., DZHAMBULATOV Z.M., SAKIDIBIROV O. P. - INTRAVENOUS TUBERCULIN SAMPLE DURING DIAGNOSIS OF CATTLE TUBERCULOSIS</i>	151
<i>SADYKOV M.M., ALIKHANOVM.P., KEBEDOVA P.A., SIMONOV G.A. - INFLUENCE OF THE CALVING SEASON ON THE PRODUCTIVE QUALITIES OF KALMYK BREEDS</i>	159
<i>KHASBOLATOVA Kh.T., ALIGAZIEVA P.A., TATAEV.S.M., KHASBOLATOVA A.A., ABDULAEV I.M. - STATUS AND TRENDS OF DEVELOPMENT OF POULTRY FARMING IN DAGESTAN</i>	163
<b><i>Food Product Technology (technical, biological sciences)</i></b>	
<i>AZADOVA E.F., MUKAILOV M.D., AKHMEDOV M.E., DEMIROVA A.F. - EFFICIENCY OF PULSE-STEAM BLANCHING OF FRUITS IN JARS AND SPARE PASTEURIZATION MODES WHEN PRODUCING COMPOTE FROM PEARS FOR BABY FOOD</i>	167
<i>AKHMEDOV M. E., DEMIROVA A. F., MUKAILOV M. D., GONCHAR V.V., PINYASKIN V.V. - ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF PRETREATMENT METHODS AND STERILIZATION REGIMES ON THE QUALITY OF CHERRY COMPOTE</i>	171
<i>ASHURBEKOVA F. A., HUSEYNOVA B. M., MUKAILOV M. D., ASHURBEKOV I. M. - MICROWAVE IRRADIATION OF FRUITS - ONE OF THE EFFECTIVE METHODS OF INTENSIFICATION OF EXTRACTION FROM THEIR NUTRIENTS</i>	176
<i>ZHARKOVA I.M., KORYACHKINA S.YA., ROSLYAKOV YU.F., GUSTINOVICH V.G., KAZIMIROVA YU.K., LITVYAK V.V. - PECULIARITY OF TECHNOLOGY AND DIRECTIONS OF IMPROVEMENT OF THE RANGE OF CRACKERS AND HARD BISCUITS</i>	182
<i>IBRAGIMOVA L.R., ISRIGOVA T.A., ABDULKHALIKOV Z. A. - EVALUATION OF THERMAL IMPACT ON BIOCHEMICAL INDICES OF VEGETABLE RAW MATERIALS AT CANNING</i>	194
<i>ISRIGOVA T.A., SELIMOVA U.A., SALMANOV M.M., SHERVETS A.V. - FEASIBILITY STUDY ON USING HORSE RADISH IN RECIPES WITH CHOPPED AND MINCED MEAT</i>	197
<i>KURAMAGOMEDOV M.K., ISLAMOVA F.I., VAGABOVA F.A., RADZHABOV G.K., MUSAEV A.M. - STUDY OF THE CONTENT OF ESSENTIAL OIL AND TOTAL ANTIOXIDANTS IN THE HERBS OF THE NATURAL POPULATIONS OF THE SALVIA CANESCENS L.</i>	201

6	ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА № 1(41), 2020 г	Ежеквартальный научно-практический журнал
<i>MUSAEVA N. M., ISRIGOVATA.A., SALMANOV M.M., ALIGAZIEVA N.M., ISLAMOVA F.I., TOMAEV E.V. - FUNCTIONAL FOODS WITH WHEATGRASS</i>		205
<i>REZCHIKOV V. A., URMANOV A. I. - FEATURES OF RAPE SEEDS DRYING AND THE POSSIBILITY OF IMPROVING ITS EFFICIENCY</i>		209
<i>SALMANOV M.M., ISRIGOVA T.A., IBRAGIMOVA Z. R., TEDEEVA F. L., TOMAEV E.V., SHERVETS A.V. - STUDY OF POSSIBLE USE OF HORSERADISH IN RECIPES WITH CHOPPED MEAT</i>		218
<i>Authors' addresses</i>		224
<i>Rules for the authors of the journal</i>		226

АГРОНОМИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.7

УДК 634.8:631.5

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ВИНОГРАДА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИХ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

АСКЕРОВ Э.С. д-р с.-х. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Всероссийский государственный университет юстиции (РПА Минюста России)»

в г. Махачкале

AGROECOLOGICAL BASES OF FORMATION HIGH-PRODUCTIVE VINEYARDS AND ECONOMIC EFFICIENCY OF THEIR CULTIVATION

ASKEROV E.S. Doctor of Agricultural Sciences, professor

All-Russian State University of Justice (RPA of the Ministry of Justice of Russia) in Makhachkala

**Аннотация.** Программа дальнейшего развития и интенсификации отрасли виноградарства в Республике Дагестан непосредственно связана с переходом ее на привитую культуру из-за прогрессирующего распространения филлоксеры. В связи с этим разработка и обоснование научных основ и практических аспектов адаптивного виноградарства и широкое внедрение его технологических элементов в практику – главный путь развития виноградарства будущего и его интенсификации. В настоящее время основным методом борьбы с филлоксерой и сохранения существующего сортимента винограда является прививка европейских сортов на американские филлоксероустойчивые подвои. При подборе подвоя для того или иного региона, надо учитывать свойства его адаптации и аффинитета с привойными сортами. Работа осложняется тем, что сорта подвоев, обеспечивающие высокий выход посадочного материала, далеко не всегда обеспечивают урожайность и высокое качество продукции привойных сортов. В научных кругах продолжаются дебаты по проблеме корнесобственной и привитой культуры на фоне филлоксеры. Как свидетельствуют мировая практика и данные научно-исследовательских учреждений, корнесобственная культура винограда в районах заражения филлоксерой вполне реальна на значительных площадях, но только при соблюдении соответствующих агротехнических мероприятий и условий. Автором исследования установлено, что устойчивые и толерантные сорта винограда могут возделываться на своих корнях в условиях заражения филлоксерой до 16-17 лет. Повышение продуктивности и долговечности промышленных виноградных насаждений возможно при научно-обоснованном сочетании привитой и корнесобственной способах ведения культуры винограда в зоне заражения филлоксерой. Проведенные исследования доказывают сравнительную экономическую эффективность выращивания привитых виноградных саженцев.

**Ключевые слова:** филлоксера, устойчивость, подвой, привой, сорта, селекция, экосистемы, экономическая эффективность.

**Abstract.** The program for the further development and intensification of the viticulture industry in the Republic of Dagestan is directly related to its transition to a vaccinated culture due to the progressive spread of phylloxera. In this regard, the development and justification of the scientific foundations and practical aspects of adaptive viticulture and the widespread introduction of its technological elements in practice is the main way for the development of viticulture of the future and its intensification. Currently, the main method of controlling phylloxera and preserving the existing assortment of grapes is the grafting of European varieties on American phylloxera-resistant stocks. When selecting a stock for a particular region, it is necessary to take into account the properties of its adaptation and affinity with grafted varieties. The work is complicated by the fact that the varieties of rootstocks, providing a high yield of planting material, do not always ensure the yield and high quality of the products of the grafted varieties. In the scientific community, a debate continues on the problem of root and vaccinated culture against the background of phylloxera. According to world practice and the data of research institutions, the root-owning culture of grapes in the areas of phylloxera infection is quite real in large areas, but only if the relevant agrotechnical measures and conditions are observed. The author of the study found that resistant and tolerant grape varieties can be cultivated on their roots under phylloxera infection up to 16-17 years. Increasing the productivity and durability of industrial grape plantations is possible with a scientifically based combination of grafted and root-own methods of maintaining grape culture in the phylloxera infection zone. The conducted studies prove the comparative economic efficiency of growing grafted grape seedlings.

**Keywords:** phylloxera, stability, stock, graft, varieties, breeding, ecosystems, economic efficiency.

Виноградарство Дагестана является комплекса Российской Федерации. Благоприятные высокоэффективной отраслью агропромышленного для этой культуры природно-климатические условия

региона позволяют выращивать сорта винограда различных сроков созревания и направлений использования.

При этом необходимо отметить, что основные площади виноградников размещены на Северном Кавказе, где складываются благоприятные эколого-экономические и социальные условия для интенсивного развития виноградарства, производства высококачественного столового винограда и выработки конкурентоспособных марочных вин и коньяков [10, 22].

В годы перестройки в стране площадь виноградников сократилась с 200 тыс. га до 70 тыс. га, а среднегодовой валовой сбор винограда снизился с 800 тыс. т до 300 тыс. т. [23].

Основным производителем винограда в РФ является Республика Дагестан, которая в свое время вполне заслуженно считалась основным виноградарским цехом России. До 1985 года виноградарство Дагестана развивалось динамично, насчитывалось около 72 тыс. га виноградников, среднегодовой сбор винограда достигал 302 тыс. т. [2].

С 1985 г. началось интенсивное разрушение одной из наиболее эффективных отраслей экономики республики в результате непродуманной антиалкогольной кампании. За 1985-2000 гг. площади под виноградниками в Дагестане сократились до 17 тыс. га (на 75%) и в настоящее время составляет 25 тыс. га [5].

Повсеместное распространение филлоксеры, вредоносность которой увеличивается с каждым годом, привело к необходимости перевода виноградных насаждений на привитую культуру, но и она не может полностью решить проблему возрождения отрасли. Реформы, проводимые в стране, привели к разрушению отрасли виноградарства в Дагестане, снижению продуктивности и долговечности промышленных виноградных насаждений. В сложившейся сложной экономической ситуации возрождение виноградарства является важной народно-хозяйственной задачей [3, 5, 16, 19, 20].

Применение экологических ресурсов промышленных виноградарских регионов России обосновано в целях повышения продуктивности винограда и его устойчивого производства [6]. Меры, направленные на интенсификацию виноградарства должны базироваться на разработке и внедрении комплекса организационных, агротехнических мер, познании теоретических, биохимических и технологических основ качества винограда [1].

Для решения этих задач выдвигаются такие научно-технологические проблемы, как комплексные агроэкологические исследования и территориальные разграничения способов ведения культуры винограда с установлением районов возможного корнесобственного и обязательно привитого виноградарства; подбор соответствующих филлоксероустойчивых сортов подвоев; разработка круглогодичного выращивания привитого сертифицированного и оздоровленного посадочного материала винограда; разработка и внедрение

агротехнических комплексов по закладке и уходу за привитыми насаждениями винограда, которые способны обеспечить долговечность и высокую продуктивность промышленных виноградников [4, 9, 11, 13, 17 и др.].

Научные и практические основы привитого виноградарства базируются на комплексном изучении почвенно-климатических условий зон, районов, хозяйств с целью районирования сортов филлоксероустойчивых подвоев, на тщательном исследовании их адаптации и аффинитета, выращивании привитого посадочного материала и разработке технологии агротехухода за привитыми насаждениями (Малтабар Л.М. и др., 1985).

В качестве филлоксероустойчивых подвоев во всех странах развитого виноградарства используются американские филлоксероустойчивые виды и отдельные сорта-гибриды между американскими и европейско-азиатскими видами. Правильный выбор подвоев является основным критерием продуктивности и долговечности привитых насаждений, а допущенные ошибки приводят в итоге к гибели привитых виноградников.

В научных кругах продолжаются дебаты по проблеме корнесобственной и привитой культуры на фоне филлоксеры. Как свидетельствуют мировая практика и данные научно-исследовательских учреждений, корнесобственная культура винограда в районах заражения филлоксерой вполне реальна на значительных площадях, но только при соблюдении соответствующих агротехнических мероприятий и условий. Это подтверждает опыт длительного возделывания винограда при корнесобственной культуре на фоне филлоксеры в Грузии, Молдове, Украине, Азербайджане, Италии, Турции, Аргентине и Греции [26].

Прививка существенно изменяет условия жизни и метаболизм привитого растения, состоящего из подвоя и привоя, создавая между ними настоящий симбиоз.

У привитых кустов увеличивается прирост лозы, повышается процент плодоносных побегов и урожай, у них отсутствует некроз, обычный на корнесобственных кустах. Транспирация и ряд других физиологических и биохимических процессов у них идет интенсивнее. Эти преимущества их над корнесобственными растениями объясняются благоприятным влиянием подвоя [12, 14, 15, 21, 25].

Подвои после прививки в большей степени сохраняют устойчивость к различным особенностям почв – сухости, переувлажнению, повышенной плотности, высокому содержанию карбонатов, засолению.

Правильным подбором подвоя можно не только увеличить количество урожая, но и улучшить его качество. Привойные сорта под влиянием подвоев подвергаются изменениям, которые усиливают или ослабляют вегетативное развитие, но эти изменения, вызванные подвоями не носят наследственный характер, т.е. не сохраняются в вегетативном потомстве привоев.

Программа развития отрасли виноградарства в



Дагестане на период до 2020 г. предусматривает создание высокопродуктивных виноградных насаждений путем подбора наиболее адаптированных сортоподвойных комбинаций для зон сплошного и частичного заражения филлоксерой. При этом первоочередными и приоритетными направлениями являются: интродукция подвойных сортов винограда, изучение адаптации и аффинитета их с районированными и перспективными сортами винограда.

С точки зрения генетики, виноград как объект исследований является многолетним аллогамным поликарпическим полигетерозиготным вегетативно размножаемым растением, характеризующимся продолжительностью генераций при половом размножении и высоким полиморфизмом. Эти особенности обуславливают широкие возможности к самоопылению, неограниченное вегетативное размножение, легкость скрещивания представителей видов рода *Vitis L.*, проявляющийся спонтанный мутагенез [27].

Статистика селекционных исследований показывает, что ученым удалось ближе создание моделей идеальных сортов, сочетающих стабильно высокую урожайность, кондиционное качество продукции и, что сегодня является актуальным, устойчивость к биотическим и абиотическим факторам среды (болезни, вредители, температура, влажность, свет и др.)

На сегодняшний день основным методом защиты виноградных растений от болезней и вредителей является химический. Применение данного метода требует ежегодного расходования огромного количества пестицидов, денежных средств и затрат труда. Расходы только одного медного купороса составляют несколько тысяч тонн. А, как установлено, медный купорос отрицательно влияет на ферментативные процессы растений, в разной степени токсичен для теплокровных животных и человека; сама же медь, как тяжелый металл, накапливается в печени и приводит в нередких случаях к серьезным заболеваниям [28].

Использование химических средств защиты растений вызывает необратимость действия на биосферу. В связи с этим необходимо всесторонне изучать воздействие препаратов на окружающую среду, на отдельные экосистемы, как и для их токсиколого-гигиенической оценки, так и с целью охраны окружающей среды от загрязнения [29].

За прошедшие сотни лет человечество научилось планомерно выводить сорта винограда с отдельными заданными признаками и свойствами, в том числе и обладающие устойчивостью к различным болезням и вредителям [8].

Введение иммунных сортов в практику является не только экономически выгодным, но и наиболее радикальным способом защиты виноградников от паразитов, из числа которых особенно большой урон наносит филлоксеры. Если грибные болезни могут в отдельные годы уничтожить лишь урожай и поразить вегетативную массу, то филлоксеры вместе с патогенной микрофлорой

полностью разрушает корневую систему, а с ней и виноградное растение.

Сорта винограда различаются и устойчивостью к температурным понижениям. Наиболее морозоустойчивые сорта выдерживают до  $-25^{\circ}\text{C}$ . (Степняк, Бианка, Левокумский устойчивый, Саперави северный и др.).

В последнее время из-за аридности климата особенно стала волновать науку проблема анализа и управления засухоустойчивостью винограда. Начатые исследования гетерогенности подвида позволили выявить сорта с повышенной устойчивостью к этому абиотическому фактору: Агадаи, Тарнау, Тайфи, Розовый, Хусайне белый, Антей магарачский, Кара узюм ашхабадский, Мускат красный де Мадейра; со средней засухоустойчивостью – Алеатико, Кефессия, Мускат белый, Мускат розовый, Первенец Магарача, Подарок Магарача, Серексия черная, Шасла белая, Юбилейный Магарача и др. [7, 24].

Обобщенный анализ литературных данных показывает, что ведение корнесобственной культуры винограда в зоне заражения филлоксерой высокоэффективно с использованием комплексно-устойчивых сортов винограда.

Использование химических средств защиты растений оказывает негативное воздействие на биосферу. Борьба с филлоксерой ведется как за счет селекции подвоев, так и комплексно-устойчивых сортов на основе привлечения в качестве исходных форм американских видов, а также гибридов французских селекционеров Зейбеля и Сейв Виллара.

Устойчивые и толерантные сорта винограда могут возделываться на своих корнях в условиях заражения филлоксерой до 16-17 лет. Повышение продуктивности и долговечности промышленных виноградных насаждений возможно при научно-обоснованном сочетании привитой и корнесобственной способами ведения культуры винограда в зоне заражения филлоксерой.

Стратегия эффективного развития виноградарства в Республике Дагестан требует разработки программы устойчивого развития виноградарства, направленной на сочетание высокой продуктивности и экологизации ампелоценозов, максимальное использование потенциала виноградного растения с минимальными затратами в системе рационального природопользования с учетом биологических ресурсов сортов.

Для увеличения производства винограда необходимо стабилизировать производство главным образом за счет поддержки государства, планомерно с учетом потребительского спроса и реальных возможностей производства [5].

Одним из кардинальных вопросов связанных с развитием виноградарства в Республике Дагестан является улучшение и использование песчаных земель для культуры винограда. Использование площадей виноградников на песчаных землях даст возможность использовать часть плодородных орошаемых земель для возделывания овощных, зерновых и кормовых культур.

С развитием орошаемого земледелия

выдвигаются экологические проблемы. Главная из них - борьба с вторичным засолением почв, которое возникает при неумеренном орошении и высоком уровне грунтовых вод.

Решение этой проблемы возможно только при разработке и внедрении научно обоснованных норм полива применительно к конкретным климатическим и гидробиологическим условиям территории.

В Республике Дагестан песчаные земли, представляющие практический интерес и пригодные для культуры винограда с легкой мелиорацией, занимают 150-200 тыс. га, в т.ч. около 15 тыс. га приморские и 160-180 тыс. га терско-кумские. Приморские пески, сосредоточенные вдоль берега Каспийского моря и образованные в результате колебания его уровня вследствие развеивания четвертичных рыхлых морских отложений, отличаются сравнительно высоким содержанием водно-растворимых токсичных солей на значительных площадях.

Известно, что в составе привитого виноградного куста подвой несет в себе как бы две функции: является частью растения, то есть его корневой филлоксероустойчивой системой, и служит воздействующим фактором на свойства культивируемого привоя. Подвой полностью осуществляет контакт с почвенной средой. Поэтому очень важны его свойства и особенности по отношению к почве (содержание извести, солей, влаги и т.д.).

Привитая культура по сравнению с другими способами ведения винограда - метод биологический, наиболее экологически чистый и эффективный в борьбе с филлоксерой, что подтверждено опытом ряда европейских стран и союзных республик бывшего СССР (Молдова, Грузия, Украина, Армения). Механический перенос технологических звеньев привитой культуры извне в Россию без учета особенностей почв, климата, сложившегося сортамента винограда не дал ожидаемых результатов.

Возникла необходимость перевода насаждений на привитую (подвойную) культуру и разработать способы ведения виноградного растения, то есть произвести дифференциацию способов ведения культуры винограда по зонам к районам республики. Проведенные агроэкологические и агробиологические исследования позволили наметить и обосновать предварительные границы привитого и корнесобственного виноградарства. При этом во всех районах неукрывного виноградарства рекомендуется преимущественно привитая культура, а в районах укрывного виноградарства - корнесобственная и привитая культура с соблюдением соответствующих агротехнических разработок.

Закладка молодых виноградников произведена в районах с благоприятными почвенно-климатическими условиями, сочетанием привитой и корнесобственной культуры.

В этих условиях наряду с экономическими, политическими и организационными проблемами важное место будет занимать проблема экологической чистоты возделывания виноградных

насаждений и получения гигиенически чистой продукции винограда. Для этого необходимо вовлечь новое поколение сортов, устойчивых к неблагоприятным факторам среды с их высокой урожайностью и качеством продукции. Результаты долготелней работы, проведенной в этом направлении в Республике Дагестан и за рубежом, подтверждают принципиальную возможность сочетания в одном сорте желаемых биологических свойств и признаков высокой урожайности и качества.

Для стабильного развития отрасли виноградарства в Республике Дагестан необходимо возобновление государственного финансирования в больших объемах, а также на уровне местных администраций привлекать частных инвесторов на взаимовыгодных условиях.

Факторов препятствующих развитию отрасли много. Одними из главных являются [16]:

- отсутствие «Закона о винограде и вине»;
- недостаточное государственное субсидирование отрасли;
- слабые финансовые возможности местных региональных образований;
- отсутствие координирующего и управляющего органа отраслью;
- диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию.

На современном этапе развития виноградарства решение филлоксерной проблемы возможно лишь путём использования привитой культуры европейских сортов на иммунных подвоях, в соответствии с требованием почвенно-климатических условий произрастания.

Основной задачей виноградарства является повышение урожайности насаждений, качества продукции за счет применения новых технологических процессов при одновременном снижении ее себестоимости.

Как правило, применение новых и усовершенствование принятых техноприемов связано с дополнительными затратами материально-денежных средств, а иногда и труда. Поэтому важно провести экономическую оценку различных агрофитоприемов, сопоставить стоимость дополнительно полученной продукции с объемом дополнительных затрат.

Виноград - это многолетнее растение. Срок эксплуатации привитых кустов составляет 20-25 лет, но из-за механических повреждений кустов орудиями при их обработке и разломов в местах спайки уже к 12-15 летнему возрасту они в сильной степени изрежены, тогда как срок эксплуатации корнесобственных кустов составляет 30 лет.

В зоне заражения филлоксерой посадка устойчивыми к биотическим и абиотическим факторам среды, а также толерантными к филлоксере сортами винограда, обеспечивает высокую приживаемость и продуктивность урожая.

В настоящем разделе работы мы приводим данные по экономической эффективности производства корнесобственных и привитых виноградных саженцев.

Для такой экономической оценки были разработаны технологические карты и использованы

расценки, принятые в агрофирмах и хозяйствах Комитета Дагвино по виноградарству и регулированию алкогольного рынка Республики Дагестан.

Стоимость продукции рассчитывали с учетом средних цен реализации, принятых в хозяйствах «Дагвино» для корнесобственных и привитых саженцев винограда (2013 г.).

Из полученных данных (табл.-1) видно, несмотря на то, что себестоимость выращивания

привитого виноградного саженца в 1,78 раза выше корнесобственного, цена реализации выше в 1,88 раза, прибыль в расчете на единицу продукции составила 10,09 руб. против 3,96 руб. корнесобственного или в 2,55 раза больше, а уровень рентабельности выше на 6,5 процентных пункта, или в 1,44 раза. При этом срок окупаемости капитальных вложений составляет 2,6 лет против 4,1 лет, т.е. на 1,5 меньше.

**Таблица 1 – Сравнительная экономическая эффективность выращивания корнесобственного и привитого виноградных саженцев**

№	Показатели	Корнесобственные	Привитые
1.	Себестоимость 1 шт. саженца, руб:		
	а) без учета НДС	22,49	40,01
	б) с учетом НДС (18%)	26,54	47,21
2.	Отпускная цена одного виноградного саженца, руб.	30,50	57,30
3.	Прибыль с 1 шт. виноградного саженца (стр.2-стр.1 б), руб.	3,96	10,09
4.	Рентабельность выращивания виноградного саженца	14,9	21,4
5.	Срок окупаемости капитальных вложений, лет	4,1	2,6

Все это говорит о сравнительной экономической эффективности выращивания привитых виноградных саженцев и позволяет перечислить

основные пути развития виноградарства, которые обеспечат его устойчивое развитие в первой половине XXI века:

- анализ почвенно-климатических условий региона в целях адаптации подвойных, привойных, комплексно-устойчивых и толерантных к филлоксере сортов;

- селекция и интродукция сортов винограда с групповой устойчивостью к болезням и вредителям;

- научно-обоснованный подбор подвоев, оптимальных сорто - подвойных комбинаций;

- научное обоснование способов ведения винограда особенно в зонах заражения филлоксерой;

- дифференцированное и практическое применение интегрированных систем защиты винограда от вредителей и болезней;

- поэтапный перевод виноградных насаждений на привитую культуру;

- разработка способов и мер, позволяющих продлить срок эксплуатации корнесобственных виноградников;

#### Список литературы

1. Абрамов Ш.А., Власова О.К., Магомедова Е.С. Биохимические и технологические основы качества винограда. – Махачкала: Изд. ДНЦ РАН, 2004. – 344 с.
2. Аджиев А.М., Гаджиева Б.Л. Агробиологические особенности и хозяйственно-технологическая характеристика некоторых сортов с групповой устойчивостью в условиях Дагестана // Материалы IV научной сессии энтомологов Дагестана. – Махачкала, 1990. – С. 15-17.
3. Аджиев А.М., Аджиева Н.А., Азизова Х.Г., Аджиева С.А. Эколого-адаптивное виноградарство: научные основы и прикладные аспекты. – Махачкала: Издательский дом «новый день», 2002. – 264 с.
4. Аджиев А.М. Виноградарство Дагестана. – Махачкала, 2009. – 287 с.
5. Аджиева С.А. Повышение эффективности производства винограда в Республике Дагестан : Диссертация канд. эконом. наук. – Махачкала. – 2005. – 166 с.
6. Алиева А.Н. Повышение продуктивности и качества винограда в Дагестане в связи с переходом на привитую культуру: монография. – М.: Изд-во МСХА, 2002. – 267 с.
7. Грамотенко П.М. Естественные сортогруппы восточной эколого-географической группы сортов винограда // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – 1975. – Т. 54. – Вып. 2. – С. 156-166.
8. Гузун Н.И. Селекция устойчивых сортов винограда. – Кишинев: Штиинца. – 1982. – 147 с.
9. Жуков А.И., Солодова Н.П., Комарова М.И. Влияние подвоя на рост, урожай и качество винограда // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1973. – № 3. – С. 41-43.
10. Жуков А.И. Система ведения привитой культуры винограда на основе новых технологических приемов : Автореф. Дисс... докт. с.-х. наук в виде научного доклада. – Анапа. – 1996. – 43 с.
11. Жуков А.И., Перов Н.Н. Система ведения культуры винограда на основе агротехнических процессов. – Анапа, 2001. – 96 с.
12. Захарова Е.И., Басанько А.А., Особенности развития привитых корнесобственных кустов винограда // Агробиология. – 1956. – № 4. – С. 78-83.

13. Караджи Г.М. Об аффинитете между европейскими сортами и подвоями винограда // Известия Молд. филиала АН СССР.- 1956. – № 6. – С. 67-90.
14. Колесник Л.В. Виноградарство . – Кишинев: Картя Молдовеняске. – 1968. – 440 с.
15. Колесник Л.В. Физиология вегетативного размножения // Физиология сельскохозяйственных растений. – 1970. – Т. IX. – С. 169-263.
16. Кравченко Л.В. Современное состояние отрасли в виноградопроизводящих регионах РФ // Материалы междунауч. конф. «Научно-прикладные аспекты развития виноградарства и виноделия на современном этапе». – Новочеркасск. – 2009. – С. 332-339.
17. Малтабар Л.М. Влияние сорта подвоя на долговечность виноградного куста // Бюллетень научно-технической информации. – Кишинев. – 1958. – № 1. – С. 16-18.
18. Малтабар Л.М., Аджиев А.М., Маммаев Г.М. Привитое виноградарство. – Махачкала, 1985. – 112 с.
19. Музыченко Б.А. Повышение экономической эффективности винограда в зоне укрывной культуры // Сб. науч. тр. ВНИИВиВ «Повышение экономической эффективности производства винограда и вина». – Новочеркасск. – 1978. – С. 3-11.
20. Мусаев Т.И. Виноградарство и виноделие в Республике Дагестан: проблемы и перспективы развития // АПК: экономика, управление. – 2011. – № 9. – С. 62-67.
21. Огиенко Г.В., Мучерский И.Н. Рост, плодоношение и качество винограда при привитой и корнесобственной культуре // Виноделие и виноградарство СССР. – 1973. – № 6. – С. 37-38.
22. Павлова Е.Н. Потенциальная и фактическая продуктивность виноградников Северного Кавказа // Сб. науч. тр. ВНИИВиВ «Совершенствование приемов возделывания винограда». – Новочеркасск. – 1990. – С. 77-90.
23. Постановление Правительства Республики Дагестан «О состоянии виноградарско-винодельческой и ликероводочной отраслей республики и неотложных мерах по их дальнейшему развитию» (№ 135 от 27 июня 2001 г.).
24. Пути совершенствования питомниководства и селекционного процесса в виноградарстве // Сб. науч. тр. – Ялта. – 1986. – Т. 24. – 138 с.
25. Раджабов А.К. Прогрессивные технологии в виноградном питомниководстве . – М., 1988. – 23 с.
26. Суятинов И.А., Драган Н.А., Драновский В.А. Особенности развития питомниководческой базы виноградарства в Дагестане // Виноделие и виноградарство СССР. – 1981. – № 5. С. 26-29.
27. Трошин Л.П. Анализ наследственной информации винограда // Виноград и вино России. – 1997. – № 1. – С. 17-19.
28. Трошин Л.П. Ампелография и селекция винограда . – Краснодар, 1999. – 106 с.
29. Чичинадзе Ж.А., Якушина Н.А., Скориков А.С., Странишенская Е.П. Вредители, болезни и сорняки на виноградниках . – Киев: Аграрная наука. – 1995. – 304 с.

#### **References**

1. Abramov Sh.A., Vlasova O.K., Magomedova E.S. Biochemical and technological basis for the quality of grapes. - Makhachkala: Ed. DSC RAS, 2004. -- 344 p.
2. Adzhiev A.M., Gadzhieva B.L. Agrobiological features and economic and technological characteristics of some varieties with group stability in the conditions of Dagestan // Proceedings of the 4th scientific session of entomologists of Dagestan. - Makhachkala, 1990. -- P. 15-17.
3. Adzhiev A.M., Adzhieva N.A., Azizova Kh.G., Adzhieva S.A. Ecological and adaptive viticulture: scientific foundations and applied aspects. - Makhachkala: Publishing House "New Day", 2002. - 264 p.
4. Adzhiev A.M. Viticulture of Dagestan. - Makhachkala, 2009. -- 287 p.
5. Adzhieva S.A. Increase of efficiency of production of grapes in the Republic of Dagestan: the dissertation for the degree of the candidate of economics. - Makhachkala. - 2005. -- 166 p.
6. Aliev A.N. Improving the productivity and quality of grapes in Dagestan in connection with the transition to a vaccinated culture: a monograph. - M.: Publishing House of the Moscow Agricultural Academy, 2002. -- 267 p.
7. Gramotenko P.M. Natural varieties of the eastern ecological and geographical group of grape varieties // Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. - 1975. - V. 54. - Issue. 2. - P. 156-166.
8. Guzun N.I. Selection of resistant grape varieties. - Chisinau: Stiintze. - 1982. - 147 p.
9. Zhukov A.I., Solodova N.P., Komarova M.I. The influence of stock on the growth, yield and quality of grapes // Horticulture, Viticulture and Winemaking of Moldova. - 1973. - No. 3. - P. 41-43.
10. Zhukov A.I. The system of maintaining grafted grape culture on the basis of new technological methods: author's abstract of the dissertation for the degree of the candidate of agricultural sciences in the form of a scientific report. - Anapa. - 1996. - 43 p.
11. Zhukov A.I., Perov N.N. Grape culture management system based on agrotechnical processes. - Anapa, 2001. -- 96 p.
12. Zakharova E.I., Basanko A.A. Features of the development of grafted root-own vine bushes // Agrobiology. - 1956. - No. 4. - P. 78-83.
13. Karaji G.M. On the affinity between European varieties and stocks of grapes // Izvestia Moldavian Branch of

*the Academy of Sciences of the USSR. - 1956. - No. 6. - P. 67-90.*

14. Kolesnik L.V. *Viticulture. - Chisinau: Cartya Moldoveniasca. - 1968. -- 440 p.*

15. Kolesnik L.V. *Physiology of vegetative propagation // Physiology of agricultural plants. - 1970. - V. IX. - P. 169-263.*

16. Kravchenko L.V. *The current state of the industry in the grape-producing regions of the Russian Federation // Proceedings of the scientific and practical conference "Scientific and applied aspects of the development of viticulture and winemaking at the present stage." - Novochoerkassk. - 2009. -- P. 332-339.*

17. Maltabar L.M. *The influence of the stock variety on the durability of the grape bush // Bulletin of scientific and technical information. - Chisinau. - 1958. - No. 1. - P. 16-18.*

18. Maltabar L.M., Adzhiev A.M., Mammaev G.M. *Grafted grape growing. - Makhachkala, 1985. -- 112 p.*

19. Muzychenko B.A. *Improving the economic efficiency of grapes in the covering culture zone // Proceedings of VNIIViV "Improving the economic efficiency of the production of grapes and wine." - Novochoerkassk. - 1978. - P. 3-11.*

20. Musaev T.I. *Viticulture and winemaking in the Republic of Dagestan: problems and development prospects // AIC: Economics, Management. - 2011. - No. 9. - P. 62-67.*

21. Ogienko G.V., Muchersky I.N. *Growth, fruiting and quality of grapes with grafted and root crops // Winemaking and viticulture of the USSR. - 1973. - No. 6. - P. 37-38.*

22. Pavlova E.N. *Potential and actual productivity of vineyards of the North Caucasus // Proceedings of VNIIViV "Improving the methods of cultivation of grapes." - Novochoerkassk. - 1990. - P. 77-90.*

23. *Decree of the Government of the Republic of Dagestan "On the state of the viticulture and wine-making and distillery branches of the republic and urgent measures for their further development" (No. 135 of June 27, 2001).*

24. *Ways to improve nursery and breeding process in viticulture // Proceedings - Yalta. - 1986. - V. 24. - 138 p.*

25. Radjabov A.K. *Advanced technologies in grape nursery. - M., 1988. -- 23 p.*

26. Suyatinov I.A., Dragan N.A., Dranovsky V.A. *Features of the development of the nursery base of viticulture in Dagestan // Winemaking and viticulture of the USSR. - 1981. - No. 5. - P. 26-29.*

27. Troshin L.P. *Analysis of the hereditary information of grapes // Grapes and wine of Russia. - 1997. - No. 1. - P. 17-19.*

28. Troshin L.P. *Ampelography and selection of grapes. - Krasnodar, 1999. -- 106 p.*

29. Chichinadze J.A., Yakushina N.A., Skorikov A.S., Stranishenskaya E.P. *Pests, diseases and weeds in the vineyards. - Kiev: Agricultural science. - 1995. -- 304 p.*

**DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.13**

**УДК 632.937: 631.95**

### **ПРИМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В ЛЕСОМЕЛИОРАТИВНО ОБУСТРОЕННЫХ ЭКОСИСТЕМАХ**

**БЕЛИЦКАЯ М.Н., д-р биол. наук, профессор**

**ПЛЕСКАЧЕВ Ю.Н., д-р с.-х. наук, профессор**

**ГРИБУСТ И.Р., канд. с.-х. наук**

**ФИЛИМОНОВА О.С., аспирант**

**ФГБНУ «Федеральный научный центр агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук» (ФНЦ агроэкологии РАН), г. Волгоград**

### **APPLICATION PREPARATIONS OF BIOLOGICAL IN THE ECOSYSTEMS IS THE FOREST PROTECTED**

**BELITSKAYA M. N., Doctor of Biological Sciences, professor**

**PLESKACHEV YU. N., Doctor of Agricultural Sciences, professor**

**GRIBUST I. R., Candidate of Agricultural Sciences**

**FILIMONOVA O. S., postgraduate student**

**Federal Scientific Centre of Agroecology, Complex Melioration and Protective Afforestation of the Russian Academy of Sciences" (FSC of Agroecology RAS) Volgograd, Russian Federation**

**Аннотация.** В спектре перспективных направлений биологизации сельскохозяйственного производства особую актуальность приобретает экологически безопасная защита растений, в том числе применение микробиологических препаратов. Опыты по оценке эффективности средств защиты растений проводили на лесозащищенных посевах зерновых культур в Волгоградской и Самарской областях в сочетании с другими агротехническими мероприятиями. Изучали эффективность инкрустации семян микробиологическими препаратами и возможность применения этих средств путем некорневой подкормки вегетирующих посевов для локализации очагов вредных насекомых. Хозяйственное значение вредителей устанавливали исходя из экономических порогов вредоносности.

Анализ санитарного состояния посевов свидетельствует, что данные средства по-разному влияют на обилие отдельных видов вредителей. Предпосевная обработка яровой пшеницы микробными препаратами способствовала существенному улучшению фитосанитарной обстановки в агроценозах – численность вредителей на опытных вариантах снизилась на 2,2-72,0%.

Использование биопрепаратов при выращивании зерновых культур в лесозащищенных агроценозах положительно сказалось на обилии полезных насекомых, на опытных вариантах наблюдался подъем их численности на 5,6–46,4%.

Опрыскивание вегетирующих посевов озимой пшеницы водными суспензиями биологических препаратов слабо сказывается на энтомологической обстановке. В то же время в сухостепной зоне данный прием обуславливает повышение урожайности пшеницы на 1,7–3,7 ц/га.

Использование биологических препаратов для предпосевной обработки семян и некорневой подкормки посевов зерновых культур не решает проблемы оптимизации фитосанитарной обстановки, однако способствует формированию в стеблестое неблагоприятных для вредителей условий, обуславливая тем самым снижение потребности в проведении истребительных мероприятий в агроценозе и повышение урожайности.

**Ключевые слова:** лесозащищенные агроценозы, хозяйственно опасные вредители, энтомофаги, экологически безопасная защита растений, эффективность микробиологических препаратов.

**Abstract.** *In the range of promising areas biologizations of agricultural production of particular relevance is environmentally safe plant protection, including the use of microbiological preparations. Experiments to assess the effectiveness of plant protection products were carried out on the forest protected agroecosystem in Volgograd and Samara regions. In study the effectiveness of seed inlaying with microbiological preparations and the possibility of using these funds by foliar feeding of vegetative crops for the localization of foci of pests. Economic value of pests was established on the basis of economic thresholds of harmfulness.*

*Analysis of the sanitary condition of crops indicates that these tools have different effects on the abundance of certain types of pests. Pre-sowing treatment spring wheat of microbial preparations contributed significant improvement of the phytosanitary situation in the agroecosystems – the number of pest insects on the experimental variants decreased by 2.2-72.0%.*

*The use of biological products in the cultivation of grain crops in forest-protected agroecosystems had a positive impact on the abundance of beneficial insects, in the experimental versions there was a rise in their number by 5.6–46.4%.*

*Spraying of vegetative crops of winter wheat with water suspensions of biological preparations has little effect on the entomological situation. At the same time in the zone of dry steppe this method causes an increase in wheat yield by 1.7–3.7 C/ha.*

*Use of biological preparations for pre-sowing treatment of seeds and foliar feeding of grain crops does not solve the problem of optimizing the phytosanitary situation, however, it contributes to the formation of unfavorable conditions for pests on the crops, thereby reducing in the need for carrying out destructive activities event against pests in the agroecosystems and increasing yields.*

**Keyword:** *forest protected agroecosystem, economically dangerous pests, entomophages, environmentally safe plant protection, effectiveness of microbiological preparations.*

**Введение.** Современное развитие сельскохозяйственного производства не реализуемо без биологизации производства с сохранением взаимодействий живых организмов на уровне, исключающим экологическую катастрофу [12, 14, 15, 18, 19]. В числе инновационных направлений биологического пути развития рассматриваются приемы и средства, базирующиеся на снижении негативных последствий химизации в производстве, способствующие лимитированию численности вредных организмов на полях с одновременным сохранением действия естественных регуляторных механизмов [1, 2, 6, 11, 13, 15-17, 20].

В спектре перспективных направлений экологически эффективной и экологически безопасной защиты растений особую актуальность приобретает использование препаратов, созданных на основе энтомопатогенных микроорганизмов (вирусы, бактерии, грибы) [3, 8] и нематодно-бактериального комплекса, характеризующихся высокой энтомоцидной, нематоцидной и фунгицидной активностью, способствующих активному росту,

развитию сельскохозяйственных растений и повышению их урожайности [5, 15].

Микробиологические препараты отличаются высокой избирательностью, длительностью кишечного действия на фитофагов, они не наносят вреда растениям и окружающей среде. Установлено полифункциональное действие *Bacillus thuringiensis*, включающее сочетание энтомоцидного, метатоксического и репеллентно-антиоксидантного эффектов [7].

Использование препаратов биологического происхождения дает новые возможности в экологизированной защите растений от вредителей [2, 9-11, 19, 21].

**Целью наших исследований** являлась оценка эффективности микробиологических препаратов на зерновых культурах в лесозащищенных агроценозах разных природных зон с использованием комплексного подхода к описанию их действия.

**Методика исследования.** Работы в 1994-2018 гг. проводили на межполосных посевах зерновых культур в Волгоградской (землепользование «Качалинское») и

Самарской (Поволжская АГЛОС) областях. Отбор проб и учет численности насекомых выполняли с использованием метода кошения стеблестоя стандартным энтомологическим сачком (25 взмахов в 4-х кратной повторности), учета на метрочках (площадки 0,5х0,5 м) и ловушек Барбера [4]. Хозяйственное значение вредителей устанавливали исходя из экономических порогов вредоносности.

Опыты по оценке эффективности средств защиты растений закладывали в сочетании с другими агротехническими мероприятиями. Изучали эффективность инкрустации семян микробиологическими удобрениями и возможность применения микробных удобрений путем некорневой подкормки вегетирующих посевов для локализации очагов вредных насекомых (табл. 1).

**Таблица 1 – Особенности применения микробиологических удобрений**

Технологический прием	Схема опыта	Особенности применения
Инкрустация семян	1. Контроль (обработка водой), 2. Винцит (ск (25+25 г/л), 1,5 л/т – (химический эталон), 3. Экстрасол (300 г/га), 4. Ризоагрин (300 г/га), 5. Ризоэнтерин (300 г/га), 6. Мизорин (300 г/га), 7. Сероцид (300 г/га), 8. Флавобактерин (300 г/га), 9. <i>Klebsiellaplanticola</i> (300 г/га).	Инкрустацию семян выполняли на протравительной машине ПС-10 методом полусухого протравливания за сутки до высева. Площадь вариантов – 4 га
Некорневая подкормка посевов	1. Контроль (обработка водой), 2. Карбофос, к. э. 1 л/га (химический эталон), 3. Ризоэнтерин (0,3 кг/га), 4. Мизорин (0,3 кг/га), 5. Серацид (0,3 кг/га), 6. Ризоагрин (0,3 кг/га), 7. Флавобактерин (0,3 кг/га).	Опрыскивание посевов озимой пшеницы осуществляли с использованием прицепного тракторного опрыскивателя ОВТ-1А. Рабочая жидкость готовилась непосредственно перед обработкой. Расход рабочей суспензии 200 л/га. Работы проводили в период кущение – начало выхода в трубку. Площадь вариантов – 6 га

**Результаты и обсуждение.** К числу важнейших факторов стабилизации фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур относится предпосевная обработка семян. В вегетацию 1994–2018 гг. обработка яровой пшеницы микробными удобрениями способствовала существенному улучшению фитосанитарной обстановки в агроценозах – численность вредителей на опытных вариантах снизилась на 2,2–72,0% по сравнению с контролем (табл. 2). Анализ санитарного состояния посевов свидетельствует, что данные средства по-разному влияют на обилие отдельных видов вредителей. Лучшие результаты отмечены на вариантах с применением флавобактерина, ризоэнтерина и *Klebsiellaplanticola*, обеспечивающих максимальное снижение численности фитофагов – 4,0–44,7, 10,7–69,6 и 11,6–72,0% соответственно. По действию они оказались в большей степени приближены к эталону (Винцит; 40,0–78,3%). Наименее эффективным оказался ризоагрин. Экстрасол, напротив, показал противоположную тенденцию – численность большинства вредителей на этом варианте возросла на 4,0–50,7%. Особенно отзывчивыми на инкрустацию семян биопрепаратами оказались вредная черепашка, хлебные жуки, хлебные блошки.

Характерно, что применение микробиологических средств положительно сказалось на обилии энтомофагов. Если в контроле на 1 га приходилось в среднем 31,9 тыс. особей энтомофагов,

то на опытных вариантах наблюдался подъем их численности на 5,6–46,4%. Лишь применение ризоагрина не показал положительного результата – плотность паразитов и хищников здесь колебалась на уровне контроля.

Среди испытанных препаратов в степной зоне максимальному накоплению энтомофагов способствовал ризоэнтерин. Совершенно противоположная ситуация отмечена на эталоне (Винцит), где количество полезных насекомых и пауков было на 10% ниже относительно контроля. Лишь к концу вегетационного периода эти показатели сравнялись.

Анализ данных о вредоносности насекомых-фитофагов на опытных вариантах подтверждает правильность сделанного вывода. Недоборы зерна от вредителей в вариантах с биологическими препаратами колебались на уровне 1,9–6,6% от фактического урожая, что в 3,6–4,0 раза ниже по сравнению с контролем. Эти показатели по величине в 1,2–4 раза ниже относительно контроля.

Несколько иной результат показали биологические препараты на ячмене в сухостепной зоне. Анализ данных таблицы 3 показал, что в этих условиях лучший оздоравливающий эффект показали мизорин, ризоэнтерин и флавобактерин. Применение данных микробиологических удобрений позволило сократить потери зерна от вредителей на 17,5–19,2%.

Таблица 2 – Эффективность предпосевной обработки семян яровой пшеницы микробиологическими удобрениями (Самарская обл., Поволжская АГЛОС)

Показатели	Ризоэнтерин	Мизорин	Серацид	Ризоагрин	Флаво-бактерин	Klebsiella planticola	Экстрасол	Винцит (эталон)	Контроль
Фитофаги, тыс. экз/га									
в т.ч.									
вредная черепашка	0,7	0,8	0,8	1,2	1,4	1,2	1,2	0,5	2,3
хлебные жуки	0,4	0,5	0,2	0,5	0,4	0,3	0,7	0,3	0,5
пшеничный трипс	200857,0	305345,0	355620,0	372068,0	219910,0	321503,0	349767,0	169440,0	363590,0
злаковые мухи	6,7	2,9	9,2	7,5	7,2	2,5	7,8	2,1	7,5
хлебные блошки	34,2	53,4	29,2	67,4	40,3	32,9	59,9	15,0	72,9
злаковые тли	6,7	12,5	10,3	8,2	7,5	12,9	11,3	3,0	7,5
прочие	4,2	6,2	0,8	5,0	3,3	19,2	4,6	2,6	6,3
Энтомофаги, тыс. экз/га	46,7	37,4	30,7	30,6	36,8	37,3	34,8	28,7	31,9
Урожайность, ц/га	33,5	31,3	29,7	28,5	33,8	30,6	30,1	27,4	21,7
Недобор зерна, %	1,9	2,7	6,6	5,5	2,1	2,9	3,3	2,1	7,5
Коэффициент корреляции	0,99								

Таблица 3 – Результативность предпосевной обработки семян ячменя микробиологическими удобрениями (Волгоградская обл., землепользование «Качалинское»)

Показатели	Ризоэнтерин	Мизорин	Серацид	Ризоагрин	Флаво-бактерин	Klebsiella planticola	Винцит (эталон)	Контроль
Фитофаги, тыс. экз/га								
в т.ч.								
вредная черепашка	0,5	0,6	0,8	0,9	0,1	0,9	0,4	2,1
хлебные жуки	0,6	1,0	0,7	0,9	0,6	1,1	0,2	1,4
пшеничный трипс	191780,0	320761,0	337196,0	359676,0	246253,0	377492,0	150113,0	384241,0
злаковые мухи	5,9	5,1	8,3	9,0	5,5	3,9	2,5	9,4
хлебные блошки	12,7	14,2	17,5	19,2	10,1	16,2	8,0	17,6
прочие	10,9	17,5	8,3	9,5	11,9	9,6	6,1	8,0
Энтомофаги, тыс. экз/га	18,2	19,1	14,6	13,3	16,8	12,0	9,3	11,6
Урожайность, ц/га	33,9	28,8	22,5	22,0	30,1	29,6	22,3	23,1
Недобор зерна, %	3,2	4,9	10,0	8,2	3,5	7,6	2,8	22,4
Коэффициент корреляции	0,99							

Таблица 4 – Влияние микробиологических препаратов на вредителей при внекорневой подкормке озимой пшеницы (Волгоградская обл., землепользование «Качалинское»)

Показатели	Ризоэнтерин	Мизорин	Серацид	Ризоагрин	Флаво-бактерин	Карбофос (эталон)	Контроль
Фитофаги, тыс. экз/га							
в т.ч.							
вредная черепашка	52,5	50,0	81,6	44,1	77,5	38,3	64,1
пшеничный трипс	163447,6	171178,1	196578,8	200522,5	170441,5	160134,4	203573,1
злаковые мухи	8,3	7,5	13,3	10,8	11,7	8,3	11,7
хлебные блошки	4,2	5,0	4,2	4,2	5,0	4,2	9,2
прочие	86,6	64,1	77,5	66,6	95,3	96,6	64,1
Энтомофаги, тыс. экз/га	44,2	36,7	55,0	41,7	70,8	29,6	40,9
Урожайность, ц/га	39,6	38,5	40,5	39,0	40,2	39,8	36,8
Недобор зерна, %	14,3	12,1	21,8	18,6	17,9	10,7	20,1

Опрыскивание вегетирующих посевов озимой пшеницы водными суспензиями биологических препаратов слабо сказывается на энтомологической обстановке (табл. 4). Численность популяций вредной

и полезной биоты в опыте соответствует, либо незначительно уступает таковой в контроле. В то же время данный прием способствует повышению урожайности пшеницы в сухостепной зоне на 1,7–3,7



ц/га.

В степной зоне эффективность подкормки выше. Внесение микробиологических удобрений в стеблестой озимой пшеницы в условиях Поволжской АГЛЮС – степная зона, обеспечило повышение биологической урожайности на 9,4-11,3 ц/га. На вариантах, где применялись бактериальные удобрения, зафиксировано также снижение недобора зерна от вредителей. Так, на опытных вариантах землепользования «Качалинское» ими было уничтожено на 1,5-8,0% урожая меньше, чем в контроле. В степной зоне потери зерна от вредных насекомых составили 3,7-4,9% от фактического урожая, или на 1,9-3,1% ниже в отличие от варианта, где подкормка посевов биопрепаратами не проводилась. Надо отметить, что лучший результат при использовании микробиологических средств для внекорневой подкормки показали мизорин и ризоэнтерин.

**Выводы.** Наиболее выраженное улучшение

фитосанитарной обстановки на посевах яровой пшеницы наблюдалось при инкрустации семян флавобактерином, ризоэнтеринном и *Klebsiellaplanticola*. При этом в стеблестое сформируются неблагоприятные для насекомых-фитофагов условия, что снижает потребность в проведении истребительных мероприятий. Следует отметить, что применение указанных средств в сочетании с прилипателем (Туман) не оказало выраженного положительного эффекта. Поэтому использовать микробные удобрения целесообразнее в чистом виде.

Использование биологических препаратов для некорневой подкормки посевов зерновых культур не решает проблемы оптимизации фитосанитарной обстановки, однако способствует повышению урожайности. Поэтому проведение данного приема с целью увеличения сбора зерна считаем целесообразным.

### Список литературы

1. Белицкая М. Н. и др. Исследование влияния современных пестицидов на физиологические особенности зерновых культур / М. Н. Белицкая, Грибуст И. Р., Е. В. Байбакова, Е. Э. Нефедьева, И. Г. Шайхиев // Вестник Казанского технологического университета. Казань, 2015. Т. 18, № 10. С. 222 – 227.
2. Белицкая М. Н., Грибуст И. Р. Экологические аспекты защиты сельскохозяйственных культур в агролесных ценозах Нижнего Поволжья // Научно-агрономический журнал. 2019. № 2. С. 40 – 45.
3. Данилов Л. Г., Павлюшин В. А. Состояние, перспективы изучения и практического использования энтомопатогенных нематод (*Steinernematidae*) и их симбиотических бактерий (*Xenorhabdus*) против насекомых и возбудителей заболеваний растений // Вестник защиты растений. 2015. Т. 85. № 3. С. 10 – 15.
4. Дунаев Е. А. Методы эколого-энтомологических исследований // М.: МосгорСЮН, 1997. – 44с.
5. Зейрук В. Н. и др. Защитно-стимулирующее действие биопрепаратов на основе нематодно-бактериального комплекса / В. Н. Зейрук, Л. В. Тихонова, Л. Н. Кукушкина, Ю. А. Масюк, М. В. Марьяновская, А. Е. Сычев, В. И. Черников, Л. М. Хромова, А. Н. Сафонов // Защита и карантин растений. 2003. № 1. С. 25.
6. Ларионов Ю. С., Петуховский С. Л., Никитенко В. Г. Биоземледелие как инновационная основа экологически безопасного сельскохозяйственного производства // Интерэкспо Гео-Сибирь, 2014. Т. 4. № 2. С. 106 – 111.
7. Лозовская М. В. Оценка лепидоцидной активности биологических препаратов на основе штаммов *Bacillus thuringiensis* / М. В. Лозовская, И. И. Новикова, И. В. Бойкова, М. И. Пироговский, Н. В. Смирнова, А. С. Павленко, Г. А. Кузнецова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК - продукты здорового питания. 2014. № 4. С. 82 – 87.
8. Павлюшин В. А., Исси И. В., Токарев Ю. С. Энтомопатогенные микроспоридии (*Eukarya: Opisthokonta: Microsporidia*): возможности применения против вредных насекомых // Вестник защиты растений. 2013. № 2. С. 3 – 12.
9. Плескачев Ю. Н., Семина Н. И. Продуктивность картофеля в зависимости от способов применения бактериальных удобрений и предшественников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса, 2016. № 4 (44). С. 106 – 110.
10. Плескачев Ю. Н., Скворцова О. Н. Использование Азотовита и Фосфатовита при возделывании подсолнечника // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса, 2013. № 1 (29). С. 53 – 56.
11. Подварко А. Т. и др. Влияние биопрепарата Альбит на устойчивость сельскохозяйственных растений к вредителям / А. Т. Подварко, Т. А. Рябчинская, Н. А. Кудрявцев, А. К. Злотников, К. М. Злотников // Владимирский Земледелец, 2017. № 1 (79). С. 29 – 32.
12. Санин С. С. Стратегия современной защиты растений при интенсивном зернопроизводстве // Вестник ОрелГАУ. 2017. № 3 (66). С. 35 – 39.
13. Тайметов М. Э. Фитосанитарная обстановка зерновых агроэкосистем // Вестник Марийского государственного университета. 2016. Т. 2. № 3 (7). С. 50 – 54.
14. Хасанов А. Н. и др. Биологические методы восстановления плодородия деградированных почв южной лесостепи республики Башкортостан / А. Н. Хасанов, И. К. Хабилов, И. Г. Асылбаев, Б. В. Рафиков // Вестник Оренбургского государственного университета. 2017. № 11 (211). С. 118 – 124.
15. Чертова Т. С. Биологически активные вещества в защите растений // Защита и карантин растений. 2000. № 6. С. 58 – 62.
16. Штерншиц М. В. Биопрепараты на основе микробных метаболитов // Защита и карантин растений. 2002. № 9. С. 18 – 19.

17. Буцяк А. А., Калин Б. М. Мікроорганізми як альтернатива пестицидам у виробництві екологічно безпечної продукції рослинництва // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького, 2013. Т. 15. № 1 (55). Частина 4. С. 30 – 34.

18. Berdiev T. T. Agro technologies increasing the productivity of irrigated soils in the desert zone of Uzbekistan // European science review. 2016. № 3 – 4. pp. 6 – 7.

19. Kislov A. V. et al. Biologization and resource saving – the most important directions of innovative development of agriculture in the steppe conditions / Kislov A. V., Glinushkin A. P., Kashev A. V., Sinigovech M. E., Umnov A. M., Nesvat A. P., Lobkov V. T., Plygun S. A. // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences, 2016. № 1(49). pp. 73 – 78. DOI <http://dx.doi.org/10.18551/rjoas.2016-01.09>

20. Lednev G., Tokarev Y., Uspanov A., Malyshev J., Duisembekov B., Sabitova M., Levchenko M., Smagulova Sh., Orazova S., Amanov S., Sagitov A. Molecular criteria for screening of Beauveria strains used for insect pest control. // Journal of Biotechnology. 2014. V. 185, P. S. 63–S. 64.

21. Sokolov M.S. et al. Healthy soil – phytosanitary basis of non-pesticide crop production / Sokolov M. S., Glinushkin A. P., Toropova E. Y., Borovaya V. P., Bugaeva L. N. // Russian journal of agricultural and socio-economic sciences. 2015. № 12 (48). pp. 3 – 9.

### Referens

1. Belitskaya M. N. et al. Investigation of the influence of modern pesticides on the physiological characteristics of crops. Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. Kazan. 2015. V. 18. № 10. P. 222 – 227.

2. Belitskaya M. N., Gribust I. R. Ecological aspects of crop protection in agroforestry coenoses of the Lower Volga region. Nauchno-agronomicheskii zhurnal. 2019. № 2. P. 40 – 45.

3. Danilov L. G., Pavlyushin V. A. State, perspectives of the study and practical use of entomopathogenic nematodes (Steinernematidae) and their symbiotic bacteria (Xenorhabdus) against insects and plant pathogens. Vestnik zashchity rasteniy. 2015. V. 85. № 3. P. 10 – 15.

4. Dunaev E. A. Methods of ecological and entomological research. Moscow: MosgorSiN. 1997. 44 p.

5. Zeyruk V. N. et al. The protective-stimulating effect of biological products based on nematode-bacterial complex. Zashchita i karantin rasteniy. 2003. № 1. P. 25.

6. Larionov Yu. S., Petukhovskiy S. L., Nikitenko V. G. Bio-farming as an innovative basis for environmentally friendly agricultural production. Interekspo Geo-Sibir. 2014. V. 4. № 2. P. 106 – 111.

7. Lozovskaya M. V. et al. Evaluation of the lepidocidal activity of biological preparations based on Bacillus thuringiensis strains. Tekhnologii pishchevoy i pererabatyvayushchey promyshlennosti APK - produkty zdorovogo pitaniya. 2014. № 4. P. 82 – 87.

8. Pavlyushin V. A., Issy I. V., Tokarev Yu. S. Entomopathogenic Micro-Sporides (Eukarya: Opisthokonta: Microsporidia): Possibilities of Application Against Insect Insects. Vestnik zashchity rasteniy. 2013. № 2. P. 3 – 12.

9. Pleskachev Yu. N., Semina N. I. Potato productivity in methods of using bacterial fertilizers and predecessors. Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa. 2016. № 4 (44). P. 106 – 110.

10. Pleskachev Yu. N., Skvortsova O. N. The use of Azotovite and Fosfatovit in the cultivation of sunflower // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agro-universitetskogo kompleksa, 2013. № 1 (29). P. 53 – 56.

11. Podvarko A. T. et al. Influence of the Albit biological product on the resistance of agricultural plants to pests. Vladimirskiy Zemledelets". 2017. № 1 (79). P. 29 – 32.

12. Sanin S. S. Strategy of modern plant protection with intensive grain production. Vestnik OrelGAU. 2017. № 3 (66). P. 35 – 39.

13. Taymetov M. E. Phytosanitary situation of grain agroecosystems. Vestnik Mariyskogo gosudarstvennogo universiteta. 2016. T. 2. № 3 (7). P. 50 – 54.

14. Khasanov A. N. et al. Biological methods for restoring the fruitfulness of degraded soils of the southern forest-steppe of the Republic of Bashkortostan. Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2017. № 11 (211). P. 118 – 124.

15. Chertova T. S. Biologically active substances in plant protection. Zashchita i karantin rasteniy. 2000. № 6. P. 58 – 62.

16. Shternshis M. V. Biological products based on microbial metabolites // Zashchita i karantin rasteniy. 2002. № 9. P. 18 – 19.

17. Butiak AA, Kalin BM Microorganisms as an alternative to pesticides in the production of ecologically safe crop products // Scientific Bulletin of the SSZhytsky LNUVMBT, 2013. T. 15. No. 1 (55). Part 4. P. 30 - 34.

18. Berdiev T. T. Agro technologies increasing the productivity of irrigated soils in the desert zone of Uzbekistan. European science review. 2016. № 3 – 4. pp. 6 – 7.

19. Kislov A. V. et al. Biologization and resource saving – the most important directions of innovative development of agriculture in the steppe conditions. Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences, 2016. № 1 (49). pp. 73 – 78. DOI <http://dx.doi.org/10.18551/rjoas.2016-01.09>

20. Lednev G. et al. Molecular criteria for screening of Beauveria strains used for insect pest control. Journal of Biotechnology. 2014. V. 185. pp. 63 – 64.

21. Sokolov M.S. et al. Healthy soil – phytosanitary basis of non-pesticide crop production. Russian journal of agricultural and socio-economic sciences. 2015. № 12 (48). pp. 3 – 9.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.19  
УДК 631.51

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛИСТОВОГО ВНЕСЕНИЯ КАС И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

ВОРОНОВ С.И. <sup>1</sup> д-р биол. наук  
ПЛЕСКАЧЁВ Ю.Н. <sup>1,2</sup> д-р с.-х. наук  
ЧЕРНОМОРОВ Г.В. <sup>2</sup> аспирант  
<sup>1</sup>ФИЦ «Немчиновка»  
<sup>2</sup>Волгоградский ГАУ, г. Волгоград

### *PRODUCTIVITY OF WINTER WHEAT DEPENDING ON THE FOLIAR APPLICATION OF CAS FERTILIZERS AND GROWTH REGULATORS*

*VORONOV S. I., Doctor of Biological Sciences*  
*PLESKACHEV Yu.N. <sup>1,2</sup>Doctor of Agricultural Sciences, professor*  
*CHERNOMOROV G. V. <sup>2</sup>postgraduate student*  
*<sup>1</sup>Federal Research Center "Nemchinovka"*  
*<sup>2</sup>Volgograd State Agricultural University, Volgograd*

**Аннотация.** Приводятся данные трёхлетнего опыта по влиянию сроков внесения жидких удобрений КАС в виде листовой подкормки, а также различных регуляторов роста на продуктивность озимой пшеницы сорта Тарасовская 70 в подзоне тёмно-каштановых почв Ростовской области. Установлена высокая эффективность подкормки, проводимой в фазу осеннего кущения. Наибольшая прибавка урожайности озимой пшеницы во все годы исследований наблюдалась при проведении трёх подкормок. Из регуляторов роста выделялся Альбит.

**Ключевые слова:** озимая пшеница, листовые подкормки, КАС, регуляторы роста

**Abstract.** *The data of three-year experiment on the impact of the timing of application of liquid fertilizers CAS in the form of foliar feeding, as well as various growth regulators on the productivity of winter wheat varieties Tarasovskaya 70 in the subzone of dark chestnut soils of the Rostov region. The high efficiency of feeding carried out in the autumn tillering phase is established. The greatest increase in the yield of winter wheat in all years of research was observed during the three feedings. Of growth regulators was allocated to Albite.*

**Keywords:** *winter wheat, leaf feeding, CAS, growth regulators.*

Сельское хозяйство является важнейшим сектором экономики для многих стран, а основной его задачей является обеспечение продовольственной безопасности страны [1].

Потребность в зерне пшеницы в мире растёт с каждым годом, ежегодный прирост её потребления по оценке международных экспертов составляет не менее 2 % [2, 3, 4, 5].

Посевные площади из-за своей ограниченности не могут возрастать до бесконечности. Практически все плодородные почвы уже находятся в обработке. Отсюда вытекает, что рост валовых сборов зерна возможен только через существенное увеличение урожайности озимой и яровой пшеницы, которое можно решить путём оптимизации минерального питания [6, 7].

В последнее время интерес к листовым подкормкам у сельхозтоваропроизводителей неизменно растёт. Объёмы внесения жидких удобрений ЖКУ и КАС постоянно увеличиваются [8, 9].

Одним из наиболее распространённых объектов применения данных удобрений являются посевы озимой пшеницы. Однако, до сих пор технология и сроки внесения КАС так полностью и не отработаны. Однозначного ответа на этот вопрос нет.

До недавнего времени выбор стоял между ранневесенней подкормкой по мерзлоталой почве и подкормкой в фазу весеннего кущения после подсыхания почвы. Подкормка в фазу выхода в трубку - начала колошения по общему признанию больше влияет на качество зерна озимой пшеницы нежели на её продуктивность. В период затяжной тёплой осени на Юге России в Южном Федеральном Центре выглядит перспективным внесение КАС в начале октября, когда озимые уже начинают куститься [10].

В связи с этим представляется актуальным исследование сроков и количества листовых подкормок озимой пшеницы жидким удобрением КАС в подзоне тёмно-каштановых почв Ростовской области. Кроме этого интересно посмотреть эффективность подкормок минеральными удобрениями в сочетании со стимуляторами роста.

Целью наших исследований явилось изучение влияния листовых подкормок жидкими удобрениями и регуляторов роста на продуктивность озимой пшеницы в подзоне тёмно-каштановых почв Ростовской области.

Для реализации поставленной цели на опытном поле в ОАО им. Кирова Обливского района Ростовской области был заложен двухфакторный

стационарный опыт по схеме ПФЭ 4 x 3.

Фактор А – сроки внесения КАС, Фактор В – регуляторы роста.

Фактор А Сроки внесения КАС: 1 - Без удобрений (контроль); 2 - Одна подкормка в фазу осеннего кушения; 3 - Две подкормки (первая – в фазу осеннего кушения, вторая в фазу весеннего кушения); 4 - Три подкормки (первая – в фазу осеннего кушения, вторая в фазу весеннего кушения, третья в фазу выхода в трубку). Первая подкормка - осенью в фазу кушения 100 литров на га. Вторая подкормка – весной в фазу весеннего кушения из расчёта 100 литров на га. Третья подкормка – в начале трубкования из расчёта 100 литров на га и развести водой до 15 % раствора

Фактор В Регуляторы роста: 1 – Без регуляторов роста (контроль); 2 – Циркон в фазу весеннего кушения; 3 – Силк в фазу весеннего кушения; 4 – Альбит в фазу весеннего кушения.

Повторность трёхкратная, размещение вариантов фактора А рендомизированное, вариантов фактора В – методом расщеплённых делянок. Размер посевных делянок первого порядка 60 x 60 м, площадь 3600 м<sup>2</sup>, второго порядка 60 x 15 м, площадь 900 м<sup>2</sup>. Размер учётных делянок первого порядка 56 x 20 м, площадь 1120 м<sup>2</sup>, второго порядка 56 x 5 м, площадь 280 м<sup>2</sup>. Опыт закладывался в звене севооборота чёрный пар – озимая пшеница.

Обработка чёрного пара - традиционная. Основная обработка – отвальная плугом на 0,20-0,22 м. Весенне-летний уход за чёрным паром – ранневесеннее боронование тяжелыми зубowymi боронами БЗТС-1,0, сплошные культивации КПС-4 со стрелчатыми лапами на глубину 6-8 см.

Сев озимой пшеницы проводился сеялками СЗ-3,6 поперек основной обработки чёрного пара. Норма высева 4,5 млн. семян на га. В опыте выращивался новый сорт озимой пшеницы Тарасовская 70.

В среднем за 2016-2018 годы наибольшее количество продуктивных стеблей наблюдалась на варианте без применения подкормок КАСом и обработок регулятором роста Альбитом и составляла 347 стеблей на м<sup>2</sup>. Наименьшее количество продуктивных стеблей 325 стеблей на м<sup>2</sup> наблюдалось на варианте без внесения подкормок КАСом и без обработок регуляторами роста.

Наибольшее число зерен в колосе было на варианте трёх подкормок КАСом и обработок регулятором роста Альбитом и составляло 43,0 шт. Наименьшее число зёрен в колосе наблюдалось на варианте без удобрений и применения регуляторов роста - 34,0 шт.

Масса 1000 зерен была наибольшей на варианте трёх подкормок КАСом и обработок регулятором роста Альбитом и равнялась 40,8 грамма.

Максимальная масса зерна в колосе также оказалась на варианте трёх подкормок КАСом и обработок регулятором роста Альбитом и равнялась 1,73 грамма. Наименьшая масса зерна в колосе оказалась на варианте без удобрений и применения регуляторов роста и равнялась 1,26 грамма.

Наибольшая биологическая урожайность соответственно также оказалась на варианте трёх подкормок КАСом и обработок регулятором роста Альбитом и равнялась 5,89 т/га. Наименьшая биологическая урожайность оказалась на варианте без удобрений и применения регуляторов роста и составила 4,12 т/га.

**Таблица 1 – Основные показатели структуры урожая озимой пшеницы, среднее за 2016-2018 гг.**

Листовые подкормки		Кол-во продуктивных стеблей на 1м <sup>2</sup>	Число зёрен в колосе, шт	Масса 1000 зёрен, г	Масса зерна в колосе, г	Биологическая урожайность, т/га
КАС	Регуляторы роста					
1 - Без удобрений (контроль).	Контроль	325	34,0	37,2	1,26	4,12
	Циркон	331	34,1	37,3	1,27	4,19
	Силк	331	34,2	37,4	1,28	4,23
	Альбит	334	34,8	37,5	1,30	4,36
2 - Одна подкормка в фазу осеннего кушения	Контроль	330	38,2	39,4	1,51	4,98
	Циркон	328	39,0	39,6	1,54	5,09
	Силк	329	39,4	39,7	1,56	5,15
	Альбит	332	39,9	39,9	1,59	5,29
3 - Две подкормки	Контроль	332	41,2	40,1	1,65	5,50
	Циркон	331	42,0	40,2	1,69	5,58
	Силк	334	41,8	40,2	1,68	5,62
	Альбит	335	42,4	40,4	1,71	5,74
4 - Три подкормки	Контроль	339	42,2	40,4	1,71	5,81
	Циркон	341	42,6	40,5	1,73	5,89
	Силк	344	42,5	40,6	1,73	5,95
	Альбит	347	43,0	40,8	1,75	6,07

В среднем за три года исследований наибольшая урожайность озимой пшеницы на варианте трёх подкормок КАСом и обработок регулятором роста Альбитом и равнялась 5,47 т/га. На варианте трёх подкормок КАСом и обработок регулятором роста Силк она была на 0,12 т/га меньше,

на варианте трёх подкормок КАСом и обработок регулятором роста Цирконом урожайность была на 0,15 т/га меньше. Наименьшая урожайность оказалась на варианте без удобрений и применения регуляторов роста и составила 3,72 т/га.

По фактору А (подкормки КАСом) наибольшая

урожайность озимой пшеницы формировалась на вариантах с тремя подкормками. Наименьшая урожайность формировалась на контрольном варианте без применения минеральных удобрений. По фактору В (регуляторы роста) наибольшая

урожайность озимой пшеницы формировалась на вариантах с Альбитом. Наименьшая урожайность формировалась на контрольном варианте без применения регуляторов роста.

**Таблица 2 - Влияние способов основной обработки почвы на урожайность озимой пшеницы, т/га**

Сроки внесения КАС	Регуляторы роста	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее
1-Без удобрений (контроль).	Контроль	3,24	4,15	3,72	3,70
	Циркон	3,26	4,27	3,85	3,79
	Силк	3,32	4,22	3,81	3,78
	Альбит	3,38	4,39	3,94	3,90
2 - Одна подкормка	Контроль	3,61	5,08	4,69	4,46
	Циркон	3,70	5,34	4,91	4,65
	Силк	3,76	5,25	4,83	4,61
	Альбит	3,89	5,49	5,02	4,80
3 - Две подкормки	Контроль	4,07	5,63	5,12	4,94
	Циркон	4,16	5,80	5,25	5,07
	Силк	4,21	5,74	5,19	5,04
	Альбит	4,29	5,92	5,33	5,18
4 - Три подкормки	Контроль	4,31	5,95	5,44	5,23
	Циркон	4,38	6,20	5,58	5,39
	Силк	4,41	6,13	5,53	5,35
	Альбит	4,49	6,27	5,65	5,47
НСП <sub>05</sub> А		0,08	0,12	0,14	
НСП <sub>05</sub> В		0,04	0,06	0,06	
НСП <sub>05</sub> АВ		0,09	0,17	0,15	

Наибольшее количество сырой клейковины содержалось на варианте с тремя подкормками и обработкой регулятором роста Альбитом и равнялось 27,8 %. Наименьшее количество сырой клейковины содержалось на варианте без применения подкормок и без обработок регуляторами роста. В среднем за 2016-2018 годы она равнялась 22,4 %.

Наименьшее количество ИДК было на варианте с тремя подкормками и обработками регуляторами роста. В среднем за 2016-2018 годы исследований на варианте с использованием регулятора роста Альбит она равнялась 76 у.е. На вариантах с регуляторами роста Силк и Цирконом ИДК была на 1 у.е. больше. Наибольшее количество ИДК наблюдалось на

вариантах без применения подкормок и без обработок регуляторами роста. В среднем за 2016-2018 годы она равнялась 92 %.

Таким образом, было установлено преимущество трёх подкормок жидкими азотными удобрениями марки КАС-32; первая подкормка - осенью в фазу кущения 100 литров на га; вторая подкормка – весной в фазу весеннего кущения из расчёта 100 литров на га; третья подкормка – в начале трубкования из расчёта 100 литров на га и разведения водой до 15 % раствора. И регулятора роста Альбит при обработке семян и опрыскивании в фазу весеннего кущения.

#### Список литературы

1. Курбанов С.А., Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С. Основы биологической системы земледелия: учебное пособие для магистрантов направления 35.04.04 / С.А. Курбанов, Н.Р. Магомедов, Д.С. Магомедова – Махачкала: Изд-во Дагестанского ГАУ, 2018. – 146 с.
2. Алабушев А.В., Раева С.А. Состояние и экономическая эффективность производства зерновых культур в природно-климатических зонах Ростовской области. *Аграрная наука*. 2011. № 10. – С. - 5-7.
3. Грабовец А.И., Фоменко М.А. Озимая пшеница. Монография. Ростов на Дону, ООО Издательство «Юг». 2007. – 600 с.
4. Власова, О.И. Научное обоснование приёмов сохранения плодородия почв при возделывании пшеницы озимой в условиях Центрального Предкавказья: автореф. дисс. докт. с.-х. наук.: 06.01.01 / Власова Ольга Ивановна. – Ставрополь, 2014. - 44 с.
5. Плескачёв Ю.Н. Технологии возделывания полевых культур в Волгоградской области в 21-ом веке. Монография. Волгоград: ИПК ФГБОУ ВПО ВолГАУ «Нива», 2015.-216 с.
6. Беленков А.И., Плескачёв Ю.Н. Тюмаков А.Ю., Умар Сабо Точное (координатное) земледелие: реальность и перспективы. *Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование*. № 2 (42) 2016. С. 96-101.
7. Халилов М.Б. Влияние приёмов основной обработки почвы на показатели плодородия, продуктивность и качество зерна перспективных сортов озимой пшеницы в различных экологических зонах Дагестана: автореф. дис. ... д-ра. с.-х. наук. – Махачкала, 2018. – 48с.
8. Тихонов Н.И., Махамаев И.С. Технология возделывания озимой пшеницы в полупустынной зоне светло-каштановых почв Волгоградской области: монография. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2014. – 188 с.

9. Агафонов Е.В., Гужвин С.А. Применение минеральных удобрений и бактериальных препаратов под полевые культуры. Вестник Донского государственного аграрного университета. Выпуск № 3 (9), 2013. - С. 40-44.

10. Денисенко, А.И. Применение биогумуса, биоудобрений, микробных препаратов для увеличения урожайности зерна озимой пшеницы / А.И. Денисенко, В.Н. Рыбина, М.С. Чижова, С.Н., Нестеренко, Н.Н. Румянцева Н.Н // Вестник Донского государственного аграрного университета. № 1 (19.1), 2016. - С. 18-24.

#### References

1. Kurbanov S. A., Magomedov N. R., Magomedova D. S. *Fundamentals of the biological system of agriculture: a textbook for Master students of the degree program 35.04.04* / S. A. Kurbanov, N. R. Magomedov, D. S. Magomedova-Makhachkala: Publishing house of the Dagestan GAU, 2018. - 146 p.

2. Alabushev A.V., Raeva S. A. *State and economic efficiency of grain production in natural and climatic zones of the Rostov region. Agrarian science. 2011. No. 10. - P. - 5-7.*

3. Grabovets A. I., Fomenko M. A. *Winter wheat. Monograph. Rostov-on-Don, OOO Publishing house "Yug". 2007. - 600 s.*

4. Vlasova, O. I. *Scientific substantiation of soil fertility conservation techniques for winter wheat cultivation in the Central Caucasus: author's abstract of the dissertation for the degree of the doctor of agricultural sciences: 06.01.01 / Vlasova Olga Ivanovna. - Stavropol, 2014. - 44 p.*

5. Pleskachev Yu. N. *Technologies of cultivation of field crops in the Volgograd region in the 21st century. Monograph. Volgograd: IPK FGBOU VPO Volgau "Niva", 2015. -216 p.*

6. Belenkov A. I., Pleskachev Yu. N., Tumakov A. Y., Omar Szabo Precize (coordinate) *agriculture: reality and perspectives. Proceedings of Nizhnevolzhskiy agrouniversity complex: science and higher vocational education. No. 2 (42) 2016. P. 96-101.*

7. Khalilov M. B. *Influence of basic tillage techniques on fertility indicators, productivity and grain quality of promising winter wheat varieties in various ecological zones of Dagestan: author's abstract of the dissertation for the degree of the doctor of agricultural sciences. - Makhachkala, 2018. - 48 p.*

8. Tikhonov N. I., Mahamaev I. S. *Technology of winter wheat cultivation in the semi-desert zone of light chestnut soils of the Volgograd region: monograph. - Volgograd: FGBOU VPO Volgograd GAU, 2014. - 188 p.*

9. Agafonov E. V., Guzhvin S. A. *Application of mineral fertilizers and bacterial preparations for field crops. Bulletin of the don state agrarian University. No. 3 (9), 2013. - P. 40-44.*

10. Denisenko, A. I. *Application of biohumus, biofertilizers, microbial preparations for increasing the yield of winter wheat grain / A. I. Denisenko, V. N. Rybina, M. S. Chizhova, S. N., Nesterenko, N. N. Rumyantseva // Bulletin of the Don State Agrarian University. No. 1 (19.1), 2016. - P. 18-24.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.22

УДК 632.938.1

### ПОЛЕВАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ СОРТООБРАЗЦОВ ГЕКСАПЛОИДНОЙ ТРИТИКАЛЕ К Puccinia striiformis West. В УСЛОВИЯХ ЮЖНО-ПЛОСКОСТНОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА

ГАДЖИМАГОМЕДОВА М.Х., <sup>1</sup>магистр

МУСЛИМОВ М.Г., <sup>2</sup>д-р с.-х. наук, профессор

ТАЙМАЗОВА Н.С., <sup>2</sup>канд. с.-х. наук, доцент

КУРКИЕВ К.У., <sup>1</sup>д-р биол. наук, профессор

<sup>1</sup>Дагестанская опытная станция - филиал ВИР, г. Дербент

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

### FIELD RESISTANCE OF HEXAPLOID TRITICALE VARIETIES TO Puccinia striiformis West. IN THE CONDITIONS OF THE SOUTH-FLAT DAGESTAN ZONE

GAKHIMAGOMEDOVA M.Kh., <sup>1</sup>Master of Science

MUSLIMOV M.G., <sup>2</sup>Doctor of Agricultural Sciences, professor

TAIMAZOVA N.S., <sup>2</sup>Candidate of Agricultural Sciences, associate professor

KURKIEV K.U., <sup>1</sup>Doctor of Biological Sciences, professor

<sup>1</sup>Dagestan Experimental Station - VIR Branch, Derbent

<sup>2</sup>Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** Проведено изучение полевой устойчивости к желтой ржавчине сортов мировой коллекции гексаплоидной тритикале различного происхождения и образа жизни. Работа выполнена на Дагестанской опытной станции ВИР.

Высокая устойчивость (9-99 баллов) выявлена у 223 образцов (19,4%), низкая (1-3 балла) - у 119 (12,5 %). Высокоустойчивых было больше среди озимых форм тритикале (21,5 %), чем среди яровых (12,5 %). Это частично можно объяснить более ранним прохождением фаз вегетации у яровых форм, их совпадением с

периодом максимального проявления болезни в более прохладные ранневесенние месяцы (апрель, май).

Наибольшую ценность представляют озимые сорта, сочетающие высокую устойчивость к желтой ржавчине с хорошими показателями селекционно-ценных признаков (продуктивность, скороспелость, качество зерна, устойчивость к полеганию и др.). Это - сорта ПРАГ 1, ПРАГ 3 и линии ПРАГ - 204, 415, 468, 479, 480; яровые - ПРАГ 75/6, ПРАГ 97/3, ПРАГ 157. Высокий иммунитет и другие ценные качества сочетают также сорта Мироновской опытной станции (Украина) АДМ 4, АДМ 7; из Ставропольского края - Ставропольский 2, Ставропольский 3 и Ставропольский 5; из Мексики - яровые Tapir и Tesmo. Следует отметить, что все хорошо зарекомендовавшие себя образцы гексаплоидного тритикале из Ставрополя и отдельные - из Дагестана имеют в своей родословной дикорастущую горную рожь *S. montanum*, являющуюся донором устойчивости к различным грибным болезням.

**Ключевые слова:** желтая ржавчина, тритикале, устойчивость, грибные болезни, образ жизни.

**Abstract.** *The study of field resistance to yellow rust varieties of the world collection of hexaploid triticale of different origin and lifestyle. The work was done at the Dagestan VIR Experimental Station.*

*High resistance (9-99 points) was found in 223 samples (19.4%), low (1-3 points) - in 119 (12.5%). Higher resilience was higher among winter forms of triticale (21.5%) than among spring forms (12.5%). This can partly be explained by the earlier passage of vegetation phases in spring forms, their coincidence with the period of maximum manifestation of the disease in the cooler early spring months (April, May).*

*The most valuable are winter varieties that combine high resistance to yellow rust with good indicators of breeding and valuable features (productivity, maturity, grain quality, resistance to lodging, etc.). These are the varieties of PRAG 1, PRAG 3 and the PRAG lines - 204, 415, 468, 479, 480; spring - PRAG 75/6, PRAG97/3, PRAG 157. High immunity and other valuable qualities also combine the varieties of Mironov Experimental Station (Ukraine) ADM 4, ADM 7; from the Stavropol Territory - Stavropol 2, Stavropol 3 and Stavropol 5; from Mexico - spring Tapir and Tesmo. It should be noted that all well-proven specimens of hexaploid triticale from Stavropol and some - from Dagestan have in their pedigree wild rye *S. montanum*, which is a donor of resistance to various fungal diseases.*

**Keywords:** *yellow rust, triticale, resistance, fungal diseases, lifestyle.*

**Введение.** Из грибных болезней паразитирующих на пшенице, ржи и пшенично-ржаных амфидиплоидных гибридах наибольшее распространение в условиях Дагестана имеют ржавчинные грибы (бурая, желтая, стеблевая) и корневые гнили. В последние годы в связи с потеплением климата среди них самой вредоносной и опасной становится желтая ржавчина, вызываемая грибом *Puccinia striiformis* West. [1,2]. Особенно опасно поражение колоса, вследствие чего зерно наливается плохо, подсыхает, образуется щуплым и легковесным. Выделение и создание устойчивых сортов остается самым эффективным и экологически безопасным методом борьбы с вредоносными болезнями.

Зерновой культурой, на которой проводилось изучение был выбран новый искусственный злак тритикале (*Triticosecale* Wittm.). Большое внимание, которое уделяется тритикале, обусловлено надеждами объединения в одном сортоотипе всех ценных качеств, какие имеются у двух широко используемых культур - пшеницы и ржи, в том числе и устойчивость к болезням. Кроме того, широко используются методы передачи пшенице гены устойчивости к грибным болезням, в том числе и к желтой ржавчине, от ржи путем скрещивания пшеницы с тритикале [3,4].

Основной целью данной работы являлось изучение полевой устойчивости к *Puccinia striiformis* West. у сортообразцов гексаплоидной тритикале различного образа жизни и эколого-географического происхождения.

**Методы исследований.** Исследования проведены на Дагестанской опытной станции ВИР, расположенной в приморской зоне южного Дагестана, что благоприятствует проведению научных

исследований с зерновыми культурами, так как находится на границе ареала происхождения и разнообразия таких важнейших культур, как пшеница, рожь, ячмень, овес и др.

Прилегающая к станции территория естественного ценоза эгилопсов (Джалган) и др. злаков (пырей, костер) создает высокий инфекционный фон для развития грибов и позволяет дать достоверную оценку устойчивости к грибным болезням.

В качестве исходного материала для исследования нами были привлечено более 1000 сортообразцов гексаплоидной тритикале различного происхождения из мировой коллекции Всероссийского института растениеводства (ВИР) им. Н.И. Вавилова (табл. 1).

Оценка устойчивости к желтой ржавчине проводилась по методике ВИР [5]. Исходный материал озимых форм тритикале почти полностью представлен образцами, полученными из европейских стран. Высокую долю здесь занимают тритикале, созданные на самой Дагестанской опытной станции ВИР У.К. Куркиевым и его коллегами [6,7]. Яровые формы большей частью получены из Мексики, США и Канады. В Международном центре ЦИММИТ в Мексике под эгидой Организации объединенных наций ведутся широкие исследования по созданию сортов яровых тритикале для выращивания в условиях, где пшеница удаётся плохо (песчаные, с кислой реакцией и др. почвы).

**Результаты и обсуждение.** В условиях Дагестанской опытной станции эпифитотии желтой ржавчины наблюдается не часто. В год проведения нами опытов наблюдалось сильное развитие данного патогена и как следствие, многие восприимчивые

образцы были поражены в сильной степени. Некоторые образцы не дали вовсе семян, а другие завязали щуплые зерна. Это свидетельствует о высокой вредоносности желтой ржавчины в условиях низменного Дагестана в годы ее сильного развития.

В результате исследований установлено, что большинство образцов гексаплоидной тритикале имеют среднюю степень (5-7 баллов) устойчивости к желтой ржавчине (более 65,6 %) (табл. 2). Высокая невосприимчивость (9-99 баллов) выявлена у 19,4 % образцов, низкая у 12,5%. Сравнивая озимые и яровые формы можно отметить, что доля восприимчивых форм

у них примерно одинакова (12,7% у озимых и 11,7% у яровых).

Среднеустойчивых образцов больше у яровых форм - 75,8% против 65,6 у озимых. Высокотолерантных же больше у озимых тритикале 21,5% при 12,5 у яровых (табл. 2). Это может быть объяснено частично более ранним прохождением фаз вегетации яровых форм по сравнению с озимыми т.е. с совпадением с периодом максимального проявления болезни в более прохладные ранневесенние месяцы (апрель).

**Таблица 1- Образцы гексаплоидной тритикале различного происхождения, привлеченные в исследование**

Происхождение	Количество образцов	Хромосомный состав
1	2	3
озимые		
Дагестан	124	2n = 42
Московская обл.	38	2n = 42
Ростовская обл.	30	2n = 42
Ставропольский кр.	42	2n = 42
Краснодарский кр.	35	2n = 42
Ленинградская обл.	29	2n = 42
Новосибирская обл.	27	2n = 42
Алтайский кр.	10	2n = 42
Украина	91	2n = 42
Беларусь	62	2n = 42
Польша	48	2n = 42
Молдова	36	2n = 42
Чехия	32	2n = 42
Германия	33	2n = 42
Швеция	43	2n = 42
Венгрия	19	2n = 42
Болгария	8	2n = 42
Румыния	8	2n = 42
Канада	7	2n = 42
всего озимых тритикале	722	
яровые		
Дагестан	44	2n = 42
Ленинградская обл.	17	2n = 42
Мексика	86	2n = 42
Канада	56	2n = 42
США	46	2n = 42
Испания	9	2n = 42
всего яровых тритикале	258	
Всего образцов тритикале	1080	

Сравнительный анализ резистентности изучаемых образцов гексаплоидной тритикале к желтой ржавчине с их происхождением показал, что наиболее устойчивы образцы из России - 31,3% имеют оценку 9-99 баллов. В частности наиболее невосприимчивы тритикале из Ставропольского края (64,3%) и Дагестана (47,6% озимых и 38,6% яровых) (табл. 2).

Средней устойчивостью к желтой ржавчине (5-7 баллов) обладает большинство образцов гексаплоидной тритикале - озимого из Беларуси (89,6%), Румынии (87,5%) и ярового из Испании

(88,9%), Канады (87,5%) и США (84,8%) (табл. 2).

Наиболее восприимчивыми (1-3 балла) являются скороспелые образцы озимого тритикале из Краснодарского кр. (37,1%) и ярового из Мексики (26,7%). Относительно мало поражаемых форм у образцов из Румынии (0,0% - озимые), Ставропольского кр. (4,8% - озимые), Дагестана (5,6% - озимые и 4,5% - яровые) и Канады (5,4% - яровые) (табл. 2).

В целом, при сравнении различных форм гексаплоидной тритикале видно, что озимые тритикале имеют большую устойчивость, чем яровые.



Таблица 2 - Распределение коллекции гексаплоидной тритикале по устойчивости к желтой ржавчине

Происхождение	Всего образцов	Число образцов по баллам устойчивости									Устойчивые, в %, 9-99 баллов
		1	3	5	7	9	99	Неустойчивые, в %, 1-3 балла	Среднеустойчивые, в %, 5-7 баллов		
Дагестан	124	2	5	20	38	50	9	5,6	46,8	47,6	
Московская обл.	38	1	5	9	14	8	1	15,8	60,5	23,7	
Ростовская обл.	30	1	4	6	10	7	2	16,7	53,3	30,0	
Ставропольский кр.	42	-	2	3	10	21	6	4,8	31,0	64,3	
Краснодарский кр.	35	3	10	12	5	4	1	37,1	48,6	14,3	
Ленинградская обл.	29	-	2	4	14	8	1	6,9	62,1	31,0	
Новосибирская обл.	27	-	2	4	13	7	1	7,4	63,0	29,6	
Алтайский кр.	10	-	1	3	5	1		10,0	80,0	10,0	
Среднее Россия	335	7	31	61	109	106	21	13,0	55,6	31,3	
Украина	91	2	6	20	39	21	3	8,8	64,8	26,4	
Беларусь	62	-	9	20	22	10	1	14,5	67,7	17,7	
Польша	48	-	3	22	21	2		6,3	89,6	4,2	
Молдова	36	-	7	11	9	8	1	19,4	55,6	25,0	
Чехия	32	-	4	12	11	4	-	12,5	71,9	12,5	
Германия	33	-	5	10	15	3	-	15,2	75,8	9,1	
Швейцария	43	-	4	13	20	6	-	9,3	76,7	14,0	
Венгрия	19	-	2	10	5	2	-	10,5	78,9	10,5	
Болгария	8	-	1	1	5	1	-	12,5	75,0	12,5	
Румыния	8	-		3	4	1	-	0,0	87,5	12,5	
Канада	7	-	2	3	1	1	-	28,6	57,1	14,3	
Среднее оошале	722	9	74	186	261	165	26	12,7	65,6	21,5	
				оошале							
				яровые							
Дагестан	44	-	2	4	21	14	3	4,5	56,8	38,6	
Ленинградская обл.	17	-	2	3	9	3		11,8	70,6	17,6	
Среднее Россия	61	-	4	7	30	17	3	8,2	63,7	28,1	
Мексика	86	7	16	38	19	4	2	26,7	66,3	7,0	
Канада	56	-	3	21	28	3	1	5,4	87,5	7,1	
США	46	-	5	26	13	2	-	10,9	84,8	4,3	
Испания	9	-	1	5	3	-	-	11,1	88,9	0,0	
Среднее яровые	258	7	29	97	93	26	6	11,7	75,8	12,5	
Среднее гексаплоиды	980	16	103	283	354	191	32	12,5	68,0	19,4	

В таблице 3 показаны образцы тритикале, выделившиеся высокой резистентностью к желтой ржавчине в сочетании с хорошими показателями селекционно-ценных признаков (продуктивность, скороспелость и др.). Как видно из этой таблицы наибольшее количество устойчивых форм из Дагестана (селекции Дагестанской опытной станции ВИР 11 сортообразцов). Хорошие результаты

показали образцы из Ставропольского края, Мексики (по 3 образца) и Украины (2 образца).

Следует отметить, что из 19 выделившихся образцов тритикале 7 имеют в своей родословной дикорастущую горную рожь *S. montanum*, являющуюся донором устойчивости к различным грибным болезням [8].

**Таблица 3 - Тритикале, выделившиеся высокой устойчивостью к желтой ржавчине**

Происхождение	Название	Образ жизни	Число хромосом	Родительские виды
Дагестан	ПРАГ 1	озимый	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. turgidum</i> , <i>S. cereale</i>
Дагестан	ПРАГ 3	озимый	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. turgidum</i> , <i>S. cereale</i>
Дагестан	ПРАГ 75/6	яровой	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>T. turgidum</i> , <i>S. cereale</i>
Дагестан	ПРАГ 97/3	яровой	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>S. cereale</i> , <i>S. montanum</i>
Дагестан	ПРАГ 204	озимый	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. turgidum</i> , <i>S. cereale</i> , <i>S. montanum</i>
Дагестан	ПРАГ 468	озимый	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. turgidum</i> , <i>S. cereale</i> , <i>S. montanum</i>
Дагестан	ПРАГ 157	яровой	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. dicoccum.</i> , <i>S. cereale</i> , <i>S. montanum</i>
Дагестан	ПРАГ 415/3	озимый	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>S. cereale</i>
Дагестан	ПРАГ 479	озимый	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>S. cereale</i>
Дагестан	ПРАГ 480	озимый	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>S. cereale</i>
Дагестан	ПРАГ 483	озимый	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>S. cereale</i>
Ставропольский край	Ставропольская 2	озимый	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>S. cereale</i> , <i>S. montanum</i>
Ставропольский край	Ставропольская 3	озимый	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>S. cereale</i> , <i>S. montanum</i>
Ставропольский край	Ставропольская 5	озимый	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>S. cereale</i> , <i>S. montanum</i> , <i>Agropirum elongatum</i>
Украина	АДМ 4	озимый	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>S. cereale</i>
Украина	АДМ 7	озимый	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>S. cereale</i>
Мексика	Tapir	яровой	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>S. cereale</i>
Мексика	Tesmo	яровой	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>S. cereale</i>
Мексика	Juia x Turkej	яровой	42	<i>T. aestivum</i> , <i>T. durum</i> , <i>S. cereale</i>

**Выводы.** Большинство образцов гексаплоидной тритикале имеют среднюю степень (5-7 баллов) полевой устойчивости к желтой ржавчине (более 65,6 %). Высокая устойчивость (9-99 баллов) выявлена у 223 образцов (19,4%), низкая (1-3 балла) - у 119 (12,5 %).

Высокоустойчивых было больше среди озимых форм (21,5 %), чем среди яровых (12,5 %).

Наибольшую ценность представляют озимые сорта, допущенные в производство, - ПРАГ 1 и ПРАГ 3 и линии ПРАГ - 204, 415, 468, 479, 480; яровые - ПРАГ 75/6, ПРАГ 97/3, ПРАГ 157.

Высокий иммунитет и другие ценные качества сочетают также сорта Мироновской опытной станции (Украина) АДМ 4, АДМ 7; из Ставропольского края - Ставропольский 2, Ставропольский 3 и Ставропольский 5; из Мексики - яровые Tapir, Tesmo.

Все хорошо зарекомендовавшие себя образцы гексаплоидного тритикале из Ставрополя и отдельные - из Дагестана имеют в своей родословной дикорастущую горную рожь *S. montanum*, являющуюся донором устойчивости к различным грибным болезням, в том числе к желтой ржавчине.

#### Список литературы

1. Кайдаш А.С., Бессмельцев В.И., Добрянская М.В. Возможные потери урожая зерна озимой пшеницы от желтой ржавчины (*Puccinia striiformis* West.) // Микология и фитопатология. - 1976. - Т. 10. - Вып. 6. - С. 509-510.
2. Chen X.M. Epidemiology and control of stripe rust [*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*] on wheat // Can. J. Plant Pathol. - 2005. - 27. - P. 314-337.
3. Одинцова И.Г., Скурыгина Н.А., Лебедева Т.В. Генетика признаков пшеницы. Устойчивость к патогенам. В кн. Генетика культурных растений. Зерновые культуры. Л.: Агропромиздат. - 1986. - С. 121.
4. Гончаров Н.П. Сравнительная генетика пшениц и их сородичей. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во. - 2002. - 252 с.
5. Мережко, А.Ф. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы,

- эгилопса и тритикале / А.Ф. Мережко [и др.]. – Методические указания. – Санкт-Петербург: ВИР, 1999. – 82 с.
6. Куркиев У.К. Актуальные проблемы селекции тритикале и создание нового исходного материала// Труды по прикл. бот., ген. и сел. С.-Пб.: ВИР. -2000. -Т. 158. -С. 44-58.
7. Мережко А. Ф. Вировская коллекция тритикале и ее значение для российской селекции. Ростов-на-Дону: 2000. – С. 29-34.
8. Кобылянский В. Д. Рожь. Генетические основы селекций. М.: Колос. - 1989. - 221 с.

#### References

1. Kaidash A.S., Bessmeltsev V.I., Dobryanskaya M.V. Possible losses of winter wheat grain yield from yellow rust (*Puccinia striiformis* West.) // *Mycology and Phytopathology*. - 1976. - V. 10. - No. 6. - P. 509-510.
2. Chen H.M. Epidemiology and control of stripe rust [*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*] on wheat // *Can. J. Plant Pathol.* -2005. - 27. -P. 314-337.
3. Odintsova I.G., Skurygina N.A., Lebedeva T.V. Genetics of wheat traits. Resistance to pathogens. In the book. *Genetics of cultivated plants. Cereals. L. : Agropromizdat. -1986. - P. 121.*
4. Goncharov N.P. Comparative genetics of wheat and their relatives. Novosibirsk: Siberian university publishing house. -2002. -252 sec.
5. Merezko, A.F. Replenishment, conservation and study of the world collection of wheat, egiylops and triticale / A.F. Merezko [and others]. - Guidelines. - St. Petersburg: VIR, 1999. - 82 p.
6. Kurkiev V.K. Current problems of triticale selection and creation of new source material // *Proceedings on Applied Botany, Genetics and Breeding. S.-Pb. : VIR. -2000. - V. 158. -С. 44-58.*
7. A.F. Merezko Virovskaya collection of triticale and its significance for Russian breeding. Rostov-on-Don: 2000. - P. 29-34.
8. Kobilyansky V.D. Rye. Genetic basis of breeding. M. : Colossus. - 1989. - 221 p.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.27

УДК: 634.6: 633.1

### ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РОДА ЛЮЦЕРНА (*MEDICAGOL.*) С ПРИМЕНЕНИЕМ ISSR МАРКЕРОВ

ГЮВЕНДИЕВ В. М. аспирант

АСКЕРОВ А.М. д-р биол. наук

ГЮВЕНДИЕВА Х.М. научный сотрудник

КАЛАНТАРОВА Н.С. д-р философии по биологии

ГАДЖИЕВ Э.С. доктор философии по биологии

Институт Генетических Ресурсов НАНА «Экоботаники и систематики», Азербайджан, г. Баку

### *STUDY OF GENETIC DIVERSITY OF ALFALFA SPECIES (MEDICAGO L.) WITH ISSR MARKERS IN AZERBAIJAN*

*GUVENTIYEV V. M. postgraduate student*

*ASGAROV A.M. Doctor Of Biological Sciences*

*GUVENTIYEVA X.M. researcher*

*KALANTAROVA N.S. PhD in biological sciences*

*HADJIEV E.S. PhD in biological sciences*

*Institute of Genetic Resources of ANAS, department of «Ecobotany and taxonomy», Azerbaijan, Baku*

**Аннотация.** Впервые в Азербайджане с использованием молекулярных ISSR маркеров были исследованы 46 генотипов относящихся к 16 видам, оценен генетический полиморфизм, уточнены таксономико-филогенетические связи и спорные таксономические статусы видов. Для каждого полиморфного локуса исследованных нами праймеров рассчитано среднее значение *PIC* (величина полиморфной информации). В соответствии с этим коэффициентом наиболее достоверными являются праймеры *UBC 827* и *UBC 857*, для которых *PIC* составляет 0,44. Была построена дендрограмма на основе индекса сходства Джакарта, и 46 генотипов были сгруппированы в три отдельных кластера. Был оценен средний коэффициент генетического сходства (*GO*) генотипов который колеблется между 0,63 и 1, среднее значение составило 0,70. На основе этих данных были определены самый ближайший и самый дальний генотипы. Результаты этого исследования помогут селекционерам получить информацию о генетическом разнообразии рода *Medicago L.* и позволит выработать в будущем стратегии для расширения основ генетических исследований данного рода.

**Ключевые слова:** Trifolieae, *Medicago*, генотип, молекулярный маркер, полиморфизм.

**Abstract.** Numerous new species not belonging to *Medicago L.* have been added, and it have recently exposed to extensive taxonomic changes. For the first time in Azerbaijan, the morphological traits of genotypes (46 genotypes of 16 species) were analyzed, genetic polymorphism was assessed, and taxonomic-phylogenetic relationships and disputable taxonomic status of species has been defined using ISSR molecular markers. A dendrogram was constructed based on the Jakart similarity index, and 46 genotypes were grouped into three distinct clusters. The average genetic similarity coefficient (GSI 63 (0.63-1, mean 0.70) among genotypes has been changed at 0,70 and the nearest and closest genotypes were identified. The obtained results will help the agronomist and breeders to get genetic information on *Medicago L.* in Azerbaijan and provide future strategies for expanding the basics of genetic research. In the study, The volume of polymorphic information for per ISSR primer was also calculated. For each polymorphic locus of the studied primers, PIC was calculated and the average score has been found. for this coefficient, the most reliable primers were U44 827 and UBC 857 and their coefficient value was of 0.44.

**Key words:** *Trifolieae, Medicago, genotype, molecular marker, polymorphism*

**Введение.** К роду *Medicago L.* были добавлены многочисленные, не относящиеся к данному роду виды и недавно род претерпел значительные таксономические изменения. Род Люцерна (*Medicago L.*) относится к трибе *Trifolieae* и подтрибе *Trigonellinae* семейства Бобовые (*Fabaceae*) и представляет собой обширный род состоящий из 87 однолетних и многолетних видов и 18 внутривидовых таксонов [5, 17, 18]. Насчитывается 17 видов рода *Medicago L.*, которые широко распространены на территории Азербайджана и имеют очень богатое разнообразие. Виды рода Люцерна могут быть диплоидными ( $2n = 2x = 14$  или  $2n = 2x = 16$ ), тетраплоидными ( $2n = 4x = 32$ ) или гексаплоидными ( $2n = 6x = 48$ ) [8, 15, 18]. В последние два десятилетия использование молекулярных маркеров для прогнозирования популяционной генетики, для изучения гибридных характеристик, генетического разнообразия и открытия генов стало обычным явлением и привело к революционному развитию биологии. Систематика охватывает такие задачи, как изучение сходства и различия между таксонами, наименование новых таксонов и внесение их в соответствующую систему классификации. Со времён Дарвина до наших дней эволюция составляет основу систематики. С момента появления эволюционного учения одной из основных целей биологии, особенно в области молекулярной систематики было изучение филогенетических связей между видами. Эта задача представляет большой интерес из-за различий в морфологических, физиологических, экологических особенностях географических ареалах распространения существующих видов.

Известно, что систематика не ограничивается научной классификацией биоразнообразия, исследуя, как теоретические, так и практические стороны эволюционного процесса видов, она даёт ответы на конкретные вопросы. В связи с этим молекулярная систематика является областью, включающей таксономию. Определение филогенетических связей между таксонами позволяет предположить, что со временем между всеми предковыми формами данного таксона будут установлены родственные связи. Несмотря на то, что многими систематиками все еще проводятся таксономические исследования, в настоящее время признаётся, важность филогении для установления полного сходства между таксонами. В целях селекции очень важны: изучение характеристик зародышевой плазмы, оценка генетических ресурсов

и использование ценных генотипов. В частности необходимо оценить внутривидовое генетическое разнообразие видов в эндемичных или первичных районах распространения, ввиду того, что данные популяции должны находиться под охраной [13]. Сообщается, что единственная положительная и значимая связь между генетическим сходством и географической близостью имеет место для растений, происходящих из одной и той же или близких популяций [16]. Многими исследователями установлено, что виды *Medicago sativa L.* [3, 7], *M. truncatula*, *M. lupulina* и *M. ruthenica* [20, 22] обладают высоким уровнем полиморфизма. Технология молекулярных маркеров широко используется для паспортизации, сохранения и эффективного использования генофонда культурных и диких растений.

Молекулярные маркеры (*RAPD, ISSR, SSR, RFLP, AFLP* и др.) выявляют полиморфизм в последовательностях ДНК различных генотипов, идентифицируют генетические вариации, определяют морфологически близкородственные виды и устанавливают таксономические родство [9, 12]. Молекулярные маркеры, в отличие от традиционных фенотипических маркеров, выявляют внутривидовой и межвидовой полиморфизм непосредственно на уровне ДНК. В нескольких исследованиях данные маркеры использовались для определения уровня изменчивости между многолетними видами и вариациями рода *Medicago L.* [1, 2, 6, 14]. Первая версия прочтения генома *M. truncatula* была разработана в 2010 году Н. Юнгом с сотрудниками [21]. Наличие такой точной информации о геноме растения является очень полезным материалом во многих областях исследований, включая систематику. Эволюционная история рода *Medicago L.* до сих пор остается неясной. Ни одной предложенной до настоящего времени филогении [11, 18] не удалось на высоком уровне оценить деревья видов или сеть видов для одного рода [4]. Жизненные формы растений, формы размножения и способы распространения семян являются важными адаптивными особенностями, которые определяют генетическую структуру и географическое распределение популяций растений [10].

**Материалы и методы.** Материалом молекулярно-генетического исследования, являются 46 генотипов люцерны, относящиеся к 14 видам и одному подвиду, собранные в условиях *insitu*. Названия генотипов и места их сбора приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики мест сбора анализируемых образцов

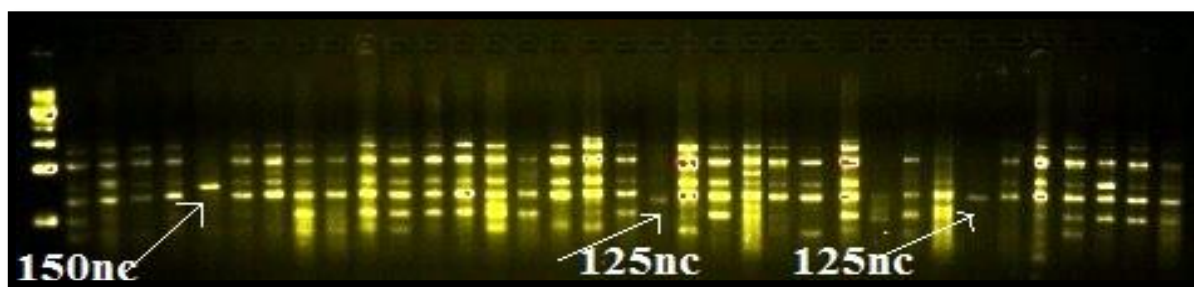
s/s	Образец	Сборместо	(m)	°N	°E
1	<i>M. sativa ssp.coerulea</i>	Хызы	1102	40°51.330'	48°55.550'
2	<i>M. sativa ssp.coerulea</i>	Апшерон	18	40°29.469'	49°53.685'
3	<i>M. sativa ssp.coerulea</i>	Шеки	316	41°04.254'	47°09.838'
4	<i>M. sativa ssp.coerulea</i>	Джалилабад	508	39°14.954'	48°27.420'
5	<i>M. medicaginoidea</i>	Апшерон	27	40°21.189'	49°47.894'
6	<i>M. medicaginoidea</i>	Лерик	1392	38°68.178'	46°37.590'
7	<i>M. monantha</i>	Шахбуз	2103	39°31.855'	45°47.542'
8	<i>M. monantha</i>	Лерик	1392	38°68.178'	48°37.590'
9	<i>M. monspeliaca</i>	Джалилабад	508	39°14.954'	48°27.420'
10	<i>M. monspeliaca</i>	Кусар	847	41°38.640'	48°34.980'
11	<i>M. monspeliaca</i>	Хызы	466	40°55.606'	48°02.227'
12	<i>M. orthoceras</i>	Губа	658	41°22.324'	48°30.161'
13	<i>M. orthoceras</i>	Апшерон	-22	40°23.143'	50°05.779'
14	<i>M. orthoceras</i>	Лерик	1392	38°68.179'	48°37.590'
15	<i>M. orbicularis</i>	Шамкир	1106	40°48.225'	45°57.760'
16	<i>M. orbicularis</i>	Хызы	381	40°84.509'	48°55.550'
17	<i>M. orbicularis</i>	Гейчай	56	40°41.188'	48°28.697'
18	<i>M. orbicularis</i>	Апшерон	32	40°29.973'	49°53.585'
19	<i>M. lupulina</i>	Губа	897	41°14.763'	48°37.564'
20	<i>M. lupulina</i>	Лерик	1714	38°65.123'	48°41.369'
21	<i>M. lupulina</i>	Шахбуз	2256	39°32.354'	45°48.413'
22	<i>M. lupulina</i>	Шамкир	1436	40°42.721'	45°55.061'
23	<i>M. littoralis</i>	Апшерон	17	40°31.824'	49°42.864'
24	<i>M. littoralis</i>	Шабран	68	41°16.116'	48°53.415'
25	<i>M. truncatula</i>	Сиязан	35	41°04.224'	49°08.085'
26	<i>M. truncatula</i>	Лерик	1750	38°64.190'	48°41.426'
27	<i>M. rigidula</i>	Гейгэль	1252	40°28.939'	46°20.789'

Молекулярный анализ. При выделении геномной ДНК брали навески по 0.1 гр. из свежесобранных листьев, согласно ЦТАБ (цетилтриметиламмоний бромид) протоколу, предложенному Doyle et Doyle с некоторыми модификациями. Концентрацию и степень чистоты молекулы ДНК определяли с помощью НаноДропа (Thermo, NANO DROP, 2000). Конечный объем реакционной смеси образца для ПЦР составлял 20 мкл, содержащей 2 мкл 10× ПЦР буфера, 2 мкл смеси dNTP (5 мМ), 1.5 мкл MgCl<sub>2</sub> (50 мМ), 2 мкл каждого праймера (15 пмоль/мкл), 0.1 мкл фермента *Taq* полимеразы (1 U/мкл) и 2 мкл выделенной ДНК (50 нг/мкл). Для мультилокусного межмикросателлитного анализа были использованы 14 полиморфных ISSR праймеров длиной 11–18 нуклеотидов. В результате проведенной оптимизации были выбраны следующие условия амплификации: предварительная денатурация при температуре 94°C в течение 5 мин, последующие 35 циклов – денатурация 94°C (1 мин), температура отжига в зависимости от использованного праймера (45 с), синтез – 5 мин при 72°C, финальный цикл элонгации при температуре 72°C в течение 10 мин. Амплификацию проводили в программируемом термоциклере T100 (Applied Biosystems, USA). Электрофорез ПЦР-продуктов проводили в 2%-ном агарозном геле с добавлением этидиум бромид и

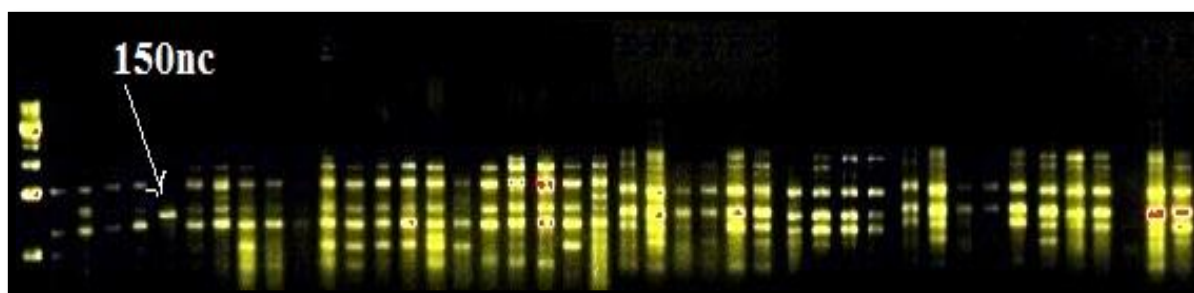
визуализировали под ультрафиолетовым светом с использованием геля документирующей системы BioRad.

**Вывод и обсуждение.** Анализ профилей ДНК различных комбинаций праймеров позволяет более глубоко изучить генетические связи между ними, а также охарактеризовать генетическую уникальность каждого образца и выявить уникальные или необычные комбинации фрагментов, что в свою очередь обеспечивает генетиков и селекционеров богатым источником генетического разнообразия. Метод *ISSR*, который играет важную роль в молекулярных исследованиях, был признан эффективным методом в генетических исследованиях. При определении таксонов у растений этот метод является одним из самых надежных и дающих быстрые результаты. Для охраны генетических ресурсов и предотвращения гибридизации генетически сходных образцов важно заранее знать о генетическом сходстве родственных форм.

В *ISSR* праймере *UBC 841* было синтезировано 9 аллелей, длина этих аллелей варьировала от 100 до 1000 нп (рис. 1). В генотипах, относящихся к виду *M. orbicularis*, собранных в Хызы, Гейчае и Шамкире, был синтезирован только седьмой фрагмент этого праймера длиной в 125-150 нп.

Рисунок 1 - Длина нуклеотидов синтезированных элементов в праймере *UBC 841*

В генотипах, относящихся к виду *M. orbicularis*, был обнаружен только четвертый фрагмент, синтезированный праймером *UBC 834*, который имеет длину 150 нп (рис. 2).

Рисунок 2 - Длина аллелей, синтезированных в праймере *UBC 834*

У фрагментов, полученных в результате анализа таблицы 2, полиморфизм колебался между 67-100%, наблюдался высокий полиморфизм. Как видно из со средним значением в 82,0%.

Таблица 2 - Генетические параметры люцерны, полученные на основе *ISSR* маркеров

Name	Primer	Temperature
	DNT	(°C)
<i>UBC810</i>	<i>GAG AGA GAG AGA GAG AT</i>	50
<i>UBC812</i>	<i>GAG AGA GAG AGA GAG AA</i>	50
<i>UBC813</i>	<i>CTC TCT CTC TCT CTC TT</i>	50
<i>UBC817</i>	<i>CAC ACA CAC ACA CAC AA</i>	50
<i>UBC825</i>	<i>ACA CAC ACA CAC ACA CT</i>	50
<i>UBC826</i>	<i>ACA CAC ACA CAC ACA CC</i>	52
<i>UBC834</i>	<i>AGA GAG AGA GAG AGA GYT</i>	52
<i>UBC836</i>	<i>AGA GAG AGA GAG AGA GYA</i>	52
<i>UBC840</i>	<i>GAG AGA GAG AGA GAG AYT</i>	52
<i>UBC847</i>	<i>CAC ACA CAC ACA CAC ARC</i>	52
<i>UBC849</i>	<i>GTG TGT GTG TGT GTG TYA</i>	52
<i>UBC851</i>	<i>GTG TGT GTG TGT GTG TYG</i>	54
<i>UBC855</i>	<i>ACA CAC ACA CAC ACA CYT</i>	52
<i>UBC856</i>	<i>ACA CAC ACA CAC ACA CYA</i>	52

В нашем исследовании праймер *ISSR16* с повторами  $(GA)_n$  показал умеренный полиморфизм (67%). Аккаяс сотрудниками в своих исследованиях на сое отмечали низкий полиморфизм повторяющихся праймеров  $(GA)_n$

Было обнаружено, что праймеры *UBC857* и *UBC827*, состоящие из повторяющихся нуклеотидных последовательностей  $(AC)_n$ , имеют низкий и высокий полиморфизмы соответственно (75% и 86%). Если для сравнения мы обратим внимание на другие исследования, то Нагаока и его сотрудники обнаружили, что показывающие самый высокий

полиморфизм праймеры-это содержащие повторяющиеся  $(AC)_n$  нуклеотидные последовательности [19]. Два использованных нами праймера *UBC112* и *UBC834* состоящие из 4 нуклеотидных повторов  $(GACA)$  показали высокий и средний полиморфизм соответственно (83% и 100%), а праймер *UBC 864*, состоящий из двух нуклеотидных повторов  $(GT)$ , показал 80% полиморфизм. В нашем исследовании мы также рассчитали индекс генетического разнообразия  $(GMI)$  для каждого локуса *ISSR*. Величина индекса генетического разнообразия колебалась между 0,87 и 0,98, в среднем

составила 0,93. Высокие показатели генетического разнообразия, можно объяснить тем фактом, что оцениваемые нами генотипы рода Люцерна собраны в разных регионах Азербайджана и относятся к разным видам. В отличие от других используемых нами праймеров, *UBC 834*, *UBC 841* и *UBC 857*, показали высокое генетическое разнообразие. Важно отметить, что праймер *UBC 834* имеет высокий индекс генетического разнообразия (0,98), а также демонстрирует высокий полиморфизм (100%). Для каждого полиморфного локуса исследованных нами праймеров рассчитано среднее значение *PIC* (величина полиморфной информации). В соответствии с этим коэффициентом наиболее достоверными являются праймеры *UBC827* и *UBC857*, для которых *PIC* составил 0,44. Средние показатели праймеров *UBC 112*, *UBC 841* и *UBC 834* показали, что их коэффициенты *PIC* составляли 0,30, 0,32 и 0,34 соответственно. Параметры *MI* (маркерный индекс) и *EMR* (эффективное мультиплексное отношение) являются основными показателями информативности системы маркеров и рассчитываются отдельно для

каждого праймера. В нашем эксперименте значения *EMR* и *MI* в праймере варьировали между 3,2-7,11 и 0,88-3,13. По двум показателям полиморфизма *EMR* и *MI* самые высокие значения имеют праймеры *UBC 827* (7,11-3,13) и *UBC 864* (6-1,62), что является показателем их высокой информативности. Показатель разрешающей способности (*Rp*) - это параметр, который определяет потенциал дискриминации праймеров. Для всех изученных локусов *Rp* варьировал между 5,2-15,4, среднее значение составило 10. Средняя разрешающая способность (*MRp*) варьировала между 1,03 (*ISSR 3*) и 2,57 (*UBC 857*). Таким образом, выбранные нами праймеры могут быть использованы для изучения генетического разнообразия некоторых видов люцерны и рекомендованы исследователям для селекционных работ.

Для определения генетической связи между генотипами люцерны, на основе показателей молекулярного анализа была построена дендрограмма, в которой генотипы были сосредоточены в 3 кластерах (рис. 3).

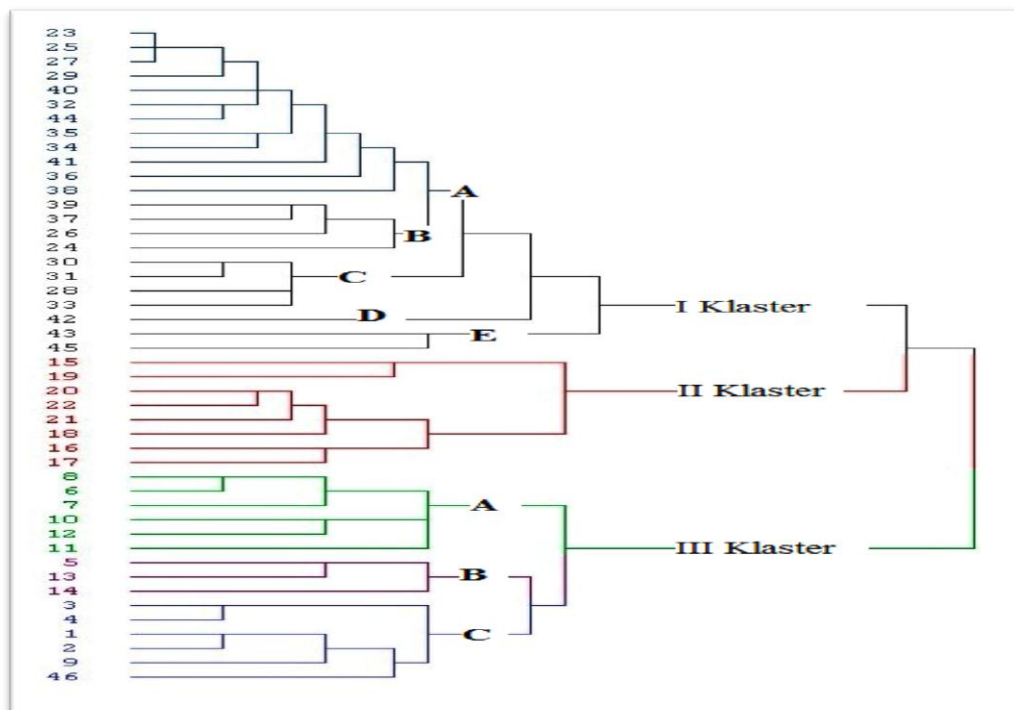


Рисунок 3 - Дендрограмма, построенная на основе индекса генетического сходства

В первом кластере сгруппированы 23 генотипа, которые в свою очередь были разделены на 5 субкластеров. Субкластер А содержит 12 генотипов, охватывающих 8 видов. Надо отметить, что все эти виды относятся к секции *Spigocarpus* и считаются систематически очень близкими видами. Сгруппированные здесь генотипы, относящиеся к видам *M. littoralis*, *M. truncatula* и *M. rigidula*, представляют собой образцы, собранные в одном географическом районе (Апшерон). Коэффициент генетического сходства между генотипами, относящимися к видам *M. littoralis* и *M. truncatula*

составил 1, а коэффициент генетического сходства между *M. littoralis* и *M. rigidula* и *M. truncatula* и *M. rigidula* равен 0,94. В субкластере А были также сгруппированы три генотипа, относящихся к виду *M. minima*, коэффициент генетического сходства между которыми колебался между 0,54 и 0,69. То есть, эти генотипы можно считать генетически отдаленными, что объясняется их сбором из разных географических регионов. Генетическое сходство между сгруппированными здесь генотипами, собранными из Лерика и принадлежащими к видам *M. arabica* и *M. talyshensis*, составило 0,80.

В субкластере сгруппированы 4 генотипа, охватывающие 3 вида (*M. minima*, *M. truncatula*, *M. littoralis*). Коэффициент сходства между двумя генотипами, относящимися к виду *M. minima* собранными в районах Лерик и Хызы, составил 0,80. Генетическая близость ( $GO = 0,80$ ) отмечалась между генотипами, относящимися к видам *M. minima* и *M. truncatula* собранными в Лерике. Коэффициент генетического сходства между генотипом, относящимся к виду *M. littoralis*, собранным в Шабране, и образцом, относящимся к виду *M. minima*, собранным в Хызы, составил 0,72.

В субкластере С сгруппированы четыре генотипа, относящиеся к 2 видам (*M. arabica*, *M. rigidula*). Генетическое сходство между генотипами, относящимися к видам *M. arabica*, собранными в Губинском и Гейчайском районах, а также между генотипом, относящимся к виду *M. arabica* из Губинского района составляет 0,80, а сходство между генотипами *M. rigidula*, собранных из Шамкира и Хызы, составляет 0,77. Субкластер D состоит только из одного генотипа, собранного в Гейчайском районе и относящегося к виду *M. polymorpha*. Коэффициент генетического сходства между данным генотипом, и другими генотипами, расположенными в первом кластере варьировал между 0.20 и 0.67. Последний субкластер E этого кластера состоял из двух генотипов, которые несмотря на то, что были собраны из разных регионов (Лерик и Губа), представляли собой образцы относящиеся к одному и тому же виду *M. polymorpha*, коэффициент генетического сходства между ними составил 0,74. Таким образом, мы можем сделать окончательный вывод, что собранные в данном кластере виды, показали сходство, как систематическое, так и географическое. Во втором кластере сгруппированы восемь генотипов, относящихся к двум видам. Несмотря на то, что каждый из этих генотипов, относящихся к видам *M. orbicularis* и *M. lupulina*, представляет собой отдельную группу, что означает, что эти виды по признакам отличаются друг от друга, генетически они сгруппированы в одном кластере. Коэффициенты генетического сходства четырех генотипов, относящихся к виду *M. orbicularis* были средними (0,54-0,60). Это можно объяснить сбором их из

разных регионов. Генетическая корреляция между четырьмя генотипами, относящимися к виду *M. lupulina* составила 0,35-0,57. Поскольку эти генотипы происходят из разных регионов, они показали среднюю генетическую отдаленность.

Третий кластер состоит из 15 генотипов и разделен на 3 субкластера А, В и С. В субкластере А сгруппированы 6 генотипов, относящихся к 4 видам, которые принадлежат к секции *Buceras*. Коэффициент генетического сходства между генотипами относящимися к виду *M. monantha*, собранным в Лерикском и Шахбузском районах, составила 0,77, а генетическое сходство между генотипами собранными в Кусарском и Хызынском районах относящихся к виду *M. menspeliaca* составила 0,79. Между одинаковыми или близкими, но относящимися к разным видам генотипами зарегистрирована достаточная генетическая удаленность. В субкластере В, входят 3 генотипа, относящиеся к 2 видам, которые принадлежат к секции *Buceras*. Индекс генетического сходства между генотипами, относящимися к видам *M. orthoceras*, собранным на Апшероне и в Лерике, составляет 0,76, а между генотипами, относящимися к видам *M. medicaginoides* и *M. orthoceras*, собранными на Апшероне составляет 0,79. Субкластер С состоит из 6 генотипов, относящихся к 3 видам, из них четыре генотипа относятся к виду *M. sativassp. coerulea*. Генетическая близость между этими генотипами колебалась между 0,60 и 0,88. Связи между географическими регионами не было выявлено.

Таким образом, изучение при помощи молекулярных маркеров разных видов рода люцерны собранных в разных регионах Азербайджана подтвердило эффективность применения *ISSR* маркеров при оценке генетического разнообразия и генетического родства. Обнаруженное богатое генетическое разнообразие может быть объяснено тем фактом, что в исследовании использовались разные виды, собранные из различных регионов страны. Полученные результаты могут применяться при планировании использования генетических ресурсов люцерны в будущих селекционных программах.

#### Список литературы

1. Brummer E.C., Bouton J.H., Kochert G. Анализ однолетних видов *Medicago* с использованием маркеров *ISSR*. *Геном*. 1991. 38: 362-367
2. Diwan N., Bouton J. H., Kochert G. and Cregan P. B. Картирование ДНК-маркеров простых последовательностей повторов (*ISSR*) в диплоидной и тетраплоидной люцерне. *Журнал теоретической и прикладной генетики*. 2000. 101 (1-2): 165-172.
3. Ertus, M.M., C.O. Sabanci, S. Sensoy Определение молекулярного разнообразия среди некоторых экотипов люцерны (*Medicago sativa* L.) с использованием маркеров *RAPD*. *YuzuncuYil Univ. J. Agric. Sci.*, 2014 24: 7-15.
4. Filipe de Sousa, доктор наук. Диссертация в области естественных наук, специализация по биологии. «Молекулярная систематика следующего поколения и эволюционное понимание медицины». Гетеборг. 2015
5. Gholami A., De Geyter N., Pollier J., Goormachtig S., Goossens A. (2014). Биосинтез натурального продукта у видов *Medicago*. *Отчеты о натуральных продуктах*. 31 (3): 356–380.
6. Habibi B., Farshadfar M. и Safari H. Оценка генетического разнообразия у 18 генотипов люцерны (*Medicago sativa*) с использованием молекулярных маркеров *ISSR*. *Международный журнал сельскохозяйственных наук* 2012.4 (21): 1573-1578.



7. Havananda T., Brummer E.C., Maureira-Butler I.J., Doyle J.J. Отношения между диплоидными членами видового комплекса *Medicagosativa* (Fabaceae) на основе хлоропластных и митохондриальных ДНК-последовательностей. Систематическая ботаника, 2010. 35 (1): 140-150.
8. Havananda T., Brummer E.C., Doyle J.J. Комплексные паттерны эволюции автополиплоидов у люцерны и *Allies* (*Medicagosativa*; Leguminosae). Американский журнал ботаники, 2011.98 (10): 1633–1646.
9. Havananda T., E. Charles Brummer, Iván J. Maureira-Butler, and Jeff J. Doyle Взаимоотношения между диплоидными членами видового комплекса *Medicago Sativa* (Fabaceae) на основе последовательностей ДНК хлоропластов и митохондрий, Систематическая ботаника, Американское общество ботаников- систематиков. 2010. 35 (1): 140-150.
10. Janifer R. X., Jitendra K. and Ravi B. S. Характеристика генетической структуры люцерны (*Medicago* sp.) из Трансгималаев с использованием маркеров RAPD и ISSR., Африканский журнал биотехнологии. 2011. Том. 10 (42), с. 8176-8187.
11. Peng Zhou, Roman Briskine, Nevin D. Young, and Peter Tiffin Геномная сигнатура адаптации к климату у *truncatula* *Medicago*. Генетическое общество Америки., Genetics, 2014. Vol. 196, 1263–1275
12. Lowe A. J., Hanotte O., Guarino L. Стандартизация молекулярно-генетических методов для характеристики коллекций зародышевой плазмы: случай случайной амплифицированной полиморфной ДНК (RAPD). Бюллетень генетических ресурсов растений, 1996, 107: 50-54.
13. Mirali, N., El-Khoury, S., Rizq, F. Генетическое разнообразие и взаимосвязи у некоторых видов *Vicia*, определенных с помощью SDSPAGE семенных белков. Biol.Plant. 2007,53: 660-666,
14. Mohsen F., Hooshmand S. and H. Shirvani Оценка генетического разнообразия у разных генотипов (*Medicagosativa* L.) с использованием маркеров ISSR. IJFAS Journal-2013-2-22 / 955-960.).
15. Quiros C. F. Тетрасомная сегрегация для множественных аллелей люцерны. Генетика. 1982.101, с. 117-127.
16. Ronfort J., Bataillon T., Santoni S., Delalande M., David J.L., Prosperi J.M. Микросателлитное разнообразие и широкомасштабная географическая структура в модели бобовых: создание набора вложенных базовых коллекций для изучения естественных изменений в *Medicago truncatula*. - BMC Plant Biol. 2006. 6: 28.
17. Small E. Люцерна и родственники: эволюция и классификация Медико. NRC Research Press, Канада. 2011. 737 с.
18. Steele K.P, Ickert-Bond S.M, Zarre S, Wojciechowski M.F. Филогения и эволюция персонажей в *Medicago* (Leguminosae): данные анализа пластидных *trnK* / *matK* и ядерных последовательностей GA3ox1. 2010.
19. T. Nagaoka, Y. Ogihara. Применимость повторных полиморфизмов повторяющихся последовательностей в пшенице для использования в качестве ДНК-маркеров по сравнению с маркерами RFLP и RAPD. Теоретическая и прикладная генетика. 1997, т. 94. с. 597-602.
20. Yan, J., H.J. Chu, H.C. Wang, J.Q. Li и T. Sang Генетическая структура популяции двух видов *Medicago*, сформированная различными формами жизни, системой спаривания и рассеянием семян. Энн. Bot. 2009.103: 825-834.
21. Young N. D., Debelle F., Oldroyd G. E., Geurts R., Cannon S. B., Udvardi M. K. и др. Геном *Medicago* дает представление об эволюции ризобийных симбиозов. Природа. 2011. 480: 520–524
22. Zitouna, N., S. Marghali, M. Gharbi, A. Haddioui and N. Trifi-Farah Последовательность расхождения микросателлитов для филогеографической оценки марокканских видов *Medicago*. Жене. Mol. Res.2013. 13: 1548-1562.

### References

1. Brummer E. C., Bouton J. H. and Kochert G., Analysis of annual *Medicago* species using ISSR markers. Genome. 1991. 38:362- 367
2. Diwan N., Bouton J. H., Kochert G. and Cregan P. B. Mapping simple sequence repeats (ISSR) DNA markers in diploid and tetraploid alfalfa. Journal of Theoretical and Applied Genetics. 2000. 101(1-2): 165-172.
3. Ertus, M. M., C.O. Sabanci and S. Sensoy, The determination of molecular diversity among some Alfalfa (*Medicago sativa* L.) ecotypes using RAPD markers. YuzuncuYil Univ. J. Agric. Sci., 2014. 24: 7-15.
4. Filipe de Sousa, Ph.D. Dissertation in Natural Science, specialisation in Biology., "Next-generation Molecular Systematics and Evolution insights into *Medicago*". Gothenburg. 2015.
5. Gholami A., De Geyter N., Pollier J., Goormachtig S., Goossens A. (2014). "Natural product biosynthesis in *Medicago* species". Natural Product Reports. 31 (3): 356–380.
6. Habibi B., Farshadfar M. and Safari H. Evaluation of Genetic Diversity in 18 Genotypes of Alfalfa (*Medicago sativa*) Using of Molecular ISSR Markers. International Journal of Agriculture and Crop Sciences 2012.4(21): 1573-1578.
7. Havananda T., Brummer E.C., Maureira-Butler I.J., Doyle J.J. Relationships among diploid members of the *Medicagosativa* (Fabaceae) species complex based on chloroplast and mitochondrial DNA sequences. Systematic Botany, 2010. 35(1):140-150.
8. Havananda T., Brummer E.C., Doyle J.J. Complex Patterns of Autopolyploid Evolution In Alfalfa and *Allies* (*Medicagosativa*; Leguminosae). American Journal of Botany, 2011.98(10):1633–1646.

9. Havananda T, E. Charles Brummer, Iván J. Maureira-Butler, and Jeff J. Doyle Relationships among Diploid Members of the *Medicago sativa* (Fabaceae) Species Complex Based on Chloroplast and Mitochondrial DNA Sequences, *Systematic Botany, The American Society of Plant Taxonomists*. 2010. 35(1):140-150.
10. Janifer R. X., Jitendra K. and Ravi B. S. Characterization of genetic structure of alfalfa (*Medicago sp.*) from trans-Himalaya using RAPD and ISSR markers., *African Journal of Biotechnology*. 2011. Vol. 10(42), pp. 8176-8187.
11. Jeremy B. Yoder, John Stanton-Geddes, Peng Zhou, Roman Briskine, Nevin D. Young, and Peter Tiffin Genomic Signature of Adaptation to Climate in *Medicago truncatula*. *Genetics Society of America., Genetics*, 2014. Vol. 196, 1263–1275
12. Lowe A. J., Hanotte O., Guarino L. Standardization of Molecular Genetic Techniques for the Characterization of Germplasm Collections: The Case of Random Amplified Polymorphic DNA (RAPD). *Plant Genetic Resources Newsletter*, 1996, 107: 50-54.
13. Mirali, N., El-Khoury, S., Rizq, F. Genetic diversity and relationships in some *Vicia* species as determined by SDS-PAGE of seed proteins. *Biol. Plant*. 2007. 53: 660-666.
14. Mohsen F., Hooshmand S. and H. Shirvani Evaluation of genetic diversity in different genotypes of (*Medicago sativa* L.) using ISSR markers. *IJFAS Journal*-2013-2-22/955-960.
15. Quiros C. F. Tetrasomic segregation for multiple alleles in alfalfa. *Genetics*. 1982. 101, p. 117-127.
16. Ronfort J., Bataillon T., Santoni S., Delalande M., David J.L., Prosperi J.M. Microsatellite diversity and broad scale geographic structure in a model legume: building a set of nested core collection for studying naturally occurring variation in *Medicago truncatula*. - *BMC Plant Biol*. 2006. 6: 28.
17. Small E. *Alfalfa and relatives: Evolution and classification of Medicago*. NRC Research Press, Canada. 2011. 737 p.
18. Steele K.P, Ickert-Bond S.M, Zarre S, Wojciechowski M.F. "Phylogeny and character evolution in *Medicago* (Leguminosae): Evidence from analyses of plastid *trnK/matK* and nuclear *GA3ox1* sequences". 2010.
19. T. Nagaoka, Y. Ogihara Applicability of inter-simple sequence repeat polymorphisms in wheat for use as DNA markers in comparison to RFLP and RAPD markers. *Theoretical and Applied Genetics*. 1997, V. 94. p. 597-602.
20. Yan, J., H.J. Chu, H.C. Wang, J.Q. Li and T. Sang Population genetic structure of two *Medicago* species shaped by distinct life form, mating system and seed dispersal. *Ann. Bot*. 2009. 103: 825-834.
21. Young N. D., Debelle F., Oldroyd G. E., Geurts R., Cannon S. B., Udvardi M. K. et al. The *Medicago* genome provides insight into the evolution of rhizobial symbioses. *Nature*. 2011. 480: 520–524
22. Zitouna, N., S. Marghali, M. Gharbi, A. Haddioui and N. Trifi-Farah. Sequence divergence of microsatellites for phylogeographic assessment of Moroccan *Medicago* species. *Genet. Mol. Res*. 2013. 13: 1548-1562.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.34

УДК 633.11:633.14

#### АНАЛИЗ СЕЛЕКЦИОННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ТРИТИКАЛЕ

ГАДЖИМАГОМЕДОВА М.Х. магистр

Дагестанская опытная станция - филиал ВИР, Дербентский район

#### ANALYSIS OF SELECTED-VALUABLE SIGNS OF TRITICAL

GAKHIMAGOMEDOVA M.Kh., Master of Science

Dagestan Experimental Station - VIR Branch, Derbent

**Аннотация.** Предметом исследования явилось изучение тритикале по признакам, влияющим на продуктивность растений с привлечением наиболее типичных и ценных образцов современной селекции с целью выделения конкурентоспособных, высокопродуктивных сортов. Работа проведена на Дагестанской опытной станции ВИР. Всего проанализировано 32 сортообразца тритикале различного происхождения из мировой коллекции ВИР. Высота растений у изученных образцов тритикале была существенно выше по сравнению с пшеницей. Среднее значение равнялось 130,6 см, с коэффициентом вариации 9,6% при 97 и 114 см у стандартов пшеницы. В целом по устойчивости к полеганию тритикале не уступали пшенице.

Подавляющее большинство образцов тритикале колосятся и созревают позже пшеницы. Средняя дата созревания у изученных сортов тритикале составляет 25 июня, что на 3-5 дней позже пшеницы. Отмечается прямая зависимость срока созревания от колошения. В целом по сравнению с пшеницей отмечена большая устойчивость тритикале к мучнистой росе, бурой и желтой ржавчинам по устойчивости к таким патогенам, как пятнистость листьев и черный зародыш тритикале не уступают пшенице. Все образцы тритикале имели более низкую оценку качества зерна по сравнению с пшеницей.

В целом по сравнению с пшеницей образцы тритикале характеризуются более низкой стекловидностью. Результаты наших исследований указывают на большие возможности селекционной работы с тритикале с

целью создания сортов, превышающих по многим показателям продуктивности и качества зерна современные высокопродуктивные сорта пшеницы.

**Ключевые слова:** тритикале, пшеница, рожь, урожайность, колос, череззерница

**Abstract.** Work was carried out to study triticale by traits that affect plant productivity with the involvement of the most typical and valuable examples of modern selection in order to highlight competitive, highly productive varieties. The work was carried out at the Dagestan experimental station VIR. A total of 32 varietal samples of triticale of various origin from the world collection of VIR were analyzed. The height of plants in the studied triticale samples was significantly higher compared to wheat. The average value was 130.6 cm, with a coefficient of variation of 9.6% at 97 and 114 cm for wheat standards. In general, the resistance to lodging of triticale was not inferior to wheat.

The vast majority of triticale specimens spike and ripen later than wheat. The average ripening date for the studied triticale varieties is June 25, which is 3-5 days later than wheat. A direct dependence of the ripening period on heading is noted. In general, compared with wheat, triticale is more resistant to powdery mildew, brown and yellow rusts in terms of resistance to pathogens such as leaf spot and black germ of triticale are not inferior to wheat. All triticale samples had a lower grain quality rating than wheat.

In general, triticale samples are characterized by a lower vitreous content compared to wheat. The results of our research indicate the great potential of breeding work with triticale in order to create varieties that exceed in many indicators of productivity and grain quality modern highly productive wheat varieties.

**Keywords:** triticale, wheat, rye, productivity, spike, dwarf

### Введение

В связи с постоянным ростом народонаселения и резким ухудшением экологической обстановки на земле, проблема обеспечения продовольствием выдвигает все новые требования к научным исследованиям, прежде всего в области биологии и земледелия. Перед сельскохозяйственными и биологическими науками стала задача перевести растениеводство на ресурсосберегающие экологически безопасные технологии. Одним из существенных методов, позволяющих решить эту проблему является подбор и создание принципиально новых видов и сортов растений, которые способствовали бы получению высокой и качественной продукции при минимальных затратах средств и энергии [1,2].

В этом плане ученые и растениеводы мира обращают внимание на новый искусственный злак тритикале (*Triticale Wittm.*), полученный человеком путем объединения геномов двух хлебных злаков – пшеницы (*Triticum L.*) и ржи (*Secale L.*). В природе такой полиплоидный гибрид не известен. Это результат более чем столетнего упорного труда ученых-генетиков и селекционеров различных стран мира [4].

Однако, несмотря на достигнутые успехи у этой новой систематической культуры отмечается еще ряд существенных недостатков - недостаточная генетическая стабильность, склонность к спонтанной гибридизации, высокая внутрипопуляционная изменчивость, неполная озерненность цветков, относительная позднеспелость, невыполненность и морщинистость эндосперма [3,5,7].

В связи с вышеизложенным, изучение признаков, влияющих на продуктивность растений с привлечением наиболее типичных и ценных образцов тритикале современной селекции с целью выделения конкурентоспособных, высокопродуктивных и высококачественных сортов является актуальной задачей.

### Материал, методы и условия проведения исследований

Природно-климатические условия Дагестанской опытной станции ВИР, расположенной в приморской в приморской зоне южного Дагестана, благоприятствуют проведению научных исследований с зерновыми культурами, так как находится на границе ареала происхождения и разнообразия таких важнейших культур, как пшеница, рожь, ячмень, овес и др.

В качестве исходного материала для исследования нами было привлечено 32 сортообразца гексаплоидных гибридов тритикале различного происхождения из мировой коллекции ВИР (табл. 1). В целях сравнительной оценки (стандарты) анализировались также 2 сорта пшеницы мягкой (*T.aestivum L.*) – Ника Кубани и Безостая 1. Все изученные формы имеют в геноме по 42 хромосомы. По образу жизни все озимые за исключением сорта *Nimig* из Аргентины. По эколого-географическому происхождению в состав привлеченных нами в исследования сортов вошли современные сорта тритикале занесенные в «Государственный реестр селекционных достижений», допущенных к использованию, и лучшие новейшие сорта и линии выделенные из мировой коллекции, а также созданные на Дагестанской опытной станции ВИР (ПРАГи).

Закладка опытов и лабораторно-полевые анализы проводились на Дагестанской опытной станции ВИР согласно указаниям разработанным для пшеницы с некоторыми изменениями и дополнениями «Методические указания» [9].

Статистическая обработка данных (среднее значение, коэффициент вариации, ошибка средней) проведена на компьютере.

Привлеченные в исследования образцы тритикале изучены по следующим морфо-биологическим признакам: высота растений, длина колоса, выполненность (оценка) и стекловидность зерна, устойчивость к полеганию и грибным болезням, дата колошения и созревания.

**Таблица 1 - Перечень коллекционных образцов тритикале, привлеченных в исследование**

№ по кат. ВИР	Культура	Название сорта	Происхождение
1	пшеница ст-т 1	Ника Кубани	Краснодарский кр.
2	пшеница ст-т 2	Безостая 1	Краснодарский кр.
3	тритикале	Каприз	Ростовская обл.
4	тритикале	ТИ-17	Ростовская обл.
5	тритикале	Водолей	Ростовская обл.
6	тритикале	№21456/96	Ростовская обл.
7	тритикале	Привада	Воронежская обл.
8	тритикале	Докучаевский 9	Воронежская обл.
9	тритикале	Докучаевский 27	Воронежская обл.
10	тритикале	Стрелец	Краснодарский кр.
11	тритикале	Союз	Краснодарский кр.
12	тритикале	Патриот	Краснодарский кр.
13	тритикале	КН-131 Т-20	Краснодарский кр.
14	тритикале	Антей	Московская обл.
15	тритикале	Гермес	Московская обл.
16	тритикале	Виктор	Московская обл.
17	тритикале	ГБС 7696	Московская обл.
18	тритикале	АДП 2	Украина
19	тритикале	АДМ 6	Украина
20	тритикале	Presto	Польша
21	тритикале	Престо 401	Польша
22	тритикале	TSW 2507	Германия
23	тритикале	Newton	Франция
24	тритикале	Nimir 1	Аргентина
25	тритикале	ПРАГ 204-26	Дагестан
26	тритикале	ПРАГ 415/3	Дагестан
27	тритикале	ПРАГ 468	Дагестан
28	тритикале	ПРАГ 470/1	Дагестан
29	тритикале	ПРАГ 471/2-608	Дагестан
30	тритикале	ПРАГ 473/2-3059	Дагестан
31	тритикале	ПРАГ 479	Дагестан
32	Тритикале	ПРАГ 483/1	Дагестан
33	Тритикале	ПРАГ 486/2	Дагестан
34	Тритикале	ПРАГ 494-604	Дагестан

### Результаты и обсуждение

В результате изучения разнообразия тритикале по высоте растения у образцов гексаплоидного тритикале установлена существенная амплитуда изменчивости по этому признаку (табл. 2).

Распределение по высоте растений тритикале различного происхождения имеет большой размах варьирования признака от 117 до 157 см, с коэффициентом вариации 9,6%. Среднее значение высоты растений у изученных образцов равнялась 130,6 см. Наибольшее значение признака отмечено у сорта Привада (Воронежская обл.), наименьшее у ПРАГ 471/2-608 (Дагестан). Максимальное количество образцов имеет высоту 130-140 см. В среднем высота растений у изученных образцов тритикале была существенно выше по сравнению с пшеницей (табл. 2).

По устойчивости к полеганию большинство изученных образцов тритикале имеют хорошую устойчивость (7-9 баллов). Слабой устойчивостью к полеганию (3 балла) отмечен самый высокорослый сорт тритикале Привада (Воронежская обл.). В среднем устойчивость к полеганию у изученных образцов тритикале составляет 7,4 балла с коэффициентом варьирования 22,1%.

Дата колошения имеет большое значение в селекции при создании раннеспелых сортов тритикале. Среднее значение даты колошения у тритикале составляет 12 мая. По данному признаку самым ранним был сорт ярового образа жизни Nimir 1 (Аргентина), у которого отмечено колошение 28 апреля, а самым поздним ГБС 7696 (Московская обл.) – 24 мая (табл. 2).

Таблица 2 - Высота растений и созревание сортообразцов тритикале

Название	Высота растений, см	Устойчивость к полег., балл	Дата колошения	Дата созревания
Ника Кубани	97	9	07.05	20.06
Безостая 1	114	9	10.05	22.06
Каприз	120	7	04.05	20.06
ТИ-17	125	6	04.05	20.06
Водолей	138	7	06.05	23.06
№21456/96	139	6	06.05	22.06
Привада	157	3	13.05	26.06
Докучаевский 9	135	6	13.05	26.06
Докучаевский 27	140	5	13.05	26.06
Стрелец	127	5	17.05	29.06
Союз	122	9	17.05	29.06
Патриот	131	7	18.05	29.06
КН-131 Т-20	123	9	17.05	29.06
Антей	147	6	14.05	27.06
Гермес	153	6	12.05	25.06
Виктор	151	5	11.05	25.06
ГБС 7696	121	9	24.05	04.07
АДП 2	123	9	12.05	26.06
АДМ 6	122	7	14.05	27.06
Presto	140	7	07.05	22.06
Престо 401	136	7	06.05	22.06
TSW 2507	130	7	11.05	24.06
Newton	144	7	08.05	22.06
Nimir 1	125	7	28.04	15.06
ПРАГ 204-26	143	6	14.05	28.06
ПРАГ 415/3	134	9	15.05	29.06
ПРАГ 468	131	9	15.05	28.06
ПРАГ 470/1	122	9	13.05	27.06
ПРАГ 471/2-608	117	9	17.05	29.06
ПРАГ 473/2-3059	121	9	18.05	30.06
ПРАГ 479	135	9	14.05	27.06
ПРАГ 483/1	137	9	17.05	29.06
ПРАГ 486/2	120	9	15.05	28.06
ПРАГ 494-604	120	9	18.05	30.06
n	34	34	34	34
X	130,6	7,4	12,5	25,6
s	12,5	1,6	5,3	3,8
Cv	9,6	22,1	0,0	0,0
Sx	2,145	0,280	0,906	0,656

Изучение показало, что большая часть образцов колосится позже пшеницы в пределах от 10 до 20 мая. Средняя дата созревания у изученных сортов тритикале составляет 25 июня. Из изученных образцов тритикале самым скороспелым был сорт ярового образа жизни Nimir 1 (Аргентина), 15 июня, а самым поздним ГБС 7696 (Московская обл.) – 4 июля (табл. 2). Это образцы имеющие самый ранний

и самый поздний показатели по сроку колошения, т.е. отмечается прямая зависимость срока созревания от колошения. Интересно, что ряд сортов тритикале из Ростовской области (Каприз и др.) по фазе колошения опережает пшеницу Ника Кубани на 1-3 дня, а созревание же у них наступает одновременно с пшеницей или позже. Это согласуется и с литературными данными [8].

Таблица 3 - Устойчивость к болезням, полеганию сортообразцов тритикале

Название	Поражение, балл					Оценка зерна	
	мучнистая роса	бурая ржавчина	желтая ржавчина	пятнистость листьев	черный зародыш	выполненность, балл	стекловидность, %
Ника Кубани	6	5	7	3	1	8,2	84
Безостая 1	5	5	7	3	1	8,3	88
Каприз	0	0	5	6	1	4,2	48
ТИ-17	0	0	5	6	2	4,2	67
Водолей	0	0	3	4	3	6,0	56
№21456/96	0	0	3	4	2	6,0	64
Привада	0	3	3	5	1	5,7	79
Докучаевский 9	0	1	5	6	2	5,2	61
Докучаевский 27	0	0	4	6	1	5,0	63
Стрелец	0	0	1	7	3	4,5	81
Союз	0	0	1	5	2	5,5	80
Патриот	0	0	5	4	3	5,0	80
КН-131 Т-20	0	0	3	3	2	5,3	73
Антей	0	0	1	5	4	5,0	77
Гермес	0	0	3	4	2	6,0	75
Виктор	0	0	3	4	3	5,0	72
ГБС 7696	0	0	1	7	2	4,5	69
АДП 2	0	0	3	6	2	4,7	73
АДМ 6	0	0	1	7	4	4,2	77
Presto	0	2	4	4	3	5,5	71
Престо 401	0	2	3	3	2	6,0	70
TSW 2507	0	0	3	3	2	5,0	75
Newton	0	0	3	3	1	6,0	68
Nimir 1	0	0	7	3	3	5,7	72
ПРАГ 204-26	0	0	1	2	1	7,0	88
ПРАГ 415/3	0	2	1	5	1	6,0	65
ПРАГ 468	0	0	0	5	2	5,5	83
ПРАГ 470/1	0	3	1	4	2	5,0	63
ПРАГ 471/2-608	0	0	2	5	2	6,6	84
ПРАГ 473/2-3059	0	0	1	5	1	6,0	80
ПРАГ 479	0	0	1	5	5	5,4	77
ПРАГ 483/1	0	0	1	6	3	5,4	80
ПРАГ 486/2	0	0	1	5	2	5,0	78
ПРАГ 494-604	0	2	1	3	1	5,5	83
n	34	34	34	34	34	34	34
X	0,3	0,7	2,8	4,6	2,1	5,5	73,6
s	1,3	1,4	2,0	1,4	1,0	1,0	9,1
Cv	0	3,2	70,7	29,4	47,6	17,2	12,4
Sx	0,226	0,244	0,335	0,232	0,173	0,164	1,565

По устойчивости к бурой ржавчине из изучаемых образцов наиболее восприимчивыми были сорта Привада и ПРАГ 470/1. В целом же изучаемые сорта тритикале имели довольно высокую устойчивость к бурой ржавчине. Среднее значение поражаемости составлял 0,7 балла.

По отношению к мучнистой росе фактически все образцы тритикале показали абсолютную устойчивость.

Наибольшее поражение желтой ржавчиной (7 баллов) отмечено у сорта Nimir 1 (Аргентина). Только один сорт тритикале ПРАГ 468 (Дагестан) имел абсолютную устойчивость к данному патогену (0 баллов). Среднее значение поражения желтой ржавчиной составляет 2,8 балла.

Пятнистостью листьев в той или иной степени поразились фактически все изученные образцы. Наибольшее поражение (7 баллов) отмечено у сортов Стрелец (Краснодарский кр.) и АДМ 6 (Украина),

наименьшее (2 балла) у ПРАГ 204-26 (Дагестан). В среднем образцы тритикале поразились на 4,6 балла.

Максимальное поражение (5 баллов) черным зародышем отмечено у сорта ПРАГ 479 (Дагестан). Большинство других образцов имели балл от 1 до 4 (табл. 3). Среднее значение поражения у сортов тритикале составляет 2,1 балла.

В целом, по сравнению с пшеницей отмечена большая устойчивость тритикале к мучнистой росе, бурой и желтой ржавчине. Устойчивость к таким патогенам, как пятнистость листьев и черный зародыш у пшеницы выше.

Качество зерна является важным показателем при селекционной оценке. Наименьший показатель выполненности зерна (4,2 балла) имели сорта Каприз и ТИ 17 (Ростовская обл.), наибольший (6,6 баллов) – ПРАГ 471/2-608. Среднее значение данного признака у изученных сортов тритикале составляет 5,5 баллов, при Cv=17,2%. (табл. 3). Все образцы тритикале

имели более низкую оценку зерна по сравнению с пшеницей.

Стекловидность. Среднее значение данного признака составляет 73,6%. Наибольшее значение (88%) отмечено у сорта ПРАГ 204-26 (Дагестан), наименьшее (48%) у образца Каприз из Ростовской обл. Коэффициент варьирования составляет 12,4%. В целом по сравнению с пшеницей образцы тритикале имеют более низкую стекловидность.

#### Выводы

Высота растений у изученных образцов тритикале была существенно выше по сравнению с пшеницей. Среднее значение равнялось 130,6 см, с коэффициентом вариации 9,6% при 97 и 114 см у стандартов пшеницы. В целом по устойчивости к полеганию тритикале не уступали пшенице.

Подавляющее большинство образцов тритикале колосятся и созревают позже пшеницы. Средняя дата созревания у изученных сортов тритикале составляет 25

июня, что на 3-5 дней позже пшеницы. Отмечается прямая зависимость срока созревания от колошения.

В целом по сравнению с пшеницей отмечена большая устойчивость тритикале к мучнистой росе, бурой и желтой ржавчинам по устойчивости к таким патогенам, как пятнистость листьев и черный зародыш тритикале не уступают пшенице.

Все образцы тритикале имели более низкую оценку качества зерна по сравнению с пшеницей.

В целом по сравнению с пшеницей образцы тритикале характеризуются более низкой стекловидностью.

Результаты наших исследований указывают на большие возможности селекционной работы с тритикале с целью создания сортов, превышающих по многим показателям продуктивности и качества зерна современные высокопродуктивные сорта пшеницы.

Работа проведена на Дагестанской ОС ВИР в рамках темы НИР № 0662-2019-0006.

#### Список литературы

1. Горбунов В.Н. Некоторые итоги и перспективы селекции тритикале в Черноземье // Тритикале России. Материалы заседания секции тритикале Т67. РАСХН. Ростов-на-Дону. 2008. С. 12-18.
2. Грабовец А.И., Крохмаль А.В. Итоги и особенности селекции озимой тритикале в условиях нарастания аридности климата // Тритикале России. Материалы заседания секции тритикале. РАСХН Ростов на Дону. 2008. С. 18-28.
3. Куркиев У.К. Актуальные проблемы селекции тритикале и создание нового исходного материала // Труды по прикл. бот., ген. и сел. С.-Пб.: ВИР. 2011. Т. 158. С. 44-58.
4. Куркиев У.К. Тритикале и проблемы его селекций. Методические указания. Л.: 1975. 18 с.
5. Куркиев К.У., Магомедов А. М., Куркиева М.А., Гаджимомедова М.Х., Магомедова А.А. Агро-экологическое изучение сортообразцов пшеницы и тритикале в Республике Дагестан. Проблемы развития АПК региона, 2013, 2 (14): 18-22.
6. Куркиев К.У., Мукайлов М.Д., Джанбулатов М.М. Сравнительная характеристика сортообразцов пшеницы и тритикале при выращивании в различных агро-экологических условиях Дагестана. Проблемы развития АПК региона 2014, 2 (18): 25-28.
7. Куркиев К.У., Муслимов М.Г., Мирзабекова М.С., Алиева З.М., Арнаутова Г.И., Магарамов Б.Г., Исмаилов А.Б., Гасанова В.З. Влияние различных условий выращивания на проявление морфологических признаков колоса у гексаплоидной тритикале // Юг России: экология, развитие. 2016. Т. 11. № 2. С. 160-169.
8. Сулима Ю.Г., Сечняк Л.К. Тритикале. М.: Колос, 1984. 317 с.
9. Методические указания. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале. Санкт-Петербург, ВИР, 1999. 82 с.

#### Reference

1. Kobyljanskiy V. D. Rye ' (genetika, sistematika, problemy seleksii). L., 1975.
2. Katalog mirovoy kolleksii VIR. Vyp. 259. L., 1979
3. Kurkiyev K.U., Magomedov A. M., Kurkiyeva M.A., Gadzhimagomedova M.KH., Magomedova A.A. Agro-ecological study of varieties of wheat and triticale in the Republic of Dagestan. Problemy razvitiya APK regiona, 2013, 2 (14): 18-22.
4. Kurkiyev K.U., Mukailov M.D., Dzhanbulatov M.M. Comparative characteristics of varieties of wheat and triticale when grown in various agro-ecological conditions of Dagestan. Problemy razvitiya APK regiona 2014, 2 (18): 25-28.
5. Kurkiyev. KU, Aliyeva Z.M., Khabiyeva N.A., Arnautova G.I., Omarova. The possibility of using the variability of the parameters of seedlings to assess the salt tolerance of triticale varieties. Problemy razvitiya APK regiona, 2014, 3 (19): 37-40.
6. Kurkiyev. KU, Aliyeva Z.M., Khabiyeva N.A., Daibova D.M. Resistance of varieties of winter soft wheat Bezostaya 1, Fortuna and Vassa to salt stress. Problemy razvitiya APK regiona, 2015, 3 (23): 7-12.
7. Kurkiyev K.U., Gasanova V.Z., Taymazova N.S. Comparative characteristics and contiguity of morphological characters and rye spike productivity under conditions of soil salinization. In the collection: Scientific basis for the development of agricultural production in Russia. Sbornik materialov, Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii posvyashchennoy 85-letiyu fakul'teta agrotekhnologii i zemleustroystva. 2017. S. 169-175.
8. Kurkiyev K.U., Taymazova N.S. Structural changes of Secale Cereale cultivars under salt stress. V sbornike: Botanika v sovremennom mire Trudy XIV S"yezda Russkogo botanicheskogo obshchestva i konferentsii. Russkoye botanicheskoye obshchestvo, Botanicheskii institut im. V.L. Komarova RAN, Dagestanskiy nauchnyy tsentr RAN, Gornyy botanicheskii sad DNTS RAN, Dagestanskiy gosudarstvennyy universitet. 2018. S. 287-288.
9. Dospikhov B.A. The methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). M.: Agropromizdat, 1985.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.40

УДК 633.11:633.14

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ И ЭЛЕМЕНТЫ ЕЕ СТРУКТУРЫ

ГАДЖИМАГОМЕДОВА М.Х. магистр

Дагестанская опытная станция - филиал ВИР, г. Дербент

## PRODUCTIVITY OF TRITICAL GRAIN AND ELEMENTS OF ITS STRUCTURE

GAKHIMAGOMEDOVA M.Kh., Master of Science

Dagestan Experimental Station - VIR Branch, Derbent

**Аннотация.** Проведено изучение продуктивности зерна у 32 сортообразцов тритикале различного происхождения из мировой коллекции ВИР. Работа проведена на Дагестанской опытной станции ВИР. В результате изучения было показано, что среднее значение урожайности с 1 м<sup>2</sup> у изученных сортов тритикале равняется 680,0 г/м<sup>2</sup>, при Cv=9,6%. По длине колоса, крупнозерности, массе зерна с колоса, числу колосков в колосе изученные образцы тритикале превышают сорта пшеницы. По числу продуктивных колосьев на 1 м<sup>2</sup> наблюдается превосходство пшеницы над различными сортами тритикале. По сравнению с пшеницей Безостая 1 все образцы тритикале имеют большее число неозерненных цветков в колосе.

Выделены тритикале с комплексом селекционно-ценных признаков. Это: Престо 401 (Польша), TSW 2507 (Германия), Newton (Франция), ПРАГ 415/3, ПРАГ468, ПРАГ 470/1, ПРАГ 473/2-3059, ПРАГ 479, ПРАГ 483/1, ПРАГ 494-604 (все из Дагестана). Как видно большая часть их происходят из Дагестана (селекции ДОС ВИР). Данные сортообразцы тритикале рекомендуются селекционно-опытным учреждением как исходный материал для использования в практической работе при создании новейших высокопродуктивных и качественных сортов.

**Ключевые слова:** тритикале, пшеница, рожь, урожайность, колос, череззерница

**Abstract.** The study of grain productivity in 32 varieties of triticale of various origin from the world collection of VIR. The work was carried out at the Dagestan experimental station VIR. As a result of the study, it was shown that the average yield from 1 m<sup>2</sup> in the studied triticale varieties is 680.0 g / m<sup>2</sup>, with Cv = 9.6%. The studied triticale samples exceed wheat varieties in terms of spike length, coarse grain, weight of grain per ear, and number of spikelets in an ear. By the number of productive ears per 1 m<sup>2</sup>, a significant lag of triticale varieties from wheat was noted. Compared to Bezostaya 1 wheat, all triticale samples have a larger number of ungrained flowers in the ear.

Triticale with a complex of breeding-valuable traits are highlighted. These are: Presto 401 (Poland), TSW 2507 (Germany), Newton (France), PRAG 415/3, PRAG 468, PRAG 470/1, PRAG 473 / 2-3059, PRAG 479, PRAG 483/1, PRAG 494-604 (all from Dagestan). As you can see, most of them come from Dagestan (selection of DOS VIR). These varieties of triticale are recommended by the selection and experimental institution as source material for use in practical work when creating the latest highly productive and high-quality varieties.

**Keywords:** triticale, wheat, rye, productivity, spike, dwarf

**Введение**

Особый интерес к тритикале, как ценной культуре, вызван ее гибридными особенностями, соединяющими в сорто типе качественные признаки ржи и пшеницы.

Несмотря на известные успехи селекции пшеницы по выведению новых сортов в которых сочетается высокая продуктивность, хорошие пищевые качества, устойчивость к полеганию, отзывчивость на удобрения и другие ценные признаки, все же у нее отмечается слабая выраженность ряда важных признаков, прежде всего это недостаточная устойчивость к действию некоторых неблагоприятных почвенных, климатических и других экологических факторов [1].

Практики отмечают, что полезные качества ржи имеют плохую выраженность у пшеницы. Пшеница очень чувствительна к понижениям температуры избытку солей, плохо переносит повышенную кислотность почвы, сильнее поражается грибами, в большей степени нуждается в

органических и минеральных удобрениях, и пр. Кроме того, благодаря способности формировать большое количество колосков в колосе (до 50-60, при 20-25 у пшеницы) рожь обладает более высокими потенциальными возможностями и в продуктивности зерна [4].

Колос тритикале представляет комбинаторное сочетание морфологических признаков растений ржи и пшеницы от которых зависит урожайность: многоколосковость колоса (у ржи), и многоцветковость колоска (у пшеницы). Это указывает на еще большее чем у ржи потенциальные возможности тритикале в повышении продуктивности зерна [2,3].

Несмотря на положительную динамику в исследованиях данной области, стоит отметить, что основной причиной медленного прогресса в разработке новых сортов и линий является неполная генетическая совместимость ржи и пшеницы. Этот фактор негативно воздействует на рост продуктивности на единицу площади [7,6,5].



Основной целью настоящих исследований являлось изучение продуктивности зерна новейших сортов тритикале различного генетического состава и эколого-географического происхождения.

#### Материал, методы и условия проведения исследований

Природно-климатические условия Дагестанской опытной станции ВИР, расположенной в приморской в приморской зоне южного Дагестана, благоприятствуют проведению научных исследований с зерновыми культурами, так как находится на границе ареала происхождения и разнообразия таких важнейших культур, как пшеница, рожь, ячмень, овес и др.

В качестве исходного материала для исследования нами было привлечено 32 сортообразца гексаплоидных гибридов тритикале различного происхождения из мировой коллекции ВИР (табл. 1). В целях сравнительной оценки (стандарты) анализировались также 2 сорта пшеницы мягкой (*T.aestivum* L.) – Ника Кубани и Безостая 1. Все изученные формы имеют в геноме по 42 хромосомы. По образу жизни все озимые за исключением сорта Nimir из Аргентины. По эколого-географическому происхождению в состав привлеченных нами в

исследования сортов вошли современные сорта тритикале занесенные в «Государственный реестр селекционных достижений», допущенных к использованию, и лучшие новейшие сорта и линии выделенные из мировой коллекции, а также созданные на Дагестанской опытной станции ВИР (ПРАГи).

Закладка опытов и лабораторно-полевые анализы проводились на Дагестанской опытной станции ВИР согласно указаниям разработанным для пшеницы с некоторыми изменениями и дополнениями «Методические указания» (1999) [8].

Статистическая обработка данных (среднее значение, коэффициент вариации, ошибка средней) проведена на компьютере.

Привлеченные в исследования образцы тритикале изучены по следующим морфо-биологическим признакам: высота растений, длина колоса, число колосков и зерен в главном колосе, число зерен в неглавных колосьях, масса зерна с колоса, масса зерна с 1 м<sup>2</sup>, масса 1000 штук зерен, выполненность (оценка) и стекловидность зерна, череззерница, число продуктивных колосьев с 1 м<sup>2</sup>, устойчивость к полеганию и грибным болезням, дата колошения и созревания [9].

**Таблица 1 - Перечень коллекционных образцов тритикале, привлеченных в исследование**

№ по кат. ВИР	Культура	Название сорта	Происхождение
1	пшеница ст-т 1	Ника Кубани	Краснодарский кр.
2	пшеница ст-т 2	Безостая 1	Краснодарский кр.
3	тритикале	Каприз	Ростовская обл.
4	тритикале	ТИ-17	Ростовская обл.
5	тритикале	Водолей	Ростовская обл.
6	тритикале	№21456/96	Ростовская обл.
7	тритикале	Привада	Воронежская обл.
8	тритикале	Докучаевский 9	Воронежская обл.
9	тритикале	Докучаевский 27	Воронежская обл.
10	тритикале	Стрелец	Краснодарский кр.
11	тритикале	Союз	Краснодарский кр.
12	тритикале	Патриот	Краснодарский кр.
13	тритикале	КН-131 Т-20	Краснодарский кр.
14	тритикале	Антей	Московская обл.
15	тритикале	Гермес	Московская обл.
16	тритикале	Виктор	Московская обл.
17	тритикале	ГБС 7696	Московская обл.
18	тритикале	АДП 2	Украина
19	тритикале	АДМ 6	Украина
20	тритикале	Presto	Польша
21	тритикале	Престо 401	Польша
22	тритикале	TSW 2507	Германия
23	тритикале	Newton	Франция
24	тритикале	Nimir 1	Аргентина
25	тритикале	ПРАГ 204-26	Дагестан
26	тритикале	ПРАГ 415/3	Дагестан
27	тритикале	ПРАГ 468	Дагестан
28	тритикале	ПРАГ 470/1	Дагестан
29	тритикале	ПРАГ 471/2-608	Дагестан
30	тритикале	ПРАГ 473/2-3059	Дагестан
31	тритикале	ПРАГ 479	Дагестан
32	Тритикале	ПРАГ 483/1	Дагестан
33	Тритикале	ПРАГ 486/2	Дагестан
34	Тритикале	ПРАГ 494-604	Дагестан

Продуктивность - это важный показатель, являющийся, наряду с качеством зерна, конечной целью селекционной работы.

Масса зерна с делянки является основным показателем урожайности. Мы учитывали массу зерна с 1 м<sup>2</sup>. Среднее значение урожайности у изученных сортов тритикале равняется 680,0 г/м<sup>2</sup>, при Cv=9,6%. Наибольшей продуктивностью зерна отличались образцы из Дагестана – ПРАГ 483/1 (790 г/м<sup>2</sup>), ПРАГ 473/2-3059 и ПРАГ 494-604 (770 г/м<sup>2</sup>). В процентном соотношении они превышали стандарт (Ника Кубани) на 20-23%. Наименее урожайным был позднеспелый образец из Московской обл. – ГБС 7696 (500 г/м<sup>2</sup>) (табл. 2). Кривая распределения изучаемых образцов тритикале по данному признаку показывает, что наибольшее количество сортов дают по 700-800 г/м<sup>2</sup>.

Масса 1000 зерен оценивает крупность зерна. Среднее значение массы 1000 зерен составляет 51,8 г.

Отмечено небольшое варьирование данного признака – 10,3%. Максимальной крупнозерностью среди изучаемых образцов отличался сорт Стрелец из Краснодарского края (67,0 г). Минимальное значение данного признака имел сорт ПРАГ 486/2 из Дагестана (41,0 г). По отношению к пшенице большинство образцов тритикале имеют более крупное зерно (табл. 2).

Число продуктивных колосьев на 1 м<sup>2</sup>. По этому признаку отмечено существенное отставание сортов тритикале от пшеницы. В среднем образцы тритикале имеют 339,6 колосьев на 1 м<sup>2</sup>. Варьирование данного признака составляет 16,8%. Наибольшее количество продуктивных колосьев имел образец из Польши Престо 401 (430 шт/м<sup>2</sup>), наименьшее сорта – Привада (Воронежская обл.), Стрелец (Краснодарский кр.), ГБС 7696 (Московская обл.) все по 260 шт/м<sup>2</sup> (табл. 2).

**Таблица 2 - Урожайность сортообразцов тритикале**

Название	масса зерна			продуктивных колосьев шт/м <sup>2</sup>
	г/м <sup>2</sup>	% к ст-ту	1000 шт.	
Ника Кубани	640	100,0	42,7	525
Безостая 1	615	96,1	47,1	440
Каприз	680	106,3	55,3	352
ТИ-17	600	93,8	53,6	320
Водолей	710	110,9	57,5	382
№21456/96	710	110,9	53,5	410
Привада	570	89,1	58,4	260
Докучаевский 9	590	92,2	53,0	290
Докучаевский 27	640	100,0	53,1	309
Стрелец	610	95,3	67,0	260
Союз	660	103,1	47,4	350
Патриот	690	107,8	52,3	352
КН-131 Т-20	640	100,0	55,1	304
Антей	630	98,4	54,2	301
Гермес	680	106,3	55,4	270
Виктор	660	103,1	56,6	306
ГБС 7696	500	78,1	53,5	260
АДП 2	680	106,3	57,5	327
АДМ 6	600	93,8	58,8	334
Presto	700	109,4	46,2	410
Престо 401	740	115,6	46,1	430
TSW 2507	730	114,1	52,4	371
Newton	730	114,1	50,5	330
Nimir 1	710	110,9	45,0	380
ПРАГ 204-26	680	106,3	52,0	290
ПРАГ 415/3	730	114,1	51,3	305
ПРАГ 468	740	115,6	48,2	340
ПРАГ 470/1	760	118,8	51,2	380
ПРАГ 471/2-608	720	112,5	48,1	341
ПРАГ 473/2-3059	770	120,3	45,0	342
ПРАГ 479	745	116,4	54,5	310
ПРАГ 483/1	790	123,4	52,0	315
ПРАГ 486/2	700	109,4	41,0	300
ПРАГ 494-604	770	120,3	45,1	350
n	34	34	34	34
X	680,0	106,3	51,8	339,6
s	65,5	10,2	5,4	57,1
Cv	9,6	9,6	10,3	16,8
Sx	11,228	1,754	0,918	9,794

Показатель длины колоса обычно рассматривают в связи с продуктивностью. Среднее значение данного признака у изученных сортов тритикале составляет 12,4 см. Длина колоса варьировала от 10,9 см у сорта Каприз (Ростовская

обл.) до 16,5 см у ГБС 7696 (Московская обл.), при коэффициенте вариации – 10,4%. Все изучаемые образцы тритикале превышали по данному признаку пшеницу (табл. 3).

Таблица 3 - Продуктивность зерна тритикале и элементы ее структуры

Название	КОЛОС					
	длина, см	число колосков, шт	число зерен в гл. колосе	число зерен в негл. кольях	череззерница	масса зерна, г
Ника Кубани	10,1	19,0	45	29	10,9	1,22
Безостая 1	10,0	20,3	49	30	5,2	1,40
Каприз	10,9	26,8	52	35	22,0	1,93
ТИ-17	10,7	25,7	49	35	22,5	1,87
Водолей	12,0	29,5	48	33	30,4	1,88
№21456/96	11,5	30,9	53	32	31,4	1,73
Привада	11,8	27,3	52	38	20,1	2,19
Докучаевский 9	12,6	31,4	59	38	13,9	2,03
Докучаевский 27	12,4	30,7	54	40	13,4	2,13
Стрелец	13,5	33,1	56	35	27,9	2,35
Союз	11,3	32,8	63	40	23,3	1,88
Патриот	12,6	34,9	59	38	21,9	1,96
КН-131 Т-20	14,5	34,7	61	38	19,7	2,10
Антей	11,3	33,3	61	39	22,4	2,09
Гермес	12,8	34,8	57	45	31,3	2,52
Виктор	12,3	34,4	59	38	29,1	2,16
ГБС 7696	16,5	32,5	60	36	19,0	1,92
АДП 2	13,4	34,0	59	36	21,8	2,08
АДМ 6	12,7	30,7	58	31	17,6	1,80
Presto	11,2	29,4	52	37	34,0	1,71
Престо 401	11,6	29,7	55	37	33,8	1,70
TSW 2507	13,3	30,4	61	38	32,6	1,97
Newton	12,7	25,9	61	44	24,5	2,20
Nimir 1	11,5	22,0	56	42	19,5	1,90
ПРАГ 204-26	11,7	34,8	71	45	22,0	2,34
ПРАГ 415/3	12,6	32,0	59	47	15,8	2,39
ПРАГ 468	14,0	33,8	73	46	9,6	2,20
ПРАГ 470/1	13,0	33,7	60	39	14,5	2,00
ПРАГ 471/2-608	12,4	33,1	52	44	9,4	2,10
ПРАГ 473/2-3059	14,0	35,5	72	51	8,7	2,30
ПРАГ 479	12,8	30,8	54	44	20,8	2,40
ПРАГ 483/1	13,3	32,7	63	48	12,2	2,50
ПРАГ 486/2	13,3	36,1	77	56	17,3	2,30
ПРАГ 494-604	12,4	31,7	66	48	11,6	2,20
n	34	34	34	34	34	34
X	12,4	30,8	58,4	39,8	20,3	2,0
s	1,3	4,2	7,3	6,2	7,9	0,3
Cv	10,4	13,8	12,5	15,5	38,7	14,1
Sx	0,222	0,728	1,252	1,058	1,347	0,049

Число колосков в колосе определяет во многих случаях число зерен в колоске. Исключение составляют растения, имеющие большое количество фертильных цветков в колосе при меньшем количестве колосков. При этом, как правило, 3-и и 4-е

зерновки колоска у них меньше других, что снижает массу 1000 зерен и отрицательно сказывается на посевных качествах. Поэтому более предпочтительно увеличивать количество колосков в колосе. В среднем сорта тритикале имеют 30,8 колосков в колосе.

Данный признак у изучаемых сортов тритикале изменялся в среднем от 22,0 у Аргентинского сорта Nemir 1 до 36,1 у ПРАГ 486/2 из Дагестана. Коэффициент вариации имеет значение 13,8%. Все изучаемые сорта тритикале имели большее число колосков в колосе по сравнению с пшеницей (табл. 3).

Число зерен в главном колосе – наиболее важный компонент продуктивности. Данный признак, определяясь числом зерновок в нем, зависит от числа колосков в колосе и числа фертильных цветков в колосках. В среднем сорта тритикале имеют 58,4 зерна в колосе. Озерненность колоса у изученных образцов тритикале варьировала от 48 у сорта Водолей из Ростовской обл. до 77 у ПРАГ 486/2 (Дагестан) ( $C_v=12,5\%$ ). По сравнению с пшеницей большинство образцов тритикале имели существенно больший показатель данного признака. (табл. 3).

Число зерен в неглавных колосьях. По данному признаку наибольшее значение имел сортообразец ПРАГ 486/2 (Дагестан) – 56 зерен, наименьшее – АДМ 6 (Украина) 31. По сравнению с пшеницей все изучаемые образцы тритикале имели большую озерненность неглавного колоса. В среднем сорта тритикале имеют 39,8 зерен в неглавных колосьях, при коэффициенте вариации равном 15,5% (табл. 3).

Череззерница. Данный признак оценивает количество неозерненных цветков в колосе (в процентном отношении). В среднем у тритикале череззерница составляет 20,3%. Наибольшую череззерницу имел образец из Польши Presto (34,0%), наименьшую – 8,7% – ПРАГ 473/2-3059 из Дагестана. Коэффициент варьирования по данному признаку равен 38,7%. По сравнению с пшеницей Безостая 1 все образцы тритикале имеют большее число неозерненных цветков в колосе. У нового карликового сорта пшеницы Ника Кубани в колосьях отмечается больший процент череззерницы, чем у сорта Безостая 1 (табл. 3).

Масса зерна с колоса зависит от озерненности и массы 1000 зерен. В среднем у сортов тритикале масса зерна с колоса составляет 2,0 г,  $C_v=14,1$ . Этот показатель варьировал от 1,73 г у образца №21456/96 из Ростовской обл. до 2,52 г у сорта Гермес (Московская обл.). Все изученные тритикале достоверно превышали по данному признаку пшеницу (табл. 3).

*Работа проведена на Дагестанской ОС ВИР в рамках темы НИР № 0662-2019-0006.*

#### Список литературы

1. Дорощев В.Ф. Пшеницы мира. Л. Агропромиздат, 1987. 560 с.
2. Куркиев У.К. Актуальные проблемы селекции тритикале и создание нового исходного материала// Труды по прикл. бот., ген. и сел. С.-Пб.: ВИР. 2011. Т. 158. С. 44-58.
3. Куркиев У.К. Тритикале и проблемы его селекции. Методические указания. Л.: 1975. 18 с.
4. Рожь//Культурная флора СССР. Т.П, ч.1. Под ред. В.Д. Кобылянского. Л.:1989. 368 с.
5. Куркиев К.У., Магомедов А. М., Куркиева М.А., Гаджимагомедова М.Х., Магомедова А.А. Агро-экологическое изучение сортообразцов пшеницы и тритикале в Республике Дагестан. Проблемы развития АПК региона, 2013, 2 (14): 18-22.
6. Куркиев К.У., Мукайлов М.Д., Джанбулатов М.М. Сравнительная характеристика сортообразцов пшеницы и тритикале при выращивании в различных агро-экологических условиях Дагестана. Проблемы развития АПК региона 2014, 2 (18): 25-28.
7. Куркиев К.У., Муслимов М.Г., Мирзабекова М.С., Алиева З.М., Арнаутова Г.И., Магарамов Б.Г., Исмаилов А.Б., Гасанова В.З. Влияние различных условий выращивания на проявление морфологических признаков колоса у

образцы по комплексу селекционно-ценных признаков. Из изученной группы сортов тритикале выделены образцы: Престо 401 (Польша), TSW 2507 (Германия), Newton (Франция), ПРАГ 415/3, ПРАГ468, ПРАГ 470/1, ПРАГ 473/2-3059, ПРАГ 479, ПРАГ 483/1, ПРАГ 494-604 (все из Дагестана). Как видно большинство образцов происходят из Дагестана (селекции ДОС ВИР).

Таким образом, результаты наших исследований указывают на большие возможности селекционной работы с тритикале в создании сортов, превышающих по многим показателям продуктивности и качества зерна современные высокопродуктивные сорта пшеницы и других зерновых.

#### Выводы

Среднее значение урожайности с 1 м<sup>2</sup> у изученных сортов тритикале равняется 680,0 г/м<sup>2</sup>, при  $C_v=9,6\%$ . Наибольшей урожайностью зерна отличались образцы из Дагестана – ПРАГ 483/1 (790 г/м<sup>2</sup>), ПРАГ 473/2-3059 и ПРАГ 494-604 (770 г/м<sup>2</sup>). В процентном соотношении они превышали стандарт (Ника Кубани) на 20-23%. Наименее урожайным был сорт из Московской обл. – ГБС 7696 (500 г/м<sup>2</sup>).

По длине колоса, крупнозерности, массе зерна с колоса, числу колосков в колосе изученные образцы тритикале превышают сорта пшеницы.

По числу продуктивных колосьев на 1 м<sup>2</sup> отмечено существенное отставание сортов тритикале от пшеницы

По сравнению с пшеницей Безостая 1 все образцы тритикале имеют большее число неозерненных цветков в колосе.

Выделены тритикале с комплексом селекционно-ценных признаков. Это: Престо 401 (Польша), TSW 2507 (Германия), Newton (Франция), ПРАГ 415/3, ПРАГ468, ПРАГ 470/1, ПРАГ 473/2-3059, ПРАГ 479, ПРАГ 483/1, ПРАГ 494-604 (все из Дагестана). Как видно большая часть их происходят из Дагестана (селекции ДОС ВИР).

Выделенные нами ценные образцы тритикале рекомендуются селекционно-опытным учреждением как исходный материал для использования в практической работе при создании новейших высокопродуктивных и качественных сортов.

гексаплоидной тритикале//Юг России: экология, развитие. 2016. Т. 11. № 2. С. 160-169.

8. Методические указания. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале. Санкт-Петербург, ВИР, 1999. 82 с.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985.

#### Reference

1. Dorofeyev V.F. *Wheat of the world*. L. Agropromizdat, 1987. 560 s.
2. Kurkiyev U.K. *Actual problems of triticales selection and the creation of new source material* // *Trudy po prikl. bot., gen. i sel. S.-Pb.*: VIR. 2011. T. 158. S. 44-58.
3. Kurkiyev U.K. *Triticale and problems of its selection. Metodicheskiye ukazaniya*. L.: 1975. 18 s.
4. Rozh'// *Cultural flora of the USSR*. T.P, ch.1. Pod red. V.D. Kobylanskogo. L.:1989. 368 s.
5. Kurkiyev K.U., Magomedov A. M., Kurkiyeva M.A., Gadzhimagomedova M.KH., Magomedova A.A. *Agro-ecological study of varieties of wheat and triticales in the Republic of Dagestan. Problemy razvitiya APK regiona, 2013, 2 (14): 18-22.*
6. Kurkiyev K.U., Mukailov M.D., Dzhanbulatov M.M. *Comparative characteristics of varieties of wheat and triticales when grown in various agro-ecological conditions of Dagestan. Problemy razvitiya APK regiona 2014, 2 (18): 25-28.*
7. Kurkiyev K.U., Muslimov M.G., Mirzabekova M.S., Aliyeva Z.M., Arnautova G.I., Magaramov B.G., Ismailov A.B., Gasanova V.Z. *The influence of various growing conditions on the manifestation of morphological signs of an ear in hexaploid triticales* // *Yug Rossii: ekologiya, razvitiye*. 2016. T. 11. № 2. S. 160-169.
8. *Guidelines. Replenishment, preservation in a living form and study of the world collection of wheat, aegilops and triticales*. Sankt-Peterburg, VIR, 1999. 82 s.
9. Dospikhov B.A. *The methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)*. M.: Agropromizdat, 1985.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.45

УДК 635. 21

### УРОЖАЙНОСТЬ И ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ КАЧЕСТВА НОВЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ДАГЕСТАНЕ

ДАВУДОВ М.Д. <sup>1</sup> канд. с-х. наук, доцент

СЕРДЕРОВ В.К. <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», Махачкала

#### PRODUCTIVITY AND ECONOMIC AND VALUABLE QUALITIES OF NEW PROMISING POTATO VARIETIES IN DAGESTAN

DAVUDOV M.D. <sup>1</sup> Candidate of Agricultural Sciences, associate professor

SERDEROV V.K. <sup>2</sup> Candidate of Agricultural Sciences

<sup>1</sup>Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

<sup>2</sup>Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований новых сортов картофеля в условиях горной провинции Республики Дагестан с целью экологического сортоиспытания и внедрения в производство новых перспективных, высокоурожайных, приспособленных к условиям произрастания сортов с комплексом хозяйственно-ценных качеств.

Одним из условий выращивания качественного продовольственного картофеля является использование для посадки районированных и перспективных, прошедших апробацию в регионе сортов картофеля. Так как от сорта зависит не только внешний вид его клубней, устойчивость к местному климату, время созревания, а также влияет на вкус картофеля.

**Ключевые слова:** картофель, горная провинция, сорта, урожайность, потребительские качества.

**Abstract.** The article presents the results of studies of new varieties of potatoes in the mountainous provinces of the Republic of Dagestan for the purpose of ecological variety testing and introduction into production of new promising, high-yielding, adapted to the growing conditions of varieties with a complex of economically valuable qualities.

One of the conditions for growing high-quality food potatoes is the use for planting zoned and promising, tested in the region, varieties of potatoes. Since the variety depends not only on the appearance of its tubers, resistance to local climate, ripening time, and also affects the taste of potatoes.

**Keywords:** potato, mountain province, varieties, yield, consumer qualities.

**Введение.** Республика Дагестан относится к типичным горным районам Российской Федерации с преобладанием крутых и оголенных склонов, различной крутизны и экспозиций, расчлененной густой сетью бурных рек. Горы и предгорья занимают здесь 60% территории и около 40% сельхозугодий. В 30-ти административных районах проживают половина её населения, объединяющие практически все народности и этнические группы.

Одна из самых важных продовольственных культур сельскохозяйственного производства в горной

зоне – картофель.

В Дагестане его возделывают во всех природно-климатических зонах, от высокогорий, расположенных на высоте 2500 метров над уровнем моря, до Прикаспийских равнин, находящихся ниже уровня мирового океана (-28 м).

По данным органов статистики площадь посадок картофеля в республике за 2018 год составила 21,9 тыс. га, и валовой сбор – 395 тыс. тонн при урожайности 18,1 т/га.

### Производство картофеля в Дагестане за 2018 год



- Равнинная - 68,6 тыс. т.
- Предгорная - 137 тыс. т.
- Горная - 190 тыс. т.

Урожайность картофеля, наряду с другими факторами, зависит и от сортовых качеств. Одним из условий выращивания качественного продовольственного картофеля является использование для посадки районированных и перспективных, прошедших апробацию в регионе, сортов картофеля.

От сорта картофеля зависит не только внешний вид его клубней, устойчивость к местному климату и время созревания, он влияет также на главный критерий выбора — вкус. Предпочтения основываются именно на этом качестве картофеля, и если он вкусный, человек находит способы получить максимальный урожай, облегчить условия выращивания [2,3].

Как правило, правильно подобранный для конкретных почвенно-климатических условий сорт картофеля способствует повышению урожайности как минимум на 20 – 25%.

Увеличение урожайности картофеля за счет

расширения сортовых посевов позволяет резко снизить его себестоимость, так как при этом увеличиваются затраты только на уборку дополнительного урожая и его транспортировку [1,4,5].

Но не каждый сорт пригоден для возделывания во всех почвенно-климатических условиях. Наибольшую пользу в картофелеводческих хозяйствах, включая и личные подсобные хозяйства, приносят сорта районированные в конкретных условиях [2,3].

Исходя из этого, целью наших исследований было изучение и внедрение в хозяйствах горной провинции республики Дагестан новых перспективных сортов картофеля.

Внедрение в производство новых перспективных, высокоурожайных, приспособленных к условиям среды выращивания сортов картофеля с комплексом хозяйственно-ценных качеств имеет огромное значение в повышении эффективности отрасли.

№	Название сорта	Оригинатор сорта	появление всходов	Фаза бутонизации	Фаза цветения	Начало отмирания ботвы
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раннего срока созревания</b>						
1.	Взрыв	Россия	18.05	22.06	18.07	11.08
2.	Жуковский ранний	Россия	18.05	22.06	18.07	11.08
3.	Метеор	Россия	18.05	22.06	18.07	11.08
4.	Кисман	Голландия	18.05	22.06	18.07	11.08
5.	Крепыш	Россия	18.05	22.06	18.07	11.08
6.	Лидер	Россия	18.05	22.06	18.07	11.08
7.	Удача	Россия	18.05	22.06	18.07	11.08
<b>Среднераннего срока созревания</b>						
8.	Волжанин	Россия	20.05	26.06	22.07	18.08
9.	Восилек	Россия	20.05	26.06	20.07	16.08
10.	Елизавета	Россия	20.05	26.06	22.07	16.08
11.	Невский	Россия	18.05	26.06	26.07	18.08
12.	Предгорный	Россия	19.05	26.06	26.07	18.08
13.	Росси	Голландия	20.05	26.06	22.07	18.08
14.	Сказка	Россия	19.05	26.06	26.07	18.08
<b>Среднего срока созревания</b>						
15.	Аврора	Россия	20.05	26.06	28.07	23.08
16.	Вымпел	Россия	19.05	29.06	28.07	23.08
17.	Маргарита	Голландия	21.05	30.06	30.07	28.08
18.	Мечта	Россия	20.05	29.06	28.07	23.08
19.	Нарг	Россия	21.05	30.06	29.07	26.08

**Материалы и методы.** Работа выполнена в 2017 - 2018 на территории сельского поселения Кегер МО «Гунибский район» Республика Дагестан.

Для изучения влияния климатических условий на урожайность и качество выращенного урожая картофеля, сотрудниками ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ» имени М.М. Джамбулатова и ФГБНУ «ФАНЦ РД» были завезены из агрофирмы «Бовария», г. Владикавказ, а также из других регионов России новые сорта картофеля, в основном раннего и среднераннего срока созревания, которые ранее не были испытаны в условиях республики.

Полевые опыты по экологическому сортоиспытанию были заложены на участке крестьянского фермерского хозяйства «Косуля».

Контролем служил районированный в Дагестане сорт среднераннего срока созревания Волжанин.

Схема посадки 70 x 30 см. повторность – 4-х кратная.

Технология выращивания картофеля – рекомендованная в республике «гребневая».

Почвенный покров представлен горными каштановыми среднесуглинистыми почвами. Содержание гумуса – 2,91 – 3,01%. Питательными веществами почвы обеспечены в средней степени: гидролизуемого азота - 2,2 - 3,5 мг, подвижного фосфора - 4 - 6 мг и обменного калия - 12-16 мг на 100 г.

Погодные условия вегетационных периодов в годы проведения исследований были типичными для этой зоны и благоприятными для возделывания картофеля.

**Результаты исследований.** Фенологические наблюдения показала, что разница в появлении всходов сортообразцов составляла 2 - 3 дня, а в наступлении фаз бутонизации и цветения – от 3-х до 12 дней (таблица 1).

**Таблица 1 - Фенологические наблюдения**

№	Название сорта	Оригинатор сорта	появление всходов	Фаза бутонизации	Фаза цветения	Начало отмирания ботвы
1	2	3	4	5	6	7
<b>Раннего срока созревания</b>						
1.	Взрыв	Россия	18.05	22.06	18.07	11.08
2.	Жуковский ранний	Россия	18.05	22.06	18.07	11.08
3.	Метеор	Россия	18.05	22.06	18.07	11.08
4.	Кисман	Голландия	18.05	22.06	18.07	11.08
5.	Крепыш	Россия	18.05	22.06	18.07	11.08
6.	Лидер	Россия	18.05	22.06	18.07	11.08
7.	Удача	Россия	18.05	22.06	18.07	11.08
<b>Среднераннего срока созревания</b>						
8.	Волжанин	Россия	20.05	26.06	22.07	18.08
9.	Восилек	Россия	20.05	26.06	20.07	16.08
10.	Елизавета	Россия	20.05	26.06	22.07	16.08
11.	Невский	Россия	18.05	26.06	26.07	18.08
12.	Предгорный	Россия	19.05	26.06	26.07	18.08
13.	Росси	Голландия	20.05	26.06	22.07	18.08
14.	Сказка	Россия	19.05	26.06	26.07	18.08
<b>Среднего срока созревания</b>						
15.	Аврора	Россия	20.05	26.06	28.07	23.08
16.	Вымпел	Россия	19.05	29.06	28.07	23.08
17.	Маргарита	Голландия	21.05	30.06	30.07	28.08
18.	Мечта	Россия	20.05	29.06	28.07	23.08
19.	Нарт	Россия	21.05	30.06	29.07	26.08

Показатели урожайности сортов картофеля по результатам исследований приведены в таблице 2.

Большое значение в увеличении урожайности картофеля имеет внедрение в производство перспективных высокоурожайных сортов, приспособленных к местным природно-климатическим условиям среды возделывания, так как от полученной урожайности зависит эффективность отрасли и себестоимость выращенной продукции.

Как видно из представленных данных таблицы 1, в среднем за два года наибольшую продуктивность в условиях Горной подпровинции Республики Дагестан обеспечили сорта Жуковский ранний, Невский, Предгорный и Удача - соответственно 41,8; 41,5; 40,9 и 43,5 %. Превышение по сравнению с сортом Волжанин (стандарт) составило 15,5; 14,6 и 20,2 %. На второй позиции по этому показателю располагается сорт Кисман, урожайность которого составила 38,5 т/га.

Таблица 2 – Урожайность сортов картофеля в высокогорной зоне

№	Название сорта	Урожайность, т/га		В среднем	
		2018 г	2019 г	т/га	%
1.	Волжанин (контроль)	36,7	35,5	36,2	100
2.	Аврора	29,8	31,9	30,9	85
3.	Василек	27,6	27,0	27,3	75
4.	Взрыв (фиолетовый)	34,2	33,5	33,9	94
5.	Вымпел	32,7	34,1	33,4	92
6.	Елизавета	32,1	34,1	33,1	91
7.	Жуковский ранний	40,7	42,9	41,8	115
8.	Кисман	40,1	36,9	38,5	106
9.	Крепыш	38,4	32,8	35,6	98
10.	Лидер	36,9	35,1	36,0	99
11.	Маргарита	36,4	32,8	34,6	96
12.	Мечта	36,8	33,2	34,9	96
13.	Метеор	34,8	33,4	34,1	94
14.	Нарт	32,8	33,8	33,3	92
15.	Невский	40,1	42,9	41,5	115
16.	Росси	36,3	34,9	35,6	98
17.	Предгорный	42,7	39,1	40,9	113
18.	Сказка	32,9	35,1	34,0	94
19.	Удача	42,1	44,9	43,5	120
	НСР <sub>05</sub>	3,1	2,9		

Урожайность остальных изучаемых сортов была ниже стандарта, что является свидетельством их невысокой адаптационной приспособленности к условиям Горной подпровинции Республики Дагестан.

Потребительские качества сортов картофеля определялись органолептическим методом сразу

после варки клубней в воде (таблица 2). Число дегустаторов было 10 сотрудников (должно быть не менее пяти), каждый из которых дает оценку по следующей шкале: 9 – отличный; 7 – хороший; 5 – удовлетворительный; 3 – невкусный, пресный; 1 – неприятный, горьковатый.

Таблица 3 - Оценка потребительских качеств и кулинарного типа сортов (в баллах, по методике ВНИИКС)

№	Сорта картофеля	Консистенция мякоти	Мучнистость (рассыпчатость)	Влажность (водянистость)	Развариваемость	Запах	Вкус
1.	Волжанин	5,1	5,3	7,4	5,8	6,0	6,3
2.	Аврора	4,9	4,9	5,6	4,9	4,6	5,0
3.	Василек	5,0	3,3	4,4	3,6	4,0	3,3
4.	Взрыв	5,4	5,1	6,1	5,4	6,2	6,1
5.	Вымпел	5,4	5,6	5,1	5,4	6,5	6,6
6.	Елизавета	6,0	4,3	4,9	5,6	6,2	6,6
7.	Жуковский ранний	5,9	5,0	6,9	5,1	4,4	5,3
8.	Кисман	4,8	5,0	6,0	4,9	6,0	6,3
9.	Крепыш	6,0	5,3	7,4	6,3	6,2	6,6
10.	Лидер	4,7	3,7	5,3	6,1	4,6	5,1
11.	Маргарита	5,4	5,6	6,5	6,4	6,2	6,0
12.	Мечта	5,4	5,8	6,1	5,0	6,6	6,6
13.	Метеор	5,4	5,0	6,3	5,4	5,2	6,7
14.	Нарт	5,4	5,3	6,0	6,4	6,0	6,6
15.	Невский	6,0	5,8	7,4	6,3	6,2	6,6
16.	Росси	5,9	4,0	6,9	6,1	4,4	5,3
17.	Предгорный	6,0	5,9	7,4	6,4	6,2	6,6
18.	Сказка	4,4	4,1	6,6	4,3	4,6	6,7
19.	Удача	5,2	4,1	5,4	5,6	5,2	6,0

Сортовая политика в отрасли, а также сорта отечественной селекции составляют основу сортовых ресурсов в картофелеводстве России. Многие

отечественные сорта картофеля выгодно отличаются от зарубежных аналогов, особенно по уровню их адаптивности к условиям выращивания, устойчивости



к болезням, содержанию сухих веществ и крахмала, определяющих стабильные показатели вкусовых качеств клубней.

Как показали результаты дегустации, хорошими вкусовыми показателями отличились сорта российской селекции: Вымпел, Елизавета, Крепыш, Мечта, Метеор, Нарт, Невский, Предгорный и Сказка. Для приготовления пюре лучше подходят сорта у которых хорошая разваримость: Крепыш, Лидер, Маргарита, Нарт, Невский, Росси и Предгорный.

### Выводы

Резюмируя вышеизложенное можно отметить, что в условиях Горной подпровинции Республики Дагестан наибольшую продуктивность в среднем за 2018-2019 гг. обеспечили сорта Жуковский ранний, Невский и Удача.

Достаточно высокими вкусовыми показателями отличаются такие сорта, как Вымпел, Елизавета, Крепыш, Мечта, Метеор, Нарт, Невский, Предгорный и Сказка.

### 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. 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.
3. Методика исследований по культуре картофеля НИИКХ [Текст]. – М.: Агропромиздат, 1967. – 114 с.
4. Сердеров, В.К. Возделывание картофеля на равнинной зоне Дагестана/ В. К. Сердеров// Картофель и овощи. - 2016. - № 6.- С. 37 – 78.
5. Сердеров В.К. Новые перспективные сорта для развития отрасли картофелеводства. /В.К. Сердеров, Атамов Б.К., Сердерова Д.В. //Ж. Горное сельское хозяйство. №4. Махачкала 2015 г. Стр. 77 – 88.

### References

1. Anisimov B.V. Varieties of potatoes cultivated in Russia: Reference publication / B.V. Anisimov, S.N. Elansky, V.N. Zeyruk et al. - M.: Agrosplas, 2013. -- 144 p.
2. Makhanko V.L. Varietal characteristics of potatoes and their use in cooking and processing industry. / V.L. Makhanko, L.N. Kozlova, O.B. Nezakonova // Agriculture and plant protection. - 2013. - No. 3.- P.62-64.
3. Research methodology for potato culture НИКХ [Text]. - M.: Agropromizdat, 1967. -- 114 p.
4. Serderov, V.K. Potato cultivation in the plain zone of Dagestan / V.K. Serderov // Potatoes and vegetables. - 2016. - No. 6.- P. 37 - 78.
5. Serderov V.K. New promising varieties for the development of the potato industry. /V.K. Serderov, Atamov B.K., Serderova D.V. // J. Mountain agriculture. No. 4. Makhachkala 2015 p. 77 - 88.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.49

УДК 633.11:631.67(470.46)

### ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

КИПАЕВА Е.Г. канд. с.-х. наук

КАДРАЛИЕВ Д.С. докт. с.-х. наук

ГУЛИН А.В. канд. с.-х. наук

ЩЕБАРСКОВА З.С. канд. с.-х. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства — филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», г. Камызяк

### ECONOMICALLY VALUABLE FEATURES OF COLLECTION SAMPLES OF WINTER WHEAT UNDER IRRIGATION IN THE ASTRAKHAN REGION

KIPAEVA E.G. Candidate of Agricultural Sciences

KADRALIEV D.S. Doctor of Agricultural Sciences

GULIN A.V. Candidate of Agricultural Sciences

SCHEBARSKOVA Z.S. Candidate of Agricultural Sciences

Russian Research Institute of Irrigated Vegetable Growing and Melon-Growing - a branch of the Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Kamzyak

**Аннотация.** Урожайность зерна озимой пшеницы в мире превышает другие зерновые культуры. Уровень рентабельности производства в засушливых областях Южного федерального округа на основе достижений

селекции и новейших технологий возделывания достигает 42 %. Производство зерна озимой пшеницей в условиях орошения Астраханской области является актуальной. Кроме продовольственного значения зернофураж, зеленая масса, солома, отруби и мякина пшеницы представляют большую кормовую ценность для отрасли животноводства, которая имеет предпосылки к успешному развитию в области. Отделом селекции и семеноводства ВНИИОБ – филиал ФГБНУ ПАФНЦ РАН проведена работа по комплексной оценке хозяйственно-ценных признаков с использованием генетического материала озимой пшеницы из мировой коллекции ВНИИР, которая позволяет выделить высокопродуктивные источники и на этой основе вывести сорта, адаптивные к условиям аридного климата Нижнего Поволжья. В коллекционном питомнике озимой пшеницы были изучены 24 сортообразца и выделены лучшие по хозяйственно ценным признакам. По массе 1000 семян были выделены образцы К-55817, К-54647, К-42790, К-55819, К-45885, К-43631, Волжская, Гарант, Ермак. Высокую озерненность колоса имели образцы К-54647, К-55817 и К-54117, урожайность зерна – К-54647, Ермак. Все сортообразцы показали высокую скороспелость кроме К-43631, К-43631, К-46730. Такой признак как длина колоса у большинства сортообразцов варьировал в пределах 9,0-14,8 см. Высота растений менялась от 0,61 м до 1,07 м. Сортообразцы К-55169 и К-46731 имели растения выше 1 метра. Высокой массой зерна в колосе и количеством зерен отмечены сортообразцы К-55817, К-54117, К-54647. В качестве источника скороспелости могут использоваться сортообразцы озимой пшеницы с продолжительностью вегетационного периода – 95 дней. Выявлено, что на основе комплексной оценки, выделенные ген-источники озимой пшеницы представляют интерес для дальнейшей селекционной работы по созданию высокоурожайных, зимостойких сортов в условиях региона.

**Ключевые слова:** коллекционный питомник, озимая пшеница, сортообразец, колос, зерно, урожайность.

**Abstract.** The grain yield of winter wheat in the world exceeds other crops. The profitability level of production in the arid regions of the Southern Federal District based on the achievements of selection and the latest cultivation technologies reaches 42%. Grain production of winter wheat under irrigation in the Astrakhan region is relevant. In addition to food value, grain fodder, green mass, straw, bran and chaff of wheat are of great feed value for the livestock industry, which has the prerequisites for successful development in the region. The VNIIOOB department of selection and seed production, a branch of the FSBIU PAFSC RAS, carried out a comprehensive assessment of economically valuable traits using winter wheat genetic material from the VNIIR world collection, which allows one to select highly productive sources and, on this basis, develop varieties that are adaptive to the conditions of the arid climate of the Lower Volga Region. In the collection nursery of winter wheat, 24 varietal samples were studied and the best were selected for economically valuable traits. Samples K-55817, K-54647, K-42790, K-55819, K-45885, K-43631, Volzhskaya, Garant, Ermak were isolated from 1000 seeds. Samples K-54647, K-55817 and K-54117 had a high blackening of the ear, grain productivity - K-54647, Ermak. All variety specimens showed high precocity except K-43631, K-43631, K-46730. Such an attribute as the spike length in the majority of variety specimens varied within the range of 9.0-14.8 cm. Plant height varied from 0.61 m to 1.07 m. Variety specimens K-55169 and K-46731 had plants above 1 meter. Variety samples K-55817, K-54117, K-54647 are marked with a high grain mass in the ear and the number of grains. Variety specimens with a growing season of 95 days can be used as a source of precocity. It was revealed that, based on a comprehensive assessment, the selected gene sources of winter wheat are of interest for further breeding work to create high-yielding, winter-hardy varieties in the region.

**Key words:** collection nursery, winter wheat, variety specimen, ear, grain, productivity.

### Введение

Важнейшей задачей сельскохозяйственного производства РФ и в частности Астраханской области является обеспечение населения достаточным количеством продовольствия и зернофуража при наиболее полном использовании природно-экологического потенциала. Для этого необходимо повысить урожайность и качество продукции, внедряя в производство высокоурожайные, устойчивые к основным болезням и вредителям новые сорта. Поэтому каждый регион должен иметь свой сортовой состав, адаптированный к местным почвенно-климатическим условиям [2,3,6,7,13].

Пшеница – основная продовольственная культура. В ее зерне много белка и других ценных веществ. Пшеничную муку применяют в хлебопечении и кондитерской промышленности. Зерно используют для производства крупы, макарон, кондитерских изделий, спирта и другой продукции.

Пшеница представляет большую кормовую ценность, это отруби, мякина, солома, зеленая масса.

Озимая пшеница более урожайная, чем другие зерновые злаки. Существующие пути повышения урожайности основаны на создании сортов пшеницы с высоким потенциалом продуктивности и её реализации посредством совершенствования технологий возделывания [16]. В зависимости от почвенно-климатических условий при её выращивании, возможно, получить от 8,1 ц/га до 71,7 ц/га зерна и выше [10,11,15]. Жученко А.А. указывает, что для получения урожая пшеницы в 8,1 ц/га достаточно 152,4 мм дождевых осадков [11]. Что позволяет в условиях Нижнего Поволжья при орошении получать высокие урожаи [1]. В Республике Калмыкия за 2010-2012 гг. в среднем было произведено зерна озимой пшеницы 196,6 тыс. т при средней урожайности 17,7 ц/га [4,8]. Большую роль в формировании урожайности и качества зерна

играет и подбор оптимальных в фитосанитарном отношении предшественников. Лучшим предшественником для озимой пшеницы является люцерна. Хороший предшественник – подсолнечник. Урожайность по люцерне – 69,6 ц/га, по подсолнечнику – 66,1 ц/га [12].

Решающий вклад в повышение урожайности этой культуры внесли новые сорта, отзывчивые на высокие дозы минеральных удобрений [11]. В Ташкентском ГАУ изучалось влияние корневой и некорневой подкормки минеральными удобрениями на урожайность зерна. При этом урожайность в контроле составляла в среднем 25,1 ц/га, с подкормками от 49,2 до 71,7 ц/га [15].

В последнее десятилетие для производства зерна и кормов высокого качества созданы новые сорта: Камышанка-3 (2009г) для Нижнего Поволжья с урожайностью 30 ц/га (в Волгограде до 60 ц/га); Курант (2008г) – до 75,1 ц/га, Агат Донской (2012г) – 69,3 ц/га, Оникс (2015г) – 87 ц/га [5]. Беспалова Л.А. (2005) указывает, что за последнее столетие урожайность озимой пшеницы увеличилась в два раза [18]. По результатам изучения сортов озимой пшеницы в Краснодарском крае КНИИСХ имени П.П. Лукьяненко предлагает производству 76 сортов озимой пшеницы с потенциалом урожайности от 80 до 130 ц/га [17].

Учеными из Дагестанской ОС ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова» было изучено 1354 сортообразца, разного эколого-географического происхождения. При этом были выявлены скороспелые, среднеспелые сорта и показано их отличие по длине колоса, озерненности, а также массе зерна с одного колоса [20].

#### **Цель работы.**

В Астраханской области озимая пшеница занимает небольшие посевные площади, хотя имеет немаловажное значение в кормопроизводстве как зернофуражная культура. Поэтому целью настоящей работы является выявление наиболее высокоурожайных сортов с высокими хозяйственно-ценными признаками для условий Астраханской области и Северного Прикаспия, адаптивных к почвенно - климатическим условиям.

#### **Методика исследований.**

Наши исследования проводились в 2018 - 2019 гг. методом закладки коллекционного питомника на опытном поле ФГБНУ ВНИИОБ (г. Камызяк, Астраханской области), расположенном в центральной дельте Волги в 30 км на юго-восток от областного центра. В зоне резко континентального климата с преобладающими в течение года безоблачными днями, холодной и малоснежной зимой, непродолжительной весной и сухим жарким летом. Безморозный период длится 175 - 200 дней, а

осадков выпадает всего 150-175 мм в год, в том числе за период с температурой воздуха выше 10°C всего 100 – 200 мм. Сумма положительных температур колеблется в пределах 3450 – 3600С.

Опыты закладывались в соответствии с общепринятыми методическими указаниями: методикой Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур [14] и методикой полевого опыта [9].

Площадь делянки в коллекционном питомнике составляла 15 м<sup>2</sup>.

При проведении экспериментальной работы использовались полевые и лабораторно-полевые методы исследований. Исследования сопровождались фенологическими наблюдениями, биометрией и учётом урожая. Проводилась сравнительная оценка образцов по основным хозяйственно - ценным признакам.

Основная обработка опытных участков включала удаление растительных остатков после предшествующей культуры, зяблевую вспашку с оборотом пласта на 25-27 см. Перед посевом поле культивировалось на 8-10 см и прикатывалось. Посев сортообразцов проводился вручную, в оптимальные для культуры сроки (2 декада сентября). Основные мероприятия по уходу за растениями заключались в прополках, поливах, видовых прочистках. Полив проводился методом капельного орошения. Оросительная норма составляла 2500 - 2600 м<sup>3</sup> /га. За вегетационный период было проведено 12-14 поливов.

#### **Результаты исследований.**

Коллекционный питомник озимой пшеницы был представлен 24 сортообразцами, за стандарт был принят образец №24 (Гарант). В зависимости от сортовых особенностей вегетационный период от весеннего отрастания до полной спелости зерна составлял от 95 до 107 дней.

Масса 1000 зерен варьировала от 34,0 г до 57,0 г, а урожайность зерна – от 0,159 кг/м<sup>2</sup> до 0,799 кг/м<sup>2</sup>. Нами была проведена оценка по остистости колоса, среди изученных образцов 14 имели безостую форму колоса (табл. 1).

Анализ фенологических наблюдений показал, что почти все сортообразцы озимой пшеницы имели высокую скороспелость. Только сортообразцы К-43631, К-46730, К-46731 были позднеспелыми.

Среди изученных сортообразцов максимальная масса 1000 зерен и наивысшая урожайность были получены у сортообразцов Ермак (54,6 г и 0,799 кг/м<sup>2</sup>), К-53865 (55,8 г и 0,548 кг/м<sup>2</sup>), К-55817 (57,0 г и 0,533 кг/м<sup>2</sup>) соответственно.

На основании полученных данных в коллекционном питомнике озимой пшеницы лучшими образцами по высоте растений были сортообразцы К-55169 и К-46731 (имели растения выше 1 метра) (табл. 2).

**Таблица 1 – Оценка хозяйственно-ценных признаков озимой пшеницы в условиях орошения  
Астраханской области**

№ п/п	№ по каталогу	Сорт	Вегетационный период от весеннего отрастания до полной спелости зерна, дни	Масса 1000 зерен, г	Урожайность зерна, кг/м <sup>2</sup>	Остистость колоса, балл
1	К-55817	Полесская 80	96	57,0	0,533	7
2	К-53865	Питикул	96	42,5	0,252	7
3	К-54117	Орбий	96	49,9	0,434	7
4	К-54612	Павловка	96	48,8	0,306	0
5	К-54647	Донская полукарликовая	96	55,8	0,548	7
6	К-42790	Безостая 1	96	53,0	0,372	0
7	К-55169	Пересвет	96	45,7	0,254	0
8	К-43020	Ранняя 27	96	45,3	0,268	7
9	К-54605	Эстафета	96	46,8	0,244	0
10	К-55819	Ласточка	96	50,0	0,466	7
11	К-53808	Тарасовская 29	96	49,1	0,195	0
12	К-54508	Полукарлик 3	96	47,4	0,292	0
13	К-46006	Крупноколосая	96	49,4	0,517	0
14	К-47666	Донская остистая	96	48,4	0,277	7
15	К-45885	Мироновская юбилейная	96	52,0	0,455	0
16	К-43631	Одесская безостая	107	51,5	0,438	0
17	К-46730	Альбидум 11	105	34,0	0,223	0
18	К-46731	Альбидум 114	106	36,5	0,235	0
19	-	Ермак	95	54,6	0,799	7
20	-	Зерноградская	95	49,2	0,353	0
21	-	Волжская	95	52,6	0,159	7
22	-	Донская безостая	95	44,6	0,317	0
23	К-59738	Трансильвания	95	56,7	0,358	7
24	-	Гарант (стандарт)	95	51,1	0,328	0

**Таблица 2 – Морфологические признаки озимой пшеницы в коллекционном питомнике  
(среднее по 10 растениям)**

№ п/п	№ по каталогу	Название	Высота растений, см	Длина колоса, см	Количество зерен в колосе, шт.	Масса зерна с 1 колоса, г.
1	К-55817	Полесская 80	92,3	10,13	50,7	2,6
2	К-53865	Питикул	87,4	9,86	41,6	1,9
3	К-54117	Орбий	82,3	9,10	50,2	2,1
4	К-54612	Павловка	87,4	9,30	44,3	2,1
5	К-54647	Донская полукарликовая	79,6	10,2	50,9	2,3
6	К-42790	Безостая 1	92,2	10,9	37,3	1,7
7	К-55169	Пересвет	104,7	11,5	38,3	1,6
8	К-43020	Ранняя 27	86,2	9,0	38,4	1,7
9	К-54605	Эстафета	94,6	10,00	45,7	2,1
10	К-55819	Ласточка	80,9	11,20	43,0	1,8
11	К-53808	Тарасовская 29	80,8	9,10	32,4	1,0
12	К-54508	Полукарлик 3	95,3	13,50	40,0	1,5
13	К-46006	Крупноколосая	70,3	9,00	44,8	1,6
14	К-47666	Донская остистая	91,8	9,00	41,7	1,9
15	К-45885	Мироновская юбилейная	72,3	8,40	31,0	1,1
16	К-43631	Одесская безостая	61,2	8,00	33,2	1,2
17	К-46730	Альбидум 11	92,1	14,80	46,5	1,6
18	К-46731	Альбидум 114	104,2	14,4	40,9	1,4
19	-	Ермак	89,9	12,1	40,4	1,69
20	-	Зерноградская	76,0	7,60	30,1	1,2
21	-	Волжская	69,8	9,30	34,3	1,4
22	-	Донская безостая	74,1	9,40	45,2	1,9
23	К-59738	Трансильвания	71,2	7,70	40,5	1,9
24	-	Гарант (стандарт)	83,0	9,30	43,9	2,0

По длине колоса были выделены образцы К-46730 - 14,8см, К-46731 -14,4см, К-54508 – 13,5см. Высокой массой зерна в колосе и количеством зерен отмечены сортообразцы К-55817, К-54117, К-54647.

#### Выводы

В результате проведенных исследований были выделены лучшие образцы по хозяйственно - ценным признакам:

-по массе 1000 зерен лучшие показатели были у сортообразцов К-55817 - 57,0 г, К – 59738 – 56,7 г, К-54647 -55,8 г, Ермак – 54,6г, К-42790 – 53,0 г, К-55819 – 50,0 г, К-45885 – 52,0 г, К-43631 - 51,5 г, Волжская -52,6 г, Гарант – 51,1 г;

-высокая урожайность зерна отмечена у

образцов Ермак, К-54647, К-46006, К-54647, К-55817 и составляет 0,799; 0,548; 0,517; 0,533 кг/м<sup>2</sup> соответственно;

-вегетационный период от весеннего отрастания до полной спелости был самым коротким (95-96 дней) у 21 сортообразца, кроме К-43631, К-43631, К-46730;

-сортообразцы К-55169 и К-46731 имели растения выше 1 метра;

-максимальной массой зерна в колосе и высокой озерненностью отмечены сортообразцы К-55817 (2,6г и 50,7 шт.), К-54117 (2,1г и 50,2 шт.), К-54647 (2,3г и 50,9 шт.) соответственно.

#### Список литературы

- 1.Балашов, В.В. Влияние норм и сроков посева на урожайность озимой твердой пшеницы на светло-каштановых почвах Волгоградской области/ В.В. Балашов, А.В. Балашов, В.Н. Левкин, К.В. Левкина // Орошаемое земледелие - №4.- 2018.- С 23-26.
- 2.Гольдварг, Б.А. Стабилизация производства зерна озимой пшеницы // Зерновые культуры, 2000.- №4.-С.34-35.
- 3.Гольдварг, Б.А. Сорты зерновых колосовых культур, рекомендуемые в производство для южных регионов России. – Москва, -2009. – 30 с.
4. Гольдварг, Б.А. Перспективные сорта озимой пшеницы и тритикале местной селекции/ Б.А. Гольдварг, В.Г. Грициенко //Актуальные проблемы развития Агропромышленного комплекса Прикаспийского региона. Материалы Международной научно - практической конференции, 22-24 мая 2013.- Элиста.- С. 173-175.
- 5.Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорты растений (официальное издание). М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 508 с.
- 6.Грициенко В.Г.Итоги экологического испытания зерновых культур в Калмыкии/ В.Г.Грициенко // Селекция и семеноводство, 2002. -№3-4.- С.14-16.
- 7.Грициенко, В.Г. Продуктивность сортов озимой пшеницы местной селекции. / Б.А. Гольдварг // Научно-теоретический и практический журнал «Современный научный вестник» № 1(1970). Серия: Биологические науки. Сельское хозяйство. Ветеринария, 2014. –С. 43-47.
- 8.Грициенко В.Г. Озимая пшеница и тритикале в засушливых условиях Юга России./ В.Г. Грициенко, Б.А. Гольдварг . Элиста, 2015.- 159 с.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. - М.: Колос, 1985. - 351с.
- 10.Жученко, А. А. Адаптивная система селекции растений (эколого-генетические основы) / А. А. Жученко. - М.: Российский университет дружбы народов, «Издательство Агрорус», 2001. - т. I. - т. II. - 1483 с.
- 11.Жученко, А.А. Ресурсный потенциал производства зерна в России (теория и практика)/ А. А. Жученко // - ООО «Издательство Агрорус». М.:- 2004.- 1108 с.
- 12.Исмаилов, В.Я. Приемы беспестицидной защиты озимой пшеницы от вредителей/ В.Я. Исмаилов, Ж.А. Ширинян, М.В.Пушня, А.О. Умарова // Защита и карантин растений, 2017. - №7. – С. 8-12.
13. Левкин, В.Н. Влияние бишофита на полноту всходов, перезимовку и урожайность озимой мягкой пшеницы / В.Н. Левкин, В.И. Михайлов, Н.И. Телитченко //Агротехнологии и научное обеспечение интенсивного земледелия Нижней Волги на современном этапе. М.: 2005.- С.238-240.
- 14.Методика Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур – выпуск второй. - М., 1989. – 194 с.
15. Мирзаев, Ш.Ф. Влияние некорневой подкормки на формирование продуктивных органов и урожайности зерна озимой пшеницы./ Ш.Ф. Мирзаев, Б.М.Азизов, Е.Ю.Бердибаев // Актуальные вопросы развития аграрной науки в современных экономических условиях / Материалы 4-ой Международной научно - практической конференции молодых ученых, Волгоград.-2015.-С 28-31.
16. Нецветаев, В.П. Сорты мягкой озимой пшеницы ГНУ Белгородского НИИСХ Россельхозакадемии / В.П. Нецветаев // Белгород.- 2012 г.- С-5(17).
17. Пикушова, Э.А., Теоретические и практические основы предпосевной подготовки семян озимой пшеницы/ Э.А. Пикушова // Защита и карантин растений. - №8.- 2017.- С-33-36.
18. Романенко, А.А. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы/ А.А. Романенко, Л.А. Беспалова, И.Н. Кудряшев, И.Б. Аблов // Краснодар.- 2005.- 224 с.
- 19.Челобанов, Н.В. Земледелие в Астраханской области / Н.В.Челобанов, Ю. И. Авдеев [и др.]; - Астрахань, 1998. – 430 с.
20. Шихмурадов, А.З. Характеристика образцов твердой пшеницы по длине вегетационного периода в условиях Южного Дагестана / А.З. Шихмурадов, М.М. Магомедов // Проблемы развития АПК региона. Научно-практический журнал - 2018- №3.-С 90-93.

## References

1. Balashov, V.V. The influence of the norms and timing of sowing on the yield of winter durum wheat on light chestnut soils of the Volgograd region / V.V. Balashov, A.V. Balashov, V.N. Levkin, K.V. Levkina // *Irrigated agriculture* - No. 4.- 2018.- P 23-26.
2. Goldvarg, B.A. Stabilization of winter wheat grain production // *Crops*, 2000.- №4. – P.34-35.
3. Goldvarg, B.A. Varieties of cereal crops recommended for production in the southern regions of Russia. - Moscow, -2009. - 30 p.
4. Goldvarg, B.A. Promising varieties of winter wheat and triticale of local selection / B.A. Goldvarg, V.G. Gritsenko // *Current problems of the development of the agricultural sector of the Caspian region. Proceedings of the international scientific and practical conference, May 22-24, 2013. - Elista. - P. 173-175.*
5. The state register of selection achievements allowed for use. Volume 1. Varieties of plants (official publication). M.: FSINI Rosinformagroteh, 2018. - 508 p.
6. Gritsenko V.G. Results of ecological testing of grain crops in Kalmykia / V.G. Gritsenko // *Breeding and seed production*, 2002. -№3-4.- P.14-16.
7. Gritsenko, V.G. Productivity of local winter wheat varieties. / B.A. Goldvarg // *Scientific-theoretical and practical journal "Modern Scientific Herald" No. 1 (1970). Series: Biological Sciences. Agriculture. Veterinary Medicine*, 2014. –P. 43-47.
8. Gritsenko V.G. Winter wheat and triticale in arid conditions of the South of Russia. / V.G. Gritsenko, B.A. Goldvarg. Elista, 2015. -- 159 p.
9. Armor, B.A. Methods of field experience / B. A. Dospikhov. - M.: Kolos, 1985. -- 351s.
10. Zhuchenko, A. A. Adaptive system of plant breeding (ecological and genetic basis) / A. A. Zhuchenko. - M.: Peoples' Friendship University of Russia, "Agrorus Publishing House", 2001. - Volume I. - Volume II. - 1483 p.
11. Zhuchenko, A.A. Resource potential of grain production in Russia (theory and practice) / A. A. Zhuchenko // - LLC Agrorus Publishing House. M.: - 2004.- 1108 p.
12. Ismailov, V.Ya. Techniques for pesticide-free protection of winter wheat from pests / V.Ya. Ismailov, J.A. Shirinyan, M.V. Pushnya, A.O. Umarova // *Protection and Quarantine of Plants*, 2017. - No. 7. - P. 8-12.
13. Levkin, V.N. The effect of bischofite on the fullness of seedlings, wintering and productivity of winter soft wheat / V.N. Levkin, V.I. Mikhailov, N.I. Telitchenko // *Agricultural technology and scientific support for intensive farming of the Lower Volga at the present stage. M. : 2005.- P.238-240.*
14. Methodology of the State Commission for Variety Testing of Agricultural Crops - second issue. - M., 1989. -- 194 p.
15. Mirzaev, Sh.F. The influence of foliar feeding on the formation of productive organs and grain yield of winter wheat. / Sh.F. Mirzaev, B.M. Azizov, E.Yu. Berdibaev // *Current problems of the development of agricultural science in modern economic conditions / Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference of Young Scientists, Volgograd-2015.- P 28-31.*
16. Netsvetaev, V.P. Varieties of soft winter wheat of Belgorod Research Institute of Agricultural Sciences / V.P. Netsvetaev // *Belgorod. 2012, P-5 (17).*
17. Pikushova, EA, Theoretical and practical principles of pre-sowing preparation of seeds of winter wheat / EA. Pikushova // *Protection and quarantine of plants. - No. 8.- 2017.- P-33-36.*
18. Romanenko, A.A. New varietal policy and varietal agricultural technology of winter wheat / A.A. Romanenko, L.A. Bepalova, I.N. Kudryashev, I.B. Ablov // *Krasnodar. 2005.- 224 p.*
19. Chelobanov, N.V. Agriculture in the Astrakhan region / N.V. Chelobanov, Yu. I. Avdeev [et al.]; - Astrakhan, 1998. -- 430 p.
20. Shikhmuradov, A.Z. Characterization of samples of durum wheat along the length of the growing season in the conditions of South Dagestan / A.Z. Shikhmuradov, M.M. Magomedov // *Problems of development of the agricultural sector of the region. Scientific and practical journal - 2018- №3.-С 90-93.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.54

УДК: 631.53.01; 631.53.02

## ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ КАЧЕСТВА СЕМЯН ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

КУРКИЕВ К.У.<sup>1,2</sup>, д-р биол. наук, профессор  
 ГАСАНБЕКОВА Ф.А.<sup>1,2</sup> магистрант  
 АБУЛХАМИДОВА С.В.<sup>1</sup> канд. ветеринар. наук, вед. науч. сотрудник  
 МУКАИЛОВ М.Д.<sup>1</sup> д-р с.-х. наук, гл. науч. сотрудник  
 МУСЛИМОВ М.Г.<sup>1</sup> д-р с.-х. наук, гл. науч. сотрудник  
 СЕЛИМОВА У.А.<sup>1</sup> мл. науч. сотрудник  
 ГАДЖИМАГОМЕДОВА М. Х.<sup>2</sup> мл. науч. сотрудник  
<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала  
<sup>2</sup>Дагестанская опытная станция - филиал ВИР, г. Дербент

## MAIN PROBLEMS OF THE QUALITY OF VEGETABLE SEEDS

**KURKIEV K.U.<sup>1,2</sup>, Doctor of Biological Sciences, professor**  
**GASANBEKOVA F.A.<sup>1,2</sup> undergraduate**  
**ABULKHAMIDOVA S.V.<sup>1</sup> Candidate of Veterinary Sciences, leading researcher**  
**MUKAILOV M.D.<sup>1</sup> Doctor of Agricultural Sciences, chief researcher**  
**MUSLIMOV M.G.<sup>1</sup> Doctor Agricultural Sciences, chief researcher**  
**SELIMOVA U.A.<sup>1</sup> junior researcher**  
**GADZHIMAGOMEDOVA M. Kh.<sup>2</sup> junior researcher**  
<sup>1</sup>Dagestan State Agrarian University, Makhachkala  
<sup>2</sup>Dagestan Experimental Station - VIR branch, Derbent

**Аннотация.** В современном сельском хозяйстве овощные культуры культивируются семенами. Семена содержат в себе полную генетическую информацию о растении, его химии, биологии и др. Высокие урожаи продукции достигаются тщательным отбором семенного материала. Высокое качество семян – является одним из гарантов будущего урожая.

Основной проблемой качества посевных семян овощных растений является проверка их на пригодность к высеву и лежкость. Характеризуя посевные качества, производят оценку всхожести, энергии прорастания, жизнеспособности, чистоты, влажности, крупнозерности, наличия примесей и степени заражения вредителями и болезнетворными микроорганизмами. Определение посевных качеств проводят в соответствии с гостами.

Отобранные семена рекомендуются подвергать различным приемам предпосевной подготовки. Такая методика повышает качество материала.

Для обеззараживания с целью уничтожения грибных болезней и бактериальных инфекций проводят протравливание семян. Лучше всего усвоение микроэлементов отмечено при предпосевной обработке семян микроудобрениями. Широко используется и дражирование семян - обволакивание их питательной смесью органического (торф, перегной), минерального (диатомит, трепел, керамзит, глина) происхождения и минеральных удобрений с применением жидкого клеящего вещества.

**Ключевые слова:** качество семян, протравливание, дражирование, калибровка.

**Abstract.** In modern agriculture vegetable crops are cultivated by seeds. Seeds contain complete genetic information about the plant, its chemistry, biology, etc. High yields of products are achieved by careful selection of seed material. High quality seeds - is one of the guarantors of the future crop.

The main problem of the quality of sowing seeds of vegetable plants is to test for suitability for sowing and keeping quality. Characterizing the sowing qualities, they assess the germination, germination energy, viability, purity, moisture, coarse grain, the presence of impurities and the degree of infection with pests and pathogens. The determination of sowing qualities is carried out in accordance with the guests.

Selected seeds are recommended to be subjected to various presowing techniques. This technique improves the quality of the material.

For disinfection in order to destroy fungal diseases and bacterial infections, seed dressing is carried out. The assimilation of trace elements is best noted in the pre-sowing treatment of seeds with micronutrient fertilizers. Seed pelleting is wrapping them with a nutrient mixture of organic (peat, humus), mineral (diatomite, tripoli, expanded clay, clay) origin and mineral fertilizers using liquid adhesive.

**Keywords:** seed quality, dressing, dragee, calibration.

Для получения высококачественных семян проводится комплекс длительных и сложных мероприятий.

Важно с самого начала правильно подобрать сорт, который даст хорошие урожаи на местности. Сорта, получившие положительную оценку Государственной комиссии по сортоиспытанию, районированы, т. е. определяют для них районы выращивания, в условиях которых эти сорта показывают лучшие результаты. Особое внимание характеристике семян обращают на устойчивость сортов к карантинным болезням. Районирование способствует более правильному использованию сорта.

Прежде выращивать какой-либо сорт, надо выяснить, районирован ли он в вашей местности. Большое распространение в последние годы получило выращивание F<sub>1</sub> – гибридов сельскохозяйственных

культур. Их получают в результате направленного отбора от скрещивания урожайных сортов с различными ценными биологическими и хозяйственными признаками. Растения первого поколения F<sub>1</sub>, как правило, превосходят родительские (исходные) сорта по урожайности, скороспелости и т. д. Это явление называют гетерозисом, а гибриды — гетерозисными.

Многие гетерозисные гибриды районированы и широко используются в производстве. Известно, что семена гетерозисных растений собирать нельзя, так как они не сохраняют свойств родителей, каждый раз такие семена получают заново, скрещивая материнские и отцовские сорта или линии.

В полевых условиях качество семян прямо обусловлено экологическими и агротехническими факторами. К экологическим факторам, воздействующим на семена в полевых условиях,

относят достаточное количество света, влаги и колебания температуры в различные фазы вегетации. Негативное воздействие на посевные качества оказывают сильные колебания влажности и температуры (засуха, заморозки и пр.). полегание зерновых также способствует вызреванию низкокачественного зерна.

Перед тем как семена будут убраны на хранение, их следует тщательно очистить от крупных включений, посторонних семян, дробленых зерен и др. После очистки семена просушивают до требуемого для длительного хранения стандарта. Очищенные и высушенные семена сортируют. Прошедшие такой отбор семена отличают хорошие посевные качества и урожайность.

Отобранные семена рекомендуется подвергать различным приемам предпосевной подготовки. Такая методика повышает качество материала.

Для обеззараживания с целью уничтожения грибных болезней и бактериальных инфекций проводят протравливание семян. Отмечено, что протравленные семена меньше повреждаются почвенными вредителями. Протравливание можно провести различными методами. К основным методам протравки относят протравку с увлажнением, протравку с прилипателями, протравку водными растворами. Отдельно можно выделить метод обеззараживания семян при помощи термообработки.

Основным средством размножения овощных являются семена. Чтобы получить гарантированно высокие урожаи и продукцию хорошего качества, необходимы семена с высоким качеством. Качество семян определяют по двум критериям: по сортовой чистоте и по посевным качествам.

Говоря о сортовой чистоте, подразумевают высокую степень соответствия семян определенному сорту. Сортовую чистоту посевного материала определяют при апробации в полевых условиях. Семена растений других сортов, гибридные и несортные снижают чистоту.

Семенной материал бахчевых и овощных имеет первую, вторую и третью категорию. Посевной материал первой и второй категории не должен иметь включений семян других сортов и гибридов. Допустимыми считаются только варианты с отклонением от основного сорта. Третья категория посевного материала может включать до 1-3% примесей гибридов и других сортов.

К посевным качествам относят совокупность свойств, характеризующих степень пригодности для посева. Овощные, бахчевые и кормовые корнеплоды разделяют на 1 и 2 класс по посевным качествам. Посевные качества включают в себя такие характеристики как энергия прорастания, всхожесть, жизнеспособность, чистота, влажность, зараженность болезнями, долговечность в хранении.

Подготовка семян перед посевом – приемы обработки семян различных сельскохозяйственных культур, направленные на улучшение качества посевного материала. Ведущими процессами при подготовке семян к посеву являются их обработка микроэлементами и протравливание (обработка

пестицидами)

### Методика

Для повышения качества семян используют различные методы: калибровка, протравливание, предпосевная обработка семян микроэлементами, обеззараживание, дражирование.

Откалибровка крупных семян определяет их высокоурожайные свойства: хорошую всхожесть, высокую энергию прорастания, наличие достаточного количества запасных питательных веществ. Растения, развивающиеся из откалиброванных семян, более мощные и продуктивные.

Перед посевом семена рекомендуется протравливать пестицидами. Такое мероприятие по защите растений от болезней и вредителей считается наиболее экономичным и экологичным. Пестициды, которые применяют при протравливании, уничтожают внешние и внутренние инфекции, одновременно защищая в последующем проростки от почвенных вредителей и болезней.

Лучше всего усвоение микроэлементов отмечено при предпосевной обработке семян микроудобрениями совместно с некорневой подкормкой. При внесении микроудобрений в почву, там образуются плохорастворимые соединения. Поэтому растворимые в воде соли микроэлементов применяют при допосевной обработке.

В комплекс предпосевной обработки семян включают комплексоны Fe, Cu, Co, I, Mo, MgIO. Соли этих элементов удобны в использовании: не токсичны и пожаробезопасны.

Мелкие семена овощных и других технических культур инкрустируют (дражируют) различными комплексами питательных и защитных веществ. В комплекс дражирования входят: средства для защиты от грибных и бактериальных инфекций, инсектициды, комплексы микро- и макроудобрений, стимулятор роста, клей. Дражированные семена увеличиваются в диаметре и становятся более крупными, что позволяет осуществить равномерный посев и получить дружные всходы.

### Результаты и обсуждение

Сельхозпроизводитель заранее планирует время поступления урожая той или иной овощной культуры и в зависимости от этого приобретает семена определенного сорта или гибрида. Очень строго и ответственно необходимо подходить к приобретению семян высоких посевных качеств. Вовремя получить дружные всходы — это первое и, как правило, важнейшее условие высокого урожая. Использование семян низкого качества приводит к невосполнимой потере теплого весенне-летнего периода, к напрасной затрате сил.

Оценку посевных качеств семян производят прежде всего опираясь на показатели сортовых и посевных качеств, от которых зависит величина и качество получаемой продукции. Каждая партия семян в обязательном порядке сопровождается документацией с подробной характеристикой указанных выше показателей.



Таблица 1 - Группы сортов овощных растений по продолжительности периода вегетации

№ п/п	Культура	Вегетационный период		
		позднеспелые	среднеспелые	раннеспелые
1	Свекла	—	110-120	100-110
2	Морковь	140 и более	100-125	60-70**
3	Лук	130-140 и более	110-130	90-110
4	Капуста белокочанная	160 и более	130-150	100-125
5	Капуста цветная	—	110-115	90-110
6	Помидор	135-150	120-130	115-120
7	Огурец	65 и более	55-60	32-55
8	Редька	110-120	100-110	50-60
9	Редис	45 и более	35-40	25-30

Тем не менее важно уметь различать вид и качество семенного материала. Это особенно актуально для тех случаев, когда такое определение затруднено для некоторых сортов.

Очищенные от примесей семена калибруют и отбирают по размеру (если семян много — на специальных ситах, если мало — вручную). Смысл калибровки и отбора в том, что одинаковые по размеру и массе семена, имея равные запасы питательных веществ, обеспечивают дружные всходы, что значительно облегчает прополку, рыхление, а в последующем прореживание и уборку. Урожай из одинаковых семян при прочих равных условиях поспевают одновременно. Лучше развиваются и дают больший урожай растения, выросшие из крупных полновесных семян.

Обычно после калибровки используются только крупные семена, однако при недостатке семян возможно посеять средние и мелкие, но отдельно. Калибровка семян заметнее сказывается на моркови, капусте и особенно редисе. Ценность калибровки и в том, что в результате нее резко сокращается расход семян, что, в свою очередь, значительно сокращает затраты труда на прореживание всходов, облегчает общий уход.

При калибровке и отборе семян, нужно помнить, что крупные семена всегда лучше вызревают. Чтобы отобрать действительно полноценные, наиболее тяжелые семена, необходимо их отсортировать по плотности в воде, растворе поваренной соли или минеральных удобрений. Семена разделяют на фракции: на тяжелую — семена тонут в 3—5%-м растворе поваренной соли, среднюю — семена всплывают в этом растворе, но тонут в воде; легкую — семена всплывают в воде. Для посева берут семена первых двух фракций. Семена помидора отбирают в 5%-м растворе поваренной соли.

Обеззараживание семян протравливанием или прогреванием проводят для предупреждения заболевания растений. Многие бактериальные, грибные и вирусные болезни овощных культур передаются через семена. Протравливание позволяет уничтожить возбудителей, находящихся на поверхности и внутри семян.

В ряде случаев протравливание стимулирует физиологические процессы, происходящие в период прорастания семян и роста молодого растения.

Например, протравливание семян помидора раствором марганцовки (перманганата калия) не только повышает стойкость растений к заболеванию стриком, но и удовлетворяет потребность растений в микроэлементе марганце.

Один из способов обеззараживания — кратковременное прогревание семян в горячей воде. Семена капусты против килы и грибных болезней прогревают 20 мин в горячей воде при температуре 50°C. Чтобы поддерживать нужную температуру в сосуде с семенами, по стенкам подливают горячую воду. После прогревания семена охлаждают, погружая их в холодную воду.

Большинство протравителей — сильнодействующие яды, поэтому при их использовании необходимо соблюдать меры предосторожности: хранить яды в закрытой таре с этикетками в специальном помещении под замком; во время работы с ядами нельзя ни есть, ни пить, ни курить; посуду после протравливания хорошо мыть, а остатки растворов закапывать как можно дальше от жилища и водоемов; руки и лицо тщательно мыть с мылом, рот прополаскивать остывшей кипяченой водой.

После обеззараживания семена обрабатывают микроэлементами или намачивают в воде. При мокром протравливании семена опускают в раствор препарата в двойных мешочках из марли или другой ткани, заполненных на 70% объема. Обеззараживание семян помидора в растворе марганцовки эффективна против вирусных заболеваний — стрика, мозаики и других, но препарат действует лишь на вирусы, находящиеся на поверхности семян.

По окончании обеззараживания семена рассыпают тонким слоем и, периодически перемешивая, подсушивают.

Обработка семян в растворах микроэлементов. Для получения дружных всходов и повышения урожая полезно обработать семена в растворе микроэлементов. Часто это более эффективно, чем внесение микроэлементов в почву в более высоких дозах. Концентрация микроэлементов для предпосевной обработки овощных семян должна быть следующей, %: сульфата марганца - 0,05-0,1, сульфата цинка - 0,1-0,2, борной кислоты - 0,03-0,1 медного купороса - 0,02-0,05 и т.д.

**Таблица 2 - Концентрация растворов препаратов, применяемых для обработки семян,  
по Е. Н. Ченькаевой**

№ п/п	Препарат	Концентрация раствора (г на 10 л воды)	Культура
1	Сульфат марганца	20	Свекла, морковь
		10	Помидор, лук
2	Сульфат цинка	20	Огурец, свекла, морковь
3	Борная кислота	2	Огурец, помидор, морковь, свекла, сельдерей, петрушка, цветная капуста, редис, лук
4	Марганцовка (перманганат калия)	2	Морковь и другие корнеплоды
		1	Лук
5	Питьевая сода (углекислый натрий)	50	Огурец, помидор
		80	Морковь, петрушка
		100	Свекла
6	Медный купорос	2	Огурец, помидор, свекла, лук
		5	Морковь, петрушка

При приготовлении раствора исходят из того, что 0,1% раствора соответствует 1 г вещества, растворенному в 1 л воды. Для обработки берут воду температурой 18-20°C. Семена помещают в раствор на 12-24 ч, после чего просушивают (проявляют) и высевают.

Семена огурца и помидора можно намачивать в растворе нескольких или только одного из микроэлементов. Концентрация раствора и продолжительность обработки неодинаковы и зависят от культуры. Растворяют удобрения, содержащие микроэлемент, в воде с температурой 40-45° С. Семена погружают в раствор, пока он теплый. Семена огурца в любом растворе выдерживают 12 ч, помидора - 24.

Дражирование - создание на семенах дополнительно оболочки из питательной смеси. Семена с такой оболочкой становятся более крупными и норма высева становится меньше. Более равномерный посев семян обработанных в дражирователе способствует появлению дружных всходов и повышает урожайность.

Смесь на основе нейтрализованного торфа и перегноя составляют из клеящей субстанции, минеральных и бактериальных удобрений, микроэлементов, стимуляторов и пр.

Семена, обработанные таким способом хранят до полугода, высевая во влажную почву.

Дражирование семян — это обволакивание их питательной смесью органического (торф, перегной), минерального (диатомит, трепел, керамзит, глина) происхождения и минеральных удобрений с применением жидкого клеящего вещества. Дражирование семян овощных культур особенно важно, так как у большинства этих культур семена мелкие. Дражирование семян моркови, салата, сельдерея, петрушки и других растений позволяет проводить более равномерный по глубине и густоте посев, уменьшить норму высева семян и получить равномерные всходы.

Для дражирования семян берут калиброванные и протравленные семена и добавляют сухие компосты и клеящее вещество. Воздушно-сухие органические компоненты (торф, перегной) предварительно просеивают, затем дробят на частицы диаметром 0,15-0,25 мм. Для мелких семян (сельдерея) берут частицы 0,15 мм, для семян моркови и помидора — 0,25 мм. В торфоперегнойную смесь добавляют гашеную известь для нейтрализации кислотности торфа (на 1м<sup>3</sup> низинного торфа с рНсолевое 5,6—7,2 дают 2—0,5 кг извести, верхового торфа с рН 3,5-4,7 – 10-7) и минеральные удобрения (табл. 3).

**Таблица 3 - Дозы минеральных удобрений для дражирования семян**

№ п/п	Культура	Порошковидный суперфосфат, г/кг сухой смеси	Норма на 1 л раствора клеящего вещества, г		
			аммиачной селитры	сульфата калия	нитрата калия
1	Арбуз	10 - 11	1,5 - 2,0	1,5	-
2	Дыня	6 - 9	1,4 - 1,6	1,2 - 1,4	-
3	Тыква	5,4 - 8,1	-	-	3,3
4	Огурец	16 - 20	1,2 - 1,4	1,3 - 1,5	-
5	Капуста	3	-	-	2,1
6	Морковь, петрушка	12 - 15	1,6 - 2	1,5	-
7	Салат	5,9 - 8,6	1,2 - 1,6	1,2 - 1,4	-
8	Свекла	4,1 - 5,3	-	-	3
9	Помидор	16 - 20	1,2 - 1,4	1,3 - 1,5	-
10	Баклажан	18 - 20	1,2 - 1,4	1,4 - 1,5	-
11	Редис	3,2	-	-	2,1

Микроудобрения добавляют из расчета на 1 л клеящего раствора: сульфата марганца - 40 мг, сульфата меди - 10, борной кислоты - 40, молибдата (молибденовокислого) аммония - 300 и сульфата цинка - 200 мг. В качестве клеящего раствора используют 0,02%-и раствор полиакриламида или водный раствор свежего коровяка в соотношении 1:10, предварительно процеженный через мелкое сито. На 100 г семян расходуют 0,4 — 1 кг сухой торфоперегнойной смеси и 0,3—0,5 л питательного клеящего раствора.

Размер мелких семян после дражирования — 3—4 мм, средних — 5—6 мм. Дражированные семена моркови диаметром 3—4 мм весят в 10—12 раз больше, чем то же количество недражированных семян.

Сортовые качества выражают общесуммарные морфологические, биологические и хозяйственные признаки семенных растений. Главным показателем сортовых качеств семенного материала служит сортовая чистота (%). Сортовая чистота имеет три уровня качества. Определение сортовых качеств производят по месту выращивания при согласии с оригинаторами сорта.

Характеризуя всхожесть семян, говорят о количестве нормальных проростков в условиях посева в лаборатории.

Важным показателем дружности всходов и

качества полевой всхожести является энергия прорастания семян. Характеризуя энергию прорастания, определяют процент проросших семян, взшедших в двое меньшие сроки, нежели сроки для определения всхожести.

Жизнеспособность — это качество семян, являющееся его биологической характеристикой, не имеющей хозяйственного значения. При определении жизнеспособности, семена обрабатывают такими красителями как индокармин, кислый фуксин, солью тетраэона и высчитывают по изменению окраски количество живых семян.

При определении чистоты семян, определяют процентное соотношение семян основной культуры в анализируемой пробе. С помощью значений этого показателя рассчитывается норма высева на единицу площади. Чистота семян показывает процент засоренности посевного материала дефектными семенами, семенами других растений, растительных остатков, биологического и органического мусора и пр.

Крупнозерность (масса 1000 шт семян) напрямую зависит от выполненности семян и содержания запасных веществ в эндосперме (семядолях). Продуктивность растений обеспечивается достаточным содержанием пластических веществ для активного первоначального роста всходов.

**Таблица 4 - Посевные качества и примерные нормы высева семян овощных культур первого класса**

№ п/п	Культура	Масса 1000 семян, г	Всхожесть семян %	Глубина посева, см
1	Капуста белокочанная	3,1— 3,5	85	1—2
2	Капуста цветная	2,5—3	80	1—2
3	Салат	0,8—1,2	80	1—2
4	Морковь	1,3—1,5	70	1,5—3
5	Огурец	16—25	95;90*	2—3
6	Баклажан	3,5—4	75	1—2
7	Перец	4,5—6	80	—
8	Томат	2,8—3,3	95	1,5—3
9	Редис	8—10	85	1—2
10	Редька	7—8	85	2—4
11	Свекла столовая	10—16	80	2—4
12	Арбуз	60—140	92	3—5
13	Тыква	145—350	95	2—5
14	Лук репчатый	2,8—3,7	80	2—3
15	Укроп	1,2—1,4	60	2—3

Влажность семян рассчитывают, определяя процентное соотношение содержания воды и массы абсолютно сухих семян. Семена, предназначенные для длительного хранения должны иметь кондиционную влажность 9-11%. Превышение этой нормы допускается только для семян свеклы и гороха (до 14-15%).

Посевная годность определяется с учетом всхожести и чистоты семян. Этот параметр вводят для корректировки нормы высева семян классом ниже первого.

#### **Заключение**

В современном сельском хозяйстве овощные

культуры культивируются семенами. Высокие урожаи с продукцией высшего качества достигаются тщательным отбором семенного материала.

Основными характеристиками посевных качеств являются пригодность семян к высеву и их лежкость. Характеризуя посевные качества, производят оценку всхожести, энергии прорастания, жизнеспособности, чистоты, влажности, крупнозерности, наличия примесей и степени заражения вредителями и болезнетворными микроорганизмами. Определение посевных качеств проводят в соответствии с гостами.

Сортовые качества выражают общесуммарные

морфологические, биологические и хозяйственные признаки семенных растений. Главным показателем сортовых качеств семенного материала служит сортовая чистота (%).

Отобранные семена рекомендуется подвергать различным приемам предпосевной подготовки. Такая методика повышает качество материала.

Для обеззараживания с целью уничтожения грибных болезней и бактериальных инфекций проводят протравливание семян. Отмечено, что протравленные семена меньше повреждаются почвенными вредителями. Протравливание можно провести различными методиками. К основным

методам протравки относят протравку с увлажнением, протравку с прилипателями, протравку водными растворами. Отдельно можно выделить метод обеззараживания семян при помощи термообработки.

Лучше всего усвоение микроэлементов отмечено при предпосевной обработке семян микроудобрениями.

**Дражирование семян** — это обволакивание их питательной смесью органического (торф, перегной), минерального (диатомит, трепел, керамзит, глина) происхождения и минеральных удобрений с применением жидкого клеящего вещества.

#### Список литературы

1. Общая селекция растений : учебник для студентов/ Ю. Б. Коновалов [и др.]. ; М-во сельского хоз-ва Российской Федерации, Российский гос. аграрный ун-т - МСХА им. К. А. Тимирязева. - Москва : Изд-во РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2011. - 394 с.
2. Практическое семеноводство овощных культур с основами семеноведения / Ред. - В.А. Лудилов, Ю.Б. Алексеев. - М., КМК. 2011. - 200 с.
3. Малько А.М. Научно-практические основы контроля качества и сертификации семян в условиях рыночной экономики. - М.: Изд-во ИКАР, 2004. - 288 с.
4. Поморцев А.А., Кудрявцев А.М., Упельник В.В. и др. Методика проведения лабораторного сортового контроля по группам сельскохозяйственных культур. - М.: «Росинформагротех», 2004. - 107 с.
5. Васько В.Т. Основы семеноведения полевых культур. - СПб.: Изд-во «Лань», 2012. - 304 с.
6. ГОСТ Р 52325-2005. Семена сельскохозяйственных культур. Сортовые и посевные качества. М.: Стандартин-форм, 2005. - 24с.

#### References

1. *General plant breeding: a textbook for students / Yu. B. Konovalov [et al.]. ; Ministry of agriculture of the Russian Federation, Russian State Agrarian University - Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev. - Moscow: Publishing house of RGAU-MSKHA named after K.A. Timiryazev, 2011. -- 394 p.*
2. *Practical seed production of vegetables with the basics of seed science / Ed. - V.A. Ludilov, Yu.B. Alekseev. - M., KMK. 2011. -- 200 p.*
3. *Malko A.M. Scientific and practical principles of quality control and certification of seeds in a market economy. - M.: Publishing House IKAR, 2004. -- 288 p.*
4. *Pomortsev A.A., Kudryavtsev A.M., Upelniek V.V. et al. Methods of laboratory varietal control for groups of agricultural crops. - M.: "Rosinformagroteh", 2004. - 107 p.*
5. *Vasko V.T. Fundamentals of seed cult field cult. - St. Petersburg: Publishing House "Lan", 2012. - 304 p.*
6. *GOST R 52325-2005. Seeds of crops. Varietal and sowing qualities. M.: Standard-forms, 2005. -- 24 p.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.60

УДК 633.14

#### АНАЛИЗ ПРОДУКТИВНОСТИ ПОСЕВНОЙ РЖИ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ ПЛОИДНОСТИ

КУРКИЕВ У.К. канд.с-х. наук, доцент

Дагестанская опытная станция - филиал ВИР, г. Дербент

#### ANALYSIS OF PRODUCTIVITY OF SEEDING RYE OF DIFFERENT LEVEL OF PLOIDITY

*KURKIEV U. K. Candidate of Agricultural Sciences*

*Dagestan Experimental Station - VIR branch, Derbent*

**Аннотация.** Проведено изучение особенностей морфо-биологических признаков культурной ржи на территории Южного Дагестана. Исследования проводились на Дагестанской опытной станции ВИР в условиях озимого посева и орошения. Исходным материалом для изучения служила мировая коллекция ржи ВИР.

Средние значения длины колоса по уровням пloidности примерно одинаковы. По числу колосков коэффициент вариаций составлял 13,6% у диплоидных форм и 6,7% у тетраплоидных. Варьирование у диплоидов больше по сравнению с тетраплоидами. Диплоидные формы имеют большее среднее значение данного признака (60,0) по сравнению с тетраплоидами (35,8).

Варьирование озерненности у диплоидных форм ниже по сравнению с тетраплоидами. Среднее значение данного признака у диплоидных форм также ниже (37,5), чем у тетраплоидов (45,7). По массе 1000 зерен варьирование у диплоидов больше по сравнению с тетраплоидами. В среднем тетраплоиды имеют более крупное зерно (43,9) по сравнению с диплоидами (29,5).

Показанное преимущество тетраплоидных форм по ряду селекционно-ценных признаков (устойчивость к полеганию, крупнозерность и др.) указывает на перспективность использования методов полиплоидии в селекции культурных растений. В результате анализа выделились формы с комплексом ценных признаков рекомендуемые нами для практического использования на территории Южного Дагестана.

**Ключевые слова:** рожь, пloidность, продуктивность колоса, крупнозерность.

**Abstract.** *The features of morphological and biological features of cultured rye in the territory of South Dagestan were studied. The studies were conducted at the Dagestan experimental station VIR in conditions of winter sowing and irrigation. The source material for the study was the world collection of rye VIR.*

*The average values of the spike length over the ploidy levels are approximately the same. According to the number of spikelets, the coefficient of variation was 13.6% in diploid forms and 6.7% in tetraploid forms. The variation in diploids is greater compared to tetraploids. Diploid forms have a higher average value of this trait (60.0) compared with tetraploids (35.8).*

*Variation of grazing in diploid forms is lower in comparison with tetraploids. The average value of this trait in diploid forms is also lower (37.5) than in tetraploids (45.7). According to the mass of 1000 grains, the variation in diploids is greater in comparison with tetraploids. On average, tetraploids have a larger grain (43.9) compared to diploids (29.5).*

*The shown advantage of tetraploid forms in a number of selection-valuable traits (resistance to lodging, coarse grain, etc.) indicates the promise of using polyploidy methods in breeding of cultivated plants. As a result of the analysis, forms with a complex of valuable features that we recommended for practical use in the territory of South Dagestan were identified.*

**Key words:** rye, ploidy, spike productivity, coarse grain.

### Введение

Селекционеры нашей страны располагают богатым исходным материалом из мировой коллекции ржи, сосредоточенной в ВИРе. За последние годы коллекция в значительной мере пополнилась новейшим сорtimentом селекционных сортов из разных стран, местными сортами из различных климатических зон, образцами сорно-полевой ржи и дикорастущих видов, собранных экспедициями института [1]. Мировая коллекция ржи, насчитывающая около 3 тыс. образцов, включает все многообразие ботанических видов, разновидностей и форм, а также генетический фонд сортов, необходимых для решения проблем селекции [2].

В коллекцию включены доноры доминантной короткостебельности, высокого хлебопекарного качества, цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС), иммунитета к мучнистой росе, бурой и стеблевой ржавчине, созданных путем интрогрессии генов иммунитета от диких видов и стародавних сортов в культурную короткостебельную рожь, а также источники скороспелости, зимо и морозостойкости, высокого содержания белка и лизина.

Методами экспериментальной полиплоидии созданы образцы тетраплоидной ржи, отличающейся более мощным стеблем, широкими листьями, крупным колосом и зерном. Тетраплоидная рожь широко вошла в культуру преимущественно в качестве зернового и кормового растения в различных сельскохозяйственных регионах [6,7,8].

На основе доноров доминантной короткостебельности, созданных в ВИР, решена одна из главных проблем селекции озимой ржи - устойчивость к полеганию. В 1999 г. сортами, выведенными с использованием генофонда ВИР, было занято 88 % посевных площадей озимой ржи.

Несмотря на обширные исследования сортового разнообразия ржи по важнейшим морфологическим и биологическим признакам, изучение проявления данных признаков в условиях Дагестана проводилось в недостаточной степени. Также практически нет данных по сравнительному анализу образцов ржи различной пloidности ( $2n = 14$ ,  $2n = 28$ ) [3,4,5].

В связи с вышеизложенным целью наших исследований явилось изучение морфо-биологических признаков культурной ржи разного уровня пloidности (диплоидный и тетраплоидный) в условиях Южного Дагестана.

### Материал и методы исследования

Исследования проводились на Дагестанской опытной станции ВИР в условиях озимого посева и орошения. Исходным материалом для изучения служила мировая коллекция ржи ВИР. Для оценки морфобиологических особенностей было отобрано 24 образца ржи по 12 от каждого уровня пloidности (табл. 1). От каждого сортообразца изучалось по 20 растений. Анализ проводился по следующим признакам: длина колоса, число колосков, число зерен и масса 1000 зерен [9].

Статистическую обработку проводили на компьютере. По каждому изучаемому сорту определяли следующие статистические показатели: средняя арифметическая, ошибку средней арифметической, коэффициент вариации.

Сравнительный анализ между различными уровнями пloidности проводился на основе  $t$  – критерия Стьюдента. Достоверность критерия определяли по таблице. Различия считали достоверными, если критерий превышал 1,98, при вероятности 0,05.

Таблица 1 - Перечень коллекционных образцов посевной ржи, привлеченных в исследование

№ кат ВИР	Происхождение	Название	Плоидность
1524	Korhozen	Финляндия	14
1268	70090	Финляндия	14
1145	Stalrag	Швеция	14
359	Kungs II	Швеция	14
875	Danae	Германия	14
469	Hadnursleb	Германия	14
125	Petkuser kurz	Германия	14
1259	Dominant	Голландия	14
2413	Даньковская	Польша	14
351	Zunganer	Австрия	14
456	Вятка 2	Кировская обл.	14
1547	К-8014	Алтайский край	14
1296	Starow	Швеция	28
1458	Korsningegrup	Швеция	28
1357	Kungsrug II	Швеция	28
2456	Petcus	Германия	28
2851	Hoheuthurmer	Германия	28
2641	Petcus II	Германия	28
1985	Yerzow	Польша	28
1963	Loosdorfer	Австрия	28
2005	Sopronyhoc	Венгрия	28
2687	Белта	Белоруссия	28
2598	Долинская	Ленинградская обл.	28
2756	Вятка московская	Московская обл.	28

### Результаты и обсуждение

Длина колоса у изучаемых образцов варьировала в пределах 8,4-15,4 см у диплоидов при  $C_v = 17,5\%$  и 10,4-16,9 см, при  $C_v = 14,3\%$  у тетраплоидов. У диплоидов отмечено большее варьирование данного признака. Наибольшую длину колоса у диплоидов имел сорт Вятка 2, наименьшую сорт Danae. У тетраплоидов самым длинноколосым был сорт Вятка московская, а сорт Hoheuthurmer самым короткоколосым. Средние значения длины колоса по уровням плоидности примерно одинаковы (11,9 и 12,1 см у диплоидов и тетраплоидов соответственно) (табл. 2-3). Сравнительный анализ по t-критерию Стьюдента показал, что различия по данному признаку между уровнями плоидности незначительны ( $t_{0,05} = -0,18$ ) (табл. 4).

По числу колосков в колосе среди диплоидов наибольшее значение имел сорт Starow (69,4), наименьшее у ржи к-8014 (42,5). У тетраплоидов наибольшее число колосков имел сорт Вятка московская (41,5), а наименьшую – Petcus (33,3). Коэффициент вариаций по данному признаку составлял 13,6% у диплоидных форм и 6,7% у

тетраплоидных. Варьирование у диплоидов больше по сравнению с тетраплоидами. Диплоидные формы имеют большее среднее значение данного признака (60,0) по сравнению с тетраплоидами (35,8) (табл. 2-3). Сравнительный анализ выявил, что диплоиды имеют достоверно большее значение числа колосков в колосе, чем тетраплоиды ( $t_{0,05} = 9,83$ ) (табл. 4).

Озерненность колоса среди изучаемых диплоидных форм ржи была наибольшей у сорта Вятка 2 (44,1) наименьшая у ржи из Германии Danae (29,9). У тетраплоидов наибольшее число зерен в колосе имел сорт Petcus (55,0), а наименьшую – Белта (32,1). Коэффициент вариаций по данному признаку у диплоидных форм составлял 11,8% и у тетраплоидных – 20,0%. Варьирование данного признака у диплоидных форм ниже по сравнению с тетраплоидами. Среднее значение данного признака у диплоидных форм также ниже (37,5), чем у тетраплоидов (45,7) (табл. 2-3). Сравнительный анализ по t-критерию Стьюдента показал, что различия по изучаемому признаку между уровнями плоидности достоверны ( $t_{0,05} = -2,80$ ) (табл. 4).

**Таблица 2 - Характеристика сортов диплоидной ржи по селекционно-ценным признакам**

№ п/п	Название	Длина колоса	Число колосков	Число зерен	Масса 1000 зерен
1	Korhozen	13,7	68,4	41,3	24,2
2	70090	12,7	64,0	40,1	25,3
3	Starow	11,8	69,4	41,0	26,7
4	Kungs II	10,9	63,9	38,9	31,3
5	Danae	8,4	50,7	29,9	23,7
6	Hadnursleb	10,9	52,1	30,2	37,6
7	Petkuser kurz	10,8	60,0	34,8	32,8
8	Dominant	9,2	56,4	33,9	34,6
9	Даньковская	11,7	68,0	38,2	33,7
10	Zunganer	12,7	63,0	37,7	25,1
11	Вятка 2	15,4	61,3	44,1	32,8
12	K-8014	14,8	42,5	39,7	25,6
13	число п	12	12	12	12
14	средняя X	11,9	60,0	37,5	29,5
15	ст. откл. S	2,09	8,16	4,43	4,82
16	коэф.вар. Cv%	17,53	13,61	11,81	16,38
17	ошибка ср. Sx	0,603	2,356	1,278	1,393
18	min	8,4	42,5	29,9	23,7
19	max	15,4	69,4	44,1	37,6

**Таблица 3 - Характеристика сортов тетраплоидной ржи по селекционно-ценным признакам**

№ п/п	Название	Длина колоса	Число колосков	Число зерен	Масса 1000 зерен
1	Stalrag	13,0	36,4	44,3	43,5
2	Korsningegrup	11,5	34,5	52,2	42,6
3	Kungsrag II	12,8	36,7	54,3	44,1
4	Petcus	10,9	33,5	55,0	47,2
5	Noheuthurmer	10,4	37,5	36,5	47,4
6	Petcus II	11,2	33,5	49,2	49,2
7	Yerzow	11,5	34,1	51,3	47,0
8	Loosdorfer	10,8	33,3	52,4	44,3
9	Sopronyhoc	11,8	35,1	53,7	46,2
10	Белта	11,4	35,4	32,1	44,0
11	Долинская	12,5	38,2	32,2	34,1
12	Вятка московская	16,9	41,5	35,2	37,2
13	число п	12	12	12	12
14	средняя X	12,1	35,8	45,7	43,9
15	ст. откл. S	1,72	2,42	9,14	4,36
16	коэф.вар. Cv%	14,28	6,76	20,00	9,93
17	ошибка ср. Sx	0,497	0,698	2,639	1,259
18	min	10,4	33,3	32,1	34,1
19	max	16,9	41,5	55	49,2

**Таблица 4 - Средние показатели и значения t-критерий Стьюдента при сравнениях разных уровней плоидности**

Плоидность	Длина колоса	Число колосков	Число зерен	Масса 1000 зерен
2n = 14				29,5±1.4
2n = 28	12,1±0.5	35,8±0.7	45,7±2.6	43,9±1.3
t-критерий Стьюдента	-0,18	9,83	-2,80	-7,70

По массе 1000 зерен среди диплоидов наибольшее значение имел сорт Hardnusleb (37,6 г), наименьшее у Danae (23,7 г). У тетраплоидов наибольшую крупнозерность имел сорт Petcus (49,2 г), а наименьшую – сорт Долинская (34,1 г). Коэффициент вариаций по данному признаку составляет 16,4% у диплоидных форм и 9,9% у тетраплоидных. Варьирование у диплоидов больше по сравнению с тетраплоидами. В среднем тетраплоиды имеют более крупное зерно (43,9) по сравнению с диплоидами (29,5) (табл. 2-3). Сравнительный анализ выявил, что данные различия между уровнями плоидности достоверны ( $t_{0,05} = -7,70$ ) (табл. 4). Распределение по массе 1000 зерен, представленное на рисунке 2, также указывает на существенные различия по данному признаку в зависимости от уровня плоидности.

В результате анализа выделились формы с комплексом ценных признаков (короткостебельность, устойчивость к полеганию, высокая озерненность колоса и крупнозерность) рекомендуемые нами для практического использования на территории Южного Дагестана. Это сорта: диплоидные – Starow и Petcuser kurz; тетраплоидные – Kungrag II, Petcus, Petcus II.

Таким образом, результаты сравнительного изучения сортов посевной ржи различного уровня плоидности выявили наличие существенных различий между тетраплоидным и диплоидным уровнями. Показано преимущество тетраплоидных форм по ряду селекционно-ценных признаков, что указывает на перспективность использования методов экспериментальной полиплоидии в селекции ржи и других культурных растений. Кроме того, в результате наших исследований выделены формы с

комплексом селекционно-ценных признаков, рекомендуемых нами для использования в производственных целях и селекционных программах.

#### Выводы

Средние значения длины колоса по уровням плоидности примерно одинаковы (11,9 и 12,1 см у диплоидов и тетраплоидов соответственно).

По числу колосков коэффициент вариаций составлял 13,6% у диплоидных форм и 6,7% у тетраплоидных. Варьирование у диплоидов больше по сравнению с тетраплоидами. Диплоидные формы имеют большее среднее значение данного признака (60,0) по сравнению с тетраплоидами (35,8).

Варьирование озерненности у диплоидных форм ниже по сравнению с тетраплоидами. Среднее значение данного признака у диплоидных форм также ниже (37,5), чем у тетраплоидов (45,7).

По массе 1000 зерен варьирование у диплоидов больше по сравнению с тетраплоидами. В среднем тетраплоиды имеют более крупное зерно (43,9) по сравнению с диплоидами (29,5).

В результате анализа выделились формы с комплексом ценных признаков (короткостебельность, устойчивость к полеганию, число зерен в колосе и крупнозерность) рекомендуемые нами для практического использования на территории Южного Дагестана.

Показанное преимущество тетраплоидных форм по ряду селекционно-ценных признаков (устойчивость к полеганию, крупнозерность и др.) указывает на перспективность использования методов полиплоидии в селекции культурных растений.

*Работа проведена на Дагестанской ОС ВИР в рамках темы НИР № 0662-2019-0006.*

#### Список литературы

1. Кобылянский В. Д. Рожь (генетика, систематика, проблемы селекции). Л., 1975.
2. Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 259. Л., 1979
3. Куркиев К.У., Магомедов А. М., Куркиева М.А., Гаджимагомедова М.Х., Магомедова А.А. Агро-экологическое изучение сортообразцов пшеницы и тритикале в Республике Дагестан. Проблемы развития АПК региона, 2013, 2 (14): 18-22.
4. Куркиев К.У., Мукайлов М.Д., Джанбулатов М.М. Сравнительная характеристика сортообразцов пшеницы и тритикале при выращивании в различных агро-экологических условиях Дагестана. Проблемы развития АПК региона 2014, 2 (18): 25-28.
5. Куркиев. КУ, Алиева З.М., Хабиева Н.А., Арнаутова Г.И., Омарова. Возможность использования изменчивости параметров проростков для оценки солеустойчивости сортов тритикале. Проблемы развития АПК региона, 2014, 3 (19): 37-40.
6. Куркиев. КУ, Алиева З.М., Хабиева Н.А., Даибова Д.М. Устойчивость сортов озимой мягкой пшеницы Безостая 1, Фортуна и Васса к солевому стрессу. Проблемы развития АПК региона, 2015, 3 (23): 7-12.
7. Куркиев К.У., Гасанова В.З., Таймазова Н.С. Сравнительная характеристика и сопряженность морфологических признаков и продуктивности колоса ржи в условиях почвенного засоления. В сборнике: Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России. Сборник материалов,



Всероссийской научно-практической конференции посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. 2017. С. 169-175.

8. Куркиев К.У., Таймазова Н.С. Структурные изменения сортообразцов *Secale Cereale* при солевом стрессе. В сборнике: Ботаника в современном мире Труды XIV Съезда Русского ботанического общества и конференции. Русское ботаническое общество, Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Дагестанский научный центр РАН, Горный ботанический сад ДНЦ РАН, Дагестанский государственный университет. 2018. С. 287-288.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985.

#### Reference

1. Kobylyanskiy V. D. *Rye ' (genetika, sistematika, problemy selektsii). L., 1975.*

2. *Katalog mirovoy kolleksii VIR. Vyp. 259. L., 1979*

3. Kurkiyev K.U., Magomedov A. M., Kurkiyeva M.A., Gadzhimagomedova M.KH., Magomedova A.A. *Agro-ecological study of varieties of wheat and triticale in the Republic of Dagestan. Problemy razvitiya APK regiona, 2013, 2 (14): 18-22.*

4. Kurkiyev K.U., Mukailov M.D., Dzhanbulatov M.M. *Comparative characteristics of varieties of wheat and triticale when grown in various agro-ecological conditions of Dagestan. Problemy razvitiya APK regiona 2014, 2 (18): 25-28.*

5. Kurkiyev. KU, Aliyeva Z.M., Khabiyeva N.A., Arnautova G.I., Omarova. *The possibility of using the variability of the parameters of seedlings to assess the salt tolerance of triticale varieties. Problemy razvitiya APK regiona, 2014, 3 (19): 37-40.*

6. Kurkiyev. KU, Aliyeva Z.M., Khabiyeva N.A., Daibova D.M. *Resistance of varieties of winter soft wheat Bezostaya 1, Fortuna and Vassa to salt stress. Problemy razvitiya APK regiona, 2015, 3 (23): 7-12.*

7. Kurkiyev K.U., Gasanova V.Z., Taymazova N.S. *Comparative characteristics and contiguity of morphological characters and rye spike productivity under conditions of soil salinization. In the collection: Scientific basis for the development of agricultural production in Russia. Sbornik materialov, Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii posvyashchennoy 85-letiyu fakul'teta agrotekhnologii i zemleustroystva. 2017. S. 169-175.*

8. Kurkiyev K.U., Taymazova N.S. *Structural changes of Secale Cereale cultivars under salt stress. V sbornike: Botanika v sovremennom mire Trudy XIV S"yezda Russkogo botanicheskogo obshchestva i konferentsii. Russkoye botanicheskoye obshchestvo, Botanicheskiy institut im. V.L. Komarova RAN, Dagestanskiy nauchnyy tsentr RAN, Gornyy botanicheskiy sad DNTS RAN, Dagestanskiy gosudarstvennyy universitet. 2018. S. 287-288.*

9. Dospikhov B.A. *The methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). M.: Agropromizdat, 1985.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.65

УДК 633.14

### МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСЕВНОЙ РЖИ РАЗЛИЧНОГО УРОВНЯ ПЛОИДНОСТИ

КУРКИЕВ У.К. канд.с-х. наук, доцент

Дагестанская опытная станция - филиал ВИР, г. Дербент

#### MORPHO-BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SEEDING RYE OF VARIOUS LEVEL OF PLOIDITY

KURKIEV U. K., Candidate of Agricultural Sciences

Dagestan Experimental Station - VIR branch, Derbent

**Аннотация.** Проведен сравнительный анализ сортообразцов ржи в зависимости от уровня пloidности. Исследования проводились на Дагестанской опытной станции ВИР в условиях озимого посева и орошения. Исходным материалом для изучения служила мировая коллекция ржи ВИР.

Варьирование высоты у тетраплоидных форм несколько больше по сравнению с диплоидными. Средние же значения по уровням пloidности примерно одинаковы (140,3 и 142,0 см у диплоидов и тетраплоидов соответственно). Варьирование устойчивости к полеганию у диплоидных форм больше по сравнению с тетраплоидами. Среднее значение данного признака у диплоидных форм ниже (7,5 баллов), чем у тетраплоидов (8,0 баллов). Большая устойчивость к полеганию тетраплоидных форм обусловлена большей утолщенностью соломины и меньшей кустистостью. Диплоидные формы имеют большее среднее значение общей кустистости (5,4) по сравнению с тетраплоидами (4,3). Варьирование продуктивной кустистости у диплоидных форм больше по сравнению с тетраплоидами. Среднее значение данного признака у диплоидных форм также выше (4,5), чем у тетраплоидов (3,5). Показано преимущество тетраплоидных форм по ряду признаков. Выделены

сорта сочетающие комплекс селекционно-ценных признаков. Они могут быть использованы в селекционных программах научных учреждений как исходный материал для создания новых сортов имеющих практическое значение.

**Ключевые слова:** рожь, ploidy, высота растений, полегание, кустистость.

**Annotation.** *A comparative analysis of varieties of rye depending on the level of ploidy was carried out. The studies were conducted at the Dagestan experimental station VIR in conditions of winter sowing and irrigation. The source material for the study was the world collection of rye VIR.*

*The variation in height in tetraploid forms is somewhat greater compared with diploid forms. The average values for ploidy levels are approximately the same (140.3 and 142.0 cm for diploids and tetraploids, respectively). The variation in lodging resistance in diploid forms is greater compared to tetraploids. The average value of this trait in diploid forms is lower (7.5 points) than in tetraploids (8.0 points). The greater resistance to lodging of tetraploid forms is due to the greater thickness of the straw and less bushiness. Diploid forms have a higher average value of total bushiness (5.4) compared with tetraploids (4.3). The variation in productive bushiness in diploid forms is greater in comparison with tetraploids. The average value of this trait in diploid forms is also higher (4.5) than in tetraploids (3.5). The advantage of tetraploid forms in a number of ways is shown. Varieties combining a complex of selection-valuable traits are distinguished. They can be used in breeding programs of scientific institutions as a source material for creating new varieties of practical importance.*

**Keywords:** rye, ploidy, plant height, lodging, bushiness

### Введение

Рожь одна из важнейших продовольственных зерновых культур. Это вторая по значению после пшеницы хлебная культура нашей страны. Хозяйственное значение этой культуры возрастает еще и в связи с тем, что озимая рожь — одна из ценных кормовых культур [1]. Рожь превосходит другие зерновые культуры не только по холодостойкости, но и по устойчивости к почвенной засухе. Она способна успешно произрастать на песчаных и мало окультуренных почвах, где при соответствующей агротехнике превосходит по урожайности пшеницу [2].

В России возделывается в основном (99,8%) озимая рожь. Яровая рожь высевается на небольших площадях преимущественно в Восточной Сибири (Забайкалье), где озимая рожь не зимует.

Основные районы производства ржи в России Центральный, Волго-Вятский, Поволжский и Уральский районы [3,4].

В условиях применения интенсивных технологий особое значение приобретают сорта нового типа, обладающие не только высоким потенциалом продуктивности, но и устойчивостью к полеганию, неблагоприятным погодным условиям (морозостойкость, в ряде случаев засухоустойчивость, устойчивость к прорастанию зерна на корню), устойчивостью к основным грибным болезням (снежная плесень, корневые гнили, мучнистая роса, различные виды ржавчины), стабильностью урожая [5,6,7].

Несмотря на обширные исследования сортового разнообразия ржи по важнейшим морфологическим и биологическим признакам, изучение проявления данных признаков в условиях Дагестана проводилось в недостаточной степени [8]. Также практически нет данных по сравнительному анализу образцов ржи различной ploidy (2n = 14, 2n = 28).

### Цель и задачи исследований

В связи с вышеизложенным целью наших

исследований явилось изучение морфо-биологических признаков культурной ржи разного уровня ploidy (диплоидный и тетраплоидный) в условиях Южного Дагестана.

### Материал и методы исследования

Исследования проводились на Дагестанской опытной станции ВИР в условиях озимого посева и орошения. Исходным материалом для изучения служила мировая коллекция ржи ВИР. Для оценки морфо-биологических особенностей было отобрано 24 образца ржи по 12 от каждого уровня ploidy (табл. 1). От каждого сортообразца изучалось по 20 растений. Анализ проводился по следующим признакам высота растений, кустистость (общая и продуктивная).

Статистическую обработку проводили на компьютере. По каждому изучаемому сорту определяли следующие статистические показатели: средняя арифметическая, ошибку средней арифметической, коэффициент вариации.

Сравнительный анализ между различными уровнями ploidy проводился на основе t – критерия Стьюдента. Достоверность критерия определяли по таблице. Различия считали достоверными, если критерий превышал 1,98, при вероятности 0,05 [9].

### Результаты и обсуждение

По высоте растений среди изучаемых диплоидных форм ржи наибольшее значение было у сорта Вятка 2 (185 см) наименьшее у ржи из Германии Petkuser kurz. (118 см). Самым высоким ростом характеризуются образцы российского происхождения (164-195 см), на втором месте стоят финские сорта, далее идут образцы из Австрии и Польши. Короткостебельностью выделяются сорта Шведского и Германского происхождения. У тетраплоидов наибольшую высоту имел сорт Вятка московская (195 см), а наименьшую – Stalrag (117 см). На этом уровне ploidy высоким ростом также отличаются российские сорта, наименьшие показатели у шведских (табл. 2-3).

Таблица 1 - Перечень коллекционных образцов посевной ржи, привлеченных в исследование

№ кат ВИР	Происхождение	Название	Плоидность
1524	Korhozen	Финляндия	14
1268	70090	Финляндия	14
1145	Stalrag	Швеция	14
359	Kungs II	Швеция	14
875	Danae	Германия	14
469	Hadnursleb	Германия	14
125	Petkuser kurz	Германия	14
1259	Dominant	Голландия	14
2413	Даньковская	Польша	14
351	Zunganer	Австрия	14
456	Вятка 2	Кировская обл.	14
1547	К-8014	Алтайский край	14
1296	Starow	Швеция	28
1458	Korsningegrup	Швеция	28
1357	Kungsrag II	Швеция	28
2456	Petcus	Германия	28
2851	Hoheuthurmer	Германия	28
2641	Petcus II	Германия	28
1985	Yerzow	Польша	28
1963	Loosdorfer	Австрия	28
2005	Sopronyhoc	Венгрия	28
2687	Белта	Белоруссия	28
2598	Долинская	Ленинградская обл.	28
2756	Вятка московская	Московская обл.	28

Коэффициент вариаций по высоте растений изучаемых образцов культурной ржи составлял 12,9% у диплоидных форм и 15,9% у тетраплоидных. Варьирование высоты у тетраплоидных форм несколько больше по сравнению с диплоидными. Это по видимому обусловлено эффектом полиплоидии и наличием у тетраплоидов недостаточной генетической стабильности. Средние же значения по уровням плоидности примерно одинаковы (140,3 и 142,0 см у диплоидов и тетраплоидов соответственно). Сравнительный анализ по t-критерию Стьюдента показал, что различия по данному признаку между уровнями плоидности незначительны ( $t_{0,05} = -0,21$ ) (табл. 4). Распределение изучаемых форм ржи по высоте растений представленное на рисунке 1, показывает в определенной степени различимые по уровням плоидности кривые.

Устойчивость к полеганию. Среди изучаемых диплоидных форм ржи наибольшей устойчивостью к полеганию обладали сорта Starow, Kungs II, Danae,

Petcuser kurz (9 баллов), наименее устойчивыми к полеганию были российские сорта Вятка 2 и к-8014 (5 баллов). У тетраплоидов наиболее устойчивым были сорта Stalrag, Korsningegrup, Kungsrag, Petcus, Petcus II, Sopronyhoc и Yerzow (9 баллов), а наименее – Вятка московская (5 баллов). Коэффициент вариаций по устойчивости к полеганию у диплоидных форм составлял 19,3% и у тетраплоидных -16,9%. Варьирование данного признака у диплоидных форм больше по сравнению с тетраплоидами. Среднее значение у диплоидных форм ниже (7,5 баллов), чем у тетраплоидов (8,0 баллов) (табл. 2-3). Как показали результаты анализа, российские высокорослые сорта наименее устойчивы к полеганию как на диплоидном, так и на тетраплоидном уровнях. Хорошей устойчивостью отличаются сорта происхождения из Германии и Швеции. Большая устойчивость к полеганию тетраплоидных форм обусловлена большей утолщенностью соломины и меньшей кустистостью.

Таблица 2 - Характеристика сортов диплоидной ржи по селекционно-ценным признакам

№ п/п	Название	Высота растений	Уст-ть к полеганию, балл	Кустистость	
				общая	продуктивная
1	Korhozen	154	7	6,2	5,3
2	70090	140	7	6,3	4,5
3	Starow	129	9	7,1	6,6
4	Kungs II	125	9	6,2	5,3
5	Danae	125	9	3,7	3,0
6	Hadnursleb	134	8	4,4	3,7
7	Petkuser kurz	118	9	4,2	3,7
8	Dominant	131	8	5,2	4,4
9	Даньковская	135	7	4,8	3,8
10	Zunganer	152	7	5,4	3,8
11	Вятка 2	182	5	4,2	3,8
12	К-8014	158	5	7,3	5,6
	число n	12	12	12	12
	средняя X	140,3	7,5	5,4	4,5
	ст. откл. S	18,15	1,45	1,20	1,04
	коэф.вар. Cv%	12,94	19,28	22,10	23,32
	ошибка ср. Sx	5,240	0,417	0,345	0,300
	min	118	5	3,7	3
	max	182	9	7,3	6,6

Таблица 3 - Характеристика сортов тетраплоидной ржи по селекционно-ценным признакам

№ п/п	Название	Высота растений	Уст-ть к полеганию, балл	Кустистость	
				общая	продуктивная
1	Stalrag	117	9	5,8	3,9
2	Korsningegrup	128	9	4,0	3,6
3	Kungsrag II	123	9	4,9	4,2
4	Petcus	134	9	4,6	4,1
5	Hoheuthurmer	141	7	4,3	3,3
6	Petcus II	134	9	4,8	4,4
7	Yerzow	131	9	4,1	3,1
8	Loosdorfer	137	7	4,0	3,6
9	Sopronyhoc	131	9	4,1	3,2
10	Белта	169	7	4,0	3,1
11	Долинская	164	7	3,9	3,2
12	Вятка московская	195	5	3,1	2,4
	число n	12	12	12	12
	средняя X	142,0	8,0	4,3	3,5
	ст. откл. S	22,56	1,35	0,67	0,57
	коэф.вар. Cv%	15,89	16,85	15,52	16,28
	ошибка ср. Sx	6,513	0,389	0,193	0,165
	min	117	5	3,1	2,4
	max	195	9	5,8	4,4

**Таблица 4 - Средние показатели и значения t-критерий Стьюдента при сравнениях разных уровней плоидности**

Плоидность	Высота растений	Кустистость	
		общая	продуктивная
2n = 14	140,3±5.2	5,4±0.3	4,5±0.3
2n = 28	142,0±6.5	4,3±0.2	3,5±0.2
t-критерий Стьюдента	-0,21	2,82	2,77

Общая кустистость изучаемых форм варьировала в пределах 3,7-7,3 у диплоидов при  $C_v = 22.1\%$  и 3,1-5,8, при  $C_v = 15,5\%$  у тетраплоидов. У диплоидов отмечено большее варьирование данного признака. Наибольшую общую кустистость у диплоидов имел образец к-8014, наименьшую сорт Danae. У тетраплоидов самым кустистым оказался сорт Stalrag, а сорт Вятка московская имел самый низкий данный показатель. Диплоидные формы имеют большее среднее значение общей кустистости (5,4) по сравнению с тетраплоидами (4,3) (табл. 2-3). При сравнительном анализе выявилось, что у диплоидов общая кустистость достоверно выше, чем у тетраплоидов ( $t_{0,05} = 2,82$ ) (табл. 4).

Продуктивная кустистость среди изучаемых диплоидных форм ржи была наибольшей у сорта Starow (6,6) наименьшая у ржи из Германии Danae. (3,0). У тетраплоидов наибольшую продуктивную кустистость имел сорт Yergow (4,4), а наименьшую – Вятка московская (2,4 см). Коэффициент вариаций по продуктивной кустиности у диплоидных форм составлял 23,3% и у тетраплоидных -16,3%. Варьирование продуктивной кустиности у диплоидных форм больше по сравнению с тетраплоидами. Среднее значение данного признака у диплоидных форм также выше (4,5), чем у тетраплоидов (3,5). Сравнительный анализ по t-критерию Стьюдента показал, что различия по изучаемому признаку между уровнями плоидности достоверны ( $t_{0,05} = 2,77$ ) (табл. 4).

Таким образом, результаты сравнительного изучения сортов посевной ржи различного уровня плоидности выявили наличие существенных различий

между тетраплоидным и диплоидным уровнями. Показано преимущество тетраплоидных форм по ряду селекционно-ценных признаков, что указывает на перспективность использования методов экспериментальной полиплоидии в селекции ржи и других культурных растений. Кроме того, в результате наших исследований выделены формы с комплексом селекционно-ценных признаков, рекомендуемых нами для использования в производственных целях и селекционных программах.

#### **Выводы**

Варьирование высоты у тетраплоидных форм несколько больше по сравнению с диплоидными. Средние же значения по уровням плоидности примерно одинаковы (140,3 и 142,0 см у диплоидов и тетраплоидов соответственно).

Варьирование устойчивости к полеганию у диплоидных форм больше по сравнению с тетраплоидами. Среднее значение данного признака у диплоидных форм ниже (7,5 баллов), чем у тетраплоидов (8,0 баллов). Большая устойчивость к полеганию тетраплоидных форм обусловлена большей утолщенностью соломины и меньшей кустистостью.

Диплоидные формы имеют большее среднее значение общей кустиности (5,4) по сравнению с тетраплоидами (4,3).

Варьирование продуктивной кустиности у диплоидных форм больше по сравнению с тетраплоидами. Среднее значение данного признака у диплоидных форм также выше (4,5), чем у тетраплоидов (3,5).

*Работа проведена на Дагестанской ОС ВИР в рамках темы НИР № 0662-2019-0006.*

#### **Список литературы**

- 1.Кобылянский В. Д. Рожь (генетика, систематика, проблемы селекции). Л., 1975.
- 2.Каталог мировой коллекции ВИР. Вып. 259. Л., 1979
- 3.Куркиев К.У., Магомедов А. М., Куркиева М.А., Гаджимагомедова М.Х., Магомедова А.А. Агро-экологическое изучение сортообразцов пшеницы и тритикале в Республике Дагестан. Проблемы развития АПК региона, 2013, 2 (14): 18-22.
- 4.Куркиев К.У., Мукайлов М.Д., Джанбулатов М.М. Сравнительная характеристика сортообразцов пшеницы и тритикале при выращивании в различных агро-экологических условиях Дагестана. Проблемы развития АПК региона 2014, 2 (18): 25-28.
- 5.Куркиев. КУ, Алиева З.М., Хабиева Н.А., Арнаутова Г.И., Омарова. Возможность использования изменчивости параметров проростков для оценки солеустойчивости сортов тритикале. Проблемы развития АПК региона, 2014, 3 (19): 37-40.
- 6.Куркиев. КУ, Алиева З.М., Хабиева Н.А., Даибова Д.М. Устойчивость сортов озимой мягкой пшеницы Безостая 1, Фортуна и Васса к солевому стрессу. Проблемы развития АПК региона, 2015, 3 (23): 7-12.
- 7.Куркиев К.У., Гасанова В.З., Таймазова Н.С. Сравнительная характеристика и сопряженность морфологических признаков и продуктивности колоса ржи в условиях почвенного засоления. В сборнике: Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России. Сборник материалов,

Всероссийской научно-практической конференции посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. 2017. С. 169-175.

8. Куркиев К.У., Таймазова Н.С. Структурные изменения сортообразцов *Secale Cereale* при солевом стрессе. В сборнике: Ботаника в современном мире Труды XIV Съезда Русского ботанического общества и конференции. Русское ботаническое общество, Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН, Дагестанский научный центр РАН, Горный ботанический сад ДНЦ РАН, Дагестанский государственный университет. 2018. С. 287-288.

9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985.

#### Reference

1. Kobylyanskiy V. D. *Rye ' (genetika, sistematika, problemy selektsii). L., 1975.*
2. *Katalog mirovoy kolleksii VIR. Вып. 259. L., 1979*
3. Kurkiyev K.U., Magomedov A. M., Kurkiyeva M.A., Gadzhimagomedova M.KH., Magomedova A.A. *Agro-ecological study of varieties of wheat and triticale in the Republic of Dagestan. Problemy razvitiya APK regiona, 2013, 2 (14): 18-22.*
4. Kurkiyev K.U., Mukailov M.D., Dzhanbulatov M.M. *Comparative characteristics of varieties of wheat and triticale when grown in various agro-ecological conditions of Dagestan. Problemy razvitiya APK regiona 2014, 2 (18): 25-28.*
5. Kurkiyev. KU, Aliyeva Z.M., Khabiyeva N.A., Arnautova G.I., Omarova. *The possibility of using the variability of the parameters of seedlings to assess the salt tolerance of triticale varieties. Problemy razvitiya APK regiona, 2014, 3 (19): 37-40.*
6. Kurkiyev. KU, Aliyeva Z.M., Khabiyeva N.A., Daibova D.M. *Resistance of varieties of winter soft wheat Bezostaya 1, Fortuna and Vassa to salt stress. Problemy razvitiya APK regiona, 2015, 3 (23): 7-12.*
7. Kurkiyev K.U., Gasanova V.Z., Taymazova N.S. *Comparative characteristics and contiguity of morphological characters and rye spike productivity under conditions of soil salinization. In the collection: Scientific basis for the development of agricultural production in Russia. Sbornik materialov, Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii posvyashchennoy 85-letiyu fakul'teta agrotekhnologii i zemleustroystva. 2017. S. 169-175.*
8. Kurkiyev K.U., Taymazova N.S. *Structural changes of Secale Cereale cultivars under salt stress. V sbornike: Botanika v sovremennom mire Trudy XIV S"yezda Russkogo botanicheskogo obshchestva i konferentsii. Russkoye botanicheskoye obshchestvo, Botanicheskij institut im. V.L. Komarova RAN, Dagestanskiy nauchnyy tsentr RAN, Gornyy botanicheskij sad DNTS RAN, Dagestanskiy gosudarstvennyy universitet. 2018. S. 287-288.*
9. Dospikhov B.A. *The methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results). M.: Agropromizdat, 1985.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.70

УДК 631.587 : 635.21

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

МАГОМЕДОВ Р. М. аспирант

МАГОМЕДОВА А. А. канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

### IMPROVING THE ELEMENTS OF TECHNOLOGY FOR THE CULTIVATION OF EARLY POTATO VARIETIES IN THE CENTRAL IRRIGATED ZONE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

MAGOMEDOV R. M. *postgraduate student*

MAGOMEDOVA A.A. *Candidate of Agricultural Sciences, associate professor*

*Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований по эффективности применения под сорта картофеля биогумуса и регуляторов роста в орошаемых условиях Республики Дагестан. В качестве объекта исследований были выбраны следующие сорта картофеля: Волжанин (стандарт), Жуковский ранний, Удача, Предгорный, Невский). В среднем за 2018-2019 гг. выявлено, что предпосевная обработка клубней картофеля способствует сокращению периода вегетации картофеля, повышению показателей фотосинтетического потенциала посевов, увеличению урожайности выращиваемых сортов. Более высокие урожайные данные получены при внесении в почву биогумуса, значительные показатели были отмечены при совместном применении биогумуса и регуляторов роста. Анализ показателей продуктивности изучаемых сортов показал,

что наиболее высокие данные обеспечил сорт Жуковский ранний, неплохие результаты получены также по сорту Предгорный.

**Ключевые слова:** орошаемая зона, ранний картофель, сорта, биогумус, регуляторы роста, ФПП, ЧПФ, адаптация, урожайность.

**Annotation.** *The article presents the results of studies on the effectiveness of the application of biohumus for potato varieties and growth regulators in the irrigated conditions of the Republic of Dagestan. The following potato varieties were selected as an object of research: Volzhanin (standard), Zhukovsky early, Luck, Predgorny, Nevsky). On average for 2018-2019, it was revealed that pre-sowing treatment of potato tubers helps to reduce the period of potato vegetation, increase the photosynthetic potential of crops, increase the yield of cultivated varieties. Higher yield data were obtained when biohumus was added to the soil, significant indicators were noted with the combined use of biohumus and growth regulators. An analysis of the productivity indices of the studied varieties showed that the Zhukovsky early variety provided the highest data, good results were also obtained for the Predgorny variety.*

**Keywords:** irrigated zone, early potatoes, varieties, vermicompost, growth regulators, FPP, PPF, adaptation, productivity.

### Введение

Продолжающимся ростом народонаселения и возможностью обеспечения агропромышленного комплекса ресурсами, необходимыми для повышения продуктивности агрофитоценозов и получения высококачественной растениеводческой продукции будет определяться, в первую очередь, Мировая стратегия развития земледелия в наступившем столетии в первую очередь будет определяться [10,15].

В этой связи приобретает большое значение совершенствование техноло-гии возделывания картофеля, как важнейшей продовольственной и техниче-ской сельскохозяйственной культуры, занимающей одно из ведущих мест в мировом производстве продукции растениеводства.

Клубни картофеля содержат около 25% сухих веществ, в том числе 14 – 22% крахмала, а также белок высокого качества, аскорбиновую кислоту, витамины В1, В2, В6, РР и минеральные вещества.

Картофель относится к числу культур, предъявляющих повышенные требования к элементам питания. Это связано с большим накоплением сухого вещества и слаборазвитой корневой системой.

Из элементов питания наибольшее значение имеют азот, фосфор, калий, кальций, магний, железо, сера, медь и другие. При этом для получения хороших урожаев с высокими характеристиками качества питательные вещества должны быть доступны растениям в необходимом количестве и нужной форме [6,7,9].

Нарушение хозяйственных связей, снижение численности поголовья скота, низкое материально-техническое обеспечение, а также увеличение стоимости производственных средств – техники, ГСМ, семян и удобрений – привели к сокращению производства картофеля в нашей стране.

Главными причинами низкой урожайности во всех категориях хозяйств являются недостаточное использование удобрений, средств защиты растений, плохая техническая обеспеченность, слабое внедрение достижений науки и передовой практики и, в целом, низкая культура производства [5].

В республике Дагестан картофель выращивают на площади 22,2 тыс. га, а урожайность составляет 17,8 т/га [12]. При этом ранний картофель выращивают на площади 4,5 тыс. га [3,11].

Вопросам биологизации земледелия, в основу которой входят агроприемы, обеспечивающие получение экологически безопасных продуктов питания, уменьшение загрязнения окружающей среды и сохранение плодородия почвы, стали уделять внимание многие исследователи [4,5,13].

Повышению продуктивности сельскохозяйственных культур и получению высококачественной экологически безопасной продукции способствуют регуляторы роста и биогумус [1,5,8].

Ассортимент и объём применения регуляторов роста, которое направлено на интенсификацию метаболических процессов, увеличение усвояемости элементов питания и повышение устойчивости растений к стрессовым воздействиям и патогенным началам, ежегодно увеличивается, что обусловлено возможностью использовать различные препараты в интенсивных системах земледелия для получения стабильно высоких урожаев [2].

Биогумус улучшает водопрочные структуры и водоудерживающую способность почвы, богат полезной микрофлорой и обладает пролонгирующим эффектом в течение 2 –лет, образует сложный органоминеральный комплекс[7,14].

Перед другими органическими удобрениями биогумус имеет ряд преимуществ: содержит в 4 – 8 раз больше элементов питания в доступной для растений форме, при высыхании не теряет своих первоначальных качеств, в нем не содержатся семена сорняков, он экологически безопасен для растений.

### Методы исследований

С целью изучения продуктивности сортов раннего картофеля на фоне обработки регуляторами роста и внесения биогумуса нами в 2018-2019 гг. были проведены исследования по нижеприведённой схеме.

**Опыт 1. Продуктивность сортов раннего картофеля на фоне применения регуляторов роста**

№ п/п	Фактор А - Сорт	Фактор В – Эффективность применения биогумуса и регуляторов роста
1	Волжанин - стандарт	Контроль
2		Циркон
3		Экстрасол
4		Биогумус 7,5 т/га
5		Биогумус 7,5 т/га + Циркон
6		Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол
7	Жуковский ранний	Контроль
8		Циркон
9		Экстрасол
10		Биогумус 7,5 т/га
11		Биогумус 7,5 т/га + Циркон
12		Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол
13	Удача	Контроль
14		Циркон
15		Экстрасол
16		Биогумус 7,5 т/га
17		Биогумус 7,5 т/га + Циркон
18		Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол
19	Предгорный	Контроль
20		Циркон
21		Экстрасол
22		Биогумус 7,5 т/га
23		Биогумус 7,5 т/га + Циркон
24		Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол
25	Невский	Контроль
26		Циркон
27		Экстрасол
28		Биогумус 7,5 т/га
29		Биогумус 7,5 т/га + Циркон
30		Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол

В опыте изучали следующие сорта картофеля: Волжанин (стандарт), Жуковский ранний, Удача, Предгорный, Невский.

Биогумус нормой 7,5 т/га вносили в почву перед посадкой картофеля. Регуляторы применяли для предпосадочной обработки клубней следующими дозами: Циркон - 0,5 мл/л; Экстрасол - 100 мл/л. Расход рабочего раствора для обработки клубней составил – 10 л/т.

**Результаты исследований и их обобщение**

Проведённые исследования показали, что сорт Жуковский ранний сформулировал наибольшие показатели площади листовой поверхности и чистой продуктивности фотосинтеза- соответственно 50,3 тыс. м<sup>2</sup>/га и 5,27 г/. м<sup>2</sup>\* сут. (таблица 1-2).

В среднем по вариантам опыта превышение со стандартом (Волжанин) составило соответственно 8,9-16,0 %, а по сравнению с сортами Удача, Предгорный и Невский- 5,0; 1,4; 3,1 и 12,6% 2,7 и 7,1 % соответственно.

Достаточно высокие данные также были отмечены у сорта Прегорный – 49,6 тыс. м<sup>2</sup>/га и 5,13 г/. м<sup>2</sup>\* сут., что выше данных стандарта (Волжанин),

сорта Удача, Невский на 7,3; 3,5; 1,6; 13,5; 9,6 и 4,3%.

Минимальные данные зафиксированы у сорта Волжанин.

Применяемые регуляторы роста и биогумус способствовали увеличению этих данных. Так, при обработке регулятором Циркон площадь листовой поверхности и ЧПФ увеличились по изучаемым сортам соответственно на 10,9; 10,8; 10,7; 11,3; 10,5 и 12,4; 12,6; 10,9; 11,7; 11,0 % - соответственно.

При обработке регулятором Экстрасол превышение составило соответственно 8,04 8,6; 9,6; 9,9; 9,4 и 10,1; 10,9; 9,8; 11,2 и 9,4 %.

На фоне внесения биогумуса отмечено возрастание этих показателей по сравнению со вторым (Циркон) и третьим (Экстрасол) вариантами.

Наиболее высокие данные зафиксированы при совместном применении биогумуса и регуляторов роста.

Анализ урожайных данных изучаемых сортов раннего картофеля показал, что здесь наблюдается примерно такая же динамика, как и в случае с данными фотосинтетического потенциала сортов.



**Таблица 1- Площадь листовой поверхности  
(средняя за 2018-2019 гг., тыс. м<sup>2</sup>/га)**

Сорт	Вариант	Годы		
		2018	2019	Средняя
Волжанин	Контроль	40,4	42,3	41,3
	Циркон	44,9	46,7	45,8
	Экстрасол	43,4	45,8	44,6
	Биогумус 7,5 т/га	46,8	48,0	47,4
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	48,6	50,0	49,3
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	47,8	49,3	48,5
Жуковский ранний	Контроль	44,3	46,4	45,3
	Циркон	48,9	51,6	50,2
	Экстрасол	47,5	51,0	49,2
	Биогумус 7,5 т/га	50,0	52,4	51,2
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	52,5	54,4	53,4
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	51,8	53,8	52,8
Удача	Контроль	42,0	43,8	42,9
	Циркон	46,2	48,8	47,5
	Экстрасол	45,8	48,3	47,0
	Биогумус 7,5 т/га	48,0	49,8	48,9
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	50,3	51,2	50,7
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	49,8	50,8	50,3
Предгорный	Контроль	43,0	45,8	44,4
	Циркон	48,0	50,8	49,4
	Экстрасол	47,6	50,0	48,8
	Биогумус 7,5 т/га	49,6	51,8	50,7
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	51,4	53,5	52,4
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	51,0	53,0	52,0
	Контроль	42,8	44,8	43,8
Невский	Циркон	47,4	49,5	48,4
	Экстрасол	46,8	49,0	47,9
	Биогумус 7,5 т/га	48,7	50,6	49,6
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	50,8	52,5	51,6
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	50,5	52,5	51,5

**Таблица 2- Чистая продуктивность фотосинтеза  
(средняя за 2018-2019 гг., г/ м<sup>2</sup> \*сут.)**

Сорт	Вариант	Годы		
		2018	2019	Средняя
Волжанин	Контроль	3,95	4,10	4,02
	Циркон	4,45	4,60	4,52
	Экстрасол	4,36	4,50	4,43
	Биогумус 7,5 т/га	4,56	4,71	4,63
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	4,72	4,88	4,80
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	4,61	4,79	4,70
Жуковский ранний	Контроль	4,50	4,85	4,67
	Циркон	5,08	5,44	5,26
	Экстрасол	4,97	5,40	5,18
	Биогумус 7,5 т/га	5,22	5,58	5,40
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	5,40	5,80	5,60
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	5,36	5,71	5,53
Удача	Контроль	4,11	4,30	4,20
	Циркон	4,55	4,77	4,66
	Экстрасол	4,52	4,71	4,61
	Биогумус 7,5 т/га	4,70	4,90	4,80
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	4,84	5,05	4,94
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	4,81	5,00	4,90
Предгорный	Контроль	4,36	4,73	4,54
	Циркон	4,82	5,33	5,07
	Экстрасол	4,83	5,28	5,05
	Биогумус 7,5 т/га	5,08	5,46	5,27
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	5,25	5,65	5,45
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	5,20	5,59	5,39
	Контроль	4,21	4,55	4,38
Невский	Циркон	4,68	5,04	4,86
	Экстрасол	4,61	4,97	4,79
	Биогумус 7,5 т/га	4,87	5,27	5,07
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	5,10	5,41	5,25
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	5,02	5,37	5,19

Как видно из приведённых данных таблицы 3, в среднем по вариантам опыта наибольшую урожайность, на уровне 33,6 т/га обеспечил сорт

Жуковский ранний, что выше данных стандарта, а также сортов Удача, Предгорный и Невский соответственно на 25,3; 19,1; 5,0 и 13,1 %.

**Таблица 3 – Влияние агроприёмов на урожайность сортов картофеля  
(в среднем за 2018-2019 гг., т/га)**

Сорт	Вариант	Годы		
		2018	2019	Средняя
Волжанин	Контроль	22,0	24,2	23,1
	Циркон	24,3	26,2	25,2
	Экстрасол	24,0	26,0	25,0
	Биогумус 7,5 т/га	25,9	28,3	27,1
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	30,4	32,5	31,4
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	27,0	29,1	28,0
Жуковский ранний	Контроль	27,8	29,8	28,8
	Циркон	31,1	32,8	31,9
	Экстрасол	30,5	32,5	31,5
	Биогумус 7,5 т/га	33,8	35,0	34,4
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	37,5	39,9	38,7
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	35,1	37,7	36,4
Удача	Контроль	23,8	25,7	24,7
	Циркон	25,8	27,9	26,8
	Экстрасол	25,1	27,4	26,2
	Биогумус 7,5 т/га	27,8	30,1	28,9
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	31,6	33,5	32,5
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	29,0	31,6	30,3
Предгорный	Контроль	26,2	28,4	27,3
	Циркон	29,1	31,3	30,2
	Экстрасол	28,7	31,0	29,8
	Биогумус 7,5 т/га	31,6	33,6	32,6
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	35,8	38,5	37,1
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	33,5	36,2	34,8
Невский	Контроль	24,5	26,9	25,7
	Циркон	26,7	28,9	27,8
	Экстрасол	26,3	28,5	27,4
	Биогумус 7,5 т/га	28,8	31,2	30,0
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	33,1	36,3	34,7
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	31,0	34,0	32,5
НСР <sub>05</sub>		1,3	1,2	

Достаточно высокую урожайность обеспечил также сорт Предгорный, в среднем по вариантам опыта 32,0 т/га.

Это больше сортов Волжанин, Удача и Невский- соответственно на 20,3; 13,5 и 7,7 %.

Минимальные данные наблюдались у стандарта (сорт Волжанин).

Максимальную продуктивность изучаемые сорта обеспечили при сочетании внесения биогумуса и предпосевной обработки клубней регуляторами. Так, в случае обработки регулятором Циркон урожайность стандарта, сортов Жуковский ранний, Удача, Предгорный и Невский была выше на 35,9; 34,3; 31,6; 35,9; 35,0 % по сравнению с

контролем, а в случае обработки регулятором Экстрасол- соответственно на 21,2; 26,4; 22,7; 27,5 и 26,4 % больше.

#### **Заключение (выводы)**

Следовательно, в орошаемых условиях Республики Дагестан максимальную продуктивность изучаемые сорта картофеля обеспечивают на фоне вне-сеяния в почву биогумуса и предпосевной обработки клубней регулятором Циркон.

Из изучаемых сортов наибольшую продуктивность обеспечили сорта Жуковский ранний и Предгорный.

#### **Список литературы**

1. Антипкина, Л.А. Эффективность использования фиторегуляторов при возделывании картофеля / Л.А. Антипкина, А.С. Петрухин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: материалы 66-й Междунар. науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. – С. 15-18.
2. Будыкина, Н.П. Эффективность применения новых экологически чистых регуляторов роста в растениеводстве Европейского севера / Н.П. Будыкина, Т. Ф. Алексеева, Н.И. Хилков // Северная Европа в XXI

веке: природа, культура, экономика: материалы междунар. конф. - Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 2006. - Т.1. - с. 55-58.

3. Галимов А.Х. Опыт выращивания картофеля на узких грядках. Сборник научных трудов Даг. НИИСХ. Махачкала. 2007. - С. 59 – 60.

4. Крючков, М.М. Картофель в условиях Рязанской области / М.М. Крючков // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: материалы междунар. науч.-практ. конф. - Рязань, Изд-во РГАТУ. - 2015. - с. 146-151.

5. 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.

6. Минеев, В.Г. Агрохимия: учеб. пос. для ВУЗов / В.Г. Минеев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М: Изд-во МГУ, КолосС, 2004. - 720 с.

7. Перегудов, С.В. Оценка эффективности действия препаратов Эпина-экстра и Циркона на рост и продуктивность моркови / С.В. Перегудов, Л.А. Таланова, А.В. Перегудова // Главный агроном. - 2012. - №1. - С. 21-23.

8. Петрухин, А.С. Эффективность использования регуляторов роста и биогумуса при выращивании картофеля / А.С. Петрухин // Плодоводство и ягодоводство России: сборник научных трудов. - 2015. - Т.43. - С. 333-337.

9. Постников, А.Н. Применение препарата Циркон на картофеле / А.Н. Постников, И.Ф. Устименко // Агрохимический вестник. - 2010. - №2. - С. 32-33.

10. Посыпанов, Г.С. Клубнеплоды: картофель / Г.С. Посыпанов, П.Д. Бугаев // Растениеводство: учебник. - М.: КолосС, 2007. - С. 362-386.

11. Сердеров В.К. Возделывание картофеля на равнинной зоне Дагестана // Картофель и овощи. 2016. № 6. - С. 37 – 78.

12. Сердеров В.К., Атамов Б.К., Сердерова Д.В. Сроки летней посадки картофеля на равнинной зоне Дагестана // Горное сельское хозяйство. - 2018. - №2. - С.65-68

13. Федотова, Л.С. Регулирование минерального питания картофеля в адаптивно-биологизированных технологиях возделывания / Л.С. Федотова, А.В. Кравченко // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. - 2012. - №2(06). - С. 238-242.

14. Хабарова, Т.В. Экологическая оценка применения осадка сточных вод и вермикомпостов на агроземе торфяно-минеральном: автореф. дис. канд. с.-х. наук/ Т.В. Хабарова. - М.: РГАЗУ, 2016. - 23 с.

15. Яковлева, Н.С. Влияние применения регуляторов роста растений на урожайность и биохимический состав клубней картофеля / Н.С. Яковлева, Ф.А. Лукина, П.П. Охлопкова // Вестник Бурятской государственной сель-скохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2009. - № 3. - С.131–133.

### References

1. Antipkina, L.A. The effectiveness of the use of phyto regulators in the cultivation of potatoes / L.A. Antipkina, A.S. Petrukhin // Agricultural science as the basis of food security in the region: proceedings of the 66th international scientific and practical conference. - Ryazan: FGBOU VO RGATU, 2015. -- P. 15-18.

2. Budykina, N.P. The effectiveness of the use of new environmentally friendly growth regulators in crop production in the European North / N.P. Budykina, T.F. Alekseeva, N.I. Khilkov // Northern Europe in the XXI century: nature, culture, economics: proceedings of an international scientific conference - Petrozavodsk: Publishing House of the Karelian Research Center of RAS, 2006. - V. 1. - P. 55-58.

3. Galimov A.Kh. The experience of growing potatoes in narrow ridges. Proceedings of Dagestan NIISKH. Makhachkala. 2007. -- P. 59 - 60.

4. Kryuchkov M.M. Potato in the conditions of the Ryazan region / M.M. Kryuchkov // Scientific and practical aspects of innovative technologies for the cultivation and processing of potatoes: proceedings of an international scientific and practical conference. - Ryazan, Publishing House of the RGATU. - 2015. - P. 146-151.

5. Levin V.I. The influence of growth regulators and vermicompost on potato quality indicators / V.I. Levin, A.S. Petrukhin // Innovations in the agro-industrial complex: problems and prospects. - 2016. - No. 1 (9). - P. 53-60.

6. Mineev V.G. Agricultural chemistry: textbook. pos. for high schools / V.G. Mineev. - 2nd ed., revised. and add. - M: Publishing House of Moscow State University, KolosS, 2004. -- 720 p.

7. Peregudov S.V. Evaluation of the effectiveness of the Epina-extra and Zircon preparations on the growth and productivity of carrots / S.V. Peregudov, L.A. Talanova, A.V. Peregudova // Chief Agronomist. - 2012. - No. 1. - P. 21-23.

8. Petrukhin A.S. The effectiveness of the use of growth regulators and vermicompost when growing potatoes / A.S. Petrukhin // Fruit growing and berry growing in Russia: collection of scientific papers. - 2015. - V. 43. - P. 333-337.

9. Postnikov, A.N. The use of the drug Zircon on potatoes / A.N. Postnikov, I.F. Ustimenko // Agrochemical Bulletin. - 2010. - No. 2. - P. 32-33.

10. Posypanov, G.S. Tuber: potato / G.S. Posypanov, P.D. Bugaev // Plant growing: a textbook. - M.: KolosS, 2007. -- P. 362-386.

11. Serderov V.K. Potato cultivation on the plain zone of Dagestan // Potatoes and vegetables. 2016. No. 6. - P. 37 - 78.

12. Serderov V.K., Atamov B.K., Serderova D.V. Dates of summer planting of potatoes on the lowland zone of Dagestan // Mountain agriculture. - 2018. - No. 2. - P.65-68

13. Fedotova, L.S. Regulation of the mineral nutrition of potatoes in adaptively biologized cultivation technologies / L.S. Fedotova A.V. Kravchenko // XXI century: results of the past and problems of the present plus. - 2012. - No. 2 (06). - P.

238-242.

14. Khabarova, T.V. Ecological assessment of the use of sewage sludge and vermicomposts on peat-mineral agrozem: abstract of the dissertation of the candidate of agricultural sciences / T.V. Khabarova. - M.: RGAZU, 2016. -- 23 p.

15. Yakovleva, N.S. The effect of the use of plant growth regulators on the yield and biochemical composition of potato tubers / N.S. Yakovleva, F.A. Lukina, P.P. Okhlopkova // Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy. V.R. Filippova. - 2009. - No. 3. - P.131–133.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.76

УДК 634.8:631.5

### БИОЛОГО-ХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ТОВАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВИНОГРАДА ДАГЕСТАНА

МАГОМЕДОВ М. Г. д-р с.-х. наук, профессор  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

### BIOLOGICAL AND ECONOMIC AND COMMODITY AND TECHNOLOGICAL CHARACTERISTICS OF GRAPES OF DAGESTAN

MAGOMEDOV M.G. Doctor of Agricultural Sciences, professor  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** В предлагаемой статье дается биолого-хозяйственная и 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, характеристика сорта винограда.

**Abstract.** The article presents the biological, economic and technological characteristics of ten varieties of grapes of Dagestan, included in the album "The best varieties of grapes of the USSR", released as a color supplement to the ten-volume edition "Ampelography of the USSR"

**Keywords:** the best varieties of grapes, ampelography, indigenous grape varieties, characteristic of the grape variety.

Ранее, в статье, опубликованной нами в 2012г в журнале говорилось о роли и значении науки ампелографии для развития виноградарства и виноделия, более подробно рассматривались вопросы включенные в капитальный, коллективный 10-томный труд «Ампелография СССР», включающий описание более 2800 сортов винограда, в т.ч. 1500 отечественного происхождения с их подробной, экологической, биологической и технологической характеристикой [1]. Обширные материалы ампелографических исследований, вошедшие в «Ампелографию СССР» позволили выявить наиболее ценные культивируемые сорта винограда, которые вошли в районированный сортимент, благодаря чему была осуществлена специализация, определены крупные сырьевые виноградарские зоны и перерабатывающая база. Кроме того, выявлены ценные сорта, использованные в селекционной работе.

В 2019 году исполняется 47 лет (1972-2019гг) со дня выхода альбома «Лучшие сорта винограда СССР», выпущенного в качестве цветного приложения к десятитомному изданию «Ампелографии СССР». В альбоме помещены цветные рисунки и фотографии 180 сортов винограда – наиболее распространенных и районированных в различных регионах бывшего СССР, в том числе 10 аборигенных сортов Дагестана Агадаи, Аг изюм,

Алый терский, Асыл кара, Гимри, 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, кроме сорта Агадаи. В целом в последние несколько десятилетий доля аборигенных сортов винограда на виноградниках республики на превышает 3,0 – 3,2% [2].

Это несмотря на то, что автохтонные 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 [3,4]. Это притом, что на долю дагестанских аборигенных сортов винограда приходится 57,7 % всех аборигенов России [2] и Дагестан является древним и основным регионом происхождения и наибольшего распространения сортов винограда в РФ [5].

Некоторые биолого-хозяйственные и технологические показатели лучших аборигенных сортов винограда Дагестана приведены в таблице, составленной на основании наших многолетних исследований [6,7,8].

Некоторые биолого-хозяйственные и технологические показатели лучших абортинных сортов винограда Дагестана

Сорт и его синонимы	Срок созревания и направления винограда	Сфера роста, выращивания побегов	Урожайность, кг/га, т/га	Коэф-циент: плод/но-шения	Размер и масса грозди	Внешняя форма, масса ягоды, т	Массовая конц. сахаров и титр. кислот и их характеристика		Характеристика винограда, его использование
							Сахар, %	Титруемая кислотность	
Агали (Дербент шибит)	поздний, столовое	большая, удовлетворительная	31-60 т/га	0,5-0,7	очень крупная, 250-900	крупная и очень крупная, овальная, 3-7	120-150, низкая	5-9, от средней до высокой	транспортная и легкость высококачественная, пригодна для длительного хранения, в т.ч. в условиях К.А., ягоды на разламывание очень прочные (2345г), на отрыв очень крепкие (556г), К <sub>2</sub> -120, дегустационная оценка 7,8-8,1 баллов, для длительного хранения, вывоза, приготовления компотов и маринадов.
Аглиц (Астраханский скороспелый, Тоннозоровый, Катнак илик)	средний, столовое	средняя, полное	23-53 т/га	0,7	средняя, 250-350	крупная, округлая или слабоовальная, 3-6	180-220, от средней до высокой	5-6, средняя	грозди хорошо сохраняются на кустах, ягоды на разламывание прочные (1041г), на отрыв крепкие (217г), К <sub>2</sub> -50, дегустационная оценка 8,2-8,8 балл, местное потребление и транспортирование на небольшие расстояния.
Алай герский (Алай, Алайстолонный, Джаудибил, Чершибил, Черейбил)	поздний, техническое	большая, хорошее	высокая и устойчивая, 15-18 т/га	0,6-0,9	средняя или крупная, 200-265	средняя, округлая или слегка овальная	17,2-19,6, средняя	7,8-8,4, высокая	для производства спирта, водки и столовых вин.
Асыл кара (Вангарка черная, Киллари, Килларский черный, Пракосвайский черный)	средне-поздний, техническое	мошная, хорошая	от 8 до 25 т/га	0,6-1,1	средняя, 210-280	средняя, крупная, 2,2	18-25, высокая	5,4-9,2, от средней до очень высокой	для приготовления ординарных и столовых вин, коньячных виноделия в смеси с Алай герским.
Гяра (Джидра, Крестовчик, скороспелый, Тавлинский ранний)	ранне-средний, техническое	средняя, хорошее	от 8,4 до 13,8 т/га	0,6-0,8	средняя, 111-19	средняя, округлая или овальная, 1,8	18,5-21,5, от средней до высокой	4,5-7,0, от низкой до средней	транспортная на высококачественных красных вин, ягоды на разламывание средние прочные (975г), на отрыв - средние (200г), К <sub>2</sub> -96,0, дегустационная оценка 7,8-8,1 балла, для приготовления высококачественных красных вин.
Гюльби дагестанский (Аглиц, Баурдубил, Болжик, Догервазипил, Марджени, Махбер-Баваршенис-Илики)	поздний, столовое-техническое	мошная, хорошее	13-19 т/га	0,9-1,1	средняя, 300	варьирует по размеру, округлая или овальная, 2,4	160-196, от низкой до средней	5,0-8,3, от средней до высокой	транспортная слабая, ягоды на разламывание прочные (1132г), на отрыв очень крепкие (351г), К <sub>2</sub> -62,8, для местного потребления, приготовления столовых и десертных вин и соков.

Сорт и его синонимы	Срок созревания и направления использования	Сила роста, впечатление побегов	Урожайность куста, кг, га, т/га	Коэффициент: плодородия, плодоношения, шеня		Размер и масса грозди, г	Внешний вид, форма, масса ягоды, г	Массовая конн. сахаров и титр. кислот и их характеристика		Характеристика винограда, его использование
				Плодоносности	Плодородия			Сахар, г/100 см <sup>3</sup>	Титруемость кислоты	
Нарин (Онгунжукюм)	средний, столово-техническ кое	средняя, хорошее	высокая, 14,5т/га	0,6-1,2 1,2-1,	средняя, 230-270	крупная, округлая, 3,3-4,0	183-189, средняя	6-7, средняя	дегустационная оценка 8,5 балла, транспортабельность невысокая, ягоды на разламывание средней прочности (8,6г), на отрыв прочные (28г), К <sub>т</sub> -46,4, для производства ординарных столовых вин, коньячных виноградных соков, а также для местного потребления в свежем виде.	
Риш Баба (Альван, Гелиабранк, Дамкнелаль-чили, Дербендиросованй, Дербендибил, Ироше, Килыт-елиабранк, Килытукюм, Уружкюба, ХовомФруш.)	поздний, столовое	средняя, хорошее	4,0-7,0 9,0 - 14,0	0,4-0,8 1,1-1,5	средняя	крупная, удлиненно-яйцевидная	160-200, от низкой до средней	2,0-3,5, от очень низкой до низкой	отличается очень красивым видом грозди и ягод, хорошей транспортабельностью, ягоды на разламывание очень прочные (203г), на отрыв очень крепкие (585г), К <sub>т</sub> -93, дегустационная оценка - 6,8 балла, для селекционного использования, обустройства беседок и аллей, вывоза, длительного хранения и приготовления желя, мармелада и маринадов.	
Хатли (Кафет ином)	средний, столовое	большая, хорошее	4-6,7 224	0,9-1,3 0	средняя, 150-200	средняя или почти крупная, округлая, 2,5	174-201, от средней до высокой	5,0-5,9, средняя	отличается привлекательным внешним видом грозди и ягод, на разламывание ягоды прочные (114г), а на отрыв крепкие (294г), К <sub>т</sub> -53, для потребления в свежем виде на месте и транспортирования на небольшие расстояния, а также для приготовления столовых и десертных вин и компотов и длительного хранения	
Бй ином розовый (Аварли, Каралылы ий ином)	очень ранний, , столовое	средняя или большая, среднее	4,3-5,4 140-130	0,89 1,21	средняя, 200	средняя, овально-продолговатая то-яйцевидная с расширенными основными и суженными концами, 1,5-1,8,	140-170, низкая	4,7-6,8, от низкой до средней	отличается приятным внешним видом грозди и ягод, транспортабельность на высокую, на разламывание ягоды средней прочности (93г), а на отрыв средние (147г), К <sub>т</sub> -41,2 для потребления в свежем виде на месте и транспортировки на небольшие расстояния.	

Как видно из приведенных данных достаточно высокими товарно-технологическими исследуемые сорта винограда характеризуются показателями и они должны занять подобающее большой и средней силой роста, хорошим место на виноградных плантациях республики. вызреванием побегов, высокой урожайностью и

#### Список литературы

1. Магомедов М.Г. Ампелография – наука древняя как сама виноградная лоза//Проблемы развития АПК региона. – Махачкала. – 2011. - № 4(12). - С. 35-42.
2. Магомедов М.Г. Виноградарство и виноделие, виноград и вино Дагестана.- Махачкала: ГАУ РД «Дагестанское книжное издательство», 2018.- 408с., илл.
3. Разработки, формирующие современный облик виноградарства. Монография. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011. – 281с.
4. Петров В.С. Сортовая политика в современном виноградарстве РФ /Материалы регионального научно-практического семинара «Перспективные сорта и технология для повышения эффективности виноградарства Республики Дагестан, Дербент, 16 июля, 2019г.
5. 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
6. 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.
7. Магомедов М.Г., Магомедов Н.Д., Рамазанов О.М., Аборигенные сорта винограда на виноградниках Дагестана. // Проблемы развития АПК региона. – Махачкала, 2015.- №2 (22) -С. 30-31.
8. Магомедов М.Г., Рамазанов О.М. и др. Сортовой состав виноградников Дагестана: прошлое, настоящее, будущее //Виноделие и виноградарство, 2017. -№3. –с.4-8.

#### References

1. Magomedov M.G. Ampelography - an ancient science as the vine itself // Problems of development of the agricultural sector of the region. - Makhachkala. - 2011. - No. 4 (12). - P. 35-42.
2. Magomedov M.G. Viticulture and winemaking, grapes and wine of Dagestan. - Makhachkala: GAU RD "Dagestan Book Publishing House", 2018.- 408 p., Ill.
3. Developments that shape the modern look of viticulture. Monograph. - Krasnodar: GNU SKZNIISiV, 2011. – 281p.
4. Petrov V.S. Varietal policy in modern viticulture of the Russian Federation / Proceedings of the regional scientific and practical seminar “Promising varieties and technology to increase the efficiency of viticulture in the Republic of Dagestan, Derbent, July 16, 2019.
5. Magomedov M.G., Aliyeva A.N., Radjabov A.K. Dagestan is the ancient and main region of origin or the greatest distribution of grape varieties in Russia // Problems of the development of the agricultural sector of the region -2014 - No. 4 (20). - P. 34-38
6. Magomedov M.G. Scientific substantiation and development of a system of year-round provision of table grapes for the population (on the example of Dagestan): the dissertation of a doctor of agricultural sciences. Novocherkask, 1997. -- 594 p.
7. Magomedov MG, Magomedov ND, Ramazanov OM, Indigenous grape varieties in the vineyards of Dagestan. // Problems of development of agribusiness in the region. - Makhachkala, 2015.- No. 2 (22) - P. 30-31.
8. Magomedov M.G., Ramazanov O.M. and other Varietal composition of the vineyards of Dagestan: past, present, future // Winemaking and viticulture, 2017. -№3. - P. 4-8.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.79

УДК 631.527.5: 633.15

### СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В ЗАПАДНОМ ПРИКАСПИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

МАГОМЕДОВА З. Н. аспирант  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

### IMPROVING THE ELEMENTS OF THE TECHNOLOGY OF CULTIVATING CORN HYBRIDS FOR GRAIN IN THE TEREK-SULAK SUB-PROVINCE

MAGOMEDOVA Z. N. postgraduate student  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** Площади возделывания кукурузы на зерно в орошаемых условиях Республики Дагестан из года в год уменьшаются в основном из-за недостаточной изученности технологии её выращивания. В

последние годы учёные уделяют внимание проблеме разработки новых направлений при возделывании сельскохозяйственных культур с использованием микробиологических удобрений, биологических препаратов, стимуляторов роста и индукторов иммунитета. Поэтому с учётом вышеизложенного в 2018-2019 гг. нами были проведены исследования, направленные на изучение адаптационного потенциала гибридов кукурузы РОСС 299 МВ (стандарт) и Машук 355 МВ. Как показали данные эксперимента, урожайность гибридов при внесении минеральных удобрений дозами  $N_{120}P_{90}K_{60}$  повысилась по сравнению с контролем соответственно на 24,2 – 28,2 %. При сочетании минеральных удобрений и предпосевной обработки регулятором роста Биоплант Флора, превышение по сравнению с контролем составило соответственно 51,5- 63,4 %. Из изучаемых гибридов наиболее урожайным оказался гибрид Машук 355 МВ.

**Ключевые слова:** кукуруза на зерно, гибриды, РОСС 299 МВ, Машук 355 МВ, засорённость, гербициды, регулятор роста, фотосинтетический потенциал, урожайность.

**Abstract.** *The areas of cultivation of corn for grain in the irrigated conditions of the Republic of Dagestan are decreasing from year to year mainly due to insufficient knowledge of the technology for its cultivation. In recent years, scientists have been paying attention to the problem of developing new directions in the cultivation of crops using microbiological fertilizers, biological products, growth stimulants and immunity inducers. Therefore, in view of the foregoing, in 2018-2019. We conducted studies aimed at studying the adaptive potential of maize hybrids ROSS 299 MB (standard) and Mashuk 355 MV. As shown by the experimental data, the productivity of hybrids when applying mineral fertilizers with doses of  $N_{120}P_{90}K_{60}$  increased compared with the control, respectively, by 24.2 - 28.2%. With the combination of mineral fertilizers and pre-sowing treatment with the Bioplant Flora growth regulator, the excess compared to the control was 51.5–63.4%, respectively. Of the studied hybrids, the most productive hybrid was Mashuk 355 MV.*

**Keywords:** corn for grain, hybrids, ROSS 299 MB, Mashuk 355 MV, weediness, herbicides, growth regulator, photosynthetic potential, productivity.

### Введение

**Актуальность.** Одна из насущных задач в деле повышения продуктивности кукурузы – это борьба с сорной растительностью [7].

Потери урожая кукурузы по причине засорённости полей в мире составляют 15-20 %, а в России – 12 % [8].

Вредоносность сорной растительности заключается в том, что они являются конкурентами культурных растений за факторы жизни, кроме того, они являются резервуарами вредителей и болезней, приводящими к снижению урожая [1,2,3].

Помимо фитопатогенных заболеваний, являются стрессы, вызываемые засухой, жарой, холодом, загрязнением токсикантами и другими абиотическими факторами, являются одной из основных причин недобора урожая.

Согласно данным некоторых исследователей эффективным способом борьбы с сорняками является применение антистрессантов, которые стимулируют ускоренный метаболизм компонентов гербицида в тканях растений кукурузы, обеспечивая их устойчивость [4,5,6].

Повысить адаптацию выращиваемой культуры можно, используя регуляторы роста растений, обладающие высокой антистрессовой активностью [4,5].

Применение эффективных гербицидов позволяет максимально приблизить урожайность культуры к потенциальной. Таким образом, использование того или иного гербицида зависит от степени засорённости полей, видового состава сорной растительности, осведомленности сельхозпроизводителей в данном вопросе и возможностей хозяйства. При наличии необходимых

сведений чаще всего при возделывании кукурузы бывает достаточно проведение одной химической прополки. Но если после проведения до всходовой

обработки численность сорной растительности превышает экономические пороги вредоносности, возможно проведение повторной обработки одним из рекомендованных по вегетирующей культуре препаратов [7].

Научные исследования показывают, что создавая высокий агротехнический фон, путем оптимизации факторов жизни растений (сроков сева, подбора высокопродуктивных гибридов, внесения расчетных норм минеральных удобрений, гербицидов и биопрепаратов), все же после гербицидных обработок, подкормок посевов наблюдается задержка, либо остановка роста кукурузы, увядание и пожелтение листьев, резко усиливается восприимчивость растений к заболеваниям [6,9].

Стрессовое воздействие гербицидов, даже, несмотря на улучшение условий произрастания культур после уничтожения сорняков, может понижать урожай до 50% по отношению к контрольному варианту. В отдельных случаях, при использовании высокоактивных гербицидов или в особенности баковых их смесей, достигается практически полное угнетение роста растений, и лишь вовремя прошедший дождь либо обработка «мощным» антистрессантом может спасти урожай [10].

Поэтому для достижения высокой продуктивности кукурузы на зерно целесообразно совместное применение гербицидов и антистрессантов (антидотов), к числу которых относится препарат «Биоплант-Флора».

### Методы исследований

Вышеизложенное также является важным для орошаемых земель Дагестана, где основным препятствием достижения высокой продуктивности кукурузы на зерно является засорённость полей.

Поэтому исследования направленные на решение данной проблемы в условиях Республики Дагестан являются актуальными.



**Опыт в 2018-2019 гг. был проведён по нижеприведённой схеме**

№ п/п	Фактор А - гибрид	Фактор В. Эффективность применения регуляторов роста
1	РОСС 299 МВ (стандарт)	Контроль (без удобрений)
2		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>
3		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (нормой 1 л/га)
4		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)
5	Машук 355 МВ	Контроль (без удобрений)
6		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>
7		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (нормой 1 л/га)
8		N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)

Агротехника – общепринятая, на всех вариантах опыта, до появления всходов в почву вносили почвенные гербициды, представляющие собой баковую смесь Мерлина (0,08 кг/га) и Трофи (1,25 кг/га), а в фазу 3-5 листьев кукурузы проводилась дополнительная обработка посевов гербицидом Дикамбел (0,40 г/га).

В качестве объекта были выбраны следующие гибриды кукурузы: РОСС 299 МВ и Машук 355 МВ.

**Результаты исследований и их обобщение**

В ходе проведённых исследований выявлено следующее. Максимальную листовую поверхность

сформировали посеы кукурузы на варианте совместного применения минеральных удобрений и препарата Биоплант Флора (N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> + Биоплант Флора (таблица 1). Так, у гибрида РОСС 299 МВ данный показатель составил 47,0 тыс. м<sup>2</sup>/га·дней, а у гибрида Машук 355 МВ – 47,5 тыс. м<sup>2</sup>/га·дней. Превышение по сравнению с контролем (без удобрений и препарата) составило соответственно 6,6-5,1%, по сравнению со вторым (N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub>) четвёртым (N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>60</sub> + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га) вариантами- 4,7; 2,8 и 2,4; 1,5 %.

**Таблица 1 - Фитометрические показатели гибридов кукурузы  
(средняя за 2018 – 2019 гг.)**

Сорт	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
<b>РОСС 299 МВ (стандарт)</b>				
Контроль	44,1	2,64	8,1	21,4
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	44,9	2,72	8,3	22,5
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (перед посевом, нормой 1 л/га)	47,0	2,66	9,3	24,8
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)	45,9	2,73	9,1	24,5
<b>Машук 355 МВ</b>				
Контроль	45,2	2,83	8,3	23,2
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	46,2	2,91	8,5	24,6
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (перед посевом, нормой 1 л/га)	47,5	2,87	9,5	27,3
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)	46,8	2,91	9,2	26,8

Достаточно высокие данные были отмечены также при внесении минеральных удобрений и 2-х кратной обработке растений препаратом Биоплант Флора в фазах 3-5 и 8-0 листьев- 25,9 и 46,8 тыс. м<sup>2</sup>/га·дней соответственно.

Примерно такая же картина отмечена также по

показателям ЧПФ и накоплению сухого вещества.

При сравнении изучаемых гибридов по формированию фотосинтетическо-го потенциала посевов выявлено, что данные по гибриду Машук 355 МВ были намного выше показателей стандарта (РОСС 299 МВ).

Урожайные данные гибридов кукурузы и препарата Биоплант Флора была невысокой и представлены в таблице 2, из которой видно, что составила у гибридов РОСС 299 МВ и Машук 355 МВ урожайность на контроле без применения удобрений соответственно 6,6 и 7,1 т/га.

**Таблица 2 – Урожайность гибридов кукурузы  
(средняя за 2018-2019 гг., т/га)**

Сорт	2018 г.	2019 г.	Средняя	Прибавка	
				т/га	%
РОСС 299 МВ (стандарт)					
Контроль	6,0	7,3	6,6	-	100
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	7,6	8,8	8,2	1,6	24,2
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> +Биоплант Флора (перед посевом, нормой 1 л/га)	9,2	10,7	10,0	3,4	51,5
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> +Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)	8,7	10,2	9,5	2,9	43,9
Машук 355 МВ					
Контроль	6,4	7,9	7,1	-	100
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub>	8,4	9,7	9,1	2,0	28,2
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> +Биоплант Флора (перед посевом, нормой 1 л/га)	10,7	12,4	11,6	4,5	63,4
N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>60</sub> +Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)	9,8	11,3	10,6	3,5	49,3
НСР <sub>05</sub>	0,67	0,73			

На фоне внесения полного минерального удобрения (N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub>) прибавка составила 1,6-2,0 т/га или 24,2 – 28,2 %.

На варианте с внесением минеральных удобрений и предпосевной обработке препаратом Биоплант Флора урожайность возросла значительно. Так, у стандарта эта величина составила 10,0 т/га, а у гибрида Машук 355 МВ – 11,6 т/га. Это больше данных контроля соответственно на 3,4-4,5 т/га или на 51,5-63,4 %.

Урожайность гибридов кукурузы в случае внесения минеральных удобрений и двухкратной обработки посевов препаратом Биоплант Флора в

фазах 3-5 и 8-10 листьев составила 9,5 и 10,6 т/га. Прибавка по сравнению с контролем составила соответственно 2,9-3,5 т/га или 43,9-49,3 %.

#### **Заключение (выводы)**

Резюмируя вышеизложенное можно отметить, что при сочетании минеральных удобрений в дозах N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>60</sub> и предпосевной обработке семян кукурузы препаратом Биоплант Флора достигается наибольшая продуктивность гибридов кукурузы.

Из изучаемых гибридов наибольшую продуктивность сформировал гибрид Машук 355 МВ.

#### **Список литературы**

1. Багринцева, В.Н. Адаптивная ресурсосберегающая технология возделывания кукурузы на зерно для Ставропольского края. // Земледелие - 2011. - №2 –С.17 -19.
2. Багринцева, В.Н., Кузнецова, С.В.. Эффективность гербицидов на гибриде Машук 355 МВ и его родительских формах. // Земледелие. – 2011. - № 2. – С. 39-40.
3. Багринцева, В.Н., Кузнецова, С.В., Губа, Е.И. Эффективность применения гербицидов на кукурузе. // Кукуруза и Сорго. 2011.- Январь-Март. - С.24-27.
4. Багринцева, В.И. Защита кукурузы от сорняков в товарных и семеноводческих посевах.// Кукуруза и Сорго.- 2012г. Январь – март. - С.27-28.
5. Багринцева, В.Н., Кузнецова, С.В.. Гербициды и органоминеральные удобрения ООО НПО «Росагрохим» на кукурузе. // Кукуруза и сорго. – 2013. -№ 1. – С.20 - 24.
6. Багринцева В.Н., Шиндин А.П., Лапко Я.А. Система защиты кукурузы препаратами ООО НПО «РосАгроХим» опыт применения на юге России / Кукуруза и сорго 2014. -№1. –С.15-17
7. Корнева, О.Г., Байрамбеков, Ш.Б., Даулетов, Б.С. Гербициды для защиты посевов кукурузы от сорной растительности в дельте Волги. //Защита и карантин растений. - 2014. №4- С. 17-19.
8. Мельникова, О.В. Вынос элементов питания сорными растениями // Земледелие - 2008. - №8. - С. 44.
9. Монастырский, О.А. Состояние и перспективы развития биологической защиты растений в России // Защита и карантин растений. - 2008. -№ 12. - С. 41-44.
10. Петров, В.Б., Чеботарь, В.К., Казаков, А.Е. Микробиологические препараты в практическом растениеводстве России: функции, эффективность перспективы // Рынок АПК. -2009. - №7. – С.16-18.

### References

1. Bagrintseva V.N. Adaptive resource-saving technology for cultivating corn for grain in the Stavropol Krai // Agriculture. - 2011. - No. 2. - P.17 -19.
2. Bagrintseva V.N., Kuznetsova S.V. Efficiency of herbicides on hybrid de Mashuk 355 VM and its parent forms. // Agriculture. - 2011. - No. 2. - P. 39-40.
3. Bagrintseva, V.N., Kuznetsova, S.V., Guba, E.I. The effectiveness of the use of herbicides in corn. // Corn and sorghum. 2011.- January-March. - P.24-27.
4. Bagrintseva, V.I. Protection of corn from weeds in commodity and seed crops.// Corn and Sorghum. - 2012. January March. - P. 27-28.
5. Bagrintseva, VN, Kuznetsova, SV. Herbicides and organic fertilizers of NPO Rosagrokhim LLC on corn. // Corn and sorghum. - 2013.-№ 1. - P.20 - 24.
6. Bagrintseva V.N., Shindin A.P., Lapko Y.A. The system for the protection of corn with the preparations of NPO RosAgroKhim. Application experience in the south of Russia / Corn and sorghum 2014. -№1. –P.15–17
7. Korneva O.G., Bayrambekov Sh.B., Dauletov B.S. Herbicides to protect corn crops from weeds in the Volga Delta. // Protection and quarantine of plants. – 2014. - No. 4. - P. 17-19.
8. Melnikova, O.V. The removal of nutrients by weeds // Agriculture. - 2008.- No. 8. - P. 44.
9. Monastic, O.A. Status and development prospects of biological plant protection in Russia // Protection and Plant Quarantine. - 2008 -No.12. - P. 41-44.
10. Petrov, V.B., Chebotar, V.K., Kazakov, A.E. Microbiological preparations in the practical plant growing of Russia: functions, the effectiveness of the future // Market APK.-2009. - No. 7. - P.16-18.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.83

УДК 626.84

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРУЙНЫХ НАСОСОВ ДЛЯ ОРОШЕНИЯ И ВОДОСНАБЖЕНИЯ В СИСТЕМЕ АПК

**МАЗАНОВ Р.Р.** канд. техн. наук, доцент  
**МУТУЕВ Ч.М.** канд. техн. наук, доцент  
**ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала**

### EFFICIENCY OF USING JET PUMPS FOR IRRIGATION AND WATER SUPPLY IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX SYSTEM

**MAZANOV R.R.** Candidate of Technical Sciences, associate professor  
**MUTUEV C.M.** Candidate of Technical Sciences, associate professor  
**Dagestan State Agrarian University, Makhachkala**

**Аннотация.** Наибольшее распространение в мелиоративном строительстве и эксплуатации получили закрытые оросительные системы, основными элементами которых являются насосные станции. Эффективность и долговечность закрытых оросительных систем зависит как от правильного проектирования, так и от организации технологических процессов их эксплуатации (определение параметров и режимов работы, создание систем автоматического регулирования, защита системы от недопустимого повышения давления при переходных процессах работы насосных станций).

В статье рассмотрены существующие методы расчета, основанные на теории турбулентных струй, развивающихся в спутанном потоке, учитывающих достаточным образом характер гидравлических процессов, протекающих в проточной части аппарата и позволяющих вычислять без больших погрешностей напор нагнетания и КПД струйного насоса.

**Ключевые слова:** рабочая струя, эжектор, струйный насос, напор нагнетателя, потери напора, потери энергии.

**Abstract.** Closed irrigation systems, the main elements of which are pumping stations, are the most widely used in reclamation construction and operation. The efficiency and durability of closed irrigation systems depends both on the correct design and on the organization of technological processes of their operation (determination of parameters and operating modes, creation of automatic control systems, protection of the system from unacceptable pressure increases during transient processes of pumping stations).

The article considers the existing calculation methods based on the theory of turbulent jets developing in a tangled flow, taking into account the nature of the hydraulic processes occurring in the flow part of the apparatus and allowing calculating the discharge head and the efficiency of the jet pump without large errors.

**Keywords:** working jet, ejector, jet pump, supercharger head, head loss, energy loss.

**Введение.** Рассматривая расчёты на упругость при различных конструкциях и вариантах работы воздушно-гидравлических колпаков: расчёт на прочность цилиндрических оболочек; расчёт на прочность стенок цилиндрической части воздушно-гидравлических колпаков; расчёт уравнильных камер, тонкостенных сосудов по безмоментной теории; расчет струйных насосов, основанный на теории растекания турбулентной затопленной струи, показывают что, необходимо довести до расчетных формул.

Согласно действующих строительных норм и правил (например СНиП 2.04.02 – 84 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. М. 1995 г. и др.») в качестве мер защиты насосов и напорных водоводов наряду с другими мерами предусматривается установка в начале водовода (на напорной линии насоса) воздушно-водяных камер (колпаков) смягчающих процесс гидравлического удара. Для защиты насосов также допускается устройство водонапорных колонн, уравнильных резервуаров (расчёт уравнильных камер по безмоментной теории. Кроме того, защита трубопроводов сети от повышения давления, вызываемого закрытием поворотного затвора (задвижки) должна обеспечиваться увеличением времени закрытия, которое необходимо определять расчётом. При недостаточности времени закрытия затвора предусматривается установка воздушно-гидравлических колпаков, водонапорных колонн, уравнильных камер, резервуаров и другого защитного оборудования. Прочностным расчётам их практически нет. Поэтому, существенным является обоснование расчета струйных насосов, основанный на теории растекания турбулентной затопленной струи.

#### Материалы и методы исследования.

Предполагается, что на боковой поверхности рабочей струи, являющейся поверхностью раздела между двумя средами, передвигающимися одна относительно другой, образуются вихревые шнуры, захватывающие массы подсосываемой жидкости во внутрь рабочей струи.

Согласно такой теории, струя вытекающая из насадка, растекается в подсосываемой жидкости, заполняющей приемную и смесительную камеры.

Используя теоретические выводы о растекании воздушной струи в воздухе [1], предложили свои методы расчета аппаратов, основанные на теории растекания рабочей струи в покоящейся жидкости.

Гончаров Л. предлагает следующую схему расчета. При известных  $\xi_0$  и  $H_{нпр}$  находятся:

- скорость истечения из насадка  $V_0$  и рабочий расход  $Q_0$ ;

- скорость на расстоянии  $z = \text{Ют}$  насадка

$$V_z = \frac{6d_0V_0}{z};$$

- динамический напор в начале смесительной камеры, полагаемый равным напору нагнетания

$$H_{r, нп} = \frac{36d_0^2V_0^2}{z^2 2g};$$

- эжектируемый расход  $Q_2 = 0,022V_0(l^2 - 36d_0^2)$ , где  $l$  – длина струи;

- диаметр смесительной камеры

$$D_u = \frac{z^{3/2}}{14,7\sqrt{d_0}}.$$

Далее Гончаров Л. переходит к исследованию линий токов и очертанию по ним стенок струйного аппарата.

Он считает, что в пределах высоты всасывания до 7,0 м высота подъема и количество всасываемой жидкости не зависят от высоты установки насоса.

В работе [1] отмечает, что, в связи с отсутствием необходимых опытных данных по растеканию струи жидкости в движущейся с некоторой скоростью массе жидкости (как это имеет место в камере смешения струйного аппарата), весь его метод расчета основывается на теории растекания струи в неподвижной жидкости.

Полагая кинетическую энергию рабочей струи вдоль пути неизменной, используя теорию и экспериментальную формулу связи  $\tau = 0,088z^{1,25}$ , записанную Замариным Е.А. в виде

$$6,81\sqrt{d_0} \times d = z^{1,25}, \text{ определяется:}$$

- расстояние, на котором струя еще не расширяется

$$z_0 = 4,65d_0;$$

- закон изменения поступательной скорости  $V$  в зависимости от расстояния  $z$  от обреза насадка

$$z = 4,65\left(\frac{V_0}{V}\right)^{1,2} d_0; \quad (1)$$

- уравнения радиальной скорости всасывания

$$U_r = 0,22 \frac{V_0 d_0^{0,58}}{z^{0,58}}; \quad (2)$$

- уравнение расхода подсосываемой жидкости

$$Q = 0,077 \frac{z^{1,67} - z_0^{1,67}}{d^{1,67}} \omega_0 V_0. \quad (3)$$

Используя приведенные формулы, [1] строит свой метод расчета, исходя из заданного эжектируемого расхода  $Q_1$ , напора нагнетания  $H_{нпр}$ , напора перед насадком  $H_0$  и скорости в напорном трубопроводе  $V_2$ .

По этим данным с помощью приведенных выше формул и уравнений энергии определяются размеры аппарата.

Определив из уравнений энергии скорость  $V_0$  и скорость в горловине  $V_c$  и решая совместно уравнение (1) и (2), определяется диаметр выходного отверстия насадка  $d_0$ , расстояние до горловины  $z$ , рабочий расход  $Q_0$ , смешанный расход  $Q_0 + Q_1$ , диаметр горловины  $D_4$ .

Для получения равномерной скорости после смешения он предлагает на расстоянии  $z$ , устанавливать патрубков длиной  $(1 \div 2)D_{ц}$ .

Как показывают многочисленные исследования [1,2,3,4,5,6,7], в части назначения расстояния  $z$  и длины цилиндрической горловины не оправдываются

на практике.

Вызван данный факт, по-видимому, тем, что на короткой длине цилиндрической горловины в смешанном потоке, обладающем большой неравномерностью скорости, не успевает произойти выравнивание ее, что резко повышает потери напора в диффузоре.

В рассмотренных расчетных методах, использующих теоретические разработки для свободной затопленной струи, не учитывается весьма существенный факт – наличие в камере смешения спутного подсосывающего потока.

Например, при геометрической характеристике  $m=4$ , коэффициенте  $\alpha_0=1$  (параметры близкие к оптимальным) и расстояние  $z = 0$ , поступательная средняя скорость эжектируемого потока в створе выходного отверстия насадка

$$U_0 = \frac{\alpha_0}{m-1} V_0 = 0,33V_0 \text{ составляет } 33 \% \text{ от}$$

скорости истечения рабочей струи, и игнорирование данного факта приведет к большим погрешностям в расчете энергии рабочей струи, вобравшей в себя весь подсосываемый расход.

Действительно, при использовании зависимости можно получить при  $U_0 = 0,33V_0$  скорость  $V_n = 0,667$ , при  $U_0 = 0,2V_0 - V_n = 0,5$  и разницу в кинетических энергиях в  $\frac{0,667^2}{0,5^2} = 1,77$  раза.

Известно, что в затопленной струе имеет место постоянство количества движения, а не кинетической энергии, как принято в перечисленных методах.

И, наконец, в указанных методах расчета не учитывается явление внезапного расширения, имеющее место в любой камере смешения, независимо от ее формы.

К методам расчета, учитывающим растекание рабочей турбулентной струи в спутном потоке следует отнести расчетные методы [8, 9].

Интегрируя дифференциальное уравнение установившегося движения потока с переменным вдоль пути расходом, записанное для рабочей струи в предположении равенства коррективов Буссинеска в живых сечениях взаимодействующих потоков единице и постоянства скорости подсосываемого потока вдоль участка взаимодействия, он получает:

$$Q_2(V_n - U_0) = Q_0(V_0 - U_0). \quad (4)$$

С учетом того, что  $Q_2 = Q_0(1 + \alpha_0)$ , из уравнения (4) можно написать скорость после смешения

$$V_n = \frac{V_0 + \alpha_0 U_0}{1 + \alpha_0},$$

т.е. получена формула, выведенная в предположении минимальных потерь в камере смешения.

Из выражения (4) определяется диаметр рабочей струи после смешения:

$$d_n = d_0 \sqrt{\frac{(V_0 - U_0)V_0}{(V_n - U_0)V_n}}. \quad (5)$$

Полагая заданными напор нагнетания  $H_{np}$ , напор нагнетателя у входа в насадку  $H_0$ , рабочий  $Q_0$  и смешанный  $Q_2$  расходы, он записывает скорости смешанного потока в горловине и рабочей струи на выходе из насадки в виде:

$$V_c = \varphi_2 \sqrt{2g(H_m + h_v)}, \quad (6)$$

$$V_0 = \varphi_0 \sqrt{2g(H_0 + h_v)}, \quad (7)$$

где  $h_v$  – высота вакуума в камере смешения,

$\varphi_0$  и  $\varphi_2$  – коэффициенты скорости.

Диаметры горловины и входного отверстия определяются соответственно из формул

$$D_u = 2\sqrt{\frac{Q_2}{\pi V_c}} \text{ и } d_0 = 2\sqrt{\frac{Q_0}{\pi V_0}}, \text{ расстояние до}$$

горловины, а КПД по формуле:

$$\eta = \alpha_0 \frac{H_{rnp}}{H_0 - H_m} \text{ или, что то же}$$

$$\eta = \alpha_0 \frac{H_r}{H_m - H_r}.$$

Стремление вскрыть физическую сущность процессов, протекающих в проточной части аппарата, приводит исследователей к методам расчета, основанным на теории турбулентных струй, развивающихся в спутном потоке.

В работе [4] предлагает к расчету камеры смешения струйного насоса применить теорию турбулентной струи, развивающейся в спутном потоке. Автор отмечает, что при расчете эжектора с короткой смесительной камерой, когда необходимо учесть неполноту смешения (неравномерность полей), определение оптимальной длины смесительной камеры и другие задачи, имеющие прикладное значение, требуют знания законов смешения потоков по длине смесителя.

По разработанной методике можно найти при известных средней скорости  $V_c$  и давлении  $P_0$  скорость и давление в сечениях камеры смешения.

Рассмотрим последовательность вычисления при  $\rho_0 = \rho_1$  (формулы даются в наших обозначениях):

$$\frac{U_n}{V_0} = \frac{\alpha_0}{m-1} \sqrt{\left[1 - \frac{2(m-1-\alpha_0)^2(m-1)}{\alpha_0^2 m^2}\right]}, \quad (8)$$

где  $U_n$  – условная скорость спутного потока в основном участке камеры смешения;

- вычисляется отношение абсциссы рассматриваемого сечения к радиусу насадка  $x/r_0$  и по графику для получения значения  $\frac{U_n}{V_0}$

$$\text{величина } \frac{r}{r_0},$$

где  $r$  – радиус свободной струи в том же сечении;

$$\text{- находится величина } \varepsilon_\kappa = \frac{r}{r_0} \sqrt{m}; \quad (9)$$

- по графикам в зависимости от  $\varepsilon_k$  вычисляются значения:

$$\frac{\Delta V_{oc}}{\Delta V_c} = \frac{V_{oc} - U_n}{V_c - U_n} \quad (10)$$

$$\tau(\varepsilon_k) = \frac{P_c - P}{\rho_3} + 1, \quad (11)$$

где  $\rho_3$  – плотность смешанного потока;  
- вычисляется

$$\frac{\Delta U}{\Delta V_c} = \frac{V - U_n}{V_c - U_n} = \frac{[1 - (\bar{r}\varepsilon_k)^{1.5}]^p}{1 - 1,143\varepsilon_k^{1.5} + 0,4\varepsilon_k^3}, \quad (12)$$

где  $\bar{r} = \frac{\rho}{R}$  – текущий радиус в безразмерном выражении.

Из выражений (14), (15) и (16) при заданных  $z = 0$ ,  $r_0$ ,  $\alpha_0$ ,  $V_0$ ,  $P_c$  можно найти скорость  $V_{oc}$  и давление  $P$  в сечении отстоящем на расстоянии  $x$  от входного отверстия насадка, а также местную скорость  $V$  в этом сечении в точке с полярной координатой  $\rho$ .

Как указывает сам автор, его расчетная методика справедлива только для основного участка струи, т. е. ею нельзя пользоваться в сечениях близких к насадку.

Указывая на недостатки расчетных методов, приводящих к несовпадению данных расчета с данными опыта, отмечается, что это несовпадение объясняется рядом неточностей, вводимых в расчет.

Такими неточностями, является предположение о рассеивании без потерь кинетической энергии рабочей струи, постоянство статического давления по длине смесительной камеры в расчетном методе и постоянство скорости подсасываемого потока в расчетном методе [14].

Исходя из того, что средняя скорость затопленной стесненной струи есть функция  $V = f(V_0, \alpha_0, P, z, h_w)$ ,

где  $z$  – высота расположения сечения,  $h_w$  – потери энергии, он записывает

$$dV = \frac{\partial V}{\partial \alpha_0} d\alpha_0 + \frac{\partial V}{\partial P} dP$$

в предположении, что  $V_0$  и  $z$  величины постоянные (потери энергии вводятся им в конечное выражение, полученное после интегрирования).

Частная производная  $\frac{\partial V}{\partial \alpha_0}$  находится им

дифференцированием уравнения движения жидкости с переменным вдоль пути расходом в предположении постоянства давления  $P$  и спутной скорости  $U$ .

Для нахождения связи между осевой, спутной и средней скоростями, он принимает струйный профиль Шлихтинга и, средняя скорость не по площади, а по толщине, получает выражение

$$V_{oc} = \frac{2V}{1+U} \quad (13)$$

Частную производную  $\frac{\partial V}{\partial P}$  автор этого метода находит в предположении движения струи в том же

контуре, что и в случае, рассмотренном при определении  $\frac{\partial V}{\partial \alpha_0}$ , принимая расход по длине пути

постоянным и применив к движению струи уравнение Бернулли (потерями энергии он пренебрегает).

Коэффициенты сопротивлений в опытах, выполненных в работе [15], имеют следующие значения:  $\xi_d = 0,18 - 0,22$

$$(\xi_{d\text{cp}} = 0,20), \quad \xi_b = 0,03 - 0,1 \quad (\xi_{b\text{cp}} = 0,065), \quad \lambda_{ц} = 0,03, \quad \frac{l_y}{D_y} \approx 6.$$

Как видно из приведенных расчетов с учетом этих коэффициентов сопротивлений и опытные характеристики  $H_r = \bar{H}_r(\alpha_0)$  не совпадают.

По-видимому, интегрирование основного уравнения, составленного автором этого расчетного метода, осуществляется при допущениях, вносящих значительные погрешности.

Отметим, например, нелогичность выражения (13) (при

$U_0 \rightarrow 0$ ,  $V_{oc} \rightarrow V \rightarrow V_0$ ; из формулы же (13) следует, что  $V_{oc} \rightarrow 2V_0$ ), необоснованное использование уравнения Бернулли для рабочей струи, в которой расход полагается постоянным при нахождении  $\frac{\partial P}{\partial \alpha_0}$ .

С точки зрения использования теории турбулентных струй к расчету аппарата представляют интерес работы [16].

В работах [17,18,19] дается расчет входного участка эжектора, показывается, что при больших коэффициентах эжекции во входном участке могут возникнуть зоны пониженного давления и дается способ расчета течения на входном участке произвольной геометрии.

К недостаткам работы, снижающим точность расчета, можно отнести принятие угла растекания струи, свойственного струям, растекающимся в неподвижной среде. Если учесть, что в конфузоре при оптимальных и больших оптимальных коэффициентах эжекции имеет место нарастание скорости эжектируемого потока, станет очевидным, что принятие указанного выше положения приведет к искажению расчетного струйного профиля в камере смешения.

В работах [20,21] дается метод расчета параметров взаимодействующих потоков – рабочей струи, в которой распределение скорости принято по Шлихтингу Г., и эжектируемого потока с равномерной эпюрой скорости.

Участок взаимодействия разбивается на отсеки, в граничных сечениях которой ищутся значения радиусов струи, потенциального ядра скорости и приращения статического давления.

Так, переходя от сечения к сечению, достигают створа, где радиус струи совпадает с радиусом камеры смешения.

К недостаткам этого метода следует отнести сложность и трудоемкость вычислений, связанных с решением подбором системы трех весьма громоздких

уравнений в каждом отсеке, а также недоучет явлений внезапного расширения в камере смещения и принятие скорости спутного потока постоянной по его живому сечению.

**Выводы.** Все существующие методы расчета в целом, основанные на теории турбулентных струй,

развивающихся в спутном потоке не доведены до расчетных формул, учитывающих достаточным образом характер гидравлических процессов, протекающих в проточной части аппарата и позволяющих вычислять без больших погрешностей напор нагнетания и КПД струйного насоса.

#### Список литературы

1. Ржаницын Н.А. Водоструйные насосы. / Н.А. Ржаницын. – М.: Издательство энергетической литературы, 1988.
2. Мазанов Р.Р. Расчет на прочность воздушно-гидравлических колпаков гасителей гидравлических ударов насосных станций / Р.Р. Мазанов, С.А. Тарасьянц: Монография. - Махачкала, 2017. С. 64.
3. Тарасьянц С.А., Рахнянская О.И., Мазанов Р.Р., Уржумова Ю.С., Персикова Л.В., Павлюкова Е.Д., Дегтярева К.А. Критерий бескавитационной работы струйных аппаратов // Проблемы развития АПК региона. – 2017. Т. 29. № 1 (29). – С. 98-106.
4. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет струйных насосов, основанный на теории смещения потоков и элементов теории свободной затопленной струи. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции «Современные технологии и достижения науки в АПК». Махачкала, 2018. – С. 212-215.
5. Мазанов Р.Р., Рудаков В.А., Тарасьянц С.А. Расчет струйных насосов, основанный на теории растекания турбулентной затопленной струи. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции «Современные технологии и достижения науки в АПК». Махачкала, 2018. – С. 222-231.
6. Рудаков В.А., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет критических скоростей подсосываемого потока струйных насосах. В сборнике: Современные технологии и достижения науки в АПК. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. – С. 235-238.
7. Рудаков В.А., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет максимальных скоростей подсосываемого потока в струйных насосах на участке взаимодействия В сборнике: Современные технологии и достижения науки в АПК. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. Махачкала, 2018. – С. 238-244.
8. Карнацкий Ю.И. Насос для перекачивания неоднородных сред: А.с. 885619 СССР, МКИ F 04 D 7/04. / Ю. И. Карнацкий, Т. Т. Шабловский. – Опубликовано 30.07.81., Бюллетень № 44.
9. Карнацкий Ю.И. Насос для перекачивания неоднородных сред: А.с. 599043 СССР, МКИ F 04 D/04./ Ю.И. Карнацкий, Л.П. Безрукий, В.К. Ширенков. – Опубликовано 25.05.77. Бюллетень № 19.
10. Пашков П.В., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Теория расчета кавитационного запаса центробежных насосов // Проблемы развития АПК региона. – 2018. № 3 (35). – С. 136-140.
11. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А., Тарасьянц А.С. Возможности воздушно-гидравлических колпаков и их применения. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции «Достижения молодых учёных в АПК». – Махачкала, 2019. – С. 222 – 226.
12. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А., Тарасьянц А.С., Порядок расчета на прочность цилиндрических оболочек. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции «Достижения молодых учёных в АПК». – Махачкала, 2019. – С. 226 – 230.
13. Мазанов Р.Р., Мутуев Ч.М., Тарасьянц С.А. Струйные смесители минеральных удобрений и животноводческих стоков в системах орошения // Научная жизнь. – Москва. Т. 14. № 6, 2019. – С. 823 – 834.
14. Амбросова Г.Т. Совершенствование технологии очистки производственных стоков Кудряшевского свиного комплекса/ Г.Т. Амбросова В.П. Смирнов // Водоснабжение и санитарная техника. – 2011. – № 2. – 47с.
15. Фурсин П.А. Технология и механизация накопления, удаления и использования навоза./П.А. Фурсин, Н.И. Гандаш. – Краснодар, кн. издательство, 1979. – 127 с.
16. Полонский Л. С. Опыт фракционного разделения сточных вод. / Л. С. Полонский// Свиноводство. – 1975. – № 4.
17. Айдаров И.П. Некоторые вопросы обоснования мелиоративных режимов орошаемых земель при проектировании оросительных систем. / И.П. Айдаров, Э.К. Каримов. // Водные ресурсы. – 1974. – №2. – С. 105-113.
18. Елагин В.Я. Шнековый насос для подачи густых и вязких масс. / В. Я. Елагин, А.В. Елагина. – А. с. 86809 СССР. Кл. 59 а. 3. Заявл. 23.01.50.
19. Руководство по проектированию, строительству и эксплуатации систем капельного орошения (ВТР-11-28-81). - М.: Минводхоз СССР, 1981. – 179 с.
20. Вороницкий И.А. Рабочее колесо погружного насоса для перекачивания неоднородных сред: А.с. 1105695 СССР, МКИ F 04 D 29/18 04 7/04. / И.А. Вороницкий, А.Н. Дудук, С.А. Новицкий и др. – Опубликовано 30.07.84., Бюллетень № 28.
21. Темнов В.К. О коэффициенте полезного действия струйных насосов / В. К. Темнов// Известия вузов: Машиностроение, 1975. – № 1. – С.33.

## References

1. Rzhanitsyn N.A. *Water jet pumps.* / N.A. Rzhanitsyn. - Moscow: publishing house of energy literature, 1988.
2. Mazanov R.R. *Calculation of the strength of air-hydraulic caps of hydraulic shock dampers of pumping stations* / R.R. Mazanov, S.A. Tarasyants: Monograph. - Makhachkala, 2017. P. 64.
3. Tarasyants S.A., Rakhnyanskaya O.I., Mazanov R.R., Urzhumova Yu. S., Persikova L.V., Pavlyukova E.D., Degtyareva K.A. *Criterion of cavitation-free operation of jet devices // Problems of development of the agricultural sector of the region.* - 2017. Vol. 29. No. 1 (29). - P. 98-106.
4. Mazanov R. R., Tarasyants S. A. *calculation of jet pumps based on the theory of mixing flows and elements of the theory of a free submerged jet. Proceedings of the all-Russian scientific and practical conference "Modern technologies and achievements of science in agriculture".* Makhachkala, 2018. - P. 212-215.
5. Mazanov R.R., Rudakov V.A., Tarasyants S.A. *calculation of jet pumps based on the theory of spreading of a turbulent flooded jet. Proceedings of the all-Russian scientific and practical conference "Modern technologies and achievements of science in agriculture".* Makhachkala, 2018. - P. 222-231.
6. Rudakov V.A., Mazanov R.R., Tarasyants S.A. *Calculation of critical speeds of the suction flow in jet pumps. Modern technologies and achievements of science in agriculture. Proceedings of the all-Russian scientific and practical conference.* - Makhachkala, 2018. - Pp. 235-238.
7. Rudakov V.A., Mazanov R.R., Tarasyants S.A. *Calculation of the maximum speeds of the suction flow in jet pumps at the interaction site. Modern technologies and achievements of science in agriculture. Proceedings of the all-Russian scientific and practical conference.* Makhachkala, 2018. - Pp. 238-244.
8. Karnatsky Yu.I. *Pump for pumping inhomogeneous media: Copyright certificate 885619 USSR, MKI F 04 D 7/04.* / Yu.I. Karnatsky T.T. Shablovsky. - Published 30.07.81., Bulletin No. 44.
9. Karnatsky Yu.I. *Pump for pumping inhomogeneous media: Copyright certificate 599043 USSR, MKI F 04 D/04./I.Y. Karnatsky, P.L. Bezrukov, V.K. Cherenkov.* - Published on 25.05.77. Bulletin No. 19.
10. Pashkov P.V., Mazanov R.R., Tarasyants S.A. *Theory of calculation of the cavitation reserve of centrifugal pumps // Problems of development of agro-industrial complex of the region.* - 2018. No. 3 (35). - P. 136-140.
11. Mazanov R.R., Tarasyants S.A., Tarasyants A.S. *Possibilities of air-hydraulic caps and their application. Proceedings of the all-Russian scientific and practical conference "Achievements of young scientists in agriculture".* - Makhachkala, 2019. - P. 222 - 226.
12. Mazanov R.R., Tarasyants S.A. Tarasyants A.S., *Procedure for calculating the strength of cylindrical shells. Proceedings of the all-Russian scientific and practical conference "Achievements of young scientists in agriculture".* - Makhachkala, 2019. - Pp. 226-230.
13. Mazanov R.R., Mutuev CH.M., Tarasyants S.A. *Jet mixers of mineral fertilizers and livestock runoff in irrigation systems // Scientific life. – Moscow. Vol. 14. No. 6, 2019. - P. 823-834.*
14. Ambrosova G.T. *Improvement of technology treatment of industrial effluents Kudryashovskoe pig / G.T. Ambrosova, V.P. Smirnov // Water supply and sanitary equipment.* - 2011. - No. 2. - 47 p.
15. Fursin P.A. *Technology and mechanization of accumulation, removal and use of manure./P.A. Fursin, N.I. Gandash.* - Krasnodar, publishing house, 1979. - 127 p.
16. Polonsky L. S. *Experience of fractional separation of wastewater./L. S. Polonsky// Pig Breeding.* - 1975. - No. 4.
17. Aidarov I.P. *Some questions of justification of reclamation regimes of irrigated lands in the design of irrigation systems./I.P. Aidarov, E.K. Karimov // Water resources management.* - 1974. - No. 2. - P. 105-113.
18. Elagin V.Ya. *Screw pump for feeding thick and viscous masses. V.I. Elagin, V. A. Elagina. – Copyright certificate 86809 USSR. CL. 59 a. 3. Declared. 23.01.50.*
19. *Guidelines for the design, construction and operation of drip irrigation systems (VTR-11-28-81).* - Moscow: Ministry of water resources of the USSR, 1981. - 179 p.
20. Voronitsky I.A. *Impeller of a submersible pump for pumping inhomogeneous media: Copyright certificate 1105695 USSR, MKI F 04 D 29/18 04 7/04./ I.A. Voronitsky, A.N. Duduk, S.A. Novitsky, etc.* - Published 30.07.84., Bulletin No. 28.
21. Temnov V.K. *On the efficiency of jet pumps /V.K. Temnov// Izvestiya vuzov: Mashinostroenie, 1975.- No. 1.- P. 33.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.88

УДК 634.8:631.5

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАЗВИТИЕ И СПЕЦИАЛИЗАЦИЮ ВИНОДЕЛИЯ  
В АЗЕРБАЙДЖАНЕ**

МУСАЕВ Т.М. канд. тех. наук, доцент

ГУСЕЙНОВА Ш.Х. научный сотрудник

Азербайджанский НИИ Виноградарства и Виноделия, Апшеронский район



FACTORS AFFECTING THE DEVELOPMENT AND SPECIALIZATION OF THE  
WINEMAKING IN AZERBAIJAN

MUSAYEV T.M. Candidate of Technical Sciences, associate professor

HUSEYNOVA Sh. Kh. researcher

Azerbaijani Scientific Research Institute of Viticulture and Wine-making, Apsheron region

**Аннотация.** В статье исследуются процессы, происходившие в виноделии страны за последние 30 лет, дан анализ потерь в этой области и их причин. Особое внимание уделяется специализации виноделия по экономическим районам и различным зонам. Рассмотрены природно-климатические условия регионов, связанных с производством биовина, и вопросы, касающиеся организации винного туризма.

**Ключевые слова:** виноград, филлоксера, вино, биовино, винный туризм, коньяк, Миль, Акстафа, Кюрдамир.

**Abstract.** The processes happened during last 30 years in winemaking of the country, have been studied, losses in this area and the reasons which have generated them have been analyzed. The attention is paid to the important points in specialization of winemaking in economic regions and different zones. The conditions on the regions that connected with production of bio-wine and questions of wine tourism are specified.

**Keywords:** grape, phylloxera, wine, bio-wine, wine tourism, brandy, Mil, Agstafa, Kurdamir

Виноградарство и виноделие в Азербайджане является древней и традиционной хозяйственной отраслью, достигшей своего пика в 80-е годы прошлого века, когда с виноградников общей площадью 267 тыс. га был собран урожай 2,1 млн тонн винограда, произведено 120 млн декалитров вин и коньяков. Доходы от отрасли составили 40% бюджета республики. В целом по республике 60% бюджетных поступлений составили доходы от сельскохозяйственного производства. Для сравнения, сегодня 70% бюджета страны формируется за счет нефтяного сектора; таким образом, в случае восстановления былых объемов, при формировании бюджета эта отрасль может служить хорошей альтернативой нефтяному сектору.

Так называемая антиалкогольная кампания М.Горбачева, последовавшие за этим конфликт в Карабахе, процессы дезинтеграции после распада Союза нанесли сокрушительный удар по отрасли. В короткое время площади виноградников и объемы производства алкогольной продукции снизились в десятки раз.

В 2002-м году был принят Закон о

виноградарстве и виноделии, приняты государственные программы по развитию регионов на 2004-2008 и на 2009-2013 гг, Государственная программа по устойчивому обеспечению населения продуктами питания на 2008-2015 гг, Государственная программа по развитию виноградарства на 2012-2020 гг, Государственная программа по развитию виноделия на 2018-2025 гг. Принятие этих государственных документов имело целью предотвращение упадка и придачу импульса в развитии отрасли виноградарства и виноделия.

В результате этих мер с начала 2000-х наблюдалась стабилизация, а с 2005-го года – подъем уровня производства (рис.1, 2, 3, 4). В соответствии с принятой в 2011-м году Государственной программой по развитию виноградарства, площадь виноградников предусмотрено увеличить до 50 тыс. га, а объем производимого винограда – до 500 тыс. тонн. Производство столового винограда планируется довести до 150 тыс. тонн, т.е. до 30% от общего объема производимого винограда. Остальные 70%, е.у. 350 тыс. тонн, составят винные сорта.

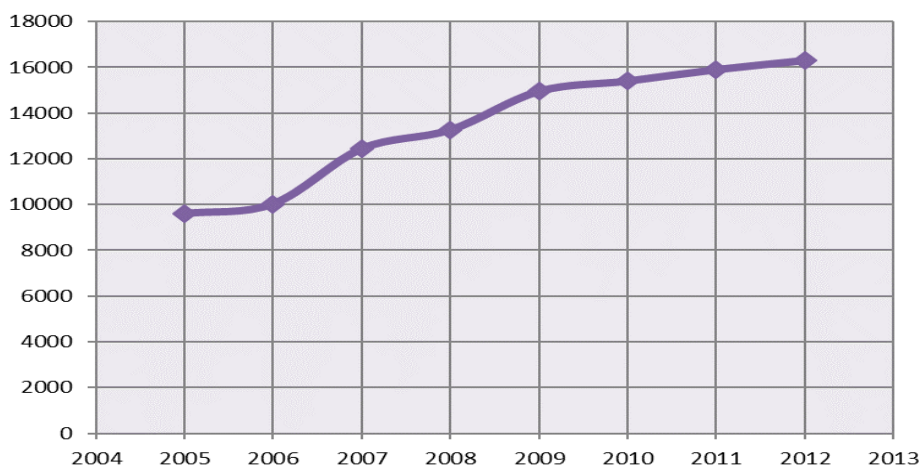


Рисунок 1 - Площадь виноградников в Азербайджане в 2005-2011 гг (тысяч га)

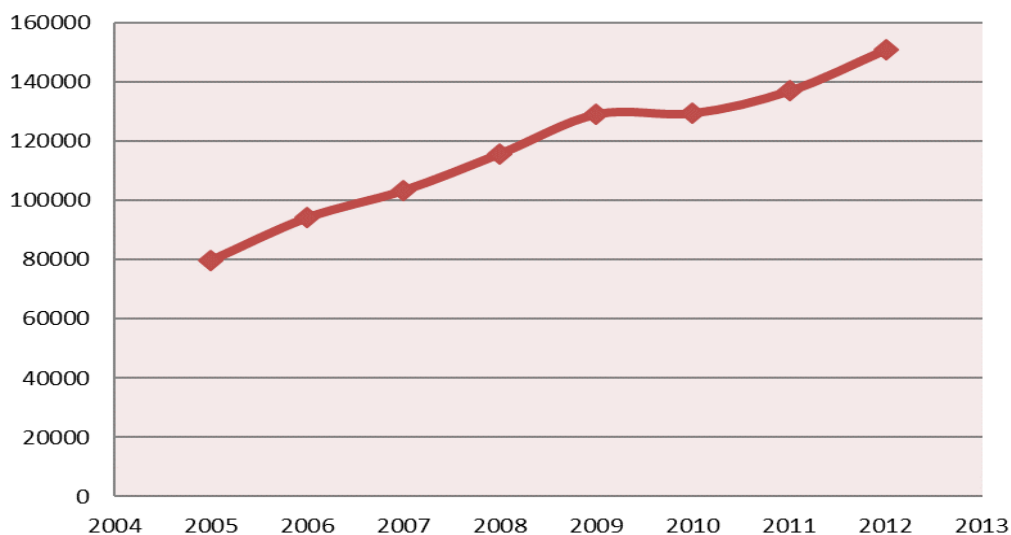


Рисунок 2 - Производство винограда в Азербайджане в 2005-2012 гг (тысяч тонн)

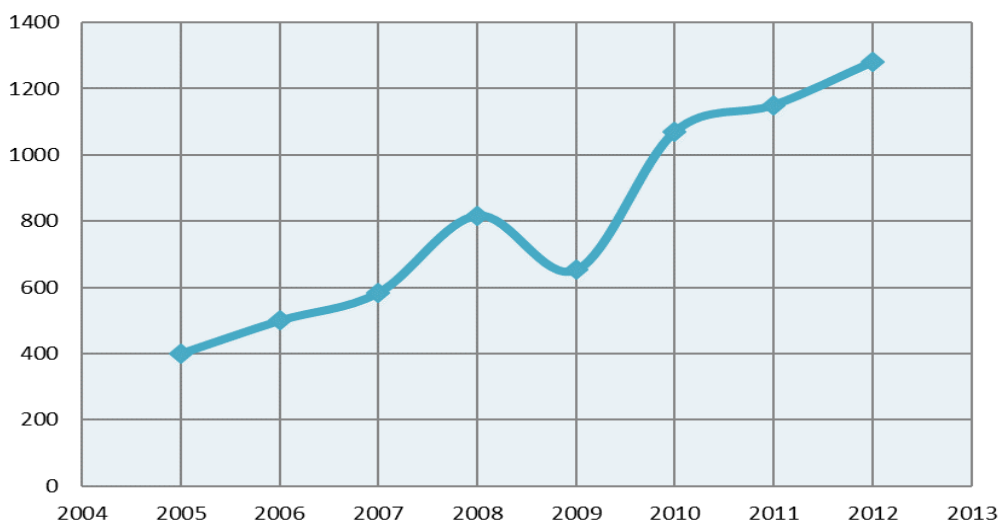


Рисунок 3 - Производство вина в Азербайджане в 2005-2012 гг (тысяч декалитров)

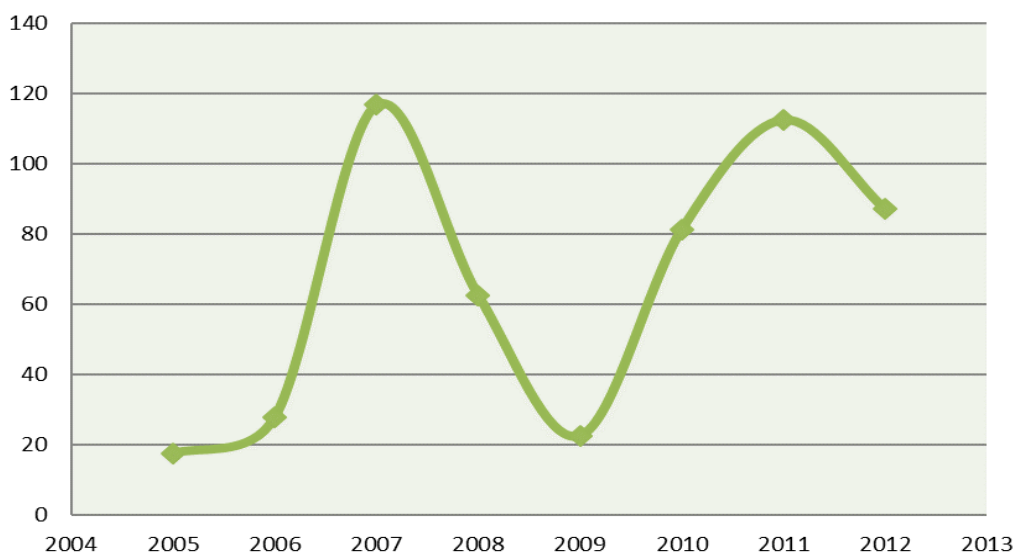


Рисунок 4 - Производство коньяка в Азербайджане в 2005-2012 гг (тысяч декалитров)

По мнению экспертов, другим перспективным путем для развития отрасли в Азербайджане является специализация по производству безалкогольной продукции: столового винограда, сока, кишмиша, цветной патоки и т.д. В настоящее время, особенно в зимний период, на рынке сушеного и свежего преобладает импортная продукция. Потребности внутреннего рынка в вышеупомянутых продуктах оцениваются в 450-500 тысяч тонн винограда[1,2].

Область виноделия является более прибыльной, и эта отрасль является приоритетной. С этой целью мы должны уделять внимание структуре производимых продуктов. В Азербайджане виноградарством занимаются во всех экономических зонах, включая Баку. На высоком профессиональном уровне производством вина занимаются в семи, коньяка – в пяти природно-экономических зонах.

В недавнем прошлом 70% коньяка и более 50% вина производилось в Гянджа-Казахской экономической зоне.

Столь высокая доля Гянджа-Казахской зоны связана с историческими традициями этой области, а также с тем, что здесь находится большинство крупных производителей вина, такие как «Гянджа Шараб-2», «Гейгель», «Шарг Улдузу», «Агро-Азеринвест», «Товуз-Балтия», «Шамкир-Шараб», «Карачанак-Шараб» и др.

Ряд предприятий имеет свои виноградники; например, «Гейгель» - 500 га, «Агро-Азеринвест» - 1000 га, «Гянджа-Шараб» - 300 га, «Шарг Улдузу» - 110 га, «Джалилабад Шараб-2» - более 300 га. Это обстоятельство накладывает на производителя дополнительную ответственность за качество конечного продукта и мотивирует на создание новых брендов. К примеру, созданный в последние годы коньяк «Хан» Гейгельского винзавода относится к таким «династическим» напиткам.

В последние годы наблюдается экстенсивная закладка новых виноградников в районах Джалилабада, Геранбоя, Гейгеля, Кюрдамира, Ленкорани, Шамкира, Шамахи. Основное место здесь занимают завезенные из Франции сорта Каберне Совиньон, Сирах (Шираз), Мерло и Шардоне. В районах нетрадиционного виноградарства и виноделия, таких как Сальянский и Саатлинский, заложены виноградники площадью 3 тыс. и 5 тыс. га соответственно. Однако, настаивает, что в ряде случаев пренебрегают такими факторами, как тип почвы, климатические условия, особенности адаптации интродуцированных сортов и др.

Исследования показывают, что в нашей стране есть ряд проблем, затрудняющих развитие этой отрасли. Значительная часть земель инфицирована опасным вредителем – филлоксерой; нет предприятий, производящих филлоксероустойчивый посадочный материал. Это создает трудности при закладке небольших виноградников заводов; завозится импортный привитой посадочный материал, ценные местные сорта оказываются под угрозой исчезновения. На ряде перерабатывающих предприятий старое

оборудование и металлические емкости подвергаются коррозии, к тому же, производство на таком оборудовании является энергоемким. При повторном использовании стеклянной тары микробиологический контроль не всегда соответствует современным требованиям. Недостаточно виноматериалов для производства игристых вин.

Устойчивые и высокоурожайные виноградники могут быть заложены с использованием привитых местных, и, частично, интродуцированных сортов в настоящее время множество хозяйств испытывают трудности с приобретением привитого посадочного материала, и поэтому отдают предпочтение корнесобственным саженцам. Это, однако, ведет к постепенному уничтожению виноградников.

Известно, что ввезенный посадочный материал интродуцированных сортов может быть переносчиком опасных и вредоносных инфекций. Как результат, устойчивость этих виноградников может снизиться в 1,5-2 раза, а урожайность – на 40-50%.

Для устойчивого развития виноградарства и виноделия необходимо создание отвечающих современным требованиям питомниководческих хозяйств для производства привитого посадочного материала.

Ранее для закладки новых виноградников особое место уделялось использованию интродуцированных сортов винограда и их клонов, однако в наших условиях они уступают по качеству винограду тех же сортов, произведенных в Европе. Ввиду этого, как лучший вариант решения проблемы может быть рассмотрено местных сортов и клонов винограда, наиболее совместимых с различными филлоксероустойчивыми подвоями.

Известно большое значение почвенных и климатических условий, оказывающих влияние на цвет, вкус и другие параметры винограда [3,4,5,6].

В советское время в Азербайджане производили в основном крепленые, и, в ограниченном объеме, столовые вина. В настоящее время ситуация коренным образом изменилась в пользу столовых вин. Традиционные крепленые и десертные вина встречаются редко; такое положение также неудовлетворительно. Наличие в Азербайджане различных почвенных и климатических условий позволяет изготавливать качественные вина в широком диапазоне. Было бы рационально отдавать предпочтение производству сухих вин, коньяков и игристых вин в гористой местности (горная часть Ширвана и Гянджа-Газахского региона), а производство крепленых и десертных вин осуществлять в низменных частях Ширвана, Аране, Нахичевани и других экономических зонах. Следует восстановить производство таких брендов, как «Кюрдамир», «Миль», «Азербайджан», «Агстафа», «Алабашлы» и др. Следует отметить, что наличие богарных условий создает основу для развития столового виноградарства и производства крепленых и десертных вин.

На наш взгляд, одной из причин недостаточно высокого уровня производства вина в

Азербайджане является наличие ряда недостатков в организации рекламной работы. Для решения этой проблемы необходимы соответствующее образование и пропаганда, т.е. грамотная политика.

Другим путем популяризации вина, успешно практикуемым в мире, является винный туризм, организация которого в винодельческих регионах нашей страны было бы весьма привлекательно.

В Гянджа-Казахской зоне по сей день существуют винные заводы и подвалы, оставшиеся от немецких колонистов, поселившихся в этих местах два века назад. Будучи в Гейгеле, туристы могут ознакомиться с местным винзаводом, которому более 150 лет. Дегустации, проводимые в этих помещениях (подвалах), построенных немцами, надолго оставались бы в памяти, и оказали бы позитивное влияние на рекламу и продажу вин.

В Шеки-Шемахинской зоне с древних времен производили шелк, в связи с чем здесь часто бывали торговцы из разных стран. 200 лет назад этот регион посетил Александр Дюма. Было бы интересно включить в туристический маршрут винодельни, посещавшиеся великим писателем.

В результате раскопок в Ширванском регионе, в селе Мелхем Шамахинского района обнаружены свидетельства использования ещё XI-XII-м веках вина Матраса в медицинских целях, притом, что понятие «Энотерапия», или лечение вином, получило распространение в мире относительно недавно. В предгорной части Ширвана, в местности Агсу обнаружены глиняные кувшины, предназначенные для хранения вина. В низменном Кюрдамирском районе всемирно известное одноименное вино производится в течение столетий. Было бы привлекательно устраивать дегустации, представляя древнее оборудование и технологии. Все это может способствовать развитию винного туризма. Наряду с удовлетворением интереса туристов относительно виноделия, будет возможность рекламировать знаменитые столовые сорта Апшерона, сушеный виноград Нахичевани.

На наш взгляд, при специализации виноградарства и виноделия в Азербайджане особое внимание следует уделять производству органического винограда и вина. В настоящее время в нашей стране 322 хозяйства занимаются производством экологически чистой сельхозпродукции.

Переработка сельскохозяйственных продуктов в соответствии с экологическими стандартами производится на трех крупных предприятиях – ООО «Рейхан» в Гахском районе (дикорастущие фруктовые растения, щиповник, облепиха, боярышник), «ДДР» в г.Гянджа (производство соков и фруктовых напитков из граната, айвы, малины и др.), и КФКН «Сулейман» в Шамкирском районе (производство соков и вина из граната и др.). Кроме того, производством органических продуктов занимаются некоторые семейные хозяйства. В основном они производят сухофрукты (слива, груша, инжир, яблоко, кизил, хурма и т.д.), варенья, консервы, соленья, соки и компоты.

На основании вышесказанного можно сделать заключение, что проблема производства биовина в нашей стране пока не нашла своего решения, и страна остается в стороне от этого важного вопроса. Однако исследования показывают, что на этом направлении страна обладает большими возможностями. Хорошо известно, что мелким хозяйствам сложно платить за удобрения, пестициды, гербициды и т.д. И это невольно стимулирует производство «органического» продукта. Сейчас самое время для специализации мелких хозяйств в горных регионах и некоторых низменных областях в направлении организации производства «био»-продуктов. В крупных виноградарских хозяйствах, где производство организовано на научной основе и опирается на мировой опыт, этот вопрос имеет особое значение. С этой целью необходимо для повышения плодородия почвы использовать органические удобрения и организовать биологический контроль за болезнями и вредителями.

#### Список литературы

1. Фаталиев Х.К. Виноградарство и виноделие в Азербайджане: состояние и перспективы развития. – Виноделие и виноградарство. – Москва. – 2005. - №2. - с. 12-13.
2. Фаталиев Х.К., Микаилов В.Ш. Состояние и перспективы развития виноделия в Азербайджане. – «Магарач», Виноградарство и виноделие. – 2001. - №1.
3. Джафаров Ф.Н., Фаталиев Х.К. Технология функциональных продуктов. – Баку, 2014. – 384 с.
4. Набиев А.А. Химия вина. – Баку. – Елм. – 2010. – 472 с.
5. C. van Leeuwen, P. Darriet The Impact of Climate Change on Viticulture and Wine Quality. - Journal of Wine Economics. - Volume 11. –2016. - №1. – p. 150–167
6. Панахов Т.М., Салимов В.С., Алиева А.М., Нагиева А.Э. История и специфические характеристики виноградарства и виноделия Азербайджана. - Материалы Международной научной конференции на тему: «Биологические и гуманитарные ресурсы развития горных регионов». – Махачкала. – 2009. - с. 214-216

#### References

1. Fataliyev Kh.K. Viticulture and wine-making in Azerbaijan: the state and perspectives of development. – Vinodeliye i vinogradarstvo. – Moscow. – 2005. - №2. - p. 12-13.
2. Fataliyev H.K., Mikailov V.Sh. The current state and development perspectives of wine-making in Azerbaijan. – «Magarach», Vinogradarstvo i vinodeliye. – 2001. - №1.
3. Jafarov F.N., Fataliyev Kh.K. Technology of functional products. – Baku, 2014. – 384 p.
4. Nabiyevev A.A. Wine chemistry. – Baku. – Elm. – 2010. – 472 p.

5. C. van Leeuwen, P. Darriet *The Impact of Climate Change on Viticulture and Wine Quality. - Journal of Wine Economics. - Volume 11. –2016. - №1. – p. 150–167*

6. Panakhov T.M., Salimov V.S., Aliyeva A.M., Nagiyeva A.E. *The history and specific characteristics of viticulture and wine-making in Azerbaijan. – Proceedings of international conference: «Biological and humanitarian resources of development of the mountainous regions». – Mahachkala. – 2009. - p. 214-216.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.93

УДК 633.13: 631.559 (571.1)

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗЕРНА ОВСА

МАГАРАМОВ Б.Г. канд. с.-х наук. доцент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

### INFLUENCE OF VARIOUS METHODS OF SOIL TREATMENT ON QUALITATIVE INDICATORS OF OAT GRAIN

MAGARAMOV B.G. Candidate of Agricultural Sciences, associate professor  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** Целью работы было изучение признаков, определяющих физические свойства качества зерна у сортов овса при различных способах обработки почвы. Работа выполнена на опытном поле учебного хозяйства Дагестанского ГАУ в условиях богары и осеннего срока сева. Материалом исследований служили сортообразцы овса.

Были использованы следующие виды обработки почвы:

1. **Отвальная.** Вспашка отвальная, 0,20-0,22 м (ПЛН-4-35) + двухкратное дискование + культивация + выравнивание.

2. **Безотвальная 1.** Комбинированная трехслойная обработка, (0,06-0,08, + 0,12-0,16 м + рыхление на 0,20 - 0,22 м за один проход) (АПУ-3,5).

3. **Безотвальная 2.** Комбинированная двухслойная обработка, (0,14-0,16 м + рыхление 0,2-0,22 м за один проход). (АПУ-3,5).

4. **Рыхление.** Рыхление на 0,20- 0,22 м (ПЩК-3,8 без щелевателей).

Наши исследования показали, что при безотвальной обработке почвы происходит увеличение натурной массы зерна в среднем на 15-25 г/л по сравнению с отвальной и на 25-40 г/л по сравнению с рыхлением. Самые высокие показатели натурности зерна получены при безотвальной обработке 2 у сорта Подгорный.

Способ обработки не оказал заметного влияния на массу 1000 зерен.

Максимальное содержание сырого протеина 19,5% отмечено по у пленчатого сорта B.V.Z. Precose P4 Морос N 095 (безотвальная2). Минимальное у сорта Алдан – 17,4% (рыхление).

**Ключевые слова:** высококачественное зерно, масса 1000 зерен, безотвальная, отвальная, натурная масса, зерно, овес.

**Abstract.** The aim of the work was to study the characteristics that determine the physical properties of grain quality in oats varieties with various methods of tillage. The work was performed on the experimental field of the educational facilities of the Dagestan State Agrarian University in the conditions of rainfed and autumn sowing. The research material was oat varieties.

The following types of tillage were used:

1. Dump plowing, dumping, 0.20-0.22 m (PLN-4-35) + double disking + cultivation + leveling.

2. Sumpless 1. Combined three-layer processing, (0.06-0.08, + 0.12-0.16 m + loosening by 0.20 - 0.22 m in one pass) (APU-3.5).

3. Sump-free 2. Combined two-layer processing, (0.14-0.16 m + loosening 0.2-0.22 m in one pass). (APU-3,5).

4. Loosening. Loosening at 0.20 - 0.22 m (PЩК-3.8 without slotting machines).

Our studies have shown that with subsurface cultivation of the soil there is an increase in the natural mass of grain by an average of 15-25 g / l compared with the dump and by 25-40 g / l compared with loosening. The highest indices of grain nature were obtained during subsurface processing 2 in cultivar Podgorny.

The processing method did not significantly affect the mass of 1000 grains.

The maximum crude protein content of 19.5% was noted for B.V.Z. Precose P4 Moroc N 095 (bottomless2). The minimum grade for Aldan is 17.4% (loosening).

**Keywords:** high unit grain, mass of 1000 grains, tailless, dump, full-scale weight, grain, oats.

**Введение.** Величину и качество урожая сельскохозяйственных культур рассматривают, как один из основных показателей при оценке эффективности агротехнических приемов.

Качество зерна оценивается по совокупности факторов, определяющих годность зерна для продовольственных целей: по физико-химическим, технологическим и потребительским признакам и свойствам. К физическим факторам, по которым определяют качество зерна относятся натурная масса, масса 1000 зерен, стекловидность, выравненность. К биохимическим - содержание белка и клейковины. К технологическим - содержание влаги, ИДК, сила муки, P/L и пр.

В зависимости от сортовой принадлежности и погодных условий наблюдаются широкие вариации спектра значений в период формирования зерна. Также, одним из важнейших факторов, коррелирующим с урожайностью, считается крупность зерна, которую характеризует масса 1000 зерен.

Качество зерна формируется в зависимости от способов возделывания. Основную роль в совокупности здесь играют наследственность, почвенно-климатические и агротехнические условия [5, 8].

В Республике Дагестан проводятся всесторонние агроэкологические исследования новейшего сортимента овса, по выявлению адаптивных форм, для выращивания в разнообразных почвенно-климатических условиях [2,3,4,7].

В тоже время представляет большой интерес

сравнительное изучение влияния различных способов обработки почвы на качество зерна у пленчатых и голозерных форм овса. В связи с этим, мы провели изучение признаков, определяющих некоторые физические и биохимические свойства качества зерна у сортов овса при различных способах обработки почвы.

**Материал и методы исследований.** Работа выполнена на опытном поле учебного хозяйства Дагестанского ГАУ в условиях богары и осеннего срока сева. Материалом исследований служили сортообразцы овса (табл. 1). Сорт Подгорный (к-13559, Адыгея), районированный по Северо-Кавказскому региону, использовался нами в качестве стандарта.

Привлеченные в исследования сортообразцы изучены по следующим признакам: натура зерна, содержание сырого протеина и масса 1000 зерен.

Массу 1000 семян определяют по двум пробам из 500 семян основной культуры. Отсчитав по 500 семян, производят их взвешивание (точность до 0,01 г) и умножают на 2. Затем производится вычисление средней массы 1000 семян (с точностью до 0,1 г). Натуру зерна определяли по ГОСТ – 10840 – 64 (Методы определения натуры зерна), сырой протеин по Кьельдалю.

Для математической обработки полученных экспериментальных данных применяли описательные методы статистики [1]. Статистическая обработка экспериментальных данных проведена с применением пакета статистических программ (MS Excel).

Таблица 1 - Сортообразцы овса, привлеченные в исследование

№ 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. Precoce P4 Moroc N 095</i>	<i>A. byzantina C.Koch</i>
13559	Россия, Республика Адыгея	Подгорный	<i>A. sativa L v.mutica, grisea</i>

Были использованы следующие виды обработки почвы:

1. **Отвальная** Вспашка отвальная, 0,20-0,22 м (ПЛН-4-35) + двухкратное дискование + культивация + выравнивание.

2. **Безотвальная 1.** Комбинированная трехслойная обработка, (0,06-0,08, + 0,12-0,16 м + рыхление на 0,20 - 0,22м за один проход) (АПУ-3,5).

3. **Безотвальная 2.** Комбинированная двухслойная обработка, (0,14-0,16м + рыхление 0,2-0,22м за один проход). (АПУ-3,5).

4. **Рыхление.** Рыхление на 0,20- 0,22м (ПЩК-3,8 без щелевателей).

Размер делянок 7,2х25, учетная площадь - 180м, повторность четырехкратная, расположение

делянок последовательное в два яруса.

**Результаты и обсуждение.** Из показателей, определяющих качество зерна, следует отметить натуру, поскольку данный показатель опосредованно характеризует выполненность зерна, которая определяется следующими признаками: однородность размеров, поверхность, плотность зерновки. Низконатурное зерно содержит меньшее количество запасных питательных веществ и имеет худшее качество, в сравнении с зерном с повышенной натурой. Чистое, выполненное зерно – хорошо вызревшее, имеет высокую стойкость при хранении.

В наших исследованиях натурный вес зерна сортов овса колеблется от 542,1 – 598,3 г/л (табл. 2).

**Таблица 2 - Качество зерна овса в зависимости от способов обработки**

Сорт	Метод обработки почвы	Натура, г/л	Сырой протеин, %	Масса 1000 зерен
Гоша	Отвальная	572,3	17,9	23,5
	Безотвальная 1	580,2	18,2	23,2
	Безотвальная 2	594,2	18,9	24,1
	Рыхление	554,3	17,5	23,5
Алдан	Отвальная	572,4	18,0	26,4
	Безотвальная 1	585,5	18,2	26,3
	Безотвальная 2	598,3	19,1	27,3
	Рыхление	561,2	17,4	25,8
Левша	Отвальная	568,1	17,8	32,2
	Безотвальная 1	572,8	18,0	31,7
	Безотвальная 2	585,3	19,3	32,4
	Рыхление	542,1	17,5	31,4
Подгорный	Отвальная	586,2	18,2	25,8
	Безотвальная 1	587,4	18,7	25,8
	Безотвальная 2	592,1	18,9	26,1
	Рыхление	571,3	17,8	24,6
В.V.Z. Precose P4 Могос N 095	Отвальная	579,3	18,1	31,5
	Безотвальная 1	583,1	18,3	30,6
	Безотвальная 2	587,4	19,5	31,9
	Рыхление	574,3	18,0	30,1

Определяющее влияние на натуру голозерного овса оказывают погодные условия. В условиях переувлажнения отмечается снижение данного показателя. Метеорологические условия во время проведения наших опытов способствовали формированию хорошей натурной массы зерна. Самый высокий показатель был отмечен при безотвальной обработке 2 у сорта Алдан 598,3 г/л, что на 26 г/л выше по сравнению с отвальной вспашкой и на 37 г/л по отношению к рыхлению. Наименьшую натуру показал сорт Левша при рыхлении.

Масса 1000 зерен характеризует крупность и выполненность зерна, чем крупнее зерно, тем больше масса 1000 зерен. Способ обработки не оказал заметного влияния на массу 1000 зерен во все годы наблюдений. Наибольшая масса 1000 зерен 32,4 г отмечена у сорта Левша (безотвальная 2). Наименьшая – 23,2 г у сорта Гоша (безотвальная 1).

Изучаемые технологические агроприемы повлияли на содержание сырого протеина в зерне

следующим образом: безотвальная обработка привела к небольшому увеличению показателя по сравнению с контролем, а рыхление к снижению. Максимальное содержание сырого протеина 19,5% отмечено по у пленчатого сорта В.V.Z. Precose P4 Могос N 095 (безотвальная2). Минимальное у сорта Алдан – 17,4% (рыхление).

#### **Выводы:**

При безотвальной обработке почвы происходит увеличение натурной массы зерна в среднем на 15-25 г/л по сравнению с отвальной и на 25-40 г/л по сравнению с рыхлением. Самые высокие показатели натуре зерна получены при безотвальной обработке 2 у сорта Подгорный.

Способ обработки не оказал заметного влияния на массу 1000 зерен.

Максимальное содержание сырого протеина 19,5% отмечено по у пленчатого сорта В.V.Z. Precose P4 Могос N 095 (безотвальная2). Минимальное у сорта Алдан – 17,4% (рыхление).

#### **Список литературы**

1. Лимарь, В.С. Влияние температуры почвы на рост, развитие и урожай овса при различном минеральном питании / Лимарь В.С.// Физиология растений.- АН СССР, т 5, вып. 3, 1958
2. Simons, M.D. et al Oats: Standardized system of nomenclature of genes and chromosomes and catalogue of gene governing characters.-Washington, 1978.-39 p.
3. Куркиев К.У. Магарамов Б.Г. Влияние нормы посева, условий выращивания и сортовых особенностей на полевую всхожесть сортов голозерного овса. В сборнике: Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России. Всероссийской научно-практической конференции/ Махачкала, 2017. С. 49-54.
4. Куркиев К.У. Магарамов Б.Г. Характеристика элементов продуктивности голозерных форм овса. В сборнике: Современные проблемы АПК и перспективы его развития. Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2017. С. 32-37.
5. Куркиев К.У. Магарамов Б.Г., Муслимов М.Г. Кустистость сортообразцов овса в зависимости от норм посева и условий выращивания. В сборнике: Развитие научного наследия Н.И. Вавилова по генетическим ресурсам его последователями. Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием. 2017. С. 236-240.

6. Muslimov M. G., Kurkiev K.U., Taimazova N. S., Arnautova G. I., Magaramov B. G. Comparative Characteristics of Productivity Elements Among Film and Huskless Forms of Oat. *International Journal of Ecology & Development Year 2017; Volume 32, Issue No. 4; p. 130-137.*

7. 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*

8. 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

9. Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Продуктивность сортов овса в зависимости от способа обработки почвы “*Научная жизнь*” ▪ ISSN 1991–9476 (Print) ▪ Том 14. Выпуск 6, 2019 с 853-860

10. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Колос, 1973. 336 с.

### References

1. Limar B.C. *The influence of soil temperature on the growth, development and yield of oats at different mineral nutrition / Limar B.C. // Plant Physiology. - USSR Academy of Sciences, V. 5, No. 3, 1958*

2. Simons, M.D. et al *Oats: Standardized system of potenculture of genes and chromosomes and catalogue of genre governing caractere. -Wagehington, 1978. -39 p.*

3. Kurkiev K.U., Magaramov B.G. *The influence of seeding rates, growing conditions and varietal characteristics on the field germination of varieties of oat. In the collection: Scientific basis for the development of agricultural production in Russia. All-Russian Scientific and Practical Conference / Makhachkala, 2017. P. 49-54.*

4. Kurkiev K.U., Magaramov B.G. *Characterization of productivity elements of the hulls forms of oats. Modern problems of agriculture and prospects for its development. Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference of students, graduate students and young scientists. 2017. P. 32-37.*

5. Kurkiev K.U., Magaramov B.G., Muslimov M.G. *The bushiness of varieties of oats, depending on the seeding rate and growing conditions. Development of the scientific heritage of N.I. Vavilov's genetic resources by his followers. All-Russian scientific and practical conference with the international participation. 2017. P. 236-240*

6. Muslimov M. G., Kurkiev K.U., Taimazova N. S., Arnautova G. I., Magaramov B. G. *Comparative Characteristics of Productivity Elements Among Film and Huskless Forms of Oat. International Journal of Ecology & Development Year 2017; Volume 32, Issue No. 4; p. 130-137.*

7. *The onset of developmental phases and the duration of the growing season in oats varieties, depending on growing conditions. Scientific and practical journal "Problems of the development of the agricultural sector of the region" 2019 No. 1 (37). P. 60-64*

8. Magaramov B.G., Kurkiev K.U. *Photosynthetic activity and leaf surface of oat plants under various soil cultivation methods “Scientific Life” ▪ ISSN 1991–9476 (Print) ▪ Volume 14. Issue 6, 2019 from 844-852*

9. Magaramov B.G., Kurkiev K.U. *The productivity of oats varieties depending on the method of tillage. “Scientific Life” ▪ ISSN 1991–9476 (Print) ▪ Volume 14. Issue 6, 2019. P. 853-860*

10. Dospikhov B.A. *Methodology of field experience. M. : Kolos, 1973.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.96

УДК 591,55:599,32(470.67)

## СТРУКТУРА СООБЩЕСТВА МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В АГРОЛАНДШАФТАХ НИЗМЕННОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

МАГОМЕДОВ У.М.<sup>1</sup> канд. биол. наук, доцент  
МАГОМЕДОВА М.А.<sup>1</sup> канд. биол. наук, доцент  
ГАМИДОВА Н.Х.<sup>1</sup> канд. биол. наук, доцент  
ДЖАМАЛУТДИНОВА Т.М.<sup>1</sup> канд. биол. наук, доцент  
ПАШТАЕВ Б.Д.<sup>2</sup> д-р пед. наук, доцент  
<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «ДГПУ», г. Махачкала  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Даганский ГАУ, г. Махачкала

## COMMUNITY STRUCTURE OF SMALL RODENTS IN LOWLAND AGRICULTURAL LANDSCAPES OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

MAGOMEDOV U.M. <sup>1</sup> Candidate of Biological Sciences, associate professor  
MAGOMEDOVA M.A. <sup>1</sup> Candidate of Biological Sciences, associate professor  
HAMIDOVA N. X. <sup>1</sup> Candidate of Biological Sciences, associate professor  
JAMALUTDINOVA T. M. <sup>1</sup> Candidate of Biological Sciences, associate professor  
PASHAEV B.D. <sup>2</sup> Doctor of Education, professor  
<sup>1</sup>Dagestan State Pedagogical University, Makhachkala  
<sup>2</sup>Dagestan State Agrarian University, Makhachkala



**Аннотация.** В работе рассматривается видовой состав, структура и обилие массовых видов мышевидных грызунов, рассчитан уровень вредоносности на посевных землях в Низменной зоне Республики Дагестана. Выявлено, что рассмотренные агроландшафты заселены 5 видами грызунов, тогда как на прилегающих территориях обитало 9 видов грызунов. На обеих территориях доминировали желтобрюхая и полевая мыши. Численность грызунов как суммарная, так и повидовая выше на агроландшафтах. Сравнение индексов видовой разнообразия и выравненности на сравниваемых территориях показало их большие значения на естественных биотопах, чем на агроландшафтах. Анализ физиологического состояния видов грызунов показал, что значения всех параметров у особей грызунов из агроландшафтов были выше, чем у особей из естественных биотопов. При этом масса содержимого желудков у особей из естественных биотопов была достоверно выше, чем на агроландшафтах. Самки всех видов грызунов имели достоверно большее значение плодовитости, а также число самок принимающих участие в размножении на агроландшафтах, чем на естественных биотопах. В итоге на агроландшафтах в районе исследования для грызунов сформировались лучшие условия для существования, что позволяет им иметь высокую численность, быть более упитанными, иметь больший приплод, чем в условиях естественных биотопов.

**Ключевые слова:** состав и структура сообщества мышевидных грызунов, агроландшафты, Низменный Дагестан.

**Abstract.** The aim of the work is to reveal species composition, structure and abundance of rodent community in agrolandscapes and to calculate rodent's level of loss in the Lowland of the Republic of Dagestan. The agrolandscapes considered are inhabited 5 species of rodents, while 9 species of rodents inhabited the adjacent control territories. In both territories, yellow-bellied and field mice dominated. The number of rodents, both total and species, is higher on agro-landscapes. Comparison of the indices of species diversity and evenness in the territories under comparison showed their greater values in natural biotopes than in agrolandscapes. The analysis of the physiological state of rodent species showed that the values of all parameters in individuals of rodents from agrolandscapes were higher than in individuals from natural biotopes. At the same time, the mass of stomach contents in individuals from natural biotopes was significantly higher than in agrolandscapes. Females of all species of rodents had a significantly higher value of fertility, as well as the number of females participating in reproduction on agrolandscapes than on natural biotopes ( $p \leq 0.05$ ). In conclusion there are better conditions for rodents were formed on agrolandscapes, which allows them to have a high abundance, to be more well-fed, to have a larger offspring than in natural biotopes.

**Keywords:** species composition and structure of rodent community, agrolandscapes, Lowland of Dagestan.

**Введение.** Рост населения в XX веке привел к росту потребления продуктов питания на Земле, что в свою очередь привело к увеличению площадей, используемые под агрокультуры, и одновременному снижению площади природных территорий с вытеснением большей части фауны и флоры. Уже сегодня общая площадь агроландшафтов в мире составляет 1,5 млрд. га. По данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации, за последние 25 лет общая пахотная площадь мира выросла на 140 млн. га, т. е. на 10%, а рост населения составил 40%. Прокормить это население удастся как интенсивным способом ведения сельского хозяйства, так мерам по сохранению урожая [10,9].

Одной из острых проблем в растениеводстве стало сохранение собранного урожая от грызунов и других вредителей [6,13,17,18]. Грызуны наносят серьезный ущерб всем видам зерновых от посева до хранения [14,16, 20]. Так, в Индии ежегодные потери урожая риса составляют до 5-10%. А в период вспышки населения грызунов отмечается более значительные потери или даже полное уничтожение сельскохозяйственных культур [11]. Среднегодовалый подсчет ущерба всех зерновых в Индии, вызванного грызунами, составляет от 2% до 15% [19]. В зависимости от видовой состава грызунов зависит характер их вредоносности, что определяет необходимые методы мониторинга и контроля численности [9]. В осенне-зимний и ранневесенний периоды грызуны повреждают зеленые растения озимых культур и многолетних

трав, наносят ощутимый вред в молодых садах, обгрызая кору штамбов. Летом в период уборки урожая зерновых колосовых, кукурузы и подсолнечника повреждают колосья, початки и корзинки, вредят на полях овощных и бахчевых культур [9]. При этом остаются территории, где нет информации о видовом составе грызунов их обилии, как правило, это страны Африки [15].

Для защиты посевов в осенне-зимний период требуется постоянный мониторинг их численности и своевременное проведение истребительных мероприятий. Их несвоевременное проведение и сильное повреждение посевов может приводить к недобору 10-25 % урожая. По данным ВНИИ защиты растений, сохранение на поле к весне 50 колоний грызунов приводит к потере до 3,5 % урожая, а 100 колоний – к потере до 7 % [8].

Республика Дагестан традиционно является районом интенсивного земледелия и животноводства. Так по данным Федеральной службы государственной статистики в структуре валового регионального продукта доля агропромышленного комплекса в 2015 г составляла 15,5 %. Площадь посевных земель на 2015 год составляет 344,8 тысяч га [7]. Наличие земель предопределило развитие региона в агропромышленном направлении.

**Цель исследования** – выявить видовой состав, обилие массовых видов мышевидных грызунов, рассчитать их уровень вредоносности на посевных землях в Низменной зоне Республики Дагестана.

**Объект и методы исследований** – сообщество

мышевидных грызунов, в состав которых вошли: желтобрюхая мышь (*Sylvaemusfulvipectus*), полевая мышь (*Apodemusagrarius*), домовая мышь (*Musmusculus*), мышь малютка (*Micromysminutus*), общественная полевка (*Micrortussociale*), тамарисковая песчанка (*Merionomustamariscus*), полуденная песчанка (*Merionomusmeridianus*), серый хомячок (*Cricetulusmigratorius*), серая крыса (*Rattusnorvegicus*). Уловы велись стандартным методом ловушко-линий с использованием плашек Геро посезонно (кроме зимы) на посевных землях, на которых выращивались ячмень, рожь, кукуруза. Параллельно уловы велись на соседних (контрольных) участках, неиспользуемые как посевные земли, которые представляли собой степные полынно-злаковые ассоциации. За весь период исследования (2016-2017 гг.) отработано 2560 ловушко-ночей и отловлено 296 зверьков. Численность зверьков переводили в стандартную величину особей на 100 ловушко-ночей.

Для оценки морфофизиологического состояния у пойманных животных определяли массу тела (г) и массу содержимого желудков, измеряли длину (мм), анализировали состояние репродуктивной системы (число эмбрионов, состояние семенников, количество плацентарных пятен в рогах матки).

Фитомассу определяли путем срезания побегов на квадратных сетках, площадью 1 м<sup>2</sup> на сравниваемых участках посезонно. Затем растительность высушивалась до постоянного веса и взвешивалась и переводилась на стандартную величину – центнер/гектар.

Для оценки  $\alpha$ -разнообразия сообществ грызунов применяли индекс видового разнообразия Симпсона, индекс выравненности. Для оценки достоверности отличия распределения относительного обилия использовали *t*-критерий Стьюдента.

Исследование проводили в Бабаюртовском,

Кизлярском, Каякентском и Тарумовском районах. Климат в основном сухой, континентальный, Средняя температура января +2,5 °С, июня +22,5 °С, уровень осадков 350 мм. Снежный покров низкий и не постоянный [1]. Район исследования типичная полупустыня с лугово-болотно-степным и полустепным ландшафтами. Почвы песчаные, светло-каштановые и солонцеватые.

Экономический порог вредоносности определяли по В.И. Долженко и др., 2002 и В.А. Захаренко, И.Я. Гричанов 2002 и считался высоким при величине в 30-50 жилых нор/гав осенний период и 50-100 жилых нор/га весной [3, 4].

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программы Statistica v. 5.5.

#### Результаты исследований.

Рассматриваемые агроландшафты заселены в 5 видами грызунов, тогда как на прилегающих территориях обитало 9 видов грызунов (табл. 1). На обеих территориях доминировали желтобрюхая и полевая мыши. Оценка обилия показывает существенное превалирование как суммарной, так и повидовой численности грызунов на агроландшафтах (1,62 раза). Схожие результаты демонстрирует подсчет нор грызунов - 33±1.7 – 26±1.2 на гектар осенью ( $t=3.5$ ,  $p\leq 0.05$ ), соответственно на агроландшафтах и естественных биотопах - 58±3.4 – 47±2.6 весной, ( $t=4.7$ ,  $p\leq 0.05$ , соответственно на агроландшафтах и естественных биотопах).

Сравнение индексов видового разнообразия и выравненности на сравниваемых территориях показало их большие значения на естественных биотопах, чем на агроландшафтах.

**Таблица 1 – Обилие, индекс видового разнообразия населения мышевидных грызунов на сравниваемых биотопах**

Агроландшафты		Естественные биотопы	
виды	ос. на 100 лов. /ночей	виды	ос. на 100 лов. /ночей
Желтобрюхая мышь	52/4	Желтобрюхая мышь	24/1.9
Полевая мышь	75/5.77	Полевая мышь	33/2.62
Общественная полевка	40/3.08	Домовая мышь	13/1.03
Серый хомячок	11/0.85	Мышь малютка	4/0.32
Серая крыса	5/0.38	Общественная полевка	18/1.43
		Тамарисковая песчанка	9/0.71
		Полуденная песчанка	5/0.4
		Серый хомячок	5/0.4
		Серая крыса	2/0.16
Ловушко-ночей	1300		1260
Индекс видового разнообразия (Симпсона)	3.3		5.7
Индекс выравненности	0.35		0.98

Анализ физиологического состояния видов грызунов в сравниваемых условиях показал, что значения всех параметров у особей грызунов из агроландшафтов были выше, чем у особей из естественных биотопов. А вот сухая масса содержимого желудков у особей из естественных биотопов была достоверно выше, чем на

агроландшафтах (табл. 2, рис. 1). С целью определения зависимости массы содержимого желудков от урожайности агрокультур и естественной растительности провели корреляционную зависимость. На рисунке 1 видно, что сила наклона выше на естественных биотопах ( $r = 0,89$ ).

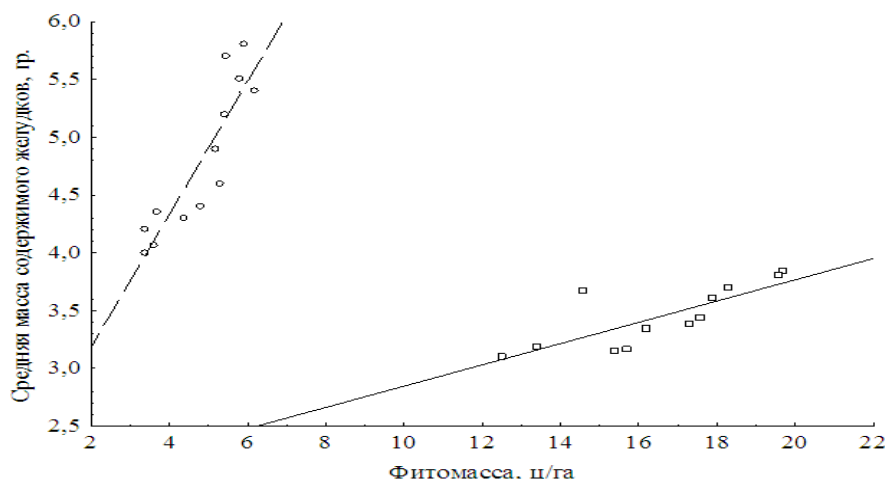


Рисунок 1 – Зависимость массы содержимого желудков (средние значения) видов грызунов от фитомассы (А - естественные биотопы:  $r = 0,89$ ;  $p = 0,0004$ , Б - агроландшафты:  $r = 0,78$ ;  $p = 0,002$ )

Таблица 2 – Значения ряда физиологических показателей у особей грызунов в сравниваемых условиях

	Масса тела, гр					P
	Ж.М.	П.М.	Об.П.	С.Х.	С.К.	
Агроландшафты	27.6±0,38	22.6±0,6	31.1±1,3	25.7±1,1	44.5±2,3	≤0.05
Естественные биотопы	26.4±0,32	21.3±0,4	30.3±0,81	24.3±0,9	42.9±1,9	
	Длина тела, мм					
Агроландшафты	93,9±0,6	12,6±0,6	102,4±2,4	91,4±	260±12	≤0.05
Естественные биотопы	93,1±0,42	11,8±0,5	100,9±1,2	90,8±	258,3±11	
	Масса содержимого желудков, гр					
Агроландшафты	2.6±0.1	2.1±0.15	2.8±0,71	1.7±0.001	7.2±0.32	≤0.05
Естественные биотопы	3.0±0.16	2.7±0.18	3.4±0,8	2.2±0.002	9.5±0.51	

Состояние репродуктивной системы: самки всех видов грызунов имели достоверно большее значение плодовитости, а также число самок принимающих участие в размножении на

агроландшафтах, чем на естественных биотопах ( $p \leq 0.05$ ). Количество приплодов в год было одинаковым; по три приплода в сравниваемых условиях.

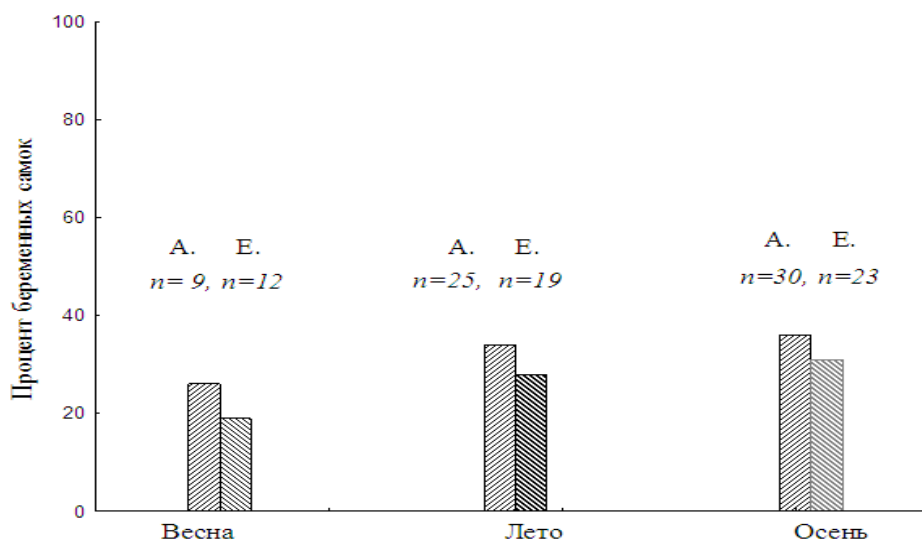


Рисунок 2 – Число и процент самок, участвующие в размножении; А. – агроландшафты, Е. – естественные биотопы, n – число взрослых самок

Полученные результаты демонстрируют, что предпочитаемые условия обитания грызунов лучше на агроландшафтах. Для любого организма основными условиями для обитания являются: корма и убежище. Так, значения питательности кормов на агроландшафтах (пшеница, кукуруза) около трех раз выше, чем на естественных биотопах (люцерна, мятлик, костер, ковыль, полынь) ( $302 \pm 11,4$ ,  $113 \pm 10,3$  ккал/100 г,  $t = 6,8$ ,  $p \leq 0,001$ ). Грызуны, обитающие на агроландшафтах, потребляли меньше кормов (масса содержимого желудков), при этом весили больше особей, обитающих на естественных территориях (табл. 2). Что касается убежища, то полагаем, что простая структура агроландшафтов делает их обитателей уязвимыми перед хищниками, однако высокие значения плодovitости компенсируют потери.

Мыши считаются одними из основных групп вредителей сельхозкультур, причем урон наносится на всех стадиях формирования растения (от посева до сбора урожая) [12]. Именно мыши были самой многочисленной группой грызунов в районе исследования. На втором месте по обилию в районе исследования расположилась общественная полевка. Вид наносит соразмерный урон сельхозкультурам как и мыши, но имеет несколько узкий рацион и биотопическое распределение.

Род крыса – типичные генералисты, демонстрирующие широкий спектр, как питания, так и обитания. Наравне с мышами крысы относятся к самым многочисленным млекопитающим, наносящие огромный урон в растениеводстве [22,21]. Численность крысы в районе исследования была сравнительно минимальной, полагаем, это связано со способом отлова грызунов. Серый хомячок традиционно имеет низкую численность и надо полагать урон от них небольшой.

**Обсуждение.** Экономический порог вредоносности показал низкий уровень разработанных величин (26 весной и 43 жилых нор/га осенью). При этом вопрос сохранения сельхоз урожая остается открытым. Проблема заключается в том, что в большинстве случаев в условиях производства защитные мероприятия выполняются не системно и при недостаточном использовании имеющихся научных знаний. Борьба с мышевидными грызунами предполагает оптимальное сочетание процессов и

требований из разных сфер; препараты-родентициды, особенности адаптации к природно-климатическим факторам, сочетание и своевременность рабочих процессов мониторинга и истребительных мероприятий, точность и качество выполнения заданных регламентов применения конкретных препаратов, требования защиты окружающей среды, обеспечение безопасных условий труда исполнителей при подготовке и распределении обработанных приманок [7].

Агротехнические приемы воздействуют на среду обитания грызунов, что может значительно снизить их численность. Своевременная быстрая уборка урожая существенно снижает кормовую базу грызунов. Быстрое лущение стерни с последующей глубокой вспашкой лишает грызунов мест резерваций [5]. В небольших хозяйствах бывает целесообразно использовать механические средства устранения грызунов. Из орудий лова наиболее эффективны и просты в применении плашки-давилки и дуговые капканы. Наиболее эффективным способом борьбы с грызунами является проведение родентицидных обработок. Список родентицидов, которые используются при защите растений, включает небольшое число наименований (Бактороденцид, Бродифакум, Бродифакум Гранд, Килмайс, Клерат, Крысиная смерть № 1, Килрат Супер и др.) [9].

С другой стороны сохранение биологического и ландшафтного разнообразия является одной из острых экологических проблем современности. Последнее подтверждается тем, что Россия поддержала концепцию устойчивого развития, провозглашенную в 1992 г в Рио-де-Жанейро. Именно этот документ должен стать отправной точкой при решении региональных экологических проблем. Конечной целью должна быть разработка комплекса мер, направленных на оптимизацию природопользования, сохранение биологических ресурсов, а также поддержание биологического и ландшафтного разнообразия регионов [2].

**Заключение.** На агроландшафтах в районе исследования для грызунов сформировались лучшие условия для существования, что позволяет им иметь высокую численность, быть более упитанными, иметь больший приплод, чем в условиях естественных биотопов.

#### Список литературы

1. Акаев Б.А., Атаев З.В., Гаджиев Б.С., и др. Физическая география Дагестана. – М.: Школа, 1996. – 381 с.
2. Атаев З.В., Братков В.В. Современные проблемы сохранения биологического и ландшафтного разнообразия северокавказского экологического региона // Юг России: экология, развитие. – 2009. Т. 4. № 4. – С. 186-192.
3. Долженко В.И., Вошедский Н.Н., Гончаров Н.Р., и др. Рекомендации по защите озимой пшеницы от комплекса вредных организмов в Ростовской области. – СПб, 2002. – С. 3-5.
4. Захаренко В.А., Гричанов И.Я. Методы мониторинга и прогноза развития вредных организмов. – М.: СПб., 2002. – С. 4-17.
5. Лаптев А.Б., Гончаров Н.Р., Хилевский В.А. Интегрированная защита пшеницы озимой в Ростовской области // Агротехнический метод защиты растений от вредных организмов. Материалы VII международной научно-практической конференции (г. Краснодар, 15-19 июня 2015 г.). – Краснодар, 2015. С. 136-141.
6. Немкова Н.П. 2009. Мелкие дикие млекопитающие как источник природно-очаговой инфекции – лептоспироза // Вестник КрасГАУ. – №1. – С. 100 -104.

7. Республика Дагестан. Интернет источник:  
[http://www.gks.ru/bgd/regl/B17\\_14s/IssWWW.exe/Stg/sev\\_kav/dagesc.doc](http://www.gks.ru/bgd/regl/B17_14s/IssWWW.exe/Stg/sev_kav/dagesc.doc)
8. Скорляков В.И. Совершенствование защиты посевов от мышевидных грызунов // Эффективное растениеводство. – 2018. №8. – С. 74-77.
9. Хилевский В.А., Зверев А.А. Мышевидные грызуны на озимой пшенице в ростовской области // Журнал приоритетные научные направления: от теории к практике. – 2015. № 18. С. 23-31.
10. Яковлев А.А., Бабич Н.В. Мышевидные грызуны // Защита и карантин растений. – 2003. № 3. – С. 61-82.
11. Aplin K.P., Brown P.R., Jacob J., Krebs C.J., Singleton G.R. Field methods for rodent studies in Asia and the Indo-Pacific: Canberra, – Canberra, Australia, Australian centre for International Agricultural Research 2003. 223 p.
12. Brown P.R., Huth N.I., Banks P.B., Singleton G.R. Relationship between abundance of rodents and damage to agricultural crops // Article in Agriculture Ecosystems & Environment. – 2007. № 120. –P. 405-415.
13. Gillespie G.D., Feeding behaviour and impact of ducks on ripening barley crops grown in Otago, New Zealand // J. Appl. Ecol. – 1985. 22. – P. 347–356.
14. Islam Z., Morton R.G., Jupp B.P. The effects of rat damage on deepwater rice yields in Bangladesh // Int. J. Pest Manage. – 1993. 39. – P. 250–254.
15. Mayamba A., Byamungu R.M., Makundi R.H., et al. Species composition and community structure of small pest rodents (Muridae) in cultivated and fallow fields in maize-growing areas in Mayuge district, Eastern Uganda // Ecology and evolution. – 2019. Vol. 9, № 13. – P. 7849-7860.
16. Mulungu L.S., Makundi R.H., Leirs H., et al. The rodent density–damage function in maize fields at an early growth stage. In: Singleton G.R., Hinds L.A., Krebs C.J., Spratt D.M. (Eds.), Rats, Mice and People: Rodent Biology and Management. – Canberra, ACIAR Monograph, 2003. – pp. 301–303.
17. Putman R.J., Moore N.P. Impact of deer in lowland Britain on agriculture, forestry and conservation habitats // Mammal Rev. – 1998. 28. – P. 141–164.
18. Rao K.S., Maikhuri R.K., Nautiyal S., Saxena K.G. Crop damage and livestock depredation by wildlife: a case study from Nanda Devi Biosphere Reserve, India // J. Environ. Manage. – 2002. 66. – P. 317–327.
19. Parshad V.R. Rodent control in India // Integrated pest management Reviews. – 1999. 4. – P. 97-126.
20. Sinha B. Non-empirical validation of indigenous Rodent control methods practiced in Northeastern India // Proceedings of the national academy of sciences. – 2014. 80(2). – P. 235-245.
21. Tobin M.E., Koehler A.E., Sugihara R.T. Effects of simulated rat damage on yields of macadamia trees // Crop Prot. 1997. – 16. – P. 203–208.
22. Whisson D. The effects of two agricultural techniques on populations of the canefield rat (*Rattusordidus*) in sugarcane crops of north Queensland // Wildlife Res. – 1996. 23. – P. 589–604.

#### References

1. Akaev B.A., Ataev 3.V., Gadzhiev B.S., et al. Physical geography of Dagestan. - M.: School, 1996. - 381 p.
2. Ataev Z.V., Bratkov V.V. Modern problems of preserving the biological and landscape diversity on the North Caucasus ecological region // South of Russia: ecology, development. - 2009. V. 4. № 4. - P. 186-192.
3. Dolzhenko V.I., Voshedsky N.N., Goncharov N.R., et al. Recommendations for the protection of winter wheat from a complex of pests in the Rostov region. - St. Petersburg, 2002. -P. 3-5.
4. Zakharenko V.A., Grichanov I.Ya. Methods of monitoring and predicting the development of pests. - M.; SPb., 2002. - P. 4-17.
5. Laptiev A.B., Goncharov N.R., Khilevsky V.A. Integrated protection of winter wheat in the Rostov region // Agrotechnical method of protecting plants from harmful organisms. Proceedings of the VIIth international scientific and practical conference (Krasnodar, June 15-19, 2015). - Krasnodar, 2015. P. 136-141.
6. Nemkova N.P. 2009. Small wild mammals as a source of natural focal infection - leptospirosis // Bulletin of KrasGAU. - № 1. - P. 100-104.
7. The Republic of Dagestan. Internet source: [http://www.gks.ru/bgd/regl/B17\\_14s/IssWWW.exe/Stg/sev\\_kav/dagess.doc](http://www.gks.ru/bgd/regl/B17_14s/IssWWW.exe/Stg/sev_kav/dagess.doc)
8. Skorlyakov V.I. Improving the protection of crops from mouse rodents // Effective plant growing. - 2018. № 8. - P. 74-77.
9. Khilevsky V.A., Zverev A.A. Mouse-like rodents on winter wheat in the Rostov region // Journal of priority research areas: from theory to practice. - 2015. №18. P. 23-31.
10. Yakovlev A.A., Babich N.V. Mouse-like rodents // Protection and quarantine of plants. - 2003. No. 3. - P. 61-82.
11. Aplin K.P., Brown P.R., Jacob J., Krebs C.J., Singleton G.R. Field methods for rodent studies in Asia and the Indo-Pacific: Canberra, - Canberra, Australia, Australian Center for International Agricultural Research 2003. 223 p.
12. Brown P.R., Huth N.I., Banks P.B., Singleton G.R. Relationship between abundance of rodents and damage to agricultural crops // Article in Agriculture Ecosystems & Environment. - 2007. № 120. - P. 405-415.
13. Gillespie G. D., Feeding behavior and impact of ducks on ripening barley crops grown in Otago, New Zealand // J. Appl. Ecol. - 1985. 22. - P. 347–356.
14. Islam Z., Morton R.G., Jupp B.P. The effects of rat damage on deepwater rice yields in Bangladesh // Int. J. Pest Manage. - 1993. 39. - P. 250–254.
15. Mayamba A., Byamungu R. M., Makundi R. H., et al. Species composition and community structure of small pest rodents (Muridae) in cultivated and fallow fields in maize-growing areas in Mayuge district, Eastern Uganda // Ecology and evolution. - 2019. Vol. 9, № 13. - P. 7849-7860.
16. Mulungu L.S., Makundi R.H., Leirs H., et al. The rodent density – damage function in maize fields at an early growth stage. In: Singleton G.R., Hinds L.A., Krebs C.J., Spratt D.M. (Eds.), Rats, Mice and People: Rodent Biology and

*Management. - Canberra, ACIAR Monograph, 2003. - pp. 301-303.*

17. Putman R.J., Moore N.P. *Impact of deer in lowland Britain on agriculture, forestry and conservation habitats // Mammal Rev. - 1998. 28. - P. 141-164.*

18. Rao K.S., Maikhuri R.K., Nautiyal S., Saxena K.G. *Crop damage and livestock depredation by wildlife: a case study from Nanda Devi Biosphere Reserve, India // J. Environ. Manage. - 2002. 66. - P. 317-327.*

19. Parshad V.R. *Rodent control in India // Integrated pest management Reviews. - 1999. №4. - P. 97-126.*

20. Sinha B. *Non-empirical validation of indigenous Rodent control methods practiced in Northeastern India // Proceedings of the national academy of sciences. - 2014. 80(2). - P. 235-245.*

21. Tobin M.E., Koehler A.E., Sugihara R.T. *Effects of simulated rat damage on yields of macadamia trees // Crop Prot. 1997. - 16. - P. 203-208.*

22. Whisson D. *The effects of two agricultural techniques on populations of the canefield rat (Rattusordidus) in sugarcane crops of north Queensland // Wildlife Res. - 1996. 23. - P. 589-604.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.102

УДК 633.11.631.524.825

## ПШЕНИЦА ТВЁРДАЯ В УСЛОВИЯХ ОРОШАЕМОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

МАГОМЕДОВ М.М. ст. науч. сотрудник

ШИХМУРАДОВ А.З. д-р биол. наук, вед. науч. сотрудник

Дагестанская ОС ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова», Дербентский район, Республика Дагестан

### *DURUM WHEAT IN THE CONDITIONS OF IRRIGATED AGRICULTURE OF SOUTH DAGESTAN*

MAGOMEDOV M. M. senior researcher

SHIKHMURADOV A. Z. Doctor of Biological Sciences, leading researcher

Dagestan experimental station of the Federal Research Center N. I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), Derbent District, Republic of Dagestan

**Аннотация.** Пшеница — один из первых одомашненных злаков, который начали возделывать еще в начале неолитической революции. В древности использовали дикорастущую форму, которая при созревании осыпалась и не позволяла собрать урожай. Поэтому люди использовали незрелые зерна. Процесс окультуривания пшеницы длился долго и был результатом случайностей, а не целенаправленной селекции. Россия является крупным производителем зерна твердой пшеницы. Основные пути увеличения её производства – повышение урожайности там, где она возделывается и расширение посевов в природно-климатических зонах, соответствующих её биологическим особенностям. Один из таких районов – Дагестан, а именно его плоскостная и предгорная зоны. Комплексное изучение в условиях орошения мирового разнообразия культуры, с целью выявления потенциала продуктивности, выделения источников селекционно-ценных признаков, нового исходного материала для включения в селекционно-генетические программы и создания высоко адаптивных, конкурентно способных сортов имеет большую актуальность. Материалом для исследований служили образцы твердой пшеницы из мировой коллекции ВИР. Закладка полевых опытов и лабораторно-полевая оценка проводились в соответствии с Методическими указаниями ВИР по пополнению, сохранению в живом виде и изучению мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале. Проведена полевая оценка 150 образцов пшеницы твёрдой по комплексу селекционных и ценных признаков (скороспелость, устойчивость к грибным болезням, полеганию, высота растений, продуктивность, стекловидности зерна) в условиях орошения. В качестве критерия скороспелости использована дата колошения. Колошение данного набора образцов отмечено в период 2.05 -15.05. Предел варьирования признака составляет 13 дней при наступлении этой фазы у стандартов 11.05. -12.05. Проведено распределение образцов выборки в три класса с интервалом в 4 дня: скороспелые (2.05 –7.05), среднеспелые (8.05 – 11.05) и позднеспелые (12.05 – 15.05). Большая часть образцов точнее 102 образца отмечены, как среднеспелые. К грибным болезням (мучнистая роса, бурая и желтая ржавчина) все изученные нами образцы отмечены как устойчивые и средней степени устойчивые. По высоте растений изученные нами образцы отмечены как, низкорослые, среднерослые и высокорослые высота варьировала в пределах 80-160 см. Продуктивность у стандартов в среднем составила: у Крупинки – 420г/м<sup>2</sup>, у Дербентской черноколосой –550 г/м<sup>2</sup>. Выделены сорта, превышающие стандарты по урожайности -более 500 г/м<sup>2</sup>. В этом отношении ценность представляют выделенные нами короткостебельные сорта пшеницы твёрдой сочетающие высокую продуктивность, устойчивость к полеганию и хорошее качество зерна: к-61307; к-61312; к-61313, к-61318. Таким образом, нами выделены продуктивные с высоким адаптивным потенциалом сорта твёрдой пшеницы, которые можно использовать, как для чисто генетических исследований, так и в практической селекции для улучшения существующих сортов и выведения новых.

**Ключевые слова:** пшеница твёрдая, грибные болезни, устойчивость, продуктивность, сорт, селекция.

**Abstract.** Wheat is one of the first domesticated cereals to be cultivated at the beginning of the Neolithic revolution. In ancient times, a wild-growing form was used, which, when ripe, crumbled and did not allow to harvest. Therefore, people used immature grains. The process of cultivation of wheat lasted a long time and was the result of accidents, rather than targeted selection. Russia is a major producer of durum wheat. The main ways to increase its production are to increase productivity where it is cultivated and to expand crops in natural and climatic zones corresponding to its biological characteristics. One of these areas is Dagestan, namely its flat and foothill zones. A comprehensive study under irrigation conditions of the world's cultural diversity, in order to identify the productivity potential, identify sources of breeding valuable traits, new source material for inclusion in breeding and genetic programs and create highly adaptive, competitive varieties, is of great relevance. The research material was durum wheat samples from the VIR world collection. The laying of field experiments and laboratory-field evaluation was carried out in accordance with the VIR Methodological Instructions for replenishing, preserving in a living form and studying the world collection of wheat, aegilops and triticale. A field assessment of 150 samples of durum wheat was carried out using a complex of breeding and valuable traits (early maturity, resistance to fungal diseases, lodging, plant height, productivity, vitreous grain) under irrigation conditions. The ear date is used as a criterion of precocity. Earing of this set of samples was noted in the period 2.05-15.05. The limit of variation of the trait is 13 days upon the occurrence of this phenophase in standards 11.05. -12.05. The sampling was divided into three classes with an interval of 4 days: early ripening (2.05-7.05), mid-ripening (8.05-11.05) and late-ripening (12.05-15.05). Most of the samples more accurately than 102 samples are marked as mid-season. To fungal diseases (powdery mildew, brown and yellow rust), all the samples studied by us were marked as stable and medium resistant. According to the height of plants, the samples we studied were marked as low, medium and tall, varying in the range of 80-160 cm. The average productivity for the standards was: Krupinka - 420 g / m<sup>2</sup>, Derbent black-headed - 550 g / m<sup>2</sup>. Varieties exceeding the yield standards of more than 500 g / m<sup>2</sup> were identified. In this respect, short-stiffed hard wheat varieties selected by us combining high productivity, resistance to lodging and good grain quality are of value to us: k-61307; k-61312; k-61313, k-61318. Thus, we have identified durum wheat varieties productive with high adaptive potential that can be used both for purely genetic research and in practical breeding to improve existing varieties and develop new ones.

**Key words:** durum wheat, fungal diseases, stability, productivity, variety, selection.

**Введение.** Пшеница — один из первых одомашненных злаков, который начали возделывать еще в начале неолитической революции. В древности использовали дикорастущую форму, которая при созревании осыпалась и не позволяла собрать урожай. Поэтому люди использовали незрелые зерна. Процесс окультуривания пшеницы длился долго и был результатом случайностей, а не целенаправленной селекции. Ареалом происхождения привычного злака считаются страны на востоке Средиземного моря. Затем культура появилась в Индии, Эфиопии, на Пиренейском полуострове и Британских островах. В период римских завоеваний пшеницу начали выращивать в Европе. Твердую пшеницу возделывают в Казахстане, Украине, Волгоградской, Саратовской, Ростовской, Оренбургской областях, на юге Западной Сибири, в Краснодарском и Ставропольском краях. Озимые сорта распространены в республиках Средней Азии, Закавказье, степях и лесостепях Украины.

Из всех видов пшеницы наиболее полезна твердая. Она богата клейковиной, клетчаткой, кремнием, бором, марганцем, селеном, витаминами К, РР и группы В. Выращивают ее в областях с континентальным климатом, где жаркое лето.

Россия является крупным производителем зерна твердой пшеницы. Основные пути увеличения её производства – повышение урожайности там, где она возделывается и расширение посевов в природно-климатических зонах, соответствующих её биологическим особенностям. В связи с этим экономически целесообразно возобновление посевов твердой пшеницы в районах, где она ранее возделывалась. Один из таких районов – Дагестан, а именно его плоскостная и предгорная зоны. Твердая пшеница выращивалась здесь с давних времен (I тысячелетие до н.э.) до начала 70-х годов, когда была вытеснена современными сортами мягкой пшеницы

(Безостая 1). В Дагестане и районах Азербайджана были найдены озимые формы твердой пшеницы, где эта культура использовалась для выпечки местных сортов хлеба – чуреков, лавашей. [5]. По мнению В. Ф. Дорофеева, в Закавказье проходило эволюционное становление пшеницы твёрдой [2]. Агробиологическое изучение пшениц Закавказья, а именно твёрдой позволило выявить их селекционное значение. Пшеницы Закавказья в основном характеризуются высокорослостью некоторые образцы в условиях орошения достигают высоты до 200см. По ботаническому разнообразию и распространению в Закавказье твёрдая пшеница уступает лишь мягкой. Агробиологическое изучение твёрдых пшениц показало, что они отличаются крупным, хорошо озернённым колосом, высокорослые, устойчивы к болезням. Выполненные по изучению генофонда пшениц Закавказья исследования убедительно показали, что данный регион не только относится к первичному генцентру происхождения, но является ещё очагом формирования пшениц. К первичному генцентру происхождения пшеницы тесно примыкает Дагестан, и данный регион Н. И. Вавиловым и его последователями также признан уникальным первичным генцентром и плацдармом формообразования пшеницы. Пшеницы Дагестана представлены видами T.aestivum, T. durum, T. persicum, T.dicoccum, T. Turgidum.

Почвенно-климатические условия Дагестана благоприятствуют возделыванию этой культуры [7]. При позднеосеннем или яровом посеве с древнейших времён высевались местные сорта (Сары-бугда, Ак-бугда, Каракильчик и другие) полуозимого или ярового образа жизни для выпечки местных сортов хлеба чуреков, лавашей, а также круп для каши.

С конца 50-х и начала 60-х прошлого столетия посевы этих сортов вытеснены более отзывчивыми на минеральные удобрения устойчивыми к полеганию короткостебельными сортами мягкой пшеницы (Безостая 1и другими). [1].

К настоящему времени отечественными и зарубежными селекционерами создано большое разнообразие сортов твёрдой пшеницы сочетающих комплекс селекционных и ценных признаков. [8-9]. Комплексное изучение в условиях орошения мирового разнообразия культуры, с целью выявления потенциала продуктивности, выделения источников селекционно-ценных признаков, нового исходного материала для включения в селекционно-генетические программы и создания высоко адаптивных, конкурентно способных сортов имеет большую актуальность.

#### Материал и методы

Закладка полевых опытов и лабораторно-полевая оценка проводились в соответствии с Методическими указаниями ВИР по пополнению, сохранению в живом виде и изучению мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале [4]. Статистическая обработка результатов исследований осуществлялись по Доспехову [3]. В качестве стандартов использованы допущенный в производство для Северного Кавказа озимая твёрдая пшеница Крупинка и известный сорт озимой твёрдой пшеницы Дербентская черноколосая.

В качестве основных критериев селекционной ценности образца в условиях орошения использованы продуктивность с единицы площади устойчивость к полеганию и стекловидность зерна (при глазмерной оценке в баллах)

#### Результаты исследования

Проведена полевая оценка 150 образцов пшеницы твёрдой по комплексу селекционных и ценных

признаков (скороспелость, устойчивость к грибным болезням, полеганию, высота растений, продуктивность, стекловидности зерна) в условиях орошения. Исходный материал представлен сортами из горной (с. Ихрек, с. Анди, с. Курах), предгорной (Буйнакск, с. Губден, с. Дешлагар, с. Ерс) и равнинной (с. Белиджи, с. Зидьян, с. Дылым) зоны Дагестана.

Скороспелость - один из ведущих признаков определяющих возможность возделывания сорта в определенных природно- климатических условиях. В качестве критерия скороспелости использована дата колошения. Колошение данного набора образцов отмечено в период 2.05 -15.05. Предел варьирования признака составляет 13 дней при наступлении этой фазы у стандартов 11.05. -12.05. Проведено распределение образцов выборки в три класса с интервалом в 4 дня: скороспелые (2.05 –7.05), среднеспелые (8.05 – 11.05) и позднеспелые (12.05 – 15.05). Большая часть образцов точнее 102 образца отмечены, как среднеспелые.

К грибным болезням (мучнистая роса, бурая и желтая ржавчина) все изученные нами образцы отмечены как устойчивые и средней степени устойчивые.

По высоте растений изученные нами образцы отмечены как, низкорослые, среднерослые и высокорослые высота варьировала в пределах 80-160 см.

Продуктивность у стандартов в среднем составила: у Крупинки – 420г/м<sup>2</sup>, у Дербентской черноколосой –550 г/м<sup>2</sup>. Выделены сорта, превышающие стандарты по урожайности -более 500 г/м<sup>2</sup> (табл. 1).

Таблица 1-Продуктивные сорта пшеницы твёрдой из Дагестана

№ п/п	№ по каталогу ВИР	Происхождение	Название сорта	Дата колошения	Устойчивость к, балл				Высота растений, см	Масса 1000 зерен	Масса зерна, г/м <sup>2</sup>
					муч. роса	бурая Рж.	желтой рж.	полеганию			
1	23097	Дагестан	Сары - Бугла	14.май	9	7	9	7	165	46,6	500
2	35875	Дагестан	Ак - Бугла	10.май	9	7	9	5	150	55,2	540
3	32448	Дагестан	Линия 6718	13.май	9	7	9	3	165	46,1	590
4	61304	Дагестан	Гибридная линия	11.май	9	9	9	9	100	44,3	645
5	61307	Дагестан	Гибридная линия	12.май	9	9	9	9	95	46,4	700
6	61312	Дагестан	Гибридная линия	09.май	9	7	9	9	95	51,9	710
7	61313	Дагестан	Гибридная линия	07.май	9	9	9	9	100	43,7	775
8	61314	Дагестан	Гибридная линия	12.май	9	9	9	7	130	42,6	680
9	61315	Дагестан	Гибридная линия	13.май	7	9	9	7	160	46,0	690
10	61317	Дагестан	Гибридная линия	12.май	7	9	9	9	110	52,4	650
11	61318	Дагестан	Гибридная линия	06.май	7	9	9	9	110	45,9	810
12	61319	Дагестан	Гибридная линия	12.май	9	9	9	9	145	47,8	640
Ст. 1	64725	Россия, Краснодарский край	Крупинка	12.май	9	9	9	9	80	48,0	420
Ст. 2	32453	Россия, Дагестан	Дербентская черноколосая	11.май	9	9	9	5	135	55,0	50,0

В этом отношении ценность представляют выделенные нами короткостебельные сорта пшеницы твёрдой сочетающие высокую продуктивность, устойчивость к полеганию и хорошее качество зерна: к-61307; к-61312; к-61313, к-61318. Таким образом, нами

выделены продуктивные с высоким адаптивным потенциалом сорта твёрдой пшеницы, которые можно использовать, как для чисто генетических исследований, так и в практической селекции для улучшения существующих сортов и выведения новых.

#### Список литературы

1. Вавилов, Н.И. Мировые ресурсы хлебных злаков. Пшеница / Н.И. Вавилов // М.: Л. - 1964 (1940). – 123 с.
2. Дорофеев, В.Ф. Пшеницы мира / В.Ф. Дорофеев // - Л.: Агропромиздат. - 1987.- 560 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351с.



4. Мережко А.Ф., Удачин Р.А. Методические указания ВИР. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале С-Пб. 1999. 83 с.
5. Мустафаев, И.Д. Пшеницы Азербайджана и их значение в селекции и формообразовательном процессе: Доклад-обобщение на соиск. учен.степен.д-ра биол. наук. / И.Д. Мустафаев // Л.: ВИР. - 1964. - 72 с.
6. Рокицкий, П.Ф. Введение в статистическую генетику /- Минск: (Б.и.), 1978. - 448 с.
7. Филатенко А.А., Богуславский Р.Л., Каflanов К.М. Сорговые ресурсы твердой пшеницы для условий Дагестана // Генетические ресурсы и интродукция кормовых и пищевых растений в Дагестане. Махачкала. 1988. С.5-8.
8. Шихмуратов, А.З. Адаптивный потенциал устойчивости тетраплоидных видов пшениц к действию солевого стресса / А.З. Шихмуратов // Известия ДГПУ. - 2010. - №4. - С. 64-69.
9. Шихмуратов, А.З. Эколого-генетический потенциал твердой пшеницы по солеустойчивости / А.З. Шихмуратов // Вестник РАСХН. - 2011. - №2. - С. 39-40.

#### References

1. Vavilov, N.I. *World cereal resources. Wheat* / N.I. Vavilov // M.: L. - 1964 (1940). - 123 p.
2. Dorofeev, V.F. *Wheat of the world* / V.F. Dorofeev // - L.: Agropromizdat. - 1987.- 560 p.
3. Dospikhov B.A. *Methodology of field experience*. - M.: Agropromizdat, 1985. —351p.
4. Merezhko A.F., Udachin R.A. *Guidelines of VIR. Replenishment, preservation in a living form and study of the world collection of wheat, Aegilops and St. Triticale*. 1999. 83 p.
5. Mustafaev, I.D. *Wheat of Azerbaijan and their importance in breeding and the shaping process: Report for the degree of the doctor of biological sciences*. / I.D. Mustafaev // L.: VIR. - 1964. - 72 p.
6. Rokitsky, P.F. *Introduction to Statistical Genetics* / - Minsk.: (B.I.), 1978. - 448 p.
7. Filatenko A.A., Boguslavsky R.L., Kaflanov K.M. *Varietal resources of durum wheat for the conditions of Dagestan // Genetic resources and introduction of fodder and food plants in Dagestan. Makhachkala. 1988. P. 5-8.*
8. Shikhmuradov, A.Z. *Adaptive potential of tetraploid wheat species resistance to the action of salt stress* / A.Z. Shikhmuradov // *Izvestiya DGPU*. - 2010. - No. 4. - P. 64-69.
9. Shikhmuradov, A.Z. *Ecological and genetic potential of durum wheat for salt tolerance* / A.Z. Shikhmuradov // *Bulletin of the RAAS*. - 2011. - No. 2. - P. 39-40.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.105

УДК 595.7(282.81)

### ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГО-ТРОФИЧЕСКАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ВРЕДНОСНЫХ ВИДОВ СОВОК В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

МИСРИЕВА Б.У.<sup>1</sup> д-р с-х.наук

МИСРИЕВ А.М.<sup>1</sup> канд.с-х. наук

АШУРБЕКОВА Т.Н.<sup>2</sup>канд. биол. наук, доцент

РАМАЗАНОВА З.М.<sup>2</sup>канд. с.-х. наук, доцент

<sup>1</sup>Дагестанское представительство АО «Щелково Агрохим», Дербент

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

#### *SPECIES COMPOSITION AND ECOLOGICAL AND TROPHIC SPECIALIZATION OF MALICIOUS SPECIES OF MOTHS IN DAGESTAN*

*MISRIEVA B.U.<sup>1</sup> Doctor of Agricultural Sciences*

*MISRIEV A.M.<sup>1</sup> Candidate of Agricultural Sciences*

*ASHURBEKOVA T.N.<sup>2</sup> Candidate of Biological Sciences, associate professor*

*RAMAZANOVA Z.M.<sup>2</sup> Candidate of Agricultural Sciences, associate professor*

<sup>1</sup>*Dagestan branch of AO "Schelkovo Agrokhim", Dербent*

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

**Аннотация.** Впервые дан обзор фауны многоядных совок в климатических условиях южного Дагестана. Среди выявленных видов 16 – отнесены к многочисленным видам, 10 – к редко встречающимся. В статье приведены данные по фитосанитарным рискам в связи с вспышками размножения наиболее опасных идентифицированных видов: совки хлопковой (*Helicoverpa armigera* Hbn), совки озимой (*Agrotis segetum* Schiff), совки капустной (*Varathra brassicae* L.) и совки гамма (*Autographa gamma* L.). Высокая вредоносность указанных видов объясняется недостаточной изученностью их экологических и биологических особенностей развития в конкретных эколого-географических зонах Дагестана. На основе глубокого изучения, для практической защиты разработаны схемы по ограничению плотности их популяций.

**Ключевые слова:** совка озимая, совка хлопковая, совка капустная, видовой состав совок в Дагестане, эколого-трофическая специализация совок.

**Abstract.** For the first time, an overview of the fauna of polynivorous scoops in the climatic conditions of southern Dagestan is given. Among the identified species, 16 - are assigned to numerous species, 10 - to rare occurrences. The article presents data on phytosanitary risks associated with outbreaks of breeding of the most dangerous identified species: cotton scoops (*Helicoverpa armigera* Hbn), winter scoops (*Agrotis segetum* Schiff), cabbage scoops (*Barathra brassicae* L.) and gamma scoops (*Autographa gamma* L.). The high harmfulness of these species is explained by insufficient knowledge of their ecological and biological characteristics of development in specific ecological and geographical zones of Dagestan. Based on in-depth study, schemes for limiting the density of their populations have been developed for practical protection.

**Keywords:** winter cutworm, cotton worm, cabbage moth, species composition of moths in Dagestan, ecological and trophic specialization of scoop.

### Введение.

Совки одно из самых многочисленных и распространенных семейств отряда чешуекрылых. Вспышки размножения отдельных видов являются причиной потерь урожая многих сельскохозяйственных культур (Саранцева Н.А., Бобрешова И.Ю., 2007, Вдовенко Т.В., 2009, Федоренко В.П., Кузьминский А.В. 2015 и др., Лазарев А.М., 2019).

Однако, несмотря на важное хозяйственное значение совок, в южном Дагестане эта группа до последнего времени оставалась слабо изученной, а материалы по экологии и распространению видов были отрывочны. Вместе с тем семейство привлекает большой интерес специалистов по защите растений, поскольку включает много высокоспециализированных фитофагов, связанных преимущественно с травянистыми растениями и предпочитающих виды с низкой ценотической активностью, к числу которых относятся сорняки и культивируемые формы. По мнению некоторых исследователей (Матов А.Ю., Болов А.А., 2006, Белова Н.А., 2008, 5. Мисриева Б.У., 2011, Матов А.Ю., 2016 и др.), для успешной разработки практических вопросов по рациональному природопользованию и сохранению природного потенциала полезной биоты, необходимы эколого-фаунистические региональные сводки по чешуекрылым из семейства совок. Несомненный интерес представляют количественные и качественные популяционные показатели массовых видов фитофагов и их изменение в ходе градиционного цикла.

Для организации рациональной защиты от вредоносного действия фитофагов необходимо точно и своевременно определить (идентифицировать) их видовую принадлежность. На практике важно выделить не только общий ареал, но и внутри него – зоны высокой численности и резервации отдельных видов.

### Материал и методы исследований.

Чтобы установить соотношение отдельных

видов, с 2014 по 2018 гг. проводили энтомологические сборы биоматериала на стационарных участках Дагестанской опытной станции Всероссийского института растениеводства (ДОС ФГБНУ им. Вавилова), Дербентской опытной станции виноградарства и овощеводства (ДСОСВиО), а также на типичных для равнинного и предгорного Дагестана ландшафтах. Достоверность определения видов подтверждена Матовым А.Ю. (ЗИН РАН). Для мониторинга использовали различные визуальные и инструментальные методы учета: ловчие пояса, феромонные ловушки, биофизические методы отлова летающих насекомых с помощью электросветоловушек.

Для отлова насекомых в экспериментах использовались ультрафиолетовые источники света различной мощности (ДРЛ 400, ДРЛ 250, ртутные бактерицидные лампы ДБ-15 и др.).

Для сбора насекомых была изготовлена светоловушка оригинальной конструкции с воронкообразным уловителем.

Светоловушку устанавливали на высоте 1,8 м от поверхности почвы, время работы с 21 до 6 часов утра. Также было разработано приспособление к светоловушке, задерживающее вылет особей насекомых. Оно представляло собой пустотелый конус, прикрепленный к воронке вершиной, которая направлена к источнику света.

Для отлова подгрызающих совок проводили почвенные раскопки - выемки почвы на стационарных участках, с последующим разбором и выбором насекомых из пробы. Бабочек из насекомосборника изымали ежедневно, как правило, в утренние часы. Отловленных насекомых вытряхивали в полиэтиленовый мешок и замаривали эфиром, укладывали на ватные матрасики и затем проводили энтомологический разбор: определяли численность и процентное соотношение видов (рис 1).



Рисунок 1 - Энтомологический разбор отловленных насекомых. Дербентский район, 2016г.

**Результаты и обсуждение.** В результате проведенных исследований был собран обширный материал по видовому разнообразию совков. Были выделены массовые и фоновые виды, а также группы по трофическим связям. На основе морфологического описания было идентифицировано 26 видов совков, среди которых 16 видов отнесены к многочисленным видам, а 10 видов – к редко встречающимся видам (<3% от общей численности). Наиболее массовыми от общего состава видов были: совка хлопковая (*Helicoverpa armigera* Hbn.) -13,17% от общей численности, субдоминантным был вид *Agrotis segetum* (Schiff.) – совка озимая (10,24% от общей

численности). Почти в равных долях были совка капустная (*Barathra brassicae* L.) и совка гамма (*Autographa gamma* L.) - 9,26% и 7,34% от общей численности. Указанные виды являются наиболее опасными вредителями овощных культур и плодовых культур.

На основе многолетних учётов и наблюдений изучена их биология, фенология, сезонная и многолетняя динамика численности. Для большинства указанных видов характерна полифагия и широкая олигофагия, преимущественно на травянистых растениях. Процентное соотношение видов приведено в таблице 1.

**Таблица 1 - Видовой состав многоядных совков в агро и биоценозах Дагестана**

№ п/п	Вид	% от общей численности	Кормовое растение
1.	<i>Helicoverpa armigera</i> Hbn. (совка хлопковая)	13,17	Томаты, кукуруза, перец, баклажан
2.	<i>Barathra brassicae</i> L. (совкакапустная)	10,24	Все капустные
3.	<i>Agrotis segetum</i> Schiff (совкаозимая)	9,26	Озимая пшеница, сахарная свекла, кукуруза, подсолнечник и др.
4.	<i>Autographa gamma</i> L. (совкагамма)	7,34	Свекла, горох, крапива, лен
5.	<i>Euxoa conspicua</i> Hubner (совка дикая)	4,17	Все сельскохозяйственные культуры
6.	<i>Euxoa temera</i> Hubner (совка чернопятнистая)	4,65	Сорная травянистая растительность
7.	<i>Euxo atritici</i> L. (совка пшеничная)	4,63	Корни злаковых, плодовых в питомниках
8.	<i>Euxoa aquiline</i> Denis & Schiff. (совкавиноградная)	4,36	Виноград, плодовые
9.	<i>Tuta lactuosa</i> Denis&Schiff. (совка пятнистая темная)	6,85	Вьюнок полевой
10.	<i>Phragmatoecia castanea</i> Hubner (сверлило камышовое)	3,42	Широкий полифаг, гумай, тростник, камыш и др.
11.	<i>Agrotis ex lamationis</i> L. (восклицательная совка)	4,63	Картофель, морковь, капуста, лук, горох, фасоль, репа, салат, свекла, кукуруза, подсолнечник.
12.	<i>Heliothis maritima</i> Graslin (совкадонниковая)	4,23	Донник лекарственный, эспарцет
13.	<i>Agrotis vestigalis</i> Hufn. (серая корневая совка)	3,65	Повреждает корни злаков и др. травянистых растений
14.	<i>Agrotis nigra</i> L. (совка С-чёрное)	3,39	Широкий полифаг, вредит многим овощным культурам.
15.	<i>Agrotis crassa</i> Hbn. (совка белопологая)	3,48	Гусеницы живут на корнях злаков, на картофеле.
16.	<i>Heliothis virescens</i> L. (совкалюцерновая)	4,88	Бобовые травы, люцерна, клевер
17.	<i>Pyrrhi umbra</i> Hufnagel (совка лобастая стальниковая)	0,24	Мята, крапива, стальник
18.	<i>Agrotis ypsilon</i> Hufnagel (совка ипсилон)	0,24	На корнях злаков, овощных, полевых, саженцев
19.	<i>Acontia lucida</i> Hufnagelm (совка светлопятнистая)	0,41	Мальва, вьюнок полевой, марь, одуванчик и др.
20.	<i>Acontia trabealis</i> Sc. (совкавьюнокковая)	0,97	Вьюнок полевой
21.	<i>Anarta trifolii</i> Hufnagel (совка клеверная)	1,46	Люцерна, донник, клевер
22.	<i>Heliothis speltigera</i> Den. Et Schiff. (совка щетинистоногая шалфейная)	0,76	Гусеницы многоядны - травянистые растения и кустарники
23.	<i>Ochropleura plecta</i> L. (совка белокрайняя)	0,73	овощные культуры, шавель, свекла, сельдерей, подорожник и др.
24.	<i>Hoplodrina octogenaria</i> Groeze. (совка наземная, крапивная)	0,92	крапива двудомная, глухая, яснотка
25.	<i>Hoplodrina ambigua</i> Den. Et Schiff (совка наземная, буровато-серая)	1,22	Гусеницы многоядны - травянистые растения и кустарники
26.	<i>Apatele tridens</i> Schiff. (совка стрельчатка яблоневая)	0,70	Садовые культуры, питомники

Среди выявленных видов наибольшую опасность для сельскохозяйственных угодий представляют: совка хлопковая (*Helicoverpa armigera* Hbn), совка озимая (*Agrotis segetum* Schiff), совка капустная (*Barathra brassicae* L.) и совка гамма (*Autographa gamma* L.).

Идентификация позволила выявить также полезные виды. Отмеченные виды являются хорошими опылителями цветов, а гусеницы отдельных видов являются активными потребителями сорных растений. В некоторых странах совки используются для биологической борьбы с сорной растительностью. Так, известно, что в Китае пятнистая темная совка (*Tyta luctuosa* Den. et Schiff) является потенциальным агентом биологической борьбы с вьюнком полевым.

Наши исследования показали, что в агроценозах южного Дагестана вид совки *Tyta luctuosa* Den. et Schiff (совка пятнистая темная) также часто

встречается (6,85% от общей численности). Трофическая специализация – питание на злачном сорняке вьюнке полевом. Это может представлять определенный практический и научный интерес для разработки экологически безопасных методов борьбы с сорняками на сельскохозяйственных посевах.

Таким образом, результаты инвентаризации многоядных совки и определение их эколого-трофических связей могут служить основанием для организации профилактических и истребительных мер борьбы против наиболее опасных видов, а также разработки специальных агротехнических мероприятий по ограничению их миграций.

Практическим работникам соответствующих служб и сельхозтоваропроизводителям необходимо обратить особое внимание на этих вредителей, своевременно выявлять их и проводить защитные мероприятия.

### Список литературы

1. Белова Н.А. О фауне и экологии совки Южного Прибайкалья. Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества. /Н.А. Белова //Материалы Международной научно-практической конференции, Ставрополь.- 2008.-Вып. 4. - С. 63-66;
2. Вдовенко Т.В. Фенология и вредоносность хлопковой совки на посевах кукурузы в условиях Предкавказья. /Т.В.Вдовенко // Труды Ставропольского отделения Русского энтомологического общества.- 2009.-в.5. - С. 190-197;
3. Лазарев А.М. Совки - опасные вредители огородных растений/Защита и карантин растений/-2019/- N 4. - С. 35-36;
4. Матов А.Ю.,Аникин В.В. Данные по фауне совкообразных (Lepidoptera: Nolidae, Erebidae, Noctuidae) Саратовской области по сборам 2015 года. /Энтомол. и паразитол. исслед. в Поволжье // Саратов. гос. ун-т им. Н. Г. Чернышевского. Саратов.-2016.- Вып. 13. - С. 47-51;
5. Матов А.Ю., Болов А.А. Новые данные по фауне совки (Lepidoptera, Noctuidae s./ А.Ю. Матов, А.А. Болов//Кавк. энтомол. бюл. Рос.акад. наук, Юж. науч. Центр.- 2006.- т.2 в.2. - С. 205-210;
6. Мисриева Б.У. Структура и видовой состав энтомофауны семенников капусты в Дагестане//Б.У. Мисриева//Защита и карантин растений.- 2011.- №4 - С. 56-59;
7. Саранцева Н.А., Бобрешова И.Ю. Озимая совка - опасный многоядный вредитель./Н.А. Саранцева, И.Ю. Бобрешова // Защита и карантин растений.- 2007.-N 10. - С. 45-46;
8. Федоренко В.П., Кузьминский А.В. Вредоносность хлопковой совки на кукурузе на востоке Украины [Особенности развития и вредоносность *Helicoverpa armigera* в восточной части Северной Степи. /Защита и карантин растений.- 2015.- N 1. - С. 33-35.

### References

1. Belova N.A. On the fauna and ecology of the moths of Southern Baikal. Proceedings of the Stavropol branch of the Russian Entomological Society. / N.A. Belova // Proceedings of the international scientific-practical conference, Stavropol.- 2008.-Iss. 4. - P. 63-66.
2. Vdovenko T.V. Phenology and harmfulness of cotton scoops on corn crops in the Ciscaucasia. / T.V. Vdovenko // Proceedings of the Stavropol branch of the Russian Entomological Society. - 2009.- Issue 5. - P. 190-197.
3. Lazarev A.M. Moths are dangerous pests of garden plants / Protection and quarantine of plants / -2019 / - No. 4. - P. 35-36.
4. Matov A.Yu., Anikin V.V. Data on the fauna of scoops (Lepidoptera: Nolidae, Erebidae, Noctuidae) of the Saratov region according to the collections of 2015. / Entomological and parasitological research in the Volga region // Saratov State University named after N. G. Chernyshevsky. Saratov.-2016.- Issue 13. - P. 47-51.
5. Matov A.Yu., Bolov A.A. New data on the moth fauna (Lepidoptera, Noctuidae s. / A.Yu. Matov, A.A. Bolov // Caucasian Entomological Bulletin of the Russian Academy of Sciences, Southern Scientific Center.- 2006.- V.2, Issue 2. - C 205-210.
6. Misrieva B.U. The structure and species composition of the entomofauna of cabbage seed plants in Dagestan // B.U. Misrieva // Protection and Quarantine of Plants. - 2011.- No. 4 - P. 56-59;
7. Sarantseva N.A., Bobreshova I.Yu. Winter cutworm is a dangerous polyphagous pest./ N.A. Sarantseva, I.Yu. Bobreshova // Protection and quarantine of plants. - 2007.-N 10. - P. 45-46;
8. Fedorenko V.P., Kuzminsky A.V. The harmfulness of cotton worm on corn in eastern Ukraine. Features of development and harmfulness of *Helicoverpa armigera* in the eastern part of the Northern Steppe. / Protection and quarantine of plants. - 2015.- N 1. - P. 33-35.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.109

УДК 631.42(47)

## ПОЧВЫ ТЕРКЕМЕЙСКОЙ РАВНИНЫ ДАГЕСТАНА И ПУТИ ИХ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИЗУЧЕНИЯ

ПАЙЗУЛАЕВА Р.М. <sup>1</sup> канд. биол. наук, доцент

ХАНМАГОМЕДОВ Х.Л. <sup>1</sup> д-р геогр. наук, профессор

КУРБАНОВ С.А. <sup>2</sup> д-р с.-х. наук, профессор

ГЕБЕКОВА А.Н. <sup>3</sup> канд. пед. наук, доцент

<sup>1</sup>ГАОУ ВО «Дагестанский ГУНХ», г. Махачкала

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

<sup>3</sup>Дагестанский институт развития образования, г. Махачкала

## SOILS OF TEREKEM PLAINS OF DAGESTAN AND THE WAYS OF THEIR FURTHER STUDY

PAIZULAEVA R.M. <sup>1</sup> Candidate of Biological Sciences, associate professor

KHANMAGOMEDOV KH.L. <sup>1</sup> Doctor of Geographical Sciences, professor

KURBANOV S.A. <sup>2</sup> Doctor of Agricultural Sciences, professor

GEBEKOVA A.N. <sup>3</sup> Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor

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

<sup>2</sup>Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

<sup>3</sup>Dagestan Institute of the Development of Educational, Makhachkala

**Аннотация.** Одним из основных компонентов ландшафта является почва. Почвы Теркемейской равнины сформировались в условиях абразивно-аккумулятивной хазарско-хвалынской террасированной равнины, переходного климата от полупустынь умеренного пояса к субтропическому, с относительно меньшей степенью засушливости, мягким и непродолжительным снежным покровом зимой, орошаемым земледелием, широколиственными лесами и тугаями, разнотравно-злаковыми группировками, солончаковыми лугами и солонцами в прибрежной полосе Каспийского моря - подвижными песками из редких зарослей турнефорции, вьюнка персидского, неглубоким залеганием грунтовых вод в западной части равнины и относительно высокой минерализацией на восточной окраине в условиях сложной физико-географической среды и высокой степени хозяйственной деятельности.

**Ключевые слова:** Дагестан, Теркемейская равнина, почвы, типы и подтипы, национальное достояние, хозяйственное использование.

**Abstract.** One of the main components of the landscape are soils. Soils of Terekem plains were formed in conditions of abrasive-accumulative Khazar-khvalynskiy terraced plains, a transitional climate from semi-temperate to subtropical, with a relatively lesser degree of aridity, soft and short-lived snow cover in the winter, irrigated agriculture, deciduous forests and riparian forb-grass groups, saline meadows and salt marshes in the coastal zone of the Caspian sea –moving Sands of the rare thickets *tournefortii*, the vine Persian, shallow groundwater table in the Western part of the plain and relatively high salinity on the Eastern edge in a complex physical and geographical environment and a high degree of economic activity.

**Keywords:** Dagestan, Terekem plains, soil, types and subtypes, national treasure, economic use.

**Введение.** Современное почвоведение – одна из востребованных в системе сельскохозяйственной, биологической и географической наук, рассматривает вопросы взаимодействия природных процессов и хозяйственного освоения верхней части литосферы, где происходит активная жизнедеятельность организмов и человека. Как пишет М.А. Сулин, среди важнейших условий существования человечества особое место занимает земля. Говоря о земле как источнике жизни, мы подразумеваем не только поверхность суши, используемую как опору и площадку для размещения всего живого, но и его почвенный покров, леса, недра, водные и другие природные ресурсы [22]. Почвы Дагестана характеризуются значительным разнообразием, но и среди них выделяются почвы Теркемейской равнины,

являющейся одной из недостаточно изученных почвенных регионов.

### Цель наших исследований:

1. Изучение почв и типов и подтипов по отдельно взятым географическим объектам.

2. Определение хозяйственных функций почв.

### Объект и метод исследования.

Исследованием охвачены почвы между оз. Аджи Каякентского района на севере и г. Дагестанские Огни на юге Республики Дагестан общей площадью 206 км<sup>2</sup>. Основные методы выполнения данной работы – описание, наблюдение и анализ литературных источников.

### Обсуждение результатов исследования.

Почвы Теркемейской равнины сформировались в результате длительной истории развития территории

в геолого-геоморфологическом, климатическом, гидрографическом и биогеографическом отношении. По степени хозяйственной деятельности почвы Теркемейской равнины, можно сказать, в начальной стадии, так как многие вопросы специально не изучены и находятся на уровне разработок. В изложении нашей работы мы исходим из методологических вопросов работ З.Г. Залибекова [12, 13] и других дагестанских почвоведов, а также географов и биологов. З.Г. Залибеков, З.Д. Бийболатова, П.А. Абдурашидова, Р.М. Пайзулаева и Д.Г. Исакова пишут: «Почвенное разнообразие представляет основную характеристику общего потенциала почвенных ресурсов, отражая изменчивость, периодичность и стабильность развития живой природы» [14].

В Дагестане различают 20 типов почв [27], в равнинной его части встречается 14 типов (66,7 %) [27], из них 10 типов почв (71,4 %) находятся в Теркемейской равнине. Это результат мозаичности и в значительной степени воздействия антропогенных факторов, различающихся по структуре и плодородию [27].

Из каштановых почв по систематическому списку З.Г. Залибекова к нашей теме подходят подтипы почвы – светло-каштановые и темно-каштановые [12]. А.М. Панков считает, что лучше назвать светло-бурыми, которые благодаря цвету являются крайними членами вертикальной поясной зональности. Они распространены на первой и второй террасах [19]. По «характеру подстилающих пород эти почвы слагаются ракушниками с ясно уплотненным переходным горизонтом в слабо-солонцеватые почвы, с плохо выраженной комковатой структурой в поверхности, распыленностью и во всех разрезах наблюдалось сильное перерывление червями: ходы червей и насекомых, заполненные экскрементами» [11]. По мнению А.Б. Салманова, З.Г. Залибекова и А.Г. Истоминой, эти почвы функционируют в условиях аккумулятивно-морской равнины (таковой является, по нашему мнению, Теркемейская равнина в Республике Дагестан – пояснения авторов) в отметках минус 20 м и плюс 50 м на легкосуглинистых и песчаных породах [20].

Согласно исследованиям М.А. Баламирзоева, Э.М.-Р. Мирзоева, А.М. Аджиева и К.Г. Муфараджева, светло-каштановые почвы формировались на аллювиально-делювиальных, морских глинистых и суглинистых отложениях на второй древне-каспийской террасе, в комплексе с луговыми и лугово-каштановыми почвами к югу от г. Махачкалы до ст. Белиджи на третьей террасе почвы засоленные, смешанные, хлоридно-сульфатные, сульфатно-хлоридные [6].

По мнению А.М. Аджиева и соавторов [1] эти почвы могут быть использованы для освоения под культуру винограда. Виноград очень требователен к теплу и свету, и как подчеркивает А.А. Магомедов, наибольшие площади виноградных насаждений размещены в Дербентском (в т. ч. и Теркемейской равнине), Каякентском, Карабудахкентском и

Кизилюртовском районах без укрытия лозы на зиму. Это не только снижает затраты на уход за насаждениями, но и повышает их урожайность, так как при укрытии и открытии кустов весной много глазков гибнет от механических повреждений, выпревания и т.д. [16].

Подтип темно-каштановых почв формируется в переходной полосе между равнинной и предгорной зонами в пределах 100...300 м над уровнем моря [12]. Это западная часть равнины, где развиты нижнехвалынские, верхнехазарские абразивно-аккумулятивно-морские террасы и верхне-четвертично-пролювиальные отложения. На Теркемейской равнине также распространены лугово-каштановые почвы. В Берикее они характеризуются сухостепно-полупустынными ландшафтами морских террас с луговыми и каштановыми разновидностями, злаково-полынной и солянковой ассоциациями [23]. Эти почвы в Теркемейской равнине широко используются для выращивания зерновых, овощных, косточковых культур, яблони, винограда. Такое же значение имеют лугово-каштановые почвы, но в условиях орошения.

Луговые почвы на равнине сформировались в условиях грунтового увлажнения, в отдельных случаях даже избыточного: в Берикее, на глубине залегания грунтовых вод 1,5...4,9 м, в Джемикенте – 1,2 м, Падаре и Деличобане – от 1,5...4,9 м, в Великенте, в основном, на глубине 2 м [24]. В Дербентском районе, куда входит и Теркемейская равнина, характерной особенностью условий их формирования является постоянный отток грунтовых вод и отсутствие процессов соленакопления. В профиле выделяется гумусовый горизонт (0...25 см), темно-серого цвета с буроватым оттенком, комковато-порошистый или мелкокомковатой структурой, в горизонте 25...50 см – буровато-серый, менее однородный, комковатый, признаки переувлажнения ясно выражены в виде натечных пленок, в горизонте ВС (50...80 см) – оструктуренная однородная масса грязно-палевого цвета с обильным включением карбонатных новообразований и марганцев-железистых пятен [13].

По мнению М.А. Баламирзоева, в долинах рек Улучай, Рубас, Самур на аллювиальных луговых, лугово-лесных и лугово-болотных почвах развиты аллювиальные мезофильные луга, которые при надлежащем уходе могут давать два укоса трав по 2...3 т/га сухой массы [5], а после орошения несколько выше в угодьях Теркемейской равнины. Эти почвы можно широко использовать под посевы пшеницы, ячменя, овощных и бахчевых культур.

Для Падара и Деличобана характерны лугово-каштановые, лугово-каштановые карбонатные легкосуглинистые, среднесуглинистые почвы [24]. Грунтовые воды в этих почвах обычно располагаются на глубине от 1 до 2 м [18]. По нашим наблюдениям, формирование лугово-каштановых почв отмечается в приулучайской части Теркемейской равнины с суглинистым и глинистым составом в дельтово-аллювиальных отложениях. Лугово-лесные почвы Теркемейской равнины занимают небольшую

площадь в пойменных террасах р. Уллучай. По З.Г. Залибекову, они сформировались под лесной и кустарниковой растительностью и представлены лианами, дубовыми, дубово-грабовыми представителями [13] в лесах Татляра, урочищах Хан-Темирин чухури, Бахлибаг, Карасу. Лугово-лесные почвы занимают пониженные части низовья р. Уллучай, как пишут А.Б. Салманов и С.У. Керимханов, «подтверждающие периодически затопляемые паводковыми водами». Поэтому на их поверхности откладывается большое количество взвешенного материала, богатого питательными веществами. Они широко используются в сельском хозяйстве под сенокосные угодья, зерновые, овощные культуры и виноградные насаждения [20]. С 1980-х годов ареалы этих почв охраняются с целью улучшения водоохранной, почвозащитной роли и повышения производительности лесов. К сожалению, имеются случаи вырубki лесов, что приводит к дефляции почвогрунтов. В средней части бассейна р. Уллучай развиты и сформированы бурые лесные олуговельные почвы, связанные антропогенным фактором – уничтожением лесного покрова [26].

Луговые слабозаселенные почвы у второй и частично первой и третьей террасах, как показывают исследования Н.Г. Капустянской, наибольшими массивами выделяются в междуречье Уллучая и Дарвагчая и севернее, а также между г. Дербентом и р. Самур [15]. Касаясь луговых солонцевато-солончаковых светло-серых почв, В.М. Моткин подчеркивает, что они «являются полными аналогами темно-серых луговых с той лишь разницей, что цвет их несколько светлее», лугово-болотно-солончаковатые, пятнами оглеена, без растительности, сильно заболоченные черного, сизого, зеленого и ржавого цветов, вязкие, оглеенные, мокрые, на глубине не ниже 2-х метров появляется вода, которая после дождей долго держится на поверхности почвы. Распространены эти почвы в комплексе с темно- и светло-серыми солонцевато-солончаковатыми луговыми почвами и располагаются в центре понижений [18]. В Берикее, на первой террасе луговые почвы сформировались в условиях повышенного грунтового увлажнения при залегании грунтовых вод в 1,5...3 м, а в пониженных участках этой террасы при близком залегании минерализованных грунтовых вод – лугово-солончаковые с пылевато-глыбистой структурой, влажно-луговые на пониженном участке при залегании этих вод на глубине 1...1,5 м. На второй террасе (морской) в результате остепнения образовались лугово-каштановые почвы, с коричнево-серой окраской зернисто-комковатой или порошисто-комковатой структурой в верхней части [23].

В районах урочищ источника Джабраил-булаг, Тугай, ФЗО-нун ери Берикее почвы сформировались лугово-болотные среднесуглинистые, среднесуглинистые [25]. Болотные почвы Теркемейской равнины приурочены в приуллучайской части к востоку от сел Татляр и Уллутеркеме Дербентского района, в местечке Карасу недалеко от села Берикей того же района. Они образовались на пониженных участках –

низинные, питаются в основном, дождевыми и тальными водами и в результате паводков р. Уллучай, отмечаемых в мае-июне и в конце августа-начале сентября месяца. По В.В. Акимцеву, болотные образования в верхней части имеют признаки оторфованности (хотя болота имеются в Теркемейской равнине, но этот тип почвы на стадии формирования – пояснения авторов) [2]. В Берикее болота находятся на правом крыле урочища ФЗО-нун ери в пойме р. Уллучай у источника Джабраил булаг [23]. По мнению соавтора статьи, в названных урочищах почвы среднесуглинистые, среднесуглинистые, воды здесь залегают у самой поверхности или на глубине 0,5 м [24].

Еще в конце 1920-х годов В.М. Моткин отмечал, что северный участок Кафари вследствие неблагоприятных рельефных особенностей, пестроты почвенного покрова, заболоченности и солончаковатости почв мало пригодны для выращивания сельскохозяйственных культур, но южный участок, между оврагами от горных склонов может быть использован, несмотря на отрицательные физические свойства плотного горизонта, для выращивания зерновых, овощных культур, винограда. Касаясь развития рисоводства в Теркемейской равнине, С.Ш. Гаджиева пишет, что рис сеяли по возможности в целинных и залежных землях, даже на заболоченных, солончаковых. Одно из необходимых условий развития этой отрасли земледелия – наличие обильной проточной воды [8]. Это может быть бассейн р. Уллучай.

По мнению К.К. Гюля, С.В. Власовой, И.М. Кисина, А.А. Тертерова, аллювиальные почвы в Приморской низменности приурочены к рекам Уллучай и Самур и др. Аллювиальная почва отличается большим плодородием, и природная растительность на них поражает своим буйным развитием. Несмотря на небольшую площадь, эти почвы представляют значительный интерес, так как их можно использовать под посевы разнообразных сельскохозяйственных культур [10]. Аллювиальные луговые почвы пригодны не только для выращивания зерновых, овощных и кормовых культур, но и садовых и винограда, а также для пастьбы крупного и мелкого скота круглый год.

Вдоль р. Уллучай в Берикее распространены тугайные леса из граба, дуба, черной ольхи, клена, осины, перевитые лианами, из которых наиболее распространены обычный плюш, дикий виноград, повой, обвойник [23]. В.В. Акимцев пишет, что тугайные почвы формируются в лесистых поймах, сложенных аллювиальными наносами горных рек, какой и является р. Уллучай, в условиях изобилия пресной воды, которой быстро осваиваются древесной растительностью [3]. Этот подтип почвы еще не изучен почвоведом Дагестана. По мнению В.В. Акимцева, тугайные почвы можно использовать для выяснения причины гибели леса, обнаружение некоторого количества поглощенного натрия, указывает на солонцовую природу [3]. Тугайные и лугово-лесные почвы играют важнейшую роль в общем круговороте веществ, так как выполняют

почвоохранную, водоохранную и фитоохранную функцию. Необходимо запретить всякую хозяйственную деятельность на этих почвах, исключая использование в научных целях. В биогенетическом отношении – это сохранение запасов экологически чистой влаги.

Наиболее мелкоземистые и засоленные почвы встречаются, пишет И.А. Гурлев, на Приморской низменности севернее Дербента, что связано с выходом на поверхность спандиодонтоловых соленосных пород, где характерными признаками всех светло-каштановых почв Приморской низменности являются мощность горизонтов А – 10...20 см, А+В – 35...50 см, комковатая структура в солонцеватых и комковато-призмовидная в солонцеватых почвах (С.В. Зонн, 1940) содержание гумуса (2...3 %) убывает с глубиной, а количество водорастворимых солей с глубиной быстро возрастает [5-8]. Далее он подчеркивает, что по Приморской низменности зона полупустыни занимает первую и вторую морскую террасы. Коренные породы, образующие основу этих террас, залегают на глубине от 0,5 до 10 м. В районе Дербента, Избербаша, Манаса они выходят на поверхность, спандиодонтоловые горизонты в форме куполовидных поднятий подходят к поверхности у Хошмензила, Дагестанских Огней и Дузлака. В связи с этим, здесь наблюдается сильное засоление почв и образование пересыхающих летом соленых озер. Материнские породы перекрыты древнекаспийскими и современными отложениями, первые из которых представлены детритустовыми известняками, конгломератами, обнажающимися на уступах террас, а вторые – глинами, песками, щебнем и галечниками делювиального и аллювиального происхождения [9].

Завершая затронутую проблему, отметим, что, по И.А. Гурлеву, в комплексе со светло-каштановыми почвами залегают солонцы. В основном это проявление отмечено (С.В. Зонн, 1940) к северо-западу от Махачкалы до Чирюрта и к востоку до Каякента [9]. По нашему мнению, заходят до северо-восточной части Джемикента. По мнению А.Г. Капустянской, с близким залеганием минерализованных грунтовых вод и засоленностью каспийских отложений связано образование солончаков в приморской береговой полосе.

Исследуя солонцовый комплекс Прикаспия, (Теркемейская равнина юго-западной часть этого комплекса – пояснение авторов), В.В. Акимцев пишет, что здесь можно наблюдать пространственно-временную изменчивость этого комплекса и что многочисленная популяция сусликов, строя свое жилище под защитой солонцового горизонта, выбрасывает на поверхность солонца материал карбонатного и гипсового горизонтов, образуя массу сусликовых бугорков, составляющих вместе с «блюдцами» основной рельеф микроизменности» [4]. Мы, это неоднократно наблюдали в берикейской и джемикентской солонцах Теркемейской равнины. Этот процесс, по нашему мнению, не прекращается. Они, как отмечает Б.Ф. Добрынин, представляют собой бесплодные и вредные для растений почвы, но

все же иногда пригодные для земледелия при тщательной обработке и искусственном орошении [11]. Солонцы в настоящее время используются как зимние малоценные пастбища. Коренное улучшение их связано, прежде всего, с гипсованием. Эти слова, написанные еще в начале 1970-х годов Н.Г. Капустянской, не потеряли свою актуальность в конце 2010-х годов [15].

Значительные площади на всех трех террасах, преимущественно между р. Дарвагчай и г. Дербентом занимают солонцеватые почвы. Отличие почв на второй и первой террасах сводится к менее резкому обособлению солонцового горизонта при сравнительно большой сумме поглощенных оснований при сравнении с первым, более близкому залеганию карбонатного горизонта. Солонцы незначительными пятнами по блюдцеобразным положениям распространены к северу от Дербента и используются как малоценные зимние пастбища [15].

В.М. Моткин, рассматривая солонцовый тип почвы в Кафари, выделяет солонцеватые с большим и малым плотным красно-бурым горизонтом, слабо-солонцеватые в повышении, опесчанывающиеся с глубиной, слабо-солонцеватые и оглееные [18]. Первые самые древние, вторые – на второй, третьей и четвертой террасах с небольшими пятнами по узким пространствам между оврагами, пятые – в комплексе со светло-серыми луговыми и лугово-болотными, где грунтовые воды находятся на глубине около двух метров – между вторыми и четвертыми оврагами и в третьей террасе – между замкнутым оврагом и промышленной железной дорогой по первой террасе (ныне нет этой железной дороги нет), она проходила от железнодорожной станции Берикей до с. Сегелер.

Солончаки этой части хлоридного и сульфатно-хлоридного засоления, в виде значительного массива окаймляют озеро Аджи, а также встречающиеся на Мюшкюрском участке – центральном понижении южной части Приморской низменности [15]. Солончаки хлоридно-сульфатного и сульфатного характера засоления наблюдаются только в виде отдельных пятен среди орошаемых почв и приурочены к местам сброса оросительных вод и приурочены к местам сброса оросительных вод в междуречье Дарвагчай – Уллучай, между Дербентом и р. Дарвагчай близ Мамайкутана (ныне с. Краснопартизанское – анклав Сергокалинского района на территории Каякентского района РД) [15]. В районе с. Сегелер почвы засоленные, хлоридно-сульфатного типа засоления, пылевато-глинистые с содержанием гумуса до 1,5 % [25].

В солончаках отмечается слабая заустаренность деревянистых растений. Здесь растут дуб, вяз, дикая айва, бородавчатая солянка, в лугах – галофильные петросимониево-бескильницево-камофосциево, петросимониево-ажряковые группировки злаков [23]. По мнению А.М. Панкова, солонцы структурные встречаются, главным образом, на второй террасе и представляют собой переходную группу к солонцам – солончаки [19]. Физические свойства солончаковых почв, по Н.Г. Капустянской, благоприятны для сельского хозяйства, чем



слабозасоленных, они более водопроницаемы и мало влагоемки [15]. Н.Г. Капустянская считает, что между р. Уллучай и г. Дербентом и в более пониженных частях первой террасы при близко залегающих минерализованных грунтовых водах формируются луговые солончаковатые почвы [15], на поверхности имеются пятна оголения – без растительности. Эти почвы распространены в комплексе с темно- и светло-серыми солонцевато-солончаковатыми луговыми [25], особенно, в Кафари-южной части Теркемеевской равнины. Солончаки, по мнению Э.М.-Р. Мирзоева, частично отмечаются в Каякентском и Дербентском районах в днищах периодически высыхающих озер [23]. Примером в Теркемеевской равнине может служить высохшее озеро Куль недалеко от с. Деличобан.

На всем протяжении теркемеевской части Приморской низменности есть пески – голые подвижные, местами занятые зарослями турнефорции, вьюнка персидского. Пески дюнные и кучевые, песчаные холмы возвышаются до 2,8...4,9 м. Песок здесь среднезернистый, желтовато-серый, местами переслаивается ракушками [25]. Песок у морского побережья забирают на строительные нужды, высота их сильно уменьшается, а это может привести к «наступлению» вод Каспийского моря на запад, изменению местного климата и увеличению засоленности почв территории вследствие морской воды.

Среди так называемых культурно-поливных почв, А.М. Панков выделяет морфологически две разновидности почв по цвету верхних горизонтов – темную и светлую [19]. По его мнению, наиболее резко выделяется светлая разновидность у ст. Мамедкала и в ее границах, о чем можно говорить в достаточной степени условно. Он считает, что прежние исследователи (В.В. Докучаев, С.А. Захаров, Б.В. Добрынин и др.) приморскую полосу в Теркемеевской равнине называли сероземами и белоземами [19]. Эти почвы В.В. Акимцев называет почвами, близкими к армянским белоземам [4]. Насколько мы знаем, такие почвы не только в Теркемеевской равнине, но и в целом в равнинном Дагестане не фигурируют, хотя он отмечает их в районах Каякента, Сергокалы, г. Дербента и других южных районах [3]. Может быть, такие почвы в Дагестане есть, но будущие почвенные исследования или опровергнут нас или мы будем иметь в Теркемеевской равнине «новую» почвенную разность. По предположению А.М. Панкова, культурно-поливные почвы Теркемеевской равнины могут быть естественными, еще молодыми, сохраняя при себе признаки наносов и таким образом, приобретают характер почв аллювиальных [19].

Согласно В.В. Акимцеву, для Дагестана характерен субтропический пояс [4]. Он это объясняет следующими доводами: «В южной части дагестанского побережья от мыса Буйнак средние температуры воздуха всех месяцев выше 0°C, а четыре месяца вегетационного периода имеют средние температуры выше 20°C. Это дает возможность отнести район Дербента к

субтропическому поясу [4]. Учитывая все это, мы можем классифицировать почвенный покров по провинциальным (региональным) или фаціальным признакам как аналогичный западной каштановой зоне, например, северного Крыма или южной Бессарабии. Южную часть Дагестана, испытывающую наибольшее влияние Каспийского моря можно, в известной степени приравнять к полувлажным, субтропическим районам европейских полуостровов средиземноморского потенциала» [3].

Проблемы использования земель в целях сельского хозяйства за последние десятилетия не всегда решались комплексно. Вместе с тем природоохранные и экологические проблемы защиты элементов ландшафта приобрели особо актуальный характер. Основными источниками загрязнения почв Теркемеевской равнины вдоль автотрассы Р-217 являются выхлопные газы автотранспорта, бытовые отходы в Самур-Дербентском канале. Техногенные выбросы воздуха (дым, пыль и др.) рассеиваются и обратно возвращаются на землю и осаждаются в почвах. В связи с газификацией сел и п. Мамедкала Дербентского района Республики Дагестан выбросы техногенного характера, где раньше использовался для бытовых нужд каменный уголь, резко сократились. Загрязнение почв наблюдается в с. Сегелер Дербентского района, стихийно-изливающейся нефтью на окружающую территорию из законсервированных скважин и вытекающих вод из озера Истысу.

На восточной части ст. Берикей Северо-Кавказской железной дороги функционирует предприятие по переработке нефтепродуктов сильно загрязняющее окружающую среду, в том числе и почвы. По нашим сведениям, аэрозоли этого предприятия доходят в ветреную погоду до северных сел равнины, отравляя земли и почвы, прежде всего берикейско-джемикентской части бассейна р. Уллучай. Необходимы экологический прогноз состояния теркемеевских почв Дагестана и защита их от водной и ветровой эрозии, которая должна быть решена на местах. Требуется регулярная очистка от загрязнения Самур-Дербентского, Тикархинского и внутрихозяйственных оросительных систем, которая проводится медленно и в недостаточном объеме.

Необходимо запретить хозяйственное использование дюнных песков каспийского побережья в берикейской части Дербентского и с. Морское Дахадаевского районов Республики Дагестан для строительных нужд. Объявить водоохраной зоной территорию на расстоянии не менее 500 м от моря.

#### **Выводы.**

Пути для дальнейшего исследования почвенного покрова Теркемеевской равнины считаем следующие:

1. Литературное и полевое изучение всего почвенного фонда и почвообразующих пород, исходя из современных достижений почвоведения и географии почв.

2. Экологическое прогнозирование состояния почвенного покрова, его типов и подтипов.

3. Необходимость выполнения ландшафтно-охранных мероприятий, которые связаны с выполнением весьма разнообразных почвозащитных мероприятий. Сюда относят защиту почв от водной и ветровой эрозии, внедрение почвозащитных севооборотов, мероприятий по мелиорации засоленных земель, создание лесонасаждений различного назначения и видов, защита гидрографической сети и др.

4. Исследование процесса галогенеза и его геохимических и геологических составляющих.

5. Экономическое обоснование почвозащитных

мероприятий.

Для реализации указанных направлений в Дагестане есть достаточные научные силы и исполнители в почвенных, гидротехнических и экономических учреждениях. Указанные пути – неполный перечень нашего видения проблемы. Благодатная земля и почвы Теркемейской равнины – наше национальное достояние. Мы должны их охранять от загрязнения, улучшить природно-почвенное состояние территории и это наш долг перед будущими поколениями.

#### Список литературы

1. Аджиев А.М., Ахмедов Ш.М., Алиев З.К. Продуктивность перспективных сортов винограда в условиях ногайских степей / А.М. Аджиев, Ш.М. Ахмедов, З.К. Алиев // Продуктивность растительных сообществ ногайских степей и дельты Терека: тематический сборник. – Махачкала: Изд. Отдела биологии Даг. фил. АН СССР, 1986. – С. 49-50.
2. Акаев Б.А., Гаджиева З.Х. Поверхностные воды / Б.А. Акаев, З.Х. Гаджиева // Физическая география Дагестана: Учеб. пособие. – М.: Школа, 1996. – 206 с.
3. Акимцев В.В. Почвенные ресурсы Дагестана / В.В. Акимцев // Труды Первой научной сессии Дагестанской научно-исследовательской базы АН СССР 8-11 октября 1947 г. – Махачкала, 1947. – С. 143-162.
4. Акимцев В.В. Почвы Прикаспийской низменности Кавказа / В.В. Акимцев. – Ростов-на-Дону: Изд. Ростов-на-Дону гос. ун-та, 1967. – 492 с.
5. Баламирзоев М.А. Почвы Предгорного Дагестана и их рациональное использование / М.А. Баламирзоев. – Махачкала: Даг. кн. изд-во, 1994 – 60 с.
6. Баламирзоев М.А., Мирзоев Э.М.-Р., Аджиев А.М., Муфараджиев К.Г. Почвы Дагестана. Экологические аспекты их рационального использования / М.А. Баламирзоев, Э.М.-Р. Мирзоев, А.М. Аджиев, К.Г. Муфараджиев. – Махачкала: ГУ «Даг. кн. изд-во», 2008. – 336 с.
7. Баламирзоев М.А., Аджиев А.М., Курбанов С.А., Мирзоев Э.М.-Р. Научно-прикладные аспекты мелиорации земель Дагестана / М.А. Баламирзоев, А.М. Аджиев, С.А. Курбанов, Э.М.-Р. Мирзоев. – Махачкала: Наука – Дагестан. 2014. – 270 с.
8. Гаджиева С.Ш. Дагестанские терекменцы. XIX – начало XX в.: историко-этнографическое исследование. – М.: Наука, 1990. – 216 с.
9. Гурлев И.А. Природные зоны Дагестана / И.А. Гурлев. – Махачкала: Дагучпедгиз, 1972. – 212 с.
10. Гюль К.К., Власова С.В., Кисин А.А., Тертеров А.М. Физическая география Дагестанской АССР / К.К. Гюль, С.В. Власова, А.А. Кисин, А.М. Тертеров. – Махачкала: Даг. кн. изд-во, 1959. – 250 с.
11. Добрынин Б.Ф. География Дагестанской ССР / Б.Ф. Добрынин. – Буйнакс: Даггиз, 1926. – С.128.
12. Залибеков З.Г. Почвы / З.Г. Залибеков // Физическая география Дагестана: учеб. пособие. – М.: Школа, 1996. – С.245-266.
13. Залибеков З.Г. Почвы Дагестана / З.Г. Залибеков. – Махачкала: Изд. Прикаспийского ин-та биол. ресурсов ДНЦ РАН, Даг. гос. ун-та, 2010. – 243 с.
14. Залибеков З.Г., Бийболатова З.Д., Абдурашидова П.А., Пайзуллаева Р.М., Исакова Д.Г. О закономерностях изменения разнообразия и ресурсоведческого потенциала почв Западного Прикаспия / З.Г. Залибеков, З.Д. Бийболатова, П.А. Абдурашидова, Р.М. Пайзуллаева, Д.Г. Исакова // Почвенные и биологические ресурсы южных регионов России. К 30-летию Прикаспийского института биологических ресурсов ДНЦ РАН. – Махачкала: Изд. Прикаспийского института биологических ресурсов ДНЦ РАН, 2004. – С. 16-26.
15. Капустянская Н.Г. Почвенный покров Низменного Дагестана / Н.Г. Капустянская // Физическая география Низменного Дагестана. – Махачкала: Дагучпедгиз, 1972. – С.108-123.
16. Магомедов А.А. Развитие и размещение земледелия в Дагестане / А.А. Магомедов // Современные проблемы региональной географии, краеведения и туризма: Материалы научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава, аспирантов, магистров и студентов, посвященной 50-летию географического факультета Даг. гос. пед. ун-та 19-20 сентября 2011 г. – Махачкала: Изд. Даг. гос. пед. ун-та, 2011. – С.116-131.
17. Мирзоев Э.М.-Р. Тип лугово-болотные почвы / Э.М.-Р. Мирзоев // Классификация и диагностика почв Дагестана. – Махачкала: Изд. отдела биологии Даг. фил. АН СССР, 1982. – С.53-59.
18. Моткин В.М. Почвы хлопкового семхоза, проектируемого участка Кафары Дербентского района ДССР / В.М. Моткин. – Владикавказ: Изд. лаборатории почвоведения Горского с/х ин-та, 1929. – 36 с. // ГКУ «ЦГА РД». – Ф. Р-501. Оп. 5. – 35 л.
19. Панков А.М. Почвы теркемейского участка в Дагестане / А.М. Панков. – Владикавказ: Изд. лаборатории почвоведения Горского с.-х. ин-та, 1929. – 75 с. // ГКУ «ЦГА РД». – Ф. Р-501. – Оп. 5 – Д. 15 – 75

л.

20. Салманов А.Б., Залибеков З.Г., Истомина А.Г. Почвы равнинной зоны Дагестана / А.Б. Салманов, З.Г. Залибеков, А.Г. Истомина // Классификация и диагностика почв Дагестана. – Махачкала: Изд. отдела биологии Даг. фил. АН СССР, 1982. – С. 20-52.

21. Салманов А.Б., Керимханов С.У. Основные принципы построения систематики и классификации почв Дагестана / А.Б. Салманов, С.У. Керимханов // Классификация и диагностика почв Дагестана. – Махачкала: Изд. отдела биологии Даг. фил. АН СССР, 1982. – С. 6-19.

22. Сулин М.А. Землеустройство: учеб. пособие / М.А. Сулин. – СПб. – М. – Краснодар: Изд-во «Лань», 2005. – 448 с.

23. Ханмагомедов Х.Л. Берикей / Х.Л. Ханмагомедов. – Махачкала: Изд. Госкомпечати РД, 1996. – 60 с.

24. Ханмагомедов Х.Л. Почвенно-растительный покров и животный мир Теркеме / Х.Л. Ханмагомедов // Современные проблемы науки и образования: Материалы ежегодной научной конференции профессорско-преподавательского состава Даг. гос. пед. ун-та от 28-29 апреля 2008 г.: Естественные и точные науки. – Махачкала: Изд. Даг. гос. пед. ун-та, 2008. – С. 96-100.

25. Ханмагомедов Х.Л. Дагестанское Теркеме: комплексное страноведческое исследование / Х.Л. Ханмагомедов. – Махачкала: Издательский дом «Наука плюс», 2010. – 368 с.

26. Ханмагомедов Х.Л. Зональные ландшафтообразующие компоненты небольшой территории / Х.Л. Ханмагомедов // Modern: VYmoženastivocdy – 2013. Dil 60. Zemepis a geologie: Praha, Publishing Hose «Education and Sciences sro» - 2013. S. 8-12.

27. Экономическая энциклопедия регионов России. Южный Федеральный округ: коллектив авторов / Гл. редактор Ф.И. Шамхалов, Республика Дагестан / Гл. редактор Ю.Н. Сагидов. – М.: Изд-во «Экономика», 2009. – 550 с.

### References

1. Adzhiev, A. M., Akhmedov Sh. M., Aliyev Z. the Productivity of promising varieties of grapes in the Nogai steppe / A. M. Adzhiev, sh. M. Akhmedov, Z. K. Aliev // Productivity of vegetative communities in the Nogai steppe and the Delta of the Terek: thematic collection. - Makhachkala: Publishing House of the Department of Biology of the Dagestan Branch of the USSR Academy of Sciences, 1926. P. - 49-50.

2. Akaev A. B., Gadzhieva Z. H. Surface water / B. A. Akayev, Z. H. Hajiyeve // Physical geography of Dagestan: Proc. benefit. - M.: School, 1996, 206 p.

3. Akimtsev V. V. Soil resources of Dagestan / Akimtsev V. V. // Proceedings of the First scientific session of the Dagestan research base of the USSR 8-11 October 1947 – Makhachkala, 1947, P.- 143-162.

4. Akimtsev V. V. Soils of the Caspian lowland of the Caucasus / V. V. Akimtsev. - Rostov-on-Don: Ed. Rostov-on-Don State University, 1967, 492 p.

5. Balakirev M. soils of foothill Dagestan and management / M. Balakirev. – Makhachkala: Dagestan book publishing house, 1994, 60 p.

6. Balakirev M. A., Mirzoev, E. M.-R., Adzhiev A. M., K. G. Safaraliev Soils Of Dagestan. The environmental aspects of their management / M. A. Balakirev, E. M.-R. Mirzoev, A. M. Adzhiev, K. G. Safaraliev. – Makhachkala: Dagestan book publishing house, 2008, 336 p.

7. Balakirev M. A., Adzhiev, A. M., Kurbanov S. A., Mirzoev, E. M.-R. Scientific and applied aspects of land reclamation of Dagestan / M. A. Balakirev, A. M. Adzhiev, S. A. Kurbanov, E. M.-R. Mirzoev. – Makhachkala: The Science Of Dagestan. 2014, 270 p.

8. Gadzhieva S. Sh. Terekeme people of Dagestan. XIX-early XX century: historical and ethnographic study. – M.: Nauka, 1990. -- 216 p.

9. Gurlev I. A. Natural areas of Dagestan / I. A. Gurlev. – Makhachkala: Daguchpedgiz, 1972, 212 p.

10. Gul K. K., Vlasova S. V., Kisin A. A., Terterov A. M. Physical geography of The Dagestan ASSR / K. K. Gul, S. V. Vlasova, A. A. Kisin, A. M. Terterov. – Makhachkala. Dagestan book publishing house, 1959, 250 p.

11. Dobrynin B. F. Geography of the Republic of Dagestan SS / B. F. Dobrynin. – Buynaksk: Daggiz, 1926, 128 p.

12. Zalibekov Z. G. Soil / Z. G. Zalibekov // Physical geography of Dagestan: textbook. - M.: School, 1996, pp. 245-266.

13. Zalibekov Z. G. Soil Of Dagestan / Z. G. Zalibekov. - Makhachkala: Publishing House of the Caspian Institute of Biological Resources of the Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Dagestan State University, 2010, 243 p.

14. Zalibekov Z. G., Biboletova Z. D., Abdurashidova P. A., Paizullaev R. M., Isakov, D. G. Patterns of change in diversity and resourcepackage potential of the soils of the Western Caspian region / Z. G. Zalibekov, Z. D. Biboletova, P. A. Abdurashidova, R. M. Payzullaev, D. G. Isakova // Soil and biological resources of the southern regions of Russia. To the 30th anniversary of the Caspian Institute of biological resources of the Dagestan Scientific Center of RAS. - Makhachkala: Publishing House of the Caspian Institute of Biological Resources of the Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Dagestan State University, 2004, P. 16-26.

15. Kapustyasky N. G. The soil cover in the Lowland Dagestan / N. G. Kapustyasky // Physical geography of the Lowlands of Dagestan. – Makhachkala: Daguchpedgiz, 1972, P. 108-123.

16. Magomedov A. A. Development and placement of agriculture in Dagestan / A. A. Magomedov // Modern problems of regional geography, local lore and tourism: proceedings of scientific and practical conference of the teachers, postgraduate students, Masters and students dedicated to the 50th anniversary of the faculty of geography Dagestan State

*Padagogical University on September 19-20, 2011 – Makhachkala: Publishing house of DSPU, 2011, P. 116-131.*

17. Mirzoev E. M.-R. Meadow-marsh soils / E. M.-R. Mirzoev // *Classification and diagnostics of soils of Dagestan. - Makhachkala: Publishing House of the Department of Biology of the Dagestan Branch of the USSR Academy of Sciences, 1982, P. 53-59.*

18. Motkin V. M. Soil cotton semkhoz, the projected area of Kafari Derbent District of DSSR / V. M. Motkin. - Vladikavkaz: Publishing house of the soil science laboratory of Gorsky Agricultural Institute, 1929. - 36 p. // GKU "TSGA RD". - F. R-501. Op. 5., 35 p.

19. Pankov A. M. Soils of Terekeme district in Dagestan / A. M. Pankov. - Vladikavkaz: Publishing house of the soil science laboratory of Gorsky Agricultural Institute, 1929. - 75 p. // GKU "TSGA RD". - F. R-501. - Op. 5 – D. 15 – 75 p.

20. Salmanov A. B., Zalibekov Z. G., Istomina A. G. Soils of flat zone of Dagestan / A. B. Salmanov, Z. G. Zalibekov, A. G. Istomina // *Classification and diagnostics of soils of Dagestan. - Makhachkala: Publishing House of the Department of Biology of the Dagestan Branch of the USSR Academy of Sciences, 1982, P. 20-52.*

21. Salmanov A. B., Kerimkhanov S. U. Basic principles of systematics and classification of soils of Dagestan / A. B. Salmanov, S. W. Kerimkhanov // *Classification and diagnostics of soils of Dagestan. - Makhachkala: Publishing House of the Department of Biology of the Dagestan Branch of the USSR Academy of Sciences, 1982, P. 6-19.*

22. Sulin M. A. Land management: textbook/ M. A. Sulin. – SPb. - Moscow-Krasnodar: Publishing house "LAN", 2005, 448 p.

23. Khanmagomedov Kh. L. Berica / Kh. L. Khanmagomedov. - Makhachkala: Ed. Of state RD, 1996, 60 p.

24. Khanmagomedov Kh. L. Soil-vegetation cover and animal world of Terekeme / Khanmagomedov Kh. L. // *Modern problems of science and education: proceedings of annual scientific conference of the teachers of Dagestan State Padagogical University of 28-29 April 2008: Natural and exact Sciences. - Makhachkala: Publishing house of DSPU, 2008, P. 96-100.*

25. Khanmagomedov Kh. L. Terekeme of dagestan: a comprehensive cross-cultural study / Kh. L. Khanmagomedov. - Makhachkala: Publishing house "Science plus", 2010, 368 p.

26. Khanmagomedov Kh. L. Landshaftoterapiya Zonal components of small area / Khanmagomedov Kh. L. // *Modern: VYmoženasti vocdy – 2013. Dil 60. Zemepis a geologie: Praha, Publishing Hose "Education and Sciences sro" – 2013, pp. 8-12.*

27. Economic encyclopedia of Russian regions. Southern Federal District: the team of authors / Chief editor F. I. Shamkhalov, Dagestan / Chief editor Yu. N. Sagidov. - Moscow: Publishing house "Economy", 2009, 550 p.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.116

УДК 631.42/631.45

## ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЖНИВНЫХ ПОСЕВОВ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАИБОЛЕЕ ДОСТУПНЫХ ФАКТОРОВ БИОЛОГИЗАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

ТЕЙМУРОВ С.А.<sup>1</sup> канд. с.-х. наук

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

ЯРМАГОМЕДОВ А.Н.<sup>1</sup> канд. техн. наук, доцент

<sup>1</sup>ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», Махачкала

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

## IMPROVEMENT OF THE EFFICIENCY OF STUBBLE CROPS BASED ON THE USE OF THE MOST AVAILABLE FACTORS OF BIOLOGICAL AGRICULTURE

TEYMUROV S. A. <sup>1</sup> Candidate Of Agricultural Sciences

IMASHOVA S. N. <sup>1,2</sup> Candidate Of Biological Sciences

YARMAGOMEDOV A. N. <sup>1</sup> Candidate of Technical Sciences

<sup>1</sup>Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala

<sup>2</sup>Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** В статье приводятся материалы многолетних исследований в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан по возделыванию пожнивной культуры (гороха посевного), которое показывает биологическую активность почвы под видами удобрений и эффективность применения его в качестве зеленого удобрения. Полученные данные свидетельствуют о том, что накопленная вегетативная масса является одним из основных источников пополнения запасов органического вещества почвы, повышение активности почвенной микрофлоры, а также регулятором агрофизических показателей почвы. Внесение различных видов удобрений, способствует увеличению численности почвенных организмов. Это объясняется тем, что большинство микроорганизмов вносимая в почву органической массой служит основным источником питания растений и энергии. Часть созданной растениями органической массы после уборки урожая остается в почве в виде корневой массы, которая играет важную роль в пополнении ее органическим веществом.

**Ключевые слова:** биологизация, зеленое удобрение, экология, плодородие почвы, органическое вещество, горох посевной, кукуруза на зерно, пожнивной период

**Annotation.** The article presents the materials of long-term research in the conditions of the Tersk-Sulak sub-province of the Republic of Dagestan on the cultivation of stubble crops (peas), which shows the biological activity of the soil under the types of fertilizers and the effectiveness of its use as a green fertilizer. The obtained data indicate that the accumulated vegetative mass is one of the main sources of replenishment of soil organic matter, increasing the activity of soil microflora, as well as a regulator of agrophysical indicators of the soil. Application of various types of fertilizers contributes to an increase in the number of soil organisms. This is due to the fact that most microorganisms introduced into the soil organic mass is the main source of plant nutrition and energy. Part of the organic mass created by plants after harvesting remains in the soil in the form of root mass, which plays an important role in replenishing it with organic matter.

**Keywords:** biologization, green fertilizer, ecology, soil fertility, organic matter, seed peas, corn for grain, stubble period

**Введение.** Основной характеристикой почвенного плодородия является производственный потенциал — сбалансированное содержание основных элементов минерального питания растений (NPK — азот, фосфор, калий), позволяющее получать гарантированные урожаи при строгом соблюдении технологии выращивания сельскохозяйственных культур. Агрохимиками зачастую именно производственный потенциал называют плодородием почв.

Однако с позиций экологии, почвенное плодородие — следствие биологического круговорота макро- и микроэлементов в экосистемах. Иными словами, плодородие — функция почвы, связанная с питанием растений.

Не смотря на благоприятные природно-климатические условия, Республика Дагестан не может себе позволить затраты, которая компенсируется высокой урожайностью. В Дагестане базовая урожайность озимых зерновых составляет не менее 38 ц/га, а есть зоны, где базовая урожайность — от 17 до 24 ц/га. И они уже сейчас вынуждены искать другие подходы к земледелию.

В результате интенсивного использования почв произошло существенное понижение плодородия. Ежегодные потери гумуса на пашне значительны 0,6-0,7 т/га. В повышении плодородия почвы, по мнению большинства ученых, следует уделять большое внимания биологическому фактору. Чтобы ликвидировать дефицит гумуса в республике рекомендуется вносить 10-12 т/га органических удобрений. Идет быстрое нарастание процессов деградации почв, резкое снижение их плодородия. По этой и другой причинам, за последние годы из сельскохозяйственного оборота уже выделены большие площади пашни [2].

Повсеместно мы видим в последние годы уменьшение эффективности применения минеральных удобрений. Дозы их применения земледельцы постоянно увеличивают.

В ходе проведенных нами опытов подсчитано, что сейчас при традиционной технологии внесения минеральных удобрений в почву, эффективность усвояемости азота не выше 50% (бывает и около 30%), фосфора — порядка 11%. Азот в почве на деградированных почвах может микроорганизмами восстанавливаться до газообразного состояния и уходить в атмосферу или просто вымываться. С другими элементами питания могут также возникать подобные проблемы. Таким образом, часто аграрий

тратит значительные средства на удобрения и ждет от них отдачи, которую не получает.

Экологизация сельского хозяйства, получение больших урожаев чистой продукции без пестицидов, снижение себестоимости продукции — вот то, к чему стремится современный аграрий. Эти задачи решают высокоэффективные технологии биологизации земледелия, применяемые в современных хозяйствах.

Проблемы деградации земель и их нерациональное использования характерны для многих регионов России. Эффективное решение данных проблем с помощью технологий биологизации — важный ориентир для всех регионов. Биологизация земледелия, которая, помимо различных приемов восстановления и поддержания плодородия, предполагает снижение пестицидной нагрузки. Но при необходимости химические средства защиты все же применяются. Это так называемая *интегрированная защита растений*. Данное направление набирает обороты по всей России в промышленном и крупномасштабном сельхозпроизводстве, где деградация земель и пестицидный пресс ощутимо снижают урожаи и необходимы реальные меры по восстановлению почвенной биоты.

Растительное сообщество и микробиоценоз почвы взаимосвязаны, активность одного непосредственно влияет на способность другого к росту и размножению, а степень этой связи определяется свойствами конкретной почвы и экологическими условиями их функционирования, приводящими к формированию разных размеров накопления углерода растительного вещества, микробной биомассы и гумуса. Все эти формы органического вещества в системе почва — растение генетически связаны друг с другом [1].

Биологическая система земледелия предусматривает накопление растительных остатков (т.е. органического вещества), в виде соломы, навоза, сидератов на поверхности почвы, что будет способствовать ликвидации эрозионных процессов, лучшему физическому состоянию почв, водному балансу, со временем сократит заполнение полей сорной растительностью, снизит заболеваемость сельскохозяйственных культур, изменит численность вредных насекомых, и приведет к сокращению энергозатрат [4].

На основании проведенных опытов ФГБНУ «ФАНЦ РД» подготовил рекомендации для сельхозпроизводителей. Представленный

многолетний опыт в условиях Терско-Сулакской подпровинции по возделыванию пожнивной культуры (гороха посевного) показывает биологическую активность почвы под видами удобрений и эффективность применения его в качестве сидерата. Полученные данные свидетельствуют о том, что накопленная вегетативная масса является одним из основных источников пополнения запасов органического вещества почвы, повышение активности почвенной микрофлоры, а также регулятором агрофизических показателей почвы [6].

**Цели и задачи исследований.** Цель исследований – разработать направления повышения эффективности пожнивных посевов в звене полевого севооборота на основе использования наиболее доступных факторов биологизации земледелия. Изучить влияния видов удобрений на плодородие почвы и урожайность как результат действия факторов биологизации в условиях Терско-Сулакской подпровинции при орошении.

**Условия, объекты и методики проведения исследований.** Исследования проводили лабораторно-полевым методом на базе ФГУП им. Кирова Хасавюртовского района в соответствии с программой фундаментальных и прикладных исследований в 2015-2019 гг.

Варианты опыта: 1. Без удобрений – контроль. 2. Зеленое удобрение. 3. Минеральные удобрения ( $N_{150}P_{75}K_{75}$ ). 4. Навоз КРС, 30 т/га. В качестве зеленого удобрения использовали горох посевной (*Pisum sativum*) сорта Рокет, который отличается высокой отзывчивостью на орошение и может формировать в пожнивной период урожай зеленой массы порядка 20-30 т/га [5].

Проведение наблюдений и лабораторных анализов, отбор почвенных и растительных образцов осуществлялись по общепринятым методикам.

Почва экспериментального участка лугово-каштановая, тяжелосуглинистая.

Рельеф опытного участка ровный. Размер делянки-109,2 м<sup>2</sup>, длина 26 м, ширина - 4,2 м, повторность опыта 3-х кратная, площадь опыта-4586,4 м<sup>2</sup>; с учетом защитных полос. Грунтовые воды на опытном участке залегают глубже 3 м, реакция почвенного раствора слабощелочная (рН=7,1). Большое значение для плодородия почвы и получения высоких урожаев имеет реакция почвенного раствора. Большинство возделываемых культур и почвенных микроорганизмов лучше развиваются при слабокислой или нейтральной реакции почвы. В целом биологическая активность кислой почвы несравненно ниже, чем нейтральной.

Основные агрофизические показатели плодородия опытного участка благоприятны для возделывания сидеральных и основных яровых зерновых культур: плотность пахотного слоя 1,19-1,32 г/см<sup>3</sup>, пористость 47-52 %, плотность твердой фазы 2,50 г/см<sup>3</sup>, наименьшая влагоемкость-27,1 %.

Растения, используемые для сидерации, должны формировать большую вегетативную массу, с

которой запахивалось бы в почву по возможности большее количество питательных элементов. Такой культурой в рассматриваемых условиях, является горох посевной, который отличается высокой отзывчивостью на орошение.

Установлено, что наибольший урожай зеленой массы пожнивной посев (горох посевной) дают при посеве в третьей декаде июня и не позже первой декады июля. Поэтому все предпосевные работы и посев необходимо проводить в сжатые сроки [3]. При посеве пожнивных культур норму высевы семян следует увеличивать против весенних сроков сева на 25-30 %. Навоз, солома и минеральные удобрения вносятся под вспашку после уборки озимой пшеницы. В этот же период проводится посев пожнивных культур. Запашка зеленой массы проводится в фазе накопления максимального урожая фитомассы. Посев яровых зерновых культур проводили весной следующего года в рекомендуемые сроки, установленные по результатам проведенных исследований, в регионе [7].

**Результаты исследований и обсуждение.** 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, пожнивных культур. Исследования проведенные на лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве показали, что одним из лучших зеленых удобрений пожнивной культуры по продуктивности, в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции является горох посевной, который обеспечивает получение от 400 до 440 ц/га зеленой массы (диаграмма 1).

После возделывания таких высокоурожайных культур, как горох посевной остается с корневыми и пожнивными остатками 80-100 кг азота на 1 га, т. е. больше, чем растения выносят его из почвы за вегетацию. Этого азота достаточно для того, чтобы дополнительно получить с 1 га 1,5-2,0 т зерна за время последствия растительных остатков (2-3 года).

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 зеленая масса пожнивного сидерата (горох посевной) повышает биологическую активность почвы в 1,3-1,5 раза, а в отдельные годы и в 2 раза.

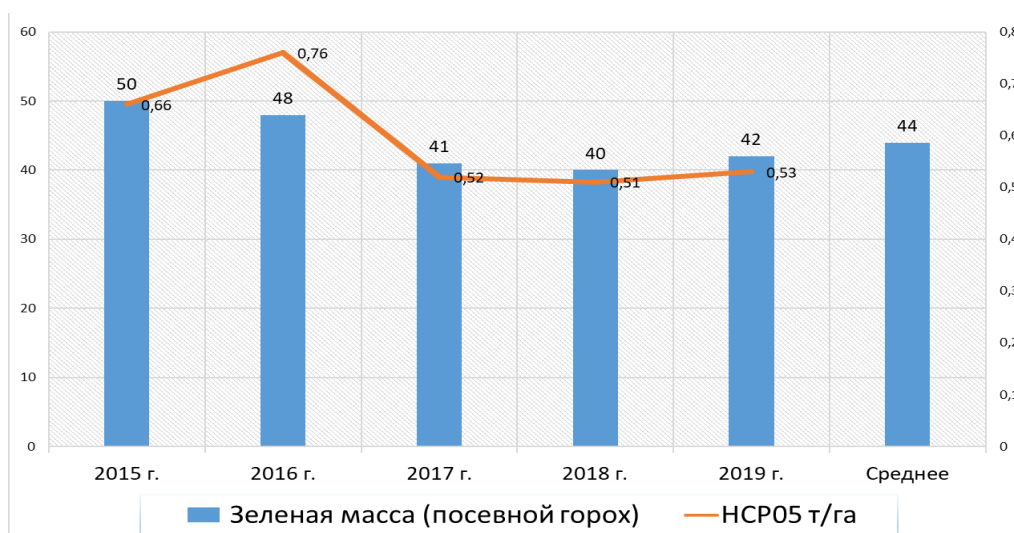


Диаграмма 1 – Урожайность зелёной массы гороха посевного в пожнивный период, 2015-2019 гг., т/га

Зелёная масса сидеральной культуры (горох посевной) по своей удобрительной ценности не только не уступает, но по некоторым показателям даже превосходит традиционное органическое удобрение-навоз.

Абсолютное содержание питательных веществ в ц/га на варианте гороха посевного составила: N-2,2; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-0,66; K<sub>2</sub>O-1,98. Химический состав и содержание основных элементов в рассматриваемых видах удобрений приведены в (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание питательных веществ в навозе и зелёной массе гороха посевного в пожнивный период-% к сырой массе, 2015-2019 гг., ц/га

Культура, фактор А	Виды удобрений, фактор В	Относительное содержание, %			Абсолютное содержание, ц/га		
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Кукуруза							
	Зеленая масса гороха посевного	0,50	0,15	0,45	2,2	0,66	1,98
	Навоз КРС 30-т/га;	0,50	0,25	0,60	1,5	0,75	1,80

Запашка зелёной массы гороха посевного, навоза в пожнивный период, способствует улучшению питательного режима и агрофизических свойств почв под основной яровой зерновой культурой (кукуруза на зерно).

Важным фактором, характеризующим эффективность изучаемых приемов биологизации земледелия, является урожайность, т.к. именно она является индикатором эффективности разрабатываемых агроприемов. Насколько верно удастся подобрать методы воздействия на почву и ее плодородие, настолько же земля оплатит земледельцу за его труды, в данном случае вознаградит его хорошим урожаем.

Основным результативным показателем эффективности влияние видов удобрений на урожайность яровой зерновой культуры является достигнутая при этом урожайность выращиваемой культуры. Если затраты материальных и денежных средств при этом не превышают аналогичных

показателей на контрольном варианте.

Таким образом, результаты проведённых исследований показали, что изучаемые виды удобрений оказали существенное влияние на такие показатели как: плотность, пористость, содержание питательных веществ, на биологическую активность, на элементы структуры, на продуктивность яровой зерновой культуры и на экономическую эффективность.

После запашки видов удобрений (горох посевной, минеральные удобрения, навоз) при возделывании их в пожнивный период, после уборки озимой пшеницы, в среднем за четыре года (2016-2019гг.) способствовала накоплению корневой массы, улучшению агрофизических свойств, биологической активности, что в конечном счете они оказали существенное влияние на повышение урожайности зерна основной яровой зерновой культуры в 1,8 раза по сравнению с контролем - без удобрений (диаграмма 2).



**Диаграмма 2 – Влияние вариантов удобрений на урожайность зерна основной яровой зерновой культуры, 2016-2019 гг., т/га**

#### Выводы.

1. Зелёное удобрение является экологически чистым органическим удобрением, важным фактором биологизации и экологизации земледелия. Это определяется прежде всего тем, что основные запасы питательных веществ в состав сидеральных растений находятся в виде органического вещества, которое пополняет запасы гумуса в почве, не вымывается из почвы, и потому безопасно для окружающей среды.

2. Изучаемые виды удобрений оказали существенное влияние на такие показатели как:

плотность, пористость, содержание питательных веществ, на биологическую активность, на элементы структуры, на продуктивность яровой зерновой культуры и на экономическую эффективность.

3. Одним из лучших сидератов возделываемый в пожнивный период по продуктивности, в условиях Терско-Сулакской подпровинции при орошении является горох посевной, которая обеспечивает получение 400-440 ц/га зелёной массы, после его уборки в почве остаётся более 100-150 кг/га биологического азота.

#### Список литературы

1. Абашеева Н.Е., Меркушева М.Г., Убугунов Л.Л., Батудаев А.П., Убугунова В.И., Маладаева М.Р. Биологические основы плодородия почв Бурятии: учебное пособие. – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2009. – с. 17.
2. Айтемиров А.А., Бабаев Т.Т. Зеленое удобрение – эффективное средство улучшения жизни растений и повышения их продуктивности // Горное сельское хозяйство. - 2019, №3. – 57 с.
3. Айтемиров А.А. Технология выращивания кукурузы на зерно в пожнивный период в Дагестанской АССР // ВАСХНИЛ, ВНИК. Матер. четвертой НТК молодых ученых по проблеме кукурузы. ч 2. – Днепропетровск, 1985. – С. 8-9.
4. Бжеумыхов В.С., Шекихачев Ю.А. Основные направления рационального использования, охраны и улучшения почвенных ресурсов в Кабардино-Балкарской республике // АгроЭкоИнфо. – 2017, №4. – 6 с.
5. Гасанов Г.Н. Роль полевых культур и севооборотов в формировании почвенного плодородия. В сборнике «Почвенные ресурсы Дагестана, их охрана и рациональное использование». Махачкала, 1998. С. 164-183.
6. Овсянников Ю.А. Земледелие и глобальные тенденции в использование природно-ресурсного потенциала планеты // Земледелие. - 1999. - №5. - С. 18-19.
7. Рекомендации по эффективному использованию соломы и сидератов в земледелии // М.: ВНИИА, Под ред. В.Г. Сычева. - 2012. -44 с.

#### References

1. Abasheeva N.E., Merkusheva M.G., Ubugunov L.L., Batudaev A.P., Ubugunova V.I., Maladaeva M.R. Biological basis of soil fertility in Buryatia: a training manual. - Ulan-Ude: Publishing House of BSAA them. V.R. Filippova, 2009. -- p. 17.
2. Aitemirov A.A., Babaev T.T. Green fertilizer is an effective way to improve plant life and increase their productivity // Mountain Agriculture. - 2019, No. 3. - 57 p.
3. Aitemirov A.A. The technology of growing corn for grain in the crop season in the Dagestan Autonomous Soviet Socialist Republic // VASKHNIL, VNIK. Proceedings of the 4<sup>th</sup> scientific and technical conference of young scientists on the problem of corn. Part 2. - Dnepropetrovsk, 1985. - P. 8-9.
4. Bzheumykhov V.S., Shekikhachev Yu.A. The main directions of rational use, protection and improvement of soil resources in the Kabardino-Balkarian Republic // AgroEcoInfo. - 2017, No. 4. - 6 p.
5. Hasanov G.N. The role of field crops and crop rotation in the formation of soil fertility. In the collection "Soil resources of Dagestan, their protection and rational use." Makhachkala, 1998. P. 164-183.
6. Ovsyannikov Yu.A. Agriculture and global trends in the use of the planet's natural resource potential // Agriculture. - 1999. - No. 5. - P. 18-19.
7. Recommendations for the effective use of straw and green manure in agriculture // M.: VNIIA, Ed. V.G. Sycheva. - 2012. -44 p.



DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.121

УДК:631.5+633.1

**ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ КУЛЬТУР В ЗВЕНЕ ЗЕРНОПРОПАШНОГО СЕВООБОРОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИТОМАССЫ ПОЖНИВНЫХ КУЛЬТУР В ТЕРСКО – СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ ДАГЕСТАНА****ТАМАЗАЕВ Т.И. соискатель  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала*****WATER CONSUMPTION OF CROPS IN THE LINK OF CROP ROTATION DEPENDING ON THE METHOD OF USING THE PHYTOMASS OF STUBBLE REMAINS IN TEREK - SULAK SUBPROVINCE OF DAGESTAN******TAMAZAEV T.I. applicant  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala***

**Аннотация.** Исследовано влияние способа использования фитомассы пожнивных культур на динамику влажности и формирование приходной и расходной частей водного баланса почвы в звене зернопропашного севооборота. Исследования проведены в 2015-2017 гг. на светло - каштановой тяжелосуглинистой почве ОПХ ФГНУ им. Кирова в Хасавюртовском районе. Рассчитаны суммарное водопотребление и коэффициенты водопотребления естественного фитоценоза и кукурузы в пожнивный период и кукурузы основного посева на зерно в звене севооборота на минеральном и органоминеральном фонах удобрения.

**Ключевые слова:** баланс воды, суммарное водопотребление, коэффициент водопотребления, естественный фитоценоз, кукуруза на силос, кукуруза на зерно, использование фитомассы пожнивных культур на зеленый корми зеленое удобрение.

**Abstract.** *The influence of the method of using phytomass of crop crops on the dynamics of moisture and the formation of the incoming and outgoing parts of the water balance of the soil in the link of grain-crop rotation is studied. The studies were conducted in 2015-2017. on light chestnut heavy loam soil OPKH FGNU named after Kirov in the Khasavyurt district. The total water consumption and the water consumption coefficients of the natural phytocenosis and corn in the crop season and the corn of the main grain sowing in the rotation link on the mineral and organic-mineral fertilizer backgrounds are calculated*

**Keywords:** *water balance, total water consumption, water consumption coefficient, natural phytocenosis, corn for silage, corn for grain, the use of crop phytomass for green feed green manure.*

**Актуальность исследований.** Вопрос о наличии благоприятных экологических условий для получения второго урожая кормовых культур в пожнивных посевах в Терско – Сулакской подпровинции Дагестана достаточно полно разработаны в исследованиях Э.С. Масандилова (1978), Г.Н. Гасанова (2008) Ж.Н. Абдуллаева и др. (2012а,2012б), Г.Н. Гасанова, М.А. Арсланова (2016). В последующих наших исследованиях разработаны особенности роста и развития растений, формирования урожайности пожнивных и основных культур зернопропашного звена севооборота в зависимости от фона удобрения (минерального и органоминерального). В этих работах обоснована эффективность содержания почвы во второй половине лета под естественным фитоценозом, который формируется после уборки зерновых культур за счет одного полива (Тамазаев и др., 2018а, 2018б, 2018в). Однако в этих работах не в полной мере рассмотрены вопросы водного режима почвы и водопотребления культур звена севооборота, без которых не могут обходиться проектирующие организации. Эти данные приводятся в настоящей статье в увязке с фоном использования фитомассы пожнивных культур: на зеленое удобрение и на корм животным.

**Методика и условия проведения исследований**

Исследования проведены в 2015-2017 гг. на светло - каштановой тяжело - суглинистой почве ОПХ ФГНУ им. Кирова в Хасавюртовском районе. В пахотном слое азота содержится 4,5-5,0 мг, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 1,5-2,0 мг, K<sub>2</sub>O -33,8-35,1мг/100г. По обеспеченности первыми двумя из них почва относится к третьему классу, калием - ко четвертому. Плотность данного слоя 1,31 г/см<sup>3</sup>, метрового – 1,42 г/см<sup>3</sup>, наименьшая влагоемкость (НВ) – соответственно 33,6 и 29,8%.

Изучалось три способа содержания почвы в пожнивный период: под естественным фитоценозом и под кукурузой на силос, контролем являлась обработка почвы по системе поливного полупара. Вторым исследуемым фактором был фон удобрения: минеральный (N<sub>50</sub>P<sub>20</sub> под естественный фитоценоз, N<sub>100</sub> P<sub>50</sub> под кукурузу на силос) и органоминеральный (N<sub>50</sub> P<sub>20</sub> под естественный фитоценоз, N<sub>100</sub> P<sub>50</sub> под кукурузу на силос + 6 т/га соломы озимой пшеницы). Влияние этих факторов испытывалось также на двух фонах использования фитомассы пожнивных культур: на зеленое удобрение и на корм скоту. Для посева использовали гибрид РОСС-299, норма высева семян при обоих сроках посева 72 тыс. шт. на 1га. Сроки пожнивного посева 30 июня – 3 июля,

весеннего – первая декада мая. В остальном технология выращивания культур соответствовали зональным рекомендациям.

#### Результаты исследований и их обсуждение

В условиях Терско – Сулакской подпровинции для достижения высоких и стабильных урожаев кукурузы влажность почвы следует поддерживать не ниже 70-75% от наименьшей влагоемкости (НВ) (Айтемиров, Гасанов, 2009; Магомедова и др., 2012а, 2012б; Мусаев и др. 2014, 2015).

По итогам наших исследований установлено, что оптимальным способом содержания почвы в пожнивной период является под естественным фитоценозом (Тамзаев и др., 2018а, 2018б, 2018в). В сочетании с запашкой 6 т/га соломы озимой пшеницы, это обеспечивает значительную экономию поливной воды, улучшение плодородия почвы и повышение урожайности последующей кукурузы в звене зернопропашного севооборота. Полученную фитомассу в этом случае использовали на зеленый корм. В настоящей статье рассматривается эффективность этого варианта в сравнении с использованием урожая фитомассы на зеленое удобрение.

При уборке урожая естественного фитоценоза пожнивного выращивания влажность почвы в слое 0-0,6 м находилась в на уровне 77,5-

81,9%, под кукурузой на силос - 82,0 - 85,4%, на контроле, где почва обрабатывалась по системе поливного полупара – 53,5 – 56,8%. Однако эти отклонения были выровнены после влагозарядкового полива к посеву следующей в звене севооборота кукурузы. Поэтому в начале вегетационного периода кукурузы на зерно влажность почвы в указанном слое также была практически одинаковой - в пределах 92,3 - 93,7 % НВ.

В 2015г. из – за обильных осадков, выпавших в июне, влажность почвы в слое 0-0,6 м при всех системах содержания почвы и уборке фитомассы естественного фитоценоза и кукурузы на корм скоту, поддерживалась выше 70,3 – 72,5 % НВ до 20 августа. А на фоне использования фитомассы на зеленое удобрение к этому сроку она оказалась выше - 72,5-74,9 %. Нижний предел влажности почвы в обоих случаях относится к варианту без пожнивных культур, верхний – с пожнивной кукурузой и естественным фитоценозом.

2016 г. был не менее благоприятным по условиям увлажнения, чем 2015г. И в данном случае обильные осадки выпали в первой декаде июня (133,3 мм), благодаря которым влажность почвы по всем вариантам опыта поддерживалась в допустимых для вегетации кукурузы пределах- 71,5-75,6% НВ до конца первой декады июля.

**Таблица 1 - Нормы влагозарядкового, вегетационного поливов и оросительные нормы кукурузы на зерно в зависимости от способов содержания почвы и использования фитомассы пожнивных культур, м<sup>3</sup>/га, 2014-2017гг.**

Способ использования фитомассы	Способ содержания почвы в пожнивной период	Годы	Влагозарядковый полив	Вегетационный полив	Оросительная норма	
На корм	полупаровая обработка	2015	910	610	1510	
		2016	1000	610	1610	
		2017	1000	530	1530	
	Среднее			970	580	1550
	естественный фитоценоз	580	550	1130	1130	
		560	550	1110	1110	
		550	510	1060	1060	
	Среднее			560	540	1100
	кукуруза на силос	300	570	870	870	
		480	550	1030	1030	
500		530	1030	1030		
На зеленое удобрение	Среднее			430	550	980
	полупаровая обработка	870	560	1430	1430	
		940	560	1500	1500	
		930	530	1460	1460	
	Среднее			910	550	1460
	естественный фитоценоз	370	410	780	780	
		450	500	950	950	
		410	480	890	890	
	Среднее			410	460	870
	кукуруза на силос	300	510	810	810	
		360	490	850	850	
		340	510	850	850	
	Среднее			330	500	830

В 2017 г. осадки в течение вегетационного периода кукурузы распределялись более равномерно, чем в два предыдущих года, и количество их позволяло удовлетворить требования растений в почвенной влаге до начала второй декады июля. В этом году, как и в два предыдущих года, был проведен один вегетационный полив при показателях предполивной влажности почвы 73,9-75,8%НВ.

Норма влагозарядкового полива при использовании пожнивного периода предыдущего года для обработки почвы по системе поливного полупара была самой высокой. Она составила 940 м<sup>3</sup>/га в среднем по годам и фонам использования фитомассы, что в 2,0 и 2,5 раза больше, чем при выращивании в этот период естественного фитоценоза и кукурузы на силос (табл.1).

Однако, в случае использования урожая агрофитоценозов на корм скоту норма полива при влагозарядке, в среднем по способам содержания почвы составила 650 м<sup>3</sup>/га, на зеленое удобрение - 550 м<sup>3</sup>/га, или на 15,4 % меньше.

Нормы вегетационных поливов кукурузы на зерно по способам содержания почвы в пожнивной период снижались, по сравнению с влагозарядковыми, на 12,2 % (527 против 600 м<sup>3</sup>/га). Снижается она и при выращивании в тот же период кукурузы на силос и естественного фитоценоза на зеленую массу на 7,2 и 10,7 %, по сравнению с вариантом обработки почвы в

пожнивной период по системе поливного полупара. Такие отклонения в нормах поливов - влагозарядковых и вегетационных - согласуются с показателями предполивной влажности почвы, на основе которых, а также по данным плотности почвы, ее НВ и определяются эти нормы.

Высказанные закономерности по формированию поливных и оросительных норм кукурузы на зерно по вариантам опыта отражаются и на оросительных нормах. И в данном случае, максимальные показатели - 940 м<sup>3</sup>/га - получены при обработке почвы в пожнивной период по системе поливного полупара. А при содержании ее под естественным фитоценозом и кукурузой на силос оросительная вода расходуется более экономно: соответственно на 34,7 и 40,0 %. Эти данные получены в среднем по годам исследований и способам использования фитомассы пожнивных культур.

Если анализировать эффективность указанных способов использования фитомассы, то предпочтительность заправки фитомассы на зеленое удобрение, по сравнению с использованием на корм скоту, становится очевидным: в первом случае оросительная норма в среднем по способам содержания почвы составила 1040 м<sup>3</sup>/га, или 86,0 % по отношению к использованию этой массы на корм скоту. Этот же факт подтверждается данными по суммарному водопотреблению кукурузным полем (табл. 2).

**Таблица 2 - Суммарное водопотребление кукурузы на зерно в зависимости от способов содержания почвы и использования фитомассы пожнивных культур, м<sup>3</sup>/га, 2015-2017 гг.**

Способ использования фитомассы	Способ содержания почвы в пожнивной период	Приходная часть			Остаток воды в почве	Суммарное водопотребление	В % к контролю	
		запас влаги в почве	осадки	оросительная норма				
2015 г.								
На корм -контроль	полупаровая обработка - контроль	1110	1200	1510	3820	1690	2130	100,0
	естественный фитоценоз	1430	1200	1130	3760	1720	2040	95,8
	кукуруза на силос	1700	1200	870	3770	1730	2040	95,8
На зеленое удобрение	полупаровая обработка	1140	1200	1430	3770	1720	2050	96,2
	естественный фитоценоз	1650	1200	780	3630	1780	1850	86,9
	кукуруза на силос	1720	1200	810	3730	1780	1950	91,5
2016 г.								
На корм контроль	полупаровая обработка - контроль	1010	2300	1610	4920	1690	3230	100,0
	естественный фитоценоз	1450	2300	1110	4860	1730	3130	96,9
	кукуруза на силос	1530	2300	1030	4860	1770	3090	95,7
На зеленое удобрение	полупаровая обработка	1650	2300	1500	5450	1760	3690	114,2
	естественный фитоценоз	1560	2300	950	4810	1780	3030	93,8
	кукуруза на силос	1600	2300	850	3750	1780	1970	61,0
2017 г.								
На корм -контроль	полупаровая обработка - контроль	1010	2030	1530	4570	1690	2880	100,0
	естественный фитоценоз	1460	2030	1060	4550	1730	2820	97,9
	кукуруза на силос	1530	2030	1030	4590	1730	2860	99,3
На зеленое удобрение	полупаровая обработка	1080	2030	1460	4570	1720	2850	98,9
	естественный фитоценоз	1600	2030	890	4520	1790	2730	94,8
	кукуруза на силос	1680	2030	850	4560	1780	2780	96,5
Средняя за 2015 - 2017 гг.								
На корм - контроль	полупаровая обработка - контроль	1410	1840	1550	4800	1690	3110	100,0
	естественный фитоценоз	1330	1840	1100	4270	1730	2540	81,6
	кукуруза на силос	1330	1840	980	4150	1740	2410	77,5
На зеленое удобрение	полупаровая обработка	1500	1840	1460	4800	1730	3070	98,7
	естественный фитоценоз	1430	1840	870	4140	1780	2360	75,9
	кукуруза на силос	1450	1840	830	4120	1780	2340	75,2

Суммарное водопотребление кукурузы на фоне использования фитомассы на корм скоту в среднем по способам содержания почвы в пожнивной период составило 2690 м<sup>3</sup>/га, при использовании ее на зеленое удобрение - 2260 м<sup>3</sup>/га, или меньше на 16,0 %. Очевидным является также факт снижения водопотребления полем кукурузы при выращивании в пожнивной период предыдущего года естественного фитоценоза и кукурузы на силос: по сравнению с контролем (3090 м<sup>3</sup>/га) водопотребление после этих агрофитоценозов уменьшилось соответственно на 20,7 и 23,0%. За годы исследований в среднем по всем вариантам опыта на оросительную норму приходилось 25,8% (1130 м<sup>3</sup>/га), на осадки - 42,0% (1840 м<sup>3</sup>/га), на использование запасов влаги из почвы - 32,2 % (1410 м<sup>3</sup>/га) из всей приходной части водного баланса кукурузного поля. Но если оценивать какую часть в приходных статьях приходится на оросительную норму по каждому из исследуемых факторов, то выяснилось, минимальный процент

получен при содержании почвы в пожнивной период под кукурузой на силос и естественным фитоценозом - соответственно 20,5 и 22,4. В случае посвящения этого периода обработкам почвы, доля оросительной воды в приходной части баланса увеличивается до 34,2%, что свидетельствует о нецелесообразности такого способа содержания почвы в условиях региона с позиции рационального использования поливной воды.

Сокращению расхода оросительной воды способствует также использование полученной фитомассы пожнивных культур на зеленое удобрение. На этом фоне использования фитомассы доля оросительной воды в приходной части составила 27,6% (1210 м<sup>3</sup>/га), или на 3,6% больше, чем при использовании фитомассы на корм.

С позиции расхода воды на создание единицы продукции преимущество использования пожнивного периода под агрофитоценозы и запашки полученной массы на зеленое удобрение также очевидны (табл.3).

**Таблица 3 - Суммарное водопотребление и коэффициент водопотребления кукурузы на зерно в зависимости от способов содержания почвы и использования фитомассы пожнивных культур, м<sup>3</sup>/га, 2015-2017гг.**

№ п/п	Способ использования фитомассы	Способ содержания почвы	Суммарное водопотребление	Урожайность, т/га зерна	Коэффициент водопотребления	% к контролю
1	На корм	полупаровая обработка - контроль	4800	6,72	714,3	100,0
2		естественный фитоценоз	4270	7,93	538,5	117,4
3		кукуруза на силос	4150	6,99	593,7	83,1
4	На зеленое удобрение	полупаровая обработка	4800	6,74	712,2	99,7
5		естественный фитоценоз	4140	8,53	485,9	68,0
6		кукуруза на силос	4120	9,14	450,3	63,0

Больше всего воды на производство 1т зерна кукурузы расходуется при поддержании почвы в пожнивной период предыдущего года под естественным фитоценозом - 485,9 м<sup>3</sup>/га и под кукурузой на силос - 450,3 м<sup>3</sup>/га. В случае использования этого периода для обработки почвы под кукурузу на зерно по системе поливного полупара он составил 714,3 т/га.

Наиболее эффективными с позиции минимизации коэффициента водопотребления являются варианты с использованием пожнивного периода для выращивания кукурузы на силос и естественного фитоценоза, а также запашки полученной массы на зеленое удобрение.

### Выводы

В сельскохозяйственных предприятиях, достаточно обеспеченных зелеными кормами, фитомассу пожнивных культур следует использовать на зеленое удобрение. По сравнению с минеральным (N<sub>50</sub> P<sub>20</sub> под естественный фитоценоз, N<sub>100</sub> P<sub>50</sub> под кукурузу на силос) и органоминеральным (N<sub>50</sub> P<sub>20</sub> под естественный фитоценоз, N<sub>100</sub> P<sub>50</sub> под кукурузу на силос + 6 т/га соломы озимой пшеницы) фонами удобрения запашка фитомассы пожнивных агрофитоценозов способствует снижению суммарного водопотребления естественным фитоценозом с 4800 м<sup>3</sup>/га до 4140 и 4120 м<sup>3</sup>/га, коэффициента водопотребления - с 714,3 до 485,9 и 450,3, или соответственно на 32,0 и 37,0 % в зависимости от выращиваемой пожливной культуры.

### Список литературы

1. Абдуллаев, Ж.Н. Продуктивность пожнивных культур в сравнении с естественным фитоценозом в Приморской подпровинции Дагестана //Ж.Н. Абдуллаев, Н.Р. Магомедов, Г.Н. Гасанов // Проблемы развития АПК региона. -2012а.-№ 1 (9).- С.4-7.
2. Абдуллаев, Ж.Н. Приемы обработки каштановой почвы и продуктивность звена севооборота «пожнивная культура - озимая пшеница» в Приморской подпровинции Дагестана //Ж.Н. Абдуллаев, Г.Н. Гасанов, А.А. Бексултанов // Аграрная наука -2012.-№ 3.- С.9-12
3. Айтемиров, А.А. Динамика засоренности агроценозов Терско-Сулакской равнины в связи с применяемыми

системами обработки почвы / А.А. Айтемиров, Г.Н. Гасанов // Юг России. - Махачкала. - 2009. - N 1. - С. 99.

4. Гасанов, Г.Н. Основы систем земледелия: учебное пособие для с.-х. учеб. заведений / Г.Н.Гасанов.- Махачкала, 2008. – 155 с.

5. Гасанов, Г.Н., Арсланов М.А. Сорняку в агроценозах можно найти разумн67.Магомедова, Д.С. Ресурсосберегающий способ орошения сои в засушливой зоне равнинного Дагестана /С.А. Курбанов, Т.В. Рамазанова //Проблемы развития АПК региона.-2012а.-№3.-С.13-15.

7. Магомедова, Д.С. Поливной режим и водопотребление сладкого перца при капельном орошении в условиях Дагестана /С.А. Курбанов //мелиорация и водное хозяйство.-2012б.-№5.-С.19-20.

8. Масандилов, Э.С. Два урожая в год / Э.С. Масандилов. - Махачкала: Дагкнигоиздат, 1978. - 55 с

9. Мусаев, М.Р. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана /М.Р. Мусаев, К.М. Кадималиев //Проблемы развития АПК региона.-2014.-№4(20).-С.38-41.

10. Мусаев, М.Р. Разработка рационального режима орошения сахарного сорго в рисовых севооборотах республики Дагестан /М.Р. Мусаев, К.М. Кадималиев //Известия Горского ГАУ.-Том52 (часть 1).-2015.-С.251-255.

11.Тамзаев, Т. И. влияние способа содержания почвы в пожнивной период на продуктивность кукурузы / И.Т. Тамзаев, М.Р. Мусаев, Г.Н. Гасанов //Вестник Российской сельскохозяйственной науки -2018.-№4.- С.44-47.

12. Тамзаев, Т. И. Эффективность минерального и органоминерального фона удобрения в звене зернопропашного севооборота / И.Т. Тамзаев, М.Р. Мусаев, Г.Н. Гасанов //Проблемы развития АПК региона.-2018.-№3 (35).- С.70-75.

13. Тамзаев, Т. И. Видовой состав и продуктивность естественного фитоценоза и кукурузы на силос пожнивного посева в Терско – Сулакской низменности Прикаспия / И.Т. Тамзаев //Проблемы развития АПК региона.-2018.-№3 (35).- С.75-78.

### References

1. Abdullaev, Zh.N. The productivity of crop crops in comparison with the natural phytocenosis in the Primorsky sub-province of Dagestan / Zh.N. Abdullaev, N.R. Magomedov, G.N. Gasanov // Problems of the development of agribusiness in the region. -2012a.-No 1 (9) .- P.4-7.

2. Abdullaev, Zh.N. Chestnut soil cultivation techniques and productivity of the crop-winter-winter wheat crop rotation link in the Primorsky sub-province of Dagestan / Zh.N. Abdullaev, G.N. Gasanov, A.A. Beksultanov // Agrarian science -2012.-№ 3.- P. 9-12

3. Aitemirov, A.A. The dynamics of weediness of agrocnoses of the Tersko-Sulak plain in connection with the applied tillage systems / A.A. Aytemirov, G.N. Hasanov // South of Russia. - Makhachkala. - 2009. - N 1. - P. 99.

4. Gasanov, G.N. Fundamentals of farming systems: a manual for agricultural textbook. institutions / G.N. Gasanov.- Makhachkala, 2008 .-- 155 p.

5. Gasanov, G.N., Arslanov M.A. In agrocnoses, weeds can be found reasonably. 67. Magomedova, D.S. Resource-saving method of soybean irrigation in the arid zone of lowland Dagestan / C.A. Kurbanov, T.V. Ramazanov // Problems of development of the agro-industrial complex of the region.-2012a.- №3.- P.13-15.

7. Magomedova, D.S. Irrigation regime and water consumption of sweet pepper during drip irrigation in the conditions of Dagestan / C.A. Kurbanov // land reclamation and water management.-2012b.- №5.- P.19-20.

8. Masandilov, E.S. Two crops per year / E.S. Masandilov. - Makhachkala: Dagknigoizdat, 1978. - 55 p.

9. Musaev, M.R. The effectiveness of the cultivation of sugar sorghum in rice crop rotation of the plain Dagestan / M.R. Musaev, K.M. Kadimaliev // Problems of the development of agribusiness in the region.-2014.-№4 (20) .- P.38-41.

10. Musaev, M.R. Development of a rational regime for the irrigation of sugar sorghum in rice crop rotation of the Republic of Dagestan / M.R. Musaev, K.M. Kadimaliev // Proceedings of the Gorsky GAU.-Volume 52 (part 1) .- 2015.-S.251-255.

11.Tamazayev T.I., the effect of the method of soil maintenance in the crop season on the productivity of corn / I.T. Tamazayev, M.R. Musaev, G.N. Gasanov // Bulletin of the Russian Agricultural Science -2018.-№4.- P.44-47.

12. Tamazayev, T. I. Efficiency of the mineral and organomineral background of fertilizer in the link of grain crop rotation / I.T. Tamazayev, M.R. Musaev, G.N. Gasanov // Problems of the development of the agro-industrial complex in the region. - 2018.-№3 (35) .- P.70-75.

13. Tamazayev, T. I. Species composition and productivity of natural phytocenosis and corn for silage of crop sowing in the Tersko-Sulak lowland of the Caspian region / I.T. Tamazayev // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region.-2018.-№3 (35) .- P.75-78.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.125

УДК 338.43.02

### ПРОБЛЕМЫ ТРАНСФОРМАЦИИ АГРАРНОЙ ПОЛИТИКИ И НАУКИ

ХАНМАГОМЕДОВ С.Г. <sup>1</sup> доктор. экон. наук, профессор

ГАСАНОВ Н.Г. <sup>2</sup> канд. экон. наук, доцент

УЛЧИБЕКОВА Н.А. <sup>1</sup> канд. с-х. наук, доцент

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

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства»

## PROBLEMS OF AGRICULTURAL POLICY AND SCIENCE TRANSFORMATION

**KHANMAGOMEDOV S.G.** <sup>1</sup> *Doctor of Economics, professor*  
**GASANOV N.G.** <sup>2</sup> *Candidate of Economics, associate professor*  
**ULCHIBEKOVA N.A.** <sup>1</sup> *Candidate of Agricultural Sciences*  
<sup>1</sup>*Dagestan State Agricultural university, Makhachkala*  
<sup>2</sup>*Dagestan State University of National Economy*

**Аннотация.** Предметом и целью исследования явились изучение и аналитико-экспертная оценка состояния проблем развития аграрной науки и трансформации аграрной политики и науки в стране и ее регионах.

Использованы методы исследования: экономико-статистического территориального сравнения и анализа, системно-логической экспертной оценки материалов об аграрной политике, науке и экономике. Результаты. Дана оценка принимаемым в последние годы решениям руководства страны по актуализации и реализации проблем социально-экономического развития сельских территорий и АПК в целом.

Проведены экспертно-аналитические исследования основных направлений по выработке долгосрочной стратегии и главных векторов совершенствования аграрной политики по повышению роли науки и подготовки квалифицированных кадров с их ориентацией на современное профессионально-компетентное управление инвестиционными процессами и инновационными технологиями в аграрной сфере, по активизации перехода на высококонкурентное экспертно-ориентированное производство экологически чистой продукции сельского хозяйства с определением благоприятных территорий (зон) для ее расширенного воспроизводства и др. Изучены и проанализированы исторический и нынешний опыт формирования и трансформации форм хозяйствования в сельскохозяйственном производстве, конкурентные преимущества крупных товарных фермерских хозяйств в России и в других странах развитой экономики (как пример – в США), стратегические источники и ресурсы опережающего развития аграрной экономики, обеспечения продовольственной безопасности страны.

Выводы. Обоснована необходимость освоения инвестиционно-инновационных технологий в АПК, реального повышения конкурентоспособности агропромышленного производства на основе компетентной трансформации отечественной аграрной политики и науки, а также использования накопленного опыта в других странах.

**Ключевые слова:** аграрная политика, наука, конкурентоспособность, трансформация, экспертная оценка.

**Abstract.** *The subject and purpose of the research are the study and analytical and expert assessment of the problems of the agricultural science development and the transformation of agricultural policy and science in the country and its regions.*

*The following research methods have been used in the research: economic-statistical territorial comparison and analysis, system-logical expert assessment of materials on agricultural policy, science and economics. Results. The article assesses the decisions taken by the country's government in recent years on updating and resolution the problems of socio-economic development of rural territories and the agro-industrial complex as a whole. Expert and analytical studies of the main directions for developing a long-term strategy and the main vectors of improving agricultural policy to enhance the role of science and training qualified personnel with their focus on modern professionally competent management of investment processes and innovative technologies in the agricultural sector, to intensify the transition to a highly competitive expert oriented production of organic agricultural products with the definition of benefits territories (zones) for its expanded reproduction, etc. The historical and current experience of the formation and transformation of economic forms in agricultural production, the competitive advantages of large commodity farms in Russia and other developed economies were studied and analyzed (as an example, in the USA), strategic sources and resources of the accelerated development of the agricultural economy, ensuring the country's food security. Conclusions. The necessity of mastering investment and innovative technologies in agriculture, a real increase in the competitiveness of agricultural production based on the competent transformation of domestic agricultural policy and science, as well as the use of lessons learned in other countries, is substantiated.*

**Keywords:** *agricultural policy, science, competitiveness, transformation, expert assessment.*

**Введение.** В Послании Президента Российской Федерации В. Путина Федеральному Собранию (20.02.2019г.) указано: «Всё наше законодательство нужно настроить на новую технологическую реальность... Обращаю внимание Правительства, уже в этом году необходимо принять новую программу развития сельских территорий, и она должна заработать с 1 января 2020года. Наше естественное преимущество – это огромные природные

возможности, их нужно использовать для наращивания производства именно экологически чистой продукции. Поручаю Правительству создать защищенный бренд отечественной чистой, «зеленой» продукции, он должен подтверждать, что в ее производстве используются только безопасные для здоровья человека технологии, заслужить гарантии высокого качества и на внутреннем и на внешнем рынках» [3,5].

По оценкам отечественных экспертов-аграрников, благодаря реализуемой в стране аграрной политике за последние годы удалось достичь определенных результатов в развитии отдельных продуктовых подкомплексов, повышении продовольственной безопасности страны, увеличении объема экспорта зерновых, масличных, мяса птицы и свиней.

В Российской Федерации, хотя многие проблемы дальнейшего развития сельского хозяйства и сельских территорий стали носить системный комплексный характер, управление отраслями АПК до последних лет осуществлялась в отсутствии долгосрочной стратегии их развития. В настоящее время основные направления совершенствования аграрной политики страны, определены Указом Президента Российской Федерации (2018г.) «О национальных целях и стратегических задач развития Российской Федерации на период до 2024 года» [1]. По нему темпы роста российского агропроизводства должны быть выше мировых посредством повышения ее конкурентоспособности, создания в базовых отраслях, в том числе и в агропромышленном комплексе, высокопроизводительного экспортно-ориентированного сектора с увеличением сельскохозяйственной продукции и продовольствия на мировой рынок к 2024г. на сумму до 45млрд. долл. (рост в 1,8 раза по сравнению с 2018г.).

В стране по основным направлениям аграрной политики начата и активно ведется корректировка стратегических документов развития отрасли: Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции сырья и продовольствия, Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации; Государственной программы комплексного развития

сельских территорий [4].

**Результаты исследования.** Эксперты-аграрники приводят аргументированные аналитические оценки по проблемам действующей аграрной политики и состояния аграрной науки, по направлениям устойчивого развития агропромышленного сектора национальной экономики страны.

Так, руководитель Центра аграрных проблем Института США и Канады РАН О.Г. Овчинников, отмечает, что «В последние годы с высоких трибун с нарастающим пафосом звучат похвалы в адрес

российского сельского хозяйства, и если быть объективным, следует признать, что основания для этого есть». Прежде всего – это статистика роста объемов выпуска аграрной продукции (табл. 1). Далее он пишет, «...если сопоставить нынешние объемы производства с теми, которые имели место в 1990 году, то оказывается, что все не так оптимистично, по некоторым показателям мы отстаем от уже когда-то достигнутого уровня, и достаточно сильно» [12].

В 2018г. в стране по таким важнейшим видам сельскохозяйственной продовольственной продукции как объемы производства зерна, картофеля, молока и яиц достигли их уровня в 1990г. лишь на 96,2, 72,4, 54,9 и 94,7% соответственно. А темп роста производства молока к его уровню в 2010г. (за 8 последних лет) составил всего 97,1% (на 2,9%ниже). Для сравнения в таблице 1 приведена более стабильная динамика роста производства пищевых продуктов отраслей растениеводства и животноводства в Республике Дагестан за анализирующий период, хотя и в регионе имеются много нерешенных проблем по эффективному функционированию АПК.

**Таблица 1 – Динамика производства основных видов продовольственной продукции (РФ/РД, млн. т)**

Виды продукции	1990	2000	2010	2015	2018	2018г. в % к	
						1990г.	2010г.
ЗерноРФ РД	116,7	65,4	60,4	103,8	112,3	96,2	185,9
	0,352	0,232	0,210	0,341	0,360	102,3	171,4
Картофель	30,8	29,5	18,5	25,5	22,3	72,4	120,5
	0,135	0,105	0,307	0,382	0,356	263,7	116,0
Овощи	10,3	10,8	11,0	13,2	13,7	133,0	124,5
	0,568	0,310	0,948	1,352	1,439	211,6	151,9
Скот и птицы (в уб. весе)	10,1	4,4	7,2	9,5	10,5	104,0	145,8
	0,078	0,053	0,087	0,120	0,148	189,7	170,1
Молоко	55,7	32,3	31,5	29,9	30,6	54,9	97,1
	0,358	0,279	0,605	0,820	0,893	249,4	147,6
Яйца, млрд. шт.	47,5	34,1	40,7	42,5	45,0	94,7	110,6
	0,240	0,245	0,214	0,230	0,245	102,1	114,5

Для России с ее геополитическим положением и как стране располагающей огромной территорией, сельское хозяйство имеет особое значение – не только как отрасль экономики. Это особый уклад жизни значительной части населения страны, которая не

только сохраняет ее культурные и национальные традиции, но и обеспечивает социальный и административный контроль над обширной территорией [6,7].

Аграрная сфера народного хозяйства, являясь

важнейшей системообразующей сферой экономики страны, призвана формировать агропродовольственный рынок, обеспечивать политическую, экономическую и продовольственную безопасность, повышать качество жизни гражданам путем гарантирования стандартов жизнеобеспечения, включая и экономическую доступность продовольствия.

В последние годы развитие аграрной сферы национальной экономики и ее базовой отрасли – сельского хозяйства происходило при возникновении новых проблем, связанных с зарубежными санкциями и ответными со стороны России введением продовольственного эмбарго, с усложнением и обострением внутренней макроэкономической ситуации и мировой обстановки. В совокупности они создали сложные макроэкономические условия для функционирования аграрной экономики, связанные с воспроизводством в сельском хозяйстве [6,18,19].

Эксперты аргументируют – в Российской Федерации с ее значительным разнообразием природных и социально-экономических условий аграрная сфера экономики представляет собой довольно сложный многорегиональный организм. Он может эффективно функционировать на основе взаимодействий и взаимосвязей в системе общественного разделения труда и обеспечивать устойчивое развитие аграрной сферы экономики каждого региона и страны только при реализации эффективной национальной и региональной аграрной политики.

Академик А.В. Петриков поставил ряд проблем агроэкономической науки в стране и открыл дискуссию о состоянии и направлениях ее функционирования [13,14].

В ходе дискуссии было высказано немало содержательных предложений и критических суждений. Все участники дискуссии едины в том, что разработки научно-исследовательских агроэкономических институтов в меньшей степени востребованы органами управления экономикой страны и регионов, а также отраслевыми органами управления АПК и сельского хозяйства [8,9].

О состоянии и направлениях развития аграрно-экономической науки свои видения констатируют:

- академик А.И. Алтухов: «Нашему аграрному экономическому сообществу надо было уже давно очнуться от «летаргического сна» и занять более активную позицию в науке и обществе. Тогда бы и не пришлось писать о недостатках самой аграрной науки, а больше работать над тем, какие наболели, острые и неотложные проблемы развития аграрной сферы экономики необходимо решать более оперативно и в приоритетном порядке» [6];

- академик И.Н. Буздалов: «Действующая модель государственной аграрной политики не способна решать фундаментальные проблемы развития аграрной сферы и в первую очередь ее базовой отрасли - сельского хозяйства, обеспечения реальной приоритетности его развития. Что касается вопроса базовых целеустановок аграрной политики, то этот исходный пункт всего исследовательского

процесса обычно остается в стороне, а аргументация ограничивается доводами в основном узко практического плана... Главная причина этого кроется в концептуальной ущербности аграрной политики. Возродить сельское хозяйство, содействуя тем самым социально-экономическому оздоровлению всего национального организма страны, можно лишь путем перевода аграрной политики на фундаментальную научную основу и профессиональной ее реализации» [7];

- академик А.Н. Семин: «...в аграрных вузах продолжается процесс ликвидации отдельных направлений подготовки экономистов» [16];

- член-корреспондент РАН Е.Ф. Заворотин: «...по мере того как подрывается авторитет науки вообще и аграрной экономической науки в частности, ее ценности стали заменяться псевдонаучными. В обществе стала появляться идеологическая поддержка псевдонауки» [8] и др.

Причин приведших аграрную науку к ее нынешнему состоянию по мнению экспертов-аграрников много – это:

- несовершенство нормативно-правового регулирования развития науки;
- неэффективность ее организационных форм;
- недостатки в планировании тематики и координации исследований;
- дефицит финансирования и информации;
- отсутствие развитой системы внедрения научных разработок и др.

При анализе процессов современной трансформации социально-экономических систем в аграрной сфере страны и регионов, ученые-аграрники более основательно стали изучать формы государственного регулирования и поддержки агропродовольственного производства. Такой подход объясним тем, что без господдержки, в нынешних условиях низкой ценовой эластичности спроса и предложения агропродовольственной продукции, только посредством рыночного механизма саморегулирования, практически трудно добиться устойчивого конкурентоспособного развития отраслей агропромышленного комплекса [6,14, 17].

Учитывая, что основными конкурентами отечественных сельхозтоваропроизводителей выступают фермеры стран с достаточно высоко развитой аграрной экономикой, в том числе фермеры США, стратегически необходимо непредвзятое определение факторов и структур форм хозяйствования, которые обеспечивают в этих странах устойчивость конкретных преимуществ на агропродовольственном рынке.

Эксперты, изучающие историю развития и конкретные преимущества фермерства в США, приходит к аргументированным выводам:

- одной из основной движущей силой по обеспечению конкурентных преимуществ продовольственной продукции, является само государство США которое оказывает многоплановую (экономическую, социальную, политическую) поддержку аграрному сектору (около 25% дотации в



цене на продовольственные товары, а в России их значительно меньше);

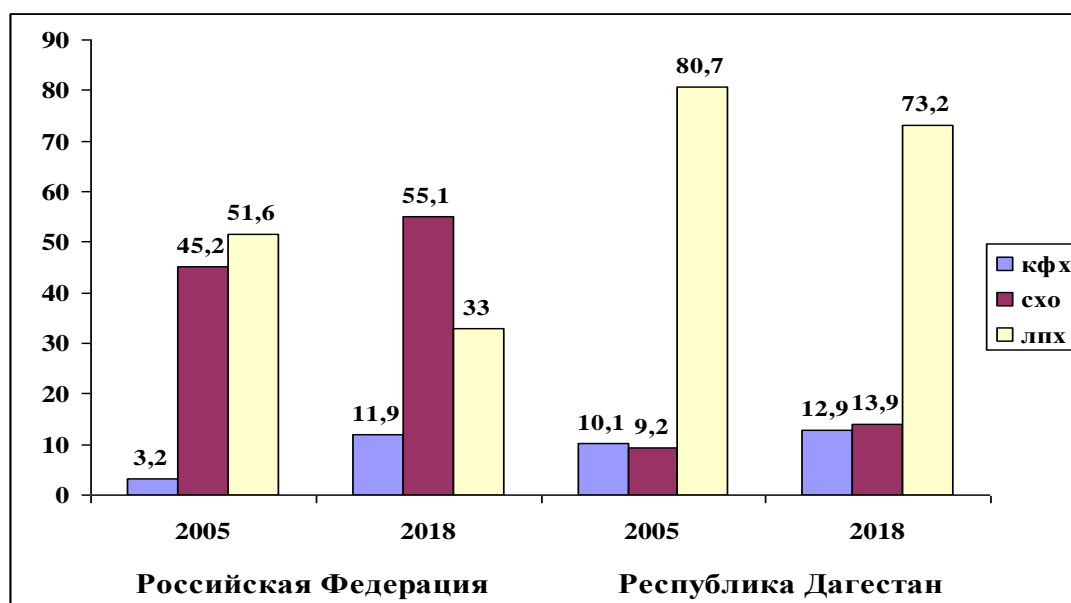
- ключевым источником устойчивости конкурентных преимуществ крупных фермерских хозяйств здесь является инновационное воспроизводство – это использование биотехнологий заданным эффектом, высокоточное земледелие с новыми почвозащитающими технологиями, современные интенсивные технологии выращивания

продукции в отраслях сельского хозяйства и др. [17].

Для сравнения, доля крестьянских (фермерских) хозяйств в общем объеме производства сельскохозяйственной продукции в 2018г. составила в Российской Федерации (РФ) лишь 11,9%, Республике Дагестан (РД) – 12,9%, а прирост к 2005г. соответственно: 5,8 и 2,8 процентных пунктов (табл. 2 и рис. 1).

**Таблица 2 – Динамика структуры продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств (РФ/РД,%)**

Категории хозяйств	2005	2010	2015	2017	2018	2018г. к 2005г. (+,-)
Сельскохозяйственные организации	44,6	44,7	54,0	55,2	55,1	+10,5
	9,8	10,8	15,7	14,1	13,9	+4,1
Крестьянские (фермерские) хозяйства	6,1	7,2	11,5	12,4	11,9	+5,8
	10,1	9,1	14,3	13,4	12,9	+2,8
Хозяйства населения	49,3	48,1	34,5	32,4	33,0	-16,3
	80,7	80,1	70,0	72,5	73,2	-7,5
Все категории хозяйств	100	100	100	100	100	x



**Рисунок 1 - Структура сельхозпродукции по категориям хозяйств, %**

Наблюдаемые отклонения в структуре выпускаемой сельскохозяйственной продукции по категориям хозяйств в РФ и РД обусловлены тем, что в аграрном секторе больше чем в других секторах национальной экономики, значение имеют факторы: природно-климатические условия, земля и качество почв, вода, средства производства естественного происхождения, риски природных катаклизмов и др. Они определяют конкурентные преимущества во взаимосвязи с эффективностью их использования на базе характерных определенным территориям (региону) природных, организационно-экономических и социальных явлений и процессов.

Основными стратегическими источниками и ресурсами реализации проблем трансформации

аграрной политики и науки в стране и ее регионах по экспертным оценкам можно считать:

- переход на широкое освоение инновационных технологий в отраслях АПК;

- повышение роли и внимания (включая финансирование) к аграрной науке, поскольку конкурентоспособность аграрного сектора ныне стало как макро- и мезоэкономическим, так и микроэкономическим (даже в большей мере) явлением, требующим глубоких исследований конкурентных стратегий, преимуществ и ресурсов различных предприятий и их объединений;

- подготовка и формирование кадрового потенциала – подлинных предпринимателей со стратегическим мышлением, способных к

предвидению форм и направлений обеспечения конкурентоспособности агропродукции на национальных и международных рынках;

- государственное участие в регулировании процессов создания благоприятных условий для подлинного и цивилизованного соперничества между конкурентами на различных продовольственных рынках;

- постоянный качественный мониторинг международного спроса на отдельные экологически конкурентоспособные виды отечественных продовольственных товаров с целью их воспроизводства, а также международных предложений инновационных эффективных технологий для использования в отечественном агропромышленном производстве с учетом территориальных особенностей страны;

- разработка проектов и программ создания территориально-отраслевых (сельскохозяйственных) зон по производству отдельных наиболее перспективных с высоко конкурентными преимуществами (включая на мировом продовольственном рынке) видом продукции сельского хозяйства с учетом природного, кадрового и трудового потенциала территорий;

- переход на освоение в производственно-хозяйственной деятельности передовых технологий и форм управления субъектами хозяйствования, таких как агропромышленная кооперация, инновационный маркетинг и менеджмент, современная инфраструктура рынка продовольственных товаров;

- определение ключевыми рычагами повышения устойчивости конкурентоспособности аграрного сектора-овладение персоналом работников современным стратегическим предпринимательством, интеграция аграрной науки и производства,

воплощение новых знаний и технологий в конкретные продукты, освоение новых продовольственных рынков и др. [10.11.16.17.20].

**Выводы.** Научно обоснованными направлениями повышения устойчивости и конкурентоспособности агропромышленного производства, как основополагающие, должны быть: укрепление и обновление материально-технической и технологической базы отраслей АПК (особенно сельского хозяйства); инновационное обновление социального-экономической системы управления производственно-хозяйственной деятельностью; кадровая подготовка и обеспечение инновационных процессов в аграрной сфере стратегическими прогрессивно мыслящими работниками и др.

Возникла очевидная необходимость разработки и реализации комплексной национальной аграрной политики, которая должна быть рассчитана на решение крупномасштабных экономических, организационных, социальных, научно-технических и инновационных проблем развития аграрной сферы в долгосрочной перспективе, чтобы приоритет сельского хозяйства со стороны государства стал общей стратегией его развития преимущественно опережающего, а не догоняющего типа.

Следует учитывать то, что не согласованные и не скоординированные между собой многочисленные федеральные и региональные кратко-, средне- и долгосрочные прогнозы, концепции, стратегии, проекты, программы и подпрограммы социально-экономического развития аграрной сферы народного хозяйства, законодательно не подкрепленные необходимым государственным финансированием, имеют сравнительно невысокую вероятность практической реализации.

#### Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации №204 от 7 мая 2018г. «О национальных целях и стратегических задач развития Российской Федерации на период до 2024 года» [Электронный ресурс].
2. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию (2018г.) [Электронный ресурс].
3. Послание Президента РФ В. Путина Федеральному Собранию (20.02.2019г.) [Электронный ресурс].
4. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс].
5. Постановление Правительства РФ №98 от 8 февраля 2019г. Новая редакция Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. [Электронный ресурс].
6. Алтухов А.И. Отечественная аграрная экономическая наука: вопросов больше, чем ответов//Экономика с/х и перерабатывающих предприятий. 2017.-№7-с.2-11.
7. Буздалов И.Н. Аграрные отношения и аграрная политика в современной России: монография/И.Н. Буздалов. – Екатеринбург: Уральское изд-во, 2016.-177с.
8. Заворотин Е.Ф. Об основных проблемах и направлениях развития аграрной экономической науки//Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий.-2017.-№4.-С. 10-12.
9. Закшевский В.Г. Перспективные направления развития агроэкономической науки и агроэкономического образования (региональный аспект)//Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2017.-№5. –С. 5-8.
10. Козлов В.В. О проблемах развития отечественной аграрной экономической науки и не только науки//Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий - 2017.-№3-с. 20-24.
11. Кормаков Л.Ф. – Научное обеспечение государственных агроэкономических программ: состояние, проблемы, решения//Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. –2018.-№4. – С. 2-7.
12. Овчинников О.Г. Ситуация в агропродовольственном секторе России: успехи или кризис?//Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. - №3. –С.7-12.

13. Петриков А.В. Об основных направлениях развития аграрной экономической науки (размышления после выборов в РАН//Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. -2016.-№12 –С. 2-5.
14. Петриков А.В. О проблемах и направлениях развития аграрной экономической науки//Экономика с/х и перерабатывающих предприятий -2018 -№3. С. 2-7.
15. СеверинаЮ., Улезько А. Особенности агропродовольственного комплекса как объекта управления//Экономика сельского хозяйства России-2017-№9-с.54-61.
16. Семин А.Н. Реформирование агроэкономической науки: новые структуры и приоритеты//Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. -2017. –№2. С. 9-11.
17. Сухочева Н., Кравченко Т. Возможности развития КФХ посредством грантовой поддержки//Экономика сельского хозяйства России.-2019-№5-с.36-45.
18. Ушачев И.Г. и др. Актуальные направления совершенства аграрной политики России//АПК: экономика, управление – 2019-№3-с. 4-16.
19. Шутьков А.А. Аграрная экономическая наука: вопросы развития научно-организационной деятельности//Экономика с/х и перерабатывающих предприятий. – 2017. -№5. С. 2-4.
20. Эпштейн Д.Б. О проблемах агроэкономической науки//Экономика с/х и перерабатывающих предприятий – 2019 -№3 – с. 28.
21. Administration of Customs of China. – URL: <http://english.customs.gov.cn/home/index> [Электронныйресурс].
22. Global hunger index. International Food Policy Research Institute/ [Электронныйресурс].
23. Kovalchuk M. Russian in Global Economic Environment// International Forum «Primakov Reading» Proceedings 2016.-М.: AIRO-XXI/2017P/82-83.

#### Reference

1. Decree of the President of the Russian Federation No. 204 of May 7, 2018 “On national goals and strategic objectives of the development of the Russian Federation for the period until 2024” [Electronic resource].
2. The President’s of the Russian Federation message to the Federal Assembly (2018) [Electronic resource].
3. The President V. Putin message to the Federal Assembly (02/20/2019) [Electronic resource].
4. The doctrine of food security of the Russian Federation [Electronic resource].
5. Decree of the Government of the Russian Federation No. 98 of February 8, 2019. The new edition of the State program for the development of agriculture and regulation of agricultural markets, raw materials and food. [Electronic resource].
6. Altukhov A.I. Domestic agricultural economic science: there are more questions than answers // Economics of agricultural and processing enterprises. 2017- No.7- p. 2-11.
7. Buzdalov I.N. Agrarian relations and agrarian policy in modern Russia: monograph / I.N. Buzdalov. - Yekaterinburg: Ural Publishing House, 2016.-177 p.
8. Zavorotin E.F. On the main problems and directions of development of agrarian economic science // Economics of agricultural and processing enterprises.-2017-№4.-P. 10-12.
9. Zakshevsky V.G. Perspective directions of development of agro-economic science and agro-economic education (regional aspect) // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2017.-№5. - P. 5-8.
10. Kozlov V.V. On the problems of the development of domestic agricultural economic science and not only science // Economics of agricultural and processing enterprises - 2017-№3-p. 20-24.
11. Kormakov L.F. Scientific support of state agro-economic programs: state, problems, solutions // Economics of agricultural and processing enterprises. –2018. – № 4. - P. 2-7.
12. Ovchinnikov O.G. The situation in the agricultural food sector of Russia: success or crisis? // Economics of agricultural and processing enterprises. 2018. - No. 3. – P.7-12.
13. Petrikov A.V. On the main directions of development of agrarian economic science (reflection after the elections in the Russian Academy of Sciences) // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2016. - №12 – P. 2-5.
14. Petrikov A.V. About problems and directions of development of agrarian economic science // Economics of agricultural and processing enterprises -2018 -№3. P. 2-7.
15. SeverinaYu., Ulezko A. Features of the the agricultural food complex as an object of management // Agricultural Economics of Russia-2017- No.9 - P.54-61.
16. Semin A.N. Reforming agro-economic science: new structures and priorities // Economics of agricultural and processing enterprises. 2017. – №2. P. 9-11.
17. Sukhocheva N., Kravchenko T. Opportunities for the development of private farms through grant support // Agricultural Economics of Russia.-2019-No.5-p.36-45.
18. Ushachev I.G. et al. Actual directions of excellence of the agrarian policy of Russia // AIC: Economics, Management - 2019-No.3-p. 4-16.
19. Shutkov A.A. Agrarian economic science: issues of development of scientific and organizational activities // Economics of agricultural and processing enterprises. - 2017.-№5. S. 2-4.

20. Epstein DB About the problems of agroeconomic science // Economics of agricultural and processing enterprises - 2019 -№3 - p. 28.
21. Administration of Customs of China. - URL: [http // english.customs.gov.cn / home / index](http://english.customs.gov.cn/home/index) [Electronic resource].
22. Global hunger index. International Food Policy Research Institute / [Electronic Resource].
23. Kovalchuk M. Russian in the Global Economic Environment // International Forum "Primakov Reading" Proceedings 2016.-М.: AIRO-XXI / 2017P / 82-83.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.132

УДК 631. 811.98: 633.15

## ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ НА ФОНЕ ОБРАБОТКИ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

ХАШДАХИЛОВА Ш. М. аспирант  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

### CORN PRODUCTIVITY AGAINST THE APPLICATION OF GROWTH REGULATORS IN THE CONDITIONS OF THE PIEDMONT SUB-PROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

KHASHDAKHILOVA SH. M. postgraduate student  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** Как известно сорные растения наносят огромный ущерб урожаю, они заглушают посевы кукурузы и, тем самым, уменьшают доступ к ним света, поглощают минеральные вещества и влагу, отрицательно влияют на температурный режим почвы, затрудняют уход за посевами, способствуют распространению вредителей. С помощью гербицидов можно снизить засоренность посевов на 75-90 %. Максимальный эффект от гербицидов может быть получен лишь при совпадении спектра действия препаратов, видового состава сорняков и срока обработки. Применение гербицидов является своеобразным окислительным стрессом для культурных растений, поэтому необходимо применение «антистрессовых» препаратов. Использование регуляторов роста является одним из приемов повышения урожайности. С учётом этого, в Предгорной подпровинции Республики Дагестан были проведены исследования по изучению адаптивного потенциала гибридов РОСС 299 МВ и Машук 355 МВ, на фоне обработки регуляторами роста Аминокат 30 % и Мегамикс N<sub>10</sub>. В результате выявлено, что при обработке регулятором Мегамикс N<sub>10</sub> были достигнуты максимальные показатели площади листовой поверхности и ЧПФ. На делянках с этим же регулятором гибриды сформировали наибольшую урожайность. Среди изучаемых гибридов Машук 355 МВ обеспечил наибольшую продуктивность.

**Ключевые слова.** Предгорная подпровинция, кукуруза на зерно, гибриды, сорная растительность, гербициды, стресс, регуляторы роста, адаптация, урожайность.

**Abstract.** As we know, weeds inflict enormous damage to the crop, they drown out the corn crops and, thereby, reduce access to light, absorb minerals and moisture, adversely affect the temperature of the soil, make it difficult to care for crops, and contribute to the spread of pests. With the help of herbicides, it is possible to reduce the weediness of crops by 75-90%. The maximum effect of herbicides can be obtained only if the spectrum of action of the preparations, the species composition of the weeds and the treatment period coincide. The use of herbicides is a kind of oxidative stress for cultivated plants, so the use of "anti-stress" drugs is necessary. The use of growth regulators is one of the methods to increase productivity. With this in mind, studies were conducted in the Piedmont sub-province of the Republic of Dagestan to study the adaptive potential of the ROSS 299 MV and Mashuk 355 MV hybrids, against the background of the processing of growth regulators Aminokat 30% and Megamix N10. As a result, it was revealed that when processing with the Megamix N10 regulator, the maximum values of the sheet surface area and NPF were achieved. In plots with the same regulator, hybrids formed the highest yield. Among the studied hybrids, Mashuk 355 MV provided the highest productivity.

**Keywords:** piedmont sub-province, corn for grain, hybrids, weeds, herbicides, stress, growth regulators, adaptation, productivity.

#### Введение

**Актуальность темы.** Кукуруза (*Zea mays*) Одна из ведущих зерновых культур мирового земледелия кукуруза. Как высокопродуктивному растению, ей принадлежит важная роль в развитии

кормовой базы [17].

Как высокоэнергетический корм зерно кукурузы пригодно для кормления всех видов животных и птицы. В 1 кг зерна содержится 1,34 кормовых единиц, калорийность зерна 330 ккал,

переваримость кукурузы – 90% [10].

Внедрение новых высокопродуктивных гибридов, устойчивых к неблагоприятным условиям внешней среды, является значительным резервом повышения урожайности кукурузы и ее кормовой ценности.

Для достижения высоких показателей необходимо подбирать наиболее урожайные гибриды, а также выращивать их на достаточно высоком агрофоне [11,12].

Наиболее перспективным приемом повышения урожайности и качества растениеводческой продукции в настоящее время является использование минеральных удобрений и стимуляторов роста и развития растений [19].

Культура кукуруза требовательна к почвенному плодородию, поэтому она хорошо отзывается на удобрения [15,20].

Так как дозы и сроки внесения удобрений дифференцируются в различных климатических и погодных условиях, то степень влияния удобрений на развитие и продуктивность растений кукурузы в разные по увлажнению годы различна [2,9].

В связи с этим невозможно рекомендовать для всех регионов единые приемы агротехники. Необходимо в каждом отдельном случае на основе особенностей гибридов кукурузы и тщательного ознакомления с природными условиями данной местности разработать агротехнические мероприятия, обеспечивающие получение высоких и устойчивых урожаев этой культуры [1].

Современные стимуляторы роста повышают морозостойкость, засухоустойчивость, борются с полеганием зерновых культур при повышенной влажности воздуха и почвы и при применении высоких доз азотных удобрений за счет замедления роста растений в высоту без нарушения нормальных сроков созревания: повышают урожайность за счет стимулирующего действия роста и развития растений; повышают полевую всхожесть семян; стимулируют иммунную систему растений; улучшают технологические показатели зерна; повышают росторегулирующую активность; снижают содержание нитратов, кумуляцию радионуклеидов, солей тяжелых металлов, что, несомненно положительно сказывается на производстве сельскохозяйственной продукции [5,6].

Регуляторы роста растений обычно определяют как органические соединения, которые влияют на физиологические процессы роста и развития растений и в отличие от удобрений применяются в низких концентрациях. Для практических целей регуляторы роста растений можно определить как природные или синтетические химические вещества, которые применяют для обработки растений, чтобы изменить процессы их жизнедеятельности или структуру с целью улучшения.

К настоящему времени регуляторы и стимуляторы роста нашли практическое применение и имеют ряд неоспоримых преимуществ, что

неоднократно подтверждается многочисленными исследованиями, проводимыми на многих полевых культурах.

Имеется огромное количество экспериментальных данных, подтверждающих стимулирующее влияние как природных, так и синтетических стимуляторов роста на прорастание семян, рост и продуктивность различных растений [3,4,7,8,13,14,16,18,21].

Особенно актуальной данная проблема является для Предгорной подпровинции Республики Дагестан, что и послужило основанием для проведения исследований.

#### Методы исследований

Объектом исследований являются посевы гибридов кукурузы (РОСС 299 МВ, Машук 355 МВ). Предмет исследований – сравнение гибридов кукурузы разных групп спелости, при применении стимуляторов роста Аминокат 30%, Мегамикс N<sub>10</sub>.

#### Результаты исследований и их обобщение

В результате проведенных исследований установлено, что в среднем за 2018-2019 гг., продолжительность вегетационного периода гибридов составила 117 и 127 дней. На делянках с регуляторами роста отмечено сокращение данного периода на 2-5 дней.

Высота растений гибридов кукурузы на варианте без обработки регуляторами роста, в фазе 7-го листа составила соответственно 107,4 и 111,3 см, на фоне обработки регулятором Аминокат 30% она увеличилась на 1,5-1,9 % соответственно. В случае применения регулятора Мегамикс N<sub>10</sub> превышение составило соответственно 3,3-4,2 %.

В фазах вымётывания и молочно-восковой спелости высота растений изучаемых гибридов повысилась соответственно на 3,2; 5,0; 4,8; 7,1 и 4,1; 4,74 7,3 и 7,2 %.

Из данных таблицы 1 видно, что в среднем за 2018-2019 гг., на делянках без применения регуляторов роста площадь листовой поверхности гибрида РОСС 299 МВ составила 43,4 тыс. м<sup>2</sup> /га, а гибрида Машук 355 МВ – 43,9 тыс. м<sup>2</sup> /га.

Предпосевная обработка семян кукурузы регуляторами способствовала увеличению этого показателя. Так, при применении регулятора Аминокат 30% она повысилась соответственно на 4,4-5,5 %, а в случае обработки регулятором Мегамикс N<sub>10</sub> – на 6,0-8,4 % соответственно.

Примерно такая же динамика зафиксирована по показателям чистой продуктивности фотосинтеза и накоплению сухого вещества.

Наибольшие показатели площади листовой поверхности наблюдались на посевах с регулятором Мегамикс N<sub>10</sub> – у гибрида РОСС 299 МВ – 46,4 тыс. м<sup>2</sup> /га, а у гибрида Машук 355 МВ – 48,1 тыс. м<sup>2</sup> /га. Превышение по сравнению с контролем (без обработки) составило соответственно 6,4-7,1 %, а по сравнению со вторым (Аминокат 30%) – соответственно 1,5-1,9 %.

**Таблица 1 - Показатели фотосинтетического потенциала кукурузы  
(средняя за 2018-2019 гг.)**

Регуляторы 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)	43,4	2,54	8,39	21,3
	Машук 355 МВ	43,9	2,78	8,49	23,6
Аминокат 30%	РОСС 299 МВ(стандарт)	45,3	2,61	9,58	25,0
	Машук 355 МВ	46,3	2,87	9,76	28,0
Мегамикс N <sub>10</sub>	РОСС 299 МВ(стандарт)	46,0	2,61	9,77	25,5
	Машук 355 МВ	47,6	2,90	9,86	28,6

Примерно такая же динамика была также отмечена по показателям чистой продуктивности посева и накоплению сухого вещества.

В среднем за 2 года гибриды РОСС 299 МВ и Машук 355 МВ максимальную урожайность обеспечили при обработке регулятором Мегамикс N<sub>10</sub> – соответственно 7,8-10,2 т/га, превышение по

сравнению с контролем у гибрида РОСС 299 МВ составило 1,8 т/га или 30,0 %, а у гибрида Машук 355 МВ- 2,5 т/га или 32,5 % (таблица 2). На фоне обработки регулятором роста Аминокат 30% урожайность гибрида РОСС 299 МВ повысилась на 1,3 т/га, или на 21,7 %, а гибрида Машук 355 МВ – соответственно на 1,9 т/га и 24,7 %.

**Таблица 2 - Урожайность гибридов кукурузы**

Регуляторы роста	Гибрид	Годы			Прибавка	
		2018	2019	Средняя	т/га	%
Без обработки (контроль)	РОСС 299 МВ(стандарт)	5,6	6,4	6,0	-	-
	Машук 355 МВ	7,3	8,1	7,7	-	-
Аминокат 30%	РОСС 299 МВ(стандарт)	6,7	8,0	7,3	1,3	21,7
	Машук 355 МВ	8,8	10,5	9,6	1,9	24,7
Мегамикс N <sub>10</sub>	РОСС 299 МВ(стандарт)	7,1	8,5	7,8	1,8	30,0
	Машук 355 МВ	9,4	11,1	10,2	2,5	32,5

Минимальные данные зафиксированы на варианте без обработки регуляторами роста.

**Заключение (выводы)**

В условиях Предгорной подпровинции Республики Дагестан максимальную продуктивность

изучаемые гибриды сформировали на фоне обработки регулятором роста Мегамикс N<sub>10</sub>.

Из изучаемых гибридов как свидетельствуют данные исследований за 2018-2019 гг., предпочтение следует давать гибриду Машук 355 МВ.

**Список литературы**

1. Аббасов, Р.Б. Влияние основных приемов возделывания на урожайность зерна кукурузы в условиях Закатальского района Азербайджанской республики /Р.Б.Аббасов // Успехи современной науки.-2015. - №5. – С.15-18
2. Багринцева, В.Н. Влияние видов удобрений на урожайность кукурузы / В.Н. Багринцева, Г.Н. Сухоярская // Кукуруза и сорго. – 2010. - № 4. – С.12-14.
3. Васин, В.Г. Влияние стимуляторов роста на кормовую продуктивность нута при разных уровнях минерального питания / В. Г. Васин, Е. И. Макарова, В.В. Ракитина //Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2014.– № 4. – С. 7-10.
4. Васин, В.Г. Влияние удобрений и обработки посевов препаратами Мегамикс на показатели фотосинтетической деятельности посевов яровой пшеницы/ В. Г. Васин, А.Н. Бурунов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2014.– № 1 (25). – С. 6-10.
5. Гамбург, К.З. Регуляторы роста растений / К.З. Гамбург, О.Н. Кулаева, Г. С. Муромцев, Л. Д. Прусакова // «Колос». – 1979. – 216 с.
6. Ганиев, М.М. Химические средства защиты растений: учеб. пособие / М.М. Ганиев, В.Д. Недорезков // Санкт-Петербург: Лань. – 2013. — 400 с.
7. Глуховцев, В.В. Стимуляторы роста в современных технологиях возделывания яровой пшеницы /В.В. Глуховцев, Л. А. Кукушкина, Е. А. Дёмина //Успехи современной науки. – 2015.–№ 5.– С. 19-21.

8. Глуховцев, В.В. Особенности реакции сортов ярового ячменя на внекорневые подкормки в условиях среднего Поволжья/ В.В. Глуховцев, Н.В. Санина, А.А. Апаликов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015.– № 6 (56). – С. 20-23.

9. Гуменюк, А. А. Методика обучения по предмету "Растениеводство": индустриальная технология возделывания полевых и кормовых культур: учебное пособие для слушателей педагогических факультетов сельскохозяйственных вузов и преподавателей средних сельскохозяйственных заведений /А.А. Гуменюк // Киев: Вища школа. – 1985. — 264 с.

10. Еремин, Д.И. Агроэкологическое обоснование выращивания кукурузы на зерно в условиях лесостепной зоны Зауралья / Д.И. Еремин, Е.А. Демин // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. - 2016. – №1 (32) – С.6-11.

11. Затучный, В. Л. Технология возделывания и урожай кукурузы и сорго: сб. науч. тр. / Затучный В. Л. [и др.] // Кишинев: Штиинца. – 1989. — 161 с.

12. Иванова, З.А. Совершенствование технологии возделывания кукурузы на зерно /З.А. Иванова, Ф.Х. Нагудова // Вестник научных конференций. – 2015 – №3-2(3). – С. 45-50.

13. Иванцова, Е.А. Болезни кукурузы/ Е. А. Иванцова //Фермер. Поволжье. - 2016.– № 2 (44). –С. 78-79.

14. Кадыров, С.В. Урожай и качество маслосемян подсолнечника в зависимости от применения фунгицидов, стимуляторов роста и микроудобрений/ С.В. Кадыров, А.В. Силин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015.– № 4-2 (47). – С. 19-25.

15. Кивер В.Ф. Энергосберегающая технология возделывания кукурузы на орошаемых землях / В. Ф. Кивер //Киев: Урожай. – 1988. — 119с.: ил.; 20 см. — Библиогр.: с. 116.

16. Козлов, А.В. Влияние кремнийсодержащих стимуляторов роста на биологическую продуктивность и показатели качества озимой пшеницы и картофеля/ А. В. Козлов, И. П. Уромова, А. Х. Куликова // Вестник Мининского университета. – 2016.– № 1-1 (13). – С. 31.

17. Куликов, Л.А. Кукуруза: важные особенности /Л.А. Куликов// Сборник научных трудов Всероссийского научно – исследовательского института овощеводства и козоводства. – 2015.- Т.1.№8. – С.174-177.

18. Наумкин, В.Н. Эффективные безопасные приемы повышения урожайности кукурузы на зерно/ Наумкин В.Н., Наумкина Л.А., Хлопяников А.М., Крюков А.Н. // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017.– № 3 (23). –С. 81-87.

19. Прохорова, Л.Н. Отзывчивость гибридов кукурузы на применение регуляторов роста и развития растений /Л.Н. Прохорова, А.И. Волков, Н.А. Кирилов // Вестник Ульяновской Государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №2(30). – С.24-28.

20. Храмцев, И.Ф. Эффективность удобрений при возделывании кукурузы на зерно на черноземных почвах лесостепи Западной Сибири / И.Ф. Храмцев, Н.А. Пунда // Достижения науки и техники АПК. – 2012. - №3. – С.24-25.

21. Щукин, В.Б. Влияние различных сроков внесения регуляторов роста и Гуми 30 на структуру урожая и урожайность озимой пшеницы в условиях степной зоны Южного Урала / В.Б. Щукин, Н.В. Ильмова, А.Г. Громов // Известия ОГАУ. – 2010. – № 2(26-1). – С. 14-17.

#### Reference

1. Abbasov, R. B. The influence of the main methods of cultivation on the grain yield of corn in the conditions of the Zakatala district of the Republic of Azerbaijan / R.B. Abbasov // *Successes of modern science*. -2015. - No. 5. - P.15-18

2. Bagrintseva, V.N. The influence of types of fertilizers on the yield of corn / V.N. Bagrintseva, G.N. Sukhoyarskaya // *Corn and sorghum*. - 2010. - No. 4. - P.12-14.

3. Vasin, V.G. Influence of growth stimulants on the feed productivity of chickpeas at different levels of mineral nutrition / V.G. Vasin, E.I. Makarova, V.V. Rakitina // *Bulletin of the Samara State Agricultural Academy*. 2014. – No. 4. - P. 7-10.

4. Vasin, V.G. The influence of fertilizers and crop treatment with Megamix preparations on the photosynthetic activity of spring wheat crops / V.G. Vasin, A.N. Burunov // *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2014.– No. 1 (25). - S. 6-10.

5. Gamburg, K.Z. Plant Growth Regulators / K.Z. Hamburg, O.N. Kulaev, G. S. Muromtsev, L. D. Prusakova // *Kolos*. - 1979. - 216 p.

6. Ganiev, M.M. Chemical plant protection products: textbook. allowance / M.M. Ganiev, V.D. Nedorezkov // *St. Petersburg: Doe*. - 2013. - 400 p.

7. Glukhovtsev, V.V. Growth stimulants in modern technologies of spring wheat cultivation / V.V. Glukhovtsev, L. A. Kukushkina, E. A. Demina // *Successes in modern science*. - 2015. – No. 5.– P. 19-21.

8. Glukhovtsev, V.V. Features of the reaction of spring barley varieties to foliar top dressing in the conditions of the middle Volga region / V.V. Glukhovtsev, N.V. Sanina, A.A. Apalikov // *Bulletin of the Orenburg State Agrarian University*. - 2015.– No. 6 (56). - P. 20-23.

9. Gumenyuk, A. A. Methodology of training on the subject "Plant Growing": industrial technology for cultivating field and forage crops: a manual for students of pedagogical faculties of agricultural universities and

teachers of secondary agricultural institutions / A.A. Gumenyuk // Kiev: Vyshchaya shkola. - 1985. - 264 p.

10. Eremin, D.I. Agroecological substantiation of growing corn for grain in the forest-steppe zone of the Trans-Urals / D.I. Eremin, E.A. Demin // Bulletin of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals. - 2016. - No. 1 (32) - P.6-11.

11. Zatchny, V. L. Technology of cultivation and harvest of corn and sorghum: Sat. scientific tr / Zatchny V. L. [et al.] // Chisinau: Shtiintsa. - 1989. - 161 p.

12. Ivanova, Z.A. Improving the technology of cultivating corn for grain / Z.A. Ivanova, F.Kh. Nagudova // Bulletin of scientific conferences. - 2015 - No. 3-2 (3). - P. 45-50.

13. Ivantsova, E.A. Diseases of the corn / E.A. Ivantsova // Farmer. Volga region. - 2016.– No. 2 (44). - P. 78-79.

14. Kadyrov, S.V. Harvest and quality of sunflower oil seeds, depending on the use of fungicides, growth stimulants and micronutrient fertilizers / S.V. Kadyrov, A.V. Silin // Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. - 2015.– No. 4-2 (47). - P. 19-25.

15. Kiver V.F. Energy-saving technology for the cultivation of corn on irrigated lands / V.F. Kiver // Kiev: Harvest. - 1988. - 119s. : ill. ; 20 cm. - Bibliography: p. 116.

16. Kozlov, A.V. The influence of silicon-containing growth stimulants on biological productivity and quality indicators of winter wheat and potatoes / A.V. Kozlov, I.P. Uromova, A.Kh. Kulikova // Herald of the University of Minin. - 2016.– No. 1-1 (13). - P. 31.

17. Kulikov, L.A. Corn: important features / L.A. Kulikov // Collection of scientific works of the All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable and Goat Production. - 2015.- V.1.№8. - P. 174-177.

18. Naumkin, V.N. Effective safe methods of increasing the yield of corn for grain / Naumkin V.N., Naumkina L.A., Khlopyanikov A.M., Kryukov A.N. // Legumes and cereals. - 2017.– No. 3 (23). - P. 81-87.

19. Prokhorova, L.N. Responsiveness of maize hybrids to the use of plant growth and development regulators / L.N. Prokhorova, A.I. Volkov, N.A. Kirilov // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2015. - No. 2 (30). - P.24-28.

20. Khramtsev, I.F. The effectiveness of fertilizers in the cultivation of corn for grain on chernozem soils of forest-steppe in Western Siberia / I.F. Khramtsev, N.A. Punda // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. - 2012. - No. 3. - P.24-25.

21. Schukin, V.B. Influence of different terms of introduction of growth regulators and Gumi 30 on the crop structure and yield of winter wheat in the conditions of the steppe zone of the Southern Urals / V. B. Schukin, N.V. Ilmova, A.G. Gromov // News of the OGAU. - 2010. - No. 2 (26-1). - P. 14-17.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.136

УДК 633.11.632.122

#### ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ УСТОЙЧИВОСТИ ОБРАЗЦОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM DURUM*. DESF) К СОЛЕВОМУ СТРЕССУ

ШИХМУРАДОВ А.З.<sup>1</sup> д-р биол. наук, вед. науч. сотрудник

МУСЛИМОВ М.Г.<sup>2</sup> д-р с.-х наук, профессор

<sup>1</sup>Дагестанская ОС ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова», Дербентский р-н, РД

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

#### GENETIC POTENTIAL OF DURUM WHEAT SAMPLES (*TRITICUM DURUM*. DESF) RESISTANCE TO SALT STRESS

SHIKHMURADOV A. Z. <sup>1</sup> Doctor of Biological Sciences, leading researcher

MUSLIMOV M. G. <sup>2</sup> Doctor of Agricultural Sciences, professor

<sup>1</sup> Dagestan experimental station of N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Derbent district, Republic of Dagestan

<sup>2</sup> Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

**Аннотация.** Исследование проблемы солеустойчивости твердой пшеницы имеет важное значение как с теоретической точки зрения, так и для селекционной практики. Изучение внутривидового разнообразия устойчивости растений твердой пшеницы к соли показали наличие большой амплитуды изменчивости по этому признаку, т.е. система изменчивости по этому признаку является очень богатой и включает в себя генетический потенциал от неустойчивых (10% - 40% по сравнению с контролем) до высоко устойчивых образцов (80% и более). Устойчивые и неустойчивые к засолению формы представлены во всех эколого-географических группах, но частота их встречаемости неодинакова, т.е. устойчивые образцы чаще встречаются в районах с аридными условиями и значительным распространением засоленных почв. В результате анализа гибридов F<sub>1</sub>,



F<sub>2</sub> и F<sub>3</sub> от скрещивания устойчивых к засолению образцов твердой пшеницы с чувствительным тестером, установлено что у образцов к-15305, -41884 солеустойчивость контролируется одним геном без эффекта доминирования, образцы к-10930, к-17227 имеет по одному доминантному гену с полным доминированием, образца к-46660 этот признак контролируется тремя доминантными генами. Данные гибридные формы представляет собой ценный исходный материал для создания устойчивых к засолению сортов твердой пшеницы.

**Ключевые слова:** пшеница твёрдая, гибриды, солеустойчивость, сорт, селекция.

**Abstract.** *The study of the problem of salt resistance of durum wheat is important both from a theoretical point of view and for breeding practice. The study of the intraspecific diversity of durum wheat plants' resistance to salt showed the presence of a large amplitude of variability for this trait, i.e. the system of variability for this trait is very rich and includes a genetic potential from unstable (10% - 40% compared to the control) to highly stable samples (80% or more). Resistant and non-saline forms are present in all ecological and geographical groups, but the frequency of their occurrence varies, i.e. stable samples are more common in areas with arid conditions and a significant spread of saline soils. As a result of the analysis of hybrids F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> and F<sub>3</sub> from crossing salinity-resistant samples of durum wheat with a sensitive tester, it was found that the samples K-15305, -41884 salt resistance is controlled by one gene without the effect of dominance, samples K-10930, K-17227 have one dominant gene with complete dominance, sample K-46660 this feature is controlled by three dominant genes. These hybrid forms are a valuable source material for creating salinization-resistant durum wheat varieties.*

**Key words:** durum wheat, hybrids, salt resistance, variety, selection.

**Введение.** Засоленность почв является одним из основных абиотических факторов, лимитирующих глобальную сельскохозяйственную продуктивность, и делает одну треть ирригационных площадей мира непригодными для культур.

В России, как и во всем мире, наиболее распространенным и охватывающим огромные территории неблагоприятным фактором считается засоленность почв - серьезнейшая сельскохозяйственная проблема, которая вызывает у растений целый комплекс физиологических и биохимических изменений. В Республике Дагестан эта проблема стоит особенно остро, поскольку к первичному засолению (связанному с накоплением солей в почве), добавляется вторичное (вызываемое искусственным орошением). Для большей части сельскохозяйственных культур избыточная засоленность почв – стрессовый фактор, вызывающий снижение урожайности. При этом многие функции и свойства растений ухудшаются и как следствие – снижается урожайность. Даже слабая засоленность может вызывать до 20% потери урожайности. Сильная засоленность может спровоцировать гибель 70-80% урожая [1]. Эту проблему лучше всего решать, или изменив установившийся порядок занятия сельским хозяйством для предотвращения засоленности почв, или осуществлением проектов выделения или создания солеустойчивых генотипов. Чтобы добиться успеха, необходимо осуществлять оба направления исследования. Следовательно, крупномасштабную мелиорацию почв необходимо дополнить эффективными селекционными программами для усиления солеустойчивости растений или традиционной селекцией, или различными генетическими технологиями. Адаптация растений к новым условиям среды достигается за счет модификационной и генотипической изменчивости, то есть путем перестройки комплекса физиолого-биохимических и морфоанатомических признаков самого растения в онтогенезе и образования новых норм реакций в филогенезе. Если с помощью

модификационной изменчивости растения приспособляются к тем условиям среды, которые оказываются наиболее значимыми в процессе их индивидуального развития, то генотипическая гибкость популяции и отбор обеспечивают приспособление к долговременным изменениям факторов внешней среды [2-3].

Известно, что в природных, экспериментальных и сортовых популяциях растений за фенотипической однородностью особей скрывается разнообразие генотипов, в первую очередь по физиологическим признакам, имеющим адаптивное значение. Таковым признаком является и солеустойчивость. [4-5].

Исследование проблемы солеустойчивости твердой пшеницы имеет важное значение как с теоретической точки зрения, так и для селекционной практики. Значительные площади, занимаемые зерновыми культурами в нашей стране засолены и это является серьезным, препятствием для внедрения этой культуры в производство. Хотя по значимости и ареалу распространения твердая пшеница занимает второе место после мягкой, генетический потенциал ее практически не исследован.

Признак солеустойчивости *Triticum durum*. Desf. очень сложный в плане изучения ее генетики, тем не менее выяснение частных вопросов, представляющих интерес для решения сложных проблем генетики и некоторых прикладных задач селекции, реально возможно.

Решение проблемы солеустойчивости, вероятно, следует начать с вскрытия потенциала наследственного разнообразия *T. durum*. Наследственное ее разнообразие определяется размахом внутривидовой и внутрисортовой изменчивости. В связи с этим, нами была предпринята попытка исследования внутривидового разнообразия твердой пшеницы на солеустойчивость и изучение генетического контроля устойчивости к засолению у шести образцов твердой пшеницы [6,7].

**Материал и методика.**

Работа выполнена на Дагестанской опытной станции ВИР. Материалом для исследований служили 700 образцов твердой пшеницы из мировой коллекции ВИР, а для изучения генетического контроля устойчивости к засолению были использованы следующие образцы: - высокоустойчивые -к-10930, -15305, -46660, -41884 и -17227 и чувствительный образец к-16512.

Оценку солеустойчивости образцов проводили по методике ВИР (1988) рулонным методом, который основан на оценке снижения интенсивности роста растений в растворах соли (NaCl) различной концентрации и в дистиллированной воде. Использованы два фона засоления 0,7 и 0,9 МПа. Все изученные образцы были разделены на три группы: 1 - устойчивые - солеустойчивость выше 80% при концентрации 0,7МПа, и выше 60% при 0,9МПа; 2 - среднеустойчивые - солеустойчивость выше 60% при 0,7МПа, и выше 40% при 0,9МПа; 3 - чувствительные - солеустойчивость меньше 60% при 0,7МПа, и меньше 40% при концентрации 0,9МПа. Кроме того были также изучены и родительские формы. [8-9].

Для родительских форм рассчитали коэффициент устойчивости как отношение средней длины проростка на фоне засоления к средней длине проростков на воде (контроль).

Скрещивания образцов проводили по стандартной методике В качестве материнской формы использовали восприимчивый тестер образец к-16512 из Туниса. Доминирование признака определяли Веіі Atkins по формуле;  $hp(F_1MP)/(P-MP)$ , где  $hp$  - степень доминирования;  $F_1$  — среднее значение для растений первого поколения;  $P$  - среднее значение для растений устойчивого родителя;  $MP$  - среднее значение обоих родителей [10].

**Результаты исследований и обсуждение.**

Как видно, (таблицы -1) из общего числа изучавшийся сортов устойчивыми были 9%, среднеустойчивыми — 14, остальные — 77% — вошли в группу чувствительных образцов. Отсутствует четкая закономерность связи солеустойчивости с происхождением, но наблюдается определенная тенденция устойчивости образцов из Азербайджана.

**Таблица 1-Характеристика образцов *Triticum durum*. Desf по происхождению**

Происхождение	Количество образцов, шт.	Устойчивость, %		
		I	II	III
Россия	110	4	23	83
Азербайджан	58	22	5	31
Украина	40	-	-	40
Молдова	34	-	-	34
Грузия	12	1	-	11
Средняя Азия	120	4	3	113
Северная Америка	16	-	7	9
Западная и Северная Европа	42	3	5	34
Восточная Европа	112	8	18	86
Центральная и Южная Америка	8	-	-	8
Северная Африка	50	10	22	20
Ближний Восток	61	9	13	38
Балканы	38	2	5	31
ВСЕГО:	700	61	99	540
в %	100	9	14	77

Таким образом, исследования внутривидового разнообразия устойчивости растений твердой пшеницы к соли показали наличие большой амплитуды изменчивости по этому признаку, т.е. система изменчивости по этому признаку является очень богатой и включает в себя генетический потенциал от неустойчивых (10% - 40% по сравнению с контролем при засолении NaCl 0,7МПа) до высокоустойчивых образцов (80% и более). Устойчивые и неустойчивые к засолению формы представлены во всех эколого-географических группах, но частота их встречаемости неодинакова. Так, устойчивые образцы чаще встречаются в районах с аридными условиями и значительным распространением засоленных почв.

Для создания устойчивых к засолению сортов требует знания наследования признака, количества

генов, контролирующих этот признак, экспрессии одного и того же гена в различных генотипах. Поэтому одной из задач наших исследований явилось изучение генетического контроля устойчивости к засолению у шести образцов твердой пшеницы.

В  $F_2$  измеряли длину проростка каждого растения. Растение считали солеустойчивым в случае, если длина проростка была в пределах варьирования устойчивого родителя.  $F_3$  семьи, обладающие средней длиной проростка и коэффициентом вариации, близким к таковым устойчивого родителя, относили к устойчивому классу; имеющие высокие коэффициенты вариации — к расщепляющимся; обладающие средней длиной проростка и коэффициентом вариации, близким к таковым восприимчивого родителя, - к восприимчивому

классу. Всего в каждой семье F<sub>3</sub> анализировали не менее растений. Соответствие между наблюдаемыми и теоретически ожидаемыми распределениями в гибридных комбинациях оценивали по критерию- X<sup>2</sup>.

Все солеустойчивые образцы при росте на фоне засоления (0.7 МПа) по длине проростка не изменялись по сравнению с контрольным вариантом (вода) (коэффициенты устойчивости 0.93-0.96), тогда как у чувствительного образца к-16512 этот

показатель уменьшался в 2 раза (коэффициент устойчивости 0.56) (табл. 2). Кроме того, нами обнаружена высокая корреляция коэффициентов устойчивости к засолению образцов, выращенных в лабораторных условиях и на вегетационном опыте:  $r = 0.99 (P > 0.99)$ , что, с нашей точки зрения, указывает на возможность изучения солеустойчивости и наследования этого признака, при росте растений в рулонах.

**Таблица 2- Характеристика образцов твердой пшеницы при росте на воде и солевом фоне (NaCl, 0.7 МПа)**

№ каталога ВИР	Происхождение	Длина проростка, см			
		Лабораторный опыт		Вегетационный опыт	
		вода	NaCl	вода	NaCl
16512	Тунис	17.4 ± 0.5	9.5 ± 0.3	14.6 ± 0.4	7.4 ± 0.3
10930	Северная Африка	18.2 ± 0.6	17.4 ± 0.5	14.2 ± 0.3	13.6 ± 0.6
15305	Азербайджан	18.6 ± 0.4	17.5 ± 0.4	14.7 ± 0.3	13.9 ± 0.6
46660	Азербайджан	19.4 ± 0.5	19.6 ± 0.2	15.6 ± 0.3	14.3 ± 0.3
41884	Израиль	17.7 ± 0.3	17.7 ± 0.5	14.5 ± 0.5	12.4 ± 0.5
17227	Израиль	18.0 ± 0.5	17.6 ± 0.3	14.2 ± 0.4	13.6 ± 0.3

Подобранные для изучения образцы без засоления статистически выделялись по длине проростков. Данное обстоятельство позволяет предположить, что у гибридных растений различия по длине проростков при выращивании на солевом фоне определяется только генами солеустойчивости. доказательства этой гипотезы исследовали длину проростков выращенных в рулонах на воде растений F<sub>2</sub> этих гибридных комбинаций: к-16512 х к-10930, к-16512 х к-17227 и к-46660 х к-16512. В первом случае средняя длина проростка составляла 17.4 см, а коэффициент вариации (CV, %) - 8.47; для второго варианта скрещивания средняя длина проростка было 17.6, а коэффициент вариации 9.35, для третьей - средняя длина проростка была 18.5 см, коэффициент вариации— 7.58. Во всех комбинациях оба изученных показателя выделялись значимо характеристик

родительских форм, собственно обосновывает отсутствие генетических различий по длине проростков при выращивании растений в рулонах на воде 3-х устойчивых родителей и восприимчивого тестера.

Солеустойчивость растений F<sub>1</sub> в условиях засоления NaCl, в трех комбинациях скрещиваний устойчивых образцов с чувствительным была близка к устойчивому родителю (табл. 3). Солеустойчивость этих образцов - к-46660, к-17227, к-10930 наследуется по типу неполного доминирования с сдвигом в сторону устойчивого родителя. У образцов - к-15305 и 41884 - доминирование практически отсутствовало (*hp* - 0.14 и 0.12 соответственно). На основе этого можно предположить, что гены, контролирующие устойчивость к соли, у образцов к-46660, к-17227, к-10930 неидентичны генам образцов к-15305 и -41884.

**Таблица 3 - Длина проростка гибридов F<sub>1</sub> устойчивых к соли образцов с восприимчивым тестером к-16512**

№ каталога ВИР	Длина проростка, фон		<i>hp</i>
	$x \pm S_x$	CV, %	
46660	18.5 ± 0.6	7.58	0.84
15305	14.2 ± 0.4	6.38	0.14
17227	17.6 ± 0.2	9.35	0.96
10930	17.4 ± 0.5	8.47	0.97
41884	13.6 ± 0.4	8.28	0.12

Для определения количества генов, контролирующих солеустойчивость у изученных образцов, проведена оценка длины проростков гибридов F<sub>2</sub> от скрещивания устойчивых форм с неустойчивым тестером к-16512.

В втором поколении гибридов F<sub>2</sub> от скрещивания солеустойчивого образца к-46660 с чувствительной формой получили фактическое расщепление - 236 растений с длиной проростка 17.9 - 20.2 см и 7 растений —с длиной 9.1-10.2 см. Такое

соотношение не соответствует на теоретическом уровне ожидаемому при моно- или дигенном контроле солеустойчивости, но не противоречит догадке о контроле солеустойчивости тремя автономными генами ( $X^2 = 2.75; 0.05 < P < 0.1$ ).

В F<sub>2</sub> от скрещивания устойчивого к засолению образца к-15305 с чувствительным тестером достаточно четко отличались группы растений: с длиной проростка 17.4 - 18.9, 12.8-14.8 и 7.2-9.9 см. Фактическое соотношение растений по группам

равняется 67: 111 : 49. В связи с этим, отсутствие доминирования у данного образца в первом поколении можно рассматривать как поддерживающие догадку о моногенном контроле солеустойчивости. ( $X^2 = 2.96$ ;  $0.10 < P < 0.25$ ).

В втором поколении гибридов образцов к-16512 х к-17227 соотношение 127:39 соответствует теоретическому ожидаемому при одном доминантном гене устойчивости у образца к-17227  $X^2 = 0.20$ ,  $0.50 < P < 0.75$ ). В комбинации гибридов второго поколения образцов к-16512 х к-10930 получили следующее соотношение растений :что не противоречит догадке о контроле этого признака одним доминантным геном ( $X^2 = 0.63$ ,  $0.25 < P < 0.50$ ).

В  $F_2$  образцов к-16512 х к-41884 обнаружено присутствие групп растений по длине проростков:

16.9-18.5, 13.1-14.7 и 8.1-10.2. Соотношение растений в группах 43 : 74 : 39, свидетельствует о контроле признака солеустойчивости одним доминантным геном. ( $X^2 = 0.62$ ,  $0.50 < P < 0.75$ ).

Таким образом, в результате анализа гибридов  $F_1$ , и  $F_2$  от скрещивания устойчивых к засолению образцов твердой пшеницы с чувствительным тестером, установлено что у образцов к-15305, -41884 солеустойчивость контролируется одним геном без эффекта доминирования, образцы к-10930, к-17227 имеет по одному доминантному гену с полным доминированием, образца к-46660 этот признак контролируется тремя доминантными генами.

Для доказательства этих гипотез провели анализ этих же гибридных комбинаций в третьем поколении ( табл. 4)

**Таблица 4 - Характеристика гибридов  $F_3$  от скрещивания устойчивых форм с восприимчивым стандартом к-16512**

№ каталога ВИР устойчивых форм	Соотношение семей		$X^2$	P
	устойчивые: расщепляющиеся: чувствительные фактическое	чувствительные: расщепляющиеся: устойчивые теоретическое		
к-46660	45 : 33 : 2	37 : 26 : 1	0.49	0.75-0.92
к-15305	39 : 84 : 47	1 : 2 : 1	0.78	0.50-0.70
к-17227	54: 123:67	1 : 2 : 1	1.40	0.25-0.52
к-10930	35 : 68 : 49	1 : 2 : 1	4.26	0.10-0.26
к-41884	27 : 63 : 18	1 : 2 : 1	4.5	0.10-0.23

Анализ данных  $F_3$  к-16512 х к-46660 показывает, что солеустойчивость образца к-46660 обусловлена воздействием 1-го или же 2-х генов, отлично согласуются догадкой, выдвинутой базе анализа  $F_2$ , что этот образец к-46660 имеет 3 независящихгена, контролирующих этот признак. Для всех д групп образцов а нализ  $F_3$  подтверждают

догадки о наличии каждого из них по одному гену устойчивости к засолению.

Таким образом, полученные нами гибридные формы можно использовать как ценный исходный материал для создания устойчивых к засолению сортов твердой пшеницы.

**Работа выполнена в рамках государственного задания ВИР № 0662-2019-0006**

#### Список литературы

1. Куркиев К.У., Магомедов А. М., Куркиева М.А., Гаджимагомедова М.Х., Магомедова А.А. Агроэкологическое изучение сортообразцов пшеницы и тритикале в Республике Дагестан // Проблемы развития АПК региона. – 2013. - №2 (14). - С. 18-22.
2. Куркиев К.У., Мукайлов М.Д., Джанбулатов М.М. Сравнительная характеристика сортообразцов пшеницы и тритикале при выращивании в различных агро-экологических условиях Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2014. - №2 (18). - С. 25-28.
3. Удовенко, Г.В. Солеустойчивость растений // Л.Колос, 1977. - 215 с.
4. Баташева, Б.А. Оценка устойчивости коллекции ячменя к засолению Б.А. Баташева, Абдуллаев Р.А., Радченко Е.Е., Ковалева О.Н., Звейнек И.А // Механизмы устойчивости растений и микроорганизмов к неблагоприятным условиям среды Сборник материалов Годичного собрания Общества физиологов растений России, Всероссийской научной конференции с международным участием и школы молодых ученых. В 2-х частях. 2018. С. 109-113.
5. Баташева, Б.А. Наследование солеустойчивости ячменя культурного (*hordeumvulgarel.*) Баташева Б.А., Ибишева В.И., Абдуллаев Р.А., Ковалева О.Н., Звейнек И.А., Радченко Е.Е. // Проблемы развития АПК региона. 2019. №3(39). С. 28-32.
6. Жученко, А.А. Эколого-генетические основы адаптивной системы селекции растений / А.А. Жученко // Сельскохозяйственная биология. - 2000. - №3. - С. 3-29.
7. Шихмурадов А.З. Биоресурсный потенциал и эколого-генетические аспекты устойчивости представителей рода *Triticum* L. к солевому стрессу: дис докт.биол.наук. - Владикавказ, 2014.
8. Шихмурадов, Шихмурадов, А.З. Генетический контроль устойчивости твердой пшеницы к солевому стрессу / А.З. Шихмурадов // Вестник РАСХН. - 2011. - №1. - С. 64-66.
- 9 Шихмурадов, А.З. Эколого-генетический потенциал твердой пшеницы по солеустойчивости / А.З.

Шихмуратов // Вестник РАСХН. – 2011. - №2. - С. 39-40.

10. Удовенко Г.В., Синельникова В.И., Давыдова Г.В. Оценка солеустойчивости растений // Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям: Методич. руководство / Под научном ред. Г.В. Удовенко. Л., 1988. С.85-97.

#### References

1. Kurkiev K.U., Magomedov A.M., Kurkiva M.A., Gadzhimagomedova M.Kh., Magomedova A.A. Agroecological study of varieties of wheat and triticale in the Republic of Dagestan // *Problems of development of the agricultural sector of the region*. - 2013. - No. 2 (14). - P. 18-22.

2. Kurkiev K.U., Mukailov M.D., Dzhanbulatov M.M. Comparative characteristics of wheat and triticale varieties when grown in various agro-ecological conditions of Dagestan // *Problems of the development of the agricultural sector of the region*. - 2014. - No. 2 (18). - P. 25-28.

3. Udovenko, G.V. Salt tolerance of plants // *L. Kolos, 1977*. -- 215 p.

4. Batasheva, B.A. Assessment of the resistance of the barley collection to salinization B.A. Batasheva, Abdullaev R.A., Radchenko E.E., Kovaleva O.N., Zveinek I.A // *Mechanisms of resistance of plants and microorganisms to adverse environmental conditions. Proceedings of the Annual Meeting of the Society of Plant Physiologists of Russia, the All-Russian scientific conference with international participation and schools of young scientists. In 2 parts. 2018. P. 109-113.*

5. Batasheva, B.A. Inheritance of salt tolerance of cultured barley (*hordeumvulgarel.*) Batasheva B.A., Ibisheva V.I., Abdullaev R.A., Kovaleva O.N., Zveinek I.A., Radchenko E.E. // *Problems of development of the agricultural sector of the region. 2019.No 3 (39). P. 28-32.*

6. Zhuchenko, A.A. Ecological and genetic foundations of the adaptive system of plant breeding / A.A. Zhuchenko // *Agricultural biology*. - 2000. - No. 3. - P. 3-29.

7. Shikhmuradov A.Z. Bioresource potential and ecological-genetic aspects of the resistance of representatives of the genus *Triticum L.* to salt stress: dissertation for the degree of the doctor of biological sciences. - Vladikavkaz, 2014.

8. Shikhmuradov, Shikhmuradov, A.Z. Genetic control of resistance of durum wheat to salt stress / A.Z. Shikhmuradov // *Bulletin of the RAAS*. - 2011. - No. 1. - S. 64-66.

9 Shikhmuradov, A.Z. Ecological and genetic potential of durum wheat for salt tolerance / A.Z. Shikhmuradov // *Bulletin of the RAAS*. - 2011. - No. 2. - S. 39-40.

10. Udovenko G.V., Sinelnikova V.I., Davydova G.V. Assessment of plant salt tolerance // *Diagnostics of plant resistance to stressful effects: guideline / Under the scientific ed. G.V. Udovenko. L., 1988. S. 85-97.*

**ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ**  
**(ВЕТЕРИНАРНЫЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)**

---

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.142

УДК 636.22

**ОЦЕНКА КОРОВ РАЗНЫХ ГЕНЕАЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ  
ПО МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ**

**АЛИГАЗИЕВА П.А.** д-р с.-х. наук, профессор

**КЕБЕДОВ Х.М.** соискатель

**САДЫКОВ М.М.** канд. с.-х. наук, доцент

**ДАБУЗОВА Г.С.** канд. с.-х. наук, доцент

**ХАСБОЛАТОВА Х.Т.** канд. с.-х. наук, доцент

**АЛИГАЗИЕВ А.М.** студент

**ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала**

***CHARACTERISTIC OF RED STEPPE BREED COWS OF DIFFERENT GENEALOGICAL  
GROUPS AS FOR THEIR DAIRY PRODUCTIVITY***

***ALIGAZIEVA P.A. Doctor of Agricultural Sciences, professor***

***KEBEDOV H.M. applicant***

***SADYKOV M.M. Candidate of Agricultural Sciences, associate professor***

***DABUZOVA G.S. Candidate of Agricultural Sciences, associate professor***

***KHASBOLATOVA Kh.T. Candidate of Agricultural Sciences, associate professor***

***ALIGAZIEV A.M. student***

***Dagestan State Agrarian University, Makhachkala***

**Аннотация.** Важнейшим условием интенсификации молочного скотоводства является полноценное кормление, так как продуктивность животных примерно на 60% определяется кормлением, на 20% - генетическим потенциалом и на 20% технологическими факторами. На молочном комплексе применяется технология беспривязного содержания коров, которая является наиболее прогрессивной системой содержания. Коровы при этом способе содержания без фиксации и имеют свободный доступ кормушкам, поилкам, на выгульный двор, т.е. животные сами регулируют свой режим, за исключением режима доения и кормления концентратами. Доение коров проводят в специально построенном и оснащенной доильном зале, где используется доильная установка «Елочка». Общее развитие пропорции телосложения и живая масса являются косвенными показателями, характеризующими продуктивные качества животного. При нормальном развитии животного показатели живой массы обычно оптимальные, способствующие стандарту породы, а при недоразвитии низкие, несоответствующие стандарту. Установлено, что при неблагоприятных условиях кормления и содержания наблюдается задержка в росте, развитии, следовательно, в живой массе, которые в зависимости от продолжительности и характера могут компенсироваться и не компенсироваться [1,4,7,10,15,16].

**Ключевые слова:** генеалогическая группа, молочная продуктивность, порода, породность, подопытные коровы, промеры, индексы, гематологические показатели, экономическая эффективность.

**Abstract.** The most important condition for the intensification of dairy cattle breeding is full feeding, as the productivity of animals is approximately 60% determined by feeding, 20% genetic potential and 20% technological factors. The dairy complex uses the technology of loose housing for cows, which is the most progressive content system. Cows with this method of keeping without fixation and have free access to feeders, drinking bowls, on a walking yard, i.e. animals themselves regulate their regime, with the exception of the regime of milking and feeding with concentrates. Milking cows is carried out in a specially constructed and equipped milking parlor, where the Fir-tree milking parlor is used. The overall development of body proportions and live weight are indirect indicators characterizing the productive qualities of the animal. With the normal development of the animal, the live weight indicators are usually optimal, contributing to the breed standard, and with underdevelopment, low, inappropriate to the standard. It was established that under adverse conditions of feeding and keeping, there is a delay in growth, development, therefore, in live weight, which, depending on the duration and nature, can be compensated and not compensated.

**Keywords:** genealogical groups, milk production, breed, pedigree, experimental cows, measurements, indices, hematological indicators, economic efficiency.

**Введение.** Животноводство является одной из важнейших отраслей народного хозяйства нашей страны, которая производит основные продукты питания для населения, а также поставляет разнообразное сырье для промышленности. Часть продукции животноводства дает за счет использования отходов растениеводства и пищевой промышленности, что значительно повышает эффективность отрасли. Из всех районированных пород в республике самой распространенной является красная степная, которая по численности составляет 50,2%. Весь массив животных красной степной породы сосредоточен в низменной (равнинной) зоне республики, где в весенне-летний период преобладает жаркий климат. Широкому распространению скота этой породы благоприятствовали его акклиматизационные качества, хотя порода

недостаточно приспособлена к машинному доению и для содержания в условиях промышленных комплексов [3,6,9,13].

**Материал и методы исследований.** Научно-производственный опыт проводился в ОА «Кизлярагрокомплекс» на животных красной степной породы и их помесей по голштинам разной кровности.

**Цель наших исследований.** Изучение продуктивных качеств, а также характер развития экстерьерных особенностей коров чистопородных красных степных и их помесей разной кровности по голштинской красно-пестрой масти.

**Результаты исследований.** Отбор животных и формирование подопытных групп проводилось с учетом породности по схеме.

**Схема опыта**

Группа	Вид животных	Кол-во голов	Происхождение		
			мать	отец	породность приплода
I	телки	10	красная степная	красная степная	красная степная
II	телки	10	красная степная	голштинская	помеси I поколения
III	телки	10	помеси I поколения	голштинская	помеси II поколения

За период проведения научно-производственного опыта по оценке коров разных генеалогических групп по молочной продуктивности изучалась технология кормления и содержания коров разных отелов путем учета израсходованных кормов в зимний и летний периоды по данным суточных рационов, живая масса подопытных коров путем взвешивания после отела на 3-6 месяце лактации и экстерьер коров разных отелов путем взятия 8 основных промеров.

Как известно в структуре себестоимости молока наибольший удельный вес занимает корма. В связи с этим одной из важнейших задач является уровень кормления коров в течение опыта. В среднем за период опыта было скормлено 3970 корм.ед. В

зимний период рацион коровы состоял из 5 кг сено люцернового, 20 кг силоса кукурузного, 10 кг сенажа и 3 кг концентрированных кормов. Суточный рацион коровы 12,5 – 13,5 корм.ед.

Систематическая оценка животных по их живой массе дает возможность не только одновременно выявлять и выбраковать малопродуктивных, плохо растущих особей и на основании этого налаживать правильное кормление и содержание животных.

Для характеристики животных сравниваемых групп по живой массе проводилось взвешивание на обычных весах на 3 – 6 месяце лактации, данные по живой массе коров красной степной породы и их помесей по голштинской (табл. 1).

**Таблица 1 - Живая масса подопытных коров**

Группа	Кол-во голов в группах	Живая масса 1 гол, кг
I	10	423 ± 1,91
II	10	438 ± 2,13
III	10	436 ± 2,61

Вышеприведенные данные свидетельствуют о том, что между группами существуют незначительные различия в показателях живой массы. Наиболее лучшие показатели по живой массе имеют коровы, относящиеся ко II группе – 438 кг, на втором месте коровы III – 436 кг. Живая масса коров II группы была выше, чем у сверстниц из I группы на 15 кг или 3,4%, лишь отличия между живой массой коров II – III группы были незначительны – 2 кг и

разница не достоверна.

Значение живой массы дает недостаточно объективное представление о животном, о его конституциональном типе развития, его питательных способностях проявлять ту или иную продуктивность.

Для уточнения оценки мы провели измерение опытных коров и вычисляли индексы телосложения, которые приводятся ниже (табл. 2).

**Таблица 2 - Показатели промеров и индексов подопытных коров**

Показатель	Генеалогические группы		
	I	II	III
Промеры, см(M±n)			
Высота в холке	122±1,47	126±1,53	124±1,50
Высота в крестце	125±1,76	129±1,78	127±1,77
Глубина груди	64±1,40	70±1,70	66±1,51
Ширина груди	41±1,31	44±1,45	43±1,43
Обхват груди	175±3,5	180±5,4	178±4,91
Косая длина туловища	159±3,18	160±3,19	160±3,2
Ширина в маклаках	51,5±1,28	51,9±1,29	51,8±1,29
Обхват пясти	18±0,27	19±0,28	19±0,28
Индексы телосложения, %			
Длинноногости	44	47	48
Растянутости	127	123	131
Грудной	63	62	67
Перерослости	102	102	102
Сбитости	113	112	109
Костистости	16	15	16

Данные промеров разных генеалогических групп существенного различия не имеют. Разница между различными группами находится в пределах 1 – 6 см в пользу коров II группы. Различия по высоте в холке в пользу коров этой группы по сравнению с I составляет 4 см или 3,2%, и с III группой 2 см или на 1,6%. Аналогичные изменения наблюдаются и по показателям других промеров экстерьера, таких как высота в крестце, обхват груди, косая длина туловища. Так, коровы II группы превосходили аналогов I группы по высоте в крестце на 4 см или на 3,1%, III группы на 2 см или 1,6%. По показателям промеров экстерьера обхвата груди, коровы, относящиеся к III генеалогической группе, отставали от своих сверстниц II группы на 2 см или на 1,1 %, сверстниц I группы на 5 см каждая или на 2,8 %. Наивысший показатель промеров косой длины туловища имели животные II группы и превосходили сверстниц I группы на 1 см или 0,6 %. Сравнительно лучшее развитие подопытных животных II группы в длину свидетельствуют о формировании дыхательного типа конституции. Как известно дыхательный тип конституции является желательным для скота молочного направления продуктивности.

Наиболее полную характеристику сельскохозяйственных животных дают индексы телосложения, вычисленные на основании взятых промеров экстерьера. Были вычислены наиболее основные индексы телосложения подопытных животных, которые характеризуются лучшим развитием органов дыхания, следовательно, высоким уровнем окислительных процессов. Приведенные данные наглядно показывают, что коровы, имеющие различную кровность по голштинской породе, имели довольно заметные отличия в показателях следующих индексов телосложения: длинноногости, растянутости, грудной.

Величина индекса длинноногости по I группе составила 44%, по II – 47%, III – 48%.

Установлено, что величина многих хозяйственно – полезных признаков у сельскохозяйственных животных обусловлена определенным физиологическим состоянием организма, которая находит свое выражение в работе сердца, легких и других внутренних органов. Как правило, из физиологических показателей, характеризующих работу внутренних органов изучается температура тела, частоты пульса и дыхания – как наиболее доступные показатели интерьерных исследований. Сочетание экстерьерной и интерьерной оценок основано на границе взаимосвязи единства и целостности живого организма. Интерьерные особенности тела связаны с воспроизводительными особенностями и особенно с продуктивностью разводимых животных. Более высокопродуктивные животные отличаются учащенным пульсом, глубоким дыханием и высоким кровяным давлением. Изменчивость этих показателей у здорового животного высокая и зависит от возраста, пола, кровяной и мускульной деятельности, уровня продуктивности, физиологического состояния, сезона года и многих факторов [2,5,8,11,14].

Физиологические и биохимические процессы, происходящие в организме животного представляют собою факторы, характеризующие состояния здоровья и его продуктивности. Учет состояния здоровья и уровня продуктивности при оценке и последующем отборе животного представляет определенное значение. Исходя, из этих особенностей были подвергнуты изучению характер изменения частоты пульса, количества дыхательных движений и температуры тела молодняка красной степной породы и ее помесей с голштино-фризской (табл. 3) [6,9,12].

**Таблица 3 - Физиологические показатели подопытных коров**

Группа	Температура тела, С <sup>0</sup>	Частота пульса, количество	Частота дыхания, количество
I	38,5	85	29
II	38,3	86	29
III	38,4	85	30



Из приведенных данных следует, что величина учтенных нами интерьерно – физиологических показателей имели небольшую разницу.

При сравнительной характеристике различных генеалогических групп большое значение имеет изучение гематологических показателей, а именно

содержание в крови лейкоцитов, эритроцитов и гемоглобина. Гематологические исследования подопытных коров проводились в разные сезоны года (летом в июле и осенью в октябре). Результаты этих исследований приводятся в таблице.

**Таблица 4 - Гематологические показатели коров подопытных групп(в среднем на 1 голову)**

Гематологические показатели	Сезон года	Группа		
		I	II	III
1. Гемоглобин, мг/%	летом	8,60	8,71	8,64
	осенью	8,67	8,71	8,64
2. Эритроциты, млн./мм <sup>3</sup>	летом	7,20	7,52	7,20
	осенью	6,95	7,25	6,95
3. Лейкоциты, тыс./мм <sup>2</sup>	летом	11,10	9,30	9,10
	осенью	10,60	0,60	9,01

Анализ таблицы показывает, что время года не оказывало существенного влияния на основные показатели крови подопытных животных. Так, содержание гемоглобина в крови коров I группы, II и III групп составило соответственно 8,60 мг/% и 8,71 мг/%, 8,60 и 10,60 мг/%. Между группами различия незначительные по содержанию гемоглобина и эритроцитов. Разница между группами по этим показателям составляла соответственно 0,07 мг/% и 0,26 – 0,32 мг/м<sup>3</sup>. В летний период у подопытных коров I группы в крови содержание лейкоцитов составляет 11,1 тыс. мм<sup>3</sup>, а осенью – 10,60 тыс. мм<sup>3</sup>, у II группы этот показатель летом равен 9,03 тыс. мм<sup>3</sup>,

осенью – 9,01 тыс. мм<sup>3</sup>. Следовательно, в организме животных I группы происходят стрессовые явления, очевидно, связанные с различными условиями. Большое влияние на молочную продуктивность коров, на ее количественные и качественные показатели оказывает происхождение животных, принадлежность их к различным генеалогическим группам. При прочих равных условиях уровень молочной продуктивности и состав молока коров разных генеалогических групп бывает различным. Об этом свидетельствуют данные исследований на поголовье красной степной породы и ее помесей (табл. 5).

**Таблица 5 - Средние удои коров**

Группы	Кол-во голов	Удой за лактацию в среднем, кг	Среднее содержание жира в молоке в %
I	10	3166 ± 55,1	3,71 ± 0,02
II	10	3470 ± 54,8	3,93 ± 0,02
III	10	3299 ± 77,1	3,81 ± 0,02

Из полученных данных следует, что наилучшие показатели по величине удоя имеют коровы, относящиеся ко II группе, они превосходили сверстниц из I группы на 304 кг или 13,3 %, и III группы на 181 кг или 7,4 %. Разница между II и III группами близко достоверности, а разница между II – I группами достоверна.

Значение имеет такой показатель продуктивности как содержания жира в молоке. Результаты исследований показывают, что

наибольшее содержание жира в молоке имеют коровы II группы – 3,93%, на втором месте их сверстницы III групп – 3,8% и замыкает I группа – коровы красной степной породы. Коровы II группы превосходили сверстниц из I и III групп на 0,22 и 0,12% соответственно. Разница по содержанию жира в молоке была недостоверной.

Данные характеризующие подопытных коров по их молочности, общему количеству молочного жира приводятся в таблице 6.

**Таблица 6 - Характеристика коров по молочной продуктивности**

Показатель	Группы		
	I	II	III
Средний удой на одну голову, кг	3166	3470	3299
Живая масса коров, кг	423	438	436
Выход, молока на 100 кг живой массы	747	792	756
Жирность молока, %	3,71	3,93	3,83

Определение затрат кормов на единицу животноводческой продукции – это зоотехнический прием, позволяющий экономически оценивать результаты племенного хозяйства. Основой племенной работы является оценка и отбор из поколения в поколение наиболее лучших животных. В опытах ставилась задача на основе изучения продуктивности коров разных генеалогических групп, определить наиболее лучшее поголовье животных,

чтобы можно было бы использовать в дальнейшем для улучшения всего стада хозяйства. В опытах по оценке различных генеалогических групп по молочной продуктивности коров определялось количество дополнительной продукции и ее стоимость в денежном выражении. Данные характеризующие экономическую эффективность производства молока коров различных генеалогических групп приведена ниже.

**Таблица 7-Экономическая эффективность производства молока**

Показатель	Группы		
	I	II	III
Удой за 1 лактацию, кг	3166	3470	3299
Удой на 1 корову с базисной жирностью, кг	3547,8	4010,9	3696,8
Валовое производство, ц	354,78	401,09	369,68
Содержание жира в молоке, %	3,81	3,93	3,81
Затрачено кормов на 1 кг молока, ЭКЕ	1,47	1,34	1,41
Затрачено кормов на 1 гол., ЭКЕ	4672,7	4672,7	4672,7
Цена реализации молока базисной жирности, руб.	20,0	20,0	20,0
Стоимость реализованного молока, руб.	709560	802180	739360
Полная себестоимость производства молока, руб.	443240	485800	461860
Прибыль от реализации, молока, руб.	266320	316380	277500
Уровень рентабельности, %	60,0	65,1	61,1

От коров различных генеалогических групп получен разный уровень продуктивности, имеющих и разную стоимость. Согласно реализационным ценам (20,0 руб./ кг) стоимость молочной продукции полученной от коров II группы составила 802180 рубля, что на 13,0% больше по сравнению с I и на 7,8% по сравнению с III. Расход энергетических кормовых единиц на получение кг молока в I группе составляет 1,47, против 1,34 во II и 1,41 в III. Отсюда следует, что самая высокая оплата корма продукцией отмечается по коровам II группы, то есть и самая высокая продуктивность, и, наоборот самый низкий уровень оплаты корма продукцией по I группе, где и самая низкая продуктивность. Все это свидетельствует о том, что в условиях данного хозяйства лучшими являются коровы II группы. Следовательно, оплата корма продукцией находится

в прямой зависимости от уровня продуктивности животных. Это свидетельствует о том, что в стаде коров имеются различные генеалогические группы животных способные не только к высокой продуктивности, но и лучшей оплате корма продукцией.

**Вывод:**

В условиях АО «Кизлярагрокомплекс» по предварительным данным наиболее целесообразно заниматься разведением и дальнейшим воспроизводством скота разводимой породы, имеющей 0,50 и 0,75 кровности по красно-пестрым голштинам. Для получения окончательных данных характеризующих молочную продуктивность оцениваемых генеалогических групп животных необходимо продолжить в улучшенных условиях кормления.

**Список литературы**

1. Алигазиева, П.А. Основные принципы селекции в связи с изменением технологии кормления, содержания и ухода молочного скота / П.А. Алигазиева // Вестник Таджикского национального университета. - 2017. - № 1 (3). - С.239-243.
2. Алигазиева, П.А. Развитие и воспроизводительные качества молодняка красной степной породы, выращиваемого при разных условиях кормления / П.А. Алигазиева, Д.Г. Залибеков // Проблемы развития АПК региона. -2013. - № 4 (16). - С. 41-45.
3. Алигазиева, П.А. Справочник фермера / П.А. Алигазиева, Г.А. Симонов // Махачкала.- изд-во «Наука – ДНЦ», 2013.- 475 с.
4. Залибеков, Д.Г. Воспроизводительные качества красной степной породы и ее помесей с голштинской / Д.Г. Залибеков, П.А. Кебедова, Х.М. Кебедов // Проблемы развития АПК региона. -2017.- № 1 (29).- С.77-80.
5. Кебедов, Х.М. Морфологические свойства вымени коров / Х.М. Кебедов, П.А. Кебедова // Научный фактор интенсификации и повышения конкурентоспособности отраслей АПК: материалы международной научно – практической конференции, посвященной 80 - летию факультета биотехнологии Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова, 2017.-С. 83-87.

6. Кебедов, Х.М. Продуктивные особенности красного степного и голштинизированного скота разных типов конституции /Х.М. Кебедов, П.А. Алигазиева, М.Б. Улимбашев, П.А. Кебедова // Проблемы развития АПК региона. -2019. - № 3 (39).- С.172-177.
7. Кебедова, П.А. Рост и развитие нетелей разных генотипов / П. А. Кебедова //Научный фактор интенсификации и повышения конкурентноспособности отраслей АПК: материалы международной научно – практической конференции, посвященной 80 - летию факультета биотехнологии Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова, 2017.- С. 87-91.
8. Кебедова, П.А. Воспроизводительные качества красной степной породы и ее помесей с голштинской /Д.Г. Залибеков, П.А. Кебедова, Х.М. Кебедов // Проблемы развития АПК региона. -2017. - № 1 (29).- С.77 -80.
9. Ротов, С.В. Эффективность влияния различных линий быков на молочную продуктивность коров / Ротов С.В., Скоркина Н.А.// Зоотехния.- 2012. - № 7. – С. 2-3.
10. Садыков, М.М. Продуктивные и воспроизводительные качества красных степных и помесных телок /М.М. Садыков, Р.М. Чавтараев, М.П. Алиханов, О.А. Гасангусейнов, Х.М. Кебедов //Проблемы развития АПК региона.- 2018.- № 3(36).- С.109-111.
11. Садыков, М.М. Красная степная порода скота: состояние и перспективы / М.М. Садыков, Р.М. Чавтараев, М.П. Алиханов, А.О., Гасангусейнов А.О // Проблемы развития АПК региона.- 2014 .-№4(20).- С. 68-70.
12. Садыков, М.М. Некоторые продуктивные и физиологические показатели красных степных и помесных телок / М.М. Садыков, Р.М.Чавтараев, А.О. Алиханов // Международный НИИ животноводства: Екатеринбург.-2015.- № 3(34).- ч.2. - С. 35-37.
13. Стрекозов, Н. И. Производство молока в регионах РФ до 2020 года должно быть прогнозируемо / Н. И. Стрекозов, В. И. Чинаров // Молочное и мясное скотоводство.-2014. – № 4. – С. 2–4.
14. Улимбашев, М.Б. Совершенствование красного степного скота на Северном Кавказе / М.Б. Улимбашев, А.Ф. Шевхужев, Г.Н. Чохатариди // Зоотехния.-2012. – № 4. – С. 11-13.
15. Шевхужев, А.Ф. Продуктивные качества молочного скота в зависимости от технологии содержания / А.Ф. Шевхужев, М.Б. Улимбашев, И.И. Попов // Проблемы развития АПК региона.- 2017.-№1 (29).- С. 87-90.
16. Юмагузин, И.Ф. Особенности селекционно-племенной работы в молочном скотоводстве / И.Ф. Юмагузин // Аграрное решение. – Уфа, 2011. – С. 21-22.

### References

1. Aligazieva, P.A. The main principles of selection in connection with a change in the technology of feeding, keeping and caring for dairy cattle / P.A. Aligazieva // Vestnik of Tajik National University. - 2017.- No.1 (3) .- P.239-243.
2. Aligazieva, P.A. Development and reproductive qualities of young steppe red breed grown under different feeding conditions / P.A. Aligazieva, D.G. Zalibekov // Problems of development of the agricultural sector in the region. - 2013. - No.4 (16).- P. 41-45.
3. Aligazieva, P.A. Farmer's Handbook / P.A. Aligazieva G.A. Simonov // Makhachkala.- Publishing House "Nauka - DNTS", 2013.- 475 p.
4. Zalibekov, D.G. Reproductive qualities of the red steppe breed and its crosses from Holstein / D.G. Zalibekov, P.A. Kebedova, H.M. Kebedov // Problems of the development of the agricultural sector in the region. -2017.- No. 1 (29) .- P.77-80.
5. Kebedov, Kh.M. Morphological properties of the udder of cows / Kh.M. Kebedov, P.A. Kebedova // Scientific factor of intensification and increasing the competitiveness of agribusiness sectors: proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Department of Biotechnology of the Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatova, 2017. - P. 83-87
6. Kebedov, Kh.M. Productive features of red steppe and holstein cattle of different types of constitution / Kh.M. Kebedov, P.A. Aligazieva, M. B. Ulimbashiev, P.A. Kebedova // Problems of development of the agricultural sector of the region. -2019. - No. 3 (39).- P.172-177.
7. Kebedova, P.A. The growth and development of heifers of different genotypes / P. A. Kebedova // Scientific factor of intensification and increasing the competitiveness of the agro-industrial complex sectors: proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Department of Biotechnology of the Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatova, 2017. P. 187-193.
8. Kebedova, P.A. Reproductive qualities of the red steppe breed and its crosses from Holstein / D.G. Zalibekov, P.A. Kebedova, H.M. Kebedov // Problems of the development of the agricultural sector in the region. 2017. - No. 1 (29) .- P.77 -80.
9. Rotov, S.V. - The effectiveness of the influence of various lines of bulls on the milk productivity of cows / Rotov S.V., Skorkina N.A. // Zootechnics. - 2012. - No. 7. - P. 2-3.
10. Sadykov, M.M. Productive and reproductive qualities of red steppe and crossbred heifers / M.M. Sadykov, R.M. Chavtaraev, M.P. Alikhanov, O.A. Gasanguseynov, H.M. Kebedov // Problems of the development of the agricultural sector in the region. - 2018.- No. 3 (36) .- P.109-111.
11. Sadykov, M.M. Red steppe cattle: status and prospects / M.M. Sadykov, R.M. Chavtaraev, M.P. Alikhanov,

A.O., Gasanguseynov A.O. // *Problems of the development of the agro-industrial complex in the region.* 2014.- No. 4 (20) .- P. 68-70.

12. Sadykov, M.M. *Some productive and physiological indicators of red steppe and crossbred heifers* / M.M. Sadykov, R.M. Chavtaraev, A.O. Alikhanov // *International Research Institute of Livestock: Yekaterinburg.*-2015.- No. 3 (34) .- Part 2. - P. 35-37.

13. Strekozov, N.I. *Milk production in the regions of the Russian Federation until 2020 should be predictable* / N.I. Strekozov, V.I. Chinarov // *Dairy and beef cattle breeding.*-2014. - No. 4. - P. 2-4.

14. Ulimbashev, M.B. *Perfection of red steppe cattle in the North Caucasus* / M.B. Ulimbashev, A.F. Shevkhuzhev, G.N. Chokhataridi // *Zootechnics.*-2012. - No.4. - P. 11-13.

15. Shevkhuzhev, A.F. *Productive qualities of dairy cattle depending on the content technology* / A.F. Shevkhuzhev, M.B. Ulimbashev, I.I. Popov // *Problems of the development of agribusiness in the region.* - 2017.- №1(29) .- P. 87-90.

16. Yumaguzin, I.F. *Features of breeding and breeding work in dairy cattle breeding* / I.F. Yumaguzin // *Agricultural decision.* - Ufa, 2011.- *Zootechnics.* 21-22.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.148

УДК 619:616.993

### **БИОРАЗНООБРАЗИЕ ГЕЛЬМИНТОВ ДИКИХ ЖВАЧНЫХ В ЭКОСИСТЕМАХ ЮГО-ВОСТОКА СЕВЕРНОГО КАВКАЗА**

**АТАЕВ А.М.** <sup>1</sup> д-р ветеринар. наук, профессор

**ЗУБАИРОВА М.М.** <sup>1</sup> д-р биол. наук, профессор

**КАРСАКОВ Н.Т.** <sup>1</sup> д-р ветеринар. наук, профессор

**ДЖАМБУЛАТОВ З.М.** <sup>1</sup> д-р ветеринар. наук, профессор

**АШУРБЕКОВАТ.Н.** <sup>1</sup> канд. биол. наук, доцент

**АТАЕВА С.Т.** <sup>2</sup> студент

**ДИДАНОВА А.А.** <sup>3</sup> канд. биол. наук, доцент

**ГАЗАЕВ И.Д.** <sup>3</sup> соискатель

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

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет», г. Махачкала

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова, г. Нальчик

### **BIODIVERSITY OF WILD RUMINANTS HELMINTHS IN ECOSYSTEMS OF THE SOUTH-EAST OF THE NORTH CAUCASUS**

**ATAEV A.M.** <sup>1</sup>, *Doctor of Veterinary Sciences, professor*

**ZUBAIROVA M.M.** <sup>1</sup>, *Doctor of Biological Sciences, professor*

**KARSAKOV N.T.** <sup>1</sup>, *Doctor of Veterinary Sciences, professor*

**DZHAMBULATOV Z.M.** <sup>1</sup>, *Doctor of Veterinary Sciences, professor*

**ASHURBEKOVA T.N.** <sup>1</sup>, *Candidate of Biological Sciences, associate Professor*

**ATAEVA S.T.** <sup>2</sup>, *student*

**DIDANOVA A.A.** <sup>3</sup>, *Candidate of Biological Sciences*

**GAZAEVI.D.** <sup>3</sup>, *applicant*

<sup>1</sup> *Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov, Makhachkala*

<sup>2</sup> *Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov, Makhachkala*

<sup>3</sup> *Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokova, Nalchik*

**Аннотация.** На юго-востоке Северного Кавказа из диких жвачных обитают козуля (*Capreolus capreolus*), серна (*Rupicapra rupicapra*), дагестанский тур (*Capra cylindricornis blyth*), сайга (*Saiga tatarica*).

Дагестанский тур инвазирован 15 видами гельминтов, в том числе трематод – 2, цестод – 2, нематод – 11, из них 9 представители подотряда Strongylata Railliet et Henry, 1913, соответственно, козуля 32, 2, 3, 27, 22; серна 11, 2, 9, 7 (у серны не найдены цестоды), сайга 21, 2, 3, 16, 14.

В биоразнообразии гельминтов всех видов диких жвачных на юго-востоке северного Кавказа доминируют нематоды, в основном стронгиляты от 70,0 до 100%.

У диких животных биоразнообразие гельминтов представлено 35 видами, из которых 27 являются общими для домашних жвачных. Специфичными для диких жвачных являются - *Nematodirus longispiculatus* (хозяин козуля), *Ostertagia trifida* (серна, сайга), *Trichostrongylus probolurus* (козуля, сайга), *Protostrongylus raillietii*

(косуля), *Spiculocaulusaustriacus* (косуля, сайга), *Spiculocaulusleukarti* (косуля, серна), *Marshallagiaschikobalovi* (косуля, сайга) и *Trichostrongyluscapricola* (косуля, серна).

Суммарная зараженность дагестанского тура гельминтами достигает 22,0%, при интенсивности инвазии 1-36 экз., соответственно, косули 28,0 и 1-29 экз., серны 17,0% и 1-32 экз., сайги 29,0% и 1-26 экз.

Зараженность отдельными видами гельминтов колеблется экстенсивность инвазии 6,6-20,0%, интенсивность инвазии 1-36 экз.

**Ключевые слова:** гельминт, инвазия, биоразнообразие, экстенсивность, интенсивность, юго-восток, Северный Кавказ, дикие жвачные, Дагестан.

**Abstract.** Among wild ruminants in the southeast of the North Caucasus are inhabited roe deer (*Capreolus capreolus*), chamois (*Rupicapra rupicapra*), Dagestan aurochs (*Capra cylindricornis blyth*), and saiga (*Saiga tatarica*).

The Dagestan aurochs is invaded by 15 species of helminths, including trematodes - 2, cestodes - 2, nematodes - 11, of which 9 are representatives of the suborder Strongylata Railliet et Henry, 1913, respectively, roe deer is invaded by 32, 2, 3, 27, 22; chamois is invaded by 11, 2, 9, 7 (no cestodes were found in chamois), saiga is invaded by 21, 2, 3, 16, 14 species.

Nematodes dominate in the biodiversity of helminths of all types of wild ruminants in the southeast of the North Caucasus, mainly strongylates from 70.0 to 100%.

Among wild animals, helminth biodiversity is represented by 35 species, of which 27 are common for domestic ruminants. *Nematodirus longispiculatus* (roe host), *Ostertagia trifrida* (chamois, saiga), *Trichostrongylus probolurus* (roe deer, saiga), *Protostrongylus raillieti* (roe deer), *Spiculocaulus austriacus* (roe deer, sauca), *Spiculoculus leucorrhiza*, roe deer, *Spiculocarulidae* (roe deer) are specific for wild ruminants. , *Marshallagia schikobalovi* (roe deer, saiga) and *Trichostrongylus capricola* (roe deer, chamois).

The total infection of the Dagestan auroch with helminths reaches 22.0%, with an invasion intensity of 1-36 specimens, respectively, roe deer 28.0 and 1-29 specimens, chamois 17.0% and 1-32 specimens, saigas 29.0% and 1-26 specimens.

Infection with certain types of helminths varies the intensity of invasion 6.6-20.0%, the intensity of invasion 1-36 specimens.

**Keywords:** helminth, invasion, biodiversity, extensiveness, intensity, south-east, North Caucasus, wild ruminants, Dagestan.

**Введение.** Биоразнообразие гельминтов диких домашних жвачных в разнообразных экосистемах подвержено колебаниям по количественным и качественным показателям. Основное большинство нозологических структур в биоразнообразии гельминтов является типичным для диких и домашних жвачных в целом по региону [1,2,3,4,5]. В биоразнообразии гельминтов диких жвачных юго-востока Северного Кавказа доминируют нематоды 30 из 35 зарегистрированных видов. Ситуация аналогичная для домашних жвачных региона. По разным данным [1,2,3,4,5] домашние жвачные инвазированы 65 видами гельминтов, из которых 53 представители класса нематода. Среди нематод жвачные интенсивно заражены представителями подотряда Strongylata 37 видов. Как отмечают исследователи [1,2,4,5] осенью в кишечнике накапливаются несколько тысяч экземпляров стронгилят, которые мешает нормальному функционированию органа. Среди таких больных, по нашим многолетним наблюдениям, отмечаются вялость, истощение, нарушение половых циклов, аборт, рождение слабого приплода, дефицит молока у кормящих овцематок, даже падеж. Дикие жвачные пользуются общими неблагополучными пастбищами, источниками водопоя, ночью и при отсутствии домашних жвачных, соответственно, заражаются гельминтами.

**Материал и методы исследований.** Исследование по биоразнообразию гельминтов диких

жвачных проведены 1990-2018 годы. За указанный период исследованы 10 дагестанских туров, по 15 голов косули, серны, сайги. У отстреленных особей диких жвачных исследованы по 50 проб фекалий, которые взяты из прямой кишки.

В работе использованы, методы полного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрябину, последовательного промывания фекалий, флотации раствором аммиачной селитры, Бермана-Орлова.

**Результаты исследований.** Собранный материал позволил выявить биоразнообразие гельминтов диких жвачных юго-востока Северного Кавказа. По материалам исследований установлено, что дикие жвачные в регионе заражены 35 видами гельминтов, в том числе трематод – 2, цестод – 3, нематод – 30, из которых 24 представители подотряда Strongylata (80.0%).

Биоразнообразие гельминтов дагестанского тура состоит из 15 видов (таблица), в том числе 9 видов стронгилят (60,0%).

Экстенсивность инвазии 10,0-20,0%, Интенсивность инвазии 1-36 экз.. До 20,0% инвазирован дагестанский тур *D. lanceatum*, а остальные виды отмечены с ЭИ 10,0%, ИИ 1-5 экз.

Биоразнообразие гельминтов косули представлено - 32 видами (91,4%), где стронгилят – 22 (68,7%). ЭИ варьирует 6,6-13,3%, ИИ 1-29 экз. До 13,3% косуля инвазирована *E. granulosus* (I), *M. expansa*, *B. trigonocephalum*, *T. axei*. ЭИ остальных видов 6,6%, при ИИ 1-5 экз.

Таблица. Биоразнообразие гельминтов диких жвачных на юго-востоке Северного Кавказа

№ п.п	Видгельминта	Дагестан – 10 голов		козулы – 15 голов		серна – 15 голов		сайга – 15 голов	
		Заражено/%	ИИИ	Заражено/%	ИИИ	Заражено/%	ИИИ	Заражено/%	ИИИ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<i>Fasciolhepatica</i> L., 1758	1/10,0	4	1/6,6	5	1/6,6	3	1/6,6	2
2	<i>Dicrocoelium lanceatum</i> (Stiles et Hassal, 1896)	2/20,0	21-36	1/6,6	14-29	1/6,6	19-32	2-13,3	15-26
3	<i>Taenia hydatigena</i> (Larvae) (Pallas, 1766)	-	-	1/6,6	2	-	-	1/6,6	1
4	<i>Echinococcus granulosus</i> (Batsch, 1786) larvae	1/10,0	1	2/13,3	2	-	-	1/6,6	2
5	<i>Moniezia expansa</i> (Rud., 1810)	1/10,0	1	2/13,3	1	-	-	1/6,6	1
6	<i>Bunostomum trigonocephalum</i> (Rud., 1808)	1/10,0	3	2/13,3	2	-	-	1/6,6	2
7	<i>Clabertia ovina</i> (Fabricius, 1788)	1/10,0	2	1/6,6	3	-	-	-	-
8	<i>Nematodirus filicollis</i> (Rud., 1802)	-	-	-	-	-	-	1/6,6	1
9	<i>N. dogeli</i> Sokolova, 1948	-	-	-	-	-	-	1/6,6	1
0	<i>N. longispiculatus</i> Muller, 1934	-	-	1/6,6	2	-	-	-	-
11	<i>N. spathiger</i> (Railliet, 1896)	1/10,0	2	1/6,6	1	-	-	-	-
12	<i>Oesophagostomum venulosum</i> (Rud., 1809)	-	-	1/6,6	2	-	-	-	-
13	<i>Ostertagia circumcincta</i> (Stadelman, 1894)	-	-	1/6,6	3	-	-	1/6,6	3
14	<i>O. leptospicularis</i> Assadov, 1953	-	-	1/6,6	3	-	-	1/6,6	1
15	<i>O. trifida</i> Ransom, 1907	-	-	1/6,6	3	-	-	1/6,6	2
16	<i>Ostertagia trifurcata</i> (Ransom, 1907)	-	-	-	-	-	-	1/6,6	2
17	<i>Trichostrongylus axei</i> (Cobbold, 1879)	1/10,0	5	2/13,3	6	1/6,6	3	-	-
18	<i>T. capricola</i> Ransom, 1907	1/10,0	3	1/6,6	4	-	-	-	-
19	<i>T. colubriformis</i> (Giles, 1829)	-	-	1/6,6	5	-	-	-	-
20	<i>T. probolurus</i> (Railliet, 1898) Looss, 1905	-	-	1/6,6	3	-	-	1/6,6	2
21	<i>T. vitrinus</i> Looss, 1905	1/10,0	3	1/6,6	2	-	-	2/13,3	4
22	<i>Dictyocaulus filaria</i> (Rud., 1809)	1/10,0	3	1/6,6	3	1/6,6	4	1/6,6	3
23	<i>Protostrongylus kochi</i> (Schulz, Orlov et Kutass, 1933) Chitwood et Chitwood, 1938	-	-	-	2	1/6,6	1	-	-
24	<i>P. raillieti</i> Kamensky, 1905	-	-	2/6,6	2	1/6,6	2	1/6,6	2
25	<i>P. hobmaieri</i> (Sch., Orlov et Kut, 1933)	-	-	1/6,6	3	-	-	-	-
26	<i>Spiculocaulus austriacus</i> (Gebauer, 1932)	-	-	1/6,6	2	-	-	1/6,6	3
27	<i>Spiculocaulus Leukarti</i> Schulz, Orlov, Kutass, 1923	-	-	1/6,6	2	1/6,6	1	-	-
28	<i>Cystocaulus nigrescens</i> (Jerke, 1911) Sch., Orlov et Kut, 1933	1/10,0	2	1/6,6	1	1/6,6	2	1/6,6	1
29	<i>Mulleruscipillaris</i> (Mull., 1889) Camer., 1927	1/10,0	2	1/6,6	2	-	-	-	-
30	<i>Marshallagia schikobalovi</i> Altaev, 1952	-	-	1/6,6	2	-	-	1/6,6	2
31	<i>Marshallagia marshalli</i> (Ransom, 1907)	-	-	1/6,6	3	1/6,6	2	1/6,6	3
32	<i>Gongylonemaphysalium</i> (Molin, 1857)	1/10,0	3	1/6,6	2	-	-	1/6,6	2
33	<i>Trichostrongylus capricola</i> Ransom, 1907	-	-	1/6,6	3	1/6,6	1/6,6	1	-
34	<i>Trichostrongylus skrjabini</i> Kalantarian, 1928	-	-	1/6,6	3	1/6,6	2	-	-
35	<i>Trichocephalus ovis</i> Abulgard, 1795	1/10,0	2	1/6,6	2	-	-	-	-

Биоразнообразие гельминтов серны представлены 11 видами, в том числе стронгилят - 7 (63,6%). ЭИ 6,6%, при ИИ 1-32 экз.

Биоразнообразие гельминтов сайги представлено 21 видом, в том числе стронгилят – 15 (71,4%). ЭИ колеблется 6,6-13,3%, при ИИ 1-26 экз. ЭИ 13,3%, ИИ 15-26 экз. отмечены *D. lanceatum*, типичный гельминт жвачных животных в экосистемах Терско-Кумской низменности.

Анализ данных таблицы показывает, что биоразнообразие гельминтов диких жвачных юго-востока Северного Кавказа количественно (35 видов) и качественно

(ЭИ большинство видов 6,6%, при ИИ 1-5 экз.) отличается по сравнению с домашними животными. Таковы естественные закономерности паразито-хозяйных отношений гельминтов и диких жвачных животных. При этом в биоразнообразии гельминтов и диких жвачных животных доминируют представители подотряда Strongylata.

Таким образом, биоразнообразие диких жвачных представлено на юго-востоке Северного Кавказа 35 видами, где 24 из них стронгилята. Наибольшее видовое разнообразие имеет фауна гельминтов косули 32 из 35 (91,4%), наименьшее серны 11 (31,4%).

#### Список литературы

1. Атаев А.М. Современное состояние паразитозов жвачных в Дагестане и меры борьбы с ними // Проблемы развития АПК региона. – 2010. – Т.2. - № 2. – С. 55-61.
2. Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т. Биоразнообразие гельминтов домашних жвачных животных на юго-востоке Северного Кавказа и экологические факторы, влияющие на их популяционную структуру. Юг России: экология, развитие. - 2016. - №2 (11). С. 84-94.
3. Закариев А.Я. Гельминты млекопитающих Северного Кавказа. – Изд. Дагестан. – Махачкала. – 1987. – 146с.
4. Зубаирова М.М., Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Катаева Д.Г., Ашурбекова Т.Н. Фауна гельминтов буйвола на юго-востоке Северного Кавказа. Юг России: экология, развитие. - 2018. - №1 (13). С. 63-72.
5. Карсаков Н.Т., Зубаирова М.М., Атаев А.М. Опыт борьбы с гельминтозами в Дагестане. Ветеринария. - 2009. - № 11. С. 29-31.
6. Ургув К.Р., Атаев А.М. Болезни овец. Махачкала. – 2004. – 395с.
7. Якубовский М.В., Атаев А.М., Зубаирова М.М., Газимагомедов М.Г., Карсаков Н.Т. Паразитарные болезни животных. Махачкала. Издательство «Дельта-пресс». – 2016. – 292с.

#### References

1. Ataev A.M. The current state of ruminant parasitoses in Dagestan and measures to combat them // Problems of development of the agricultural sector of the region. - 2010. - V.2. - No. 2. - P. 55-61.
2. Ataev A.M., Zubairova M.M., Karsakov N.T. Biodiversity of helminths of domestic ruminants in the southeast of the North Caucasus and environmental factors affecting their population structure. South of Russia: ecology, development. - 2016. - No. 2 (11). P. 84-94.
3. Zakariyev A.Ya. Helminths of mammals of the North Caucasus. - Ed. Dagestan. - Makhachkala. - 1987. - 146p.
4. Zubairova M.M., Ataev A.M., Karsakov N.T., Kataeva D.G., Ashurbekova T.N. Buffalo helminth fauna in the south-east of the North Caucasus. South of Russia: ecology, development. - 2018. - No. 1 (13). P. 63-72.
5. Karsakov N.T., Zubairova M.M., Ataev A.M. Experience in the fight against helminth infections in Dagestan. Veterinary Medicine - 2009. - No. 11. P. 29-31.
6. Urguyev K.R., Ataev A.M. Sheep's diseases. Makhachkala. - 2004. - 395 p.
7. Yakubovskiy M.V., Ataev A.M., Zubairova M.M., Gazimagomedov M.G., Karsakov N.T. Parasitic diseases of animals. Makhachkala. Publishing House "Delta Press". - 2016. - 292p.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.151

УДК 619:616.98:579.873.21Г-07

#### ВНУТРИВЕННАЯ ТУБЕРКУЛИНОВАЯ ПРОБА ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ТУБЕРКУЛЕЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

БАРАТОВ М. О. <sup>1</sup> д-р вет. наук, гл. науч. сотрудник  
ДЖАМБУЛАТОВ З.М. <sup>2</sup> д-р ветеринар. наук, профессор  
САКИДИБИРОВ О. П. <sup>2</sup> канд. ветеринар. наук, доцент

<sup>1</sup>«Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт» филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», г. Махачкала

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

#### INTRAVENOUS TUBERCULIN SAMPLE DURING DIAGNOSIS OF CATTLE TUBERCULOSIS

BARATOV M. O. <sup>1</sup> Doctor of Veterinary Sciences, senior researcher  
DZHAMBULATOV Z.M. <sup>2</sup> Doctor of Veterinary Sciences, professor  
SAKIDIBIROV O. P. <sup>2</sup> Candidate of Veterinary Sciences, associate professor

<sup>1</sup> Caspian Zonal Veterinary Research Institute branch of the Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala

<sup>2</sup> Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** Характерной особенностью животноводства на современном этапе является ликвидация и разукрупнения комплексов и переход более 96% животных в подсобные и фермерские хозяйства. Следует отметить, что многие бывшие неблагополучные пункты «ликвидировались» вместе с расформированием колхозов и совхозов и подворовым разделом их собственности, в том числе и больного туберкулезом скота[2,7]. В этих условиях, и в связи с расширением межхозяйственных связей и обмена животными, повысилась опасность заноса возбудителя туберкулеза в благополучные стада. С другой стороны, во многих благополучных стадах стали реагировать на туберкулин животные, у которых при послеубойном осмотре и лабораторных исследованиях не подтверждается туберкулез, в связи, с чем возникает необходимость усовершенствовать методы дифференциации специфических и параспецифических реакций на туберкулин. Указанное явление сделало внутрикожную туберкулиновую пробу в благополучных по туберкулезу хозяйствах ориентировочной и вызвало необходимость подтверждения положительных результатов проб прямыми методами диагностики болезни – патологоанатомическим и бактериологическим[3,10].

В то же время эффективность патологоанатомического и бактериологического методов диагностики очень низка. Патологоанатомическим исследованием, невозможно обнаружить зараженных, не заболевших животных, бактериологическим (при использовании официально принятых методов) – персистенция в организме трансформированных форм[6,11].

Сложность проблемы диагностики туберкулеза в том, что заражение возбудителем туберкулеза может быть установлено на основании положительных результатов указанных исследований, но гарантированно не исключается при отрицательных результатах. Положительные результаты аллергических исследований в благополучных хозяйствах не является показателем неблагополучия животных по туберкулезу, ровно как, отрицательные результаты в неблагополучных хозяйствах не гарантируют благополучие. Сложность диагностики туберкулеза животных заключается еще и в том, что микобактерии могут длительное время персистировать в организме, не оказывая влияние ни на продуктивность ни на жизнедеятельность[8,9].

В связи с изложенным, определенно становится очевидным, что вся борьба с туберкулезом и ее профилактика, в современных условиях отсутствия специфических средств защиты и химиотерапии, основана только на диагностике заболевания.

**Ключевые слова:** туберкулез, инфекция, узелки, нозологический профиль, *M. tuberculosis*, *M. bovis*, ППД-туберкулин, КАМ, специфичность, эпизоотический процесс, внутрикожная проба, неспецифическая реакция.

**Abstract.** A characteristic feature of animal husbandry at the present stage is the elimination and disaggregation of the complexes and the transition of more than 96% of animals to auxiliary and private farms. It should be noted that many of the former disadvantaged sites were “liquidated” along with the disbanding of collective and state farms and the subdivision of their property, including cattle suffering from tuberculosis [2, 7]. Under these conditions, and in connection with the expansion of inter-farm relations and the exchange of animals, the danger of the introduction of the pathogen of tuberculosis into safe herds has increased. On the other hand, in many wealthy herds, animals began to react to tuberculin, in which tuberculosis is not confirmed during post-mortem inspection and laboratory tests, therefore, it is necessary to improve the methods of differentiation of specific and paraspecific reactions to tuberculin. This phenomenon has made an intracutaneous tuberculin test in prosperous tuberculosis farms indicative and has necessitated the confirmation of positive results of the samples by direct methods of diagnosing the disease - anatomical and bacteriological [3,12].

At the same time, the effectiveness of the pathoanatomical and bacteriological diagnostic methods is very low. A pathoanatomical study, it is impossible to detect infected, non-diseased animals, bacteriological (using officially accepted methods) - persistence in the body of transformed forms [6,13].

The complexity of the problem of diagnosing tuberculosis is that infection with the causative agent of tuberculosis can be established on the basis of the positive results of these studies, but is guaranteed not to be excluded if the results are negative. The positive results of allergic studies in prosperous farms are not an indicator of animal ill-being for tuberculosis, just as negative results in disadvantaged farms do not guarantee well-being. The complexity of the diagnosis of animal tuberculosis is also in the fact that mycobacteria can persist in the body for a long time, without affecting the productivity or livelihoods [8,11].

In connection with the above, it is definitely becoming obvious that the whole fight against tuberculosis and its prevention, in modern conditions, the absence of specific remedies and chemotherapy, is based only on the diagnosis of the disease.

**Keywords:** tuberculosis, infection, nodules, nosological profile, *M. tuberculosis*, *M. bovis*, PPD-tuberculin, CAM, specificity, epizootic process, intradermal test, non-specific reaction.

#### Актуальность проблемы

Современная аграрная политика призвана обеспечить решительный переход к развитию сельскохозяйственного производства на основе разнообразных форм собственности и видов хозяйствования агропромышленных комбинатов и

агрофирм, перерабатывающих и других предприятий, арендных коллективов и арендаторов, крестьянских хозяйств и их кооперативов, личных подсобных хозяйств, граждан и др.[5].

Важным направлением работы является повышение продуктивности скота, что требует



обеспечения благополучия по инфекционным болезням, и в первую очередь – по туберкулезу крупного рогатого скота. Неблагополучие стад по туберкулезу препятствует племенной работе, приводит к потерям продукции, затратам на санитарные мероприятия и ограничивают санитарную деятельность. Возможность заражения возбудителем туберкулеза животных человека придает этой инфекции важное социальное значение, ибо удельный вес туберкулеза составляет 37% всей инфекционной патологии у крупного рогатого скота[1,4].

Новые данные, обнародованные Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), показывают, что ежегодно зоонозным туберкулезом заболевают более 140 000 человек, а для более 12000 болезнь заканчивается летальным исходом. В основном это происходит в регионах Африки и Юго-Восточной Азии[12,13].

В республике Дагестан туберкулёз занимает ведущее место в патологии инфекционных болезней крупного рогатого скота. Из 17 болезней нозологического профиля туберкулёз занимает второе место, на долю которой приходится 8,4% неблагоприятных пунктов и 17,3% заболевших животных[2,4].

Усовершенствование существующих и разработка новых более специфических и чувствительных методов делают проблему актуальной и требует дальнейших научных исследований.

**Цель работы:** изучить эпизоотическую ситуацию по туберкулезу в республике и определить диагностическую ценность внутривенной пробы при туберкулезе животных.

#### Материалы и методы

Для проведения аллергических исследований использовали сухой очищенный ППД – туберкулин для млекопитающих, производства Курской биофабрики серия № 31, 2016 года.

После предварительной подготовки места введения (выстригали участок кожи размером 3х3см в средней трети шеи и дезинфицировали спиртом-денатуратом) препарат вводили внутривожно безыгольным инъектором типа БИ-7 в дозе 10000МЕ в объеме 0,2мл.

Учет и оценку реакции на внутривожное введение туберкулина проводили через 72 часа после инъекции препарата. При этом, главное внимание обращали на размеры припухлости, ее консистенцию и наличие четких границ с окружающей тканью, местную температуру и болезненность. Толщину кожной складки в месте инъекции препарата сравнивали с толщиной складки неизменной кожи вблизи места введения используя в этих целях стандартный кутиметр. Реагирующими считали животных, имеющих в месте введения туберкулина увеличение толщины кожной складки на 3 и более мм. в сравнении с толщиной кожной складки неизменной кожи. По результатам исследований составляли ведомость учета и акты о выполненной работе.

Для проведения внутривоженной пробы, предварительно, у животных определяли среднесуточную температуру. С этой целью в

предыдущие сутки измеряли температуру у животных утром, в полдень и вечером. Среднеарифметическое определяли как среднесуточную температуру. На следующий день после предварительной дезинфекции место инъекции, туберкулин вводили в яремную вену из расчета 1 мл препарата в концентрации 50000МЕ на 100кг живой массы животного, в среднем 4 мл на голову. Перед введением туберкулина двукратно разбавляли растворителем.

Учет результатов внутривоженной пробы проводили через каждые 3 часа в течение 12 часов после введения туберкулина. При этом главное внимание обращали на наличие или отсутствие температурной реакции, а также, на общее состояние животного: наличие подавленности, мышечной дрожи и отсутствие аппетита. Реагирующими на внутривоженную пробу считали животных, у которых температура после введения туберкулина в одном из интервалов измерения превышала среднесуточную на один и более градус. Внутривоженной пробой исследовали реагирующих и не реагирующих на внутривоженную пробу животных.

После проведения аллергических исследований производили контрольно-диагностический убой реагирующих животных. При осмотре и патологоанатомическом исследовании внутренних органов внимание обращали на подчелюстные, заглоточные, бронхиальные, средостенные, портальные и мезентериальные лимфатические узлы. В целях макроскопического обнаружения характерных туберкулезных изменений, лимфатические узлы разрезали на кусочки (пласты) толщиной 3-4 мм и осматривали поверхность разреза. Паренхиматозные органы прощупывали, при обнаружении плотных участков производили разрез и осмотр поверхности разреза. В случае обнаружения характерных туберкулезных изменений в лимфатических узлах или органах, диагноз на туберкулез считали установленным. При отсутствии этих изменений взятый материал подвергали лабораторным исследованиям.

Предпосевную обработку материалов производили по методу Аликаевой, а посев производили на среду Финн II. Диагноз на туберкулез считали установленным при обнаружении сухих колоний серовато-белого цвета, выросших и выступающих над поверхностью среды, появляющихся через 15-90 дней после посева при температуре - 37°C.

В целях выяснения эпизоотического состояния по туберкулезу в республике использовали статистические данные Комитета по ветеринарии РД, ФГБНУ «Прикаспийского ЗНИВИ», а также собственные исследования.

Результаты исследований подвергли статистической обработке с использованием программного микрокалькулятора МК -56 с целью определения достоверности полученных данных. При этом были использованы программы Б-01 и сравнения процентов для зависимых выборок и критерия знаков.

#### Результаты исследования

Исследования показывают, что туберкулёз занимает ведущее место в патологии инфекционных болезней крупного рогатого скота в республике (таблица 1).

**Таблица 1-Удельный вес туберкулёза крупного рогатого скота в  
инфекционной патологии (2000 - 2018 гг.)**

№ п.п	Наименование болезни	неблагополучные пункты	заболело	удельный вес в %	
				неблагоп. пунктов	заболевшие
1	Бруцеллез	403	27956	32,2	72,0
2	Туберкулез	105	6739	8,4	17,3
3	Трихофития	102	416	8,1	1,0
4	Лептоспироз	97	516	7,7	1,3
5	Лейкоз	94	143	7,5	0,3
6	Пастереллез	85	1260	6,8	3,2
7	Колибактериоз	78	216	6,2	0,5
8	Сальмонеллез	64	167	5,1	0,4
9	Злокачественный отек	56	54	4,4	0,1
10	Эмкар	48	274	3,8	0,7
11	Актиномикоз	34	367	2,7	0,9
12	Бешенство	28	288	2,2	0,7
13	Хломидиоз	23	35	1,8	0,09
14	Некробактериоз	12	275	0,9	0,7
15	Паратуберкулез	8	44	0,6	0,11
16	Сибирская язва	7	34	0,5	0,08
17	Диплококк. инфекция инф	6	27	0,4	0,06
	Всего	1250	38811	100,0	100,0

Как видно из таблицы 1, из 17 болезней нозологического профиля туберкулёз занимает второе место. На долю туберкулёза приходится 8,4% неблагополучных пунктов и 17,3% заболевших животных. За это время забито 25007 голов, из которых более 70% коров.

Природно-климатические условия республики имеют свои характерные особенности и могут

повлиять прямо или косвенно на эпизоотический процесс. По характеру рельефа, природным условиям и специализации сельского хозяйства территория республики делится на горную, предгорную и равнинную зоны, где проявление и течение туберкулёза протекают в разной степени напряжённости (таблица 2).

**Таблица 2-Распространение туберкулёза крупного рогатого скота по зонам  
за 1987 - 2018 гг.**

Зоны	Всего небл. пунктов	%	Колич исслед.живот.	%	Заболело	%
Равнинная	86	60,5	8254429	43,22	25972	65,6
Предгорная	38	26,7	5674204	29,71	9977	25,2
Горная	18	12,6	5124163	26,83	3594	9,08
Всего	142	100	19098634	100	39592	100

Как видно из таблицы 2, природно-климатические условия всех трёх зон (температура, рН, влажность) способствуют сохранению возбудителя во внешней среде, о чём свидетельствует их стационарное неблагополучие по туберкулёзу. Наибольшее количество неблагополучных пунктов (60,5%) и заболевших животных (65,6%) приходится на равнинную зону, наименьшее – 12,6% и 9,08% – на горную соответственно.

Имеются все основания считать зависимость реактивности на туберкулин от условий содержания скота и времени года. Вероятно, зимне-стойловый период содержания и снижение уровня иммунобиологической реактивности способствуют перезаражению животных. Так из 6863470 исследованных голов диагноз на туберкулез подтвержден у 7974 животных (0,11%), причем более 83% больных выявлено в весенне-осенний период

Аллергические исследования внутрикожной туберкулиновой пробой были проведены на 193 животных благополучного по туберкулезу СПК «Габиева» Лакского района; 972 животных СПК «Хамамятуртовский» Бабаюртовского района, двукратно с интервалом между исследованиями 3 месяца; 543 животных СПК «Рассвет» Карабудахкентского района района; 252 животных молочного комплекса «Аграхан» Кизлярского района района. В этих хозяйствах ранее проведенными комплексными исследованиями сотрудниками лаборатории по изучению туберкулеза Прикаспийского ЗНИВИ, были установлены неспецифические реакции на туберкулин у животных. Кроме того, исследовали 564 голов КРС СПК «Алый Терский» Чеченской республики, двукратно, с интервалом между исследованиями 60 дней. Вторично исследовали 806 голов (таблица 3).

**Таблица 3-Результаты аллергических исследований в благополучных и неблагополучных по туберкулезу хозяйствах**

№ пп	Хозяйство	Исследовано всего	Реагировали	%	Средняя интенсивность реакций
1	СПК «Габиева» Лак Лакского района	193	8	4,14	3,4±0,23
2	СПК «Хамамаюртовский» Бабаюртовского района	972	13	1,34	5,7±0,21
3	СПК «Рассвет» К Карабудахкентский района	543	16	2,95	5,4±0,23
4	Молочный комплекс «Аграхан» Кизлярского района	252	4	1,58	3,5±0,13
5	СПК «Алый Терский» ЧР.	564	27	4,78	17,9±1,24

Из исследований видно, что здоровые животные не реагировали на внутрикожную пробу. В хозяйствах (СПК «Хамамаюртовский», СПК «Рассвет» и молочный комплекс «Аграхан»), где у животных были ранее установлены неспецифические реакции на туберкулин обнаруживались реагирующие животные и при наших исследований. Реакции у животных выражались припухлостью, тестоватой консистенций, относительно безболезненные, средняя интенсивность не превышала 5,7±0,21 мм. Реагировали в основном взрослые животные. При контрольно-диагностическом убое 9 коров из этих хозяйств, характерные туберкулезные изменения в лимфатических узлах и во внутренних органах не были установлены. Лабораторными исследованиями из материалов убитых животных были выделены культуры атипичных микобактерий. На среде Финн 2 через неделю после посевов выросли колонии с оранжево-желтой пигментацией.

В СПК «Алый Терский» Щелковского района ЧР, туберкулез у животных был установлен в июне 1990 года. При первичном исследовании было выявлено 127 (10,58%) реагирующих животных со средней интенсивностью реакций 17,9±1,24мм.

Реакции у животных характеризовались припухлостью, болезненной при пальпации, с повышением местной температуры, плотной консистенции. У отдельных животных интенсивность реакции достигала до 30 мм. При убое и осмотре внутренних органах 15 коров из этого хозяйства, характерные туберкулезные изменения были обнаружены у 8 животных из которых: у одной генерализованная форма, у 7 локальные узелки в средостенных и бронхиальных лимфатических узлах и в ткани легкого.

Все реагирующие животные были изолированы от основного стада и подготовлены для сдачи мясокомбинат.

В целях определения степени распространения, «выпадения» реакций у ранее реагировавших животных и появления у не реагировавших, провели повторные исследования внутрикожной пробой животных с неспецифическими реакциями через 3 месяца. Для обнаружения и удаления из стада вновь реагирующих животных в неблагополучном хозяйстве, исследования провели через 60 дней (инструкция о мероприятиях по профилактике и ликвидации туберкулеза животных) (таблица 4).

**Таблица 4 - Повторные аллергические исследования в благополучных и неблагополучных по туберкулезу хозяйствах**

№ п/п	Хозяйство	Исследовано всего	Реагировали	%	Средняя интенсивность реакций
1	СПК «Хамамаюртовский»	966	32	3,31	5,03±0,23
2	СПК «Рассвет»	543	21	3,87	3,7±0,21
3	Молочный комплекс«Аграхан»	649	6	0,92	4,5±0,19
4	СПК «Алый-Терский»	806	44	5,46	7,4±0,52

Данные таблицы показывают на увеличение числа реагирующих животных в хозяйствах с неспецифическими реакциями. Вероятно, такое положение связано с тем, что происходило перезаражение животных в течение длительного

периода после первых исследований. В то же время, из 24 животных ранее реагировавших на внутрикожную пробу и оставленных в стадах, при настоящих исследованиях реагировало только одно, у 58 ранее реагировавших животных были установлены реакции.

Иная картина наблюдалась в неблагополучном стаде. При повторном исследовании снизилось число не только реагирующих (с 10,58 до 5,46%), но средняя интенсивность реакций (с  $17,9 \pm 1,24$  до  $7,4 \pm 0,52$ ). В том случае, снижение числа реагирующих и средней интенсивности, вероятно, связано с удалением из стада всех ранее реагировавших животных как источников распространения инфекции. При повторных исследованиях реакции появились у ранее зараженных животных после истечения преаллергического периода. Возможно, имело место и заражение животных посредством объектов внешней среды, не полностью охваченных качественной дезинфекцией.

Таким образом, аллергические исследования показали, что в хозяйствах, где у животных наблюдается неспецифические реакции на ППД - туберкулин отмечается «выпадения» этих реакций у ранее реагировавших и возникновения у не реагировавших. По характеру развития воспалительного процесса в месте введения препарата почти невозможно определить этиологический

фактор сенсibilизации, т.е. узнать каким видом (патогенным или непатогенным) заражен макроорганизм. Эти исследования позволили так же определить хозяйства и конкретных животных для испытания внутривенной туберкулиновой пробы.

В определении диагностической ценности данной пробы и возможности с ее помощью дифференцировать неспецифические реакции на внутрикожную пробу, нами была предпринята попытка испытания на здоровых животных и животных, сенсibilизированных атипичными микобактериями. Для этого определили группы по 10 голов в каждой в различных категориях стад.

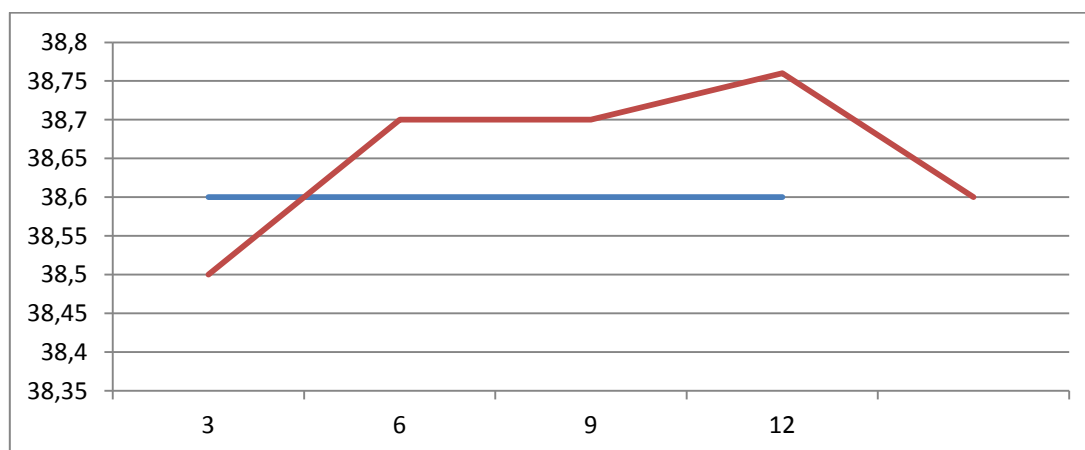
Для изучения термической реакции на внутривенное введение туберкулина у здорового крупного рогатого скота отобрали коров в возрасте от 5 до 13 лет. Туберкулин использовали в 50% концентрации из расчета 1 мл в обычной концентрации на 100 кг живой массы. В среднем, одной корове вводили по 8 мл раствора туберкулина в 50% концентрации (таблица 5).

**Таблица 5-Испытания внутривенной пробы на здоровых животных**

Кличка животного	Температура до введения			Средне суточ. t	Температура после введения через:				Резуль. в/в пробы
	Утром	В обед	Вечером		3 ч.	6 ч.	9 ч.	12 ч.	
Ириска	38,6	38,8	39,3	38,9	39,2	39,2	39,2	39,2	отр
Авария	38,6	38,4	38,6	38,5	38,4	38,6	38,7	38,7	отр
Елка	38,6	38,5	38,4	38,5	38,5	38,7	38,9	39,1	орт
Зухра	38,5	38,6	38,7	38,6	38,7	38,8	39,1	39,1	отр
Сирень	38,4	38,6	38,6	38,6	38,1	38,5	38,8	38,9	отр
Рима	38,7	38,7	38,8	38,7	38,7	39,0	38,9	39,2	отр
Анора	38,4	38,9	38,8	38,7	38,5	38,9	38,8	38,9	отр
Жейран	38,4	38,5	39,0	38,6	38,7	38,8	38,8	39,1	отр
Маяк	38,4	38,7	38,7	38,6	38,6	38,7	38,1	39,0	отр
Березка	39,0	39,0	39,0	39,0	38,5	38,8	38,8	39,1	отр

Из таблицы видно, что температура тела здоровых животных после внутривенного введения туберкулина на один и более градусов не поднималась ни у одного животного. Если взять

средние значения температуры после введения туберкулина в различные интервалы времени, то получим динамику, изображенную на рис. 1



*Часы после введения туберкулина*

**Рисунок 1 - Динамика изменения температуры у здоровых животных после внутривенного введения туберкулина**

Из рисунка видно, что у здоровых животных температура тела после внутривенного введения туберкулина в среднем поднялась на 0,16°C.

У животных не наблюдали так же каких-либо изменений выражающихся в клиническом проявлении токсикоза, поведения, пульс или дыхания.

Таким образом, опыты показали, что внутривенное введение туберкулина в указанной дозе не оказывает внешне проявляемых изменений клинического состояния здоровых животных и в наших исследованиях температура у них не повышалась более 0,2°C выше среднесуточной. По литературным данным известно, что у здоровых животных возможны иногда подъемы температуры до 0,9°C. Иная картина наблюдалась у больных животных. В этом случае у животных температура поднималась на один и более градуса выше среднесуточной. Подъем температуры внешне проявлялся и изменениями клинического характера. Мы произвели контрольно-диагностический убой одной из реагировавших на внутривенную пробу коровы. При осмотре были обнаружены характерные туберкулезные изменения в бронхиальных и средостенных лимфатических узлах и ткани легкого. У животных с неспецифическими реакциями на внутрикожную пробу так же не наблюдали температурную реакцию. Изменение температуры у них происходило подобно как у здоровых животных.

В дальнейшем, приняв в основу исследований упомянутую дозу и критерии оценки реакций, провели исследования внутривенной пробой на животных различных категорий хозяйств в отношении по туберкулезу.

#### **Обсуждение и выводы**

Проведенные нами исследования свидетельствуют, о том, что основной причиной обострения эпизоотического процесса по туберкулезу является запоздалая диагностика и некачественное проведения ветеринарно – санитарных и организационно-хозяйственных мероприятий, на что указывает высокий коэффициент очаговости во вновь выявленных неблагополучных хозяйствах.

Данные статистики так же показывают, что наибольшее количество исследуемого поголовья и наличие неблагополучных пунктов приходилось на низменные районы. Поэтому представляет интерес сравнительные исследования животных находящихся в различных природно-климатических зонах (предгорная, горная, высокогорная).

Отсутствие эффективных средств специфической профилактики и химиотерапии делает проблему оздоровления от туберкулеза одной из тяжелых как для специалистов, так и для всего хозяйства. В борьбе с туберкулезом на первое место выходит диагностика и основанная на ней программа

оздоровления в виде «Инструкции о мероприятиях по профилактике и ликвидации туберкулеза животных». Качеству диагностики туберкулеза в противотуберкулезных мероприятиях принадлежит особо важная роль. Поскольку широкая ветеринарная практика не располагает надежными методами диагностики, возникает потребность в пересмотре и сравнительной оценке существующих методов.

Многочисленные экспериментальные данные, проверенные на практике свидетельствуют, что туберкулин является ценным диагностическим препаратом, хотя он не полностью выявляет больных туберкулезом животных, особенно находящихся в состоянии анергии. В связи с этим и была предпринята нами попытка изучения диагностической ценности внутривенной пробы.

Как показали исследования, эта проба может послужить как дополнительный тест исследования животных в длительно неблагополучных хозяйствах для выявления больных животных, не реагирующих на внутрикожную пробу. Ее так же можно использовать для дифференциации аллергических реакций на внутрикожную пробу.

Результаты также показывают, что в современных условиях ведения животноводства диагностику туберкулеза нужно проводить комплексно, используя для этого весь арсенал методов, ибо очень часты случаи, когда отдельные животные не реагируют на аллергические пробы, но дают позитивные показания в иммунологических реакциях и наоборот.

В наших исследованиях были случаи, когда животные, не реагирующие на внутрикожную пробу, давали термическую реакцию на внутривенное введение. При использовании только внутрикожной пробы эти животные могли остаться в стадах и явились бы вскрытыми источниками инфекции.

В целях недопущения возникновения туберкулеза в благополучных и оздоровленных хозяйствах необходимо проводить плановые исследования всего поголовья 2 раза в год (весной и осенью).

Внутривенную туберкулиновую пробу следует применить с целью отбора животных для диагностического убоя, из числа реагирующих на ППД – туберкулин для млекопитающих.

Для более полного выявления больного туберкулезом скота в длительно неблагополучных хозяйствах преважно применять комплексные сероаллергические исследования (двойную туберкулиновую пробу, серологические, патологоанатомические, бактериологические методы).

#### **Список литературы**

- 1.Авилов В.М. Эпизоотическое состояние по туберкулезу в РСФСР и меры борьбы с болезнью [Текст] /В.М. Авиллов, В.Ф. Пылинин// Ветеринария. -1992. № 1.-С.3-10.
- 2.Бакулов И.А. Методические указания по эпизоотологическому исследованию [Текст] /И.А. Бакулов// - М. -1982. –189с.
- 3.Баратов М.О. Некоторые природно-климатические аспекты туберкулеза животных в условиях

Дагестана [Текст] /Р.А Нуратинов, М.О.Баратов // Мат. конф., посвящ. 75-летию научной деятельности Вологодской научно-исслед. вет. станции «Научное обеспечение вет. обслуживания живот-ва в условиях реформ. живот. производства». - Вологда - 2007.

4.Баратов М.О. Влияние природно-географических условий Дагестана на интенсивность эпизоотического процесса по туберкулёзу [Текст] / М.О Баратов, М.М. Ахмедов// Мат. рег. научно-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых учёных ЮФО, посвящ. 75-летию ФГОУ ВПО «ДаГГСХА» « Молодые учёные – вклад в реализацию нац. проекта "Развитие АПК"». - Махачкала - 2007.

5.Баратов М.О. Сезонная динамика туберкулёза КРС в РД [Текст] / М.О. Баратов, М.М. Ахмедов // Мат. всеросс. научно-практ. конф., посвящ. 75-летию ДГСХА «Образ, наука, инновац. бизнес с/х регионов» - Махачкала - 2007.

6.Водолазский Д.К. Эпизоотологические особенности течения туберкулеза крупного рогатого скота в хозяйствах различных почвенно-климатических зон Ставропольского края [Текст] /Д.К. Водолазский, А.С. Грибалкин// Сб. науч. тр. Ставропольского СХИ. – Вып. 41. - 2002. –Т.5. – С.51-53.

7.Донченко А.С. Диагностика туберкулеза КРС [Текст]/ А.С.Донченко, Н.П. Овдиенко, Н.А.Донченко// – Новосибирск. - 2004. – 306с.

8.Лакман Э.Д. РСК при диагностике туберкулеза КРС [Текст] /Э.Д. Лакман //Ветеринария. -1981. -№4. – С31-32.

9.Смирнов, А.Н. Современные проблемы диагностики туберкулеза животных [Текст] // Ветеринарная патология.- 2004.-№1-2 (9).-С. 10-13.

10.Шаров А.Н. К вопросу о дифференциации специфических и парааллергических реакций на туберкулин [Текст]/А.Н. Шаров// Афтореф. Диссерт. канд. вет. наук. – М. -1970. –32 с.

11.Шуревский В.Е. Методы диагностики, оздоровления и профилактики туберкулеза КРС [Текст] /В.Е.Шуревский //Сб. науч. тр. Док. н. к, вет. ин-та. –Т. -№14. -1982. –С. 8-12.

12.Beaman B.L. Cell wall modification resultinr from in vitro induction of L-phase variants of Nocardia asteroides /B.L. Beaman, A.L. Bourgeois, S.E. Moring // Z. Bacteriol –2001. 0N2. –P. 600-609.

13.Emeruwa A.S. Isolation and metabolism of glycogen and polybetahydroxybutirate in Nocardia /A.S. Emeruwa// Ann Microbiol D. (Inst Pasteur). –2007. –132. –N1. –P.13-21.

#### **References**

1. Avilov V.M. Epizootic state of tuberculosis in the RSFSR and measures to combat the disease [Text] / V.M. Avilov, V.F. Dust // Veterinary Medicine. - 1992. No. 1. - P.3-10.

2. Bakulov I.A. Guidelines for epizootological research [Text] / I.A. Bakulov // - M. -1982. -189 p.

3. Baratov M.O. Some natural and climatic aspects of animal tuberculosis in the conditions of Dagestan [Text] / R.A. Nuratinov, M.O. Baratov // Proceedings of the conference dedicated to the 75th anniversary of scientific activity of the Vologda Scientific Research Veterinary Station “Scientific Support of Veterinary Services for Animal Husbandry under the Conditions of Reform” livestock production. " - Vologda - 2007.

4. Baratov M.O. The influence of natural and geographical conditions of Dagestan on the intensity of the epizootic process in tuberculosis [Text] / M.O. Baratov, M.M. Akhmedov // Proceedings of the regional scientific and practical conference of students, graduate students and young scientists of the Southern Federal District, dedicated to the 75th anniversary of the DagGSKHA “Young Scientists - Contribution to the Implementation of the National Project “Development of the Agro-Industrial Complex”. - Makhachkala - 2007.

5. Baratov M.O. Seasonal dynamics of cattle tuberculosis in the Republic of Dagestan [Text] / M.O. Baratov, M.M. Akhmedov // Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 75th anniversary of the State Agricultural Academy “Image, Science, Innovation. business of agricultural regions ”- Makhachkala - 2007.

6. Vodolazsky D.K. Epizootological features of the course of cattle tuberculosis in farms of various soil and climatic zones of the Stavropol Territory [Text] / D.K. Vodolazsky, A.S. Gribalkin // Proceedings of the Stavropol Agricultural Institute. - Vol. 41. - 2002. –V.5. - P. 51-53.

7. Donchenko A.S. Diagnosis of cattle tuberculosis [Text] / A.S. Donchenko, N.P. Ovdienko, N.A. Donchenko // - Novosibirsk. - 2004. – 306 p.

8. Luckman E.D. CSC in the diagnosis of cattle tuberculosis [Text] /E.D. Luckman // Veterinary Medicine. - 1981. -№4. – P.31-32.

9. Smirnov, A.N. Current problems in the diagnosis of animal tuberculosis [Text] // Veterinary pathology.- 2004.-№1-2 (9). - P. 10-13.

10. Sharov A.N. To the question of differentiation of specific and para-allergic reactions to tuberculin [Text] / A.N. Sharov // Abstract of the dissertation of the candidate of veterinary sciences. - M. -1970. –32 sec

11. Shurevsky V.E. Methods of diagnosis, recovery and prevention of cattle tuberculosis [Text] / V.E. Shurevsky // Collection of scientific papers of the Veterinary Institute. -V. -№14. -1982. - P. 8-12.

12. Beaman B.L. Cell wall modification resultinr from in vitro induction of L-phase variants of Nocardia asteroides /B.L. Beaman, A.L. Bourgeois, S.E. Moring // Z. Bacteriol –2001. 0N2. – P. 600-609.

13. Emeruwa A.S. Isolation and metabolism of glycogen and polybetahydroxybutirate in Nocardia /A.S. Emeruwa// Ann Microbiol D. (Inst Pasteur). –2007. –132. –N1. –P.13-21.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.159

УДК 636.082

ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА ОТЕЛА НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА БЫЧКОВ  
КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫСАДЫКОВ М.М.<sup>1,3</sup> канд. с.-х. наукАЛИХАНОВ М.П.<sup>1</sup> канд. с.-х. наук,КЕБЕДОВА П.А.<sup>3</sup> канд. с.-х. наук, доцентСИМОНОВ Г.А.<sup>2</sup> д-р с.-х. наук<sup>1</sup> ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала<sup>2</sup> ФГБНУ «Вологодский научный центр РАН», СЗНИИМЛПХ, г. Вологда<sup>3</sup> ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

## INFLUENCE OF THE CALVING SEASON ON THE PRODUCTIVE QUALITIES OF KALMYK BREEDS

SADYKOV M.M.<sup>1,3</sup> Candidate of Agricultural SciencesALIKHANOVM.P.<sup>1</sup> Candidate of Agricultural SciencesKEBEDOVA P.A.<sup>3</sup> Candidate of Agricultural Sciences, associate professorSIMONOV G.A.<sup>2</sup> Doctor of Agricultural Sciences<sup>1</sup> Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala<sup>2</sup> Vologda Scientific Center of the Russian Academy of Sciences", SZNIIMPLP, Vologda<sup>3</sup> Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** Изучены вопросы влияние сезона отела на продуктивные качества чистопородного молодняка калмыцкой породы в предгорной провинции Дагестана. Подопытных бычков выращивали по технологии мясного скотоводства «корова- теленок» с максимальным использованием естественных пастбищ. После отъема подопытных бычков ставили на доразивание, а затем на заключительный откорм. В опыте установлено, что бычки зимнего сезона рождения обладали более высокой энергией роста по сравнению с бычками весеннего периода рождения. В годовалом возрасте они превосходили по живой массе бычков весеннего сезона рождения на 17,1 кг или на 6,2% ( $P \leq 0,01$ ). В последующие периоды высокая интенсивность роста сохранялась за бычками зимнего периода рождения. В 15 месячном возрасте, они достигли живой массы 374,9 кг, а весеннего отела 349,3 кг. Разница была в пользу бычков зимнего сезона рождения 25,6 кг или 7,3%. В 18-месячном возрасте с откорма сняли компактных и массивных животных с выраженными мясными формами. По живой массе бычки зимнего сезона рождения превосходили аналогов на 28,6 кг или на 6,7%. Они характеризовались высоким выходом охлажденной туши на 21,8 кг или на 9,9%, убойным выходом на 1,6%. Зимние отелы позволяют производить без дополнительных затрат говядину в большем количестве в предгорной провинции Дагестана.

**Ключевые слова:** чистопородные бычки калмыцкой породы, сезон отела, выращивание, откорм, живая масса, убой, мясная продуктивность.

**Abstract.** The influence of the calving season on the productive qualities of purebred young Kalmyk breed in the foothill province of Dagestan was studied. The experimental gobies were raised using the technology of beef cattle-calf cattle breeding with maximum use of natural pastures. After weaning, the experimental gobies were put on rearing, and then on the final fattening. It was established in experience that bulls of the winter season of birth had higher growth energy compared to bulls of the spring period of birth. At the age of one year, they exceeded the live weight of the calves of the spring season by 17.1 kg or 6.2% ( $P \leq 0.01$ ). In subsequent periods, high growth rates persisted for the calves of the winter period of birth. At 15 months of age, they reached a live weight of 374.9 kg, and spring calving 349.3 kg. The difference was in favor of the calves of the winter birth season of 25.6 kg or 7.3%. Compact and massive animals with pronounced meat forms were removed from fattening at the age of 18 months. In terms of live weight, the calves of the winter season of birth exceeded their analogues by 28.6 kg or 6.7%. They were characterized by a high yield of chilled carcass of 21.8 kg or 9.9%, slaughter yield of 1.6%. Winter calving allows you to produce beef in large quantities in the foothill province of Dagestan at no additional cost.

**Keywords:** purebred bull-calves of Kalmyk breed, calving season, rearing, fattening, live weight, slaughter, meat productivity.

**Введение.** Интенсификация производства говядины возможно за счет создания мясного скотоводства и разведения высокопродуктивных отечественных мясных пород с высоким генетическим потенциалом [3]. Из существующих отечественных мясных пород особое место занимает калмыцкая мясная порода. К тому же акцентируя особое внимание на необходимости более широкого

использования биологических факторов интенсификации животноводства, нужно в первую очередь учитывать воздействие неблагоприятных климатических условий, в которых высокий потенциал продуктивности не может быть реализован, если он не обладает устойчивостью к ним. Биологическая особенность породы неприхотливость к условиям кормления и содержания

делает ее востребованной в экстремальных условиях разведения. В настоящее время она районирована в Нижнем Поволжье, зоне Северного Кавказа, Казахстане. Распространения калмыцкого скота расширяется на Южном Урале (Оренбургская, Челябинская, Курганская области и Башкортостан) в Восточной Сибири (Бурятия и Якутия), Средней Азии (Таджикистан). Это, прежде всего, обусловлено историей происхождения калмыцкого скота.

Следует отметить, что в настоящее время более 95% говядины производят за счет скота молочных и комбинированных пород с высокой себестоимостью при значительном расходе концентрированных кормов. Это, прежде всего, связано с низким удельным весом мясного скота, всего 2% от общего поголовья крупного рогатого скота. От скота специализированных мясных пород получают говядину высокого качества, мраморное мясо. Эти животные при минимальных затратах кормов дают высокие приросты, с откорма их снимают с высокой живой массой, они дают тяжеловесные туши с высоким убойным выходом. Кроме того этот скот эффективно использует пастбища и грубые корма, не требует дорогостоящих капитальных животноводческих помещений. Поэтому мясное скотоводство является малозатратной отраслью животноводства с присущей технологией «корова-теленки» [1, 4].

Правильно сбалансированные рационы скота по всем питательным, биологически активным и минеральным веществам позволяют получить от животных высокую продуктивность и качественную продукцию [2, 5-10, 12, 15,17].

В общей структуре производства мяса, особое место занимает говядина, удельный вес которой в мясном балансе страны составляет 43-45% с учетом рационального использования породных ресурсов отечественного скота [5, 8, 14].

Мировой опыт разведения мясного скотоводства свидетельствуют о необходимости проведения туровых отелов в мясном скотоводстве в зависимости от природных и климатических условий, предполагая доступность дешевых пастбищных кормов с ранней весны до глубоких зимних морозов [11].

В последние годы и Дагестан входит в приоритетный пояс разведения мясного скота, что обусловлено большими площадями альпийских и субальпийских пастбищ и продолжительным пастбищным сезоном. Следует отметить, что в настоящее время создана целая сеть племенных и

товарных хозяйств по разведению скота калмыцкой мясной породы [1, 13], что позволяет лучше использовать отечественный генофонд в стране.

**Цель исследований** - изучить влияние сезона рождения бычков калмыцкой породы на их продуктивные качества в условиях Дагестана.

В задачи исследований входило:

- определить динамику живой массы бычков в период дорастивания и заключительного откорма;
- рассчитать среднесуточный прирост живой массы подопытного молодняка за период 8 – 18 мес.;
- изучить мясную продуктивность бычков по показателю контрольного убоя.

На основании полученных данных в опыте дать более объективную оценку эффективности выращивания бычков в Дагестане рожденных в различные периоды года.

**Материал и методы исследований.** Научно-хозяйственный опыт был проведен в типичной предгорной провинции Дагестана, Буйнакского района, в хозяйстве ООО «Курбансервис», которое специализируется на разведении калмыцкого скота и выращивании молодняка. Объект исследований - чистопородные бычки калмыцкой породы, зимнего и весеннего периода рождения, которых выращивали по технологии мясного скотоводства. Для эксперимента были сформированы по принципу аналогов две группы чистопородных калмыцких бычков 8 месячного возраста после отъема, по 10 голов в каждой. В I группу вошли бычки зимнего отела, во II группу бычки весеннего отела. Животные обеих групп в период эксперимента находились в одинаковых условиях кормления и содержания.

Рационы кормления бычков в период опыта составляли ежемесячно согласно существующих норм с учетом химического состава кормов имеющихся в хозяйстве.

**Результаты исследований.** Бычки зимнего сезона отела по сравнению с весенним сезоном лучше росли и развивались на пастбище за счет более подготовленного желудочно-кишечного тракта.

Затраты кормов на 1кг прироста составили в I группе - 7,5 ЭКЕ, во II -8,4 ЭКЕ. Расход концентрированных кормов на 1кг прироста соответственно групп 2,25 и 2,52 ЭКЕ.

Данные в целом за опыт в динамике по живой массе и интенсивности роста бычков в зависимости от сезона их рождения показаны (табл.1).

**Таблица 1- Динамика живой массы и интенсивность роста бычков, кг (M±m)**

Возраст, мес.	I группа	II группа
	Сезон рождения	
	зимний	весенний
При рождении	25±0,6	24,0±0,6
8	195,0±2,91**	182,0±2,80
12	293,7±4,40**	276,6±5,68
15	374,9±4,53***	349,3±5,17
18	454,4±4,68***	425,8±5,25
Абсолютный прирост, кг	259,4	243,8
Среднесуточный прирост, г	848,0	797,0

\*\* (P ≤ 0,01); \*\*\* (P < 0,001).



Из анализа таблицы 1 видно, что сезон отела при выращивании оказывает значительное влияние на живую массу животных. Бычки зимнего сезона рождения имели более высокую живую массу и показатели среднесуточных приростов.

В годовалом возрасте разница по живой массе составила в пользу бычков первой группы 17,1 кг или 6,2% ( $P \leq 0,01$ ). В последующие периоды выращивания высокая интенсивность роста сохранялась за животными зимнего отела. В 15 - месячном возрасте они достигали хозяйственно биологического показателя по массе тела 374,9 кг, а весеннего отела 349,3 кг, что было в пользу бычков первой группы - 25,6 кг или 7,3 %.

В 18 - месячном возрасте подопытные животные были более компактны и массивны с выраженными мясными формами и имели существенные различия в массе. Живая масса бычков I

группы составляла 454,4 кг, II группы 425,8 кг, разница в пользу бычков зимнего периода рождения составляла 28,6 кг или 6,7%, против бычков весеннего периода рождения. Высокие среднесуточные приросты отмечены в период заключительного откорма с 15 до 18 мес. Они составляли в первой группе 864 г, во второй 831 г, у животных зимнего периода рождения они были выше на 33 г или на 4,0 % по сравнению с бычками весеннего периода рождения. При выращивании бычков от 8 до 18 месячного возраста среднесуточный прирост подопытных животных составил по I - группе 848 г, по II - группе 797 г, что было больше у первых на 51 г или 6,4%.

Для изучения мясной продуктивности бычков был проведен убой в 18 месячном возрасте, после снятия их с откорма. Показатели контрольного убоя подопытных бычков приведены в (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты контрольного убоя подопытных бычков

Показатель	I группа	II группа
	Сезон отела	
	зимний	весенний
Предубойная масса, кг	436,9 ± 4,3***	409,8 ± 4,6
Масса туши, кг	243,0 ± 2,5**	221,0 ± 4,0
Масса внутреннего сала, кг	11,3 ± 0,40	10,8 ± 0,60
Убойный выход, %	58,2	56,6
Масса охлажденной туши, кг	241,5 ± 5,2**	219,7 ± 4,3
Масса мякоти, кг	192,0 ± 3,5	169,8 ± 4,2
Выход мякоти, %	79,5	77,3
Выход костей, %	19,2	21,4
Индекс мясности	4,1	3,6

\*\* ( $P \leq 0,01$ ); \*\*\* ( $P < 0,001$ ).

Из таблицы 2 видно, что бычки зимнего отела превосходили по предубойной живой массе аналогов второй группы - на 27,1 кг или на 6,6%, при достоверной разнице ( $P < 0,001$ ).

Следует отметить, что лучшими убойными качествами характеризовались животные зимнего отела по массе парной туши, разница составила в пользу их 22,0 кг или 9,9 %, а также характеризовались высоким убойным выходом 58,2%, у бычков весеннего отела - 56,6%. Преимущество по убойному выходу в пользу первых составило 1,6%.

Полученные результаты после обвалки туш свидетельствуют, что наиболее высоким содержанием мякоти характеризовались туши бычков зимнего сезона рождения, которые превосходили сверстников по количеству мякоти на 22,2. Выход костей у бычков первой группы был меньше на 2,2%. Индекс мясности у животных первой группы был выше на 0,5 кг или на 13,9%.

Анализируя полученные результаты, можно

сказать, что выращивание бычков зимнего сезона отела экономически выгодно и оправдано перед весенним. Бычки зимнего сезона рождения при выращивании в условиях Дагестана дают более тяжеловесные туши с равномерным поливом.

Внедрение зимнего сезона отела при сравнительно одинаковых производственных затратах хозяйство сможет получить дополнительную выручку от реализации бычков за счет прироста их живой массы в сравнении с весенним отелом.

Таким образом, данные полученные в опыте показали, что в предгорной провинции Дагестана следует проводить зимние отелы мясного скота для улучшения использования больших массивов естественных пастбищ. Такой подход к ведению мясного скотоводства в Республики Дагестан позволяет увеличивать среднесуточные приросты живой массы молодняка за период выращивания и откорма на 6,4%.

#### Список литературы

1. Гайирбегов Д. Как повысить продуктивность бычков калмыцкой породы в аридной зоне / Д. Гайирбегов, А. Федин, Г. Симонов [и др.] // Комбикорма. - 2015. - №12. - С. 63-64.
2. Зотеев В.С. Эффективность использования белково-витаминно-минеральных концентратов с цеолитовым туфом в рационе бычков на откорме / В.С. Зотеев, Г.А. Симонов, Н.В. Кириченко [и др.] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. - 2013. - №1. - С. 115-118.

3. Магомедов М.Ш. [и др.]. Биотехнология продукции животноводства (Учебники и учебные пособие для студентов высших учебных заведений). – Махачкала. - 2011. - 504 с.
4. Магомедов М.Ш. Технология «корова-теленки» - эффективный метод выращивания помесного молодняка в условиях Дагестана / М.Ш. Магомедов [и др.] // Молочное мясное скотоводство. - 2016. - №1. - С.13-15.
5. От земли до молока /А.В. Маклахов [и др.] // Практическое пособие. - Вологда-Молочное, 2016. - 136 с.
6. Интенсивное выращивание высокопродуктивных коров / Г. Симонов // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - №2. – С.29-30.
7. Использование комплексной минеральной смеси в кормлении коров / Г.А. Симонов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 1998. - №3. – С. 60-61.
8. Опыт создания высокопродуктивных молочных стад / Г.А. Симонов [и др.] // Зоотехния. - 2005. - №1. - С. 11-15.
9. Использование природного кремнезема / Г.А. Симонов // Птицеводство. - 2009. - №6. – С. 34-35.
10. Использование в рационах кремнеземистого мергеля / Г.А. Симонов // Птицеводство. – 2009. - №7. – С. 31.
11. Зимние и весенние отёлы - высокие приросты в мясном скотоводстве / М.М. Садыков [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. - 2016. - №7. - С.23-25.
12. Садыков М.М. Как эффективнее выращивать мясной скот на субальпийских пастбищах в условиях Дагестана / М.М. Садыков [и др.] // Проблемы развития АПК региона. Махачкала. - 2017. - №3(31). – С.63-66.
13. Мясные породы скота, разводимые в Дагестане / М.М. Садыков // Горное сельское хозяйство. - Махачкала. - 2015. - №3. - С. 35-38.
14. Садыков М.М. Откорм бычков в условиях аридной зоны юга России / М.М. Садыков, Г.А. Симонов, Д.Ш. Гайирбегов [и др.] // Проблемы развития АПК региона. Махачкала. - 2015. - №4(24). - С. 63-66.
15. Тяпугин Е. Стартерные комбикорма с семенами льна масличного для телят / Е. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - №4. – С. 17-18.
16. Садыков М.М. Предварительные результаты изучения продуктивных качеств калмыцкого скота в предгорной зоне Республики Дагестан // Горное сельское хозяйство. - Махачкала. – 2015. - №4. – С. 90-93.
17. Садыков М.М. Минеральная подкормка на пастбищах увеличивает продуктивность // Известия Горского ГАУ. Т.56. - №1. - С. 102-106.

#### **References**

1. Gaiirbegov D. How to increase the productivity of gobies of Kalmyk breed in the arid zone / D. Gaiirbegov, A. Fedin, G. Simonov [et al.] // Compound feed. - 2015. - No. 12. - P. 63-64.
2. Zoteev V.S. The effectiveness of the use of protein-vitamin-mineral concentrates with zeolite tuff in the diet of bulls for fattening / V.S. Zoteev, G.A. Simonov, N.V. Kirichenko [et al.] // Bulletin of the Samara State Agricultural Academy. - 2013. - No. 1. - P. 115-118.
3. Magomedov M.Sh. [and etc.]. Biotechnology of livestock products (Textbooks and study guides for university students). - Makhachkala. - 2011. -- 504 p.
4. Magomedov M.Sh. The technology "cow-calf" - an effective method of growing crossbreeds in the conditions of Dagestan / M.Sh. Magomedov [et al.] // Dairy beef cattle breeding. - 2016. - No. 1. - P.13-15.
5. From the ground to milk / A.V. Maklakhov [et al.] // Practical guide. - Vologda-Milk, 2016. -- 136 p.
6. Intensive rearing of highly productive cows / G. Simonov // Dairy and beef cattle breeding. - 2005. - No. 2. - S.29-30.
7. The use of complex mineral mixtures in feeding cows / G.A. Simonov // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 1998. - No. 3. - P. 60-61.
8. The experience of creating highly productive dairy herds / G.A. Simonov [et al.] // Zootechnics. - 2005. - No. 1. - P. 11-15.
9. The use of natural silica / G.A. Simonov // Poultry farming. - 2009. - No. 6. - P. 34-35.
10. Use in the diets of siliceous marl / G.A. Simonov // Poultry farming. - 2009. - No. 7. - P. 31.
11. Winter and spring calving - high growths in beef cattle breeding / M.M. Sadykov [et al.] // Dairy and beef cattle breeding. - 2016. - No. 7. - P.23-25.
12. Sadykov M.M. How to efficiently raise beef cattle on subalpine pastures in the conditions of Dagestan / M.M. Sadykov [et al.] // Problems of the development of agribusiness in the region. Makhachkala. - 2017. - No. 3 (31). - P. 63-66.
13. Cattle breeds bred in Dagestan / M.M. Sadykov // Mountain agriculture. - Makhachkala. - 2015. - No. 3. - P. 35-38.
14. Sadykov M.M. Fattening of gobies in the arid zone of the south of Russia / M.M. Sadykov, G.A. Simonov, D.Sh. Gaiirbegov [et al.] // Problems of the development of agribusiness in the region. Makhachkala. - 2015. - No. 4 (24). - P. 63-66.
15. Tyapugin E. Starter compound feeds with seeds of oil flax for calves / E. Tyapugin [et al.] // Dairy and beef cattle breeding. - 2011. - No. 4. - P. 17-18.
16. Sadykov M.M. Preliminary results of the study of the productive qualities of Kalmyk cattle in the foothill zone of the Republic of Dagestan // Mountain agriculture. - Makhachkala. - 2015. - No. 4. - P. 90-93.
17. Sadykov M.M. Mineral feeding on pastures increases productivity // Bulletin of the Gorsky State Agrarian University. V.56. - No. 1. - P. 102-106.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.163

УДК 636.5.033

## СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ПТИЦЕВОДСТВА В ДАГЕСТАНЕ

ХАСБОЛАТОВА Х.Т. канд. с.-х. наук

АЛИГАЗИЕВА П.А. д-р с.-х. наук

ТАТАЕВ С.М. председатель союза птицеводов Дагестана

ХАСБОЛАТОВА А.А. студентка

АБДУЛАЕВ И.М. студент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

## STATUS AND TRENDS OF DEVELOPMENT OF POULTRY FARMING IN DAGESTAN

*KHASBOLATOVA Kh.T. Candidate of Agricultural Sciences, associate professor**ALIGAZIEVA P.A. Doctor of Agricultural Sciences, associate professor**TATAEV S.M. Chairman of the Union of Poultry Farmers of Dagestan**KHASBOLATOVA A.A. student**ABDULAEV I.M. student**Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

**Аннотация.** Птицеводство является одной из важнейших отраслей агропромышленного комплекса Республики Дагестан, играющей немаловажную роль в обеспечении продовольственной безопасности. В структуре валовой продукции сельского хозяйства республики доля продукции животноводства составляет 58,3%, в том числе продукции птицеводства - 18,4%. При разведении сельскохозяйственной птицы получают такие ценные продукты питания, как яйцо и мясо, а также сырье (перо, пух и др.) для промышленности. Мировая практика подтверждает - в короткий срок обеспечить население высококачественной белковой продукцией можно лишь развивая птицеводство на промышленной основе. Из-за сравнительно малого периода организации производства продукции и низких затрат по сравнению с другими отраслями животноводства, птицеводство выдвигают в число важнейших источников пополнения ресурсов продовольствия. Данные факторы обуславливают тенденцию роста доли мяса птицы в общем объеме производства, а также необходимость инновационного развития отрасли.

**Ключевые слова:** кросс, бройлер, мышечная масса, среднесуточный прирост, затраты корма.

**Abstract.** Poultry farming is one of the most important sectors of the agro-industrial complex of the Republic of Dagestan, which plays an important role in ensuring food security. In the structure of the gross agricultural output of the republic, the share of livestock products is 58.3%, including poultry products - 18.4%. When breeding poultry, they receive such valuable food products as eggs and meat, as well as raw materials (feather, fluff, etc.) for industry. World practice confirms that in a short time it is possible to provide the population with high-quality protein products only by developing poultry farming on an industrial basis.

Due to the relatively short period of organization of production and low costs compared to other sectors of livestock, poultry farming is put forward as one of the most important sources of replenishment of food resources. These factors determine the growing trend in the share of poultry meat in the total production volume, as well as the need for innovative development of the industry.

**Key words:** cross, broiler, muscle mass, daily average gain, feed costs.

**Введение.** На сегодняшний день в РД функционируют птицефабрики мясного ОАО п/ф «Эндирей», ОАО п/ф «Акташ», ООО «Вымпел 2002», ОАО «Батыр», ОАО «Тотурбийкалинская» и ОАО п/ф «Хасавюртовская», ООО п/ф «Эльдама», п/ф «Шамхалингиюртовская» яичного направления продуктивности.

Промышленному птицеводству присуща быстрая оборачиваемость капитала, обеспечивающая высокий уровень прибыли и окупаемость капиталовложений. Рентабельность птицеводческих предприятий составляет в среднем 20%, в то время как в 2012 г. уровень убыточности предприятий сельского хозяйства республики составил 6,8%. Необходимо отметить, что в стабилизации и обеспечении прироста птицеводческой продукции огромная роль отводится работе по:

-обеспечению товарных предприятий качественным потенциально высокопродуктивным племенным поголовьем;

-созданию непосредственно на предприятиях базы (комбикормовые цеха) по производству сбалансированных кормов;

-оптимизации режимов содержания птицы;

-совершенствованию технологических приемов защиты птицы от болезней, что позволит значительно увеличить продуктивность и сократить затраты кормов.

**Результаты исследований.** В результате кооперации производственных процессов по республике, в частности, создании собственной кормовой базы, порядка 95% используемых в процессе производства кормов вырабатываются непосредственно самими птицеводческими

хозяйствами, что одновременно способствует повышению качества и снижению их стоимости на 25-30%. За последнее время построены крупные птицефабрики в Буйнакском, Хасавюртовском, Бабаюртовском, Магарамкентском районах, а в селении Шамхал-Янгиюрт - первый в республике цех по забою птиц и при том по мусульманским обычаям т.е. производимое здесь мясо идет под маркировкой «Халаль».

Повышение экономической эффективности, улучшение финансовых показателей птицеводческих предприятий самым тесным образом связано с ветеринарным благополучием. С одной стороны,

улучшение работы не возможно без соответствующего ветеринарного обслуживания, с другой – именно улучшение финансовых показателей позволит улучшить ветеринарное обслуживание.

В 2018 году из общего объема произведенного мяса птицы по республике 70% реализовано тушками, из них 60% в охлажденном виде, 30% натуральными полуфабрикатами, из которых 85% в охлажденном виде и 15% в виде колбас, консервов и продуктов из мяса птицы, готовых к употреблению. В яичном производстве Дагестана 95% яиц реализуется по ГОСТу и лишь 5% яиц идет на переработку и выработку сухих яичных продуктов.

**Таблица 1- Производство мяса и яиц в Дагестане за 2014- 2018 гг**

№	Показатель	Годы					2014 г. к 2018 г., %
		2014	2015	2016	2017	2018	
1.	Мясо, тыс. тонн	14,7	16,0	26,9	38,2	46,6	289,0
2.	Яйцо, млн. штук	215,7	196,1	199,4	215,1	220,0	101,9
3.	Среднесуточный прирост бройлеров, г	1,66	1,36	1,45	1,36	1,35	81,3
4.	Затраты кормов на 1 кг прироста, кг	1,90	1,88	1,87	1,86	1,87	98,4
5.	Яйценоскость кур – несушек яичных кроссов, штук	243	268	274	279	291	119,7
6.	Затраты корма на 1 десяток яиц, кг	1,76	1,65	1,45	1,36	1,33	75,5

Заметными темпами растет производство мяса птицы, которое в 2018 году составило 46,6 тыс.тонн, что на 8,4 тыс. тонн больше, чем в 2017 году. Удельный вес мяса птицы в 2017 году вырос на 23,5 тыс. тонн. или на 61,5% к 2014 году.

Цыплята-бройлеры в отличие от других видов сельскохозяйственной птицы обладают высокой интенсивностью роста, поэтому их с первых дней жизни необходимо кормить полнорационными кормами согласно рекомендациям. Кормление цыплят бройлеров подразделяется на два периода: стартовый (1-4 нед.) и финишный (5 нед. и старше) или три периода стартовый (1-2 нед.) ростовой (3-4 нед.) и финишный (5 нед. и старше).

В последние годы в России, в том числе и в Дагестане значительно улучшены качественные показатели выращивания цыплят-бройлеров. Этому способствовало широкое распространение новых кроссов, внедрения новых технологий содержания, кормления, выращивания, борьбы с заболеваемостью.

Распространенными кроссами в наших хозяйствах являются «Росс – 308», «Кобб – 500», а также «Иза» (флекс и F-15).

Потенциал породы бройлеров кросса «Росс-308» просто уникален: прирост за сутки при соблюдении нужных режимов содержания и кормления, должен быть в пределах от 52 до 58 г. Мощная мышечная масса бройлеров кросса «Росс-308» формируется в раннем возрасте. Оптимальным периодом убоя для данного кросса считается возраст от 6 до 9 недель.

Ключевые характеристики (особенности) кросса бройлеров «Росс-308»:

- высокая интенсивность роста и как результат, ранняя готовность к убоя, низкий рост, мощная мышечная масса, светлая кожа (не желтая), стабильная производительность.

Ключевая особенность бройлеров этого кросса

«Кобб-500» является желтая кожа тушки. Это свойство очень полезно для розничной торговли, так как даже при кормлении этих бройлеров кормами, не содержащими желтый пигмент, кожа в любом случае будет иметь желтый оттенок.

Оперение – белая. Бройлерный кросс «Кобб-500» также очень продуктивен в росте за короткий срок откорма. Оптимальный период убоя с 35 до 42 дней. Средний вес тушки бройлера в возрасте 35 дней должен быть около 1,9 кг, а в возрасте 42 дней - 2,4 кг.

Во всем мире цыплята кросса «Кобб-500» пользуется большой популярностью среди фермеров, так как показывает отличные результаты по скорости роста и набору мышечной массы.

Основные качественные показатели кросса «Кобб-500»:

- очень хорошая однородность особей в стаде;
- низкая себестоимость, выращенного мяса;
- отличный показатель конверсии по кормам;
- имеет в отличие от других кроссов крупные и сильные ноги;
- по статистическим данным показатель выживаемости должен быть от 94 до 98%.

Кроссы «Иза –флекс» и «Иза - F-15» по интенсивности роста уступают этим предыдущим двум кроссам, цвет кожи у «Иза-флекс» желтая, а F -15 светлая даже при добавлении в корм кукурузы и каротиноидов. Сохранность высокая, устойчивая к нашим недостаткам технологий содержания и кормления. При сравнительных опытах между этими двумя кроссами было отмечено, что птица кросса "Иза-флекс» более массивная в области грудных мышц, но с укороченными ногами и был рекомендован, как наиболее интенсивно выращиваемый и получаемый высокие среднесуточные привесы. Расход кормов 1,7 к.ед. на 1 кг привеса.

В целях удовлетворения потребности населения

республики в мясе птицы собственного производства и развития перерабатывающих предприятий предусматривается комплекс мер, направленных на развитие производства мяса птицы. Одним из главных направлений в обеспечении прироста производства птицеводческой продукции с учетом максимально используемых внутренних резервов развития отрасли является строительство новых, реконструкция и модернизация ранее построенных производственных объектов, а также развитие племенной базы птицеводства.

**Заключение.** Республика Дагестан не располагает достаточными мощностями по

хранению, доработке, упаковке и транспортировке продукции, что ведет к значительным потерям и снижению ее качества при доведении до потребителя. В целях дальнейшего расширения рынка мясной и яичной продукции республики необходимо развивать данные направления в выпуске высококачественной продукции. В настоящее время спрос на мясо птицы обеспечивается за счет внутреннего производства на 12% - при среднем уровне потребления 24,5 кг мяса птицы на человека, а по яйцу на 31% - при среднем уровне потребления 258 штук яиц на человека.

#### Список литературы

1. Абдурагимов Р.М. Загрязненность воздушной среды птичника, кормов и подстилки микроорганизмами и спорами плесневых грибов /Р.М.Абдурагимов, Т.Л.Майорова, Д.Г.Мусиев, Г.Х.Азаев, Ш.А.Гунашев, Г.А.Абакарова, А.В.Волкова //Проблемы развития АПК региона.- 2019.-№3(39).-С.152-157.

2. Азаев Г.Х. Характеристика эпизоотической ситуации по инфекционным болезням птиц в Республике Дагестан /Г.Х.Азаев, И.И.Исмиев, А.А.Магомедов //Международная научно-практическая конференция «Современные проблемы и перспективы и инновационные тенденции развития аграрной науки». -Махачкала, 2010.- ч. 1.-С.15-21.

3. Астарханов Ф.Г. Влияние нетрадиционных кормовых добавок на активность амилазы в сыворотке крови и в органах пищеварения у цыплят-бройлеров /Ф.Г.Астарханов, А.Н.Хасаев, Ф.Н.Дагирова, Н.Р.Телевова //Проблема развития АПК региона.-2019.-№2(38).-С.190-194.

4. Бессарабов Б.Ф. Птицеводство и технология производства яиц и мяса птиц /Б.Ф.Бессарабов, Э.И.Бондарев, Т.А.Столяк //Санкт-Петербург-Москва-Краснодар, 2005.-С.252.

5. Бобылева Г.А. Птицеводство России: итоги прошедшего года /Г.А.Бобылева, В.С.Радкевич// Птица и птицепродукты, 2014.-№1.-С.6-8.

6. Димитриенко И.С. Пути повышения эффективности промышленного птицеводства //Птица и птицепродукты, 2014.-№5.-С.13-14.

7. Кокаева М.Г. Повышение пищевой ценности мяса бройлеров /М.Г. Кокаева //Материалы XII всероссийской научно-практической конференции «Агропромышленный комплекс и актуальные проблемы экономики регионов». – Майкоп, 2008.-С.200-201.

8. Кочиш И.И./Птицеводство //И.И. Кочиш, М.Г.Петраш, С.Б.Смирнов // М. «Колос», 2007.- 540 с.

9. Макарец Н.Г. Технология производства и переработки животноводческой продукции /под общей ред. Н.Г.Макарцева // Калуга: «Манускрипт», 2005.- 540 с.

10. Салахбеков И.К. Влияние муки из плодов шиповника на продуктивность кур- несушек / И.К.Салахбеков, М.М.Джамбулатов, Алишейхов А.М. //Передовой научно-производственный опыт в птицеводстве: экспресс-информация.- ВНИТИП.-Сергиев Посад, 2002.-№1.-С.11-13.

11. Салахбеков И.К. Нетрадиционные добавки для бройлеров /И.К.Салахбеков, Исаева Н.Г.// Комбикорма. - 2008.- № 6.- С.86- 92.

12. Салахбеков И.К. Инновационное развитие птицеводства РД на период до 2020 года / И.К.Салахбеков, Н.И. Салахбеков: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию факультета биотехнологии «Современные проблемы и перспективы развития животноводства и аквакультуры». - Махачкала, 2012.-С.14-17.

13. Темираев Р.Б. Прием улучшения мясной продуктивности цыплят-бройлеров за счет скармливания пробиотика /Р.Б.Темираев, А.А.Баева, Р.В.Осикина, Л.А.Витюк, И.И.Кцова, Г.А.Бугленко //Известия Горского государственного аграрного университета. -2016.- Т.53, ч.4.-С.145-149.

14. Трухачев В.И. Прием повышения продуктивности и биологической ценности мяса бройлеров с учетом экологии питания. /В.И.Трухачев, К.Б.Темираев, О.В.Туккаев, С.Ч.Савхалова, А.В.Абаев: материалы международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства». - Ставрополь, 2013. -С.143-148.

15. Хасболатова Х.Т. Выращивание цыплят-бройлеров разных кроссов в Дагестане /Х.Т.Хасболатова, А.А.Адилова: материалы республиканской научно-практической конференции «Современные проблемы инновационного развития сельского хозяйства и научные пути технологической модернизации АПК», посвященной 60-летию юбилею Дагестанского научно-исследовательского института имени Ф.Г.Кисриева. - Махачкала, 2016.-С.75-77.

16. Чернов И.С. Эффективность применения комплексного антибактериального препарата при выращивании цыплят-бройлеров в условиях промышленного комплекса /И.С.Чернов, В.В.Семенютин, Е.Н.Чернова //Проблемы развития АПК региона.-2018.-№3(35).-С.119-124.

17. Фисинин В.И. Инновационные направления промышленного птицеводства /Птицепром, 2007.-№2.-С.14-23.

**References**

1. Abduragimova R.M. Air pollution of the house, feed and litter by microorganisms and mold spores / R.M. Abduragimova, T.L. Mayorova, D.G. Musiev, G.Kh. Azayev, Sh.A. Gunashev, G.A. Abakarova, A.V. Volkova // *Problems of the development of the agro-industrial complex of the region.*-2019.-№3 (39) .- P.152-157.
2. Azaev G.Kh. Description of the epizootic situation on infectious diseases of birds in the Republic of Dagestan / G.Kh. Azayev, I.I. Ismiev, A.A. Magomedov // *International scientific-practical conference "Modern problems and prospects and innovative trends in the development of agricultural science."* Makhachkala, 2010, part 1- P.15-21.
3. A.N. Khasaev, F.N. Dagiroya, N.R. Televova, // *The problem of the development of the agro-industrial complex in the region.*-2019.-No.2 (38) .- P.190-194.
4. Bessarabov B.F. Poultry farming and production technology of eggs and poultry meat / B.F. Bessarabov, E.I. Bondarev, T.A. Stollar // *St. Petersburg-Moscow-Krasnodar, 2005.*- P.252.
5. Bobyleva G.A. Poultry farming in Russia: last year's results / G.A. Bobyleva, V.S. Radkevich // *Bird and poultry products, 2014.*-№1.-P.6-8.
6. Dimitrienko I.S. Ways to increase the efficiency of industrial poultry // *Poultry and poultry products, 2014.*- №5.- P.13-14.
7. Kokaeva M.G. Increasing the nutritional value of broiler meat / M.G. Kokaeva // *Materials of the XII All-Russian Scientific and Practical Conference "Agriculture and Actual Problems of the Regional Economy".* - Maykop, 2008.- P.200-201.
8. Kochish I.I. Poultry farming / Kochish I.I., Petrash M.G., Smirnov S.B. // *M. "Kolos", 2007.*- P. 242.
9. Makartsev N.G. Technology of production and processing of livestock products / under the general ed. N.G. Makartseva // *Kaluga: "Manuscript", 2005.*- 540 p.
10. Salakhbekov I.K. The influence of flour from rose hips on the productivity of laying hens / I.K. Salakhbekov, M. M. Dzhambulatov, Alishikhov A. M. // *Advanced scientific and industrial experience in poultry farming: express information* . - №1. - VNITIP.-Sergiev Posad, 2002.-P.11-13.
11. Salakhbekov I.K. Non-traditional additives for broilers / I.K. Salakhbekov, Isaeva N.G. // *Fodder, 2008.*- No. 6.- P.86- 92.
12. Salakhbekov I.K. Innovative development of the poultry industry of the Republic of Dagestan until 2020 / I.K. Salakhbekov, N.I. Salakhbekov: *proceedings of the international scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of the faculty of biotechnology "Modern problems and prospects for the development of animal husbandry and aquaculture."* - Makhachkala, 2012.- P.14-17.
13. Temiraev R.B. Reception of improving the meat productivity of broiler chickens by feeding a probiotic / R.B. Temiraev, A.A. Baeva, R.V. Osikina, L.A. Vityuk, I.I. Ktsoeva, G. .A. Buglenko // *Bulletin of the Gorsky State Agrarian University.* - 2016.- V.53, part 4.- P.145-149.
14. Trukhachev V.I. Acceptance of increasing the productivity and biological value of broiler meat, taking into account the ecology of nutrition. / V.I. Trukhachev, K. B. Temiraev, O. V. Tukkaev, S. Ch. Savkhalova, A. V. Abaev // *Proceedings of the international scientific-practical conference "Current issues of improving the technology of production and processing of agricultural products"* . - Stavropol, 2013 .-- P. 143-148.
15. Khasbolatova Kh.T. Cultivation of broiler chickens of different crosses in Dagestan / Kh.T. Khasbolatova, A.A. Adikova: *proceedings of the republican scientific-practical conference "Modern problems of innovative development of agriculture and scientific ways of technological modernization of the agricultural sector" dedicated to the 60th anniversary of the Dagestan scientific Research Institute named after F.G. Kisriev.* - Makhachkala, 2016.-S.75-77.
16. Chernov I.S. The effectiveness of the use of a comprehensive antibacterial drug for growing broiler chickens in an industrial complex / I.S. Chernov, V.V. Semenyutin, E.N. Chernova // *Problems of the development of the agricultural sector of the region, 2018.*-No.3 (35) .- P .119-124.
17. Fisinin VI. Innovative directions of industrial poultry farming / *Poultry industry, 2007.*-№2.- P.14-23.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ  
(ТЕХНИЧЕСКИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.167

УДК 664.8.036.62

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИМПУЛЬСНО - ПАРОВОЙ БЛАНШИРОВКИ ПЛОДОВ В БАНКАХ И  
ЩАДЯЩИХ РЕЖИМОВ ПАСТЕРИЗАЦИИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМПОТА ИЗ ГРУШ ДЛЯ  
ДЕТСКОГО ПИТАНИЯАЗАДОВА Э.Ф.<sup>1</sup> соискательМУКАИЛОВ М.Д.<sup>1</sup> д-р с.-х. наукАХМЕДОВ М.Э.<sup>2,3,4</sup> д-р.техн. наукДЕМИРОВА А.Ф.<sup>2,3,4</sup> д-р.техн. наук<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала<sup>3</sup> Федеральный аграрный научный центр РД, г. Махачкала<sup>4</sup> ГОУ ВПО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», г. МахачкалаEFFICIENCY OF PULSE-STEAM BLANCHING OF FRUITS IN JARS AND SPARE PASTEURIZATION  
MODES WHEN PRODUCING COMPOTE FROM PEARS FOR BABY FOODAZADOVA E.F. <sup>1</sup> applicant,MUKAILOV M.D. <sup>1</sup> Doctor of Agricultural SciencesAKHMEDOV M.E. <sup>2,3,4</sup> Doctor of Technical SciencesDEMIROVA A.F. <sup>2,3,4</sup> Doctor of Technical Sciences<sup>1</sup> Dagestan State Agrarian University, Makhachkala<sup>2</sup> Dagestan State Technical University»,<sup>3</sup> Federal Agricultural Research Center of the Republic of Dagestan<sup>4</sup> Dagestan State University Of National Economy

**Аннотация.** Работа посвящена исследованиям по совершенствованию технологии производства компота из груш для детского питания с использованием новых технологических приемов – импульсно-паровой бланшировки плодов в банках водяным паром и ускоренных режимов тепловой пастеризации.

В работе дана оценка процессу тепловой стерилизации консервируемых продуктов и указаны основные направления по совершенствованию данного процесса. Установлено, что наиболее совершенным из них является увеличение температурного уровня продуктов перед пастеризацией с применением разнообразных технологических приемов, основанных на тепловых и физических воздействиях и при этом, увеличение температурного уровня продукта в банках перед пастеризацией оказывает положительное влияние на теплофизическую и микробиологическую стороны процесса пастеризации. Представлен новый способ предварительной подготовки плодов, основанный на том, что плоды, уложенные в банку, нагревают определенное время (60-120 с), циклической подачей водяного пара температурой 105-110<sup>0</sup>С непосредственно в банки. Время обработки паром зависит от объема используемой банки, причем пар подается в банки циклически, с продолжительностью циклов 3-5 с.

Выявлено, что использование импульсного нагрева плодов водяным паром, способствует более равномерному нагреву плодов, которые характеризуются определенным внутренним сопротивлением теплопередаче, и предотвращает перегрев поверхностных слоев. Одновременно обеспечивается непрерывность процесса теплового воздействия на плоды водяным паром.

Установлено, что температура продукта в банке после герметизации при применении данного технологического приема достигает до 80<sup>0</sup>С, в отличие от 42<sup>0</sup>С по традиционному методу.

Представлены результаты исследований тепловой стерилизации компота из яблок с предварительным нагревом плодов в банках насыщенным водяным паром. Установлены новые режимы тепловой стерилизации компота из яблок в автоклавах, которые обеспечивают существенное сокращение продолжительности тепловой обработки. Приведены кривые прогреваемости и фактической летальности, которые подтверждают, что режимы обеспечивают требуемую летальность, подтверждающую их безопасность.

Приведена инновационная технология производства компота из яблок с использованием предварительного нагрева плодов в банках насыщенным паром и новые режимы тепловой стерилизации.

**Ключевые слова:** Компот, детское питание, пастеризация, витамины, режим, качество

**Abstract.** The work is devoted to research on improving the technology for the production of compote from pears for baby food using new technological methods - pulse-steam blanching of fruit in jars with steam and

*accelerated thermal pasteurization.*

*The paper gives an assessment of the process of thermal sterilization of canned products and indicates the main directions for improving this process. It was found that the most perfect of them is to increase the temperature level of products before pasteurization using a variety of technological methods based on thermal and physical effects, and at the same time, an increase in the temperature level of the product in banks before pasteurization has a positive effect on the thermophysical and microbiological aspects of the pasteurization process. A new method for preliminary preparation of fruits is presented, based on the fact that fruits laid in a jar are heated for a certain time (60-120 s) by cyclic supply of water vapor with a temperature of 105-110°C directly to the jars. The steam treatment time depends on the volume of the can used, and the steam is supplied to the banks cyclically, with a cycle duration of 3-5 s.*

*It was revealed that the use of pulsed heating of fruits with water vapor promotes more uniform heating of fruits, which are characterized by a certain internal resistance to heat transfer, and prevents overheating of the surface layers. At the same time, the continuity of the process of thermal exposure to fruits with water vapor is ensured.*

*It is established that the temperature of the product in the bank after sealing when applying this technological technique reaches up to 800 °C, in contrast to 420 °C by the traditional method.*

*The results of studies of thermal sterilization of apple compote with pre-heating of fruits in jars with saturated steam are presented. New modes of heat sterilization of apple compote in autoclaves have been established, which provide a significant reduction in the duration of heat treatment. Curves of warming up and actual mortality are given, which confirm that the regimes provide the required mortality, confirming their safety.*

*An innovative technology for the production of apple compote using pre-heating of fruits in jars with saturated steam and new heat sterilization modes are presented.*

**Keywords:** *Compote, baby food, pasteurization, vitamins, regimen, quality*

Консервированные продукты для детского питания должны производиться в условиях способствующих максимальное сохранение важных компонентов исходного сырья, обеспечивающих и энергетическую ценность, которая во многом определяются их витаминностью и минеральным составом.

Обычно, при выработке консервированных продуктов для детского питания переработка сырья осуществляют либо с исключением из него каких-то компонентов, или обогащением некоторыми компонентами, компенсирующими их недостаток в организме, и как правило, в большинстве случаев в качестве этих компонентов используют витамины и минеральные вещества.

Для насыщения потребительского рынка достаточным объемом продукции, необходимо усовершенствовать технологии на основе новых технических решений, позволяющих производство различного ассортимента продукции с определенными качественными характеристиками [1, 2].

Чрезвычайно важно, чтобы консервы для детского питания обладали высокой витаминностью и минерализованностью, в связи с чем важно, выбрать проведение условий технологических процессов, обеспечивающих сохраняемость биологически активных компонентов при переработке сырья.

Работа посвящена усовершенствованию технологии производства консервированных компотов из груш для детского питания, обогащенных нутрицевтиками.

Всесторонний анализ традиционной технологии производства консервированного компота из груш для детского питания показывает на наличие ряда общеизвестных недостатков, которые в целом и влияют на витаминность и минерализованность готовой продукции.

При производстве компотов из груш предусмотрен процесс бланшировки [9, 10].,

осуществляемый в горячей воде и предназначенный для удаления воздуха из плодов, частично для снижения микробиологической обсемененности и т.д. Однако в процессе бланшировки одновременно происходит выщелачивание из плодов в воду более 20% биологически активных компонентов из сырья, в числе которых витамины, микро и макроэлементы.

Немаловажную роль в совершенствовании технологий, для производства консервированных компотов с высоким содержанием биологически активных компонентов, играет и интенсификация процесса тепловой стерилизации, как обязательного заключительного и наиболее продолжительного процесса во всем технологическом цикле производства.

Как известно, водорастворимые витамины очень чувствительны к нагреванию и к наименее стойким из них относится витамин С [10], который в присутствии кислорода воздуха окисляется, причем скорость разрушения его во многом зависит как от температуры, так и от длительности нагревания, причем установлено, что увеличение темпа нагрева, способствует лучшему сохранению витамина С.

Для пастеризации консервов широко используются аппараты периодического действия – автоклавы [9, 10]., эксплуатация которых выявляет ряд существенных недостатков, которые существенно влияют на качественные показатели и на конкурентоспособность продукции.

Поэтому, более подробное изучение данной проблемы и на этой основе разработка более энергоэффективных технологий пастеризации с применением высокоэффективных методов и аппаратов, обуславливающих выпуск конкурентоспособной продукции, является важной задачей, реализация которой позволит существенно повысить уровень функционирования предприятий отрасли [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Анализ методов интенсификации процесса пастеризации консервов показывает на их



многообразии разную эффективность [1, 2, 3, 7, 8].

Технологическая и энергетическая оценка методов интенсификации пастеризационных процессов подтверждает эффективность метода повышения температурного уровня пастеризуемого продукта [1, 2, 5, 6].

Этот метод существенно влияет и на начальную микробиологическую обсемененность, и как результат, повышается эффективность пастеризации [9, 10].

Нами исследована возможность совершенствования процесса блашировки, осуществляя ее непосредственно в банках путем импульсного вдувания в банки перегретого водяного пара, что одновременно обеспечивает и повышение начальной температуры продукта и тем самым интенсификацию процесса пастеризации [1, 2].

Способ основан на нагреве плодов в банках импульсной подачей в банки перегретого пара в течение 60-120 сек. Продолжительность импульсного нагрева плодов в банках перегретым паром определяется объемом банок и, подача пара в банки осуществляется с цикличностью 3-5 секунд.

Импульсный нагрев плодов перегретым паром, обеспечивает равномерное распределение температурного поля в плодах с учетом внутренним сопротивлением теплопередаче, что также исключает перегрев отдельных слоев.

Выявлена и установлена температурная уровень продукта, после укупоривания при применении данного метода, который достигает более 80°C.

При таком методе предварительной подготовки плодов, температура продукта перед пастеризацией достигает 80°C, а это на 35-38°C выше чем при традиционной подготовке плодов. Увеличение температуры продукта перед пастеризацией одновременно будет способствовать и уменьшению разности температур в пристеночной и центральной

точках продукта при пастеризации, вызванное теми обстоятельствами, что нагрев продукта будет осуществляться с одинаковой для центра и пристеночной точки температуры, равной 80°C, в отличие от традиционного метода, согласно которого температура продукта перед началом пастеризации составляет 42°C.

Реализация предлагаемого решения вопроса предварительной подготовки плодов способствует существенной экономии теплоты, как результат уменьшения потерь теплоты. Увеличение температуры сиропа при заливке в банки до 95-97°C, который варят при 100°C, а заливают в банки по традиционному методу температурой 80°C, вызывают неэффективные потери на охлаждение сиропа от 100°C до 80°C.

Количество заливаемого в банку сиропа, с учетом конденсирующегося пара и его концентрацию определяют по формуле:

$$x = \frac{m \cdot n}{m - m_1}, \quad (1)$$

где  $x$  – концентрация сиропа, подаваемого в банку по предлагаемому способу, %;  $n$  – концентрация сиропа, рекомендуемая по рецептуре, %;  $m$  – количество сиропа подаваемого в банку по рецептуре, г;  $m_1$  – масса конденсата, образующегося в банке при нагреве плодов паром (определяется опытным путем или посредством расчетов).

Графики нагрева и летальности микрофлоры при пастеризации грушевого компота для детского питания в банках СКО 1-82-350 с нагревом плодов в банках перегретым паром и пастеризацией по щадящему режиму:  $\frac{5 - 7 - 18}{90 - 100 - 40} \cdot 88 \text{кПа}$

приведены на рисунке 1.

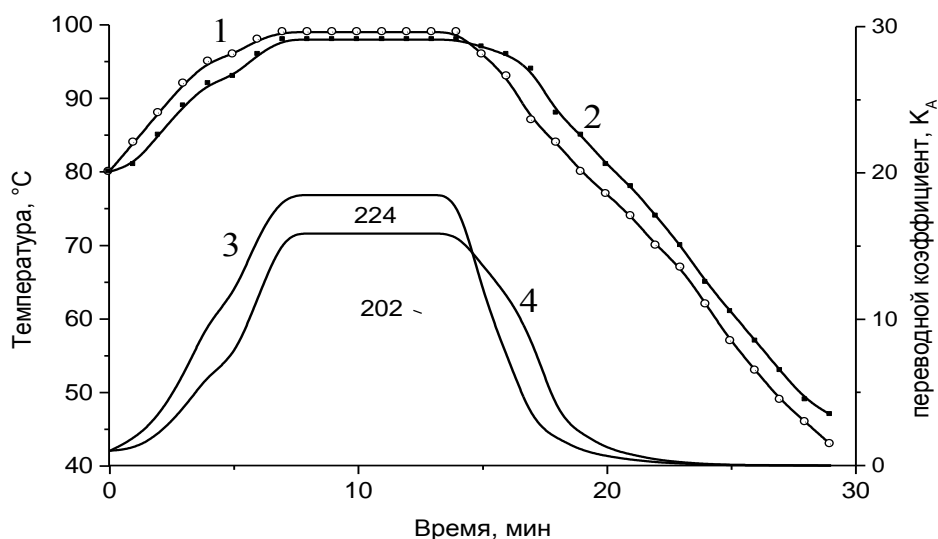


Рисунок 1- Графики нагрева(1,2) и летальности микрофлоры (3,4) в пристеночном (1,3) и центральном (2,4) точках банки СКО 1-82-350 при пастеризации грушевого компота в автоклаве по щадящему режиму

Результаты, показанные на рисунке, подтверждают, что режим пастеризации обеспечивает уменьшение времени пастеризации на 30 мин. Кроме того, использование нагрева плодов водяным паром за счет удаления из плодов и банок части воздуха перед герметизацией, обеспечивает возможность

уменьшения противодавления в автоклавах до величины 88кПа.

Исследования выполнены для грушевого компота в разной таре, на основании которых получены новые режимы пастеризации (таблица 1).

Таблица 1 – Новые режимы пастеризации грушевого компота в автоклавах

Наименование консервов	Объем банки, л	Режимы пастеризации по традиционной технологии	Новые режимы пастеризации
Компот грушевый	0,35	$\frac{20-20-20}{100} \cdot 118\text{кПа}$	$\frac{5-12-18}{90-100-40} \cdot 88\text{кПа}$
Компот грушевый	0,2	$\frac{20-18-20}{100} \cdot 118\text{кПа}$	$\frac{5-10-25}{90-100-40} \cdot 88\text{кПа}$

На основе оценки выполненных исследований предложена усовершенствованная технология грушевого компота для детского питания

с применением импульсно-паровой бланшировки плодов в банках и щадящих режимов пастеризации (рис.2).

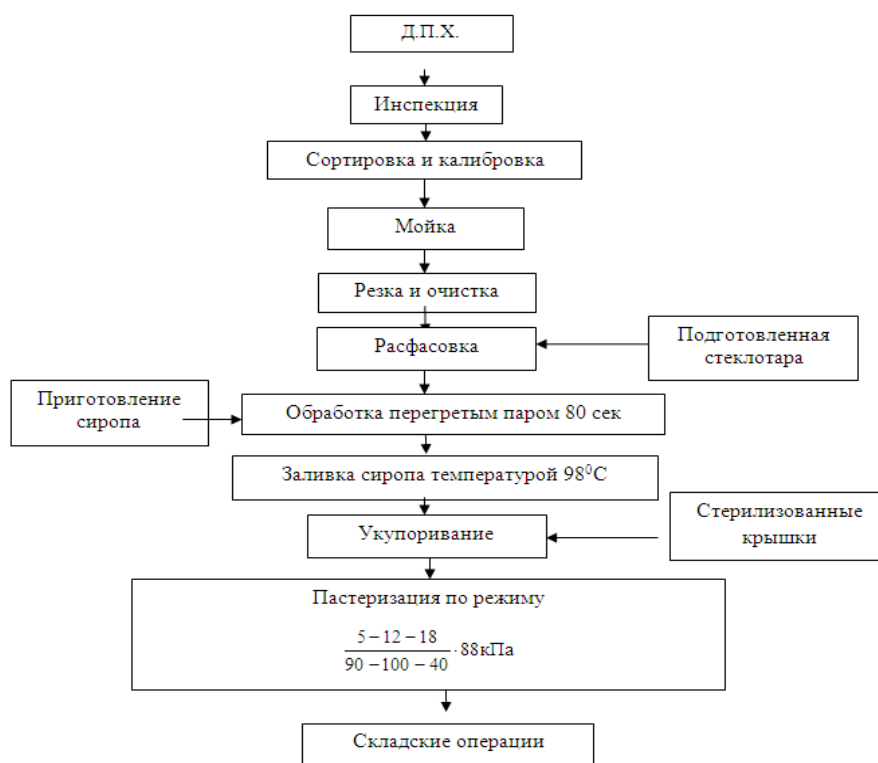


Рисунок 2 – Усовершенствованная технология грушевого компота с применением импульсно – паровой бланшировки плодов в банках и щадящих режимов пастеризации

Данную технологию можно предложить для производства консервированных компотов детского внедрения на консервных предприятиях при питании.

#### Список литературы

1. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационной стерилизации консервов "Компот из черешни" в потоке горячего воздуха с воздушно-водоиспарительным охлаждением //Хранение и переработка сельхозсырья, 2006, № 3. – С. 18-20.
2. Ахмедов М.Э. Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ //Известия вузов. Пищевая технология, 2008, № 1. – С. 15-16.
3. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Прогреваемость консервов при стерилизации в потоке нагретого воздуха // Продукты длительного хранения, 2007, № 2. – С. 9-10.
4. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационного нагрева компотов в таре СКО 1-82-1000 при тепловой стерилизации в потоке нагретого воздуха //Хранение и переработка сельхозсырья, 2007, № 11. – С. 36-38.

5. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Математическое планирование эксперимента при ротационной стерилизации консервов в потоке нагретого воздуха // Хранение и переработка сельхозсырья, 2009, № 1. – С.
6. Ахмедов М.Э., Шихалиев С.С., Суракатов С.С., Рахманова М.М. Высокотемпературная ротационная стерилизация компотов // Пищевая промышленность, 2009, № 7. – С.30-31.
7. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедова М.М. Способ консервирования компота из груш и айвы. Пат. РФ № 2545047, Бюл. №9, 20.03.2015г.
8. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедова М.М. Способ консервирования компота из груш и айвы. Пат. РФ № 2545048, Бюл. №9, 20.03.2015г.
9. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т-2, М., 1977г.
10. Флауменбаум Б.Л. Танчев С.С. Гришин М.А. «Основы стерилизации пищевых продуктов», М. Агропромиздат. 1986г.

#### References

1. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Modes of rotational sterilization of canned fruit "Compote of cherries" in a stream of hot air with air-water cooling // Storage and processing of agricultural raw materials, 2006, No. 3. - P. 18-20.
2. Akhmedov M.E. Intensification of the technology of thermal sterilization of canned food "Compote of apples" with pre-heating of fruits in the electromagnetic field of the microwave // News of universities. Food Technology, 2008, No. 1. - P. 15-16.
3. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Warming of canned food during sterilization in a stream of heated air // Products of long-term storage, 2007, No. 2. - P. 9-10.
4. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Modes of rotational heating of compotes in containers SKO 1-82-1000 during thermal sterilization in a stream of heated air // Storage and processing of agricultural raw materials, 2007, No. 11. - P. 36-38.
5. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Mathematical design of the experiment during rotational sterilization of canned food in a stream of heated air // Storage and processing of agricultural raw materials, 2009, No. 1. - P.
6. Akhmedov M.E., Shikhaliev S.S., Surakatov S.S., Rakhmanova M.M. High-temperature rotational sterilization of compotes // Food Industry, 2009, No. 7. - P.30-31.
7. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Akhmedova M.M. A method of preserving compote from pears and quinces. RF patent No. 2545047, Bull. No. 9, 03.20.2015.
8. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Akhmedova M.M. A method of preserving compote from pears and quinces. RF patent No. 2545048, Bull. No. 9, 03.20.2015.
9. Collection of technological instructions for the production of canned food. V.-2, M., 1977.
10. Flaumenbaum B.L. Tanchev S.S. Grishin M.A. "Basics of food sterilization", M. Agropromizdat. 1986

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.171

УДК 664.8036:62

### ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СПОСОБОВ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ И РЕЖИМОВ СТЕРИЛИЗАЦИИ НА КАЧЕСТВО ВИШНЕВОГО КОМПОТА

АХМЕДОВ М.Э.<sup>1,2</sup> д-р. техн. наук, профессор  
ДЕМИРОВА А.Ф.<sup>1,2</sup> д-р. техн. наук, профессор  
МУКАИЛОВ М.Д.<sup>1</sup> д-р с.-х. наук, профессор  
ГОНЧАР В.В.<sup>3</sup> канд. техн. наук, доцент  
ПИНЯСКИН В.В.<sup>1</sup> канд. хим. наук, доцент

<sup>1</sup> Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

<sup>2</sup> Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

<sup>4</sup> Кубанский государственный технологический университет, г. Краснодар

### ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF PRETREATMENT METHODS AND STERILIZATION REGIMES ON THE QUALITY OF CHERRY COMPOTE

AKHMEDOV M. E. <sup>1,2</sup> Doctor of Technical Sciences, profesor  
DEMIROVA A. F. <sup>1,2</sup> Doctor of Technical Sciences, profesor  
MUKAILOV M. D. <sup>1</sup> Doctor Of Agricultural Sciences, associate profesor  
GONCHAR V.V. <sup>3</sup> Candidate of Technical Sciences, associate profesor  
PINYASKIN V.V. <sup>1</sup> Candidate of chemical Sciences, associate profesor

<sup>1</sup> Dagestan State Technical University, Makhachkala

<sup>2</sup> Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

<sup>3</sup> Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

<sup>4</sup> Kuban State Technological University, Krasnodar

**Аннотация.** В работе представлены результаты исследований по изучению режимов тепловой стерилизации компота из вишни в таре СКО 1-82-1000 и усовершенствованию технологий производства компота из черешни с применением предварительного нагрева плодов в банках в ЭМП СВЧ и ускоренных режимов тепловой стерилизации.

**Ключевые слова:** компот, стерилизация, режим, витамины, качество

**Annotation.** The work presents the results of studies on the thermal sterilization of compote from cherry in containers SKO 1-82-1000 and improvement of production technologies for compote from cherries using pre-heating of fruits in jars in microwave EMF and accelerated modes of thermal sterilization.

**Keywords.** compote, sterilization, regimen, vitamins, quality

*Исследования выполнены в рамках реализации Гранта Главы Республики Дагестан*

Важной задачей государственной политики в области здорового питания является развитие и широкое использование в питании населения продуктов с высокой пищевой и биологической ценностью.

Для решения этой задачи, наряду с принятыми правительством РФ нормативных документов, направленных на производство продуктов питания обогащенных биологически активными компонентами, необходимо и целесообразно направить усилия на то, чтобы разрабатывать такие технологии переработки консервируемых продуктов, которые обеспечивают более полное сохранение биологических компонентов, содержащихся в исходном сырье[1,2].

Как известно, водорастворимые витамины очень чувствительны к тепловой обработке и наименее стойким из них является витамин С.

Аскорбиновая кислота окисляется кислородом воздуха, под действием фермента переходит в дегидроаскорбиновую кислоту. При дальнейшем нагревании обе формы разрушаются. Скорость разрушения аскорбиновой кислоты зависит от свойств обрабатываемого продукта, скорости и длительности

нагревания, контакта с кислородом воздуха, состава и рН среды. Чем быстрее нагрев, тем лучше сохраняется витамин С, быстрее инактивируется фермент, окисляющий витамин С.

Поэтому при тепловой обработке пищевых продуктов необходимо предусмотреть возможности предотвращения или снижения факторов, влияющих на его разрушение, и меры по сохранению витамина С в консервируемых продуктах.

Поэтому изыскание технологий производства консервируемых продуктов, обеспечивающих сокращение продолжительности тепловой обработки и тем самым более полное сохранение витаминного состава готовой продукции является важным направлением совершенствования технологических процессов.

Для оценки, влияния традиционных режимов тепловой стерилизации на качество готовой продукции нами проведены исследования по прогреваемости компота из вишни в банке СКО 1-82-1000 по режиму традиционной технологии  $25-20-25$   $\frac{118кПа}{100}$  (рис.1)

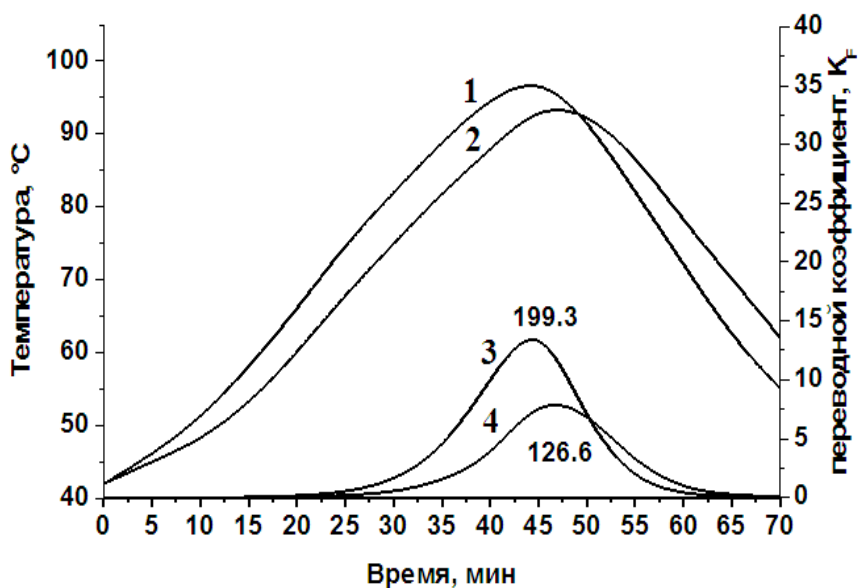


Рисунок 1 – Графики прогреваемости и фактической летальности в наиболее(1,3) и наименее(2,4) прогреваемых точках банки объемом 1,0 л при пастеризации компота из вишни по режиму традиционной технологии

Из рисунка видно, что режим характеризуется как большой продолжительностью, так и неравномерностью температурных параметров в различных точках продукта в банке.

Одним из эффективных способов, обеспечивающих сокращение продолжительности режимов тепловой стерилизации является повышение начальной температуры продукта.

Поэтому использование в технологической схеме производства компота из вишни процесса предварительного нагрева плодов в банке перед заливкой сиропа, позволяет существенно повысить начальную температуру продукта перед герметизацией банки и тем самым обеспечивается возможность значительно снизить микробиологическую обсемененность продукта уже к началу процесса тепловой стерилизации, и сокращение продолжительности тепловой обработки [3,4,5,6].

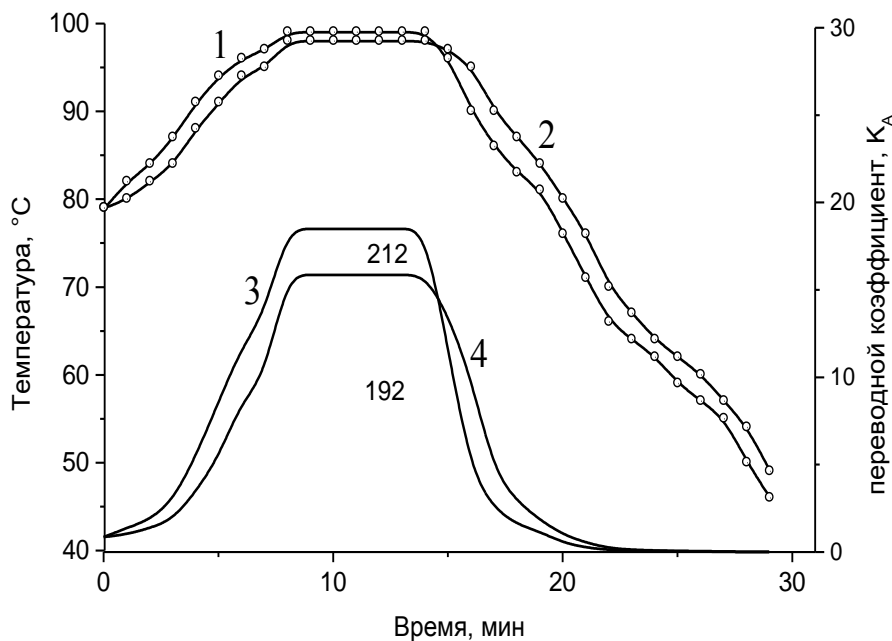
Кроме того, предлагаемый способ повышения

температуры продукта перед герметизацией способствует также частичному удалению воздуха при нагреве продукта, и тем самым также будет способствовать снижению окислительных процессов и тем самым более полного сохранению качества продукции.

Немаловажной составляющей повышения качества готового продукта является использование интенсивных режимов тепловой стерилизации с вращением банок [7,8,9,10,11,12,13].

Графики прогрева и фактической летальности в наиболее и наименее прогреваемых точках банки объемом 1,0 л при ступенчатой тепловой стерилизации с вращением банки с компотом из вишни с предварительным нагревом плодов используя ЭМП СВЧ по ускоренному режиму:

$$\left[ \left( \frac{14}{100^{\circ}\text{C}} \right) \cdot \left( \frac{5}{80^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{60^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{40^{\circ}\text{C}} \right) \right] \cdot 0,23$$
 приведены на рисунке 2.



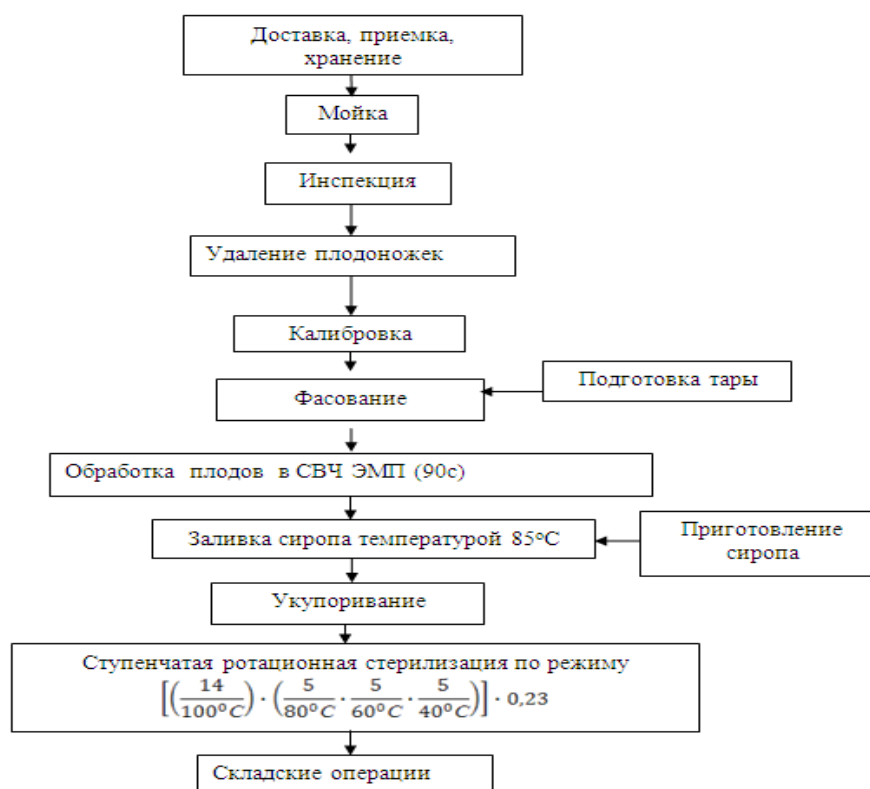
**Рисунок 2 – Графики прогрева и фактической летальности в наиболее(1,3) и наименее(2,4) прогреваемых точках банки объемом 1,0 л при ступенчатой ротационной стерилизации (n=16 об/мин) консервов «Компот из вишни» с предварительным нагревом плодов в ЭМП СВЧ**

Продолжительность режима тепловой стерилизации по сравнению с режимом традиционной стерилизации сокращается на 41 мин, более, чем в два раза.

Начальная температура продукта перед стерилизацией после обработки плодов в ЭМП СВЧ мощностью 700 Вт и продолжительностью - 90 сек в банках 1-82-1000 достигает 79°C, а по действующей технологии 42°C. Ступенчатая тепловая стерилизация

производится в одну ступень нагрева в ванне с температурой 100°C.

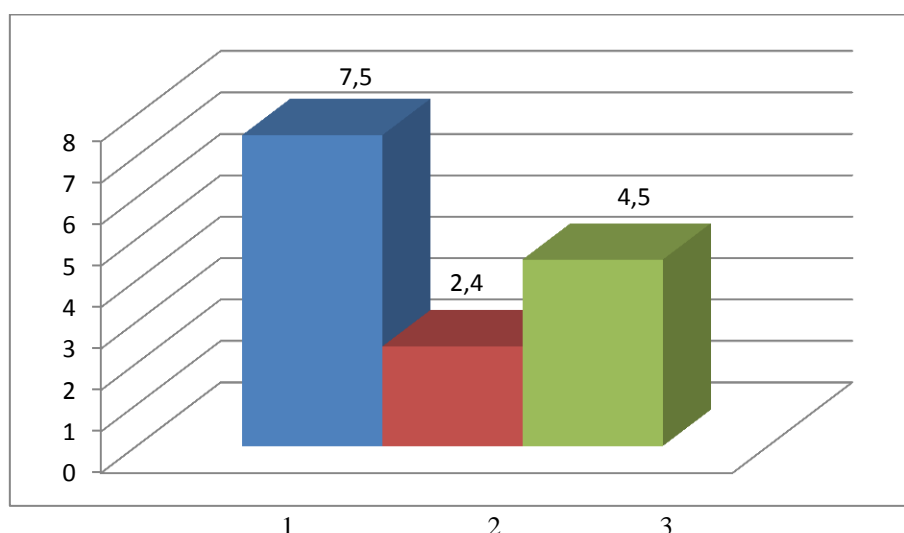
На основании проведенных исследований разработана усовершенствованная технологическая схема производства компота из вишни в банках объемом 1,0 л с использованием предварительного нагрева плодов в банках в СВЧ ЭМП и ротационно-ступенчатой стерилизации (рис. 3).



**Рисунок 3 – Инновационная технологическая схема производства компота из черешни в банке объемом 1,0 л с использованием предварительного нагрева плодов в банках в СВЧ ЭМП и ротационно-ступенчатой стерилизации**

Для оценки качества готовой продукции на содержание витаминов нами также были проведены качественные исследования по содержанию витамина

С (мг/%) в исходном сырье и компоте из вишни, стерилизованных по традиционной и предлагаемой технологиям (рис.4).



**Рисунок 4 – Содержание витамина С в мг/% в сырье компоте из вишни в зависимости от технологии производства: 1- в вишне; 2-по традиционной технологии; 3- по усовершенствованной технологии**

Результаты анализа подтверждают, что усовершенствованная технология обеспечивает содержание витамина С в готовой продукции почти в 2 раза выше, чем в компоте выработанным по традиционной технологии.

Таким образом, анализируя результаты

проведенных исследований, можно сделать вывод, что повышение начальной температуры продукта перед стерилизацией, как прием совершенствования технологии производства консервированных продуктов, целесообразен, так как режимы тепловой стерилизации, разработанные на их основе

обеспечивают требуемые летальности и сокращение времени тепловой стерилизации, что приводит также к общему улучшению качественных показателей готовой продукции.

#### Список литературы

1. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Патент РФ 2344729 .Устройство для подогрева плодов и овощей в банках: МПК А 23 L 3/04 / - Бюл.№3, опублик.27.01.09.
- 2.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедова М.М. Использование СВЧ – энергии для интенсификации тепловой стерилизации компотов // Хранение и переработка сельхозсырья. –2013. – №5. – С.20 – 22.
3. Ахмедов М.Э. Применение инновационных технологий в пищевой промышленности для повышения эффективности тепловой стерилизации консервов / М.Э. Ахмедов, А.Ф. Демирова, М.Д. Мукайлов, А.У. Атаева // Проблемы развития АПК региона. –2013. – №2. – С53 –56.
4. Ахмедов М.Э. Использование СВЧ – энергии для интенсификации тепловой стерилизации компотов / М.Э. Ахмедов, А.Ф. Демирова, М.М. Ахмедова // Хранение и переработка сельхозсырья. –2013. – №5. – С.20 – 22.
5. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедова М.М.Способ производства компота из черной смородины. Патент РФ № 2524984. 10.08.2014г.
- 6.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Шихалиев С.С., Шихалиев С.С Способ производства компота из яблок. Патент РФ № 2534293. 27.11.2014г.
- 7.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационной стерилизации консервов "Компот из черешни" в потоке горячего воздуха с воздушно-водоиспарительным охлаждением //Хранение и переработка сельхозсырья, 2006, № 3. – С. 18-20.
- 8.Ахмедов М.Э.Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ //Известия вузов. Пищевая технология, 2008, № 1. – С. 15-16.
- 9.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Прогреваемость консервов при стерилизации в потоке нагретого воздуха // Продукты длительного хранения, 2007, № 2. – С. 9-10.
- 10.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационного нагрева компотов в таре СКО 1-82-1000 при тепловой стерилизации в потоке нагретого воздуха //Хранение и переработка сельхозсырья, 2007, № 11. – С. 36-38.
- 11.Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э. Способ пастеризации плодово-ягодных маринадов. Патент РФ №2524979 10.08.2014г.
12. Демирова А.Ф. Совершенствование технологии производства консервов путем повышения начальной среднеобъемной температуры продукта// Известия вузов. Пищевая технология. – 2011. – № 4. – С.44 – 45.
- 13.Демирова А.Ф. Принципы создания высокоэффективных энергосберегающих технологических процессов производства консервов // Известия вузов. Пищевая технология. – 2011. – № 5–6. – С.60 – 62

#### References

1. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. RF patent 2344729. A device for heating fruits and vegetables in jars: IPC A 23 L 3/04 / - Bull. No. 3, publ. 27.01.09.
- 2.Akhmedov M.E., Demirova A.F., Akhmedova M.M. The use of microwave energy to intensify the thermal sterilization of compotes // Storage and processing of agricultural raw materials. 2013. - No. 5. - P. 20 - 22.
3. Akhmedov M.E. The use of innovative technologies in the food industry to increase the efficiency of thermal sterilization of canned food / M.E. Akhmedov, A.F. Demirova, M.D. Mukailov, A.U. Ataeva // Problems of the development of agribusiness in the region. 2013. - No. 2. – P. 53 –56.
4. Akhmedov M.E. The use of microwave energy to intensify the thermal sterilization of compotes / M.E. Akhmedov, A.F. Demirova, M.M. Akhmedova // Storage and processing of agricultural raw materials. 2013. - No. 5. - P. 20 - 22.
5. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Akhmedova M.M. Method for the production of blackcurrant compote. RF patent No. 2524984. 08/10/2014.
6. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Shikhaliev S.S., Shikhaliev S.S. Method for the production of apple compote. RF patent No. 2534293. 11/27/2014
- 7.Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Modes of rotational sterilization of canned fruit "Compote of cherries" in a stream of hot air with air-water cooling // Storage and processing of agricultural raw materials, 2006, No. 3. - P. 18-20.
8. Akhmedov ME Intensification of the technology of thermal sterilization of canned food “Compote of apples” with pre-heating of fruits in the microwave electromagnetic field // News of universities. Food Technology, 2008, No. 1. - P. 15-16.
- 9.Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Warming of canned food during sterilization in a stream of heated air // Products of long-term storage, 2007, No. 2. - P. 9-10.
- 10.Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Modes of rotational heating of compotes in containers SKO 1-82-1000 during thermal sterilization in a stream of heated air // Storage and processing of agricultural raw materials, 2007, No. 11. - P. 36-38.
- 11.Demirova A.F., Akhmedov M.E. The method of pasteurization of fruit marinades. RF patent №2524979 08/10/2014.
12. Demirova A.F. Improving the technology for the production of canned food by increasing the initial average volumetric temperature of the product // News of universities. Food technology. - 2011. - No. 4. - P.44 - 45.
- 13.Demirova A.F. The principles of creating highly efficient energy-saving technological processes for the production of canned food // University News. Food technology. - 2011. - No. 5-6. - P..60 – 62

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.176

УДК 664.8:663.813

МВ-ОБЛУЧЕНИЕ ПЛОДОВ – ОДИН ИЗ ЭФФЕКТИВНЫХ СПОСОБОВ ИНТЕНСИФИКАЦИИ  
ЭКСТРАГИРОВАНИЯ ИЗ НИХ НУТРИЕНТОВ

АШУРБЕКОВА Ф. А. соискатель  
 ГУСЕЙНОВА Б. М. д-р с.-х. наук, профессор  
 МУКАИЛОВ М. Д. д-р с.-х. наук, профессор  
 АШУРБЕКОВ И. М. канд. с.-х. наук, доцент  
 ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

MICROWAVE IRRADIATION OF FRUITS - ONE OF THE EFFECTIVE METHODS OF  
INTENSIFICATION OF EXTRACTION FROM THEIR NUTRIENTS

ASHURBEKOVA F. A. applicant  
 HUSEYNOVA B. M. Doctor of Agricultural Sciences, professor  
 MUKAILOV M. D. Doctor of Agricultural Sciences, professor  
 ASHURBEKOV I. M. Candidate of Agricultural Sciences, associate professor  
 FSBEI HE Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** Исследована пищевая ценность плодов боярышника восточного (*Crataegus orientalis* L.), бузины черной (*Sambucus nigra* L.) и их водно-спиртовых экстрактов. Общепринятыми в биохимии методами в них определено содержание экстрактивных и фенольных веществ, сахаров, титруемых кислот, витаминов С и Р. Результаты анализов свидетельствуют о том, что созревающие в условиях Дагестана плоды дикоросов – бузины черной и боярышника могут быть с успехом использованы в качестве сырья для получения высококачественных экстрактов богатых биологически и физиологически активными веществами. Концентрация витамина С в свежих плодах дикоросов варьировала от 19,4 (боярышник) до 36,4 мг% (бузина). Содержание витамина Р составляло 93,3 (боярышник) – 182,9 мг% (бузина). В плодах бузины черной обнаружено наибольшее количество сахаров (12,8 %) и титруемых кислот (2,5 %), а плодах боярышника фенольных веществ (2,9 %). Выявлена возможность получения высококачественных экстрактов из дикорастущих бузины и боярышника, применяя предварительную обработку исходного сырья микроволновым (МВ) излучением мощностью 100 Вт, с частотой 2450 МГц в течение 2 минут. Экстрагентом являлся водный раствор этанола 50% концентрации. Соотношение сырье/экстрагент 1:4. Выход биокомпонентов в экстракт из плодов, подвергнутых влиянию микроволн, по сравнению с контрольным вариантом (без МВ-обработки), увеличился. Концентрация сахаров повысилась в среднем на 12,5%; титруемых кислот – 11,7 %; фенольных веществ – 28,0 %; витаминов С и Р на 10,9 % и 97,6 % соответственно. Применение МВ- энергии привело также к значительному сокращению времени экстракции – от 7 до 3 дней.

**Ключевые слова:** плоды дикоросов, водно-спиртовые экстракты, наливки, микроволновая обработка, химический состав.

**Abstract.** The nutrition value of fruits of a hawthorn east (*Crataegus orientalis* L.), elder black (*Sambucus nigra* L.) and their aqueous-alcoholic extracts is investigated. The standard methods in biochemistry in them determined the content of extractive and phenolic substances, sugars, titrable acids, vitamins C and P. Results of analyses demonstrate that the fruits of wild plants ripening in the conditions of Dagestan – elder black and a hawthorn be used with success as raw materials for receiving high-quality extracts of the rich biologically and physiologically active agents. Concentration of vitamin C in fresh fruits of wild plants varied from 19.4 (hawthorn) to 36.4 mg % (elder). Content of vitamin P was 93.3 (hawthorn) – 182.9 mg % (elder). In fruits of elder black the greatest number of sugars (12.8%) and titrable acids (2.5 %), and fruits of a hawthorn of phenolic substances (2.9 %) is revealed. It was found possible to obtain high-quality extracts from wild-growing elder black and hawthorn using preliminary treatment of initial raw materials with microwave radiation with power of 100 W, with frequency of 2450 MHz for 2 minutes. The extractant was an aqueous solution of ethanol of 50% concentration. Ratio raw materials/ekstragen 1:4. The yield of the biocomponents to the extract from the microwave-influenced fruit increased compared to the control variant (without MW-treatment). The sugar concentration increased by an average of 12.5 per cent; titrated acids – 11.7%; phenolic substances – 28.0%; vitamins C and P by 10.9% and 97.6%, respectively. The use of microwave energy also resulted in a significant reduction in extraction time from 7 to 3 days.

**Keywords:** fruits of wild plants, aqueous-alcoholic extracts, fruit liqueurs, microwave processing, chemical composition.

**Введение.** Основной проблемой при получении экстрактов является обеспечение наиболее полного извлечения из используемого плодового сырья комплекса биологически и физиологически активных соединений [1].

Отсутствуют однозначно оптимальные и общие для всех видов фруктов и ягод технологические параметры получения из них водно-спиртовых



экстрактов с максимальным извлечением ценных компонентов. Это связано с тем, что фрукты и ягоды являются биологическими объектами, которые представляют собой неравновесные открытые термодинамические системы, существующие в определенных заданных условиях (температуры, влажности и др.). Изменение этих условий, как известно, вызывает в растительном сырье разного характера процессы, которые в большой степени зависят от вида и степени зрелости плодов, физико-химического состава и механических свойств сырья. Кроме того, интенсивность экстрагирования питательно ценных компонентов зависит и от технологических свойств сырья: доброкачественности, степени измельчения, поглощающей способности, коэффициента вымывания, плотности, пористости и др. Важную роль в получении экстрактов с высокой пищевой ценностью играют также условия и технологические режимы проведения экстракции [2-4, 12, 13].

Поэтому необходимо разрабатывать новые и совершенствовать имеющиеся технологии получения экстрактов для каждого вида сырья, т. е. выявлять оптимальные технологические режимы и условия проведения экстракции.

В настоящее время в пищевой технологии особое внимание уделяется исследованиям по применению различных физико-химических воздействий на сырье, предназначенное для производства целебных экстрактов. В ряде научных работ убедительно показано, что микроволновое электромагнитное излучение является наиболее эффективным методом, вызывающим гарантированное разрушение большинства клеточных мембран без деструктуризации самых частиц растительного сырья. Микроволновая обработка (МВ-обработка) продуктов позволяет значительно интенсифицировать извлечение ряда БАВ, сохраняя их свойства, сократить длительность экстракции, снизить содержание этанола в экстрагенте и стабилизировать действие микроорганизмов, а самое главное, способствует получению безопасной в экологическом отношении продукции [14,16].

Исходя из вышесказанного была поставлена цель – выяснить возможность получения из произрастающих в Дагестане боярышника восточного и бузины черной высококачественных экстрактов с использованием микроволнового (МВ) облучения их плодов, и определить оптимальные параметры процесса экстракции нутриентов.

**Объекты и методы исследований.** Объектами исследования являлись плоды дикорастущих боярышника восточного (*Crataegus orientalis* L.), бузины черной (*Sambucus nigra* L.) и их водно-спиртовые экстракты. Пищевую ценность плодов дикоросов и изготовленных с их использованием экстрактов, определяли общепринятыми в биохимии методами: массовую концентрацию сахаров – ГОСТ 13192-73, титруемых кислот – ГОСТ 25555-82, витамина С – ГОСТ 24556-89, фенольных веществ и витамина Р – колориметрическим методом, применяя

прибор «ФЭК-56М» (Россия) [5], экстрактивных веществ – рефрактометрическим методом.

Статистическую обработку результатов исследований осуществляли с помощью пакета программ SPSS 12.0 для Windows. Достоверность полученных отличий устанавливали по t-критерию Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при  $p \leq 0,05$ . Экспериментальные данные представлены в виде среднего значения (X) и стандартной ошибки среднего значения ( $\pm SE$ ).

Для приготовления экстрактов плоды дикоросов сортировали, мыли, удаляли плодоножки, посторонние примеси, нецелые, недозрелые и гнилые экземпляры и взвешивали. Затем измельчали на протирочной машине с диаметром отверстий 2-5 мм, далее непосредственно перед заливом водно-спиртовым раствором, подвергали микроволновому воздействию частотой 2450 М Гц и мощностью 100; 150 и 250 Вт в течение от 2 до 5 минут. Обработку плодов МВ-энергией производили порциями по 300 г, с варьированием длительности обработки. Экстракты получали, применяя в качестве экстрагента раствор этанола с 50% об., при соотношении сырье/экстрагент 1:4. Контрольной группой были образцы экстрактов тех же дикоросов, полученных в аналогичных технологических условиях, но без предварительной их обработки МВ-излучением. Настаивание сырья осуществляли в течение 3 суток.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Известно, что химический состав плодов дикоросов постоянно меняется, что обусловлено природно-климатическими условиями места их произрастания, составом и структурой почв под дикоросами, влагообеспеченностью и другими экологическими факторами. Поэтому информация о химическом составе плодов дикоросов, созревающих в определенной местности, необходима для составления четкого представления об их пищевой ценности.

Наибольшее накопление сахаров, как показали наши исследования, наблюдалось в плодах бузины – 12,8 %. Количество органических кислот, участвующих в обменных процессах, формирующих кислый вкус плодов и обладающих бактерицидным действием, в опытных образцах варьировало в пределах от 1,7 (боярышник) до 2,5 % (бузина).

Наиболее обеспеченными фенольными соединениями, обладающими антиканцерогенным, антиоксидантным и антисептическим действиями, снижающими уровень холестерина в крови, препятствующими развитию ожирения и сердечно-сосудистых заболеваний [6–8], оказались плоды боярышника – 2,9 % (табл.1).

Фрукты и ягоды, как известно, являются основными источниками многих витаминов, в числе которых витамины С и Р, поступающие в организм человека в основном с продуктами растительного происхождения. Содержание витаминов в растительном сырье колеблется в зависимости от вида, сорта, степени зрелости плодов и условий их выращивания.

**Таблица 1 -Биохимический состав плодов дикоросов из Дагестана**

Плоды	Биокомпоненты				
	Сахара, %	Титруемые кислоты, %	Фенольные вещества, %	Витамин С, мг%	Витамин Р, мг%
Боярышник восточный	5,6±0,11	1,7±0,03	2,9±0,06	19,4±0,39	93,3±2,09
Бузина черная	12,8±0,38	2,5±0,07	2,7±0,05	36,4±1,09	182,9±4,12

Витамин С, присутствующий во фруктах и ягодах, удовлетворяет почти 80% потребности организма человека. Он участвует в окислительно-восстановительных реакциях, способствует усвоению железа, усилению иммунитета [9, 15]. Витамин С содержится в опытных образцах плодов дикоросов в количестве от 19,4 (боярышник) до 36,4 мг% (бузина).

Большой интерес у иммунологов и диетологов вызывают биофлавоноиды (вещества Р-витаминного действия) – мощнейшие антиоксиданты. Их применяют в медицинской практике как капилляроукрепляющие, противовоспалительные и гипотензивные средства [10,11]. Высокая концентрация витамина Р (рутина) была обнаружена в плодах бузины – 182,9 мг%.

Исследования показали, что плоды дикорастущих боярышника восточного и бузины

черной, произрастающих в Дагестане, могут быть использованы для получения экстрактов богатых биологически и физиологически активными нутриентами.

Исследовали влияние длительности МВ–излучения (от 2 до 5 минут) на динамику извлечения экстрактивных веществ, сахаров и титруемых кислот, фенольных веществ и витаминов С и Р из плодов бузины черной и боярышника.

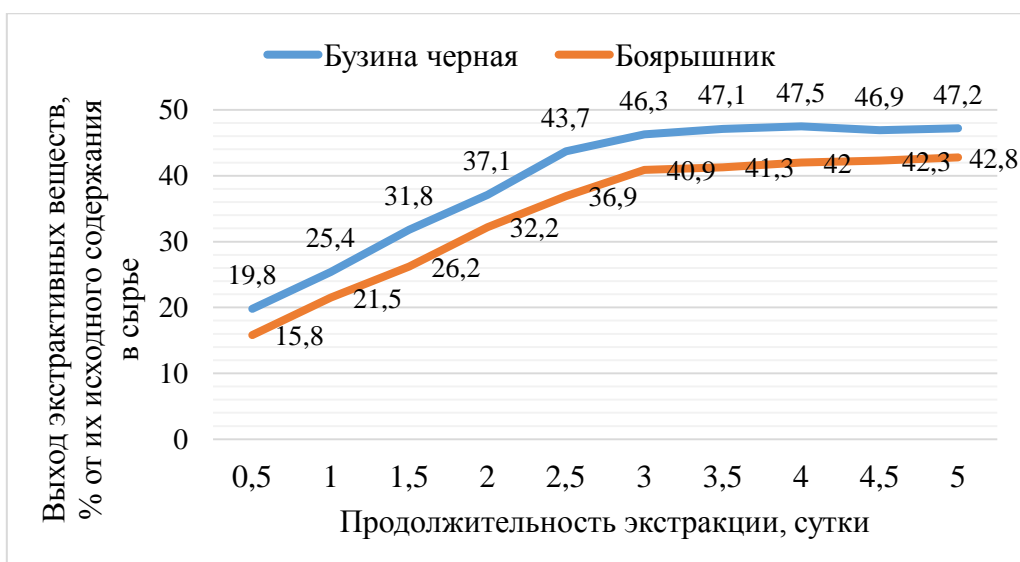
В табл. 2 приведены данные исследования биохимического состава экстрактов, полученных из дикоросов после действия МВ–излучения различной мощности и продолжительности, показывающие кинетику процесса экстракции. Сравнивая их можно видеть, что применение микроволн положительно повлияло на экстракцию отдельных нутриентов.

**Таблица 2 - Зависимость выхода экстрактивных веществ, сахаров и кислот из плодов дикоросов от мощности МВ-излучения и длительности обработки**

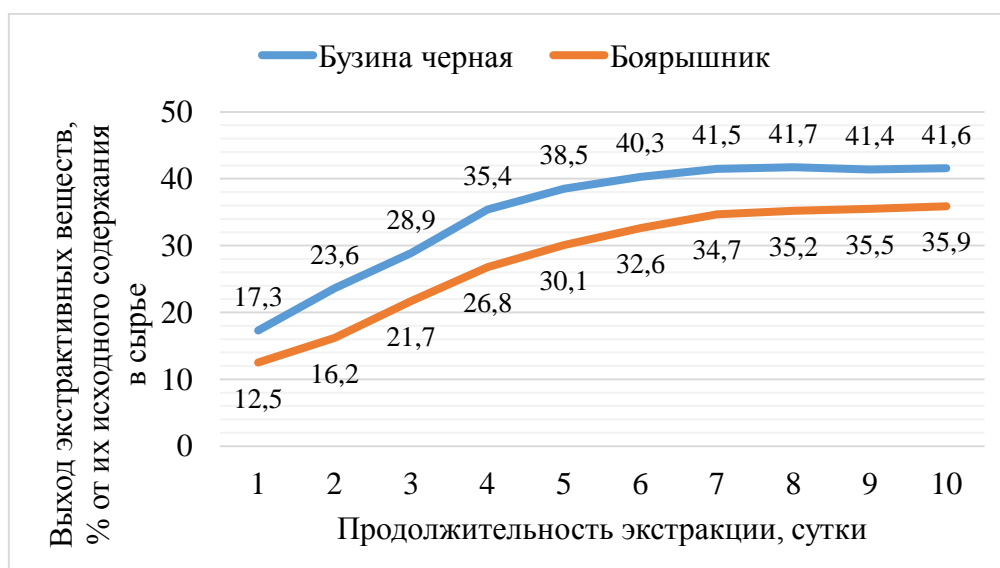
Параметры МВ-излучения при экстракции: время, мин/мощность, Вт	Экстрактивные вещества, % на сухой остаток экстракта	Сахара, %	Титруемые кислоты, %
	<b>Экстракт бузины черной</b>		
Контроль (без МВ-излучения)	41,5±0,91	8,6±0,27	1,4±0,03
2/100	47,0±0,89	9,6±0,53	1,6±0,04
5/100	49,2±1,04	9,1±0,67	1,5±0,02
2/150	42,8±1,12	8,9±0,49	1,5±0,03
5/150	38,5±0,78	8,3±0,33	1,3±0,02
2/200	39,9±0,87	8,4±0,43	1,3±0,03
5/200	35,8±0,67	7,7±0,35	1,2±0,03
<b>Экстракт боярышника</b>			
Контроль (без МВ-излучения)	35,9±0,73	3,7±0,23	0,88±0,02
2/100	42,5±0,94	4,2±0,25	0,96±0,03
5/100	43,7±1,06	4,0±0,30	0,87±0,02
2/150	39,2±0,99	3,9±0,19	0,90±0,01
5/150	37,8±0,85	3,6±0,21	0,78±0,02
2/200	40,4±1,22	3,4±0,30	0,85±0,03
5/200	36,3±0,84	3,1±0,36	0,72±0,04

Как видно из табл. 2 оптимальные условия экстракции для наиболее полного извлечения из исследуемых плодов экстрактивных веществ, сахаров и титруемых кислот – это предварительная обработка сырья в течение 2 минут МВ–излучением мощностью 100 Вт. Например, в экстрактах бузины черной и боярышника, полученных после двухминутной обработки сырья микроволнами (100 Вт), выход экстрактивных веществ соответственно увеличился на 13,2 и 18,4%, содержание сахаров на 11,6 и 13,5 %, а титруемых кислот на 14,3 и 9,0 %, по сравнению с контрольными образцами экстрактов, полученными без микроволновой обработки сырья.

Кроме того, в результате проведенных исследований было выявлено, что предварительная обработка сырья МВ–излучением оказывает значительное влияние на продолжительность процесса экстракции. Как видно из рисунка, длительность процесса экстрагирования экстрактивных веществ из плодов бузины черной и боярышника, подвергнутых воздействию микроволновой энергией, сокращается примерно до 3-х суток, тогда как при контрольном способе настаивания (без влияния МВ–излучения) процесс заканчивается через 7-8 суток.



а) после обработки плодов МВ-излучением



б) без микроволновой обработки плодов

**Рисунок 1 – Влияние предварительной обработки плодов МВ-излучением на длительность процесса извлечения экстрактивных веществ из них.**

На наш взгляд, такой эффект интенсификации процесса получения экстрактов из дикорастущих плодов связан с тем, что при обработке МВ-излучением в опытном сырье образуется множество точечных источников тепла, в которых градиент температуры и давления направлен изнутри наружу, благодаря чему происходит ускоренное извлечение биологически активных компонентов сырья.

Кроме того, нами были проведены исследования для выявления характера воздействия МВ-излучения на экстракцию фенольных веществ, а

также витаминов С и Р из плодов опытных образцов. При этом были применены установленные выше оптимальные параметры для экстракции с использованием микроволнового излучения: время облучения сырья – 2 минуты при мощности излучения 100 Вт. Результаты эксперимента иллюстрируют отличия в воздействии микроволн на выход в экстракт фенолов и витаминов (табл. 3), что объясняется особенностями структуры их молекул, а также текстурой мякоти и плотностью кожицы, использованных в эксперименте плодов.

**Таблица 3 - Влияние МВ-обработки плодов на выход БАВ в экстракт**

Способ экстракции	Фенольные вещества, %	Витамин С, мг/100см <sup>3</sup>	Витамин Р, мг/100см <sup>3</sup>
без МВ-излучения	1,3±0,02	26,2±0,61	83,1±2,01
после МВ-обработки	1,4±0,03	28,7±0,52	89,3±2,13
	Экстракт боярышника		
без МВ-излучения	1,2±0,01	13,0±0,29	45,4±1,50
после МВ-обработки	1,3±0,02	14,6±0,22	48,9±1,73

Как видно из представленного цифрового материала, выход биокомпонентов в экстракт из плодов бузины черной и боярышника, обработанных микроволнами, по сравнению с контрольным вариантом (без влияния МВ-излучения), повысился соответственно для: фенольных веществ на 7,7 и 8,3%, витамина С – 9,5 и 12,3% и витамина Р – 7,5 и 7,7%.

Оценка качества, разработанных нами экстрактов, проведенная по показателям безопасности в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза (ТР ТС) 021/2011 показывает, что в них содержание токсичных элементов не превышает допустимый уровень (табл. 4).

**Таблица 4 - Показатели безопасности экстрактов из дикоросов**

Показатель	Допустимый уровень по ТР ТС 021/2011, мг/дм <sup>3</sup>	Содержание в экстрактах, мг/дм <sup>3</sup>			
		бузины черной	боярышника	кизила	рябины
Свинец	0,4	0,12	0,17	0,09	0,21
Кадмий	0,03	0,014	0,010	0,011	0,018
Мышьяк	0,2	0,04	0,02	0,04	0,06
Ртуть	0,005	Не обнаружено			

Таким образом, эксперименты показали, что при использовании экстрагента с хорошо подобранной концентрацией этанола в воде и предварительная микроволновая обработка плодов способствуют получению высококачественных экстрактов с достаточным содержанием биологически активных нутриентов. Показано, что предварительная обработка плодов МВ-излучением с частотой 2450 МГц и мощностью 100 Вт в течение 2 мин способствует увеличению поступления в экстракт БАВ, по сравнению с контрольным вариантом (без МВ-излучения), в среднем на 8-10%. Определено, что применение микроволновой энергии приводит к значительному сокращению времени экстрагирования – от 7 до 3 дней, что в итоге ведет к увеличению эффективности производства и снижению издержек.

Все это позволяет отдать предпочтение технологии производства экстрактов из плодов дикоросов с применением микроволнового воздействия (с оптимальной мощностью облучения и длительности обработки) перед традиционной технологией. Кроме того, результаты проведенных исследований, направленных на разработку технологических основ производства экстрактов с использованием МВ-обработки плодов дикорастущего растительного сырья, могут быть с успехом использованы при получении на их основе многокомпонентных наливок, обладающих высокой пищевой и физиологической ценностью, отвечающих санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим показателям безопасности.

### Список литературы

1. Спиричев, В. Б. Обогащение пищевых продуктов витаминами и минеральными веществами. Наука и технологии /В. Б. Спиричев, Л. Н. Шатнюк, В. М. Позняковский. – 2-е изд., стер. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2005. – 548с.
2. Минина, С. А. Химия и технология фитопрепаратов /С. А. Минина, И. Е. Каухова. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2004. – 560с.
3. Пономарев, В.Д. О взаимосвязи между анатомическим строением корней солодки и скоростью их экстрагирования / В. Д. Пономарев //Тезисы докладов симпозиума по изучению и использованию солодки в народном хозяйстве. – Ашхабад, 1969. – С.79.
4. Пономарев, В.Д. Экстрагирование лекарственного сырья //В. Д. Пономарев. - М.: Медицина, 1976. – 238с.
5. Методы биохимического исследования растений /Под ред. А. И. Ермакова. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.
6. Lago J.H.G., Toledo-Arruda A.C., Mernak M. et al. Structure-activity association of flavonoids in lung diseases //Molecules. 2014. vol.19, pp. 3570-3595.

7. Cuevas A., Saavedra N., Salazar L.A., Abdalla D.S.P. Modulation of immune function by polyphenols: possible contribution of epigenetic factors // *Nutrients*. 2013, no. 5, pp. 2314-2332.
8. Тараховский, Ю.С. Флавоноиды: биофизика, биохимия, медицина /Ю.С. Тараховский, Ю. А. Ким, Б. С. Абдралилов, Е. Н. Музафаров. Пушино: Synchronobook, 2013. – 310 с.
9. Яшин, Я.И. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и влияние их на здоровье и старение человека / Я.И. Яшин, В.Ю. Рыжнев, А.Я. Яшин, Н.И. Черноусова. – М.: Издательство «ГрансЛит», 2009. – 212 с.
10. Мочильный, М. П. Пищевые и биологические вещества в питании /М. П. Мочильный. – М.: ДеЛи принт. – 2007. – 240с.
11. Kalt W., Kushad M. M. The role of oxidative stress and anti-oxidants in plant and human health: introduction to the Colloquium // *Hort. Science*. 2000. vol. 35(40), pp. 203-209.
12. Гусейнова, Б.М. Интенсификация процесса экстракции нутриентов из плодов и ягод действием микроволн /Б. М. Гусейнова, Э. Ш. Исмаилов, Т. И. Даудова //Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2011. – № 4 (322). – С. 50-53.
13. Гусейнова, Б.М. Особенности экстракции нутриентов из плодов рябины, терна и шиповника /Б. М. Гусейнова, М. Д. Мукаилов //Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1. – С. 109-117.
14. Исмаилов, Э. Ш. Использование микроволн в пищевом производстве /Э. Ш. Исмаилов, С. С. Шихалиев, Р. Г. Кулиева //Известия вузов. Пищевая технология. – №2-3. – 2010. – С.37-38.
15. Kumar S., Pandey A.K. Free radicals: health implications and their mitigation by herbals // *British Journal of Medicine and Medical Research*, 2015. vol. 7. no. 6, pp. 438-457.
16. Журавская-Скалова, Д. В. Активные методы интенсификации экстрагирования биологического сырья /Д. В. Журавская-Скалова, О. И. Квасенков //Хранение и переработка сельхозсырья. – №12. – 2009. – С.23-24.

### References

1. Spirichev, V. B. *Enrichment of food products with vitamins and minerals. Science and Technology* / V. B. Spirichev, L.N. Shatnyuk, V.M. Poznyakovskiy. - 2nd ed., reprint. - Novosibirsk: publishing house of the Siberian University, 2005. -- 548 p.
2. Minina, S. A. *Chemistry and technology of phytopreparations* / S. A. Minina, I.E. Kaukhova. - M.: GEOTAR-MED, 2004. - 560 p.
3. Ponomarev, V.D. *On the relationship between the anatomical structure of licorice roots and the speed of their extraction* / V. D. Ponomarev // *Abstracts of the symposium on the study and use of licorice in the national economy*. - Ashgabat, 1969. - P.79.
4. Ponomarev, V.D. *Extraction of medicinal raw materials* // V. D. Ponomarev. - M.: Medicine, 1976.- 238 p.
5. *Methods of biochemical research of plants* / Ed. A.I. Ermakova. - L.: Agropromizdat, 1987.-- 430 p.
6. Lago J.H. G., Toledo-Arruda A.C., Mernak M. et al. *Structure-activity association of flavonoids in lung diseases* // *Molecules*. 2014. vol. 19, pp. 3570-3595.
7. Cuevas A., Saavedra N., Salazar L.A., Abdalla D.S.P. *Modulation of immune function by polyphenols: possible contribution of epigenetic factors* // *Nutrients*. 2013, no. 5, pp. 2314-2332.
8. Tarakhovskiy, Yu.S. *Flavonoids: biophysics, biochemistry, medicine* / U.S. Tarakhovskiy, Yu. A. Kim, B. S. Abdrasilov, E. N. Muzafarov. Pushchino: Synchronobook, 2013. -- 310 p.
9. Yashin, Y.I. *Natural antioxidants. Content in food products and their effect on human health and aging* / Ya.I. Yashin, V.Yu. Ryzhnev, A.Ya. Yashin, N.I. Chernousova. - M.: TransLit Publishing House, 2009. - 212 p.
10. Wet, M. P. *Food and biological substances in nutrition* / M. P. Wet. - M.: DeLi print. - 2007. – 240 p.
11. Kalt W., Kushad M. M. *The role of oxidative stress and anti-oxidants in plant and human health: introduction to the Colloquium* // *Hort. Science*. 2000. vol. 35 (40), pp. 203-209.
12. Guseynova, B.M. *Intensification of the process of extraction of nutrients from fruits and berries by the action of microwaves* / B. M. Guseynova, E. Sh. Ismailov, T.I. Daudova // *News of higher educational institutions. Food technology*. - 2011. - No. 4 (322). - P. 50-53.
13. Guseynova, B.M. *Features of the extraction of nutrients from the fruits of mountain ash, thorns and rose hips* / B. M. Guseynova, M. D. Mukailov // *Bulletin of the Timiryazev Agricultural Academy*. - 2018. - No. 1. - P. 109-117.
14. Ismailov, E. Sh. *The use of microwaves in food production* / E. S. Ismailov, S. S. Shikhaliev, R. G. Kuliev // *News of universities. Food technology*. - No. 2-3. - 2010. - P.37-38.
15. Kumar S., Pandey A.K. *Free radicals: health implications and their mitigation by herbals* // *British Journal of Medicine and Medical Research*, 2015. vol. 7. no. 6, pp. 438-457.
16. Zhuravskaya-Skalova, D. V. *Active methods of intensification of extraction of biological raw materials* / D. V. Zhuravskaya-Skalova, O. I. Kvasenkov // *Storage and processing of agricultural raw materials*. - No. 12. - 2009. - P.23-24.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.182  
УДК 664.681 : 664.64.022.39

### ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ И НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ АССОРТИМЕНТА КРЕКЕРА И ГАЛЕТ

ЖАРКОВА И.М.<sup>1</sup> докт. техн. наук, доцент

КОРЯЧКИНА С.Я.<sup>2</sup> докт. техн. наук, профессор

РОСЛЯКОВ Ю.Ф.<sup>3</sup> докт. техн. наук, профессор

ГУСТИНОВИЧ В.Г.<sup>1</sup> соискатель

КАЗИМИРОВА Ю.К.<sup>1</sup> студент

ЛИТВЯК В.В.<sup>4</sup> докт. техн. наук, канд. хим. наук, доцент

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий», г. Воронеж

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет им. И.С. Тургенева», г. Орел

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

<sup>4</sup>РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», Республика Беларусь, г. Минск

### PECULIARITY OF TECHNOLOGY AND DIRECTIONS OF IMPROVEMENT OF THE RANGE OF CRACKERS AND HARD BISCUITS

ZHARKOVA I.M. <sup>1</sup>, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

KORYACHKINA S.YA. <sup>2</sup>, Doctor of Technical Sciences, Professor

ROSLYAKOV YU.F. <sup>3</sup>, Doctor of Technical Sciences, Professor

GUSTINOVICH V.G. <sup>1</sup>, graduate student

KAZIMIROVA YU.K. <sup>1</sup>, student

LITVYAK V.V. <sup>4</sup>, Doctor of Technical Sciences, кандидат химических наук, Associate Professor

<sup>1</sup>FSBEI of Higher Education «Voronezh State University of Engineering Technologies», Voronezh

<sup>2</sup>FSBEI of Higher Education «I.S. Turgenev Orel State University», Orel

<sup>3</sup>FSBEI of Higher Education «Kuban State Technological University», Krasnodar

<sup>4</sup>Scientific-Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus, Republic of Belarus, Minsk

**Аннотация.** В статье приведен аналитический обзор современных воззрений на особенности технологий и направления совершенствования ассортимента мучных кондитерских изделий – крекера и галет. Показана эффективность введения в состав рецептуры крекера и галет композиций овощных порошков дезинтеграционно-конвективной сушки с целью получения функциональных продуктов питания.

**Ключевые слова:** овощные порошки, дезинтеграционно-конвективная сушка, крекер, галеты, функциональные мучные кондитерские изделия

**Annotation.** The article presents an analytical review of modern views on the features of technologies and directions of improvement of the range of flour confectionery products-crackers and hard biscuits. The efficiency of introducing vegetable powder compositions of disintegration-convective drying into the composition of cracker and hard biscuits recipe in order to obtain functional food products is shown.

**Keywords:** vegetable powders, disintegration-convective drying, cracker, hard biscuits, functional flour confectionery

Среди всего многообразия мучных кондитерских изделий в ассортиментных линейках печенья следует выделить крекер и галеты (рисунок 1), поскольку они имеют длительный срок хранения (от 1 до 24 мес.) и технологически пригодны для обогащения путем введения дополнительных видов сырья, в том числе нетрадиционного [1–3].

Характеристика химического состава и энергетической ценности традиционных крекера и

галет приведена

в таблице 1. Из представленных данных следует, что соотношение основных нутриентов – белков и углеводов – в этих изделиях существенно отклоняется от рекомендуемого из-за недостаточного содержания белков; содержание клетчатки незначительно (0,4 % от суточной потребности). Кроме того, следует отметить недостаточное содержание минеральных веществ и витаминов.

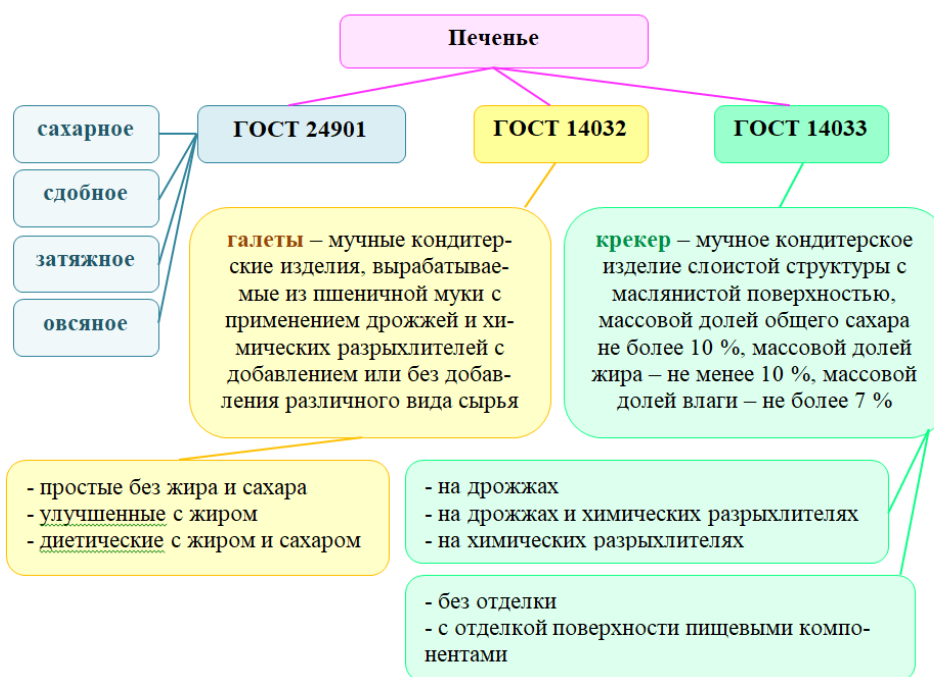


Рисунок 1 – Характеристика ассортиментных линеек печенья

Таблица 1 – Характеристика химического состава крекера и галет

Наименование пищевого компонента	Крекеры из муки высшего сорта [1]		Галеты «Армейские» [2]		Суточная потребность (женщины 30–39 лет, III группа)**
	содержание в 100 г	% от суточной потребности	содержание в 100 г	% от суточной потребности	
Белки, г	9,2	12,27	11,1	14,80	75
Жиры, г	14,1	16,99	4,8*	5,78	83
Углеводы, г: усвояемые	66,1	15,37	71,7*	16,67	430
клетчатка	0,1	0,40	0,1	0,40	25
Минеральные вещества, мг:					
Na	38	2,92	12*	0,92	1300
K	105	4,20	112*	4,48	2500
Ca	17	1,70	18*	1,80	1000
P	76	9,50	80*	10,00	800
Fe	1,1	6,11	1,1*	6,11	18
Витамины, мг:					
B <sub>1</sub>	0,08	5,33	0,08	5,33	1,5
B <sub>2</sub>	0,04	2,22	0,07	3,89	1,8
PP	1,05	5,25	2,71*	13,55	20
Энергетическая ценность, ккал / кДж	439 / 1838	17,22	374 / 1566	14,67	2550
Соотношение белки : усвояемые углеводы	1 : 7,20	–	1 : 6,25	–	1 : 4,00

\* Галеты армейские. Химический состав и пищевая ценность ([https://health-diet.ru/table\\_calorie\\_users/648856/](https://health-diet.ru/table_calorie_users/648856/))

\*\* МР 2.3.1.2432-08. Рациональное питание. Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации.

Характерной особенностью крекера и галет формируется в ходе технологического процесса их является тонкостенная слоистая структура, которая производится (рисунок 2).

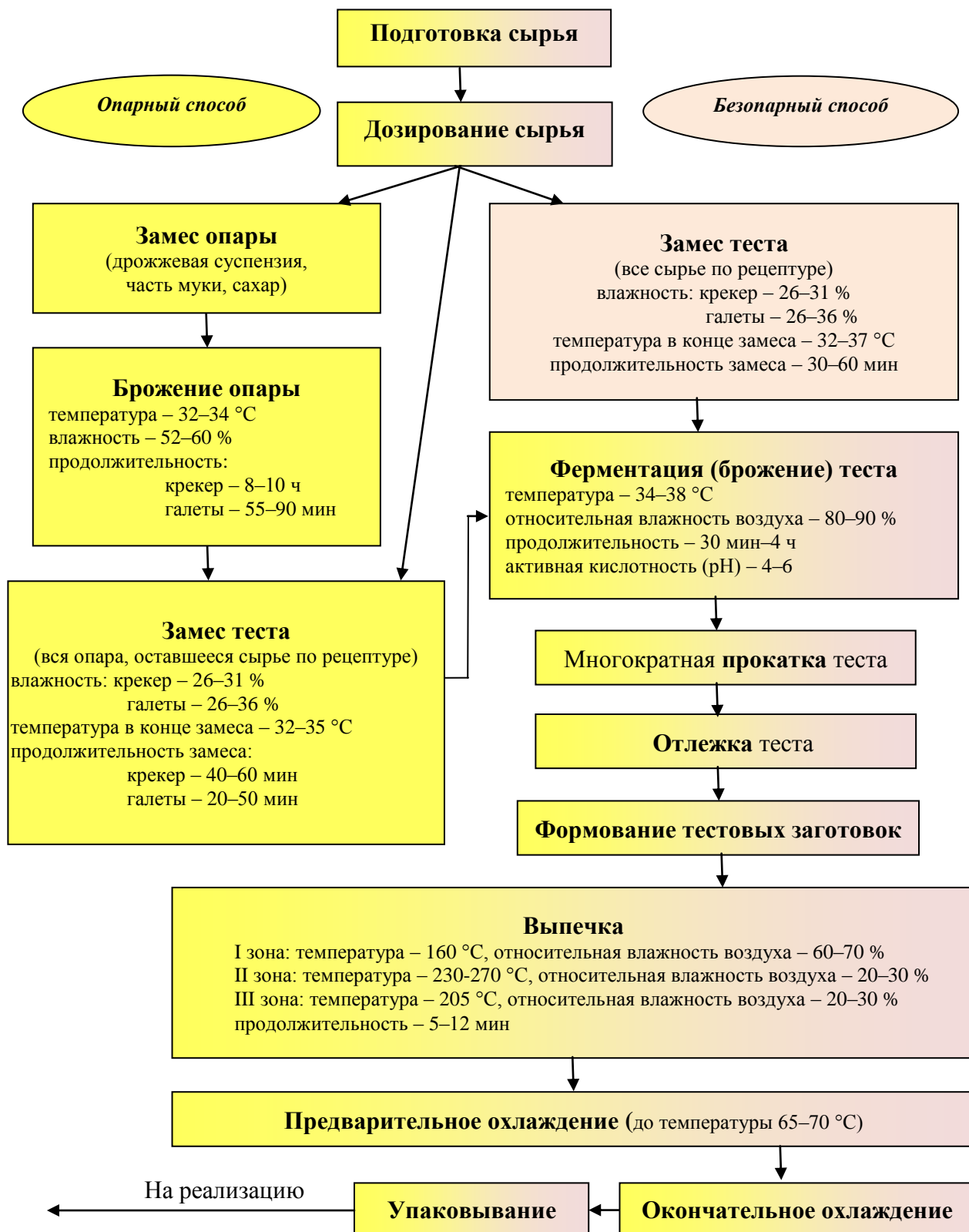


Рисунок 2 – Функциональная схема производства крекера и галет на дрожжах



Для производства крекера и галет высокого качества необходимо получить упруго-эластичное тесто (в отличие от рыхлого, пластично-вязкого теста, пригодного для выработки сахарного или сдобного печенья). Для этого выброженное тесто подвергают многократной прокатке на двухвалковых реверсивных машинах или в ламинаторе, цель которой заключается в снижении вязкости теста, повышении его пластичности, удалении воздуха и избытка образовавшегося в результате спиртового брожения диоксида углерода и, как результат, в формировании пласта упруго-эластичного теста с мелкопористой структурой. Достижимое в процессе прокатки ослабление клейковины способствует более легкому растягиванию клейковинных белков под воздействием паров и газов при выпечке и образованию равномерной слоистой структуры печенья. Кроме того, благодаря изменениям в

структуре теста, возникающим в процессе его прокатки, улучшаются такие показатели качества продукции, как хрупкость и намокаемость при снижении его плотности.

Таким образом, качество крекера и галет находится в прямой зависимости от реологических характеристик теста, которым необходимо уделять внимание, особенно при введении в рецептуру ингредиентов, способствующих их изменению.

Над повышением пищевой ценности крекера и галет, разработкой технологических решений производства функциональной продукции работали Дерканосова Н.М., Корячкина С.Я., Магомедов Г.О., Пашенко Л.П. и ряд других отечественных ученых. В обобщенном виде направления корректировки пищевой ценности крекера и галет представлены на рисунке 3 [3-9].



Рисунок 3 – Возможности корректировки пищевой ценности крекера и галет

Витаминно-минеральные премиксы. История их применения в нашей стране и за рубежом насчитывает уже не одно десятилетие [10, 11]. При организации промышленного производства мучных кондитерских изделий с витаминно-минеральными премиксами (комплексами) необходимо учитывать особенности химической природы входящих в них веществ и, как следствие, устойчивость к воздействию основных технологических факторов (например, температура, pH среды), необходимо осуществлять строгий контроль точности дозирования и равномерности распределения обогатителя по всей партии произведенного продукта [12-15]. Одним из основных российских производителей витаминно-минеральных премиксов является ЗАО «Валетек Продимпекс».

В работах [13] показана целесообразность использования витаминно-минерального премикса «Валетек-8» для обогащения галет витаминами группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>), РР, фолиевой кислотой, а также минеральными веществами (Fe, Ca). Для сокращения потерь внесенных витаминов за счет потребления дрожжевой микрофлорой в процессе брожения полуфабрикатов авторами рекомендовано внесение данного обогатителя в сухом виде на стадии приготовления теста путем равномерного распределения по поверхности муки. Такой технологический прием позволяет сохранить в готовых галетах 90–95 % витамина В<sub>6</sub>, 80–85 %

тиамина и 78–81 % рибофлавина.

Разработана рецептура крекера, обогащенного также витаминно-минеральным премиксом «Валетек-8» [12]. Показано, что сохранность витаминов в готовой продукции существенно зависит от выбранной технологии (опарная, безопарная, ускоренная). В работе [16] обоснована целесообразность применения премикса «Валетек-8» в технологии печенья «Овсяночка», которое благодаря внесению премикса может быть отнесено к группе функциональных пищевых продуктов по содержанию витаминов группы В, РР и железа.

На примере обогащения печенья препаратом витамина D установлена эффективность улучшения комплаентности у детей, которые не могут принимать капсулы витамина без побочных эффектов, а также даны рекомендации по употреблению данных изделий в целях профилактики [17].

В научной работе [18] приведены результаты, доказывающие эффективность употребления печенья, обогащенного витаминно-минеральными комплексами, в устранении дефицита железа, фолиевой кислоты, витамина В<sub>12</sub>, ретинола и витамина D.

В работе [2] приведены результаты, свидетельствующие о целесообразности и эффективности обогащения галет, предназначенных для питания спортсменов, витаминами группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>), РР, С и минеральными веществами (Se, Fe, Zn,

1) при введении их в форме витаминно-минерального премикса.

Однако при всех технологических достоинствах обогащения пищевых продуктов минеральными веществами и витаминами с помощью специальных премиксов нельзя игнорировать факт настороженного отношения потребителей к такого рода обогатителям и информацию о возможной индивидуальной непереносимости компонентов этих препаратов [19, 20].

Нетрадиционные виды муки. М. А. Николаевой с соавт. рекомендовано при производстве крекера на стадии приготовления опары вносить 33 % кукурузной муки, а в ходе приготовления эмульсии дополнительно вводить тыквенное пюре и инулин в дозировках соответственно 11 % и 9 %. Кроме эффекта повышения пищевой ценности крекера за счет введения указанных ингредиентов достигается улучшение потребительских характеристик крекера: повышается показатель намокаемости и снижается прочность [21].

Разработана технология крекера с введением в его состав овсяной (40 %) или кукурузной муки (50 %) [22]. В.П. Корячкиным с соавт. исследовано влияние дозировки овсяной муки на реологические свойства теста для крекера и качество готовых изделий [23]. Установлено, что при дозировке овсяной муки свыше 40 % происходит чрезмерное увеличение коэффициента консистенции и вязкости крекерного теста при снижении индекса его течения, что приводит к ухудшению органолептических и физико-химических показателей качества готового продукта.

Запатентован состав смеси для производства крекера, состоящей из муки гречневой, нутовой и льняной, которая содержит также пищевые волокна, пан-соль и разрыхлитель [24].

Разработана рецептура галет, предназначенных людям с аллергией на куриный белок: показана возможность полной замены куриных яиц в рецептуре на полуфабрикат из люпиновой муки [25].

Заятуевой М.Г. с соавт. установлено, что наилучшее качество галет с 30 % овсяной крупки может быть достигнуто за счет использования дрожжевой технологии их производства [26].

В качестве обогатителя при производстве крекера может выступать также чечевичная мука в дозировке 6 %: содержание белков, пищевых волокон, Mg, Fe, витаминов В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub> возрастает на 7 %, 13 %, 23 %, 52 %, 11 % и 25 % соответственно [5].

Кроме того, ценным по химическому составу нетрадиционным сырьем для производства крекеров, в том числе безглютеновых, может служить амарантовая мука [27–35] и мука из клубней чуфы [30, 33, 36, 37].

Пищевые волокна. А.Е. Тумановой исследован механизм влияния микрокристаллической целлюлозы, пектина, альгината кальция, ламинарии на свойства кондитерских эмульсий, теста и качество печенья [38]. Авторами [9] исследована возможность применения в технологии крекера в качестве источника пищевых волокон околоплодной оболочки и скорлупы кедровых орехов. Н.М. Дерканосовой, И.И. Зайцевой разработан

способ производства крекера, обогащенного пищевыми волокнами тыквы [4, 8]. Авторами [39] установлено, что укрепляющее действие пищевых волокон, вносимых в крекерное тесто с тыквенными выжимками, может быть нивелировано за счет интенсификации биотехнологических процессов, благодаря созданию более благоприятных условий для жизнедеятельности дрожжевой микрофлоры.

В эксперименте *in vivo* Osundahunsi O.F. с соавт. установлена эффективность обогащения крекера пищевыми волокнами, полученными из побочного продукта переработки маниоки в крахмал [40]: отмечено положительное влияние употребления разработанных крекеров на состав микрофлоры кишечника лабораторных крыс благодаря пребиотическим свойствам добавки.

Комплексные добавки. Разработана рецептура крекера с применением комплексной добавки «Табиб» в дозировке 1 % к массе муки (содержит биостимуляторы природного происхождения, легкоусвояемые белки, фолиевую и никотиновую кислоты, ряд ферментов и аминокислот, минеральные вещества и витамины; в состав входят соевая мука, отруби пшеничные, овсяные хлопья, бальзам «Ирмель», хлорид натрия, глюконат натрия, йодат калия). Авторами рекомендовано внесение добавки на стадии замеса теста. Отмечено, что благодаря ее внесению достигается сокращение продолжительности брожения теста на 20–25 % при улучшении его реологических характеристик (повышается пластичность, снижается вязкость); улучшается качество и пищевая ценность готовых изделий, увеличивается срок хранения [41].

Для коррекции пищевой ценности крекера О.В. Кудряшовой с соавт. предложено использовать комплексную добавку, состоящую из соевого белка, пищевых волокон сои, овса и подорожника в дозировке 5–7 % от массы муки [42].

Улучшение качественного состава белков, а также витаминно-минерального профиля печенья может быть достигнуто за счет применения мультизерновых композиций из зерновых, бобовых и масличных культур [43].

Показана эффективность использования в технологии галет смеси побочных продуктов производства зерновых хлопьев (муки из крошки пшеничных и овсяных хлопьев) и семян кунжута [44].

Известна рецептура диетического крекера, предусматривающая совместное введение в рецептуру кунжута, гвоздики, корицы и стевии [45].

Солодовые и растительные экстракты и гидролизаты. Разработан способ получения 40 %-ного водного экстракта люцерны «Эраконд», который содержит флавоноиды, урсоловые кислоты, микро- и макроэлементы (Cu, Zn, F, Se, K, S, Mn, Mg, P, Fe), 8 аминокислот, витамины (A, E, B<sub>6</sub>, K) [46]. Благодаря внесению этого экстракта в дозировке 0,25–1 % к массе муки на СВ на стадии замешивания жидких компонентов и сахара с дрожжами достигается сокращение продолжительности брожения теста для крекера на 50 %, улучшаются физико-химические и

органолептические показатели качества изделий, а также возможно снизить количество поваренной соли на 50 %. Высокое содержание биологически активных веществ в экстракте люцерны придает продукту функциональные свойства.

В. Румянцевой с соавт. разработаны рецептуры и технология биомодифицированных продуктов «Сахарок» из зерна овса и «Кристаллик» из зерна ячменя, которые содержат легкоусвояемые углеводы (52,18–54,36 г/100 СВ), витамины (в том числе 2,07 мг/100 СВ токоферолов), минеральные вещества, а также пищевые волокна (4,0–7,5 г/100 СВ клетчатки, 6,5–10,5 г/100 СВ гемицеллюлозы, 1,2–2,4 г/100 СВ β-глюкана, 2,07–2,8 г/100 СВ пектина) [47]. Использование данных ингредиентов в технологии крекера позволяет улучшить показатели качества полуфабрикатов и готовых изделий. Замена инвертного сиропа биомодифицированными продуктами позволяет существенно повысить пищевую ценность изделий.

С.Х. Умирзакова и Б.Е. Солтыбаева использовали взамен инвертного сиропа при производстве галет на стадии замеса опары ферментативный гидролизат из пшеничной обойной муки с добавлением размолотых семян томатов [48].

Продукты переработки овощного и фруктово-ягодного сырья. Благодаря широкой распространенности продукты переработки овощей, ягод и фруктов служат доступными природными источниками целого спектра нутриентов – витаминов, минеральных веществ, полисахаридов, антиоксидантов и др. [49, 50].

Л.П. Пашенко с соавторами предложено использовать пюре из корнеплодов цикория в технологии сухого печенья (крекера) [51], благодаря чему улучшается аромат крекера и повышается стабильность его в процессе хранения. Кроме того, изделия приобретают лечебно-профилактическую направленность.

Запатентован способ производства крекера, который предусматривает введение в рецептуру картофеля сушеного. Причем, при смешивании сыпучих компонентов вначале смешивают муку пшеничную с картофелем сушеным, а затем полученную смесь смешивают с натрий двууглекислым и монокальций фосфат 1-гидратом. Данное изобретение позволяет улучшить структурно-механические свойства крекера, получить крекер с равномерной пористостью и повышенными хрустящими свойствами [52]. С.И. Кнопова, А.В. Шанин и др. разработали способ производства галет, который предусматривает введение в рецептуру картофеля сушеного в виде порошка или хлопьев и молока сухого или пюре картофельного [53].

Исследовано влияние апельсинового пюре на реологические характеристики теста для крекеров. Установлено, что наилучший результат достигается при внесении 20 % апельсинового пюре [21].

Введение в рецептуру галет «Режим» фруктозы, топинамбура и яблочного пюре позволяет получить изделия с сахарозаменителем фруктозой, а при использовании сорбита, топинамбура, яблочного пюре галеты с подсластителем, что позволяет снизить

энергоёмкость, повысить пищевую ценность и можно рекомендовать эти изделия для диетического питания [54].

В работе [55] исследовано влияние введения порошка шпината на реологические свойства теста и качество готовой продукции; отмечено увеличение содержания каротиноидов и минеральных веществ. Для улучшения качества и повышения пищевой ценности галет рекомендовано внесение муки из клубней топинамбура в дозировке 5 % к общей массе муки [56].

Установлена возможность и целесообразность введения папоротниковой пасты в опару при производстве галет в качестве частичной замены сахара-песка [57].

Таким образом, общепризнанным источником витаминов, минеральных веществ, полисахаридов, антиоксидантов и других биологически активных веществ является овощное и фруктово-ягодное сырье, в том числе порошкообразные продукты их переработки. В работе [58] изложены результаты исследования в эксперименте *in vivo* биологического действия морковных порошков как источника биологически активных веществ, демонстрирующие достоинства дезинтеграционно-конвективного способа сушки растительного сырья [59], выражающиеся в максимальном сохранении биологически активных соединений (биологическое воздействие аналогично воздействию продукта, полученного вакуум-сублимационной сушкой).

Нами разработаны рецептурные составы для крекеров с четырьмя композициями и для галет с двумя композициями тонкодисперсных овощных порошков, полученных дезинтеграционно-конвективным способом сушки.

Разработаны рецептуры крекера "Обеденный" (с композицией порошков: капуста, морковь, тыква), "Студенческий" (с композицией порошков: капуста, морковь, томат), "Лесной" (с композицией порошков: лук, грибы, картофель) и "7 овощей" (с композицией порошков: лук, перец, тыква, кабачок, морковь, капуста, корень сельдерея). Разработан и утвержден комплект технических документов ТУ 10.72.12-455-02068108-2018 "Крекер с овощными порошками".

Отмечено, что содержание белков в крекере «Обеденный», «Студенческий» осталось практически на уровне контрольного образца (увеличение составило лишь 0,1 % 0,2 % соответственно), в крекере «Семь овощей» возросло на 0,6 %, а в крекере «Лесной» благодаря наличию в композиции порошка из шампиньонов увеличение содержания белков более значительное – 5,01 %. Максимальное увеличение содержания витаминов В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>5</sub> и РР отмечено в крекере «Лесной» – на 11,11 %, в 2,33 раза, в 3,21 раза и в 1,74 раза соответственно (благодаря внесению порошка шампиньонов), а максимальное увеличение содержания витамина Е отмечено в крекере «Семь овощей» (в 2,33 раза) благодаря наличию в рецептуре порошков сладкого перца и корня сельдерея. Содержание β-каротина в крекере возрастает в ряду «Обеденный», «Студенческий», «Семь овощей» от 1,06 до 2,18 мг/100 г, что составляет 21,26-43,66 %

суточной потребности взрослого человека. Такой эффект достигается благодаря внесению порошков дезинтеграционно-конвективной сушки из сладкого перца, тыквы и моркови.

Содержание моно- и дисахаридов в крекерах «Обеденный», «Студенческий», «Лесной» и «Семь овощей» выше, чем в контрольном крекере «Солнечный» соответственно на 74,5 %, 79,2 %, 25,2 % и 42,1 %; а крахмала, наоборот, меньше на 6,04 %, 6,07 %, 3,06 % и 3,59 % соответственно. Благодаря внесению овощных порошков содержание пектина в разработанных крекерах выше, чем в контроле в 20-150 раз, клетчатки – в 10-13,6 раза; возросло содержание минеральных веществ (калия, кальция, магния, фосфора, цинка, железа в 1,86-2,38 раз; в 1,22-1,39 раза, в 1,30-1,72 раза, на 0,3-16,7 %; на 11,94-20,90 %, на 19,53-43,75 % соответственно).

Крекеры «Студенческий», «Обеденный» и «Семь овощей» можно отнести к группе функциональных пищевых продуктов по содержанию β-каротина (для всех категорий взрослых потребителей). Все разработанные крекеры являются функциональными для мужчин по содержанию железа.

Все разработанные крекеры можно отнести к группе функциональных пищевых продуктов для детей 11-14 лет по содержанию калия, а крекеры «Студенческий», «Обеденный» и «Семь овощей» также по содержанию β-каротина. Крекер «Лесной»

является функциональным для мальчиков 11-14 лет по содержанию железа.

Первая композиция для галет состояла из равных долей порошков томатов, перца, лука; вторая – из равных долей порошков корня сельдерея, тыквы, моркови.

На основании результатов исследования реологических характеристик теста и пробных лабораторных выпечек установлено, что хорошие показатели качества галет достигаются при использовании обеих исследуемых композиций овощных тонкодисперсных порошков дезинтеграционно-конвективной сушки в дозировках 4–6 % от массы муки в рецептуре, однако для достижения наибольшего эффекта обогащения рекомендуется внесение композиций в дозировке 6 % от массы муки в рецептуре. С этими дозировками композиций разработаны рецептуры галет «Дачные» (первая композиция порошков: томат, перец и лук) и «Особые» (вторая композиция порошков: корень сельдерея, тыква, морковь). На данный ассортимент галет разработан и утвержден комплект технических документов (ТУ, ТИ, РЦ 10.72.12-456-02068108-2018 «Галеты с овощными порошками»).

Характеристика показателей пищевой ценности и степени удовлетворения суточной потребности в основных пищевых веществах за счет употребления 100 г галет приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика состава разработанных галет

Наименование нутриента	Содержание в 100 г галет:			Степень удовлетворения суточной потребности при употреблении 100 г галет* (мужчины / женщины)		
	«Арктика» (контроль)	«Дачные»	«Особые»	«Арктика» (конт-роль)	«Дачные»	«Особые»
Белки, г	10,26	10,23	10,21	8,8/11,8	8,7/11,8	8,7/11,7
Жиры, г	13,11	13,13	13,07	8,5/12,9	8,5/12,9	8,5/12,8
Усвояемые углеводы, г:						
моно и дисахариды	2,26	5,41	5,12	11,6/14,7	11,5/14,6	11,4/14,5
крахмал	65,83	61,81	61,82			
Клетчатка, г	0,1	1,17	1,34	0,5	5,9	6,7
Пектин, г	0,0	0,07	0,08	0,0	3,5	4,0
Минеральные вещества, мг:						
калий	134,42	234,93	302,59	5,4	9,4	12,1
кальций	24,72	31,76	38,37	2,5	3,2	3,8
магний	17,24	23,59	29,74	4,3	5,9	7,4
фосфор	95,05	95,53	113,58	11,9	11,9	14,2
цинк	0,67	0,79	0,78	5,6	6,6	6,5
железо	1,30	1,47	1,71	13/7,2	14,7/8,2	17,1/9,5
Витамины, мг:						
В <sub>1</sub>	0,18	0,20	0,19	12,0	13,3	12,7
В <sub>2</sub>	0,06	0,07	0,07	3,3	3,9	3,9
В <sub>5</sub>	0,19	0,25	0,29	3,8	5,0	5,8
В <sub>6</sub>	0,00	0,08	0,21	0,0	4,0	10,5
РР	1,48	1,42	1,43	7,4	7,1	7,1
Е	0,12	0,40	0,22	0,8	2,7	1,5
β-каротин	0,00	0,37	1,80	0,0	7,4	36,0

\* – расчет произведен для возрастной группы 18–29 лет V группы физической активности

Из данных таблицы 2 видно, что при введении в рецептуру галет исследуемых композиций растительных порошков содержание основных макроэлементов (белков, жиров, усвояемых углеводов) практически остается на уровне контрольного образца. При этом в галетах «Дачные» содержание клетчатки возрастает в 11,7 раза, в галетах «Особые» – в 13,4 раза; благодаря овощному сырью в них содержится пектин (тогда как в контрольном образце он отсутствует). Увеличивается содержание калия, кальция, магния, цинка, железа, витамина В<sub>1</sub>, Е в галетах «Дачные» соответственно в 1,75 раза, 1,28 раза, 1,37 раза, на 0,5 %, 17,91 %, 13,08 %, 11,11 %, в 3,33 раза; в галетах «Особые» – в 2,25 раза, 1,55 раза, 1,73 раза, на 19,50 %, 16,42 %, 31,54 %, 5,56 %, в 1,83 раза соответственно; в них появляются

витамин В<sub>6</sub> и β-каротин. По содержанию β-каротина галеты «Особые» можно отнести к группе функциональных пищевых продуктов для потребителей в возрасте 18–29 лет V группы физической активности, а по содержанию железа – для мужчин данной группы потребителей. Для детей в возрасте 11–14 лет галеты «Дачные» являются функциональными по содержанию калия и витамина В<sub>1</sub>, а галеты «Особые» – по содержанию калия и β-каротина.

Таким образом, установлена технологическая целесообразность применения овощных порошков в технологии крекеров и галет, а также путем анализа химического состава разработанных изделий подтверждена их принадлежность к группе функциональных пищевых продуктов.

### Список литературы

1. Олейникова А.Я., Магомедов Г.О., Плотникова И.В. Технологические расчеты при производстве кондитерских изделий. СПб.: Издательство РАПП, 2015 – 240 с.
2. Величко Д.С., Дубцов Г.Г., Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Новые возможности в производстве мучных изделий для спортивного питания // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2015. – № 5. – С. 42–45.
3. Резниченко И.Ю., Рензеева Т.В., Табаторович А.Н., Сурков И.В., Чистяков А.М. Формирование ассортимента мучных кондитерских изделий функциональной направленности // Техника и технология пищевых производств. – 2017. – № 2 (45). – С. 149–162.
4. Дерканосова Н.М., Зайцева И.И., Пономарева Т.В. Пищевые волокна как обогащающий ингредиент крекера / В сборнике: «Биотехнологии – агропромышленному комплексу России». Материалы международной научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет». – 2017. – С. 90–94.
5. Мигранова А.М., Хасанова Р.Р., Гайфуллина Д.Т., Нугуманов Б.С. Чечевица как обогатитель пищевой ценности мучных кондитерских изделий / В сборнике: «Пища. Экология. Качество». Труды XIII международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 309–313.
6. Butova S.N., Nechaev A.P., Ivanova L.A., Indisova G.E., Demidova T.I. Study of physicochemical, biochemical, and organoleptic properties of vegetable and fruit and berry biopeptics // Asian Journal of Pharmaceutics. – 2018. – Т. 12. – pp. S655-S659.
7. Фёдорова Р.А. Исследование влияния добавок функционального назначения на качество кондитерских изделий // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 41. – С. 52–56.
8. Зайцева И.И., Дерканосова Н.М., Рыжков Е.И. Анализ ассортимента обогащенных мучных кондитерских изделий регионального потребительского рынка // Технологии и товароведение сельскохозяйственной продукции. – 2016. – 2(7). – С.5–8.
9. Бахтин Г.Ю. Хлебобулочные и мучные кондитерские изделия с пищевыми волокнами: современные подходы к разработке новых рецептов / В сборнике: Технологии и оборудование химической, биотехнологической и пищевой промышленности. Материалы VII Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием. Бийский технологический институт (филиал) ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова». – 2014. – С. 325–331.
10. Спиричев В.Б., Шатнюк Л.Н. К 30-летию государственной программы по витаминизации пищевых продуктов // Пищевая промышленность. – 2017. – № 8. – С. 8–12.
11. Guinot P., Jallier V., Blasi A., Guyonnet C., Van Ameringen M. GAIN Premix Facility: an innovative approach for improving access to quality vitamin and mineral premix in fortification initiatives // Food and nutrition bulletin. – 2012. – № 33(4). – P. 381–389.
12. Кудряшова О.В., Михеева Г.А., Суворов И.В., Шатнюк Л.Н. Витаминно-минеральные смеси компании «Валетек» для обогащения пшеничной муки, хлебобулочных и мучных кондитерских изделий // Хлебопродукты. – 2014. – № 2. – С. 34–35.
13. Юдина А.В., Шатнюк Л.Н., Савенкова Т.В., Коденцова В.М., Переверзева О.Г., Воробьева В.М. Обогащение галет длительного хранения витаминами и минеральными веществами / Материалы докладов Международной конференции «Хлебопекарное производство – 2015». – М.: 2015. – С. 62–65.
14. Коденцова В.М., Вржесинская О.А. Витаминно-минеральные комплексы: формы и способы применения // Микроэлементы в медицине. – 2018. – Т. 19, № 1. – С. 14–23.
15. Шатнюк Л.Н., Михеева Г.А., Некрасова Т.Э., Коденцова В.М. Витаминно-минеральные премиксы в технологиях продуктов здорового питания // Пищевая промышленность. – 2014. – № 6. – С. 42–47.

16. Резниченко И.Ю., Чистяков А.М., Рензьева Т.В., Рензьев А.О. Разработка рецептов мучных кондитерских изделий функционального назначения // *Хлебопродукты*. – 2019. – № 6. – С. 40–43.
17. Moslemi L., Esmaili dooki M., Moghadammia A.A., Aghamaleki M.A., Pornasrollah M., Ashrafiyanamiri H., Nooreddini H.-G., Kazemi S., Pouramir M., Bijani A. Stoss therapy using fortified biscuit for vitamin D-deficient children: a novel treatment // *Pediatric reasearch* – 2018. – № 84(5). – P. 662–667. doi: 10.1038/s41390-018-0135-4.
18. Adams A.M., Ahmed R., Latif A.H., Rasheed S., Das S.K., Hasib E., Farzana F.D., Ferdous F., Ahmed S., Faruque A. Impact of fortified biscuits on micronutrient deficiencies among primary school children in Bangladesh // *PLoS One* – 2017. – № 12(4). – P. 662–667. doi: 10.1371/journal.pone.0174673.
19. Таблица совместимости витаминов и минералов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vitaminyinfo.ru/vitaminy-i-mineraly/tablica-sovmestimosti-vitaminov-i-mineralov>.
20. Взаимодействия микронутриентов [Электронный ресурс]. Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Взаимодействия\\_микронутриентов](https://ru.wikipedia.org/wiki/Взаимодействия_микронутриентов).
21. Николаева М.А., Сапронова Н.П., Корячкина С.Я., Матвеева Т.В. Оптимизация состава крекера с применением нетрадиционного растительного сырья // *Хлебопродукты*. – 2012. – № 6. – С. 63–65.
22. Николаева М.А., Корячкина С.Я., Сапронова Н.П., Матвеева Т.В. Квалиметрическая оценка качества крекера с применением нетрадиционного растительного сырья // *Хлебопродукты*. – 2013. – № 1. – С. 45–47.
23. Корячкина С.Я., Корячкин В.П., Сапронова Н.П. Использование овсяной муки в технологии производства крекеров // *Кондитерское производство*. – 2014. – № 1. – С. 14–16.
24. Тарасенко Н.А., Голосняк В.А., Сацюк К.А. Смесь для выпечки мучных изделий. Патент 2651286 RU МПК А23D 13/80. Оpubл. 19.04.2018, Бюл. № 11.
25. Ткач М.В. Специализированные галеты для лиц с аллергией на куриный белок, в том числе для геродиетического питания // *Сборник: Проблемы идентификации, качества и конкурентоспособности потребительских товаров Сборник статей V Международной конференции в области товароведения и экспертизы товаров*, 2017. – С. 309–311.
26. Заятуева М.Г., Онгонова Л.В. Разработка мучных кондитерских изделий профилактического назначения // *Техника и технологии продуктов питания: Наука. Образование. Достижения. Инновации / Вост.-Сиб. Гос. Ун-т технологий и упр.* – Улан-Удэ, 2016. – С. 90–94.
27. Derkanosova N.M., Shelamova S.A., Ponomareva I.N., Shurshikova G.V., Vasilenko O.A. Parameters modelling of amaranth grain processing technology // *MEACS 2017IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 327 (2018) 022023 doi:10.1088/1757-899X/327/2/022023.
28. Дерканосова Н.М., Доронина А.А., Стахурлова А.А., Гинс М.С. Исследование функционально-технологических свойств смесей пшеничной и амарантовой муки // *Хлебопродукты*. – 2015. – №11. – С. 59–61.
29. Бавыкина И.А., Звягин А.А., Мирошниченко Л.А., Гусев К.Ю., Жаркова И.М. Эффективность продуктов из амаранта в безглютеновом питании детей с непереносимостью глютена // *Вопросы питания*. – 2017. – Т. 86, № 2. – С. 91–99.
30. Жаркова И.М., Звягин А.А., Мирошниченко Л.А., Слепокурова Ю.И., Росляков Ю.Ф., Корячкина С.Я., Густинович В.Г. Оптимизация безглютеновой диеты новыми продуктами // *Вопросы детской диетологии*. – 2017. – Т. 15, № 6. – С. 59–65. DOI: 10.20953/1727-5784-2017-6-59-65
31. Бавыкина И.А., Звягин А.А., Гусев К.Ю., Жаркова И.М., Мирошниченко Л.А. Состояние минеральной плотности костной ткани у детей с непереносимостью глютена при использовании продуктов из амаранта // *Вопросы практической педиатрии*. – 2016. – Т. 11, № 1. – С. 32–38.
32. Жаркова И.М., Мирошниченко Л.А., Звягин А.А., Бавыкина И.А. Амарантовая мука: характеристика, сравнительный анализ, возможности применения // *Вопросы питания*. – 2014. – Т. 83, № 1. – С. 67–73.
33. Жаркова И.М., Самохвалов А.А., Густинович В.Г., Корячкина С.Я., Росляков Ю.Ф. Обзор разработок мучных изделий для безглютенового и геродиетического питания // *Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий*. – 2019. – Т. 81, № 1 (79). – С. 213–217. doi:10.20914/2310-1202-2019-1-213-217
34. Lobanov V., Slepokurova Yu., Zharkova I., Koleva T., Roslyakov Yu., Krasteva A. Economic effect of innovative flour-based functional foods production // *Foods and Raw Materials*. – 2018. – Т. 6, № 2. – С. 474–482.
35. Слепокурова Ю.И., Жаркова И.М., Густинович В.Г. Оценка планируемой экономической эффективности производства мучных кондитерских изделий с тонкодисперсными растительными порошками // *Хранение и переработка сельхозсырья*. – 2019. – № 1. – С. 139–151.
36. Жаркова И.М., Гребенщиков А.В., Густинович В.Г. Исследование в условиях *in vivo* эффективности безглютенового мучного изделия в зависимости от состава // *Вопросы детской диетологии*. – 2019. – Т. 17, № 2. – С. 55–62.
37. Жаркова И.М., Гребенщиков А.В., Густинович В.Г., Самохвалов А.А., Корячкина С.Я. Исследование биоэффективности муки из клубней чумы в эксперименте *in vivo* // *Известия высших учебных заведений. Пищевая технология*. – 2018. – № 5–6 (365–366). – С. 109–113.
38. Типсина Н.Н., Кох Д.А., Туманова А.Е. Использование растительного сырья в производстве кондитерских и хлебобулочных изделий // *Кондитерское и хлебопекарное производство*. – 2014. – № 3-4 (148). – С. 42–43.
39. Зайцева И.И., Шеламова С.А., Дерканосова Н.М. Влияние выжимок из тыквы на процесс ферментации

теста для крекера // Техника и технология пищевых производств. – 2019. – Т. 49, № 3. – С. 470–478. doi: 10.21603/2074-9414-2019-3-470-478.

40. Osundahunsi O.F., Williams A.O., Oluwalana I.B. Prebiotic effects of cassava fibre as an ingredient in cracker-like products // Food & function – 2012. – № 3(2). – P. 159–163. doi: 10.1039/c1fo10183h.

41. Мингалеева З.Ш., Старовойтова О.В., Кияков Е.Л., Журавко Е.В., Решетник О.А. Целесообразность применения комплексной добавки в производстве печенья крекер // Товаровед продовольственных товаров. – 2013. – № 8. – С. 5-9.

42. Кудряшова О.В., Михеева Г.А., Шатнюк Л.Н. Инновационные ингредиенты для коррекции пищевой ценности мучных кондитерских изделий // Хлебопродукты. – 2014. – № 1. – С. 44–45.

43. Ashwath Kumar K., Sharma G.K., Anilakumar K.R. Influence of multigrain premix on nutritional, in-vitro and in-vivo protein digestibility of multigrain biscuit // Journal of Food Science and Technology – 2019. – № 56(2). – P. 746–753. doi: 10.1007/s13197-018-3533-z.

44. Макарова О.В., Пшенишнюк Г.Ф., Иванова А.С. Пищевая ценность хлебных изделий на основе зерновых смесей // Научные труды Одесской национальной академии пищевых технологий. – 2014. – Т. 46, № 1. – С. 133–137.

45. Ходус Н.В., Красина И.Б., Росляков Ю.Ф., Осипов А.М. Способ приготовления крекера. Патент на изобретение RUS № 2248708, МПК7 А 21 Д 13/08. – Оpubл. 27.03.2005 г., Бюл. № 9.

46. Дремучева Г.Ф., Карчевская О.Е., Курганов А.В. Технологические свойства пищевой добавки «Эраконд» для производства хлебобулочных изделий // Хлебопечение России. – 2014. – № 4. – С. 24–25.

47. Корячкина С.Я., Ладнова О.Л., Люблинский С.Л., Холодова Е.Н. Эффективность применения обогащённых хлебобулочных изделий в питании детей // Вопросы питания. – 2015. – Т. 84, № 3. – С. 77–84.

48. Умирзакова С.Х., Солтыбаева Б.Е. Применение зерновых гидролизатов в производстве галет // Молодой ученый. – 2015. – № 9(89). – С. 327–329.

49. Перфилова О.В., Бабушкин В.А., Ананских В.В., Польшкова А.В., Магомедов Г.О., Магомедов М.Г. Ресурсосберегающая технология переработки яблок // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2017. – № 6 (20). – С. 21–28.

50. Винницкая В.Ф., Попова Е.И., Акишин Д.В., Данилин С.И., Парусова К.В. Разработка технологических рекомендаций по организации производства функциональных пищевых продуктов из местного фруктового и овощного сырья // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1. – С. 101–106.

51. Пашенко Л., Пашенко В., Ногина И., Корниенко А. Пюре из корнеплодов цикория в технологии сухого печенья // Хлебопродукты. – 2012. – № 12. – С. 37.

52. Кнопова С.И., Савенкова Т.В. Способ производства крекера Патент 2373712 РФ МКП А21D13/08. Оpubл. 27.11.2009.

53. Бурмистров Г.П., Галичникова Н.А., Кнопова С.И., Козина Л.В., Левцов А.И., Максимова А.А., Панина М.Н., Савенкова Т.В., Шанин А.В. Способ производства галет. Патент № 2374849 РФ МКП А21D13/08. Оpubл. 10.12.2009.

54. Гончар В.В., Вершинина О.Л., Росляков Ю.Ф. Использование порошка из клубней топинамбура в технологии хлебобулочных и мучных кондитерских изделий // Хлебопродукты – 2013. – № 10. – С. 46–47.

55. Khan M.A., Mahesh C., Semwal A.D., Sharma G.K. Effect of spinach powder on physico-chemical, rheological, nutritional and sensory characteristics of chapati premixes // Journal of Food Science and Technology – 2015. – № 52(4). – P. 2359–2365. doi: 10.1007/s13197-013-1198-1.

56. Кочетов В.К., Гончар В.В., Шульга А.С., Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л. Новая технология галет с использованием муки из клубней топинамбура // Известия вузов. Пищевая технология. – 2016. – № 5–6. – С. 16–18.

57. Мельникова Е.В. Оптимизация технологических параметров производства галет с папоротниковой пастой // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 10. – С. 89–98.

58. Жаркова И.М., Гребенщиков В.А., Густинович В.Г. Исследование в эксперименте in vivo биологического действия морковных порошков как источника биологически активных веществ // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2. – С. 274–281.

59. Густинович В.Г., Годунов О.А., Черных В.Я. Способ комбинированного получения растительных порошков из различных видов сельскохозяйственного сырья и дикоросов. Патент № 2615819 РФ МПК А 23L 19/15. Оpubл. 11.04.2017, Бюл. № 11.

### References

1. Olejnikova A.Ya., Magomedov G.O., Plotnikova I.V. Technological calculations in the production of confectionery products. SPb.: Izdatel'stvo RAPP, 2015 – 240 p. (in Russ.)

2. Velichko D.S., Dubitsov G.G., Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A. New opportunities in the production of flour products for sports nutrition. [Hranenie i pererabotka sel'hozsyrya]. 2015. № 5. pp. 42–45. (in Russ.)

3. Reznichenko I.Yu., Renzyaeva T.V., Tabatorovich A.N., Surkov I.V., Chistyakov A.M. Formation of a range of functional flour confectionery products. [Food processing: techniques and technology]. 2017. № 2 (45). pp. 149–162. (in Russ.)

4. Derkanosova N.M., Zaitseva I.I., Ponomareva T.V. Dietary fiber as an enriching ingredient of cracker. [V sbornike: «Bioteknologii – agropromy`shlennomu kompleksu Rossii». Materialy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. FGBOU VO «Yuzhno-Ural'skiy gosudarstvenny` agrarny`j universitet»]. 2017. pp. 90–94. (in Russ.)

5. Migranova A.M., Xasanova R.R., Gajfullina D.T. et al. Lentils as an enricher of the nutritional value of flour

confectionery products. [V sbornike: «Pishha. E`kologiya. Kachestvo». Trudy` XIII mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii]. 2016. pp. 309–313. (in Russ.)

6. Butova S.N., Nechaev A.P., Ivanova L.A., Indisova G.E., Demidova T.I. Study of physicochemical, biochemical, and organoleptic properties of vegetable and fruit and berry biopeptics. *Asian Journal of Pharmaceutics*. 2018. T. 12. pp. S655–S659. (in Russ.)

7. Fyodorova R.A. Investigation of the effect of functional additives on the quality of confectionery products. [Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta]. 2015. № 41. pp. 52–56. (in Russ.)

8. Zaitseva I.I., Derkanosova N.M., Rizhkov E.I. Analysis of the assortment of fortified flour confectionery products of the regional consumer market. [Tekhnologii i tovarovedenie sel'skhozaystvennoj produkcii]. 2016. 2(7). pp.5–8. (in Russ.)

9. Bahtin G.Yu. Bakery and flour confectionery with dietary fiber: modern approaches to the development of new recipes. [V sbornike: Technologies and equipment of chemical, biotechnological and food industry. Materialy` VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii studentov, aspirantov i molody`x ucheny`x s mezhdunarodny`m uchastiem. Bijskij tekhnologicheskij institut (filial) FGBOU VPO «Altajskij gosudarstvenny`j tekhnicheskij universitet im. I.I. Polzunova»]. 2014. pp. 325–331. (in Russ.)

10. Spirichev V.B., Shatnyuk L.N. For the 30th anniversary of the state program on fortification of food products. [Food industry]. 2017. № 8. pp. 8–12. (in Russ.)

11. Guinot P., Jallier V., Blasi A. et al. GAIN Premix Facility: an innovative approach for improving access to quality vitamin and mineral premix in fortification initiatives. *Food and nutrition bulletin*. 2012. № 33(4). pp. 381–389.

12. Kudryashova O.V., Miheyeva G.A., Suvorov I.V. Vitamin and mineral mixtures of the company "Valetek" for enrichment of wheat flour, bakery and flour confectionery products. [Khleboproducity]. 2014. № 2. pp. 34–35. (in Russ.)

13. Yudina A.V., Shatnyuk L.N., Kodenczova V.M. et al. Enrichment of long-term storage hard biscuits with vitamins and minerals. [Materialy` dokladov Mezhdunarodnoj konferencii «Xlebopekarnoe proizvodstvo – 2015»]. M.: 2015. pp. 62–65. (in Russ.)

14. Kodentsova V.M., Vrzhesinskaya O.A. Vitamin-mineral complexes: forms and application. [Trace Elements in Medicine]. 2018. T. 19, № 1. pp. 14–23. (in Russ.)

15. Shatnyuk L.N., Mikheeva G.A., Nekrasova T.E., Kodentsova V.M. Vitamin and Mineral Premixes Technologies of Healthy Foods. [Food industry]. 2014. № 6. pp. 42–47. (in Russ.)

16. Reznichenko I.Yu., Chistyakov A.M., Renzyaeva T.V., Renzyaev A.O. Development of recipes of flour confectionery products of functional purpose. [Khleboproducity]. 2019. № 6. pp. 40–43. (in Russ.)

17. Moslemi L., Esmaili dooki M., Moghadamnia A.A. et al. Stoss therapy using fortified biscuit for vitamin D-deficient children: a novel treatment. *Pediatric research*. 2018. № 84(5). pp. 662–667. doi: 10.1038/s41390-018-0135-4.

18. Adams A.M., Ahmed R., Latif A.H. et al. Impact of fortified biscuits on micronutrient deficiencies among primary school children in Bangladesh. *PLoS One*. 2017. № 12(4). pp. 662–667. doi: 10.1371/journal.pone.0174673.

19. Table of compatibility of vitamins and minerals [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: <https://vitaminyinfo.ru/vitaminy-i-mineraly/tablica-sovmestimosti-vitaminov-i-mineralov>. (in Russ.)

20. Interaction of micronutrients [E`lektronny`j resurs]. Rezhim dostupa: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Vzaimodejstviya\\_mikronutrientov](https://ru.wikipedia.org/wiki/Vzaimodejstviya_mikronutrientov). (in Russ.)

21. Nikolaeva M.A., Sapronova N.P., Koryachkina S.Ya., Matveyeva T.V. Optimization of the cracker composition with the use of non-traditional vegetable raw materials. [Khleboproducity]. 2012. № 6. pp. 63–65. (in Russ.)

22. Nikolaeva M.A., Koryachkina S.Ya., Sapronova N.P., Matveyeva T.V. Qualimetric evaluation of the quality of the cracker with the use of non-traditional vegetable raw materials. [Khleboproducity]. 2013. № 1. pp. 45–47. (in Russ.)

23. Koryachkina S.Ya., Koryachkin V.P., Sapronova N.P. Use of the oat flour in technology of crackers. [Confectionery manufacture]. 2014. № 1. pp. 14–16. (in Russ.)

24. Patent № 2651286 S1 MPK A23D 13/80 Smes` dlya vy`pechki muchny`x izdelij [Mixture for baking flour products] / N.A. Tarasenko, V.A. Golosnyak, K.A. Saczyuk, Opubl. 19.04.2018, Byul. № 11.

25. Tkach, M.V. Specialized hard biscuits for people with allergies to chicken protein, including for elderly persons nutrition. [Sbornik: Problemy` identifikacii, kachestva i konkurentosposobnosti potrebitel`skix tovarov Sbornik statej V Mezhdunarodnoj konferencii v oblasti tovarovedeniya i e`kspertizy` tovarov]. 2017. pp. 309–311. (in Russ.)

26. Zayatieva M.G., Ongonova L.V. Development of flour confectionery products for preventive purposes. [Texnika i texnologii produktov pitaniya: Nauka. Obrazovanie. Dostizheniya. Innovacii. Ulan-Ude`, 2016. pp. 90–94. (in Russ.)

27. Derkanosova N.M., Shelamova S.A., Ponomareva I.N., Shurshikova G.V., Vasilenko O.A. Parameters modelling of amaranth grain processing technology. MEACS 2017IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 327 (2018) 022023 doi:10.1088/1757-899X/327/2/022023.

28. Derkanosova N.M., Doronina A.A., Staxurlova A.A., Gins M.S. Research of functional and technological properties of mixtures of wheat and amaranth flour. [Khleboproducity]. 2015. №11. pp. 59–61. (in Russ.)

29. Bavykina I.A., Zvyagin A.A., Miroshnichenko L.A., Gusev K.Yu., Zharkova I.M. Efficient products from amaranth in a gluten-free nutrition of children with gluten intolerance. [Problems of Nutrition]. 2017. T. 86, № 2. pp. 91–99. (in Russ.)

30. Zharkova I.M., Zvyagin A.A., Miroshnichenko L.A., Slepokurova Yu.I., Roslyakov Yu.F., Koryachkina S.Ya., Gustinovich V.G. Gluten-free diet optimization with new products. [Pediatric nutrition]. 2017. T. 15, № 6. pp. 59–65. DOI: 10.20953/1727-5784-2017-6-59-65 (in Russ.)

31. Bavykina I.A., Zvyagin A.A., Gusev K.Yu., Zharkova I.M., Miroshnichenko L.A. Sostoyanie mineral'noy plotnosti kostnoy tkani u detey s neperenosimost'yu glyutena pri ispol'zovanii produktov iz amaranta. [Vopr prakt pediatrii]. 2016. T. 11, № 1. pp. 32–38. (in Russ.)

32. Zharkova I.M., Miroshnichenko L.A., Zvyagin A.A., Bavykina I.A. Amaranth flour: characteristics, comparative analysis, application possibilities. [Problems of Nutrition]. 2014. T. 83, № 1. pp. 67–73. (in Russ.)



33. Zharkova I.M., Samokhvalov A.A., Gustinovich V.G., Koryachkina S.Ya., Roslyakov Yu.F. Review of bakery products for gluten free and herodietetic nutrition. *Vestnik VGUIT [Proceedings of VSUET]*. 2019. T. 81, № 1 (79). pp. 213–217. doi:10.20914/2310-1202-2019-1-213-217 (in Russ.)
34. Lobanov V., Slepokurova Yu., Zharkova I., Koleva T., Roslyakov Yu., Krasteva A. Economic effect of innovative flour-based functional foods production. *Foods and Raw Materials*. 2018. T. 6, № 2. pp. 474–482.
35. Slepokurova Yu.I., Zharkova I.M., Gustinovich V.G. The assessment of planned economic efficiency of flour confectionery products with fine-disperse herbal powders production. [*Hranenie i pererabotka sel'hozsyrya*]. 2019. № 1. pp. 139–151. (in Russ.)
36. Zharkova I.M., Grebenshchikov A.V., Gustinovich V.G. The research of the gluten-free flour products effectiveness depending on the composition in vivo. [*Pediatric nutrition*]. 2019. T. 17, № 2. pp. 55–62. (in Russ.)
37. Zharkova I.M., Grebenshchikov A.V., Gustinovich V.G., Samokhvalov A.A., Korachkina S. Ya. Research of flour bioefficiency from tubers of chuf in experiment in vivo. [*Food Technology*]. 2018. № 5-6 (365-366). pp. 109-113. (in Russ.)
38. Tipsina N.N., Koh D.A., Tumanova A.E. The use of plant materials in the manufacture of confectionery and bakery products. [*Konditerskoe i hlebopekarnoe proizvodstvo*]. 2014. № 3-4 (148). pp. 42-43. (in Russ.)
39. Zaitseva I.I., Shelamova S.A., Derkanosova N.M. Effect of pumpkin husks on cracker dough fermentation. [*Food Processing: Techniques and Technology*]. 2019. T. 49, № 3. pp. 470–478. doi: 10.21603/2074-9414-2019-3-470-478 (in Russ.)
40. Osundahunsi O.F., Williams A.O., Oluwalana I.B. Prebiotic effects of cassava fibre as an ingredient in cracker-like products. *Food & function*. 2012. № 3(2). pp. 159–163. doi: 10.1039/c1fo10183h.
41. Mingaleyeva Z.Sh., Starovoytova O.V., Kilyakov E.L., Zhuravko E.V., Reshetnik O.A. The feasibility of using complex additives in the production of cracker cookies. [*Tovaroved prodovol'stvennyh tovarov*]. 2013. № 8. pp. 5-9. (in Russ.)
42. Kudryashova O.V., Miheyeva G.A., Shatnyuk L.N. Innovative ingredients for correcting the nutritional value of flour confectionery products. [*Khleboproducty*]. 2014. № 1. pp. 44–45. (in Russ.)
43. Ashwath Kumar K., Sharma G.K., Anilakumar K.R. Influence of multigrain premix on nutritional, in-vitro and in-vivo protein digestibility of multigrain biscuit. *Journal of Food Science and Technology*. 2019. № 56(2). pp. 746–753. doi: 10.1007/s13197-018-3533-z.
44. Makarova O.V., Pshenishnyuk G.F., Ivanova A.S. Nutritional value of bread products based on grain mixtures. [*Nauchny'e trudy` Odesskoy nacional'noj akademii pishhevy`x texnologij*]. 2014. T. 46, № 1. pp. 133–137. (in Russ.)
45. Hodus N.V., Krasina I.B., Roslyakov Yu.F., Osipov A.M. Method of preparation of cracker. Patent na izobretenie RUS № 2248708, MPK7 A 21 D 13/08. 27.03.2005., Byul. № 9.
46. Dremucheva G.F., Karchevskaya O.E., Kurganov A.V. Technological properties of the food additive "Erakond" for the production of bakery products. [*Hlebopechenie Rossii*]. 2014. № 4. pp. 24-25. (in Russ.)
47. Koryachkina S.Ya., Ladnova O.L., Lublinsky S.L., Kholodova E.N. Efficiency of application of the enriched bakery products in children nutrition. [*Problems of Nutrition*]. 2015. T. 84, № 3. pp. 77–84. (in Russ.)
48. Umirzakova S.X., Solyt'baeva B.E. Application of grain hydrolysates in the production of hard biscuits. [*Molodoj ucheny`j*]. 2015. № 9(89). pp. 327–329. (in Russ.)
49. Perfilova O.V., Babushkin V.A., Ananskih V.V., Polipkova A.V., Magomedov G.O., Magomedov M.G. Resource-saving apple processing technology. [*Tekhnologii pishchevoj i pererabatyvayushchej promyshlennosti APK - produkty zdorovogo pitaniya*]. 2017. № 6 (20). pp. 21-28. (in Russ.)
50. Vinnitskaya V.F., Popova E.I., Akishin D.V., Danilin S.I., Parusova K.V. Development of technological recommendations for the organization of the production of functional foods from local fruit and vegetable raw materials. [*Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*]. 2018. № 1. pp. 101-106. (in Russ.)
51. Pashhenko L., Pashhenko V., Nogina I., Kornienko A. Mashed chicory root crop in the technology of dry biscuits. [*Khleboproducty*]. 2012. № 12. pp. 37. (in Russ.)
52. Knopova S.I., Savenkova T.V. Patent № 2373712 RF MKP A21D13/08 Sposob proizvodstva krepera [Method of production of crackers]. 27.11.2009. (in Russ.)
53. Knopova S.I., Shanin A.V., Maksimova A.A. Patent № 2374849 RF MKP A21D13/08 Sposob proizvodstva galet [Method of production of hard biscuits]. 10.12.2009. (in Russ.)
54. Gonchar V.V., Vershinina O.L., Roslyakov Yu.F. Using of powder from artichoke tubers in the technology of bakery and flour confectionery products. [*Khleboproducty*]. 2013. № 10. pp. 46–47. (in Russ.)
55. Khan M.A., Mahesh C., Semwal A.D., Sharma G.K. Effect of spinach powder on physico-chemical, rheological, nutritional and sensory characteristics of chapati premixes. *Journal of Food Science and Technology*. 2015. № 52(4). pp. 2359–2365. doi: 10.1007/s13197-013-1198-1.
56. Kochetov V.K., Gonchar V.V., Shulga A.S., Roslyakov YU.F., Vershinina O.L. New technology of hard biscuits with flour from jerusalem artichoke tubers. [*Food Technology*]. 2016. № 5–6. pp. 16–18. (in Russ.)
57. Melnikova E.V. Optimization of the technological parameters for production of dry biscuits with the fern paste. [*Bulletin of KSAU*]. 2015. № 10. pp. 89–98. (in Russ.)
58. Zharkova I.M., Grebenshchikov A.V., Gustinovich V.G. Studying in vivo experimental of biological action of carrot powders as a source of biologically active substances. [*Development problems of regional agro-industrial complex*]. 2019. № 2. pp. 274–281. (in Russ.)
59. Gustinovich V.G., Godunov O.A., Cherny`x V.Ya. Patent № 2615819 RF MPK A 23L 19/15 Sposob kombinirovannogo polucheniya rastitel'ny`x poroshkov iz razlichny`x vidov sel'skoxozyajstvennogo syr'ya i dikorosov [Method of combined production of plant powders from various types of agricultural raw materials and wild plants]. 11.04.2017, Byul. № 11. (in Russ.)

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.194

УДК 666.8.036.523

ОЦЕНКА ТЕПЛООВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ  
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ПРИ КОНСЕРВИРОВАНИИ

ИБРАГИМОВА Л.Р.<sup>1</sup> канд. техн. наук, доцент  
ИСРИГОВА Т. А.<sup>2</sup> д-р с.-х. наук, профессор  
АБДУЛХАЛИКОВ З. А.<sup>1</sup> канд. техн. наук, ст. преподаватель  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

EVALUATION OF THERMAL IMPACT ON BIOCHEMICAL INDICES OF VEGETABLE RAW  
MATERIALS AT CANNING

IBRAGIMOVA L.R.<sup>1</sup> Candidate of Technical Sciences, associate professor  
ISRIGOVA T.A.<sup>2</sup> Doctor of Agricultural Sciences, professor  
ABDULKHALIKOV Z. A.<sup>1</sup> Candidate of Technical Sciences, senior lecturer  
Dagestan State Technical University, Makhachkala  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** При консервировании пищевых продуктов ориентируются на использование традиционных режимов стерилизации с высокой микробиологической эффективностью, что часто сказывается на качестве готового продукта, теряющего довольно значительно биологически ценные компоненты питания. В данной работе представлен ход исследования зависимости режимов тепловой обработки консервов от внешних (равномерность температурного поля, размер тары, начальная обсемененность сырья) и внутренних факторов среды (химический состав сырья, размер кусочков продукта).

**Ключевые слова:** стерилизация, консервы, бактерицидная активность, микроорганизмы, остаточная микрофлора, летальное время, термостабилизация, биологическая ценность, кислотность.

**Abstract.** When preserving food, we use traditional sterilization regimens with high microbiological efficiency, which often affects the quality of the finished product, which loses quite a lot of biologically valuable nutritional components. This paper presents a study of the dependence of the canned heat treatment regimes on external (uniformity of temperature field, tare size, initial seed contamination of raw materials) and internal environmental factors (chemical composition of raw materials, size of product pieces).

**Keywords:** sterilization, canned food, bactericidal activity, microorganisms, residual microflora, lethal time, thermal stabilization, biological value, acidity

Перспективным и приоритетным направлением в технологии консервированных продуктов является применение щадящих режимов тепловой обработки, обеспечивающих сохранение биологической ценности исходного сырья. Проблема обеспечения качества и пищевой ценности консервированной продукции, разнообразной и уникальной по содержанию питательных веществ, в значительной степени зависит от необходимости обеспечения достаточного теплового воздействия с максимальной микробиологической эффективностью, рассчитанной в отношении обеспечения полной гибели спор патогенных бактерий ботулизма (для малоокислотных консервов).

Между тем, в отечественном производстве, основанном на использовании традиционных режимов стерилизации с высокой микробиологической эффективностью не всегда обеспечивается качество готового продукта. В готовом продукте, в зависимости от его состава, после тепловой обработки может появляться специфический «гидролизный», вареный привкус, потеря целостности плода, разрыхление, изменение цвета, вызванное процессами гидротермической

деструкции пищевых веществ. При этом потери основных биологически ценных компонентов питания могут достигать в зависимости от жесткости режимов стерилизации следующих величин: потери белка 5-20%, полиненасыщенных жирных кислот липидов 10-30%, водорастворимых витаминов - 30-70%.

Разрабатываемые режимы тепловой обработки консервов, как правило, рассчитаны с учетом многих факторов, таких, как химическая и физическая природа среды, в которой суспендированы микроорганизмы, их количество, возраст и т.п. Поэтому для точного определения летальных условий ссылки только на время и температуру недостаточно.

Реальная практика показывает, что чем больше исходное загрязнение в данной пищевой среде, тем длительнее должен быть период нагревания, который требуется для ее стерилизации. То есть при тепловой обработке консервов значение сведения степени загрязнения до минимума не может быть переоценено. Любое заметное увеличение степени загрязнения сырья, производственных помещений может привести к тому, что режим термической обработки, применяющийся годами, вдруг становится недостаточным. Известно также, что молодые

вегетативные клетки и споры более устойчивы к нагреванию, чем старые. Установлено, что для малоокислотных консервов наибольшее влияние на летальные условия оказывают такие показатели среды, как  $a_w$  (активность воды продукта), pH, а также наличие или отсутствие защитных веществ с одной стороны, и антимикробных, с другой. Широко известно, например, что влажное нагревание более эффективно, чем сухое.

Снижение теплового воздействия на консервируемый продукт, таким образом, представляет собой важнейшую проблему, и она может быть решена, с одной стороны, за счет уменьшения нормативной летальности для режимов термостабилизации при ужесточении санитарно-микробиологических требований к технологическому процессу, с другой – за счет повышения скорости прогревания продукта и применения более или менее точного метода измерения и оценки фактической летальности процесса стерилизации.

Ужесточение санитарно-микробиологических требований к технологическому процессу подразумевает снижение начальной обсемененности сырья, но начальную обсемененность исходного сырья можно снизить и путем введения в состав продукта ингибирующих микроорганизмы составных компонентов, обладающих хорошими бактерицидными свойствами.

Степень защиты, оказываемая каждым растворенным веществом, зависит от производимого им плазмолитиза при одном и том же значении  $a_w$ . Например, сахароза вызывает наибольшее сжатие клеток как салмонелл, так и дрожжей и значительно повышает их термостойкость, глюкоза также оказывает защитное действие, но в меньшей степени. Антибактериальная активность многих растений обеспечивается содержащимися в них фитонцидами, действующим веществом которых является вещество аллицин. Под действием фитонцидов в консервах резко уменьшается начальная обсемененность еще до начала тепловой обработки (на порядок), что позволяет сократить режим стерилизации, а значит сберечь энергию и улучшить качество готового продукта. Причем установлено, что при нагревании указанных продуктов фитонцидная активность их тканевых соков усиливается.

Так, нами исследовалась антибактериальная активность дикорастущей черемши, богатой фитонцидами, определялась также стабильность бактерицидной активности в процессе тепловой обработки, как отдельно, так и в сочетании с пряно-ароматическими растениями, традиционно используемыми в консервировании и также обладающими определенным антибактериальным эффектом.

При изучении бактерицидных свойств дикорастущей черемши применяли метод дисков и метод последовательных разведений. Действие фитонцидов сырья оценивали по феномену задержки роста микроорганизмов вокруг диска после инкубации в термостате при 37°C в течение 24 ч. При выращивании в чашке Петри различных

микроорганизмов на питательном агаре вокруг пропитанных фитонцидным сырьем дисков образуется так называемая стерильная зона – зона отсутствия роста чувствительных видов. В качестве контрольных образцов служили такие виды сырья, как чеснок и лук, лавровый лист и др.

Анализ факторов влияющих на теплофизические параметры процесса стерилизации малоокислотных консервов показывает значимость таких показателей, как размер консервной тары, ее форма, неравномерность температурного поля стерилизатора, способы ведения процессов нагревания и охлаждения. При соблюдении всех условий тепловой обработки в пределах нормы эти факторы могут изменить величину фактической летальности на 25-30%. Внутренние же факторы, такие как химический состав сырья, размер кусочков продукта в гетерогенных видах и некоторые компоненты могут изменить величину F-эффекта на 5-10%.

В ряде исследований было показано, что микроорганизмы отмирают при нагревании медленнее, когда они суспендированы в жире или растительном масле, чем в водянистой среде, что объясняется плохой теплопроводностью масляной среды. Например, нагревание во влажном топленом масле при температуре 100°C вызывало гибель стрептококков за 15 минут, в сухом масле при температуре 115°C – за 50 минут, при 120°C – за 20 минут, что значительно дольше, чем при нагревании в водянистой среде.

Для среднекислотных (pH от 5 до 4,5) и кислотных консервов (pH от 4,5 до 3,7) роль внутренних факторов значительно выше. Для большинства спороносных бактерий максимальная устойчивость находится в нейтральной области pH, например, *Clostridium botulinum* проявляет максимальную устойчивость при pH в пределах 6,3-6,9, а споры *Bacillus subtilis* при pH 6,8-7,6. Падение кислотности среды pH даже на 0,1 может изменить величину D почти на 20%.

Присутствие в нагреваемой среде ингибирующих веществ приводит к снижению термостойкости микроорганизмов. Исследовалось влияние на термостойкость некоторых масел из пряностей, витаминов. Например, лукового, чесночного, гвоздичного, коричневого, укропного масла, летучего масла горчицы, витамина K<sub>4</sub>.

Так, например, нами исследовалась ингибирующая активность экстрактов пряно-ароматических растений, традиционно используемых в составе овощных малоокислотных и кислотных консервов.

Требуемые нормы летальности для малоокислотных и кислотных консервов, обеспечивающие промышленную стерильность рассчитываются с учетом кислотности продукта. Величина pH не должна превышать 4,0, фактически же она находится в пределах 3,7- 4,2 при общей кислотности 0,4-0,6 % (в пересчете на уксусную кислоту). Тепловая обработка осуществляется при температуре 112-120°C. Установлено, что при pH

выше 4,0, в консервах может происходить даже развитие и токсинообразование возбудителей ботулизма. Из испорченных консервов также выделялся и идентифицировался возбудитель порчи – *Cl. Macerans*.

Однако рекомендуемыми тест-культурами для кислотных консервов являются плесени, дрожжи. Исходя из многолетней практической работы, принято считать, что необходимая норма летальности  $A_{80}^{15}$  для маринадов составляет 100 усл. мин.

Исследования на микробиологическую стабильность проводились с использованием модельных сред, инокулированных тест-культурами (массивными дозами плесеней *Byssochlamysnivea*  $10^5$  спор в  $1 \text{ см}^3$  воды. После стерилизации консервов по сокращенным на 25% режимам по сравнению с контрольными образцами (стерилизовались по режимам дающим необходимую норму летальности), банки с готовым продуктом подвергались термостатированию при температуре  $30 \pm 0,5^\circ\text{C}$  в течении 5 суток и последующей микробиологической проверке на стабильность.

Экспериментально установлено, что испытуемые тест-культуры обнаруживали высокую почти одинаковую чувствительность по отношению к экстрактам. В результате хранения консервов, стерилизованных по сокращенному режиму, не обнаружено бомбажных банок и других видов брака.

Результаты исследования показали, что для достижения требуемой летальности время собственно стерилизации при этом можно сократить на 20-30%. Для банок I-82-1000 достаточно 37,5-38 минут и для банок I-82-650 – 52,5-53 минуты. То есть, подтверждается антибактериальная активность экстрактов смеси пряно-ароматических растений, своим действием уменьшающая начальную обсемененность продукта, причем при нагревании фитонцидная активность тканевых соков усиливается, что позволяет сократить соответственно смертельное время.

Таким образом, при обеспечении в ходе тепловой обработки равномерности температурного поля (за счет выбора конструкции стерилизационного аппарата, например), использовании мелкой консервной тары, подбора рационального состава

продукта можно получать стойкие в хранении термостабилизированные консервы высокого качества, стерилизованные по значительно сокращенным режимам. Уровень качества таких продуктов обеспечивается лучшей сохраняемостью ценных пищевых компонентов белковой, липидной и витаминной природы. В белковой фракции это термолабильные незаменимые аминокислоты: лизин, метионин; лучше сохраняются водорастворимые витамины и жирные кислоты липидов.

Щадящие режимы термостабилизации особенно целесообразно применять при создании продуктов диетической и лечебно-профилактической направленности, в составе которых находятся термолабильные ценные компоненты.

Таким образом, на основании изложенного, можно утверждать, что одну из основных проблем в области стерилизации, а именно разработку оптимизированных щадящих режимов стерилизации можно решать, в том числе, путем разработки консервов с заданными пищевыми и потребительскими свойствами на основе использования инженерных расчетов, математического обоснования кинетики процесса разрушения как микроорганизмов (по Б.Л. Флауменбауму), так и ценных пищевых компонентов сырья и материалов. Концепция научного обоснования процесса термостабилизации опирается на теоретический анализ и экспериментальные данные с учетом как теплофизической, так и микробиологической составляющей. При поиске оптимальных щадящих режимов стерилизации планирование эксперимента и математическая обработка его результатов позволяет получить математическую модель процесса с учетом влияния и взаимовлияния факторов. В качестве факторов исследования могут быть выбраны как внешние, так и внутренние, упомянутые выше. Область изменения факторов при этом выбирается на основе априорной информации (литературных данных, предварительных исследований) таким образом, чтобы основной (нулевой) уровень находился бы в центре эксперимента, а интервал варьирования превышал бы ошибку опыта.

### Список литературы

1. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т.1, «Консервы овощные и обеденные». - М.: Пищевая промышленность, 1977
2. Горяева Э.С., Горенькова А.Н., Кутина О.И. Технология консервирования растительного сырья. - СПб.: ГИОРД, 2014
3. Ибрагимова Л.Р., Исламов М.Н. Овощные соусы с повышенной биологической ценностью. Сб. научных трудов преп., сотр., асп. и студ. технологического факультета. «Совершенствование технологических процессов в пищевой, химической и перерабатывающей промышленности. Вып. I, Махачкала, 2017, с.81-84
4. Флауменбаум Б.Л. и др. Основы консервирования пищевых продуктов. - М.: Агропромиздат, 1986
5. Токин Б.П. Целебные яды растений. Издательство Ленинградского университета, 1980
6. Ashworth J., Hargreaves L.L., Jarvis B. 1973, JFod Technol 8: 477
7. Системы идентификации и контроля возбудителей кишечных инфекций. Сборник статей IV Всероссийской научно-технической конференции «Повышение качества и безопасности пищевых продуктов». - Махачкала: ДГТУ, 2015.-с. 31-33

**References**

1. A collection of technological instructions for the production of canned food. V.1, "Canned vegetables and lunch." - M.: Food industry, 1977
2. Goryaeva E.S., Gorenkova A.N., Kutina O.I. Technology for preserving plant materials. - St. Petersburg: GIORD, 2014
3. Ibragimova L.R., Islamov M.N. Vegetable sauces with high biological value. Collection of scientific papers of teachers, employees, graduate students and students of the faculty of technology. "Improvement of technological processes in the food, chemical and processing industries. Vol. I, Makhachkala, 2017, p. 81-84
4. Flaumenbaum B.L. et al. Basics of food preservation. - M.: Agropromizdat, 1986
5. Tokin B.P. Healing plant poisons. Publishing House of Leningrad University, 1980
6. Ashworth, J., Hargreaves, L. L., Jarvis, B. 1973, JFodTechnol 8: 477
7. Systems of identification and control of pathogens of intestinal infections. Collection of articles of the IV All-Russian scientific and technical conference "Improving the quality and safety of food products." - Makhachkala: DGTU, 2015.- P. 31-33

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.197

УДК 664

**ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
МАРМЕЛАДА НА ОСНОВЕ ПЛОДОВ ФЕЙХОА И ЯГОД ОБЛЕПИХИ**

**ИСРИГОВА Т.А.** д-р с.-х.наук, профессор  
**СЕЛИМОВА У.А.** аспирант  
**САЛМАНОВ М.М.** д-р с.-х.наук, профессор  
**ШЕРВЕЦ А.В.** студент  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**FEASIBILITY STUDY ON USING HORSE RADISH IN RECIPES WITH CHOPPED  
AND MINCED MEAT**

**ISRIGOVA T.A.** Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
**SELIMOVA U.A.** Postgraduate student  
**SALMANOV M.M.** Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
**SHERVETS A.V.** student  
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

**Аннотация.** Целью исследований является разработка технологии производства функционального мармелада из натурального сырья – плодов фейхоа и ягод облепихи.

Объектами исследований в данной научной работе являлись следующие образцы: плоды фейхоа (сорта Кулидж, Суперба, Чойсиана), плоды облепихи (сорта –Зафарани, Шеферди), мармелад, приготовленный на основе фейхоа и ягод облепихи с сахаром, с фруктозой, с бекмесом с пекмесом. В данной статье представлены результаты исследований по оценке органолептических показателей качества разработанных образцов мармелада.

**Ключевые слова:** ягоды облепихи, плоды фейхоа, технологическая оценка, пищевая ценность, разработка технологии производства, мармелад, функциональный продукт, рекомендации производств

**Abstract.** The aim of the research is to develop a technology for the production of functional marmalade from natural raw materials - feijoa fruits and sea buckthorn berries.

The objects of research in this scientific work were the following samples: feijoa fruits (varieties Coolidge, Superba, Choysiana), sea buckthorn fruits (varieties - Zafarani, Sheferdi), marmalade made on the basis of feijoa and sea buckthorn berries with sugar, fructose, with peckmez backs. This article presents the results of studies evaluating the organoleptic quality indicators of developed marmalade samples.

**Keywords:** sea buckthorn berries, feijoa fruits, technological evaluation, nutritional value, development of production technology, marmalade, functional product, production recommendations

В настоящее время Россия по продолжительности жизни находится на 122 месте среди всех государств из за высокого уровня заболеваний сердечно-сосудистой системы, онкологических заболеваний, сахарного диабета и ожирения. Одна из главных причин – неполноценное питание, а также влияет неправильный ритм жизни,

стрессовые ситуации, экологические факторы. По данным ВОЗ от структуры питания на 70% зависит здоровье и физическое развитие детей и подростков (Кайшев В.Г., Серегин С.Н., 2017).

Это достаточно серьезная проблема 21 века, которая может привести к уменьшению численности населения и к гибели нации. Поэтому государство

озабочено данной ситуацией и предпринимает различные меры для улучшения сложившейся ситуации.

Одной из основных задач политики государства в области здорового питания - является производство функциональных и диетических (лечебных и профилактических) продуктов питания.

В связи с этим разработка технологии производства мармелада функционального назначения из натурального, безопасного, экологически чистого плодово-ягодного сырья (ягод облепихи и плодов -фейхоа) является актуальной.

Разработкой производства функциональных продуктов питания занимаются ученые кафедры товароведения, технологии продуктов и общественного питания с 2000 г. [1-9].

Нами разработана технология производства и составлены рецептуры на мармелад из плодов фейхоа и ягод облепихи с сахаром, с бекмесом, пекмесом и фруктозой. В качестве студнеобразователя

использовали агар и желатин.

Мармелад представляет собой желеобразный продукт, полученный путем уваривания смеси фруктово-ягодного пюре или раствора агара с сахаром и другими добавлениями.

После производства мармеладных изделий нами определялись органолептические показатели качества мармеладных изделий. Исследования проводили по ГОСТ 6442-2014. Мармелад. Общие технические условия, действующий с 1 января 2016 г. (Взамен 6442-89). Определение органолептических и физико-химических показателей качества проводили на кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания, в Испытательном центре при Дагестанском ГАУ, в институте физики аналитической лаборатории ДНЦ РАН.

Мы определяли вкус, цвет, запах, консистенцию, форму, поверхность и количество деформированных изделий. Результаты представлены в таблицах 1 и 2.



Рисунок 1- Аналитическая лаборатория на кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания в Дагестанском ГАУ, где проводились эксперименты

Таблица 1 - Органолептические показатели качества мармелада из облепихи по ГОСТ 6442-2014 (среднее 2014-2019гг.)

№	Наименование показателя	Мармелад из облепихи с сахаром на агаре (K1)	Мармелад из облепихи с сахаром на желатине (K2)	Мармелад из облепихи с бекмесом на желатине	Мармелад из облепихи с фруктозой на агаре	Мармелад из облепихи с фруктозой на желатине
1	Вкус, запах и цвет	Характерные для мармелада из облепихи, без постороннего привкуса и запаха. Цвет оранжевый-матовый.	Характерные для мармелада из облепихи, без постороннего привкуса и запаха. Цвет оранжевый-прозрачный	Вкус и запах характерные для мармелада из облепихи с небольшим привкусом винограда. Цвет коричневатый.	Не совсем характерный для мармелада из облепихи, имеет не совсем приятный привкуса. НЕ наблюдалось сочитания сырья и студнеобразователя. Цвет оранжевый-матовый.	Характерные для мармелада из облепихи, без постороннего привкуса и запаха. Цвет оранжевый-прозрачный, очень привлекательный.
2	Консистенция	Студнеобразная, рыхловатая	Студнеобразная, слегка пружинищаяся	Студнеобразная, пружинищаяся	Студнеобразная, рыхлая	Студнеобразная, слегка пружинищаяся
3	Форма	Правильная, с четкими контурами, соответствующая данному виду, без деформаций	Соответствующая мармеладу, без деформаций.	Соответствующая мармеладу, без деформаций.	Правильная, с четкими контурами, соответствующая данному виду, без деформаций	Соответствующая мармеладу, без деформаций.
4	Поверхность	с тонкокристаллической корочкой	глянцевая	глянцевая	с тонкокристаллической корочкой	глянцевая
5	Деформированных изделий	1,3 %	2,8%	3,5%	1,8 %	3,9%

Как видно из данных таблицы 1, мармелад во всех вариантах опыта имеет правильную форму, с четкими контурами; для мармелада, приготовленного на агаре поверхность с тонкокристаллической корочкой, а на желатине глянцевая;

Консистенция студнеобразная, плотная, для мармелада на агаре, а для мармелада на желатине - студнеобразная, слегка пружинящаяся.

Вкус и запах характерные для плодов облепихи, кисло-сладкий.

Цвет мармелада из облепихи на агаре оранжевый, матовый непрозрачный, в варианте облепиха на желатине цвет прозрачный оранжевый, очень привлекательный; цвет в варианте облепиха с бекмесом коричневатый, непрозрачный.

По органолептическим показателям наиболее привлекательный мармелад на желатине с фруктозой, мармелад с пекмесом ом имеет приятный вкус, сочетающий в себе вкус ягод облепихи и винограда, но цвет немного темный, а вариант облепиха на агаре

имеет недостаточно привлекательный вид и консистенцию. Не совсем характерный для мармелада из облепихи, имеет не совсем приятный привкуса. Не наблюдалось сочетания сырья и студнеобразователя. Цвет оранжевый-матовый.

Поэтому предварительно рекомендуем, по органолептическим показателям мармелад из облепихи на желатине с фруктозой и сахаром. А облепиху на агаре производить не рекомендуем.

Больше всего деформированных изделий отмечено в мармеладе из облепихи с фруктозой на желатине-3,9%, в мармеладе из облепихи с бекмесом на желатине-3,5% и во 2-м контрольном варианте - мармеладе из облепихи с сахаром на желатине – 2,8%. Менее изделий деформированных в контрольном образце- мармеладе из облепихи с сахаром на агаре – 1,3% и в опыте - Мармелад из облепихи с фруктозой на агаре – 1,8%. Деформация мармеладных изделий связана в основном со способом формования и транспортирования мармелада.

Таблица 2 - Органолептические показатели качества мармелада из фейхоа по ГОСТ 6442-2014 (среднее 2014-2019гг.)

№	Наименование показателя	Мармелад из фейхоа с сахаром на агаре (К1)	Мармелад из фейхоа с сахаром на желатине (К2)	Мармелад из фейхоа с бекмесом на агаре	Мармелад из фейхоа с фруктозой на агаре	Мармелад из фейхоа с фруктозой на желатине
1	Вкус, запах и цвет	Характерные для мармелада из фейхоа, без постороннего привкуса и запаха. Цвет светлозеленый-матовый.	Характерные для мармелада из фейхоа, без постороннего привкуса и запаха. Цвет светлозеленый-прозрачный.	Вкус и запах характерные для мармелада из фейхоа с небольшим привкусом винограда. Цвет коричневатый.	Характерные для мармелада из фейхоа, без постороннего привкуса и запаха. Цвет зеленоватый-матовый.	Не совсем характерные для мармелада из фейхоа, без постороннего привкуса и запаха. Цвет зеленоватый-прозрачный.
2	Консистенция	Студнеобразная, плотная, затяжистая	Студнеобразная, рыхловатая	Студнеобразная, плотная, затяжистая	Студнеобразная, плотная, затяжистая	Студнеобразная, рыхлая, не свойственна мармеладу, чувствовалось расслоение консистенции.
3	Форма	Правильная, с четкими контурами, соответствующая данному виду, без деформаций	Соответствующая мармеладу, без деформаций.	Соответствующая мармеладу, без деформаций.	Правильная, с четкими контурами, соответствующая данному виду, без деформаций	Соответствующая мармеладу, без деформаций.
4	Поверхность	с тонкокристаллической корочкой	глянцевая	с тонкокристаллической корочкой	с тонкокристаллической корочкой	глянцевая
5	Деформированных изделий	1, 2 %	3,0%	2,4%	1,1 %	3,8%

Результаты органолептических испытаний образцов мармелада из плодов фейхоа представлен в таблице 2.

Форма во всех вариантах опыта была правильной соответствующая данному виду изделий, без деформаций.

Поверхность мармелада на желатине - глянцевая, а на агаре- с тонкокристаллической решеткой, что соответствует требованиям ГОСТа. Консистенция студнеобразная, рыхлая, не свойственна мармеладу, чувствовалось расслоение консистенции.

Вкус и запах соответствующим плодам фейхоа, а в варианте с бекмесом чувствуются тона уваренного

винограда.

Цвет мармелада из фейхоа на агаре светло-зеленый матовый с кусочками плодовой мякоти, в варианте с бекмесом - коричневатый, это связано с цветом самого бекмеса. В образце мармелада из фейхоа на желатине - цвет светло-зелёный-прозрачный, очень привлекательный.

Консистенция мармелада, приготовленного на агаре - плотная, затяжистая, студнеобразная во всех вариантах опыта, а в мармеладе на желатине – студнеобразная рыхловатая.

Мармелад из фейхоа с фруктозой на желатине содержит самое большое количество деформированных изделий – 3,8%, в мармеладе из

фейхоа с сахаром на желатине – 3,0%, в мармеладе из фейхоа с бекмесом на агаре – 2,4%, а в мармеладе из фейхоа с фруктозой на агаре самое низкое содержание изделий с механическими повреждениями – 1,1%.

После проведения органолептических испытаний вариант мармелада фейхоа на желатине не

прошел испытания, так как получил самый низкий бал по консистенции и вкусовым качествам.

В заключении нужно отметить, что все образцы мармелада, за исключением мармелада фейхоа на желатине и мармелад из ягод облепихи на агаре соответствуют требованиям стандарта и в них мы определяли пищевую и биологическую ценность.

### Список литературы

1. Исригова, Т.А., Натуральный пищевой краситель из вторичных сырьевых ресурсов/ Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Салманов М.М., Даудова Л.А., Джалалова Т.Ш., Селимова У.А.// Проблемы развития АПК региона.- 2016.-№1(25).-Ч.1.- С.193-196.
2. Исригова, Т.А., Исригова Т.А., Имова, У.А. /Селимова У.А., Исригова Т.А., Салманов М.М., Мукайлов М.Д., Ашурбекова Т.Н., Джалалова Т.Ш.. Технологическая оценка плодов фейхоа с целью производства диетического мармелада// Проблемы развития АПК региона.- 2016. -№1(25).-Ч.2.-С.132-136.
3. Селимова, У.А. Функциональные пищевые продукты для спортивного питания/ Селимова, У.А., Исригова Т.А., Салманов М.М., Мамаева Д.С., Халимбеков А.Ш., Курбанова А.Б. // Проблемы развития АПК региона.-2016.- №4(28).- С. 107-109.
4. Селимова У.А., Исригова Т.А., Исригова В.С., Салманов М.М. Способ производства диетического мармелада из фейхоа// Патент на изобретение № 2591128 от 20 июня 2016г.
5. U. A. Selimova, T. A. Isrigova\*, M. M. Salmanov, M. D. Mukailov, N. A. Ulchibekova, T. N. Ashurbekova // Chemical-Technological Assessment of Wild Berries for Healthy Food Production./ Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. March-April 2016 7(2) RJPBCS Page No 2036-2039.
6. Т.А. Исригова, Селимова У.А., Арнаутова Г.И. Салманов М.М. Облепиха – нетрадиционная культура для Дагестана. Роль русских ученых в становлении и развитии дагестанской аграрной науки. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию доцента Арнаутовой Галины Ивановны – Махачкала: ФГБОУ ВО «ДагГАУ», 2017г. – 243с. С.93-99.
7. 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.
8. Исригова Т.А., Джамбулатов З.М., Салманов М.М., Селимова У.А., Исригова В.С. Продукты питания-главный фактор здоровья//Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 3 (3). С. 49-54.
9. 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.

### References

1. Isrigova, T.A., Natural food coloring from secondary raw materials / Daudova T.N., Isrigova T.A., Salmanov M.M., Daudova L.A., Dzhahalova T.Sh., Selimova U. A. // Problems of the development of the agro-industrial complex in the region. - 2016.-№1 (25) .- Part 1.- S.193-196;
2. Isrigova, T.A., Isrigova T.A., Imova, U.A. / Selimova U.A., Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ashurbekova T.N., Dzhahalova T.Sh. Technological evaluation of feijoa fruits for the production of diet marmalade // Problems of development AIC of the region. - 2016. -№1 (25) .- Part 2.-S.132-136;
3. Selimova, U.A. Functional food products for sports nutrition / Selimova, U.A., Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mamaeva D.S., Halimbekov A.Sh., Kurbanova A.B. // Problems of the development of the agro-industrial complex in the region.-2016.- No. 4 (28) .- P. 107-109.
4. Selimova U.A., Isrigova T.A., Isrigova V.S., Salmanov M.M. Method for the production of diet marmalade from feijoa // Patent for invention No. 2591128 of June 20, 2016.
5. U. A. Selimova, T. A. Isrigova \*, M. M. Salmanov, M. D. Mukailov, N. A. Ulchibekova, T. N. Ashurbekova // Chemical-Technological Assessment of Wild Berries for Healthy Food Production./ Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. March-April 2016 7 (2) RJPBCS Page No. 2036-2039.
6. T.A. Isrigova, Selimova U.A., Arnautova G.I. Salmanov M.M. Sea buckthorn is an unconventional culture for Dagestan. The role of Russian scientists in the formation and development of the Dagestan agrarian science. The collection of materials of the All-Russian scientific-pactic conference dedicated to the 70th anniversary of associate professor Galina Ivanovna Arnautova - Makhachkala: FSBEI HE "DagGAU", 2017. - 243s. S.93-99
7. Salmanov M.M., Isrigova T.A., Isrigova V.S., Alibekova A.G., Musaeva R.T., Guseyev E.K., Salmanov M.M. Wild berries are promising raw materials for food production // Bulletin of the Dagestan State Agrarian University. 2019.No 2 (2). S. 68-74.
8. Isrigova T.A., Dzhambulatonov Z.M., Salmanov M.M., Selimova U.A., Isrigova V.S. Food products are the main health factor // News of the Dagestan State Agrarian University. 2019.No 3 (3). S. 49-54.
9. Isrigova T.A., Omariyeva L.V., Salmanov M.M., Isrigova V.S., Sannikova E.V., Taibova D.S., Isrigov S.S. The content of flavanoids in the fruits of hawthorn, representatives of the genus Crataegus // Bulletin of the Dagestan GAU. 2019.No 3 (3). S. 54-60.



DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.201

УДК 547.913: 615.31

ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ЭФИРНОГО МАСЛА И СУММАРНЫХ АНТИОКСИДАНТОВ В  
НАДЗЕМНОЙ ЧАСТИ ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ШАЛФЕЯ СЕДОВАТОГО

КУРАМАГОМЕДОВ М.К. канд. биол. наук  
ИСЛАМОВА Ф.И. канд. биол. наук  
ВАГАБОВА Ф.А. канд. техн. наук  
РАДЖАБОВ Г.К. науч. сотрудник  
МУСАЕВ А.М. ст. науч. сотрудник  
ДФИЦ Горный ботанический сад РАН, г. Махачкала

STUDY OF THE CONTENT OF ESSENTIAL OIL AND TOTAL ANTIOXIDANTS IN THE HERBS OF  
THE NATURAL POPULATIONS OF THE SALVIA CANESCENS L.

KURAMAGOMEDOV M.K. Candidate of Biological Sciences  
ISLAMOVA F.I. Candidate of Biological Sciences  
VAGABOVA F.A. Candidant of Technical Sciences  
RADZHABOV G.K. researcher  
MUSAEV A.M. senior researcher  
DFRC Mountain Botanical Garden of the RAS, Makhachkala

**Аннотация.** В статье приводятся данные по содержанию эфирного масла и суммарных антиоксидантов в надземной части природных популяций шалфея седоватого (*Salviacanescens*L.).

Выявлено, что содержание эфирного масла варьируется незначительно и находится в следовых количествах. Установлена сравнительно высокая суммарная антиоксидантная активность для популяций *Salviacanescens*, что определяет их биологическую ценность в качестве сырья для использования в лекарственных композициях. Полученные результаты необходимо учесть при оценке природных популяций *Salviacanescens* как источник антиоксидантов.

**Ключевые слова:** антиоксиданты, эфирное масло, *Salviacanescens*, природные популяции, Дагестан.

**Abstract.** The article provides data on the content of essential oil and total antioxidants in the aerial part of the natural populations of Sage gray-haired (*Salvia canescens* L.).

It was revealed that the content of essential oil varies slightly and is in trace amounts. A relatively high total antioxidant activity was established for populations of *Salvia canescens*, which determines their biological value as a raw material for use in medicinal compositions. The results obtained must be taken into account when assessing the natural populations of *Salvia canescens* as a source of antioxidants.

**Keywords:** antioxidants, essential oil, *Salvia canescens*, natural populations, Dagestan.

**Введение**

Род Шалфей (*Salvia*L.) насчитывает около 900 видов [20]. На территории Дагестана произрастает 9 видов [8]. Некоторые его представители – Ш. лекарственный (*S. officinalis*L.) и Ш. мускатный (*S. sclarea*L.) известны как источник эфирных масел промышленного значения [7]. Эфирное масло содержат и другие виды Шалфея. Однако их компонентный состав выявлен не более чем для десятки видов [17, 18].

В разных видах рода *Salvia*L. установлен около 300 биологически активных веществ [1, 5]. Препараты различных видов Шалфея используются для лечения острых и хронических воспалительных процессов, при заболеваниях почек, сердечно – сосудистой и нервной систем, при воспалительных катарактах слизистых оболочек, ожирения, радикулите [21].

В последнее время возрос интерес к природным антиоксидантам, которые защищают организм от негативных воздействий свободных радикалов [2, 9, 14, 16, 22]. Антиоксидантная система в растениях представлена различными соединениями:

витамины, ферменты, биофлавоноиды, антоцианы, каротиноиды. Антиоксидантными свойствами обладают также аминокислоты, минералы, микроэлементы [11, 19].

В связи с этим выявление растений с антиоксидантной активностью является важной задачей. Целью данного исследования является изучение содержания эфирного масла и суммарных антиоксидантов в надземной части природных популяций Ш. седоватого.

Шалфей седоватый (*Salviacanescens*L.) – эндемик Большого Кавказа. Травянистый корневищный подушковидный многолетник высотой до 35 см. Корневище деревянистое, разветвленное. Стебли восходящие, опушенные внизу тонкими длинными спутанными волосками, в соцветии – многоклеточными длинными волосками и длинными стебельчатыми железками. Прикорневые листья многочисленные, продолговатые длиной 3 – 18 см. и шириной 1 – 2 см. Соцветия простые с 4 – 6 ложными мутовками, цветки на опушенных цветоножках.

Растет в аридных котловинах, на известняках,

шебнистых и каменистых местах, скалах от среднего до субальпийского горного пояса, до 2000 м. над ур. моря [8].

#### Методика исследований

Растительный материал был собран в 2019 г. из трех географически изолированных местообитаний.

1. Левашинский район, возле заправки «Ванаши» (700 м. над ур. моря).

2. Левашинский район, окр. с Цудахар (1100 м. над ур. моря).

3. Гунибский район, в 2 км. от Гунибской экспериментальной базы (1750 м. над ур. моря).

Образцы отбирались в фазу цветения. Сушка сырья производилась в тени до воздушно – сухого состояния.

Определение содержания эфирного масла проводили путем его перегонки с водяным паром из растительного сырья с последующим измерением объема. Содержание масла выражали в объемно – весовых процентах в пересчете на абсолютно – сухое сырье [4].

Суммарное содержание антиоксидантов (ССА) определяли в спиртовых экстрактах, полученных из надземной части растения [15]. Для получения спиртовых экстрактов 0,5 г. сырья заливали 25 мл. 70%-ного этанола, перемешивали в колбе в течение 1 ч. на перемешивающем устройстве, фильтровали в мерную колбу вместимостью 50 мл. и доводили до метки. Анализ суммарного содержания антиоксидантов проводили амперометрическим методом на приборе «Цвет Яуза 01–АА» измеряли электрический ток в электрохимической ячейке, возникающий при подаче на электрод определенного потенциала, при котором происходит окисление только групп ОН природных антиоксидантов

фенольного типа. Для построения градуировочного графика галловой кислоты с целью исключения случайных результатов, проводили пять последовательных измерений. С помощью градуировки сравнивали сигналы исследуемого экстракта с сигналами образца сравнения галловой кислоты. Значения относительного среднеквадратического отклонения (СКО) должны по методике составить не более 5 %. За результат принимали среднее из данных параллельных определений по каждому показателю. Полученные данные обрабатывали статистически с использованием пакета электронных таблиц MicrosoftExcel и лицензионного текста программ Statistica 5.5. Суммарное содержание антиоксидантов выражали в миллиграммах на грамм воздушно – сухого сырья.

#### Результаты исследований

Как видно из приведенных данных (табл. 1) содержание эфирного масла в надземной части колеблется в пределах 0,026 – 0,035 %. Следует отметить, что эфирное масло содержалось в образцах в следовых количествах. Как отмечают Зыкова, Ефремов [6] варьирование содержания тех или иных биологически активных веществ в сырье в зависимости от времени сбора, вида сырья, места произрастания и погодных условий остаются не до конца изученными. Только есть данные о том, что количественное содержание и качественный состав эфирного масла в растениях изменяется в течение вегетационного периода [13], что очевидно связано с условиями произрастания. Известно также, что изменения в содержании и составе эфирного масла находится в зависимости от климатических и экологических факторов [12].

**Таблица 1 – Содержание эфирного масла и суммы антиоксидантов в надземной части природных популяций *Salviacanescens*L., сбора 2019 года**

№ п/п	Место и время сбора сырья	Высота над уровнем моря, м.	Содержание эфирного масла, %.	Содержание суммарных антиоксидантов (ССА), мг/г.
1	Левашинский район, возле заправки «Ванаши».	700	0,026	53,73 ± 0,00
2	Левашинский район, окрестности с. Цудахар.	1100	0,035	51,12 ± 0,07
3	Гунибский район, в 2-х км. от Гунибской экспериментальной базы	1750	0,026	58,53 ± 0,07

Выборки с Левашинского и Гунибского районов расположены весьма близко (табл. 1). Однако они представляют собой изолированные микропопуляции, поскольку эти выборки из-за сложного рельефа местности достаточно надежно изолированы географическими барьерами, что предполагает возможность проявления в этих выборках эффектов, обусловленных действием абиотических факторов высотного градиента.

Как мы установили (табл. 1) содержание эфирного масла в надземной части природных популяций в следовых количествах. Это обстоятельство не позволило выявить компонентный состав эфирного масла Ш. седоватого методом хромато – масс – спектрометрии. Таким образом, его можно отнести к числу тех видов рода Шалфей, для которого не выявлен компонентный состав эфирного масла.

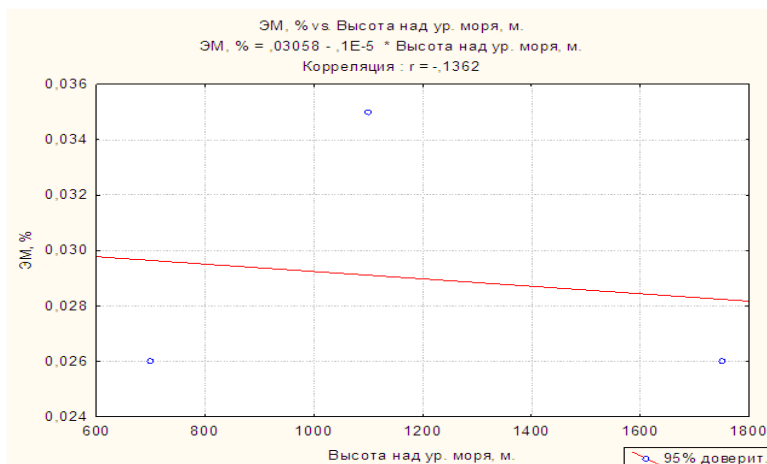


Рисунок 1 – Зависимость содержания суммы антиоксидантов в надземной части *S. canescens* от высотного фактора по итогам регрессии

Суммарное содержание антиоксидантов (ССА) для популяций Ш. седоватого приведены в табл. 1. Согласно полученным данным содержание антиоксидантов в надземной части популяций изменяется в пределах 51,2 – 58,5 мг./г. Изменчивость накопления биологически активных компонентов (эф. масла и ССА) с высотой над ур. моря места сбора сырья показана на рис. 1 и 2.

Полученные результаты показывают, что с ростом высоты над уровнем моря уменьшается

содержание эф. масла ( $r = -0,14$ ) – рис. 1., а содержание ССА увеличивается ( $r = 0,74$ ) – рис. 2. Как считает Горюнова [3] антиоксидантная активность растений может зависеть от адаптированности их к условиям существования. Видимо, образование и накопление антиоксидантов в растениях является динамическим процессом, зависящим от меняющихся природно – климатических факторов.

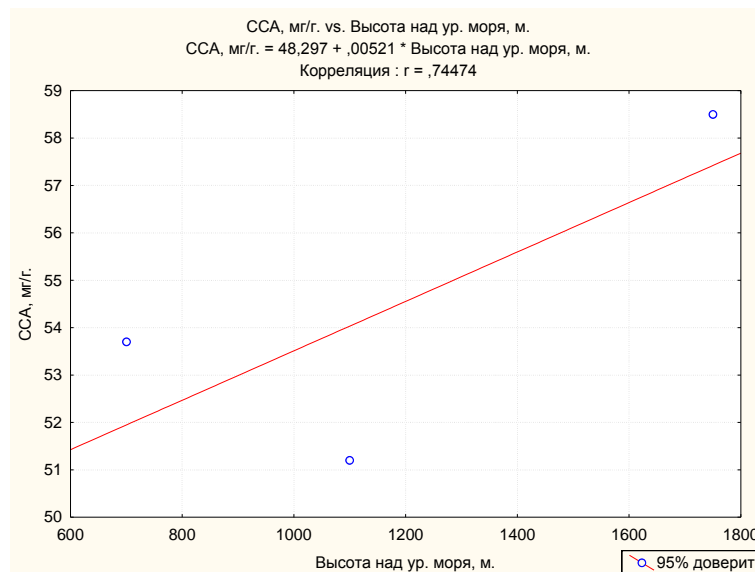


Рисунок 2 – Зависимость содержания суммы антиоксидантов от содержания эфирного масла в надземной части *S. canescens* в условиях высотного фактора по итогам регрессии

Следует отметить, сравнительно высокую суммарную антиоксидантную активность для популяций Ш. седоватого, что определяет их биологическую ценность в качестве сырья для использования в лекарственных композициях. Так, по данным Масленникова и др. [10] величина ССА для Ш. лекарственного (*Salvia officinalis*) составляла 1,33 мг./г., а в образцах Ш. клейкого (*Salvia glutinosa*) ССА не превышала 0,46 мг./г.

Таким образом, полученные результаты необходимо учесть при оценке природных популяций Ш. седоватого как источник антиоксидантов.

#### Выводы

1. Содержание эфирного масла в надземной части изученных популяций варьируется незначительно и находится в следовых количествах.
2. Методом хромато – масс-спектрометрии не выявлен компонентный состав эфирного масла.

3. Установлено сравнительно высокая суммарная антиоксидантная активность для популяций Ш. седоватого, что определяет их биологическую ценность в качестве сырья для использования в лекарственных композициях.

4. Полученные результаты необходимо учесть при оценке природных популяций Ш. седоватого как источник антиоксидантов.

#### Список литературы

1. Байкова Е.В. Компонентный состав эфирных масел некоторых видов рода, выращенных в условиях Новосибирск (Россия) // Химия растительного сырья. – 2002. – № 1. – С. 27 – 42.
2. Баранова Г.В., Сорокапудов В.Н., Ступенов А.Г. Антиоксидантная активность некоторых интродуцентов в условиях Центрального Черноземья // Научные ведомости. Серия Естественные науки. – 2012. – № 21.(140). – Вып. 2. – С. 78.
3. Горюнова Ю.Д. Влияние экологических факторов на содержание в растениях некоторых антиоксидантов. // Авт. канд. биол. наук. Калининград. – 2009. – 22 с.
4. Государственная фармакопея СССР. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. 11 изд. М: Медицина. – 1989. – 400 с.
5. Доля В.С., Тржецинский С.Д., Мозуль В.И., Третьяк Н.И. Особенности химического состава видов рода (*Salvia*L.) // Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2013. – № 3. – С. 83 – 85.
6. Зыкова И.Д., Ефремов А. А. Состав эфирного масла надземной части в разных фазах развития растений. // Растительные ресурсы. – 2012. – Т. 48. – Вып. 3. – С. 370 – 375.
7. Коваленко Н.А. Динамика накопления и компонентный состав эфирных масел некоторых видов рода *Salvia*L. // Труды БГУ. – 2010. – Т. 5. – С. 27 – 33.
8. Литвинская С.А., Муртазалиев Р.А. Флора Северного Кавказа. Атлас – определитель. – М., 2013. – 688 с.
9. Лубансандоржиева П.Б., Атунова Т.А. Антиоксидантная активность растительных срезов. // Фармация. – 2015. – № 6. – С. 43 – 45.
10. Маслеников П.В., Чупахина Г.Н., Скрыпник Л.Н. Содержание фенольных соединений в лекарственных растениях Ботанического сада. // Изв-я РАН, серия биологическая. – 2013. – № 5. – С. 551 – 557.
11. Романова Н.Г., Зеленков В.Н., Лапин А.А. Определение антиоксидантной активности плодово – ягодного сырья. // Изв – ТСХА. – 2011. – Вып. 3. – С. 163 – 167.
12. Фогель Л.В. Характеристика пряно – ароматических растений из семейства губоцветные (*Lamiaceae*) по количественному и качественному содержанию эфирных масел. // Авт. канд. биол. наук. – СПб. – 1997. – 21 с.
13. Фуксман И.М. Сезонная и возрастная динамика содержания и состава эфирного масла в хвое *Pinussilveskris* (Юж. Карелия) // Растительные ресурсы. – 1995. – Т. 31. – Вып. 1. – С. 81 – 88.
14. Чаншивили Ш., Бадридзе Г., Рапава Л., Джанукашвили Н. Влияние высотного фактора на содержание антиоксидантов в листьях некоторых травянистых растений. // Экология. – 2007. – № 5. – С. 395 – 400.
15. Яшин Я.И., Рыжнев В.Ю., Яшин А.Я., Черноусова Н.И. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и их влияние на здоровье и старение человека. М. – 2009. – 212 с.
16. Amarowicz R. Pegg R., B. Moghadam P., R. / Barl B. Weil J. A Free radical scavenging capacity and antiox activity of selected Plant Species from the Canadian prairies // Food Chem. – 2004. – Vol. 84. – № 4. – P. 551 – 562.
17. Farkas P. Composition of essential oils from the frowers and Leaves of salvia (*Lamiaceae*) cultivatel in Slovak penublic P. Farkas (etal) journal ofs Essencial oil // Pesearah. – 2005. – Vol. 17. – P. 141 – 145.
18. Genovaite Bernotiene. Essential oil composition variability in sage (*Salvia officinalis* L.) / Genovaite Bernotiene Ona Nivinskien, fita Butkiene Danute Moskute // Chemija – 2007. – Vol. 18. – № 4. – P. 38 – 43.
19. Halliwell B. How to characterize an antioxidant an update // Bioch. Soc. Sym. – 1995. – Vol. 61. – P. 85 – 91.
20. Li xi – wen, Hedge L.C. *Salvia* L. Flora of china. – 1994. – Vol. 17. – P. 195 – 222.
21. Siancheva I. Essential oil variation of *Salvia officinalis* L., Grown on heavy metals polluted soil. I. Siancheva, M. Geneva, M. Hristozkova, M. Boydrinova, V. Markovcka // Biotechnol Eo. Special edition. – 2009. – Vol. 23. – P. 373 – 376.
22. Yildirim A., Oktay M., Bulaloulou V. The antioxi-dant activity of the leaves of *Cydonia vuldaris* // Turkish journal of Medical Science. – 2001. – Vol. 31. – P. 23 – 27.

#### References

1. Baykova E.V. The component composition of essential oils of certain species of the genus grown under the conditions of Novosibirsk (Russia) // Chemistry of plant raw materials. - 2002. - No. 1. - P. 27 - 42.
2. Baranova G.V., Sorokapudov V.N., Stupenov A.G. Antioxidant activity of some introducers in the conditions of the Central Black Earth Region // Scientific Sheets. Series Natural Sciences. - 2012. - No. 21. (140). - Vol. 2. - P. 78.
3. Goryunova Yu.D. The influence of environmental factors on the content of certain antioxidants in plants. // Abstract of the dissertation of the candidate of biological sciences. Kaliningrad - 2009. - 22 p.
4. The State Pharmacopoeia of the USSR. General methods of analysis. Medicinal plant material. 11th ed. M: Medicine. - 1989. - 400 p.
5. Share V.S., Trezhetsinsky S.D., Mozul V.I., Tretyak N.I. Features of the chemical composition of species of the genus (*Salvia* L.) // Actual nutrition of pharmaceutical and medical science practice. - 2013. - No. 3. - P. 83 - 85.
6. Zy-kova ID, Efremov A. A. The composition of the essential oil of the aerial parts in different phases of plant

development // *Plant resources*. - 2012. - V. 48. - Issue. 3. -- P. 370 - 375.

7. Kovalenko N.A. The dynamics of accumulation and component composition of essential oils of some species of the genus *Salvia* L. // *Proceedings of the BSU*. - 2010. - V. 5. - P. 27 - 33.

8. Litvinskaya S.A., Murtazaliev R.A. Flora of the North Caucasus. Atlas is the determinant. - M., 2013. -- 688 p.

9. Lubansandorzheva P. B., Atunova T. A. Antioxidant activity of plant sections. // *Pharmacy*. - 2015. - No. 6. - P. 43 - 45.

10. Maslenikov P.V., Chupakhina G.N., Skrypnik L.N. The content of phenolic compounds in medicinal plants of the Botanical Garden. // *Izv – i RAS, biological series*. - 2013. - No. 5. - P. 551 - 557.

11. Romanova N.G., Zelenkov V.N., Lapin A.A. Determination of antioxidant activity of fruit and berry raw materials. // *Proceedings of the TSHA*. - 2011. - Issue. 3. -- P. 163 - 167.

12. Vogel L.V. Characterization of spicy - aromatic plants from the family *Lamiaceae* (*Lamiaceae*) in quantitative and qualitative content of essential oils. // *Abstract of the dissertation of the candidate of biological sciences*. - SPb. - 1997. - 21 p.

13. Fuchsman I.M. Seasonal and age dynamics of the content and composition of essential oil in the needles of *Pinussilveskris* (South Karelia) // *Plant Resources*. - 1995. - V. 31. - Vol. 1. -- P. 81 - 88.

14. Changshivili S., Badridze G., Rapava L., Dzhanakashvili N. The influence of the altitude factor on the content of antioxidants in the leaves of some herbaceous plants. // *Ecology*. - 2007. - No. 5. - P. 395 - 400.

15. Yashin Ya.I., Ryzhnev V.Yu., Yashin A.Ya., Chernousova N.I. Natural antioxidants. Content in foods and their effects on human health and aging. *M*. - 2009. -- 212 p.

16. Amarowicz R. Pegg R., B. Moghadam P., R. / Barl B. Weil J. A Free radical scavenging capacity and antiox activity of selected Plant Species from the Canadian prairies // *Food Chem*. - 2004. - Vol. 84. - No. 4. - P. 551 - 562.

17. Farkas P. Composition of essential oils from the flowers and Leaves of *salvia* (*Lamiaceae*) cultivated in Slovak penublic P. Farkas (etal) journal ofs *Essencial oil* // *Pesearah*. - 2005. - Vol. 17. - P. 141 - 145.

18. Genovaite Bernitiene. Essential oil composition variability in sage (*Salvia officinalis* L.) / *Genovaite Bernotiene Ona Nivinskien, fita Butkiene Danute Moskute* // *Chemija* - 2007. - Vol. 18. - No. 4. - P. 38 - 43.

19. Halliwell B. How to characterize an antioxidant an update // *Bioch. Soc. Sym*. - 1995. - Vol. 61. - P. 85 - 91.

20. Li xi - wehp, Hedge L.C. *Salvia* L. *Flora of china*. 1994. Vol. 17. - P. 195 - 222.

21. Siancheva I. Essential oil variation of *Salvia officinalis* L., Grown on heavy metals polluted soil. I. Siancheva, M. Geneva, M. Hristozkova, M. Boydrinova, V. Markovcka // *Biotechnol Eo. Special edition*. - 2009. - Vol. 23. - P. 373 - 376.

22. Yildirim A., Oktay M., Bulaloulu V. The antioxidant activity of the leaves of *Cydonia vuldaris* // *Turkish journal of Medical Science*. - 2001. - Vol. 31. - P. 23 - 27.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.205

УДК 664.863.813

### ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ

МУСАЕВА Н.М.<sup>1</sup> канд. с-х. наук, доцент

ИСРИГОВА Т.А.<sup>1</sup> д-р с-х. наук, профессор

САЛМАНОВ М.М.<sup>1</sup> д-р с-х. наук, профессор

АЛИГАЗИЕВА Н.М.<sup>1</sup> магистрант

ИСЛАМОВА Ф.И.<sup>2</sup> канд. биол. наук

ТАМАЕВ Э.В.<sup>3</sup> аспирант

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

<sup>2</sup>ДФИЦ Горный ботанический сад РАН, г. Махачкала

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО СОГУ имени К.Л. Хетагурова

### FUNCTIONAL FOODS WITH WHEATGRASS

MUSAEVA N. M.<sup>1</sup> Candidate of Agricultural Sciences, associate professor

ISRIGOVA T.A.<sup>1</sup> Doctor of Agricultural Sciences, professor

SALMANOV M.M.<sup>1</sup> Doctor of Agricultural Sciences, professor

ALIGAZIEVA N.M.<sup>1</sup> undergraduate

ISLAMOVA F.I.<sup>2</sup> Candidate of Biological Sciences

TOMAEV E.V.<sup>3</sup> Postgraduate student

<sup>1</sup>Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

<sup>2</sup>DFRC Mountain Botanical Garden of the RAS, Makhachkala

<sup>3</sup>North Ossetia State University named after Kosta Levanovich Khetagurov, Vladikavkaz, Russia

**Аннотация.** В статье определены цели, задачи, методика исследований, описаны способы изготовления фруктово-овощного напитка - смузи. Приведена история производства и описание классического способа производства смузи, а также описаны способы изготовления разработанных образцов напитка с применением пророщенного зерна пшеницы. Проанализированы результаты физико-химической оценки показателей

качества полученного продукта, определена пищевая ценность разработанного напитка - смузи «Лайф».

**Ключевые слова:** пророщенные зерна пшеницы, фрукты, функциональный продукт питания, напиток, смузи, пищевая ценность.

**Abstract.** The article defines the goals, objectives, research methods, describes methods for making a fruit and vegetable drink - smoothie. The history of production and the description of the classical method for the production of smoothies are given, and methods for the manufacture of developed samples of the drink using germinated wheat grains are described. The results of a physicochemical assessment of the quality indicators of the obtained product are analyzed, the nutritional value of the developed drink, the Life smoothie, is determined.

**Keywords:** wheatgrass, fruits, functional food product, drink, smoothie, nutritional value.

**Цель и методы исследования.** Основной целью наших исследований является разработка функциональных продуктов питания с применением пророщенного зерна пшеницы – смузи «Лайф». Объектом изучения является пророщенное зерно пшеницы и приготовленный из него напиток смузи «Лайф».

В качестве материала для исследований использовали свежие плоды и пророщенное зерно.

При определении качественных показателей напитка - смузи использовали общепринятые в пищевой промышленности методы определения качества согласно нормативно-технической документации.

Растворимые сухие вещества определяли рефрактометрическим методом, массовую и объемную долю мякоти центрифугированием, кислотность титрованием, минеральные вещества атомно-абсорбционной спектроскопией, витамин С титриметрическим методом.

Тенденция на правильный образ жизни становится все более популярной среди различных возрастных групп населения. В свою очередь это влечет за собой увеличение спроса на продукцию «здорового питания». К такой продукции относятся продукты с пониженным содержанием жира, углеводов, но с высоким содержанием пищевых волокон, витаминов, минеральных веществ, полиненасыщенных жирных кислот. Что является основной предпосылкой для разработки и производства обогащенных продуктов питания, отвечающих запросам современного потребителя [6-10].

Как показывает мировая практика, 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. Пророщенное зерно злаковых культур и продукты из него являются ценнейшими источниками пищевых волокон, витаминов группы В, токоферолов, макро- и микроэлементов.

В настоящее время на рынке представлены пророщенные зерна или проростки различных зерновых культур, в том числе проростки пшеницы.

Зерна пшеницы – это хороший источник питательных веществ. Пророщенные зерна пшеницы – это кладезь витаминов, а следовательно, спасение для ослабленного организма, страдающего

авитаминозом. В связи с этим и было выбрано направление наших исследований.

#### Результаты исследований

Наша страна не является родиной производства смузи. История производства напитков - смузи упоминается еще в 30-е годы 20 века, при чем не в нашей стране, а за пределами РФ. В 90-х годах этот напиток стал известным по всему миру.

Для производства смузи используют фрукты, овощи и ягоды. Наиболее используемые ягоды при изготовлении этого напитка: малина, брусника, клубника или вишня. Дополнительным сырьем служат: молоко, сухая молочная сыворотка, пряности, орехи, мёд, зелёный чай, томатный сок, майонез, сиропы, соки, травяные смеси, картофель и т. д. [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.

Нами предложена технология производства смузи в пищевой промышленности. Технология приготовления этого напитка включает следующие этапы: проращивание зерна, отбор и подготовка сырья, измельчение и гомогенизация. Смузи «Лайф» готовили 3 способами.

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.

Фрукты (бананы, киви, яблоки, грейпфрукты) в стадии технической зрелости моют, отделяют от плодоножек, дробят до размеров частиц 1,5 мм, добавляют измельченное пророщенное зерно. Все фрукты добавляются в равномерной пропорции. Количество добавляемого пророщенного зерна варьирует от 5 до 7 % и зависит от качества и состава напитка. Изначально вносилось 2 %, 5 %, 7 %, 10 % измельченного пророщенного зерна от общей массы сырья. Но наиболее оптимальным, как показали эксперименты оказалось внесение свежемолотого пророщенного зерна пшеницы в

количестве 5 и 7 %. В первом варианте мы вносим 5% от общей массы 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 пророщенной пшеницы. 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 измельченное пророщенное зерно пшеницы 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. Пророщенное зерно пшеницы 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.

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 №№ 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»**

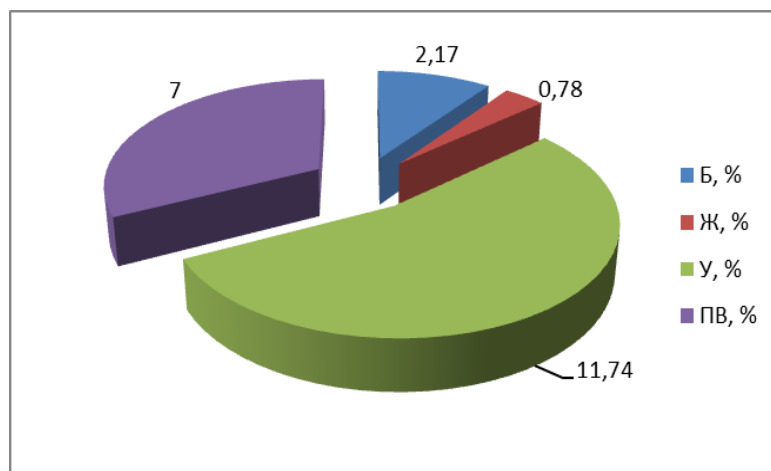
№	Наименование показателя	Требования НД	Результаты исследуемых образцов смузи, 100 г			
			Смузи по классической технологии (контроль)	Смузи «Лайф» на основе йогурта	Смузи «Лайф» на основе минеральной воды	Смузи «Лайф» на основе мороженого
			1	2	3	4
1.	Массовая доля растворимых сухих веществ, %	не менее 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 обнаружены 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 27% в образце смузи на основе мороженого.

**Таблица 2 - Пищевая ценность 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- Содержание питательных веществ в функциональном напитке в 100г**

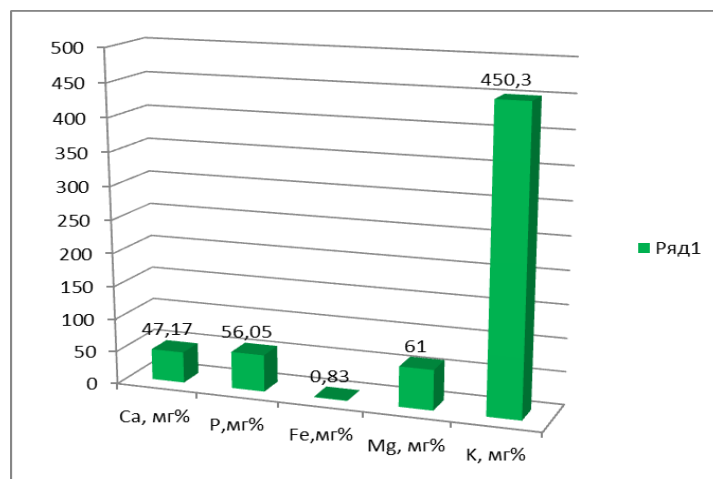


Рисунок 2- Содержание минеральных веществ в функциональном напитке в 100г

Как видно из таблицы 2 пищевая ценность разработанного функционального напитка высокая. Особенно хочется отметить высокое содержание пищевых волокон 7,0 %, магния 61,0 мг, калия 450,3 мг, витамина С 45,2 мг. Исследования подтверждают функциональность этого напитка. При систематическом употреблении смузи «Лайф» можно восполнить в организме дефицит питательных веществ. Согласно ГОСТ Р 52349-2005 «Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения» 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 свежемельченной пророщенной пшеницы. 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

- 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.
- Мунгиева Н.А., Ашурбеков И.М., Мусаева Н.М. Особенности производства восточной фруктовой пастилы// Проблемы развития АПК. -2019- № 2 (38). – С. 291-293.
- 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.
- 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
- 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
- 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.
- 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.
- 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.
- Исригова Т.А., Мусаев И.А., Салманов М.М. Безалкогольный виноградный напиток//Патент на изобретение RUS 2375928 06.08.2007.
- Исригова Т.А., Салманов М.М. Способ консервирования плодов и ягод//Патент на изобретение.



**References**

1. Islamova F.I., Musaev A.M., Radjabov G.K., Isrigova T.A., Musaeva N.R. The study of the antioxidant activity of essential oil plants // *Problems of the development of the agricultural sector of the region*. -2019- No. 3 (39). - P. 227-233.
2. Mungieva N.A., Ashurbekov I.M., Musaeva N.M. Features of the production of oriental fruit pastille // *Problems of the development of the agricultural sector of the region*. -2019- No. 2 (38). - S. 291-293.
3. Krasnova T.A., Gorelkina A.K., Gora N.V., Golubeva N.S., Timoshchuk I.V. To the question of forming the quality of drinks // *Beer and drinks*. -2018 - No. 4. - P.32-35.
4. Kurbatova E.I., Sokolova E.N., Borshcheva Yu.A., Shelekhova N.V., Rimareva L.V. Biotechnological method of improving the quality of drinks derived from plant materials. // *Beer and drinks*. -2018 - No. 4. - P. 54-58
5. Shterman S.V., Sidorenko M.Yu., Shterman V.S., Sidorenko Yu.I. Drink "Iso fuel + carnitine" for intensively training athletes. // *Beer and drinks*. -2018 - No. 4. - S. 60-63
6. Isrigova T.A., Musaeva N.M., Salmanov M.M. Dietary supplements from seeds, peels and ridges of grapes // *Problems of the development of the agricultural sector of the region*. 2012.V. 10. No. 2 (10). P. 113-119.
7. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Bagavdinova L.B. Production of functional soft drinks based on grapes // *Problems of the development of the agricultural sector of the region*. 2015.Vol. 22. No. 2 (22). P. 93-99.
8. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Selimova U.A., Bagavdinova L.B. The study of the nutritional and biological value of sea buckthorn with the aim of producing healthy products // *Problems and Ways of Innovative Development of the AIC. Proceedings of the All-Russian scientific-practical conference*. 2014. P. 76-79.
9. Isrigova T.A., Musaev I.A., Salmanov M.M. Non-alcoholic grape drink // *Patent for invention RUS 2375928 08/06/2007*.
10. Isrigova T.A., Salmanov M.M. A method of preserving fruits and berries // *Patent for the invention*.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.209

УДК 664.723

**ОСОБЕННОСТИ СУШКИ СЕМЯН РАПСА И ВОЗМОЖНОСТИ  
ПОВЫШЕНИЯ ЕЁ ЭФФЕКТИВНОСТИ****РЕЗЧИКОВ В.А.** д-р техн. наук, профессор**УРМАНОВ А.И.** аспирант**ФГБОУ ВО «Московский государственный университет пищевых производств», г. Москва*****FEATURES OF RAPE SEEDS DRYING AND THE POSSIBILITY OF IMPROVING ITS EFFICIENCY*****REZCHIKOV V. A.** Doctor of Technical Sciences, Professor**URMANOV A. I.** postgraduate student**Moscow State University Of Food Production, Moscow**

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию сушки семян рапса с высокой начальной влажностью. Была рассмотрена народно-хозяйственная значимость рапса, проанализированы последние данные по объёмам выращивания данной культуры, а также рассмотрены работы последних лет, посвящённые совершенствованию имеющихся и разработке новых технологий сушки семян рапса. По результатам анализа данных работ был сформирован вывод о том, что ни одна из предлагаемых технологий не позволяет обеспечить снижение влажности семян рапса с 20% и более до нормативных значений в 7% за один пропуск через сушилку. Была определена методика исследований и проведен ряд опытов по изучению кинетики сушки и охлаждения семян рапса. На основании данных, полученных в ходе опытов, были определены оптимальные режимы сушки семян рапса и предложена усовершенствованная технология рециркуляционной сушки, адаптированная для семян с высокой начальной влажностью. Нововведение заключалось в подаче нагретого воздуха в верхние зоны сушки рециркуляционной и охлаждающей шахт, за счёт чего обеспечивалась сушка при квазиизотермических режимах. При указанных режимах обеспечивалось равенство температур в начале и конце процесса. Данное явление обусловлено промежуточным охлаждением зерна за счет интенсивного испарения влаги благодаря расходованию внутренней энергии, аккумулированной зерном в процессе нагрева. Далее был проведен ряд производственных экспериментов, по результатам которых были сформулированы выводы о том, что предложенная технология сушки способствует повышению производительности зерносушильной техники, снижению затрат и лучшей сохранности качественных характеристик высушиваемых семян.

**Ключевые слова:** рапс, сушка, охлаждение, зерносушилка, рециркуляция, влажность, квазиизотермический.

**Abstract.** The article is devoted to the study of drying rape seeds with high initial humidity. The national economic importance of rapeseed was considered, the latest data on the volume of cultivation of this crop were analyzed, as well as the works of recent years devoted to the improvement of existing and development of new technologies for drying rapeseed seeds were considered. According to the results of the analysis of these works, it was

*concluded that none of the proposed technologies can reduce the moisture content of rape seeds from 20% or more to the normative values of 7% per pass through the dryer. The research methodology was determined and a number of experiments were conducted to study the kinetics of drying and cooling of rape seeds. Based on the data obtained during the experiments, the optimal drying modes of rape seeds were determined and an improved technology of recirculation drying, adapted for seeds with high initial humidity, was proposed. The innovation consisted in supplying heated air to the upper drying zones of the recirculation and cooling shafts, due to which drying was provided under quasi-isothermal regimes. At the specified modes equality of temperatures at the beginning and the end of process was provided. This phenomenon is due to the intermediate cooling of the grain due to intensive evaporation of moisture due to the expenditure of internal energy accumulated by the grain in the heating process. Further, a number of production experiments were carried out, the results of which led to the conclusion that the proposed drying technology contributes to improving the productivity of grain drying equipment, reducing costs and better preservation of the quality characteristics of the dried seeds.*

**Key words:** rape, drying, cooling, grain dryer, recirculation, humidity, quasi-isothermal.

**Введение.** Рапс играет всё более существенную роль в удовлетворении потребности в жирах населения и способствует обеспечению сбалансированными кормами животноводства. Семена рапса являются ценным источником получения дешёвого растительного масла и высокобелковых кормов. Они содержат до 40-49% растительного масла и 21-33% сырого протеина [6].

По данным Минсельхоза России, 2018 год стал рекордным по сбору рапса и достиг 1,98 млн т в зачётном весе [8]. В 2019 году ожидается новый рекорд урожая данной культуры в 2,5 млн тонн в физическом весе [10].

Повышенный интерес к рапсу обусловлен хорошей приспособленностью данной культуры к умеренному климату, высокой продуктивностью современных сортов, прогрессивной технологией обработки, увеличивающейся потребностью в качественном растительном масле и высокобелковых кормах [4].

Ежегодно до 60-75% валового сбора зерновых и зернобобовых культур, маслосемян и кукурузы подвергаются сушке [19]. При валовом сборе семян рапса в России на уровне 2,2-2,5 млн т, в год в сушке нуждается около 1,6 млн т [14]. Рапс на элеваторы зачастую поступает с крайне неравномерной и высокой начальной влажностью. На Набережночелнинском элеваторе были зафиксированы случаи поступления рапса с влажностью до 46%. Во избежание развития процессов самосогревания такой рапс требует незамедлительной сушки.

Применяемая на большинстве хлебоприёмных предприятий России технология прямоточной сушки не позволяет просушить зерно с начальной влажностью 20% и более до оптимальной для хранения влажности в 7% за один пропуск через сушилку [7].

За последнее время был опубликован ряд работ, нацеленных на повышение эффективности сушки, сохранение и улучшение товарных и семенных достоинств рапса, в частности за счёт применения электромагнитного излучения [6], сверхвысокочастотного излучения [9, 11, 17] и активного вентилирования [5]. Данные работы заслуживают внимания, при этом маловероятно что в ближайшем будущем они найдут широкое применение на хлебоприёмных предприятиях для

сушки рапса и других культур в промышленных масштабах при конкурентоспособном уровне инвестиционных и производственных затрат.

Опубликованы работы по совершенствованию технологии сушки за счёт использования отработанного сушильного агента и охлаждающего воздуха [1, 3, 18], однако результаты данных работ направлены на сокращение энергозатрат и не позволяют обеспечить снижение начальной влажности семян рапса с 20% и более до установленных значений в 7% за один пропуск через зерносушилку.

Сложившаяся ситуация приводит к необходимости формирования партий зерна по влажности, осложняет процесс сушки, снижает коэффициент полезного использования зерносушильных мощностей и в конечном итоге негативно сказывается на качественных показателях семян рапса ввиду активного развития микроорганизмов и протекания гидролитических процессов в семенах рапса с начальной влажностью выше критической.

Одним из возможных решений рассматриваемой проблемы является применение сушки при квазиизотермических режимах, характеризующейся равенством температур в начале и конце процесса, обусловленного промежуточным охлаждением зерна за счет интенсивного испарения влаги благодаря расходованию внутренней энергии, аккумулированной зерном в процессе нагрева [15].

**Методы исследований.** Опыты по моделированию режимов квазиизотермической сушки семян рапса проводились в лабораторных и производственных условиях.

Понятие квазиизотермического цикла базируется на равенстве температур семян в начале и конце процесса сушки. В связи с чем, длительность цикла сушки составляла отрезок времени, за который температура семян рапса достигала значений близких к первоначальным.

В лабораторных условиях исследования осуществлялись на экспериментальной установке, моделирующей различные этапы сушки семян рапса при рециркуляционных и квазиизотермических режимах, в частности: сушку зерна в псевдоожиженном и плотном слое, происходящий в рециркуляционной шахте и шахте охлаждения зерна рециркуляционной зерносушилки.

Экспериментальная установка состояла из вентилятора, калорифера, патрубка с задвижкой для регулировки количества подаваемого воздуха, сушильной камеры и измерительных приборов.

Расчетная скорость воздуха на входе в зерновой слой установки поддерживалась аналогично скорости воздуха в действующих шахтных зерносушилках типа ДСП и составляла не более 0,6 м/с.

Максимальная температура нагрева зерна была определена на основании данных, полученных в ходе определения всхожести зерна рапса при различных температурах нагрева, а также данных, приведенных в российских и зарубежных источниках [2, 7, 12, 13, 16] и была принята равной 60°C.

Продолжительность сушки и начальная влажность зерна устанавливались исходя из конструктивных особенностей действующих зерносушилок.

Температура сушильного агента определялась исходя из опыта эксплуатации рециркуляционных зерносушилок с дополнительным подводом тепла в верхнюю зону сушки, и задавалась в диапазоне 80-120°C. Начальная влажность семян рапса в различных опытах варьировала в диапазоне 9,5-25%.

Толщина слоя зерна была определена равной толщине зернового слоя между коробами зерносушилки типа ДСП и составила 10 см.

Увлажнение зерна осуществлялось в соответствии с методикой, описанной в ГОСТ Р 8.581-2001.

Предварительный нагрев семян рапса производился сушильным агентом температурой 120°C при скорости 2-5 м/с.

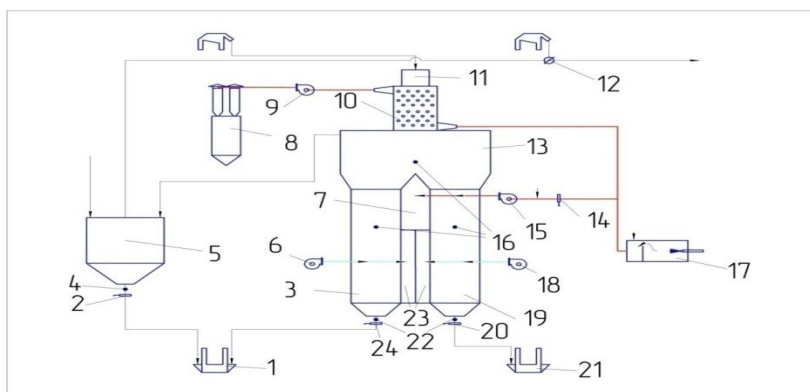
Создание смеси семян рапса с различной начальной влажностью осуществлялось путём смешения проб зерна в необходимой пропорции и последующем выдерживании в термостате в герметичном сосуде при температуре 60°C. В остальной опыты по охлаждению и сушке смеси семян были аналогичны опытам, проводимым с однородным по влажности зерном.

Определение качественных показателей осуществлялось по стандартным методикам: кислотное число масла определялось в соответствии с ГОСТ 10858-77, перекисное число масла в соответствии с ГОСТ Р 51487-99, всхожесть и энергия прорастания семян по ГОСТ 12038-84.

Производственные испытания проводились в Республике Татарстан на Набережночелнинском элеваторе на модернизированной шахтной зерносушильной установке с предварительным нагревом зерна типа «Целинная» на базе ДСП-24 СН с устройством дополнительного подвода тепла в верхнюю часть напорно-распределительной камеры.

Технологическая схема производственной установки представлена на рисунке 1.

Отбор проб осуществлялся на различных этапах сушки. Продолжительность пробоотбора в течение одного эксперимента составляла 2 часа. Пробы семян отбирались каждые 30 минут в течение всей продолжительности опыта. В ходе производственных экспериментов было высушено более 300 тонн семян рапса. Значение параметров температуры и влажности определяли путём расчёта среднего арифметического из четырёх отобранных проб семян рапса.



**Рисунок 1 - Технологическая схема рециркуляционной квазизотермической зерносушилки с предварительным нагревом зерна. 1 – рециркуляционная нория; 2, 14, 20, 24 – шибберные задвижки с электроприводом; 3 – рециркуляционная шахта; 4, 16, 22 – датчики температуры зерна; 5 – оперативный бункер; 6, 9, 15, 18 – вентиляторы; 7 – напорно-распределительная камера (зона сушки зерна); 8 – установка циклонов для очистки отработанного сушильного агента; 10 – камера предварительного нагрева зерна; 11 – бункер над камерой нагрева; 12 – перекидной клапан; 13 – бункер-теплообменник; 17 – топка; 19 – охладительная шахта; 21 – нория просушенного зерна; 23 – напорно-распределительная камера (зоны охлаждения зерна).**

Опыты на производственной сушильной установке проводились при режимах, признанных оптимальными по результатам лабораторных исследований: температура предварительно нагретого

зерна рапса составила 60°C, температура сушильного агента в зоне сушки – около 80°C и его скорость – 0,4-0,5 м/с, удельная подача охлаждающего воздуха – от 2 до 5 м<sup>3</sup>/кг×ч, в зависимости от температуры

атмосферного воздуха и режимов сушки зерна. Температура сушильного агента в зоне предварительного кратковременного нагрева составила 260-300°C.

**Результаты.** Исследования влияния температуры агента сушки на процесс квазиизотермической сушки представлены на рисунках 2 и 3. Температура зерна стремительно снижалась на начальной стадии процесса, в дальнейшем же начинала возрастать. Снижение температуры достигало 14°C. Важно отметить, что температура нагрева зерна в течение всей продолжительности сушки не превышала предельно

допустимую.

Несмотря на то, что температура агента сушки значительно превышала температуру семян рапса, на начальном этапе процесса сушки температура зерна снижалась. Специфика процесса обусловлена интенсивным испарением влаги за счёт расхода части тепла, накопленного зерном в процессе нагрева. Идентичная тенденция изменения температуры семян при различных режимах сушильного агента объясняется непропорциональным изменением долей тепла, расходуемого агентом сушки и зерном на испарение влаги.

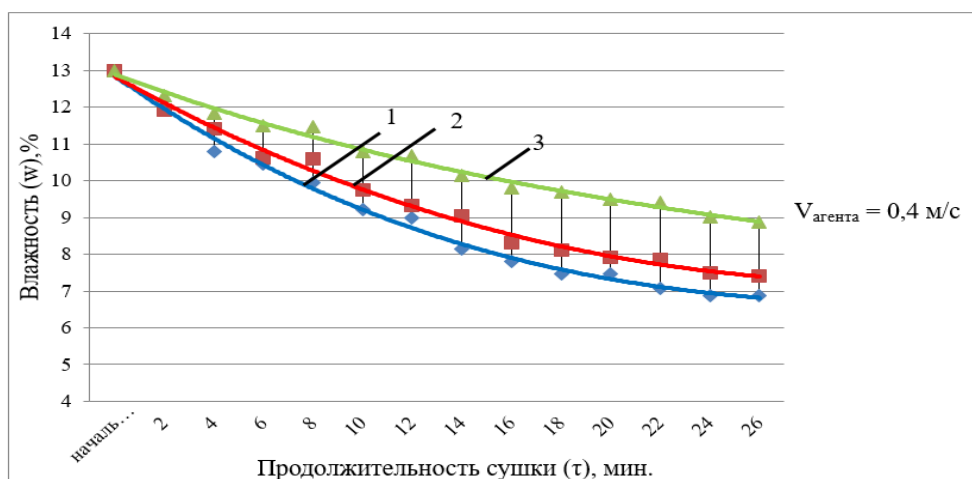


Рисунок 2 - Кривые сушки зерна рапса: 1 - при сушке агентом температурой 120°C, 2 - при сушке агентом температурой 100°C, 3 - при сушке агентом температурой 80°C.

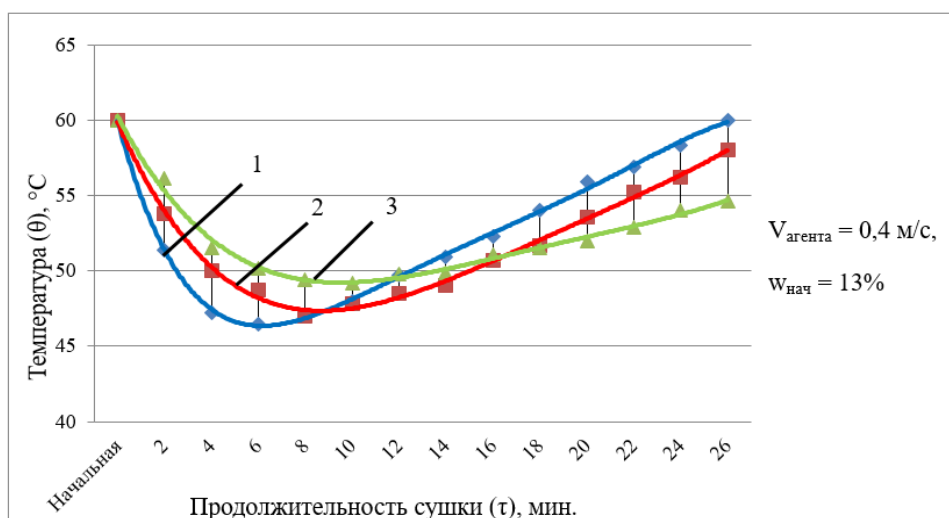


Рисунок 3 - Кривые температуры зерна рапса: 1 - при сушке агентом температурой 120°C, 2 - при сушке агентом температурой 100°C, 3 - при сушке агентом температурой 80°C.

Сушка и нагрев зерна протекали с различной интенсивностью. В начальный период скорость сушки максимальна, это обусловлено испарением влаги из поверхностных слоёв зерна. В последующем интенсивность сушки снижалась, при одновременном росте температуры зерна, что объясняется углублением зоны сушки внутрь зерновки.

Лабораторные опыты показали, что снижение влажности семян рапса в процессе сушки при квазиизотермических режимах может достигать 4,0-6,5%. С учётом снижения влажности зерна на этапах предварительного нагрева и последующего охлаждения зерна общее снижение влажности за цикл сушки составляло 5-8%.

Ещё одной серией опытов, представляющих особый научный и практический интерес, стало изучение влияния начальной влажности зерна рапса

на кинетику сушки. Результаты представлены на рисунках 4 и 5.

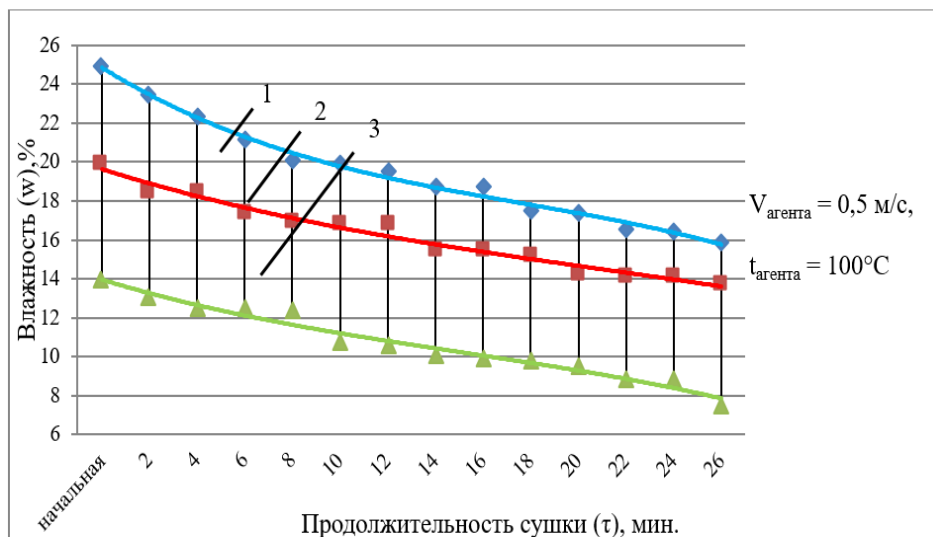


Рисунок 4 - Кривые сушки рапса: 1 - при начальной влажности зерна 25%; 2 - при начальной влажности зерна 20%; 3 - при начальной влажности зерна 14%.

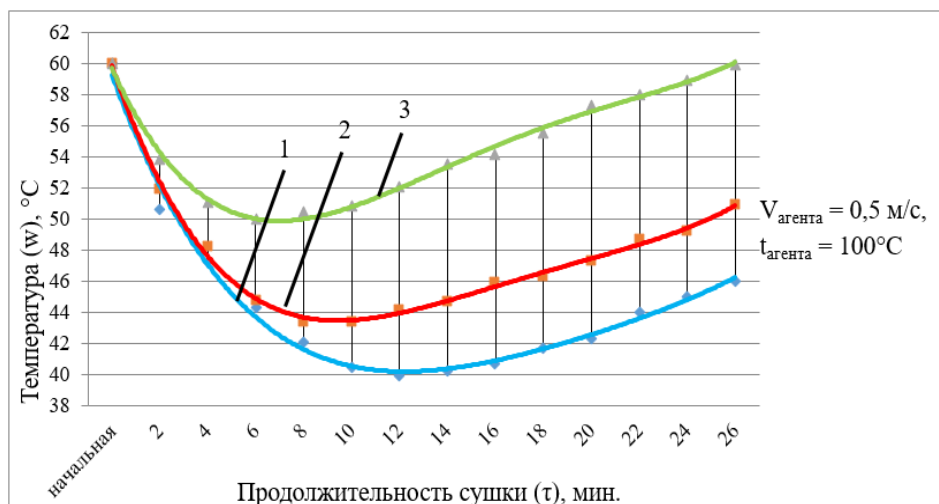


Рисунок 5 - Кривые температуры рапса: 1 - при начальной влажности зерна 25%; 2 - при начальной влажности зерна 20%; 3 - при начальной влажности зерна 14%.

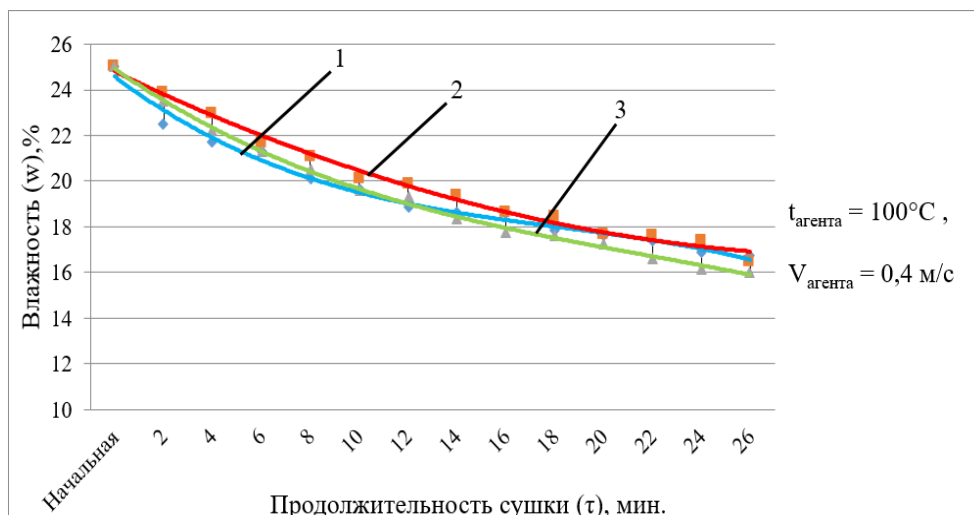
Результаты опытов показали, что увеличение начальной влажности зерна ведёт к увеличению скорости снижения температуры и влажности в начале процесса. Снижение влажности семян с начальной влажностью 14-25% составляло 6-9%. При этом сушка, как и ранее, осуществлялась при температуре семян ниже предельно допустимой.

Снижение влажности семян рапса, как и в случае сушки нагретым воздухом различной температуры, происходит неравномерно. В начальный период сушка протекает более интенсивно, так как испарение влаги осуществляется из поверхностных слоёв зерна. Углубление зоны испарения вглубь зерновки сокращает интенсивность испарения влаги.

Также был проведен ряд опытов по сушке смеси зерна различной начальной влажности.

Полученные результаты свидетельствуют, что отмеченная ранее закономерность снижения температуры однородного по влажности зерна проявляется и при сушке двухкомпонентной зерновой смеси. Снижение влажности, при сушке зерна со средневзвешенной влажностью высушиваемого зерна около 25%, составило 6,5-11%, что подтверждает эффективность применения квазиизотермических режимов при сушке семян рапса с высокой начальной влажностью.

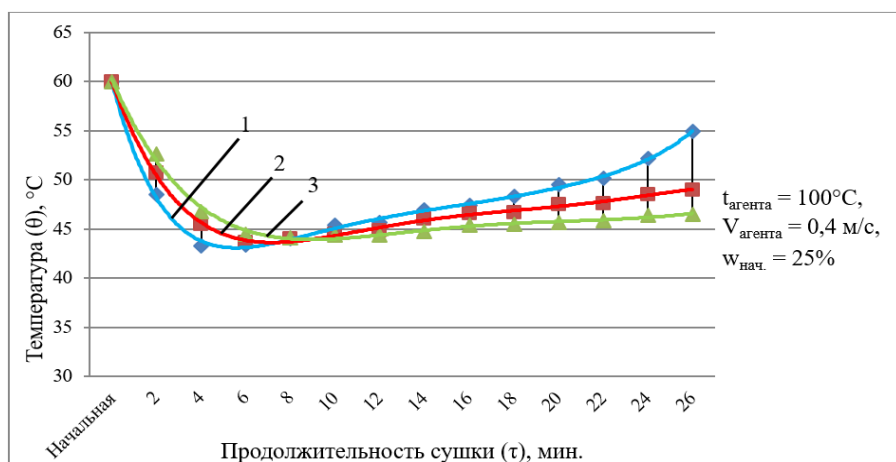
На рисунках 6 и 7 отражены результаты опытов по исследованию влияния продолжительности контактного теплообмена зерновой массы рапса различной начальной влажностью на кинетику процесса сушки.



**Рисунок 6 - Кривые сушки смеси зерна рапса: 1 – при продолжительности контактного теплообмена 10 мин., 2 – при продолжительности контактного теплообмена 20 мин., 3 – при продолжительности контактного теплообмена 30 мин.**

Влияние продолжительности контактного теплообмена в проведенных опытах проявляется незначительно. Влажность зерновой смеси в опытах снизилась на 5-6%. При этом наибольшая скорость сушки в начале процесса отмечается в опыте со

смесью зерна, подвергшегося 10 минутному теплообмену. Однако затем скорость сушки сокращается и становится меньше чем у смеси зерна, подвергшегося 20 и 30 минутному теплообмену.



**Рисунок 7 - Кривые температуры смеси зерна рапса: 1 – при продолжительности контактного теплообмена 10 мин., 2 – при продолжительности контактного теплообмена 20 мин., 3 – при продолжительности контактного теплообмена 30 мин.**

В опытах с зерновой смесью, подвергшегося продолжительному контактному теплообмену 20-30 минут, период охлаждения занимает больше времени, в сравнении зерновой смесью, период теплообмена которой составил 10 минут. Снижение температуры зерна в данных опытах также протекает менее интенсивно и на меньшие значения. Это объясняется тем, что в начале теплообмена влага перемещается к поверхности зерновки, не успевая адсорбироваться сухим зерном. В следствие чего, происходит интенсивное испарение влаги с поверхностных слоёв, что приводит к резкому снижению температуры. При увеличении

длительности теплообмена, влага, находящаяся в поверхностных слоях сырого зерна, частично адсорбируется сухим зерном. Это заключение подтверждается тем фактом, что после испарения влаги с поверхности зерна, наблюдается быстрое повышение температуры и снижение скорости сушки зерна. При этом у семян рапса, подвергшихся 20-30 минутному теплообмену, наблюдается более плавное повышение температуры и большая интенсивность сушки в конце эксперимента.

Максимальное снижение влажности зерна в серии проведенных опытов отмечалось при температуре сушильного агента  $120^{\circ}\text{C}$  и скорости

воздушного потока 0,4-0,6 м/с. При данных режимах обеспечивается максимальное снижение влажности высушиваемого зерна. Однако по результатам анализов по изменению всхожести высушиваемых

семян рапса, представленных в таблице 1, очевидно, что максимальная сохранность данного показателя обеспечивается при температуре сушильного агента не более 80°C.

**Таблица 1 – Анализ влияния режимов сушки на всхожесть семян рапса**

Скорость сушильного агента, м/с	Температура сушильного агента, °С			
	Начальная	80	100	120
Начальная	84	-	-	-
0,2	-	84	80	80
0,4	-	81	79	76
0,6	-	79	71	62

После проведения лабораторных опытов была проведена серия производственных испытаний. По результатам, полученным в ходе данных испытаний, было установлено, что подача сушильного агента в верхнюю зону напорно-распределительной камеры увеличивает производительность зерносушилки в среднем на 25%, по сравнению со стандартным принципом работы рециркуляционной зерносушилки,

при котором сушка предварительно нагретого зерна осуществляется атмосферным воздухом. При этом, за счет увеличения влагосъема за один цикл сушки, кратность смешения сырого и рециркулирующего зерна рапса снижается более чем в два раза.

Средние значения температуры и влажности зерна на различных этапах сушки при различных режимах представлены в таблице 2.

**Таблица 2 – Температура и влажность семян рапса при различных режимах сушки**

	На входе в сушилку		В теплообменнике		На выходе из рециркуляционной шахты		На выходе из сушилки	
	Темп., °С	Влажность, %	Темп., °С	Влажность, %	Темп., °С	Влажность, %	Темп., °С	Влажность, %
Сушка с частичной рециркуляцией просушенного зерна	25	22,0	60	8,7	37	7,1	28	7,0
Сушка при квазиизотермических режимах	26	23,5	60	12,4	33	9,1	28	6,9

По результатам проведенных испытаний было определено, что при рециркуляционной сушке кратность смешения сухого и рециркулирующего зерна рапса начальной влажностью 25% составляет около 7, а в случае сушки зерна с аналогичной

начальной влажностью при квазиизотермических режимах – около 3.

Данные по качественным показателям высушиваемого зерна представлены в таблице 3.

**Таблица 3 – Качественные характеристики семян рапса после сушки**

	Кислотное число, мг КОН/1 г на АСВ	Перекисное число масла, ммоль/кг 1/2O	Всхожесть, %	Энергия прорастания, %
Сушка с частичной рециркуляцией просушенного зерна	2,9	8,02	38	29
Сушка при квазиизотермических режимах	2,82	7,48	42	31

На основании представленных данных можно сделать вывод о том, что сушка рапса при квазиизотермических режимах обеспечивает максимальное сохранение товарных и семенных показателей. Данный факт объясняется тем, что в результате снижения кратности рециркуляции осуществляется сокращение повторного термического воздействия на семенную массу рапса, что в свою

очередь снижает количество нежелательных гидролитических процессов.

В ходе ряда производственных опытов измерение параметров высушиваемых семян также осуществлялось в зерносушильных коробах. По полученным данным температура нагрева семян, как и в ходе лабораторных исследований, не превышала предельно допустимую.

Результаты производственных опытов подтверждают значения, полученные в ходе лабораторных испытаний. Полученные данные свидетельствуют о том, что при всех смоделированных квазиизотермических режимах сушки в начале процесса отмечается снижение температуры зерна, вызванное самоиспарением влаги из семенной массы за счёт тепла, аккумулированного зерном при предварительном нагреве.

После проведения производственных испытаний был выполнен расчёт технико-экономической эффективности зерносушилки, работающей при квазиизотермических режимах. По итогам расчёта было установлено, что удельные затраты на сушку 1 плановой тонны семян рапса при квазиизотермических режимах на 34% ниже удельных затрат на сушку, осуществляемую по классической прямоточной технологии и на 9% ниже затрат на сушку, осуществляемую на рециркуляционной зерносушилке аналогичной модели. Срок окупаемости произведённых вложений (около 500 тыс. руб.) составил менее одного сезона.

#### Выводы

1. Проведенные лабораторные исследования и производственные испытания показали, что продолжительность сушки и снижение влажности семян рапса зависят от режимных параметров. При увеличении скорости и температуры агента продолжительность сушки снижается, а с

увеличением начальной влажности семян повышается общее снижение влажности.

Выявленные закономерности определяют циклическую модель изменения температуры семян в процессе рециркуляционной сушки при квазиизотермических режимах и обеспечивают условия, при которых температура зерна не превышает предельно допустимую, а снижение влажности превышает за цикл сушки 8-10%.

2. Снижение температуры семян в начале процесса сушки обеспечивает временной интервал, в течение которого температура семян находится ниже предельно допустимой температуры нагрева семян рапса. При данных режимах обеспечивается наибольшая интенсивность сушки, в связи с тем, что влагоперенос осуществляется при температуре близкой к максимально возможной, с соответствующей скоростью, за счет высокого коэффициента диффузии влаги.

3. По итогам проведенных исследований разработана усовершенствованная технология рециркуляционной сушки высоковлажных семян рапса с применением квазиизотермических режимов, при которых достигается максимальная сохранность основных качественных показателей высушиваемого зерна.

4. По итогам технико-экономического обоснования была подтверждена целесообразность перевода шахтных рециркуляционных зерносушилок на квазиизотермические режимы.

#### Список литературы

1. Алиахманов Т.М. Совершенствование процессов сушки масличных и зерновых культур (патентные исследования) / Т.М. Алиахманов, Т.А. Байбатыров, М.Б. Ребезов// Международный научный журнал «Молодой учёный». – 2017. – №9(143). – С. 40-42.
2. Армитаж Д. Успешная сушка и хранение рапса / Д. Армитаж – Лондон, зима 2005/06 – [2] с. – (тематический лист / № 89).
3. Бритиков Д.А. Энергосбережение в процессах сушки зерновых культур с использованием теплонасосных технологий [Текст]: монография/ Д.А. Бритиков, А.А. Шевцов – М: ДеЛи плюс, 2012 – 328 с.
4. Богомолов А.В. Исследование влияния режимов сушки на фракции зерна./ А.В. Богомолов, А.А. Черняев – Харьков: НТУ «ХПИ», 2013. – 263 с.
5. Волхонов М.С. Эффективность сушки семян повышена/ М.С. Волхонов, И.Б. Зимин, Н.М. Максимов// Сельский механизатор. – 2010. – №1, С. 4-5.
6. Ганеев И.Р. Выявление зависимости кинетики сушки от мощности СВЧ излучения/ И.Р. Ганеев, Ш.Ф. Файзрахманов// Ремонт. Восстановление. Реновация: материалы II Всероссийской научно-практической конференции. – Уфа: Башкирский ГАУ, 2011 – С. 95-96.
7. Инструкция по сушке зерна, семян масличных культур и эксплуатации зерносушилок. – М: ВНИИЗ, 2001 – 93 с.
8. Итоговый доклад о результатах деятельности Минсельхоза России за 2018 год. – М: 2019 – 29 с.
9. Кингси Л. Влияние микроволновой сушки на дегидратационные характеристики и качественные свойства семян рапса/ Л. Кингси, Т. Кайхиа, Т. Бопин// Качество, питание и обработка: технология обработки/ Хуажонгский аграрный университет – Ухан, 1994. – С. 189-191.
10. Максимова Е. Производство основных масличных обновит рекорд/ Максимова Е. – Агроинвестор – 2019. – Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/regions/news/32416-proizvodstvo-osnovnykh-maslichnykh-obnovit-rekord/>.
11. Мустафаев С.К. Влияние СВЧ-нагрева свежубранных семян подсолнечника перед их конвективной сушкой на выход и качество масла/ С.К. Мустафаев, Е.О. Смычагин// Научный журнал КубГАУ. – 2014. – №97(03). – С. 3-6.
12. Ногала К. М. Изменение содержания фенолов в рапсе при предварительной сушке/ К.М. Ногала, А. Сигер// Вестник Масличной промышленности. – 2010. – №1. – С. 33-38.
13. Патак П.К. Влияние повышенной температуры сушки на качество рапсового масла/ П.К. Патак, Ю.С. Агравал, Б.П.Н. Сингх// Журнал американского общества химиков нефти. – 1991. – №8. – С. 580-582.



14. Посевные площади, валовые сборы и урожайность рапса в России. Итоги 2018 года/ АгроВестник – специализированный интернет-портал – Режим доступа: <https://agrovesti.net/lib/industries/oilseeds/posevnye-ploshchadi-valovye-sbory-i-urozhajnost-rapsa-v-rossii-itogi-2018-goda.html>

15. Резчиков В.А. Сушка высоковлажных семян рапса/ В.А. Резчиков, А.И. Урманов// Хлебопродукты. – 2015 - №4 – С. 55-57.

16. Хеллеванг К. Управление сушкой и хранением рапса. Рапсовое производства практическое руководство/ К. Хеллеванг //НДСУ консультативная служба. – 2011. – С. 91-100.

17. Хемис М. Моделирование сушки горячим воздухом при помощи СВЧ и микроструктурное исследование масличных культур/ М. Хемис, Р. Чоудхари, Н. Бесерра-Мора, П. Кохли, В. Рагхаван // Международный журнал сельскохозяйственной и биологической инженерии – 2016 – С. 167-177.

18. Шевцов А.А. Принципы конструирования сушильной установки для сушки масличных культур с циклическим вводом антиоксиданта [Текст]/ А.А. Шевцов, Д.А. Бритиков, Л.Н. Фролова, А.С. Лесных// Сб. трудов IV международной научно-практической конф. «Современные энергосберегающие тепловые технологии (сушка) и термовлажностная обработка материалов) СЭТТ – 2011» – Москва, 2011 г. Т.2. – С 76-78.

19. Штейнберг Т. Влияние сушки на фотометрические характеристики зерна, показатели качества муки и хлеба/ Хлебопродукты – специализированный ежемесячный журнал. – Режим доступа: <https://khlebprod.ru/old/text.php?text=2716&heads=2>

### References

1. Aliakhmanov T.M. Improvement of drying processes of oilseeds and grain crops (patent research) /T.M. Aliakhmanov, T.A. Baibatyrov, M.B. Rebezov// International scientific journal "Young scientist". - 2017. - No. 9 (143). - P. 40-42.

2. Armitage D. Drying and storing rapeseed successfully/D. Armitage – London, winter 2005/06 – [2] p. – (Topic Sheet /No. 89).

3. Britikov D.A. Energy saving in the processes of drying grain crops using heat pump technologies [Text]: monograph/ D.A. Britikov, A.A. Shevtsov - M: DeLi plus, 2012 - 328 p.

4. Bogomolov A.V. Investigation of the influence of drying regimes on grain fractions./ A.V. Bogomolov, A. A. Chernyaev – Kharkov: NTU "KHPI", 2013. – 263 p.

5. Valchanov M.S. The efficiency of drying of seeds of improved/ M.S. Valchanov, I.B. Zimin, N.M. Maksimov// Rural machine operator. - 2010. - No. 1, P. 4-5.

6. Ganeev I.R. Identification of the dependence of drying kinetics on the power of microwave radiation/ I.R. Ganeev, S.F. Faizrahmanov// Repair. Recovery. Renovation: Proceedings of the IInd all-Russian scientific and practical conference. – Ufa: Bashkir state agrarian University, 2011 – P. 95-96.

7. Instructions for drying grain, oilseeds and operation of grain dryers. - M: VNIIZ, 2001 - 93 p.

8. Final report on the results of the Ministry of agriculture of Russia for 2018. - M: 2019 - 29 p.

9. Qingxi L. Effect of microwave drying on rapeseed's dehydrating characteristics and quality properties/ L. Qingxi, S. Caixia, T. Boping// QUALITY, NUTRITION AND PROCESSING: Processing Technology/ Huazhong Agricultural University. – Wuhan, 1994. – P. 189-191.

10. Maksimova E. Production of basic oilseeds will update the record/ Maksimova E. – Agroinvestor - 2019. – Mode of access: <https://www.agroinvestor.ru/regions/news/32416-proizvodstvo-osnovnykh-maslichnykh-obnovit-rekord/>.

11. Mustafayev S.K. Influence of microwave heating of freshly harvested sunflower seeds before their convective drying on oil yield and quality/ S.K. Mustafayev, E.O. Smychagin// Scientific journal of Kubgau. - 2014. - No. 97 (03). - P. 3-6.

12. Nogala K.M. Changes of phenolic content in rapeseed during preliminary drying /K.M. Nogala, A. Siger// Journal of Oilseed Brassica. – 2010. – №1. – P. 33-38.

13. Pathak P.K. Effect of Elevated Drying Temperature on Rapeseed Oil Quality/ P.K. Pathak, Y.C. Agrawal, B.P.N. Singh// Journal of America Oil Chemists' Society. – 1991. – №8. – P. 580-582.

14. Acreage, gross yield and yield of rapeseed in Russia. Results of 2018/ Agrovestnik - specialized Internet portal-access. Mode: <https://agrovesti.net/lib/industries/oilseeds/posevnye-ploshchadi-valovye-sbory-i-urozhajnost-rapsa-v-rossii-itogi-2018-goda.html>

15. Rezchikov V.A. Drying of high-moisture seeds of rapeseed/ V.A. Rezchikov, A.I. Urmanov// Khleboпродукты. – 2015 - No. 4 - P. 55-57.

16. Hellevang K., Canola Drying and Storage Management. Canola Production Field Guide/ K. Hellevang //NDSU Extension Service. – 2011. – P. 91-100.

17. Hemis M. Modelling of microwave assisted hot-air drying and microstructural study of oilseeds/ M. Hemis, R. Choudhary, N. Becerra-Mora, P. Kohli, V. Raghavan// Int J Agric & Biol Eng – 2016 – P. 167-177.

18. Shevtsov A.A. Principles of designing a drying plant for drying oilseeds with cyclic antioxidant input [Text]/ A.A. Shevtsov, D.A. Britikov, L.N. Frolova, A.S. Lesnykh// Proceedings of the IV international scientific and practical conference "Modern energy-saving thermal technologies (drying and thermal moisture treatment of materials) SETT-2011" - Moscow, 2011 Vol. 2. – P. 76-78.

19. Steinberg T. Influence of drying on photometric characteristics of grain, indicators of quality of flour and bread/ Bread products-specialized monthly magazine. – Mode of access: <https://khlebprod.ru/old/text.php?text=2716&heads=2>.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.1.218

УДК 637.5.05:635

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХРЕНА ОБЫКНОВЕННОГО В  
РЕЦЕПТУРАХ ИЗДЕЛИЙ ИЗ РУБЛЕНОГО МЯСА

САЛМАНОВ М.М.<sup>1</sup> д-р с.-х.н., профессор  
 ИСРИГОВА Т.А.<sup>1</sup> д-р с.-х.н., профессор  
 ИБРАГИМОВА З.Р.<sup>2</sup> канд. техн. наук, доцент  
 ТЕДЕЕВА Ф.Л.<sup>2</sup> канд. техн. наук, доцент  
 ТОМАЕВ Э.В.<sup>2</sup> аспирант  
 ШЕРВЕЦ А.В.<sup>1</sup> студент

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Северо - Осетинский государственный университет имени Коста Левановича Хетагурова», г. ВладикавказSTUDY OF POSSIBLE USE OF HORSERADISH IN RECIPES WITH  
CHOPPED MEAT

SALMANOV M.M.<sup>1</sup> Doctor of Agricultural Sciences, professor  
 ISRIGOVA T.A.<sup>1</sup> Doctor of Agricultural Sciences, professor  
 IBRAGIMOVA Z. R.<sup>2</sup> Candidate of Technical Sciences, associate professor  
 TEDEEVA F. L.<sup>2</sup> Candidate of Technical Sciences, associate professor  
 TOMAEV E.V.<sup>2</sup> postgraduate student  
 SHERVETS A.V.<sup>2</sup> student

<sup>1</sup>Dagestan State Agrarian University, Makhachkala<sup>2</sup>North Ossetia State University named after Kosta Levanovich Khetagurov, Vladikavkaz, Russia

**Аннотация.** На сегодняшний день создание функциональных мясных рубленых полуфабрикатов путем обогащения их растительным овощным сырьем является перспективным направлением. В статье изучено влияние корнеплодов хрена столового на сроки хранения и показатели качества мясного фарша с целью обоснования возможности использования данной добавки в рецептурах изделий из рубленого мяса.

Целью данной работы явилось изучение влияния корнеплодов хрена обыкновенного в качестве функциональной добавки на сроки хранения и показатели качества мясного фарша. Исследования проводились по стандартным и общепринятым методикам, применяли физико-химические методы исследований по изучению влияния функциональной добавки - корнеплодов хрена обыкновенного на сроки хранения и показатели качества мясного фарша. Все исследования проводились в лабораторных условиях на кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания.

В работе были использованы следующие материалы: говяжий фарш по ГОСТ Р 55365-2012; корнеплоды свежего хрена по ГОСТ 34300-2017.

Определение органолептических показателей фарша проводились согласно ГОСТ 4288-76.

**Ключевые слова:** свежий хрен, мясной фарш, рубленые полуфабрикаты, микробиологические исследования

**Abstract.** Today to produce functional half-prepared processed chopped/minced meat foods enriched with vegetables and vegetable raw materials is a promising direction. The article studies the effect of the root crops of the horseradish for table use on storage terms and shelf life of chopped/minced meat, as well as quality indicators, in order to justify the possibility of using this additive in recipes of chopped/minced meat foods.

The aim of this work was to study the effect of root crops of horseradish as a functional additive on the shelf life and quality indicators of minced meat. The studies were carried out according to standard and generally accepted methods; physicochemical research methods were used to study the effect of a functional additive - root horseradish root crops on storage periods and quality indicators of minced meat. All research was carried out in laboratory conditions at the Department of Commodity Science, Food Technology and Catering.

The following materials were used in the work: ground beef according to GOST R 55365-2012; root crops of fresh horseradish according to GOST 34300-2017.

**Keywords:** fresh horseradish, minced meat, chopped convenience foods, microbiological studies

**Введение.** Важнейшими факторами, обеспечивающими здоровье человека, его способность к труду, умение противостоять внешним неблагоприятным воздействиям, являются образ

жизни и питание. Этими факторами в конечном итоге обусловлено качество жизни россиян и ее продолжительность.

Во многих странах - Японии, Англии, США,

Германии, Франции и ряде других, формирование здорового образа жизни, в том числе за счет сбалансированного рациона питания, возведено в ранг государственной политики.

В России на сегодняшний день одной из основных задач государственной политики в области здорового питания является производство пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, продуктов функционального назначения, и лечебно-профилактических пищевых продуктов. [4].

Особое место среди продуктов питания занимает продукция мясной отрасли, являющаяся в рационе человека основным источником белка. Мясо и продукты из него кроме белков содержат важные эссенциальные нутриенты, необходимые для нормальной жизнедеятельности человеческого организма.

Министерством здравоохранения РФ в целях укрепления здоровья детского и взрослого населения, профилактики неинфекционных заболеваний и состояний, обусловленных недостатком микронутриентов, утверждены рекомендации по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания. Среднедушевая потребность в мясопродуктах по данным нормам составляет 73 кг в год [2].

Заслуженным спросом у населения пользуются рубленые мясные полуфабрикаты - порционные изделия из фарша на основе мясного сырья.

На сегодняшний день создание новых видов мясных рубленых полуфабрикатов для коррекции недостатка биологически активных веществ и соответствующих при их употреблении принципам здорового питания, является актуальным. Разработкой продуктов здорового питания занимаются ученые Дагестанского ГАУ на кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания [7-21].

Считаем, что создание функциональных мясных рубленых полуфабрикатов путем обогащения их растительным овощным сырьем - хреном обыкновенным, является перспективным направлением.

Хрен обыкновенный или деревенский (*Armoracia rusticana*) является многолетним травянистым растением семейства крестоцветных, имеет веретеновидный, утолщенный, мясистый и сочный корень.

Выращивают хрен как овощное пряновкусовое растение в Европейской части России, в Беларуси, Сибири, на Кавказе и на всей территории Украины.

В дикорастущем виде хрен обыкновенный встречается повсеместно на увлажненных плодородных почвах, на мокрых лугах, у ручьев.

Хрен обыкновенный имеет богатый химический состав, в котором много активных биологических компонентов; витаминов, минеральных элементов, эфирных масел. По пищевой ценности хрен не уступает многим овощам, в 100 граммах тертого свежего хрена содержится: белков -

3,2 г, жиров - 0,4 г, углеводов - 10,5 г и клетчатки - 7,3 г.

Корни хрена содержат витамины группы В, РР и витамин С. Содержание витамина С - 55 мг/100г, это больше чем в черной смородине и шиповнике. Из минеральных веществ преобладают: натрий - 100 мг/100г, калий - 579 мг/100г, кальций - 119 мг/100г, магний - 36 мг/100г, фосфор - мг/100г, железо - 2 мг/100г.

Корни хрена содержат тиогликозид, который при гидролизе выделяет эфирное аллиловое (горчичное) масло. Острый вкус хрену придает гликозид синигрин, содержащийся в корнеплоде.

Хрен имеет характерный острый, жгучий, но приятный вкус. Корни хрена обыкновенного используют как приправу к мясным, рыбным и овощным блюдам. Также его добавляют в закуски, соусы, применяют при консервировании огурцов и томатов.

Корни хрена можно употреблять и в сушеном виде в зимнее время, а из молодых нежных листьев готовят салаты.

Лечебные свойства хрена связаны с раздражающим и стимулирующим действием горчичного масла, которое усиливает секрецию желёз желудочно-кишечного тракта, повышает аппетит, оказывает раздражающее действие на почечный эпителий. Препараты, приготовленные из хрена обыкновенного, обладают антимикробными и противовоспалительными свойствами.

Хрен относится к группе растений, обладающих фитонцидной активностью. Фитонцидные свойства обусловлены тем, что в соке свежих корней имеется вещество лизоцим, способное разрушать оболочки бактериальных клеток.

**Цель исследования.** Целью данного исследования явилось изучение влияния корнеплодов хрена обыкновенного в качестве функциональной добавки на сроки хранения и показатели качества мясного фарша.

**Материалы и методы исследований.** Исследования по изучению влияния функциональной добавки - корнеплодов хрена обыкновенного на сроки хранения и показатели качества мясного фарша проводились в лабораторных условиях на кафедре товароведения и технологии продуктов питания. Применялись стандартные и общепринятые физико-химические методы исследований.

В работе были использованы следующие материалы: говяжий фарш по ГОСТ Р 55365-2012; корнеплоды свежего хрена по ГОСТ 34300-2017.

Определение органолептических показателей фарша проводились согласно ГОСТ 4288-76.

Температуру фарша определяли цифровым термометром с диапазоном измерения от минус 30 °С до 120 °С, с ценой деления 0,1 °С.

Внешний вид, запах и вкус корнеплодов хрена свежего оценивали органолептически. Диаметр наибольшего поперечного сечения и длину корнеплодов измеряли металлической линейкой длиной 300 мм с погрешностью не более ±1 мм.

Объектами для исследования служили

контрольный образец фарша и опытные образцы с введением корнеплодов хрена. Корнеплоды хрена обыкновенного свежего вводили в гомогенизированном виде в количестве 2% и 3% к массе мясного сырья.

Исследовали основные функционально-технологические свойства полученных фаршевых систем: водосвязывающую, влагоудерживающую способности и pH модельных фаршей.

Водосвязывающую способность (ВСС) определяли методом прессования по Грау-Хамма. Метод основан на выделении воды образцом при легком прессовании, сорбции выделившейся воды фильтровальной бумагой и определении количества отделившейся влаги по размеру площади пятна, оставляемого на фильтровальной бумаге.

Определение влагоудерживающей способности проводили, фиксируя различия между массовым содержанием влаги в фарше и количеством влаги отделившейся в процессе термической обработки.

Определение pH растворов проводили ионометрическим методом. Принцип работы основан на измерении электродвижущей силы элемента, состоящего из электрода сравнения с известной величиной потенциала и индикаторного электрода, потенциал которого обусловлен концентрацией ионов водорода в испытуемом растворе.

Достоверность исследований подтверждена обработкой параллельных результатов эксперимента методами математической статистики.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Как известно, мясной фарш - это модельная система с

неклеточной кристаллической структурой, находящаяся в пластично-вязущем состоянии. Исследуемые образцы фаршевых моделей в измельченном состоянии представляют собой дисперсные системы. При этом дисперсная фаза в мясном фарше представлена белковыми и жировыми частицами, в гомогенизированном хрене - частицами полисахаридов. Дисперсная среда представлена водным раствором некоторых мышечных белков, других органических соединений и электролитов. Растворимые белки придают фаршу пластичность и липкость.

При смешивании мясного фарша с корнями гомогенизированного хрена, влага последнего адсорбируется фаршем. В результате этого в опытных образцах с увеличением содержания гомогенизированного хрена происходило повышение водосвязывающей способности модельных систем.

Результаты определения водосвязывающей способности модельных фаршевых систем представлены на рисунке 1.

Анализ данных рисунка 1 показывает, что в опытных образцах с увеличением количества вносимого гомогенизированного хрена к массе мясного сырья, водосвязывающая способность повышается на 6-11 % по сравнению с контрольным образцом, состоящим только из измельченного мяса. Максимальное увеличение наблюдается в опытном образце, содержащем 3 % гомогенизированного хрена, где значение ВСС увеличилось от 57 % (контроль) до 66 %.

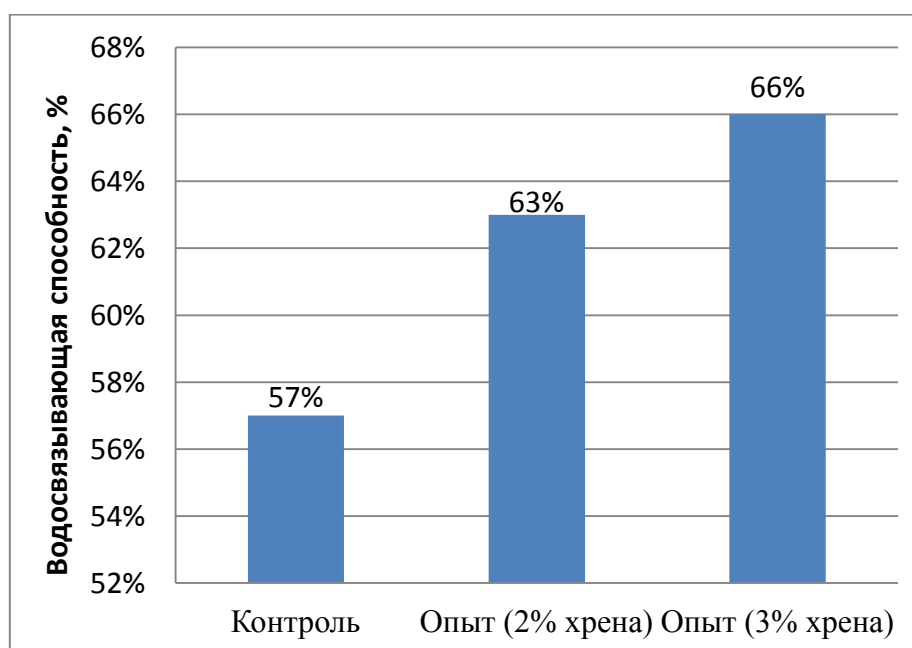


Рисунок 1- Водосвязывающая способность модельных мясных фаршей

Известно, что показатели активной кислотности pH влияют на технологические свойства мясного фарша, в том числе и на водосвязывающую способность. При внесении гомогенизированного

хрена в контрольный образец фарша наблюдается сдвиг pH в зависимости от количества вносимой добавки: от 5,9 до 6,18 при внесении 2 % хрена и 6,41 при внесении 3 % хрена (рис. 2).

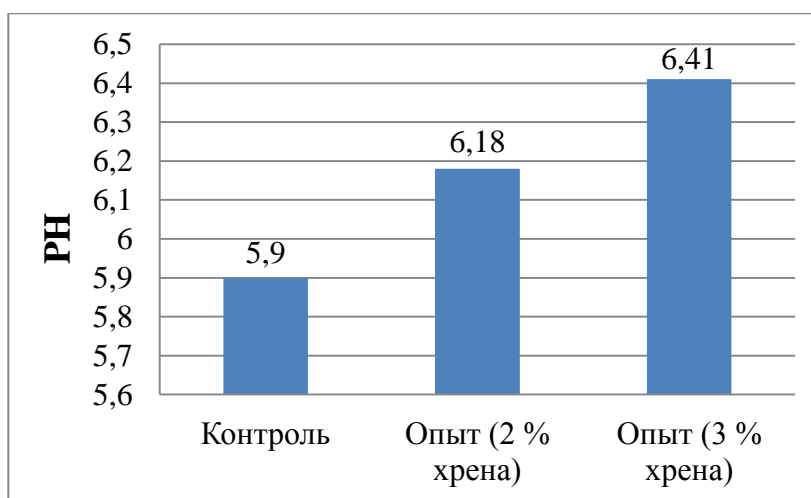


Рисунок 2- Значения величины pH модельных мясных фаршей

Таким образом, Повышение водосвязывающей способности модельных систем при внесении гомогенизированного хрена обусловлено, с одной стороны, свойствами белков мяса. С другой стороны, в гомогенизированном хрене влага представляет собой клеточный сок самого корнеплода, в котором содержатся соли калия, натрия, фосфора и других неорганических соединений, которые влияют на заряд молекулы белка. В результате происходит увеличения гидратации, растворимости белков, повышается осмотическое давление системы и мясной фарш

адсорбирует влагу гомогенизированного хрена

ВСС характеризует свойства только сырого фарша, поэтому определение влагоудерживающей способности проводили после тепловой обработки.

В качестве контрольного образца приготовили фарш из говядины по традиционной рецептуре. Для приготовления опытных образцов корни хрена обыкновенного вносили в фаршевую смесь в количествах, соответствующих данным, приведенным в таблице 1. После органолептической оценки сырого фарша из него сформировали котлеты.

Таблица 1 - Рецептуры для приготовления образцов котлет

Ингредиенты	Образцы		
	Контроль	Опыт (2 % хрена)	Опыт (3 % хрена)
Мясной фарш, г	500	500	500
Яйцо куриное, шт.	1	1	1
Вода, г	100	100	100
Лук репчатый	50	50	50
Хлеб белый	100	100	100
Корни хрена	-	10	15

В процессе тепловой обработки происходит денатурация белков, приводящая к уменьшению гидрофильных и увеличению гидрофобных свойств белковых молекул. Вследствие этого, уменьшается степень гидратации белков и они теряют способность удерживать влагу.

При исследовании опытных моделей фаршей установлено, что после тепловой обработки значение влагоудерживающей способности возрастает по

сравнению с контрольным образцом: на 7,0 % и 10,5 % соответственно при внесении 2 % и 3 % гомогенизированного хрена.

Полученные в процессе тепловой обработки готовые изделия - котлеты подвергли оценке качества по девятибалльной шкале согласно требованиям ГОСТ 9959-91. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Балльная оценка образцов котлет

Показатели	Образцы		
	Контроль	Опыт (2 % хрена)	Опыт (3 % хрена)
Внешний вид	8,0	8,0	8,0
Цвет на разрезе	7,5	7,5	7,8
Запах	7,5	7,5	7,5
Вкус	7,0	7,5	8,0
Консистенция	6,0	7,0	8,0
Сочность	7,0	7,5	8,5

Как видно из таблицы 2, опытные образцы по внешнему виду и цвету на разрезе практически не отличаются от контрольного. Добавление хрена обыкновенного улучшает вкус, котлеты более сочные и нежные.

**Выводы.** В результате, проведенных исследований выявлено что:

1. введение гомогенизированного корнеплодов хрена в фарш улучшает функционально-

технологические свойства мясных систем;

2. увеличивается значение водосвязывающей способности модельных систем на 11 % при внесении 3 % гомогенизированного хрена;

3. влагоудерживающая способность модельных фаршей после тепловой обработки увеличивается на 10,5 % в по сравнению с контрольным образцом и готовые изделия имеют более высокие органолептические показатели.

#### Список литературы

1. Антипова Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / Л.В. Антипова, И.А. Глотова, И.А. Рогов. - М.: Колос, 2004. - 571 с.
2. ГОСТ Р 55365-2012 «Фарш мясной. Технические условия». - М.: Стандартинформ, 2014
3. ГОСТ 34300-2017 «Хрен-корень свежий. Технические условия». - М.: Стандартинформ, 2018
4. «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года», утвержденные распоряжением правительства РФ от 25 октября 2010 г, № 1873-р
5. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции». Принят решением Совета Евразийской экономической комиссии от 09 октября 2013 г. №68
6. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции». Утвержден решением Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 880
- Иригова Т.А., Иригова В.С., Таибова Д.С., Курбанова А.Б., Симакова С.В., Салманов М.М. Влияние режимов сушки на качество биологически активных добавок//Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 1 (1). С. 37-41.
8. Иригова Т.А., Салманов М.М., Гусейнова Л.Б., Иригова 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.
9. Ибрагимова Л.Р., Иригова Т.А., Абдулхаликов З.А. Изучение антимикробного действия экстрактов композиции из растительного сырья//Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 2 (2). С. 33-35.
10. Ибрагимова Л.Ш., Иригова Т.А., Исламов М.Н. Обогащение рецептур фруктовых консервов вторичными продуктами пищевой отрасли//Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 2 (2). С. 35-37.
11. Иригова Т.А., Санникова Е.В., Иригова В.С., Таибова Д.Т., Сайпуллаева А.Н. Разработка технологии производства функциональных пищевых продуктов с добавками из выжимок винограда//Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 2 (2). С. 38-44.
13. Салманов М.М., Иригова Т.А., Иригова В.С., Алибекова А.Г., Мусаева Р.Т., Гусеев Э.К., Салманов М.М. Дикорастущие ягоды-перспективное сырье для производства продуктов питания//Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 2 (2). С. 68-74.
14. Иригова Т.А., Джамбулатов З.М., Салманов М.М., Селимова У.А., Иригова В.С. Продукты питания-главный фактор здоровья//Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 3 (3). С. 49-54.
15. Иригова Т.А., Омариева Л.В., Салманов М.М., Иригова В.С., Санникова Е.В., Таибова Д.С., Иригов С.С. Содержание флаваноидов в плодах боярышника, представителей рода *Crataegus*//Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 3 (3). С. 54-60.
16. Ибрагимова Л.Р., Иригова Т.А., Исламов М.Н. Стабилизация оксилабильных веществ пищевого сырья//Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 4 (4). С. 35-37.
17. Селимова У.А., Иригова Т.А., Салманов М.М., Иригова В.С., Таибова Д.Н., Санникова Е.В. Содержание витаминов и сахаров в облепихе для производства мармелада с функциональными свойствами//Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 4 (4). С. 44-46.
18. Иригова 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.
19. Причко Т.Г., Иригова Т.А., Германова М.Г., Салманов М.М., Эчилов М.М., Салманов К.М., Влияние послеуборочной обработки препаратом smartfresh на сохранение качества винограда//Проблемы развития АПК региона. 2014. Т. 19. № 3 (19). С. 75-80.
20. Иригова 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.
21. Салманов М.М., Иригова Т.А., Джалалова Т.Ш. Основные направления научной деятельности кафедры товароведения, технологии продуктов и организации общественного питания//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. 230-234.

## References

1. Antipova L.V. *Methods for the study of meat and meat foods* / L.V. Antipova, I.A. Glotova, I.A. Horns. - M.: Kolos, 2004. - p.571
2. GOST R 55365-2012 «Minced meat. Technical conditions» - M.: Standartinform, 2014
3. GOST 34300-2017 «Horseradish root fresh. Technical conditions» - M.: Standartinform, 2018
4. «The basis of the state policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition for the period up to 2020», approved by Regulation of the Government of the Russian Federation of October 25, 2010, No. 1873-r
5. Technical regulations of the Customs Union TR CU 034/2013 «On the safety of meat and meat foods». Adopted by the decision of the Council of the Eurasian Economic Commission of October 9, 2013 No. 68
6. Technical regulations of the Customs Union TR CU 021/2011 «On the safety of food products». Approved by the decision of the Commission of the Customs Union of December 9, 2011 No. 880
7. Isrigova T.A., Isrigova V.S., Taibova D.S., Kurbanova A.B., Simakova S.V., Salmanov M.M. Influence of drying regimes on the quality of biologically active additives // *Bulletin of the Dagestan State Agrarian University*. 2019.No 1 (1). P. 37-41.
8. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Guseynova L.B., Isrigova V.S., Selimova U.A., Simakova S.V., Taibova D.S., Saipullaeva A.N. chemical composition of wild berries in order to produce functional products // *Bulletin of the Dagestan State Agrarian University*. 2019.No 1 (1). S. 41-45.
9. Ibragimova L.R., Isrigova T.A., Abdulkhalikov Z.A. The study of the antimicrobial action of extracts of the composition from plant materials // *Bulletin of the Dagestan GAU*. 2019.No 2 (2). P. 33-35.
10. Ibragimova L.Sh., Isrigova T.A., Islamov MN. Enrichment of fruit canned food recipes with secondary products of the food industry // *Bulletin of the Dagestan State Agrarian University*. 2019.No 2 (2). P. 35-37.
11. Isrigova T.A., Sannikova E.V., Isrigova V.S., Taibova D.T., Saipullaeva A.N. Development of technology for the production of functional food products with grape marc extracts // *Bulletin of the Dagestan State Agrarian University*. 2019.No 2 (2). P. 38-44.
13. Salmanov M.M., Isrigova T.A., Isrigova V.S., Alibekova A.G., Musaeva R.T., Guseyev E.K., Salmanov M.M. Wild-growing berries are promising raw materials for the production of products food // *Bulletin of the Dagestan GAU*. 2019.No 2 (2). P. 68-74.
14. Isrigova T.A., Dzhambulatov Z.M., Salmanov M.M., Selimova U.A., Isrigova V.S. Food products are the main health factor // *News of the Dagestan State Agrarian University*. 2019.No 3 (3). P. 49-54.
15. Isrigova T.A., Omarieva L.V., Salmanov M.M., Isrigova V.S., Sannikova E.V., Taibova D.S., Isrigov S.S. Content of flavonoids in the fruits of hawthorn, representatives genus *Crataegus* // *Bulletin of the Dagestan GAU*. 2019.No 3 (3). P. 54-60.
16. Ibragimova LR, Isrigova TA, Islamov MN Stabilization of oxylabile substances of food raw materials // *Dagestan GAU Proceedings*. 2019.No 4 (4). P. 35-37.
17. Selimova U.A., Isrigova T.A., Salmanov M.M., Isrigova V.S., Taibova D.N., Sannikova E.V. The content of vitamins and sugars in sea buckthorn for the production of marmalade with functional properties // *Dagestan GAU Proceedings*. 2019.No 4 (4). P. 44-46.
18. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Bagavdinova L.B. Production of functional soft drinks based on grapes // *Problems of the development of the agricultural sector of the region*. 2015.Vol. 22. No. 2 (22). P. 93-99.
19. Prichko T.G., Isrigova T.A. Germanova M.G., Salmanov M.M., Echilov M.M., Salmanov K.M., The effect of post-harvest treatment with smartfresh on the preservation of grape quality // *Problems of development of the agricultural sector region*. 2014.Vol. 19. No. 3 (19). P. 75-80.
20. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Selimova U.A., Bagavdinova L.B. The study of the nutritional and biological value of sea buckthorn with the goal of producing healthy products. In the collection: *Problems and Ways of Innovative Development of the AIC. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference*. 2014.P. 76-79.
21. Salmanov M.M., Isrigova T.A., Dzhalalova T.Sh. The main directions of scientific activity of the Department of Commodity Science, Food Technology and the Organization of Catering // In the collection: *Innovative Development of Agrarian Science and Education: a collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of Corr. RAAS, Honored Worker of the RSFSR and RD, Professor M.M. Dzhambulatova*. 2016. P. 230-234.

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Аскеров Э.С.	г. Дербент. Тел.:89640236607
Белицкая М.Н., Плескачев Ю.Н., Грибуст И.Р., Филимонова О.С.	г. Волгоград. E-mail: giromuvaldovna@mail.ru
Воронов С.И., Плескачев Ю.Н., Черноморов Г.В.	г. Волгоград. E-mail: pleskachiov@yandex.ru
Гаджимагомедова М.Х., Муслимов М.Г., Таймазова Н.С., Куркиев К.У.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: mizenfer@mail.ru
Гювендиев В. М., Аскерова.М., Гювендиева Х.М., Калантарова Н.С., Гаджиев Э.С.	г.Баку. -mail: guvendiyev@mail.ru
Гаджимагомедова М.Х.	г. Дербент. E-mail: kkish@mail.ru
Давудов М.Д., Сердеров В.К.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Тел.:89285683340
Кипаева Е.Г., Кадралиев Д.С., Гулин А.В., Щебарскова З.С.	Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, д. 16. Т. 8 929 741 25 66/E-mail: okigashpaeva@mail.ru
Куркиев К.У., Гасанбекова Ф.А., Абулхамидова С.В., Мукайлов М.Д., Муслимов М.Г., Селимова У.А., Гаджимагомедова М. Х.	г. Дербент. E-mail: kkish@mail.ru
Куркиев У.К.	г. Дербент. E-mail: kkish@mail.ru
Магомедов Р. М., Магомедова А. А.	г.Махачкала, ул.М. Гаджиева, 180. Тел.:89884202412
Магомедов М. Г.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Тел.:89286788486
Магомедова З. Н.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: zulaipat@mail.ru
Мазанов Р.Р., Мутуев Ч.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: mazanov.rus@mail.ru
Мусаев Т.М., Гусейнова Ш.Х.	E-mail: raufasad@mail.ru
Магарамов Б.Г	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285503004
Магомедов У.М., Магомедова М.А., Гамидова Н.Х., Джамалутдинова Т.М., Паштаев Б.Д.	г. Махачкала. E-mail: umalat-77@mail.ru
Магомедов М.М., Шихмуратов А.З.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: asef121263@mail.ru
Мисриева Б.У., Мисриев А.М., Ашурбекова Т.Н., Рамазанова З.М.	г. Дербент. . E-mail: misrieva.b@betaren.ru
Пайзулаева Р.М., Ханмагомедов Х.Л., Курбанов С.А., Гебекова А.Н.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. . E-mail:tberikey@mail/ ru
Теймуров С.А., Имашова С.Н., Ярмагомедов А.Н.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail:imashova86@mail.ru
Тамазаев Т.И.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Ханмагомедов С.Г, Гасанов Н.Г., Улчибекова Н.А.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Тел.:89285267077
Хашдахилова Ш. М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Тел.:89285972316
Шихмуратов А.З., Муслимов М.Г.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: asef121263@mail.ru
Алигазиева П.А., Кебедов Х.М., Садыков М.М., Дабузова Г.С., Хасболатова Х.Т., Алигазиев А.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: p.aligazieva@mail.ru
Атаев А.М., Зубайрова М.М., Карсаков Н.Т., Джамбулатов З.М., Ашурбекова Т.Н., Атаева С.Т., Диданова А.А., Газаев И.Д.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89285441829
Баратов М. О., Джамбулатов З.М.,	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.



Сакидибиров О. П.	E-mail: vetbotlih@mail.ru
Садыхов М.М., Алиханов М.П., Кебедова П.А., Симонов Г.А.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. e-mail: mugudin2017@mail.ru
Хасболатова Х.Т., Алигазиева П.А., Татаев С.М., Хасболатова А.А., Абдулаев И.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: p.aligazieva@mail.ru
Азадова Э.Ф., Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Мукайлов М.Д., Гончар В.В., Пиняскин В.В.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
Ашурбекова Ф. А., Гусейнова Б. М., Мукайлов М. Д., Ашурбеков И. М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: fira-an2002@mail.ru
Жаркова И.М., Корячкина С.Я., Росляков Ю.Ф., Густинович В.Г., Казимирова Ю.К., Литвяк В.В.	г. Воронеж. E-mail: zharir@mail.ru
Ибрагимова Л.Р., Исригова Т. А., Абдулхаликов З. А.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: isrigova@mail.ru
Исригова Т.А., Селимова У.А., Салманов М.М., Шервец А.В.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605
Курамагомедов М.К., Исламова Ф.И., Вагабова Ф.А., Раджабов Г.К., Мусаев А.М.	367000, РД, г. Махачкала, ул. М. Ярагского 75, тел.: (8-8722) 67-58-77. E-mail: magomedkuram@mail.ru
Мусаева Н.М., Исригова Т.А., Салманов М.М., Алигазиева Н.М., Исламова Ф.И., Тамаев Э.В.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605
Резчиков В.А., Урманов А.И.	г. Москва. E-mail: artur.urmanov@mail.ru
Салманов М.М., Исригова Т.А., Ибрагимова З.Р., Тедеева Ф.Л., Томаев Э.В., Шервец А.В	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА»

Важным условием для принятия статей в журнал «Проблемы развития АПК региона» является их соответствие ниже перечисленным правилам. При наличии отклонений от них направленные материалы рассматриваться не будут. В этом случае редакция обязуется оповестить о своем решении авторов не позднее, чем через 1 месяц со дня их получения. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются. Материалы должны присылаться по адресу: 367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Тел./факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; E-mail: dgsnauka@list.ru.

Редакция рекомендует авторам присылать статьи заказной корреспонденцией, экспресс-почтой (на дискете 3,5 дюйма, CD или DVD дисках) или доставлять самостоятельно; также их можно направлять по электронной почте: dgsnauka@list.ru. Электронный вариант статьи рассматривается как оригинал, в связи с чем авторам рекомендуется перед отправкой материалов в редакцию проверить соответствие текста на цифровом носителе распечатанному варианту статьи.

Статья может содержать до 10-15 машинописных страниц (18 тыс. знаков с пробелами), включая рисунки, таблицы и список литературы. Электронный вариант статьи должен быть подготовлен в виде файла MSWord-2000 и следующих версий в формате \*.doc для ОС Windows и содержать текст статьи и весь иллюстративный материал (фотографии, графики, таблицы) с подписями.

**Правила оформления статьи**

1. Все элементы статьи должны быть оформлены в следующем формате:

А. Шрифт: Times New Roman, размер 14

Б. Абзац: отступ слева 0,8 см, справа 0 см, перед и после 0 см, выравнивание - по ширине, а заголовки и названия разделов статьи - по центру, межстрочный интервал – одинарный

В. Поля страницы: слева и справа по 2 см, сверху 3 см, снизу 1 см.

Г. Текст на английском языке должен иметь начертание «курсив»

2. Обязательные элементы статьи и порядок их расположения на листе:

УДК – выравнивание слева

Следующей строкой заголовков: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – по центру

Через строку авторы: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – слева, вначале инициалы, потом фамилия, далее регалии строчными буквами.

Следующей строкой дается место работы.

**Например:**

МАГАМЕДОВ М.М., канд. экон. наук, доцент  
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

Если авторов несколько и у них разное место работы, верхним индексом отмечается фамилия и соответствующее место работы, например:

МАГАМЕДОВ М.М.<sup>1</sup>, канд. экон. наук, доцент  
АХМЕДОВ А.А.<sup>2</sup>, д-р экон. наук, профессор  
<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала  
<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «ДГУ», г. Махачкала

Далее через интервал: Аннотация. Текст аннотации в формате, как указано в 1-м пункте настоящих правил.

Следующей строкой: Abstract. Текст аннотации на английском языке в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: Ключевые слова. Несколько (6-10) ключевых слов, связанных с темой статьи, в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: Keywords. Несколько (6-10) ключевых слов на английском языке, связанных с темой статьи, в формате, как указано в 1-м пункте настоящих правил.

Далее через интервал текст статьи в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

В тексте не даются концевые сноски типа - 1, сноску необходимо внести в список литературы, а в тексте в квадратных скобках указать порядковый номер источника из списка литературы [4]. Если это просто уточнение или справка, дать ее в скобках после соответствующего текста в статье (это уточнение или справка).

**Таблицы.**

Заголовок таблицы: Начинается со слова «Таблица» и номера таблицы, тире и с большой буквы название таблицы. Шрифт: размер 14, полужирный, выравнивание – по центру, межстрочный интервал – одинарный, например:

Таблица 1 – Название таблицы

п/п	Наименование показателя	Количество действующего вещества		Влияние на урожайность, кг/га
		грамм	%	
	Суперфосфат кальция	0,5	0,1	10
	И т.д.			

Шрифт: Размер шрифта в таблицах может быть меньше, чем 14, но не больше.

Абзац: отступ слева 0 см, справа 0 см, перед и после 0 см, выравнивание – по необходимости, названия граф в шапке - по центру, межстрочный интервал - одинарный.

Таблицы не надо рисовать, их надо вставлять с указанием количества строк и столбцов, а затем регулировать ширину столбцов.

Рисунки, схемы, диаграммы и прочие графические изображения:

Все графические изображения должны представлять собой единый объект в рамках полей документа. Не допускается внедрение объектов из сторонних программ, например, внедрение диаграммы из MS Excel и пр.

Не допускаются схемы, составленные с использованием таблиц. Графический объект должен быть подписан следующим образом: Рисунок 1 – Результат воздействия гербицидов и иметь следующее форматирование: Шрифт - размер 14, Times New Roman, начертание - полужирное, выравнивание – по центру, межстрочный интервал – одинарный.

Все формулы должны быть вставлены через редактор формул. Не допускаются формулы, введенные посредством таблиц, записями в двух строках с подчеркиванием и другими способами, кроме как с использованием редактора формул.

При **изложении материала** следует придерживаться стандартного построения научной статьи: введение, материалы и методы, результаты исследований, обсуждение результатов, выводы, рекомендации, список литературы.

Статья должна представлять собой законченное исследование. Кроме того, публикуются работы аналитического, обзорного характера.

Ссылки на первоисточники расставляются по тексту в цифровом обозначении в квадратных скобках. Номер ссылки должен соответствовать цитируемому автору. Цитируемые авторы располагаются в разделе «Список литературы» в алфавитном порядке (русские, затем зарубежные). Представленные в «Списке литературы» ссылки должны быть полными, и их оформление должно соответствовать ГОСТ Р 7.0.5-2008. Количество ссылок должно быть не менее 20.

К материалам статьи также обязательно должны быть приложены:

1. Сопроводительное письмо на имя гл. редактора журнала «Проблемы развития АПК региона» Мукаилова М.Д.

2. Фамилия, имя, отчество каждого автора статьи с указанием названия учреждения, где работает автор, его должности, научных степеней, званий и контактной информации (адрес, телефон, e-mail) на русском и английском языках.

3. УДК.

4. Полное название статьи на русском и английском языках.

5. \* Аннотация статьи – на 200-250 слов - на русском и английском языках.

В аннотации **недопустимы** сокращения, формулы, ссылки на источники.

6. Ключевые слова - 6-10 слов - на русском и английском языках.

7. Количество страниц текста, количество рисунков, количество таблиц.

8. Дата отправки материалов.

9. Подписи всех авторов.

10. Справка антиплагиат (не менее 75%).

**\*Аннотация должна иметь следующую структуру**

-Предмет, или Цель работы.

-Метод, или Методология проведения работы.

-Результаты работы.

-Область применения результатов.

-Выводы (Заключение).

**Статья должна иметь следующую структуру.**

-Введение.

-Методы исследований (основная информативная часть работы, в т.ч. аналитика, с помощью которой получены соответствующие результаты).

-Результаты.

-Выводы (Заключение)

Список литературы

### **Рецензирование статей**

Все материалы, подаваемые в журнал, проходят рецензирование. Рецензирование проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала:

- принять к публикации без изменений;

- принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором);

- отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала;

вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи);

- отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т.д.).

Требования к оформлению пристатейного списка литературы в соответствии с требованиями ВАК и Scopus

Список литературы подается на русском языке и в романском (латинском) алфавите (*References in Roman script*).

Рекомендуется приводить ссылки на публикации в зарубежных периодических изданиях.

Не допускаются ссылки на учебники, учебные пособия и авторефераты диссертаций.

Возраст ссылок на российские периодические издания не должен превышать 3–5 лет. Ссылки на старые источники должны быть логически обоснованы.

Не рекомендуются ссылки на диссертации (малодоступные источники). Вместо ссылок на диссертации рекомендуется приводить ссылки на статьи, опубликованные по результатам диссертационной работы в периодических изданиях. В романском алфавите приводится перевод названия диссертации.

Ссылки на нормативную документацию желательно включать в текст статьи или выносить в сноски.

Названия журналов необходимо транслитерировать, а заголовки статей – переводить.

В ссылке на патенты в романском алфавите обязательно приводится транслитерация и перевод (в квадратных скобках) названия.

#### **Требования к оформлению пристатейного списка литературы в соответствии с требованиями ВАК и Scopus**

• Список литературы подается на русском языке и в романском (латинском) алфавите (*References in Roman script*).

• Список литературы должен содержать не менее 20 источников.

• Не допускаются ссылки на учебники, учебные пособия и авторефераты диссертаций.

• Рекомендуется приводить ссылки на публикации в зарубежных периодических изданиях.

• Возраст ссылок на российские периодические издания не должен превышать 3–5 лет. Ссылки на старые источники должны быть логически обоснованы.

• Не рекомендуются ссылки на диссертации (малодоступные источники). Вместо ссылок на диссертации рекомендуется приводить ссылки на статьи, опубликованные по результатам диссертационной работы в периодических изданиях. В романском алфавите приводится перевод названия диссертации.

• Ссылки на нормативную документацию желательно включать в текст статьи или выносить в сноски.

• Названия иностранных журналов необходимо транслитерировать, а заголовки статей – переводить.

• В ссылке на патенты в романском алфавите обязательно приводится транслитерация и перевод (в квадратных скобках) названия.

Проблемы развития АПК региона  
Научно-практический журнал  
№ 1 (41), 2020  
Ответственный редактор Т.Н. Ашурбекова  
Компьютерная верстка Е.В. Санникова

На журнал можно оформить подписку в любом отделении Почты России,  
а также в бухгалтерии ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ». Подписной индекс 51382.

---

*Бумага офсетная. Усл.п.л.15,1. Тираж 500 экз. Зак. №49  
Размножено в типографии ИП «Магомедалиев С.А.»  
г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 176*