

УДК 634.853

UDC 634.853

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА И
ВИНОМАТЕРИАЛОВ СОРТА МЕРЛО НА
ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ
УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ АНАПО-
ТАМАНСКОЙ ЗОНЫ**

**THE QUALITY OF MERLOT GRAPE AND
WINE ON A BACKGROUND OF APPLICATION
OF MINERAL FERTILIZERS IN THE
CONDITIONS OF ANAPA-TAMAN AREA**

Кравченко Роман Викторович
д. с.-х. н., доцент
РИНЦ SPIN-код: 3648-2228
roma-kravchenko@yandex.ru

Kravchenko Roman Viktorovich
Dr.Sci.Agr., associate professor
SPIN-code: 3648-2228
roma-kravchenko@yandex.ru

Трошин Леонид Петрович
д.б.н., профессор
РИНЦ SPIN-код: 3386-2768
lpTROSHIN@mail.ru

Troshin Leonid Petrovich
Dr.Sci.Biol., professor
SPIN-code: 3386-2768
lpTROSHIN@mail.ru

Матузок Николай Васильевич
д. с.-х. н., профессор
РИНЦ SPIN-код: 2688-6448
matuzo.nik@yandex.ru

Matuzok Nikolai Vasilevich
Dr.Sci.Agr., professor
SPIN-code: 2688-6448
matuzo.nik@yandex.ru

Радчевский Пётр Пантелеевич
к. с.-х. н., доцент
РИНЦ SPIN-код: 1807-2710
radchevskii@rambler.ru

Radchevsky Peter Panteleevich
Cand.Agr.Sci., associate professor
SPIN-code: 1807-2710
radchevskii@rambler.ru

Праха Антон Владимирович
к. с.-х. н.
РИНЦ SPIN-код: 6369-8889
aprakh@yandex.ru

Prakh Anton Vladimirovich
Cand.Agr.Sci.
SPIN-code: 6369-8889
aprakh@yandex.ru

Шпехт Мартин Александрович
бакалавр
martin_9477@mail.ru

Specht Martin Alexandrovich
bachelor
martin_9477@mail.ru

*Кубанский государственный аграрный
университет, Россия, 350044, Краснодар,
Калинина, 13*

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia
350044, St.Kalinina,13*

В статье дан обзор результатов изучения влияния минеральных удобрений на качественные показатели сула и виноматериалов сорта винограда Мерло в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края. Технология возделывания винограда на опытном участке соответствовала принятой для данной зоны и культуры. Агробиологические работы проводились в оптимальные сроки и отличались высоким качеством исполнения. Кусты винограда заложены по схеме 3,0 x 2,0 м. Формировка – двуплечий горизонтальный кордон. На кустах формировалась одинаковая нагрузка побегами и гроздьями. Схема опыта: вариант 1 – без удобрений (контроль); вариант 2 – суперфосфат в смеси с калийной солью (P₉₀K₉₀) с осени; вариант 3 – нитроаммофоска (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) с осени; вариант 4 – аммиачная селитра (N₆₀) ранней весной. Анализ результатов

The article reviews the results of studying the influence of mineral fertilizers on the qualitative indices of the Merlot grape variety in the Anapo-Taman zone of the Krasnodar region. The technology of cultivation of grapes on the experimental plot was in accordance with the accepted for the given zone and culture. Agrobiological work was carried out at the optimal time and had a high quality of execution. Grape bushes are laid in a 3.0 x 2.0 m pattern. Formation - a two-shoulder horizontal cordon. On the bushes we formed the same load of shoots and bunches. Scheme of the experiment: option 1 – no fertilizers (control); option 2-superphosphate with a mixture of potassium salt (P₉₀K₉₀) from the autumn; option 3 –nitroammofoska (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) from autumn; option 4 – ammonium nitrate (N₆₀) in early spring. Analysis of the results of studies on the study of biological features of growth, fruiting, yield and quality of Merlot grape varieties on

исследований по изучению качества виноматериалов сорта винограда Мерло на фоне применения минеральных удобрений показывает их высокую эффективность в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края и могут быть рекомендованы для применения в производственных условиях. Внесение минеральных удобрений обеспечивает получение сухих виноматериалов по качеству превосходящих контрольный образец (без удобрений) – по концентрации винной кислоты на 17,3 – 25,1%, фенольных соединений на 17,1 – 40,0 %, концентрации спирта на 7,2 и 9,3 %, титруемых кислот на 11,8 и 13,7 %, приведенного экстракта на 17,4 %, при снижении массовой концентрации общего диоксида серы и pH. Наиболее эффективным является внесение нитроаммофоски (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀)

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СОРТ МЕРЛО, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, КАЧЕСТВО, ВИНМАТЕРИАЛЫ

the background of the use of mineral fertilizers shows their high efficiency in the conditions of the Anapo-Tamanskaya zone of the Krasnodar region and can be recommended for use in production conditions. Mineral fertilizers ensures the receipt of dry bulk wine of superior quality control sample (without fertilizers) the concentration of tartaric acid 17.3 25.1 percent, phenolic compounds 17.1 – 40.0 %, and alcohol content of 7.2 and 9.3 %, titratable acids 11.8 and 13.7 %, given extract by 17.4 %, with a decrease of the mass concentration of total sulfur dioxide and pH. The most effective is the introduction of NPK (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀)

Keywords: GRAPE, GRAPE, MERLO, MINERAL FERTILIZERS, QUALITY

Doi: 10.21515/1990-4665-130-090

Введение

Одной из особенностей виноградных насаждений является то, что они произрастают длительное время на одном и том же месте. Это приводит к снижению почвенного плодородия и урожайности. В связи с этим виноградное растение очень отзывчиво на технологические приемы возделывания увеличение продуктивности и качества получаемой продукции [2, 5, 6, 10, 11]. Особенно это относится к улучшению условий питания [1]. Возросший вынос макро- и микроэлементов и прекращение внесения их в почву привели к тому, что во многих случаях наблюдается недостаток доступных растениям форм биогенных элементов. Часто недостаток макро и микроэлементов становится главным лимитирующим фактором повышения урожайности виноградников и качества продукции.

Опыт передовых виноградарских хозяйств показывают, что одним из эффективных методов снижения перечисленных выше негативных моментов является применение различных удобрений [3, 4, 7-9].

Однако в настоящее время данной теме не уделяется должного внимания со стороны научно-исследовательских учреждений. В связи с этим возникла необходимость в поведении специальных исследований, посвященных этому вопросу, особенно связанных с минеральными удобрениями.

Материал и объект исследований

В качестве объектов исследований мы выбрали влияние минеральных удобрений на качество суслу и виноматериалов.

Предметом исследований явились технический сорт винограда Мерло, нитроаммофоска, суперфосфат в смеси с калийной солью и аммиачная селитра.

Мерло. Французский сорт, среднего периода созревания. Синонимы: Оджалеси, Бинируж, Планет Медок, Витрай, Видаль. Второй по распространению и культивируемости среди сортов в мире. Относится к эколого-географической группе западноевропейских сортов винограда. Используется для приготовления столовых, крепких и десертных вин. Вино обладает характерным букетом пасленовых тонов. Десертное вино из сорта Мерло получается недостаточно окрашенное, с хорошо выраженным букетом, гармоничное. Крепкое вино имеет гранатовую окраску небольшой интенсивности, вкус гармоничный, приятный, в букете гранатовые тона.

Методы исследований

Исследования проводились в соответствии с тематическим планом научных исследования кафедры виноградарства Кубанского государственного аграрного университета. Агротехника – общепринятая для данной зоны и культуры. Агробиологические работы проводились, в оптимальные сроки и отличались высоким качеством исполнения. Кусты винограда заложены по схеме 3,0 x 2,0 м. Формировка – высокоштамбовый

двуплечий горизонтальный кордон. В цехе микровиноделия научного центра виноделия СКЗНИИСиВ определяли содержание сахаров в соке ягод с помощью антронового реактива на приборе ФЭК 2; удельная плотность сока ягод по ГОСТ Р 51620–2000; содержание титруемых кислот в соке ягод по ГОСТ Р 51621–2000; рН сока ягод. Содержание в сусле винограда органических кислот (винной, яблочной, лимонной, уксусной, молочной), фенольных соединений и антоцианов на скоростном анализаторе винопродукции «WineScanFlex» и системе капиллярного электрофореза Капель 103 Р. Пробоподготовка на СВЧ-минерализаторе ЛЮМЭКС Минотавр 1.

Результаты исследований

Одной из важнейших проблем виноделия является получение высококачественной, экологически безопасной продукции, оказывающей положительное влияние на организм человека. Кроме того, современные технологии должны обеспечивать ее конкурентоспособность и разнообразие ассортимента.

Для решения поставленных задач в цехе микровиноделия научного центра виноделия СКЗНИИСиВ (г. Краснодар) осуществили приготовление виноматериалов из винограда собранного с учетных кустов по классическим схемам приготовления натуральных сухих вин с проведением физико-химических анализов.

Известно, что на качество вин в значительной мере влияют наличие определенных органических кислот, а также их соотношение. В натуральных сухих виноматериалах содержится 6 основных органических кислот. Три из них переходят из виноградной ягоды (винная, яблочная, лимонная). Три другие (янтарная, молочная, уксусная) образуются в результате спиртового брожения и в процессе выдержки. Данные кислоты, а также их количественное соотношение оказывают существенное влияние

на вкус виноматериалов. Методом капиллярного электрофореза во всех исследуемых образцах было идентифицировано 6 органических кислот. Идентификацию органических кислот проводили в сусле винограда, а также в виноматериалах после спиртового брожения.

Анализ экспериментальных данных позволил выявить, что основными органическими кислотами, которые формируют кислотность виноматериалов исследуемых сортов винограда, являются винная и яблочная кислоты – 4,22 – 5,16 и 2,98 – 3,33 г/дм³, соответственно (таблица 1). Винная кислота является самой сильной из всех кислот, слагающих общую кислотность виноградной ягоды, и не претерпевает значительных изменений в результате алкогольного и яблочно-молочного брожения.

Таблица 1 – Содержание органических кислот в виноматериалах исследуемых вариантах винограда сорта Мерло, г/дм³

Вариант	Органическая кислота					
	винная	яблочная	лимонная	молочная	уксусная	янтарная
Без удобрений (к)	4,22	4,33	0,20	0,51	0,33	1,13
P ₉₀ K ₉₀	5,16	2,98	0,52	0,12	0,20	1,44
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	5,28	2,78	0,57	0,12	0,18	1,71
N ₆₀	4,95	3,57	0,42	0,19	0,29	1,26

Если концентрации винной кислоты в сусле высокие, то они снижают органолептические достоинства виноматериалов, придавая вкусовой характеристике резкую кислотность. Зная состав органических кислот сусла, можно правильно подобрать режимы химического кислотопонижения, направленные на уменьшение массовой концентрации, именно, винной кислоты в сусле. По полученным значениям концентраций винной кислоты можно заключить, что наиболее оптимальной её концентрация отмечена при внесении нитроаммофоски (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀), превзошедшая таковую на контроле на 1,06 г/дм³ или на 25,1 %. В вариантах с осенним внесением фосфорно-калийных удобрений (P₉₀K₉₀) и ранневесенним внесением аммиачной селитры (N₆₀) концентрация винной

кислоты (5,16 и 4,95 г/дм³), превысила контрольные показатели, соответственно, на 22,3 и 17,3 %.

Яблочная кислота не имеет такого значения, как винная, однако наличие яблочной кислоты в винограде, соке и вине в большом количестве создает технологические трудности и приходится принимать меры к снижению её содержания в сусле и вине. Повышенная концентрация яблочной кислоты придает вино материалу «зеленую кислотность», поэтому для снижения ее концентрации проводят биологическое кислотопонижение с превращением яблочной кислоты в более слабую молочную, которая делает вкус вина приятным, мягким. Концентрации яблочной кислоты в суслах сорта Мерло была в пределах 2,98-4,33 г/дм³. Наиболее минимальной её концентрация отмечена при внесении нитроаммофоски (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) и осеннем внесении фосфорно-калийных удобрений (P₉₀K₉₀) – на 1,55 и 1,35 г/дм³ или на 35,8 и 31,2 % меньше, чем на контроле. В варианте с ранневесенним внесением аммиачной селитры (N₆₀) зафиксирована низкая концентрация яблочной кислоты (3,57 г/дм³), что меньше контрольных показателей на 17,6 %.

Молочная кислота – постоянная составная часть кислотного комплекса вин. Почти все соли молочной кислоты хорошо растворимы в воде и спирте в отличие от солей яблочной, винной, лимонной и янтарной кислот. Основная масса молочной кислоты образуется в процессе яблочно-молочного брожения в результате жизнедеятельности молочнокислых бактерий, которые превращают двухосновную яблочную в одноосновную молочную кислоту, тем самым понижая титруемую кислотность и повышая рН вина. В здоровых белых винах содержится от 0,5 до 2,5 г/дм³ молочной кислоты, в красных – от 1 до 5 г/дм³, а в некоторых винах – до 12 г/дм³. При высоком содержании молочной кислоты вино портится, его вкус приобретает оттенки квашеной капусты. В винодельческой практике это заболевание известно как молочное скисание вин.

Применение минеральных удобрений способствовало снижению содержания в сусле молочной кислоты на $0,32 - 0,39$ г/дм³ или на $62,9 - 76,5$ %.

Лимонная кислота играет большую роль в повышении стойкости вин к металлическим помутнениям, посредством образования с металлами растворимых в вине комплексов. Если получаемые вина недостаточно кислотные, широко используют добавление именно лимонной кислоты как наиболее подходящей для пищевых продуктов. В наших исследованиях применение минеральных удобрений способствовало большему на $110,0 - 185,0$ % накоплению данной кислоты.

В процессе яблочно-молочного брожения лимонная кислота, содержащаяся в бродящем сусле, переходит в уксусную кислоту и может повышать ее содержание в вине. Концентрация уксусной кислоты в вине, как основного представителя летучих кислот, строго регламентирована, так как отрицательно влияет на органолептическую характеристику вин (уксусный «штих») и может вызывать уксусное скисание. Применение минеральных удобрений способствовало снижению содержания в сусле уксусной кислоты на $0,04 - 0,15$ г/дм³ или на $12,1 - 45,5$ %..

Янтарная кислота обладает положительными свойствами, так как является желательной составной частью букетистых веществ вин и коньяков. В наших исследованиях применение минеральных удобрений способствовало большему на $11,5 - 51,3$ % накоплению данной кислоты.

Определение концентрации фенольных соединений в виноградном сусле имеет очень большое практическое значение, так как влияет на органолептические показатели виноматериалов. Представленные на рисунке 1 данные указывают на то, что внесение минеральных удобрений увеличило содержание в ягодах общей концентрации фенольных соединений, особенно в варианте с внесением нитроаммофоски

($N_{120}P_{120}K_{120}$) – 2525 мг/дм³ против 1803 мг/дм³ на контроле (прирост – 40,0 %), а это существенно улучшает качество винограда и виноматериалов.

Осеннее внесение фосфорно-калийных удобрений ($P_{90}K_{90}$) способствовало повышению содержания фенольных соединений в сусле винограда на 456 мг/дм³ или на 25,3 %, а при ранневесеннем внесении аммиачной селитры (N_{60}) – на 308 мг/дм³ или на 17,1 %.

Таким образом, внесение минеральных удобрений обеспечивает получение сухих виноматериалов по качеству превосходящих контрольный образец (без удобрений) – по концентрации винной кислоты на 17,3– 25,1% и фенольных соединений на 17,1 – 40,0 %. Наиболее эффективным было внесение нитроаммофоски ($N_{120}P_{120}K_{120}$).



Рисунок 1 – Сумма фенольных соединений в сусле винограда, мг/дм³

Результаты физико-химического показали, что виноматериалы исследуемых вариантов соответствовали ГОСТ Р 52523 - 2006. Крепость исследуемых образцов составила 12,52 – 13,69 % (таблица 2).

Таблица 2 – Физико-химические показатели натуральных сухих виноматериалов сорта Мерло

Варианты опыта	Объемная доля этилового спирта, % об.	Массовая концентрация					рН
		сахаров, г/дм ³	титруемых кислот, г/дм ³	летучих кислот, г/дм ³	общего диоксида серы, мг/дм ³	приведенного экстракта, г/дм ³	
Б/уд (к)	12,52	2,1	5,84	0,67	81	23	3,6
P ₉₀ K ₉₀	13,42	1,7	6,53	0,44	54	27	3,4
N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	13,69	1,7	6,64	0,33	51	27	3,4
N ₆₀	12,71	2,0	6,25	0,56	59	27	3,5

Спиртуозность – главный показатель качества натуральных вин. При производстве столовых сухих вин она зависит от исходной сахаристости сока ягод. Высокое содержание спирта придает микробиологическую стабильность виноматериалам и улучшает их органолептическое восприятие. Опытные образцы являлись высокоспиртуозными, содержали достаточно высокие концентрации спирта (12,52-13,42 % об.), низкие концентрации остаточного сахара (1,7-2,1 г/дм³) и летучих кислот (0,33-0,67 г/дм³). Максимальная спиртуозность была отмечена в вариантах с внесением фосфорно-калийных удобрений (P₉₀K₉₀) и нитроаммофоски (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) – 13,42 и 13,69 % об., что превысило показатели контроля, соответственно, на 0,90 и 1,17 %об. Аммиачная селитра (N₆₀) не влияет на данный показатель.

Кислотность виноградного сусла, а затем и виноматериала играет важную роль в жизни вина, определяет его стабильность против заболеваний различной природы, оказывает большое влияние на органолептические характеристики, участвует в сложении вкусовых качеств напитка. Натуральные вина с относительно более высокой кислотностью сохраняют качество при хранении. Внесение фосфорно-калийных удобрений (P₉₀K₉₀) и нитроаммофоски (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) привело к повышению титруемой кислотности вин 11,8 и 13,7 %, соответственно.

Применение аммиачной селитры (N_{60}) также обеспечивало достоверную прибавку в 7,0%.

Летучая кислотность в образцах виноматериалов исследуемых вариантов опыта находилась на невысоком уровне 0,33 – 0,67 г/дм³, но в пределах, допустимых ГОСТом (до 1,2 г/дм³ для красных вин).

Для того чтобы брожение сусла проходило в нужном направлении, чтобы химические соединения, находящиеся в сусле переходили в ароматические вещества, фенольно-пигментный комплекс вин с необходимыми высокими органолептическими характеристиками, после гребнеотделения и раздавливания ягод в мезгу задают диоксид серы. Также сульфитацию применяют для предупреждения забраживания сусла во время отстаивания. Применение в этих случаях диоксида серы основано на способности SO_2 угнетать жизнедеятельность микроорганизмов, в том числе дрожжей. Помимо угнетения микроорганизмов сернистая кислота подавляет действие окислительных ферментов в сусле. Наряду с этим она обладает восстанавливающими свойствами и понижает окислительно-восстановительный потенциал. Сернистая кислота легко окисляется кислородом в серную, в результате чего предохраняются от окисления составные части сусла и вина. По существующим нормативным документам РФ содержание общего диоксида серы в винах не должно превышать 200 мг/дм³. Применение минеральных удобрений в технологии возделывания винограда сорта Мерло позволило приготовить виноматериалы с невысоким содержанием диоксида серы: содержание общего SO_2 составило 51-59 мг/дм³, что ниже контрольных показателей на 27,2-37,0 % и существенно ниже вредной для человеческого организма дозировки в 450...500 мг/л.

Экстрактивность красных вин является важнейшим показателем их качества. Содержание экстракта в вине зависит от почвенно-климатических и агротехнологических условий, сорта, степени зрелости винограда и

способа его переработки. Экстрактивные вина характеризуются более высокой концентрацией биологически активных веществ, характеризуются более продолжительным сроком хранения. Приведенный экстракт виноматериалов представлен органическими кислотами, многоатомными нелетучими спиртами, фенольными соединениями. В мировой практике величина приведенного экстракта строго нормирована – это один из показателей кондиционности вина. Применение минеральных удобрений способствовало большей массовой концентрации приведенного экстракта в опытных образцах виноматериалов на 17,4 %.

В связи с повышением концентрацией водородных ионов (рН) в вариантах с внесением фосфорно-калийных удобрений ($P_{90}K_{90}$) и нитроаммофоски ($N_{120}P_{120}K_{120}$) на 5,6 %, интенсивность окислительно-восстановительных процессов будет снижаться, в таких условиях двухвалентное железо слабо окисляется в трехвалентное. Это в свою очередь тормозит образование танатов железа (нерастворимые соединения белковой и полифенольной природы).

Выводы

Таким образом, внесение минеральных удобрений обеспечивает получение сухих виноматериалов по качеству превосходящих контрольный образец (без удобрений) – по концентрации винной кислоты на 17,3– 25,1% и фенольных соединений на 17,1 – 40,0 %. Наиболее эффективным было внесение нитроаммофоски ($N_{120}P_{120}K_{120}$).

Физико-химический анализ опытных образцов виноматериалов показал, что применение фосфорно-калийных удобрений ($P_{90}K_{90}$) и нитроаммофоски ($N_{120}P_{120}K_{120}$) в технологии возделывания винограда сорта Мерло увеличивает концентрацию спирта на 7,2 и 9,3 %, титруемых кислот на 11,8 и 13,7 %, приведенного экстракта на 17,4 %, при снижении массовой концентрации общего диоксида серы и рН.

Библиографический список

1. Егоров, Е.А. Состояние и перспективы научного обеспечения устойчивого развития виноградарства / Е.А. Егоров, К.А. Серпуховитина, В.С. Петров // Виноделие и виноградарство. – Москва, 2008. – №3 – С. 6-8.
2. Кравченко, Р.В. Влияние регуляторов роста Биодукс и Авибиф на качество винограда и виноматериалов сорта Саперави / Р.В. Кравченко, П.П. Радчевский, А.В. Прах // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 089. – С. 900-915.
3. Кравченко, Р.В. Продуктивность винограда технического сорта Саперави на фоне применения лигногуматов марки «А» / Р.В. Кравченко, П.П. Радчевский, А.В. Прах // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 092. – С. 642-651.
4. Кравченко, Р.В. Агробиологические показатели винограда сорта Саперави на фоне применения лигногуматов марки «Б» / Р.В. Кравченко, П.П. Радчевский, А.В. Прах // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 092. – С. 682-692.
5. Кравченко, Р.В. Эффективность стимуляторов роста Иммуноцитифит, Крезацин и НВ-101ЕСО в технологии возделывания винограда сорта саперави / Р.В. Кравченко, П.П. Радчевский, Л.П. Трошин, А.В. Прах // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 095. – С. 666-680.
6. Кравченко, Р.В. Эффективность стимуляторов роста Авибиф и Биодукс в технологии возделывания винограда сорта Саперави / Р.В.Кравченко, П.П.Радчевский, А.В. Прах // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2014. – № 99. – С. 733-748.
7. Кравченко, Р.В. Качество винограда и виноматериалов сорта Саперави на фоне применения лигногуматов марки «А» / Р.В.Кравченко, П.П.Радчевский, А.В. Прах // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2014. – № 99. – С. 749-759.
8. Кравченко, Р.В. Качество винограда и виноматериалов сорта Саперави на фоне применения лигногуматов марки «Б» / Р.В.Кравченко, П.П.Радчевский, А.В. Прах // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2015. – № 111. – С. 504-519.
9. Кравченко, Р.В. Применение в технологии возделывания винограда технического сорта Саперави лигногуматов марки «А» / Р.В.Кравченко, П.П.Радчевский, А.В. Прах // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2015. – № 111. – С. 1704-1715.
10. Радчевский, П.П. Влияние стимуляторов роста Иммуноцитифит, Крезацин и НВ-101 ЕСО на качественные показатели виноматериалов сорта Саперави / П.П.Радчевский, Р.В.Кравченко, Л.П.Трошин, А.В.Прах, С.М.Горлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета, 2013. – № 90. – С. 429-442.
11. Радчевский, П.П. Повышение продуктивности технических сортов винограда на основе использования современных технологий / П.П.Радчевский, Н.В.Матузок, Р.В.Кравченко, Л.П.Трошин, Д.В.Сидоренко, И.А.Чурсин // Труды Кубанского государственного аграрного университета, 2015. – № 55. – С. 223-228.

References

1. Egorov, E.A. Sostojanie i perspektivy nauchnogo obespechenija ustojchivogo razvitiya vinogradarstva / E.A. Egorov, K.A. Serpuhovitina, V.S. Petrov // Vinodelie i vinogradarstvo. – Moskva, 2008. – №3 – S. 6-8.
2. Kravchenko, R.V. Vlijanie reguljatorov rosta Bioduks i Avibif na kachestvo vinograda i vinomaterialov sorta Saperavi / R.V. Kravchenko, P.P. Radchevskij, A.V. Prah // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 089. – S. 900-915.
3. Kravchenko, R.V. Produktivnost' vinograda tehničeskogo sorta Saperavi na fone primenenija lignogumatov marki «A» / R.V. Kravchenko, P.P. Radchevskij, A.V. Prah // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 092. – S. 642-651.
4. Kravchenko, R.V. Agrobiologičeskie pokazateli vinograda sorta Saperavi na fone primenenija lignogumatov marki «B» / R.V. Kravchenko, P.P. Radchevskij, A.V. Prah // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 092. – S. 682-692.
5. Kravchenko, R.V. Jeffektivnost' stimuljatorov rosta Immunocitofit, Krezacin i NV-101ESO v tehnologii vozdeľvanija vinograda sorta saperavi / R.V. Kravchenko, P.P. Radchevskij, L.P. Troshin, A.V. Prah // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 095. – S. 666-680.
6. Kravchenko, R.V. Jeffektivnost' stimuljatorov rosta Avibif i Bioduks v tehnologii vozdeľvanija vinograda sorta Saperavi / R.V. Kravchenko, P.P. Radchevskij, A.V. Prah // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2014. – № 99. – S. 733-748.
7. Kravchenko, R.V. Kachestvo vinograda i vinomaterialov sorta Saperavi na fone primenenija lignogumatov marki «A» / R.V. Kravchenko, P.P. Radchevskij, A.V. Prah // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2014. – № 99. – S. 749-759.
8. Kravchenko, R.V. Kachestvo vinograda i vinomaterialov sorta Saperavi na fone primenenija lignogumatov marki «B» / R.V. Kravchenko, P.P. Radchevskij, A.V. Prah // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2015. – № 111. – S. 504-519.
9. Kravchenko, R.V. Primenenie v tehnologii vozdeľvanija vinograda tehničeskogo sorta Saperavi lignogumatov marki «A» / R.V. Kravchenko, P.P. Radchevskij, A.V. Prah // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2015. – № 111. – S. 1704-1715.
10. Radchevskij, P.P. Vlijanie stimuljatorov rosta Immunocitofit, Krezacin i NV-101 ESO na kachestvennye pokazateli vinomaterialov sorta Saperavi / P.P. Radchevskij, R.V. Kravchenko, L.P. Troshin, A.V. Prah, S.M. Gorlov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2013. – № 90. – S. 429-442.
11. Radchevskij, P.P. Povyshenie produktivnosti tehničeskikh sortov vinograda na osnove ispol'zovanija sovremennyh tehnologij / P.P. Radchevskij, N.V. Matuzok, R.V. Kravchenko, L.P. Troshin, D.V. Sidorenko, I.A. Chursin // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2015. – № 55. – S. 223-228.