

2. Жаринов Е.М. Влияние дифференцированного орошения на урожай сорговых культур в условиях Нижнего Поволжья / Е.М. Жаринов: сб. науч. труд. – Волгоград, 2001 – С.169-170
3. Захаров В.В. Обработка, режим орошения и удобрение светло-каштановой почвы при выращивании сахарного сорго поукосного посева в Волгоградском Заволжье: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - Волгоград, 2007. - 22с.
4. Кремзин Н.М., Алёшин Е.П., Шеуджен А.Х и др. Удобрение риса на солонцовых почвах Северного Кавказа. - Краснодар, 1995.- 43с.

УДК 633.1:581.133.1

**ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ФОТОСИНТЕЗА В АГРОФИТОЦЕНОЗАХ ЗА СЧЁТ  
ПОВЫШЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ УГЛЕКИСЛОТЫ**

**М. Г. МУСЛИМОВ**, д-р с.-х. наук, профессор

**Н. С. ТАЙМАЗОВА**, канд. с.-х. наук, доцент

**ФГБОУ ВПО «Дагестанский ГАУ имени М. М. Джамбулатова»**, г. Махачкала

**IMPROVING THE PHOTOSYNTHETIC EFFICIENCY IN AGROPHYTOCENOSIS BY INCREASING  
THE CONCENTRATION OF CARBON DIOXIDE**

**MUSLIMOV M.G.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

**TAIMAZOVA N.S.**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

**Dagestan State Agrarian University named after M.M.Dzhambulatov, Makhachkala**

**Аннотация.** Возможность управления концентрацией CO<sub>2</sub> в приземной атмосфере агрофитоценоза является одним из способов наращивания продуктивности фотосинтеза сельскохозяйственных культур.

В данной статье отражены результаты исследований влияния аэрозольной обработки виноградника раствором карбонатов на продуктивность фотосинтеза, проведённых в ГУП «Манаскентский» Карабудахкентского района Республики Дагестан. Исследования проводили на сорте Ркацители; формирование куста – четырёхрукавный всер; схема посадки 3,0 м x 1,5 м.

Варианты опыта:

1. Контроль (обработка виноградника чистой водой);
2. Обработка виноградника раствором (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> в период интенсивного нарастания листового аппарата растений;
3. Обработка виноградника раствором (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> по завершении завязывания ягод до начала их созревания.

Во всех вариантах опыта аэрозольная обработка сочеталась с влагозарядковым поливом из расчёта 1200 м<sup>3</sup>/га.

В ходе проведённых исследований установлено, что после каждого аэрозольного опрыскивания (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> интенсивность транспирации в листьях была в 2-3 раза ниже по сравнению с опрыскиванием чистой водой. После каждого повторного распыления воды с аэрозолем температура воздуха снижалась на 2-6<sup>0</sup>С, а листьев - на 3-9<sup>0</sup>С при одновременном повышении относительной влажности воздуха на 15-30 %.

Аэрозольная добавка способствовала и увеличению прироста побегов и листьев виноградного куста на 35% по сравнению с опрыскиванием водой. Наибольший средний прирост побега составил 146,5 см. (в контрольном варианте – 111,1 см.).

Более высокая средняя масса грозди, урожайность и самая высокая сахаристость отмечены при обработке виноградника раствором карбоната (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> во II и III вариантах. Соответственно, сахаристость – 22,5 и 19,8 %; масса грозди – 150,2 и 134,2 г; урожайность – 87,6 и 65,7 ц/га. В контрольном варианте соответственно 18,2%, 98,4г.; 38,3 ц/га. Повышение продуктивности фотосинтеза идёт за счёт повышения концентрации углекислого газа из аэрозоля.

Результаты исследований показывают, что увеличение продуктивности виноградника в равнинной южной зоне Дагестана возможно не только за счёт расширения площадей, но и путём применения аэрозольной подкормки агрофитоценоза раствором углекислой соли.

**Annotation.** The ability to control the concentration of CO<sub>2</sub> in the surface atmosphere of agrophytocenosis is one of the ways of increasing the photosynthetic efficiency of crops.

The article presents the results of the research on the influence of aerosol spraying of vineyards with carbonate solution on photosynthesis productivity. The research was carried out on the Rkatsiteli variety in the state unitary enterprise "Manaskentsky" in Kayakentsky district of Dagestan.

Variants of treatment:

- I. Control variant (treatment of grapes with clean water);
- II. Treatment of grapes with the solution of (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> during the period of intensive growth of plant leaf apparatus;
- III. Treatment of grapes with the solution of (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> after setting of berries before their ripening.

As a result of the research it was found out that after each (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> aerosol spraying the transpiration rate in leaves is 2-3 times lower as compared to the use of clean water spraying. In case of using clean water spraying atmos-

pheric temperature decreased by 2-6°C, the temperature of leaves decreased by 3-9°C while the relative humidity increased by 15-30%.

Spray additive contributed to increased growth of shoots and grapevine leaves by 35% in comparison with water spraying. The highest average shoot growth was 146.5 cm. (in the control 111.1 cm).

Grapes treated with  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  in II and III variants of treatment had a higher average grape cluster weight (134.2 and 150.2 g accordingly), yield (87.6 and 65.7 kg/ha) and the highest sugar content (22.5 and 19.8%).

The increase of carbon dioxide concentration in aerosols results in improving photosynthetic efficiency.

The results of the research show that the sustainable grape productivity in plain southern areas of Dagestan is possible not only due to the expansion of vineyards, but due to the use of carbonate solution as well.

**Ключевые слова:** виноградник, фотосинтез, ассимиляция углекислоты, аэрозольное питание, растворы карбонатов, урожайность.

**Keywords:** vineyard, photosynthesis, the assimilation of carbon dioxide, aerosol feed, carbonates solutions, productivity.

**Введение.** Стабильные урожаи, максимально приближенные к генетическому потенциалу продуктивности сорта, достижимы не только в интенсивных технологиях возделывания растений.

Знания о жизнедеятельности сельскохозяйственных растений помогают управлять происходящими в них процессами.

Почти все растения обитают в двух средах – атмосфере и почве. В почве живут их корни и извлекают из неё воду с питательными элементами. Другая среда – атмосфера – поставляет растениям солнечную энергию и двуокись углерода в виде газа. А обратно в атмосферу растением выделяется кислород, поддерживая в приземном воздухе концентрацию  $\text{CO}_2$  постоянно на уровне 0,03% (по объёму).

Солнечная инсоляция и температура среды составляют экологический фундамент процесса фотосинтеза и устойчивости урожая.

В современных условиях на основании учёта ФАР можно спроектировать агрофитоценоз с определённым КПД [2;7;8].

Возможность управления концентрацией углекислого газа в приземной атмосфере агрофитоценоза является одним из способов наращивания продуктивности фотосинтеза сельскохозяйственных культур.

Поставленная цель достигается аэрозольной внекорневой подкормкой агрофитоценоза раствором углекислой соли одного из элементов почвенного питания растений. Такой подход прежде всего основан на том, что более 2 млрд. лет назад, когда на Земле возникла жизнь, её атмосфера содержала очень много  $\text{CO}_2$  и мизерное количество  $\text{O}_2$ . Высокое содержание в атмосфере  $\text{CO}_2$  тогда более благоприятствовало фотосинтезу, чем современные условия. Даже в современных условиях снижение содержания кислорода до 1-3% (против обычных 21%), т.е. эквивалентное увеличение концентрации  $\text{CO}_2$ , активизирует фотосинтез [3].

По данным Министерства природных ресурсов РФ, в целом для России изменение климата при росте содержания  $\text{CO}_2$  со скоростью 4% за 10 лет приведёт к повышению в среднем урожая по стране зерновых на 11-14% и кормовых культур на 13-21% [1].

**Целью** данных исследований было изучение влияния аэрозольной обработки на повышение продуктивности фотосинтеза виноградником.

Для решения поставленной задачи в 2012-2013г.г. в южной равнинной подзоне садоводства заложены опыты по изучению влияния некорневой обра-

ботки виноградника растворами различных карбонатов на процесс повышения продуктивности фотосинтеза за счёт повышения поступления углекислоты из аэрозоля.

**Методика и объект исследований.** Исследования проводились в ГУП «Манаскентский» Карабудахкентского района по следующей схеме:

1. Контроль (обработка виноградника чистой водой);
2. Обработка виноградника раствором  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  в период интенсивного нарастания листового аппарата растений;
3. Обработка виноградника раствором  $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$  по завершении завязывания ягод до начала их созревания.

В исследованиях использовался сорт Ркацители; кусты сформированы на высоком штамбе четырёхрукавным веером; виноградники орошаемые; схема посадки 3,0 м x 1,5 м. Уход за насаждениями осуществлялся согласно агротехнической карте [5]. Повторность опытов – четырёхкратная.

Полевые и лабораторные опыты проводили в соответствии с общепринятыми методиками [4;6]. Повторность анализов – двукратная.

Во всех вариантах опыта аэрозольная обработка из расчёта 1200 м<sup>3</sup>/га сочеталась с влагозарядковым поливом.

Во всех вариантах опыта через каждые 2 ч в динамике определяли температуру воздуха в междурядьях, кроне куста и температуру листа до и после распыления воды; относительную влажность воздуха, водный дефицит, интенсивность транспирации и фотосинтеза. Два раза в неделю измеряли влажность и температуру почвы.

**Результаты исследований и обсуждение.** После каждого повторного распыления воды с аэрозолем температура воздуха снижалась на 2-6°C, а листьев – на 3-9°C при одновременном повышении относительной влажности воздуха на 15-30 %.

Данные по интенсивности транспирации листьев в мг/(г·ч) приведены в таблице 1.

Транспирация листьев достигает максимума, как и следовало ожидать, в полуденные часы, в пике солнечной радиации и атмосферной засухи. Во II и III вариантах транспирация в 2-3 раза меньше по сравнению с контролем, что является результатом аэрозольного орошения. Особенно эффективна обработка во II варианте (с 15 июня по 15 июля).

**Таблица 1. Интенсивность транспирации виноградных листьев, мг/(г·ч)**

Варианты	Время измерения транспирации, часы					
	7	9	11	13	15	17
I (контроль)	2092	2305	2621	2848	3507	2211
II	1279	791	864	1063	1084	848
III	1229	909	950	1128	1202	1039

Достаточно эффективно проявила себя обработка и в III варианте - с 15 июля по 15 августа, хотя несколько уступала II варианту. При этом такая обработка сильно уменьшала полуденную депрессию фотосинтеза, вызванную высокой температурой в этот период суток, что типично для многих растений в таких климатических условиях.

Аэрозольная добавка CO<sub>2</sub> способствовала и увеличению прироста побегов и листового полога виноградника. Средний прирост одного побега больше во II и III вариантах (145,2 и 146,5 см соответственно). Наименьший средний прирост одного побега наблюдался в I варианте (111,1 см).

Анализ урожайности по вариантам опыта убедительно показал преимущество аэрозольного орошения

перед опрыскиванием чистой водой (табл.2).

Полученные данные наглядно показывают, что более высокая средняя масса грозди и урожайность отмечены во II и III вариантах. Самая высокая сахаристость - во II варианте, и она несколько уступает в III варианте.

Таким образом, существенное увеличение урожайности и повышение сахаристости винограда при аэрозольном орошении объясняется тем, что при этом заметно изменяется микро- и фитоклимат виноградника в сторону оптимизации экологических факторов, т.е. снижается температура воздуха и листьев, поднимается относительная влажность воздуха.

**Таблица 2. Качество грозди и урожайность винограда по вариантам опыта**

Варианты	Сахаристость, %	Кислотность, г/л	Размер ягоды, см	Масса ягоды, г	Средняя масса грозди, г	Урожайность, ц/га
I (контроль)	18,2	9,0	1,52 x 1,34	1,62	98,4	38,3
II	22,5	8,2	1,74 x 1,50	2,35	150,2	87,6
III	19,8	10,6	1,65 x 1,37	1,95	134,5	65,7

**Выводы.** 1. Увеличение продуктивности виноградника в равнинной южной зоне Дагестана возможно не только за счёт расширения площадей, но и путём применения аэрозольной подкормки агрофитоценоза раствором углекислой соли.

2. За счёт повышения поступления углекислоты

из аэрозоля повышается продуктивность фотосинтеза, и в результате увеличивается урожайность.

3. Подобран агроприём, направленный на возможность управления концентрацией CO<sub>2</sub> в приземной атмосфере агрофитоценоза.

#### Список литературы:

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды РФ в 2003 году». // Часть 1. Качество природной среды и состояние природных ресурсов. Атмосферный воздух. – Росгидромет, МПР России, 2003.
2. Дикань А.П. Формирование плодородности и урожая виноградного куста. - Киев, 1991. – 215с.
3. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности: сб. «Теоретические основы фотосинтетической деятельности». – М.: Наука, 1972. – 511с.
4. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. - Орёл, 1999.
5. Система садоводства: Рекомендации. - Краснодар, 1990.
6. Сергеева Н.Н. Концепция системного подхода к исследованиям диагностики условий питания плодовых растений. – Краснодар: Наука Кубани, 2007. – С. 102-106.
7. Фридрих Г. Рост и развитие надземной и корневой системы // Физиология плодовых растений. – М.: Колос, 1983.
8. Чумаков С.С. Возможности реализации биологического потенциала плодовых растений в разновозрастных насаждениях юга России: монография. - Краснодар, 2011.

УДК 633.1:581.133.1

**ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ КОРМОПРОИЗВОДСТВА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН  
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ****М. Г. МУСЛИМОВ**, д-р с.-х. наук, профессор  
ФГБОУ ВПО «Дагестанский ГАУ им. М.М. Джамбулатова», г. Махачкала**MAIN TRENDS IN DEVELOPMENT OF FORAGE PRODUCTION IN DAGESTAN****MUSLIMOV M.G.**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
Dagestan State Agrarian University named after Dzhambulatov M.M., Makhachkala

**Аннотация:** В статье дана характеристика современного состояния кормопроизводства в Республике Дагестан; указаны основные причины низких показателей в животноводстве; обозначены некоторые направления развития отрасли. В республике сегодня рекордное количество скота: до 1 млн. голов крупного рогатого и до 5 млн. - мелкого рогатого скота. Кормопроизводство, к сожалению, сегодня не обеспечивает животноводческую отрасль кормами нужного количества и, особенно, качества. В настоящее время в рационах животных в республике на каждую кормовую единицу приходится 60-70 г переваримого протеина вместо 100-110 г по зоотехническим нормам; сахаро-протеиновое соотношение находится в пределах 0,4-0,5:1,0 при норме 0,9:1,0.

Для решения этих и других задач, стоящих перед кормопроизводством, необходимо поэтапно внедрять адаптивные ресурсосберегающие технологии возделывания кормовых культур; увеличить площади под бобовые культуры в чистых и смешанных посевах, сорговые культуры с высоким содержанием сахара и устойчивостью к экстремальным условиям зоны сухих степей; внедрять прогрессивные технологии заготовки сена, сенажа, силоса, гранул, брикетов и др.

Необходима последовательная и ускоренная интенсификация отрасли кормопроизводства. Повышение протеиновой питательности кормов на основе оптимизации структуры посевных площадей позволит сократить расход ресурсов на производство животноводческой продукции на 20-25%. Оптимизация структуры посевных площадей бобовых видов и увеличение продуктивности кормовых культур до 21-22 ц/га снизит дефицит гумуса в почве на 20-25%. Организация ресурсосберегающих систем полевого кормопроизводства и повышение экологической безопасности агроэкосистем могут быть успешно реализованы на основе разумного управления агроландшафтами.

**Annotation:** The article presents the characteristics of the current state of forage production in Dagestan, states the main factors of low indicators of livestock production and highlights some trends in the development of the industry. Today Dagestan has a record number of livestock-up to 1 million heads of cattle and 5 millions of sheep and goats. Forage production does not satisfy the needs of animal husbandry. Animal diet includes 60-70 g of digestible protein for each feed unit instead of 100-110 g; sugar-to-protein ratio is within 0,4-0,5:1,0.

In order to meet these challenges facing the forage production industry it is necessary to phase in adaptive resource saving technologies of feed crop production; to increase the areas for leguminous plant and sweet sorghum production; to introduce advanced technologies of hay, haylage, silage, briquettes and pellets production.

Consistent and accelerated intensification of forage production is required. Fortification of protein content of feed through the optimization of crop area structure will lead to the reduction of resources consumption in livestock production by 20-25%. The introduction of resource saving systems of forage production and improving the environmental safety of agro-ecosystems can be successfully implemented on the basis of prudent management of agricultural landscapes.

**Ключевые слова:** кормопроизводство, корма, сено, сенаж, силос, кормовые культуры, сенокосы, пастбища, сорт, гибрид, система земледелия, ресурсосберегающие технологии.

**Keywords:** forage production, feed, hay, haylage, forage crops, hayfields, pastures, variety, hybrid, farming system, saving technologies.

Правильно организованное кормопроизводство является необходимым условием для решения задачи по созданию прочной кормовой базы для животноводства и оказывает большое влияние на состояние растениеводства и земледелия, воспроизводство и повышение плодородия почвы, предотвращение деградации земель [3].

Только создание эффективной единой системы животноводства и кормопроизводства позволит реализовать генетический потенциал скота, обеспечить его высокую и устойчивую продуктивность.

Основной причиной низких показателей в животноводстве республики сегодня является слабая кормовая база, которая характеризуется недостаточным производством кормов и низким их качеством [4].

Что же привело к уменьшению производства кормов в республике и ухудшению их качества за последние годы? Это:

- общее снижение технического обеспечения отрасли;
- резкое падение объемов применения удобрений и средств защиты растений;
- разрушение системы семеноводства трав и других кормовых культур;
- неэффективная структура посевных площадей сельскохозяйственных культур;
- прекращение работ по улучшению природных кормовых угодий и созданию культурных пастбищ;
- отсталые технологии заготовки, хранения и использования кормов.

В Республике Дагестан в рационах животных