

УДК 634.863

4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры

ОЦЕНКА ЭФФЕКТА НЕКОРНЕВЫХ ПОДКОРМОК НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОРТА КРАСНОСТОП АЗОС ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РАЗЛИЧНЫХ ГРУПП ВЕЩЕСТВ

Скосырская Даниэла Юрьевна¹
лаборант-исследователь
SPIN-код автора: 8272-4060
E-mail: daniela_sko@mail.ru

Михайловский Станислав Сергеевич¹
младший научный сотрудник
SPIN-код: 6467-0007
E-mail: rivacase@inbox.ru

Орлов Виталий Александрович^{1, 2}
кандидат с/х наук, доцент, старший научный сотрудник
SPIN-код: 1015-0600
E-mail: vitorl@yandex.ru
1) Научно-исследовательский центр Курчатовский институт, 353456, г. Анапа, Российская Федерация
2) Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия г. 350901, Краснодар, Российская Федерация

Вследствие глобальных климатических изменений, направленных на потепление, мировое виноградарство столкнулось с проблемой получения сырья с высоким содержанием сахаров и недостаточным созреванием фенолов. Одним из методов уменьшения негативного воздействия неблагоприятных терруарных условий является использование различных удобрений, включая некорневые. На современном этапе в виноградарстве отсутствуют системные научные данные о механизмах влияния определенных препаратов на качественные характеристики винограда и вина. В ходе эксперимента оценивали влияние некорневых препаратов на продуктивность и качественные характеристики винограда сорта Красностоп АЗОС, а также на свойства получаемых из него соуса и вина. В перечень исследуемых средств включили: КАГС — комплексное аминокислотно-гуминовое удобрение, обогащенное витаминами и микроэлементами; экстракт хлореллы — природный биостимулятор с аминокислотным комплексом, стимулирующий ростовые процессы; минеральный комплекс Агрумакс; Биодукс — регулятор роста на основе арахидоновой кислоты и полиненасыщенных жирных кислот гриба *Mortierella alpina*. Для объективной оценки результатов применяли

UDC 634.863

4.1.4. Horticulture, Vegetable Growing, Viticulture, and Medicinal Crops

EVALUATION OF THE EFFECT OF FOLIAR FEEDING ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF THE KRASNOSTOP AZOS VARIETY WHEN USING VARIOUS GROUPS OF SUBSTANCES

Skosyrskaya Daniela Yuryevna¹
Research Assistant
RSCI SPIN-code: 8272-4060
E-mail: daniela_sko@mail.ru

Mikhailovsky Stanislav Sergeevich¹
Junior Researcher
RSCI SPIN-code: 6467-0007
E-mail: rivacase@inbox.ru

Orlov Vitaly Aleksandrovich^{1, 2}
Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Senior Researcher
RSCI SPIN-code: 1015-0600
E-mail: vitorl@yandex.ru
1) Research Center Kurchatov Institute, 353456, Anapa, Russian Federation
2) North Caucasus Federal Research Center for Horticulture, Viticulture, and Winemaking, 350901, Krasnodar, Russian Federation

Due to global climate change leading to warming, global viticulture is faced with the challenge of obtaining raw materials with high sugar content and insufficient phenol ripening. One method for mitigating the negative impact of unfavorable terroir conditions is the use of various fertilizers, including foliar ones. Currently, viticulture lacks systematic scientific data on the mechanisms by which certain preparations influence the quality characteristics of grapes and wine. An experiment was conducted to evaluate the effect of foliar preparations on the productivity and quality characteristics of the Krasnostop AZOS grape variety, as well as on the properties of the must and wine obtained from it. The list of studied products included: KAGS—a complex amino acid-humic fertilizer enriched with vitamins and microelements; chlorella extract—a natural biostimulant with an amino acid complex that stimulates growth processes; the mineral complex Agrumaks; Biodux—a growth regulator based on arachidonic acid and polyunsaturated fatty acids of the *Mortierella alpina* fungus. To objectively evaluate the results, modern instrumental and analytical methods for studying grapes, as well as technochemical and microbiological control methods in winemaking, were used. Wine parameters were determined in accordance with GOST requirements, and the content of

современные инструментально-аналитические методы изучения винограда, а также методы теххимического и микробиологического контроля в виноделии. Параметры вина определяли в соответствии с требованиями ГОСТ, содержание полифенольных и антоциановых соединений — по методике В. Г. Гержиковой (НИИ «Магарач»). Агротехнические мероприятия на опытном участке выполняли по общепринятым стандартам с учетом особенностей местного терруара. Эксперимент показал, что применение КАГС и Биодукса обеспечило наибольшую урожайность сорта Красностоп АЗОС — различия подтверждены статистически на 95 % уровне значимости. Выявлена закономерность: рост концентрации экстракта и фенольных веществ коррелирует с повышением гигиенической ценности и общего качества вина. По результатам органолептической оценки максимальные дегустационные баллы получили образцы вина из винограда, обработанного вытяжкой хлореллы, Биодуксом и Агрумаксом, что подчеркивает потенциал этих препаратов для улучшения технологических свойств сырья

Ключевые слова: КРАСНОСТОП АЗОС; КАГС; ХЛОРЕЛЛА; АГРУМАКС; БИОДУКС; ПРОДУКТИВНОСТЬ; КАЧЕСТВО ВИНА

polyphenolic and anthocyanin compounds was determined using the method of V. G. Gerzhikova (Magarach Research Institute). Agrotechnical measures on the experimental plot were carried out according to generally accepted standards, taking into account the characteristics of the local terroir. The experiment showed that the use of KAGS and Biodux resulted in the highest yield of the Krasnostop AZOS variety; the differences were statistically confirmed at the 95% significance level. A pattern was identified: an increase in the concentration of extract and phenolic substances correlates with an increase in the hygienic value and overall quality of the wine. According to the results of the organoleptic evaluation, the highest tasting scores were awarded to wine samples made from grapes treated with chlorella extract, Biodux, and Agrumax, highlighting the potential of these preparations for improving the technological properties of raw materials

Keywords: KRASNOSTOP AZOS; KAGS; CHLORELLA; AGRUMAKS; BIODUKX; PRODUCTIVITY; WINE QUALITY

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-221-002>

Введение.

Изменение климатического режима в последние десятилетия существенно обостряет проблему поддержания стабильных качественных характеристик винодельческого сырья — это определяет высокую научную и практическую значимость соответствующих исследований. Прогрессирующее глобальное потепление приводит к выраженным изменениям температурно-водного баланса, что нарушает нормальное протекание физиологических процессов у виноградного растения. В частности, наблюдается рассогласование динамики сахаронакопления и фенольного созревания, а также ухудшение возможностей формирования гармоничного химического состава ягод. Указанные отклонения проявляются не только у давно интродуцированных сортов, но и у современных селекционных форм, в том числе у отечественных разработок.

<http://ej.kubagro.ru/2026/07/pdf/02.pdf>

Сорт Красностоп АЗОС, выведенный на Анапской зональной опытной станции виноградарства и виноделия, заслуживает пристального внимания исследователей. Его потенциальная принадлежность к автохтонным сортам анапского терруара в сочетании с устойчивостью к филлоксере определяет практическую ценность для виноградарства региона. В условиях нарастающей климатической нестабильности особенно важно детально изучить особенности вегетации и биохимического развития сорта в Анапа-Таманской подзоне Черноморской зоны Краснодарского края – это позволит точнее оценить его адаптационный потенциал и перспективы возделывания в локальном агроландшафте.

Агрохимические приемы, в частности некорневые подкормки, зарекомендовали себя как действенный способ снижения негативного воздействия терруарных факторов на виноградные насаждения. Однако закономерности влияния препаратов различной природы - минеральных, комбинированных, а также полностью природных биологически активных составов - на продуктивность и качественные характеристики сырья сорта Красностоп АЗОС пока раскрыты не в полной мере. Этот факт подчеркивает актуальность дальнейших исследований и свидетельствует о наличии существенного пробела в современных научных представлениях, требующего целенаправленного восполнения.

Цель работы — изучение влияния препаратов различного спектра некорневого действия на гармонизацию сахаронакопления и вызревание фенолов в винограде, а также на качество вина сорта Красностоп АЗОС в нестабильных терруарных условиях Анапа-Таманской подзоны Черноморской зоны Краснодарского края.

Материал и методы.

Место закладки опыта: Центральная подзона Черноморской зоны Краснодарского края, г-к Анапа, Анапский район, Российская ампелографическая коллекция. Посадки сорта Красностоп АЗОС 2008 года,

формировка спиральный кордон. Обработка опытных кустов винограда препаратами внекорневого действия проводилась 3 раза за вегетацию. Опыт заложен в 2025 году (табл. 1).

Таблица 1. Схема опыта

Table 1. Experimental design

Вариант опыта	Время обработки, фенофаза винограда		
	перед фазой цветения	фаза роста ягод	фаза созревания ягод
КАГС (гумат)	100 мл/10л	100 мл/10л	100 мл/10л
Экстракт Хлореллы	0,5 л/10л	0,5 л/10л	0,5 л/10л
Агрумекс	30 гр/10 л	30 гр/10 л	30 гр/10 л
Биодукс	0,4 мл/10 л	0,4 мл/10 л	0,4 мл/10 л
Контроль (вода)	10л	10л	10л

В ходе экспериментальной работы был сформирован комплекс объектов исследования, охватывающий как растительный материал, так и агрохимические и биостимулирующие средства, применение которых потенциально способно оптимизировать продуктивность и качество винограда в условиях конкретного терруара. Основным объектом исследований являлся технический сорт винограда Красностоп АЗОС, выведенный селекционерами Анапской опытной станции. Данный сорт получен путем гибридизации форм Филлоксероустойчивый Джемте и Красностоп анапский и отличается высокой технологической ценностью сырья. Важной характеристикой культуры является ее устойчивость к филлоксере, что существенно расширяет возможности ее возделывания без применения подвоев. Сорт включен в Госреестр охраняемых селекционных достижений с 12.01.2009 (патент № 4478); заявка на селекционное достижение была подана 15.01.1998, публикация состоялась 30.12.2008. Авторами селекционного достижения являются Апалькова Н. Н., Зоткина Г. А., Никулушкина Г. Е., патентообладатель — Кубанский НИЦВиВ. С учетом специфики анапского терруара Красностоп АЗОС рассматривается как один из перспективных кандидатов для отнесения

к категории автохтонных сортов региона. В рамках работы анализу подвергались не только сами растения, но и получаемые из них сусло и вино, что позволило комплексно оценить влияние применяемых препаратов на весь производственный цикл-от вегетации до формирования органолептических и физико-химических характеристик готовой продукции.

В качестве одного из агрохимических агентов в исследовании использовали препарат КАГС - комплексное средство на аминокислотно-гуминовой основе, обогащенное витаминами и микроэлементами. Производителем препарата выступает ООО НПП «Агроблагодать» (Краснодарский край, Россия). Основу состава формируют гуминовые вещества, доля которых варьируется в диапазоне 40–88 %. Дополнительно в препарате присутствуют фульвокислоты, битумы, минеральные соли и до 16 аминокислот. Количественные характеристики состава включают: гуматы аммония (40%), гумины (30 %), общий азот (3%), легкогидролизуемый азот (7%), аммонийный азот (2,50 %), моносахариды (4,6 %), полисахариды (2,9 %), гемицеллюлозы (6,7%), битумы (0,2 %), сырой протеин (2,33 %), белок по Барнштейну (0,67 %). Микроэлементный профиль (в мкг/л) представлен следующими значениями: Fe -173,4; Mg - 0,08; I-0,85; Co- 0,16; Se-0,61; Cr -0,151; Zn -8,30–16,40.

Еще одним биостимулятором, включенным в программу исследований, стала Хлорелла - 100 % органический природный препарат, выпускаемый ООО «ВИТАПАК» (Республика Беларусь). Средство характеризуется высокой биологической активностью и способствует ускорению корнеобразования, а также интенсификации роста, развития и цветения растений. Витаминный состав (в расчете на сухое вещество) включает: каротин-1341 мкг/г, токоферол-180 мкг/г, никотиновую кислоту-140 мкг/г, рибофлавин-7,0 мкг/г, пиридоксин-5,3 мкг/г, витамин 4,2 мкг/г, B12- 8 мкг/100 г, D-100 мкг/100 г и К- 6 мкг/100 г. Среди аминокислот (в расчете на воздушно-сухое вещество) выявлены:

глутаминовая кислота 31,84 г/кг, аспарагиновая кислота-25,66 г/кг, лейцин-21,68 г/кг, аланин-20,13 г/кг, валин-17,58 г/кг, глицин-17,02 г/кг и треонин-13,66 г/кг. Макро- и микроэлементный спектр препарата охватывает кальций, фосфор, магний, калий, медь, железо, серу, цинк, кобальт, марганец, цирконий, рубидий, йод и другие элементы, что обуславливает его полифункциональное действие на физиологические процессы в растении.

Для оценки влияния минеральных компонентов на рост и развитие винограда применяли удобрение Агрумекс, представляющее собой комплексный препарат на основе монокалий фосфата (K_2HPO_4) и карбамида (NH_2) с добавлением широкого спектра мезо- и микроэлементов. Состав удобрения характеризуется следующими показателями: азот-16 %, фосфор-5 %, сера-22 %, оксид магния- 5 %, железо-2 %, марганец-4 %, цинк-4 %, бор-0,2 %. Препарат производится компанией «Biolchim», на российском рынке его реализует агрохимическая фирма «АгроСпециалист».

А также регулятор роста Биодукс, выпускаемый ООО «Органик парк» (Республика Татарстан). Основу препарата составляет арахидоновая кислота и комплекс биологически активных полиненасыщенных жирных кислот, полученных из гриба *Mortierella alpina*. Механизм действия Биодукса связан с формированием у растений длительной системной устойчивости к неблагоприятным факторам среды, а также с усилением ростовых и метаболических процессов. Препарат стимулирует активность генов, регулирующих выработку фитогормонов, контролирующих ростовые факторы и отвечающих за дифференцировку и развитие тканей, что делает его перспективным инструментом для адаптации винограда к нестабильным агрометеорологическим условиям.

В ходе исследований применяли комплекс научно обоснованных методик, обеспечивающих достоверность и воспроизводимость результатов. Работу вели в соответствии с методическими указаниями по закладке и проведению опытов с удобрениями в плодовых и ягодных насаждениях,

а также с современными инструментально-аналитическими подходами к изучению винограда и плодовых культур. Технохимический и микробиологический контроль винодельческой продукции осуществляли по стандартизированным процедурам. Опытные образцы вин изготавливали в лаборатории виноделия АЗОС, а параметры сусле и вина оценивали согласно требованиям ГОСТ и сертифицированным методикам центра виноделия «Приборно-аналитический» СКФНЦСВВ. Для определения массовой концентрации фенольных соединений, включая антоцианы, использовали методику НИИ «Магарач». Статистическую обработку полученных данных проводили методом дисперсионного анализа в программе Microsoft Office Excel 2003, руководствуясь «Методикой полевого опыта», что позволило надежно оценить значимость выявленных различий. [12-24].

Результаты исследований и их обсуждение.

Исследования проводились в Анапа-Таманской подзоне Краснодарского края — территории с умеренно континентальным климатом, для которой в последние годы все отчетливее проявляется тенденция к усилению жары и нарастанию засушливости. Климатические условия подзоны формируют специфические вызовы для виноградарства, что делает актуальным изучение адаптационных реакций сортов, в частности - Красностоп АЗОС, перспективного для данного терруара. (рис 1.).

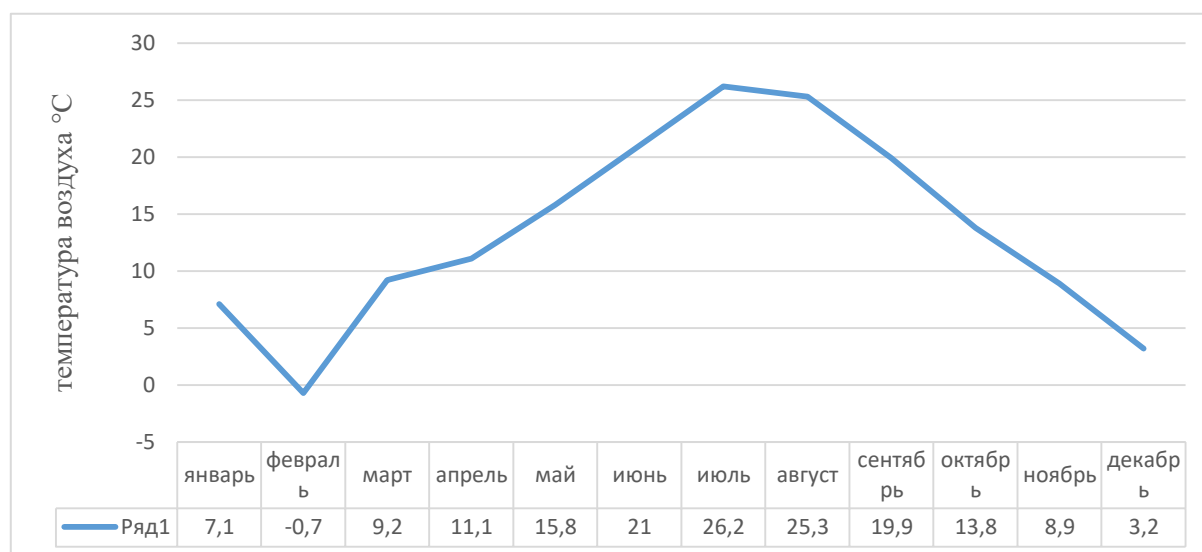


Рис. 1. Средние показатели температуры воздуха 2025 года

Fig. 1. Average air temperature in 2025

В сезоне 2025 года температурный режим характеризовался относительной устойчивостью, без резких аномальных колебаний. Теплая зима 2024–2025 годов исключила риск критических понижений температуры, а уже с марта началось плавное нарастание тепла, достигшее пика в июле –августе. Раннее установление положительных температур напрямую повлияло на динамику физиологических процессов у винограда: сокодвижение стартовало в первой половине марта — на 6–11 дней раньше средних многолетних значений (рис 2.).

При этом переходные заморозки не вызвали существенных повреждений насаждений. Важную смягчающую роль сыграла близость морских акваторий и лиманов: они нивелировали температурные перепады и снизили вероятность критических холодов, тем самым сохранив потенциал продуктивности виноградников, включая посадки сорта Красностоп АЗОС.

Гидрологический режим сезона также имел выраженную специфику. Среднегодовое количество осадков составило около 415 мм, при этом примерно треть этой величины выпала в летние месяцы. Отдельные периоды

характеризовались крайне низким уровнем осадков - не более 0,1 мм, что подчеркивает остроту проблемы дефицита влаги в теплый сезон. Гидротермический коэффициент за вегетационный период равнялся приблизительно 0,7, что указывает на напряженный водный режим.

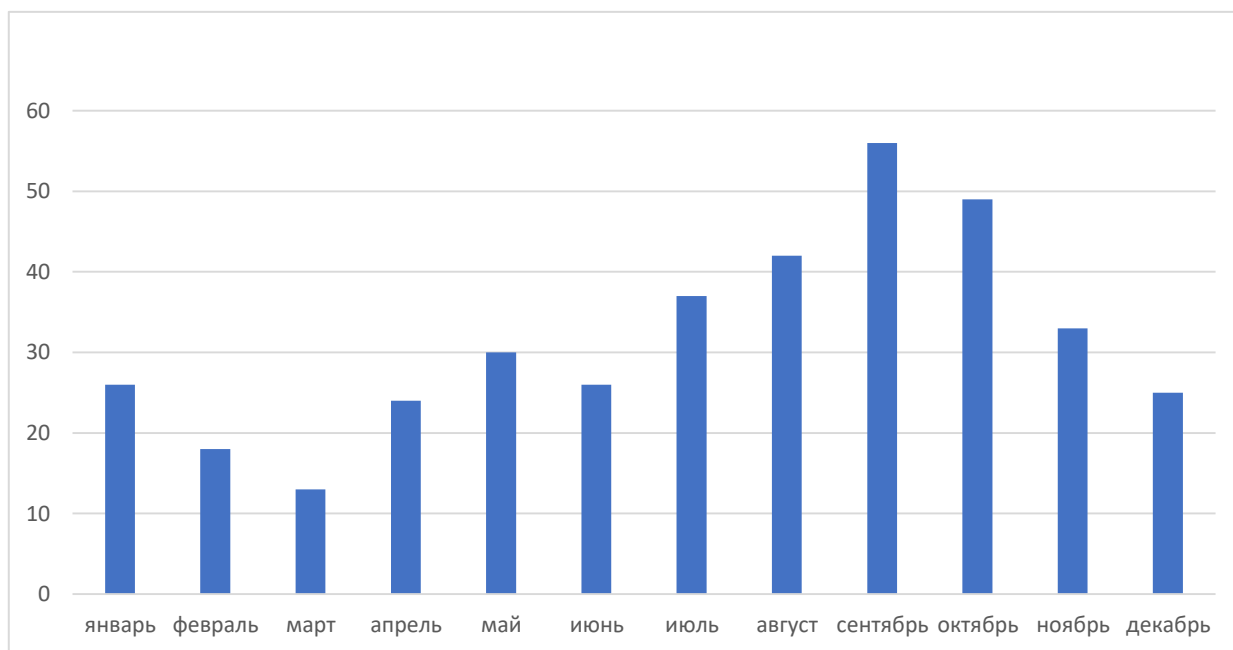


Рис. 2. Средняя сумма осадков в мм. 2025 года

Fig. 2. Average precipitation in mm in 2025

Наиболее выраженный недостаток влаги отмечался в июле–сентябре. Хотя в начале вегетации запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы оставались на достаточно высоком уровне и обеспечили благоприятные условия для старта роста, в пик сезона ситуация кардинально изменилась. В июле и августе высокие температуры на фоне минимального количества осадков привели к тому, что испарение существенно превысило поступление влаги.

Специфика Таманского полуострова- повышенная влажность воздуха, обусловленная обилием водоемов, -оказывала неоднозначное воздействие. С

одной стороны, она частично компенсировала дефицит почвенной влаги, поддерживая водный баланс растений, в том числе сорта Красностоп АЗОС. С другой- создавала благоприятные предпосылки для развития грибных заболеваний, что требовало повышенного внимания к фитосанитарному состоянию насаждений. При этом влияние прибрежных акваторий способствовало сглаживанию температурных экстремумов и в целом снижало риски повреждения виноградников в связи с низкими температурами.

Качество винограда формируется под влиянием целого ряда биотических и абиотических факторов: терруарных, подбора сортов, грамотной обработки почвы, эффективной системы защиты растений и, рационального применения удобрений. В ходе эксперимента было установлено, что испытываемые препараты некорневого действия в погодных условиях нетипичных для последнего времени, оказали различное влияние на продуктивность сорта Красностоп АЗОС. Результаты этого воздействия представлены в таблице 2.

Таблица 2. Продуктивность сорта Красностоп АЗОС при использовании различных некорневых удобрений в 2025 году.

Table 2. Productivity of the Krasnostop AZOS variety when using various foliar fertilizers in 2025.

Вариант	Кол-во кустов	Кол-во гроздей с куста	Масса грозди, г	Урожай с куста, кг	Урожайность ц/га
КАГС (гумат)	15	27	97,0	4,1	91,1
Экстракт Хлореллы	15	26	83,1	2,8	62,2
Агрукс	15	25	85,4	2,3	51,1
Биодукс	15	27	95,4	4,0	88,8
Контроль (Вода)	15	29	67,4	2,1	46,6
НСР ₀₅					4,2

Анализ продуктивности сорта Красностоп АЗОС под влиянием различных агропрепаратов выявил выраженную дифференциацию результатов.

Максимальные показатели урожайности отмечены при использовании КАГС - 91,1 ц/га, а также Биодукса - 88,8 ц/га. Статистическая обработка данных подтвердила достоверность превосходства этих вариантов над контролем: разница превышает значение.

Анализ суслу винограда сорта Красностоп АЗОС позволил определить, что препараты для листовой подкормки, способствуют не только росту урожайности, но и повышению его качества. На момент уборки виноград достиг высокой степени технологической зрелости (табл. 3).

Таблица 3. Химический состав суслу сорта Красностоп АЗОС в зависимости от применяемых некорневых подкормок, 2025 г.

Table 3. Chemical composition of the Krasnostop AZOS variety wort depending on the foliar feeding applied, 2025.

Вариант	Массовая концентрация		рН	Технологический запас фенольных веществ, мг/дм ³
	сахаров г/100 см ³	титруемых кислот г/ дм ³		
КАГС (гумат)	24,0	6,1	3,57	6201
Экстракт Хлореллы	25,5	6,0	3,88	6480
Агрумекс	23,4	5,7	3,67	6426
Биодукс	26,0	6,3	3,33	6543
Контроль (вода)	20,5	5,3	2,96	5931

Результаты проведенных исследований продемонстрировали, что применение некорневых подкормок (КАГС, Биодукс, Хлорелла) благоприятно сказывается на формировании ключевых качественных параметров ягод винограда: отмечается существенное накопление сахаров при одновременном сохранении уровня титруемой кислотности — это создает предпосылки для получения вина высокого качества. Наименьшие показатели кислотности зафиксированы в вариантах с использованием минерального комплекса Агрумекс и в контрольном варианте (обработка водой): 5,7 и 5,3 г/дм³ соответственно. При этом массовая концентрация сахаров в этих

вариантах составила 23,4 и 20,5 г/100 см³. Подобное соотношение сахаристости и кислотности может влиять на стабильность и общие качественные характеристики столового вина. Анализ показателя рН суслу выявил наиболее высокие значения в образцах, полученных после обработки вытяжкой хлореллы (3,88), а также препаратами КАГС (3,57) и Биодукс (3,33). Это позволяет сделать вывод о способности указанных средств эффективнее поддерживать оптимальный уровень кислотности, что особенно важно для сохранения стабильности вина в процессе выдержки. Не менее значимым критерием качества технического винограда выступает фенольный комплекс-его количественный и качественный состав напрямую определяет физико-химические свойства и органолептический профиль готового продукта. В ходе анализа суслу установлено, что максимальная концентрация фенольных соединений наблюдалась в вариантах с применением биологически активных препаратов некорневого действия: вытяжки водоросли Хлореллы. - 6480 мг/дм³ и Биодукса - 6543 мг/дм³. Полученные данные подчеркивают потенциал этих средств для целенаправленного управления качеством винодельческого сырья [25-27].

Наиболее гармоничное соотношение спиртוזности и кислотности отмечено у вин, полученных из винограда, обработанного в течение вегетации препаратами на основе растительного сырья (табл. 4).

Таблица 4. Органолептическая оценка и технохимические характеристики вин, произведенных из урожая сорта Красностоп АЗОС 2025 года.

Table 4. Organoleptic evaluation and technochemical characteristics of wines produced from the 2025 harvest of the Krasnostop AZOS variety.

Вариант	Спирт, % об	Титруемая кислотность, г/дм ³	Летучие кислоты, г/дм ³	Приведенный экстракт, г/дм ³	pH	Сумма фенольных веществ, мг/дм ³	Антоцианы, мг/дм ³	Дегустационная оценка (балл)
КАГС (гумат)	14,4	6,1	0,39	27,79	3,57	3998	559	83,4
Экстракт Хлореллы	15,3	5,7	0,38	29,12	3,88	4268	614	83,8
Агрумекс	14,0	6,0	0,51	28,33	3,67	4191	580	86,6
Биодукс	15,6	6,3	0,37	29,42	3,33	4277	671	87,8
Контроль (вода)	12,3	5,3	0,54	27,82	2,96	4004	577	72,5

Анализ виноматериалов показал, что по уровню титруемых и летучих кислот значимые различия между вариантами отсутствовали. Вместе с тем прослеживалась четкая тенденция: образцы, полученные из винограда, подвергнутого обработке препаратами на основе биологически активных веществ, характеризовались повышенной кислотностью и более низким значением pH — это отражает специфику влияния данных средств на биохимические процессы в ягодах. Показатель экстрактивности, служащий индикатором вкусовых и биологически ценных свойств вина, также варьировал в зависимости от применяемых агроприемов [28, 29]. Максимальные значения приведенного экстракта зафиксированы в винах из сорта Красностоп АЗОС, сырье для которых было получено с участков, где использовали биовещества, ускоряющие технологическое созревание

винограда. С точки зрения органолептических характеристик особую роль играют полифенолы — они определяют терпкость, цветовую насыщенность и вкусовой профиль красного вина.

Поскольку антоцианы преимущественно локализованы в кожице ягод, их концентрация напрямую связана с особенностями метаболизма растения под влиянием внешних факторов. Наибольшее содержание антоцианов выявлено в винах, произведенных из винограда, обработанного биодуксом (671 мг/дм³) и экстрактом хлореллы (614 мг/дм³). Аналогичная закономерность отмечена и для суммарной концентрации фенольных веществ- ее максимальные значения также пришлось на эти варианты некорневых подкормок, что подчеркивает потенциал данных препаратов для управления качеством винодельческой продукции [30. 31].

Ограничения исследования. Опыты проведены в один вегетационный период - 2025г., что не позволяет оценить межгодовую вариабельность.

Перспективы исследования. Рекомендуются продолжить исследование данных препаратов в течение последующих трех лет для получения более детальных и репрезентативных данных, позволяющих углубить понимание изучаемых процессов и расширить научную базу для практических рекомендаций в области виноградарства.

Заключение.

В результате исследований по изучению влияния некорневых подкормок на продуктивность и качество винограда сорта Красностоп АЗОС установлено:

1.Наибольшая урожайность получена при применении препаратов КАГС (91,1 ц/га) и Биодукса (88,8 ц/га), что превышает контроль (46,6 ц/га) на 44,5 и 42,2 ц/га соответственно. Различия статистически значимы ($p \leq 0,05$; НСР₀₅ = 4,2 ц/га).

2. Применение КАГС, Биодукс и экстракта Хлореллы способствовало повышению сахаристости сусла до 24,0–26,0 г/100 см³ при сохранении титруемой кислотности на уровне 5,7–6,3 г/дм³, что является оптимальным соотношением для производства качественных красных вин.

3. Наибольшая титруемая кислотность сусла и готовых вин отмечена в вариантах с обработкой КАГС (6,1 г/дм³), Биодукс (6,3 г/дм³) и Агрукс (6,0 г/дм³), что обеспечивает гармоничный кислотный баланс и стабильность вин при хранении.

4. Максимальное содержание фенольных соединений и антоцианов зафиксировано в вариантах с применением Биодукс (4277 мг/дм³; 671 мг/дм³) и экстракта Хлореллы (4268 мг/дм³; 614 мг/дм³), что коррелирует с повышением экстрактивности (до 29,42 г/дм³) и улучшением органолептических свойств вин.

5. Наивысшие дегустационные оценки получены образцами вин из вариантов с обработкой Биодукс (87,8 балла), Агрукс (86,6) и экстрактом хлореллы (83,8), что подтверждает положительное влияние биологически активных препаратов на качество готовой продукции.

6. Рекомендация. Для повышения продуктивности и качества винограда сорта Красностоп АЗОС в условиях Черноморской зоны виноградарства рекомендуется применение препаратов Биодукс и КАГС в системе некорневых подкормок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бильдиева Е.А., Оганян Л.Р., Браткова Л.Г., Цаценко Н.Н. Виноградарство и виноделие в Северо-Кавказском федеральном округе: перспективы развития, проблемы и пути решения (обзорная статья) // Agricultural journal. 2022. № 1. С. 12–20. DOI: 10.48612/FARC/2687-1254/001.3.16.2023
2. Исаенко А. П. Современные тенденции в развитии виноградовинодельческого подкомплекса // Агронаука. 2025. №2. DOI: 10.24412/2949-2211-2025-3-2-59-67

3. Никулушкина Г.Е., Щербаков С.В., Хмыров А.П., Дергунов А.В. Новые перспективные сорта винограда селекции АЗОСВиВ для производства высококачественных вин // Виноделие и виноградарство. 2017. № 2. С. 18–22. EDN: REYWHP
4. Горбунов И.В., Пучков В.Н., Коваленко А.Г. Агробιοιογιϰησκη и биохимическая оценка красных технических сортов винограда селекции АЗОСВиВ // Научные труды СКФНЦСВВ. 2019. Т. 23. С. 137–140. DOI: 10.30679/2587-9847-2019-23-137-140
5. Матвеева Н.В. Основные биохимические показатели красных вин из сортов, выведенных во ВНИИВиВ им. Я.И. Потапенко // Русский виноград. 2023. № 10. С. 100–107. DOI: 10.32904/2712-8245-2023-26-100-107
6. Белякова Е.А., Гугучкина Т.И., Нудьга Т.А., Якуба Ю.Ф. Исследование содержания фенольных веществ, аминокислот, витаминов и органолептическая оценка виноматериалов из новых красных сортов винограда селекции СКЗНИИСиВ // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2018. № 51(3). С. 70–78. EDN: PEVOSH
7. Киселева Г.К., Ильина И.А., Запорожец Н.М., Соколова В.В. Адаптационная устойчивость винограда к стрессовым условиям летнего периода. Вестник российской сельскохозяйственной науки. 2022; (3): 35-38. DOI:10.30850/vrsn/2022/3/35-38
8. Бильдиева Е.А., Оганян Л.Р. Экологические аспекты устойчивого развития виноградарства в условиях изменения климата // Аграрная наука. 2021. № 4. С. 88–92. DOI: 10.48612/FARC/2687-1254/001.3.16.2023
9. F. Pereyra, M.C. Ramos, J. Arnó et al. Evaluation of site-specific management to optimise *Vitis vinifera* L. (cv. Tannat) production in a vineyard with high heterogeneity // OENO One. 2022. DOI:10.20870/oeno-one.2022.56.3.5485
10. Suriano, S.; Alba, V.; Tarricone, L.; Di Gennaro, D. Maceration with stems contact fermentation: Effect on proanthocyanidins compounds and color in Primitivo red wines. Food Chem. 2015,177, 382–38. DOI: 10.1016/j.foodchem.2015.01.063
11. Ненько Н.И., Ильина И.А., Воробьева Т.Н., Захарова М.В. Современные инструментально-аналитические методы исследования плодовых культур и винограда. Краснодар: Просвещение-Юг, 2015. 115 с. EDN: VROMIH
12. ГОСТ 27198-87 Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров
13. ГОСТ 32095-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения объемной доли этилового спирта

14. ГОСТ 32114-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот
15. ГОСТ 32001-2012 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации летучих кислот
16. ГОСТ 32000-2012 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации приведенного экстракта
17. ГОСТ 32115-2013 Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Метод определения массовой концентрации свободного и общего диоксида серы
- 18.Современные инструментально-аналитические методы исследования плодовых культур и винограда/ Н.И. Ненько, И.А. Ильина, Т.Н. Воробьева, М.В. Захарова и др. - Краснодар: ООО "Просвещение-Юг", 2015. - 115 с. EDN: VROMIH
19. Сост. Е.Н. Датунашвили, С.Т. Огородник, Н.М. Павленко и др.]; под ред. Г.Г. Валушко. Методы технохимического и микробиологического контроля в виноделии / [— М.: Пищевая промышленность, 1980. — 145 с. ил.; 21.
- 20.ГОСТ 27198-87- массовая концентрация сахаров в сусле
- 21.ГОСТ 32114-2013- массовая концентрация в сусле и вине титруемых кислот в пересчете на винную кислоту.
22. Для статистической обработки данных применялся дисперсионный анализ в программе Microsoft Office Excel 2003 по «Методике полевого опыта»
23. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта.—М.: Агропромиздат,1985.—351 с.
- 24.Гержикова В. Г. Методы технохимического контроля в виноделии. - Симферополь: «Таврида», 2002 г. - 260 с. EDN: XXXILL
25. F. Pereyra, M. C. Ramos, J. Arnó et al. «Evaluation of site-specific management to optimise *Vitis vinifera* L. (cv. Tannat) production in a vineyard with high heterogeneity». *OENO One* (2022). DOI:10.20870/oeno-one.2022.56.3.5485
26. Plant salt-tolerance mechanisms. U. Deinlein, A.B. Stephan, T. Horie, et al. *Trends Plant Sci.* 2014; (19): 371–379. DOI: 10.1016/j.tplants.2014.02.001
- 27.Gabrielyan, Artak & Kazumyan, Karen. (2018). The investigation of phenolic compounds and anthocyanins of wines made of the grape variety karmrahyut. *Annals of Agrarian Science*. DOI: 10.1016/j.aasci.2018.03.005
28. Агеева Н.М., Маркосов В.А., Гублия Р.В. Биологическая ценность виноградных вин. *Виноделие и виноградарство*. 2008; (3): 24–25. EDN: IULQQD

29. Цюпко Т. Г., Николаева Н. А., Воронова О. Б., Чупрынина Д. А. Антиоксидантная активность антоцианов, выделенных из виноградного вина // Известия вузов. Пищевая технология. 2011. №5-6. EDN: OKMMWT

30. J. A. Lee et al. «Grape Seed Extract Positively Modulates Blood Pressure and Perceived Stress: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study in Healthy Volunteers» (2022). DOI: 10.3390/nu13020654

31. Chu, Q. Direct analysis of resveratrol in wine by electrokinetic capillary electrophoresis. J. Agr. and Food Chem. 1998; 46(2): 509-513. DOI:10.1021/jf970669y

References

1. Bil'dieva E.A., Oganjan L.R., Bratkova L.G., Cacenko N.N. Vinogradarstvo i vinodelie v Severo-Kavkazskom federal'nom okruge: perspektivy razvitija, problemy i puti reshenija (obzornaja stat'ja) // Agricultural journal. 2022. № 1. S. 12–20. DOI: 10.48612/FARC/2687-1254/001.3.16.2023

2. Isaenko A. P. Sovremennye tendencii v razvitii vinogradovinodel'cheskogo podkompleksa // Agronauka. 2025. №2. DOI: 10.24412/2949-2211-2025-3-2-59-67

3. Nikulushkina G.E., Shherbakov S.V., Hmyrov A.P., Dergunov A.V. Novye perspektivnye sorta vinograda selekcii AZOSViV dlja proizvodstva vysokokachestvennyh vin // Vinodelie i vinogradarstvo. 2017. № 2. S. 18–22. EDN: REYWHP

4. Gorbunov I.V., Puchkov V.N., Kovalenko A.G. Agrobiologicheskaja i biohimicheskaja ocenka krasnyh tehničkih sortov vinograda selekcii AZOSViV // Nauchnye trudy SKFNCSVV. 2019. T. 23. S. 137–140. DOI: 10.30679/2587-9847-2019-23-137-140

5. Matveeva N.V. Osnovnye biohimicheskie pokazateli krasnyh vin iz sortov, vyvedennyh vo VNIIViV im. Ja.I. Potapenko // Russkij vinograd. 2023. № 10. S. 100–107. DOI: 10.32904/2712-8245-2023-26-100-107

6. Beljakova E.A., Guguchkina T.I., Nud'ga T.A., Jakuba Ju.F. Issledovanie sodержanija fenol'nyh veshhestv, aminokislot, vitaminov i organolepticheskaja ocenka vinomaterialov iz novyh krasnyh sortov vinograda selekcii SKZNIISiV // Plodovodstvo i vinogradarstvo Juga Rossii. 2018. № 51(3). S. 70–78. EDN: PEVOSH

7. Kiseleva G.K., Il'ina I.A., Zaporozhec N.M., Sokolova V.V. Adaptacionnaja ustojchivost' vinograda k stressovym uslovijam letnego perioda. Vestnik rossijskoj sel'skohozjajstvennoj nauki. 2022; (3): 35-38. DOI:10.30850/vrsn/2022/3/35-38

8. Bil'dieva E.A., Oganjan L.R. Jekologicheskie aspekty ustojchivogo razvitija vinogradarstva v uslovijah izmenenija klimata // Agrarnaja nauka. 2021. № 4. S. 88–92. DOI: 10.48612/FARC/2687-1254/001.3.16.2023
9. F. Pereyra, M.C. Ramos, J. Arnó et al. Evaluation of site-specific management to optimise *Vitis vinifera* L. (cv. Tannat) production in a vineyard with high heterogeneity // OENO One. 2022. DOI:10.20870/oeno-one.2022.56.3.5485
10. Suriano, S.; Alba, V.; Tarricone, L.; Di Gennaro, D. Maceration with stems contact fermentation: Effect on proanthocyanidins compounds and color in Primitivo red wines. Food Chem. 2015,177, 382–38. DOI: 10.1016/j.foodchem.2015.01.063
- 11 Nen'ko N.I., Il'ina I.A., Vorob'eva T.N., Zaharova M.V. Sovremennye instrumental'no-analiticheskie metody issledovanija plodovyh kul'tur i vinograda. Krasnodar: Prosveshhenie-Jug, 2015. 115 s. EDN: VROMIH
12. GOST 27198-87 Vinograd svezhij. Metody opredelenija massovoj koncentracii saharov
13. GOST 32095-2013 Produkcija alkohol'naja i syr'e dlja ee proizvodstva. Metod opredelenija ob#emnoj doli jetilovogo spirta
14. GOST 32114-2013 Produkcija alkohol'naja i syr'e dlja ee proizvodstva. Metody opredelenija massovoj koncentracii titruemyh kislot
15. GOST 32001-2012 Produkcija alkohol'naja i syr'e dlja ee proizvodstva. Metod opredelenija massovoj koncentracii letuchih kislot
16. GOST 32000-2012 Produkcija alkohol'naja i syr'e dlja ee proizvodstva. Metod opredelenija massovoj koncentracii privedennogo jekstrakta
17. GOST 32115-2013 Produkcija alkohol'naja i syr'e dlja ee proizvodstva. Metod opredelenija massovoj koncentracii svobodnogo i obshhego dioksida sery
- 18.Sovremennye instrumental'no-analiticheskie metody issledovanija plodovyh kul'tur i vinograda/ N.I. Nen'ko, I.A. Il'ina, T.N. Vorob'eva, M.V. Zaharova i dr. - Krasnodar: OOO "Prosveshhenie-Jug", 2015. - 115 s. EDN: VROMIH
19. Sost. E.N. Datunashvili, S.T. Ogorodnik, N.M. Pavlenko i dr.]; pod red. G.G. Valujko. Metody tehnohimicheskogo i mikrobiologicheskogo kontrolja v vinodelii / [— M.: Pishhevaja promyshlennost', 1980. — 145 s. il.; 21.
- 20.GOST 27198-87- massovaja koncentracija saharov v susle
- 21.GOST 32114-2013- massovaja koncentracija v susle i vine titruemyh kislot v pereschete na vinnuju kislotu.

22. Dlja statisticheskoj obrabotki dannyh primenjalsja dispersionnyj analiz v programme Microsoft Office Excel 2003 po «Metodike polevogo opyta»
23. Dosphehov B.A. Metodika polevogo opyta.–M.: Agropromizdat,1985.–351 s.
- 24.Gerzhikova V. G. Metody tehnohimicheskogo kontrolja v vinodelii. - Simferopol': «Tavrida», 2002 g. - 260 s. EDN: XXXILL
25. F. Pereyra, M. C. Ramos, J. Arnó et al. «Evaluation of site-specific management to optimise Vitis vinifera L. (cv. Tannat) production in a vineyard with high heterogeneity». OENO One (2022). DOI:10.20870/oeno-one.2022.56.3.5485
26. Plant salt-tolerance mechanisms. U. Deinlein, A.B. Stephan, T. Horie, et al. Trends Plant Sci. 2014; (19): 371–379. DOI: 10.1016/j.tplants.2014.02.001
- 27.Gabrielyan, Artak & Kazumyan, Karen. (2018). The investigation of phenolic compounds and anthocyanins of wines made of the grape variety karmrahyut. Annals of Agrarian Science. DOI: 10.1016/j.aasci.2018.03.005
28. Ageeva N.M., Markosov V.A., Gublija R.V. Biologicheskaja cennost' vinogradnyh vin. Vinodelie i vinogradarstvo. 2008; (3): 24–25. EDN: IULQQD
29. Cjupko T. G., Nikolaeva N. A., Voronova O. B., Chuprynina D. A. Antioksidantnaja aktivnost' antocianov, vydelennyh iz vinogradnogo vina // Izvestija vuzov. Pishhevaja tehnologija. 2011. №5-6. EDN: OKMMWT
30. J. A. Lee et al. «Grape Seed Extract Positively Modulates Blood Pressure and Perceived Stress: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Study in Healthy Volunteers» (2022). DOI: 10.3390/nu13020654
31. Chu, Q. Direct analysis of resveratrol in wine by electrokinetic capillary electrophoresis. J. Agr. and Food Chem.1998; 46(2): 509-513. DOI:10.1021/jf970669y

Работа выполнена в рамках государственного задания НИЦ Курчатовский институт

Информация об авторах

1. **Скосырская Даниэла Юрьевна**, лаборант-исследователь, Научно-исследовательский центр Курчатовский институт, г. Анапа, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0001-8948-9663>, e-mail: daniela_sko@mail.ru
2. **Михайловский Станислав Сергеевич**, младший научный сотрудник Научно-исследовательский центр Курчатовский институт, г. Анапа,

Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0002-2085-835X>, e-mail: rivacase@inbox.ru

3. Орлов Виталий Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, старший научный сотрудник, Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства и виноделия; г. Краснодар, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-3337-2970>, e-mail: vtorl@yandex.ru

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

The work was carried out within the framework of the state assignment of the Kurchatov Institute Research Center

About the authors

1. **Skosyrskaya Daniela Yuryevna**, Laboratory Assistant, Kuban Research Center for Viticulture and Winemaking, Kurchatov Complex of Viticulture and Winemaking, Anapa, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0001-8948-9663>, e-mail: daniela_sko@mail.ru

2. **Mikhailovsky Stanislav Sergeevich**, Junior Researcher, Kuban Research Center for Viticulture and Winemaking, Kurchatov Complex of Viticulture and Winemaking, Anapa, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-2085-835X>, e-mail: rivacase@inbox.ru

3. **Orlov Vitaliy Alexandrovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Senior Researcher, North Caucasian Federal Scientific Center of Horticulture, Viticulture, Wine-making, Krasnodar, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-3337-2970>, e-mail: vitorl@yandex.ru;

Вклад авторов

Скосырская Д.Ю.— определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Михайловский С.С. — определение цели исследования, научное руководство исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Орлов В.А. — определение цели исследования, научное руководство исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors

D. Yu. Skosyrskaya – defining the study objective, organizing and conducting the study, analyzing the study results, and writing the article.

S. S. Mikhailovsky – defining the study objective, providing scientific supervision, analyzing the study results, and writing the article.

V. A. Orlov – defining the study objective, providing scientific supervision, analyzing the study results, and writing the article.

The authors declare no conflicts of interest.