

УДК 634.8

UDC 634.8

03.00.00 Биологические науки

Biological sciences

**РЕГУЛИРОВАНИЕ УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА  
ВИНОГРАДА СОРТА РИСЛИНГ ПУТЕМ  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СХЕМ НЕКОРНЕВОЙ  
ПОДКОРМКИ НУТРИВАНТОМ ПЛЮС**

**REGULATION OF THE CROP AND QUALITY  
OF GRAPES OF GRADE RIESLING BY  
USING VARIOUS TECHNOLOGICAL  
SCHEMES OF NUTRIVANT PLUS NON-ROOT  
FERTILIZING**

Радчевский Петр Пантелеевич  
канд. с.-х. наук, доцент  
SPIN-код 1807-2710  
e-mail: [radchevskii@rambler.ru](mailto:radchevskii@rambler.ru)

Radchevsky Petr Panteleevich  
Cand. Agr. Sci., associate professor  
SPIN-code 1807-2710  
[radchevskii@rambler.ru](mailto:radchevskii@rambler.ru)

Базоян Славик Срафилович  
магистрант факультета плодовоовощеводства и  
виноградарства

Bazoyan Slavik Srafailovich  
Master of the Faculty of horticulture and wine-  
growing

Орлов Роман Алексеевич  
Студент

Orlov Roman Alexeyevich  
student

Чич Артур Азметович  
Студент

Cheech Arthur Azmetovich,  
student

Прах Антон Владимирович  
канд. с.-х. наук, доцент  
SPIN-код (РИНЦ): 6369-8889  
e-mail: [aprakh@yandex.ru](mailto:aprakh@yandex.ru)  
*Кубанский государственный аграрный  
университет, Краснодар, Россия, профессор  
кафедры виноградарства*

Prakh Anton Vladimirovich  
Cand. Agr. Sci., associate professor  
RSCI SPIN-code: 6369-8889  
[aprakh@yandex.ru](mailto:aprakh@yandex.ru)  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia,  
professor of viticulture department*

Исследования по некорневой подкормке винограда комплексным водорастворимым удобрением Нутривант плюс были проведены в ПАО «Победа» Темрюкского района Краснодарского края на привитых штамбовых насаждениях технического сорта Рислинг рейнский. В опыте были использованы следующие виды Нутриванта плюс: масличный (N<sub>0</sub>P<sub>20</sub>K<sub>33</sub>), сахарная свекла (N<sub>0</sub>P<sub>36</sub>K<sub>24</sub>), виноград (N<sub>0</sub>P<sub>40</sub>K<sub>25</sub>), универсальный (N<sub>19</sub>P<sub>19</sub>K<sub>19</sub>), зерновой (N<sub>6</sub>P<sub>23</sub>K<sub>35</sub>). Каждая марка Нутриванта плюс содержала определенный набор микроэлементов. Опыт состоял из шести вариантов: 1 вариант – без подкормки (контроль); 2 вариант: виноград – до цветения, виноград – фаза роста ягод (ягода с горошину), масличный – начало созревания ягод; 3 вариант: универсальный – до цветения, универсальный – фаза роста ягод (ягода с горошину), масличный – начало созревания ягод; 4 вариант: зерновой – до цветения, зерновой – фаза роста ягод (ягода с горошину), масличный – начало созревания ягод; 5 вариант: сахарная свекла – до цветения, сахарная свекла – фаза роста ягод (ягода с горошину), сахарная свекла – начало созревания ягод; 6 вариант: универсальный – до цветения, зерновой – фаза роста ягод (ягода с горошину), виноград – начало созревания ягод. Норма расхода

Researches on non-root additional fertilizing of grapes with complex water-soluble fertilizer called Nutrivant plus have been conducted in corporation "Pobeda" in Temrjuksky area of Krasnodar territory on the implanted plantings of technical grade Rhine Riesling. In the test, the following kinds of Nutrivant plus were used: oleiferous (N<sub>0</sub>P<sub>20</sub>K<sub>33</sub>), sugar beet (N<sub>0</sub>P<sub>36</sub>K<sub>24</sub>), grapes (N<sub>0</sub>P<sub>40</sub>K<sub>25</sub>), universal (N<sub>19</sub>P<sub>19</sub>K<sub>19</sub>), grain (N<sub>6</sub>P<sub>23</sub>K<sub>35</sub>). Each mark of Nutrivant plus contained a certain set of microelements. The test consisted of six variants: 1 variant - without additional fertilizing (control); 2 variant: grapes - before flowering, grapes - a growth phase of berries (a berry about a pea), oleiferous - the beginning of maturing of berries; 3 variant: universal - before flowering, universal - a growth phase of berries (a berry about a pea), oleiferous - the beginning of maturing of berries; 4 variant: grain - before flowering, grain - a growth phase of berries (a berry about a pea), oleiferous - the beginning of maturing of berries; 5 variant: Sugar beet - before flowering, a sugar beet - a growth phase of berries (a berry about a pea), a sugar beet - the beginning of maturing of berries; 6 variant: universal - before flowering, grain - a growth phase of berries (a berry about a pea), grapes - the beginning of maturing of berries. Norm of the expense of fertilizer is 3

удобрения 3 кг/га. Расход рабочей жидкости – 700 л/га. Установлено, что в третьем, четвертом и пятом варианте опыта наблюдалось увеличение урожая с куста, соответственно на 7,5; 13,8 и 17,8 %. Максимальное повышение урожая в пятом варианте сопровождалось увеличением массовой концентрации сахаров в соке ягод на 0,6 г/100 см<sup>3</sup> и снижением титруемой кислотности на 0,6 г/дм<sup>3</sup>. В итоге трехкратная некорневая подкормка растений винограда сорта Рислинг Нутривантом плюс (универсальным – до цветения, зерновым – в фазу роста ягод и виноградным – в начале созревания ягод) способствовала большей оптимизации водного режима листьев, увеличению массы грозди, урожай с куста и урожайности, массовой концентрации сахаров и фенольных веществ в соке ягод

Ключевые слова: ВИНОГРАД, МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, НЕКОРНЕВАЯ ПОДКОРМКА, НУТРИВАНТ ПЛЮС, МАССА ГРОЗДИ, УРОЖАЙ, СОДЕРЖАНИЕ САХАРОВ В СОКЕ ЯГОД, ВОДНЫЙ РЕЖИМ ЛИСТЬЕВ

kg/hectares. The expense of a working liquid - 700 l/hectares. The result was, that in the third, fourth and fifth variant of the test the increase in a crop from a bush happened accordingly on 7,5, 13,8 and 17,8 %. The maximum increase of a crop in the fifth variant was accompanied by increase in mass concentration of sugars in juice of berries on 0,6 g/100 cm<sup>3</sup> and decrease titratable acidities for 0,6/dm<sup>3</sup>. As a result triple not root additional fertilizing of grapes plants grade Riesling with Nutrivant plus (universal - before flowering, grain - in a growth phase of berries and grape - in the beginning of maturing of berries) promoted more optimization of a water mode of leaves, increase in weight of a cluster, a crop from a bush and productivity, mass concentration of sugars and phenolic substances in juice of berries

Keywords: GRAPE, MINERAL FERTILIZERS, NOT ROOT ADDITIONAL FERTILIZING, NUTRIVANT PLUS, WEIGHT OF THE CLUSTER, CROP, MAINTENANCE OF SUGARS IN JUICE OF BERRIES, WATER MODE OF LEAVES

Doi: 10.21515/1990-4665-125-044

## Введение

Наибольшие площади промышленных виноградников Российской Федерации находятся в Краснодарском крае. Здесь сосредоточено более половины площадей виноградников страны, среди которых основной удельный вес занимают технические сорта.

В настоящее время на первое место выдвигается задача получения, наряду с высокими урожаями, качественного сырья для производства конкурентоспособных вин. Качество винограда, как известно, определяется в первую очередь сахаристостью и кислотностью сока ягод, а также содержанием органических кислот, фенольных и других соединений. Известно, что для получения качественного столового вина необходимо, чтобы содержание сахаров в соке ягод было не менее 18-21 г/100 см<sup>3</sup>. Для обеспечения такого накопления сахаров в соке ягод, на фоне высоких и устойчивых урожаев, требуется, при всех прочих оптимальных условиях, достаточное обеспечение виноградного растения элементами питания, такими как фосфор, калий, магний, бор [18].

Исследованиями П.П. Радчевского, В.А. Черкунова, Н.В. Матузка, И.А. Чурсина, И.А. Кулько и др. [1, 3, 10, 13, 14, 18, 19], проведенными в виноградарских хозяйствах Темрюкского района, выявлена высокая эффективность некорневых подкормок технических сортов винограда Виорика, Каберне-Совиньон, Саперави, Шардоне, Цитронный Магарача израильским водорастворимым фосфорно-калийным удобрением Нутривант плюс виноград, при норме расхода 2-3 кг/га.

Хорошие результаты показал данный препарат и на столовых сортах винограда Августин и Надежда АЗОС при двукратной некорневой подкормке растений перед цветением и в фазу роста ягод при норме расхода удобрения 2,5 л/га [8].

Однако в Израиле кроме Нутриванта плюс виноград создана целая линейка марок данного удобрения для различных сельскохозяйственных культур (зерновой, кукуруза, масличный, сахарная свекла, картофель, плодовой, томатный, бахчевой, рис), которые отличаются различным содержанием и соотношением азота, фосфора и калия, а также макроэлементов. По нашему мнению представляет определенный практический интерес испытание всех видов этого удобрения на винограде в виде различных технологических схем, что и явилось целью наших исследований.

### **Объекты и методы исследований**

Исследования были проведены в ПАО «Победа» Темрюкского района Краснодарского края на привитых виноградных насаждениях технического сорта Рислинг. Схема посадки 3,0×1,5м. Форма кустов – горизонтальный двуплечий спиральный кордон АЗОС-1, с высотой штамба 1,2 м.

В опыте были использованы следующие виды Нутриванта плюс:

масличный –  $N_0P_{20}K_{33} + 7,5S + 1MgO + 1,5B + 0,5Mn = 0,02Zn + 0,001Mo + ФВ$

сахарная свекла –  $N_0P_{36}K_{24} + 2MgO + 2B + 1Mn + \Phi B$

виноград –  $N_0P_{40}K_{25} + 2MgO + 2B + \Phi B$

универсальный –  $N_{19}P_{19}K_{19} + 2MgO + 0,08Fe + 0,04Mn + 0,02Zn + 0,005Cu + 0,005Mo +$

$\Phi B$

зерновой –  $N_6P_{23}K_{35} + 1MgO + 0,1B + 0,2Mn + 0,2Zn + 0,2Cu + 0,05Fe + 0,002Mo + \Phi B$

Опыт состоял из шести вариантов:

1 вариант – без подкормки (контроль);

2 вариант: виноград – до цветения

виноград – фаза роста ягод (ягода с горошину)

масличный – начало созревания ягод

3 вариант:  $N_{19}P_{19}K_{19}$  – до цветения

$N_{19}P_{19}K_{19}$  – фаза роста ягод (ягода с горошину)

масличный – начало созревания ягод

4 вариант: зерновой – до цветения

зерновой – фаза роста ягод (ягода с горошину)

масличный – начало созревания ягод

5 вариант: сахарная свекла – до цветения

сахарная свекла – фаза роста ягод (ягода с горошину)

сахарная свекла - начало созревания ягод

6 вариант:  $N_{19}P_{19}K_{19}$  – до цветения

зерновой – фаза роста ягод (ягода с горошину)

виноград – начало созревания ягод

Норма расхода удобрения 3 кг/га. Расход рабочей жидкости – 700 л/га. Опрыскивание выполняли в вечернее время, в тихую безветренную погоду. За вегетацию было проведено три опрыскивания: перед цветением, в фазу роста ягод (ягода с горошину) и начале созревания ягод.

Расположение вариантов систематическое. Площадь варианта (опытной делянки) – 2,6 га. В каждом варианте отбирали по 40 учетных кустов.

Учеты и наблюдения проводили по общепринятым в виноградарстве методикам [2].

При проведении исследований были проведены следующие учеты, анализы и наблюдения:

1. Покустный учет урожая с взвешиванием и подсчетом гроздей на 40 кустах каждого варианта. Среднюю массу грозди находили делением массы урожая на количество гроздей.

2. Определение механического состава грозди на 10 типичных гроздях каждого варианта. Определяли: массу грозди, число ягод в грозди, массу ягод, массу гребней, процент ягод и гребней (по массе).

3. Определение средней массы ягоды путем взвешивания средней пробы из 100 ягод в 3-х кратной повторности.

4. Определение сахаристости в день сбора урожая с помощью ареометра.

5. Определение титруемой кислотности в день сбора урожая титрованием 0,1-нормальным раствором гидроксида натрия в присутствии фенолфталеина.

6. Приготовление опытных образцов виноматериалов из пробы 10 кг винограда каждого варианта методом микровиноделия в научном центре виноделия СКЗНИИСИВ.

Там же оценивались и качественные показатели виноматериалов. Учитывались: внешний вид - по Гост 25896; массовая концентрация сахаров - по Гост 27198; массовая концентрация органических кислот, рН – методом инфракрасного спектроскопирования с последующим анализом по методу PLS на установке «Vinuscan» (разработанной в Научном центре виноделия СКЗНИИСИВ).

### Результаты исследований

Как известно, урожай винограда с куста зависит от нагрузки кустов гроздьями и средней массы грозди. В наших исследованиях нагрузка куста гроздьями была тщательно выровнена и составляла 43,9–44,4 гроздей на куст (таблица 1). В связи с этим, урожай с куста зависел только от средней массы грозди, которая колебалась по опыту от 98,1 до 120,7 г.

Наименьшая масса грозди оказалась во втором варианте с двумя обработками виноградным Нутривантом плюс и одной масличным. Она была достоверно меньше, чем в контрольном варианте. В третьем варианте, где универсальный Нутривант плюс применялся совместно с масличным масса грозди оказалась на уровне контроля, так как небольшая разница оказалась недостоверной.

Таблица 1 – Урожай винограда сорта Рислинг под влиянием некорневой подкормки Нутривантом плюс. ПАО «Победа» Темрюкского района

Технологические схемы (марки Нутриванта плюс)	Гроздей на куст, шт.	Масса грозди, г	Урожай с куста, кг	В % к контролю	Урожайность, т/га
Без обработки (контроль)	44,0	103,4	4,55	-	10,11
Виноградный, виноградный, масличный	44,03	98,1	4,32	94,9	9,60
Универсальный, универсальный, масличный	43,9	99,5	4,37	96,0	9,71
Зерновой, зерновой, масличный	44,2	110,6	4,89	107,5	10,87
Сахарная свекла, сахарная свекла, сахарная свекла	44,2	117,2	5,18	113,8	11,51
Универсальный, зерновой, виноградный	44,4	120,7	5,36	117,8	11,91
НСР <sub>05</sub>		4,87	0,31		

В остальных трех опытных вариантах средняя масса грозди была достоверно больше, чем в контроле. Превышение по сравнению с контролем составило 7,2–17,3 г или 7,0–16,7 %. Наименьшая прибавка наблюдалась в четвертом варианте, где зерновой Нутривант плюс

применялся совместно с масличным, а наибольшая – в шестом, где некорневая подкормка проводилась тремя видами Нутриванта плюс – универсальным, зерновым и виноградным. Несколько уступал лучшему варианту вариант, где во все три срока подкормка была осуществлена Нутривантом плюс «сахарная свекла». Однако разница между этими двумя вариантами была недостоверной.

Увеличение массы грозди под влиянием некорневой подкормки, как уже говорилось выше, привело к увеличению урожая с куста и гектара. Во втором и третьем вариантах, где подкормку проводили виноградным и универсальным Нутривантом плюс, совместно с масличным, урожай с куста оказался на 0,23 и 0,18 кг меньше, чем в контроле. Однако разница по сравнению с контролем оказалась недостоверной, поскольку  $НСР_{05} = 0,31$  кг.

В остальных трех опытных вариантах прибавка урожая с куста была достоверно больше, чем в контроле. Разница по сравнению с контролем составила 0,34–0,81 кг или 7,5–17,8 %.

Аналогичная закономерность наблюдалась и в отношении урожайности. В последних трех вариантах она превышала контроль на 0,76–1,80 т/га. Наибольшее увеличение урожая с куста и урожайности получено в вариантах, где подкормка осуществлялась универсальным, зерновым и виноградным Нутривантами плюс, а также одним Нутривантом плюс «сахарная свекла»,

Значительно меньшая, но достоверная прибавка урожая получена в варианте, где до цветения и в фазу роста ягод растения подкармливали зерновым Нутривантом плюс, а в начале созревания ягод – масличным.

Анализ полученных данных показывает, что в двух случаях из трех достоверное увеличение массы грозди наблюдалось в вариантах, где до цветения и в фазу роста ягод подкормка была проведена азотсодержащими

видами Нутриванта плюс – зерновым, содержащим 6 % азота и универсальным, где этого элемента содержится 19 %.

В лучшем варианте, примененный до цветения универсальный Нутривант плюс, благодаря содержанию 19 % азота, способствовал более активным ростовым процессам, в том числе и увеличению площади листовой поверхности, которая, как известно, положительно влияет на продуктивность растений винограда [8]. Следующая подкормка зерновым Нутривантом плюс, содержащим только 6 % азота, но 23 % фосфора и 35 % калия, способствовала не только некоторой активации ростовых процессов, но и увеличению размера ягод, что привело к увеличению массы грозди. Этому способствовало достаточное содержание в удобрении фосфора и калия, обеспечивающих протекание физиологических процессов энергией и интенсифицирующие углеводный обмен в растениях.

Очевидно большее содержание азота в универсальном Нутриванте плюс, который применялся до цветения в шестом варианте, по сравнению с зерновым Нутривантом плюс, который применялся в четвертом варианте, и оказало более значительное положительное влияние на массу грозди и величину урожая.

Поскольку урожай с куста при примерно одинаковой нагрузке гроздьями полностью зависел от средней массы грозди, несомненный практический интерес представляет изучение причин изменения этого показателя по вариантам опыта.

Проведенный нами анализ структурного состава грозди показал, что увеличение ее средней массы в четвертом, пятом и шестом вариантах произошло за счет увеличения там количества ягод, а в шестом варианте и за счет повышения средней массы ягоды (таблица 2). Последнее обстоятельство обусловило максимальную массу грозди в шестом варианте.



Таблица 2 – Механический состав гроздей под влиянием некорневой подкормки Нутривантом плюс. ПАО «Победа» Темрюкского района

Технологические схемы (марки Нутриванта плюс)	Масса грозди, г	Число ягод, шт.	Масса ягоды, г	От массы грозди, %	
				ягоды	гребень
Без обработки (контроль)	103,4	96,0	1,01	93,85	6,15
Виноградный, виноградный, масличный	98,1	75,4	1,21	92,94	7,06
Универсальный, универсальный, масличный	99,5	90,1	1,02	92,41	7,59
Зерновой, зерновой, масличный	110,6	118,2	0,88	94,06	5,94
Сахарная свекла, сахарная свекла, сахарная свекла	117,2	107,4	1,02	93,43	6,57
Универсальный, зерновой, виноградный	120,7	102,6	1,08	91,83	8,17

В этих трех лучших вариантах наблюдалась обратная зависимость между числом ягод в грозди и средней массой ягоды.

Уменьшение массы грозди было в вариантах, где виноградный и универсальный Нутриванты плюс применялись вместе с масличным. Это явление произошло только за счет уменьшения количества ягод в грозди, так как средняя масса ягоды в третьем варианте была на уровне контроля, а во втором, где число ягод было наименьшим, оказалась максимальной среди вариантов опыта и превысила контроль на 0,2 г или 19,8 %.

Некорневая подкормка Нутривантом плюс в четырех вариантах из пяти привела к увеличению процента гребня в общей массе грозди.

Максимальное увеличение этого показателя выявлено в шестом и третьем вариантах. В первом случае применялся универсальный, зерновой и виноградный Нутривант плюс, а во втором – универсальный совместно с масличным. Таким образом, в обоих случаях первые две подкормки были проведены азотсодержащими марками Нутриванта плюс.

Положительное влияние на ростовые процессы в растениях шестого варианта оказал и больший набор микроэлементов, содержащихся в универсальном и зерновом Нутриванте плюс.

Применение подкормки в третий срок (начало созревания ягод) масличным Нутривантом плюс в четвертом варианте и виноградным – в шестом, содержащими соответственно 20 и 40 % фосфора и 33 и 25 % калия, способствовало нормальному созреванию урожая.

Шестому варианту, в котором масса грозди оказалась максимальной, несколько уступал пятый вариант, где во все три срока подкормку проводили Нутривантом плюс «сахарная свекла». Химический состав этой марки Нутриванта плюс примерно такой же, как виноградного. Он содержит 36 % фосфора и 24 % калия, тогда как у виноградного этих элементов содержится соответственно 40 и 25 %. У обоих видов удобрения содержится также 2 % магния и бора, а у сахарного дополнительно 1 % марганца.

Во втором и пятом вариантах первые две обработки были проведены удобрениями с примерно одинаковым содержанием элементов питания – в первом случае Нутривантом плюс «виноград», а во втором – «сахарная свекла». Однако третья обработка, проведенная в начале созревания ягод, во втором варианте была сделана масличным Нутривантом плюс, где отсутствовал азот, а калий преобладал над фосфором, а в пятом – «сахарная свекла», с преобладанием фосфора над калием.

Преобладание фосфора над калием, по нашему мнению, и явилось причиной увеличения массы грозди и продуктивности растений в этом варианте. Аналогичное явление наблюдалось и в шестом варианте, где был получен максимальный урожай.

Преобладание калия над фосфором во время последней обработки во втором и третьем вариантах не привело к повышению урожая и он оказался примерно на уровне контроля.

По нашему мнению, на отсутствие эффекта во втором и третьем вариантах могли сказаться и погодные условия текущего года. Ведь последняя обработка была проведена в начале августа, который

характеризовался отсутствием осадков и аномально высокими температурами воздуха.

Некорневая подкормка винограда минеральными удобрениями способна оказать влияние не только на продуктивность насаждений, но и на качество урожая, например такие показатели, как массовая концентрация сахаров и титруемых кислот в соке ягод, его рН, содержание органических кислот и фенольных веществ.

Согласно требованиям ГОСТа Р 53023-2008, концентрация сахаров в соке ягод белых технических сортов винограда, предназначенных для получения белых сухих вин, не должна быть ниже 16 г/100 см<sup>3</sup>. В наших исследованиях массовая концентрация сахаров колебалась по вариантам опыта от 17,2 до 19,4 г/100 см<sup>3</sup>, то есть соответствовала требованиям ГОСТа Р 53023-2008 (таблица 3).

Таблица 3 – Качество винограда сорта Рислинг под влиянием некорневой подкормки Нутривантом плюс. ПАО «Победа» Темрюкского района

Технологические схемы (марки Нутриванта плюс)	Массовая концентрация в соке ягод		рН сока ягод
	сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	
Без обработки (контроль)	18,8	6,0	3,06
Виноградный, виноградный, масличный	19,1	6,2	3,09
Универсальный, универсальный, масличный	18,0	5,7	3,11
Зерновой, зерновой, масличный	18,3	5,7	3,04
Сахарная свекла, сахарная свекла, сахарная свекла	17,2	5,9	2,98
Универсальный, зерновой, виноградный	19,4	5,4	3,04

В контрольном варианте анализируемый показатель составил 18,8 г/100 см<sup>3</sup>. Максимальное значение показателя наблюдалось в шестом варианте, где был получен наибольший урожай. Там он составил 19,4

г/100 см<sup>3</sup>, что было на 0,6 г/100 см<sup>3</sup> больше, чем контроле. Считается, что превышение данного показателя уже на 0,5 г/100 см<sup>3</sup> является ощутимым.

Примерно такие же значения, как в контрольном варианте, анализируемый показатель имел во втором, где виноградный Нутривант плюс применялся с масличным. В остальных трех опытных вариантах массовая концентрация сахаров оказалась меньше, чем в контроле. Это были третий и четвертый варианты, где универсальный и зерновой Нутривант плюс применяли совместно с масличным. Здесь снижение показателя по сравнению с контролем составило соответственно 0,8 и 0,5 г/100 см<sup>3</sup>. Наименьшее значение показателя наблюдалось в пятом варианте, где во все три срока подкормка была проведена Нутривантом плюс - «сахарная свекла».

Снижение содержания массовой концентрации сахаров в четвертом и пятом вариантах можно объяснить большей урожайностью насаждений, полученной под влиянием некорневой подкормки. В целом же снижение анализируемого показателя в третьем, четвертом и пятом вариантах и незначительное увеличение во втором, по нашему мнению, связано с почвенной и воздушной засухой, которая наблюдалась в августе. Общеизвестно, что в жаркую засушливую погоду накопление сахаров в соке ягод винограда ухудшается [15].

Самое значительное снижение сахаристости сока ягод в пятом варианте по сравнению с четвертым и шестым, где также наблюдалось увеличение урожая, можно объяснить отсутствием азота в Нутриванте плюс «сахарная свекла», который применялся в этом варианте. Как уже говорилось выше, содержание азота в удобрениях, применяемых для подкормки, стимулирует ростовые процессы и увеличивает площадь листовой поверхности. Между площадью листовой поверхности виноградного растения и содержанием сахаров в соке ягод существует прямая зависимость [8].

В варианте, где некорневая подкормка во все три срока осуществлялась Нутривантом плюс «сахарная свекла» наблюдалось достоверное увеличение массы грозди и урожая с куста. Однако на растениях данного варианта, ввиду отсутствия в удобрении азота, не смогла развиться достаточная площадь фотосинтетически активной листовой поверхности, что отрицательно сказалось на накоплении сахаров в соке ягод.

Массовая концентрация титруемых кислот в соке ягод в пяти вариантах из шести колебалась в пределах 5,7–6,0 г/дм<sup>3</sup>, то есть была примерно одинаковой и соответствовала требованиям предъявляемым к виноградному сырью, предназначенному для получения белых сухих вин. Лишь в шестом варианте применение трех видов Нутриванта плюс привело не только к повышению содержания сахаров, но и снижению титруемой кислотности на 0,6 г/дм<sup>3</sup> по сравнению с контролем.

Необходимо особо подчеркнуть, что увеличение массовой концентрации сахаров и снижение титруемых кислот в шестом варианте произошло на фоне повышения урожая с куста. А ведь известно, что обычно увеличение урожая винограда приводит к снижению содержания сахаров в соке ягод и повышению титруемой кислотности. Однако некорневая подкормка универсальным, зерновым и виноградным Нутривантами плюс обеспечила не только повышение урожая с куста на 18,8 %, но и его качества.

Кроме титруемой кислотности виноделами непременно учитывается и такой показатель, как рН сока ягод, который характеризует концентрацию активных нелетучих кислот. Согласно существующим требованиям в соке ягод белых сортов винограда он должен составлять 2,7–3,7. В нашем опыте этот показатель колебался в пределах 2,98–3,11, то есть был в пределах нормы.

Как известно, виноградный сок и получаемые из него виноматериалы обладают высокой биологической активностью, которая во многом зависит от содержания органических кислот и фенольных веществ [2, 7, 16, 20].

Органические кислоты активно участвуют в обмене веществ виноградного растения, процессах, происходящих при изготовлении вина, влияют на скорость ферментативных реакций, а в конечном итоге – сложение вкуса, на свежесть и гармоничность виноматериалов [5, 6, 7, 17, 21, 2, 23]. В наших исследованиях они были представлены, в основном, винной, яблочной, уксусной и молочной кислотами, причем наибольший удельный вес занимала винная (таблица 4).

По вариантам опыта она колебалась в довольно незначительных пределах – 5,3–5,89 г/дм<sup>3</sup>. Большие колебания наблюдались в содержании яблочной кислоты. Если в контрольном варианте ее содержание составило 1,24 г/дм<sup>3</sup>, то в варианте с виноградным и масличным Нутривантом плюс оно увеличилось на 0,38 г/дм<sup>3</sup> или на 30,6 %. В остальных четырех опытных вариантах наблюдалось снижение показателя, которое составило 0,29–0,57 г/дм<sup>3</sup> или 23,4–46,0 %.

Снижение содержания яблочной кислоты под влиянием некорневых подкормок Нутривантом плюс является положительным моментом, так как она придает вину угловатость и жесткость, в отличие от винной, которая является мягкой и приятной на вкус [7].

Таблица 4 – Содержание органических кислот в соке ягод винограда сорта Рислинг, под влиянием некорневой подкормки Нутривантом плюс. ПАО «Победа» Темрюкского района

Технологические схемы (марки Нутриванта плюс)	Содержание органических кислот, г /дм <sup>3</sup>				Отношение винной кислоты к яблочной
	винная	яблочная	уксусная	молочная	
Без обработки (контроль)	5,71	1,24	0,05	0,29	4,60
Виноградный, виноградный, масличный	5,37	1,62	0,07	0,24	3,31
Универсальный, универсальный, масличный	5,3	0,95	0,06	0,26	5,58
Зерновой, зерновой, масличный	5,68	0,89	0,07	0,22	6,38
Сахарная свекла, сахарная свекла, сахарная свекла	5,89	0,67	0,07	0,17	8,79
Универсальный, зерновой, виноградный	5,45	0,88	0,08	0,24	6,19

Из всего этого становится ясно, что в виноградном соке винная кислота должна преобладать над яблочной. Поэтому виноделы считают весьма важным показателем характеризующим отношение содержания винной кислоты к яблочной. Чем он выше, тем вино получается мягче и качественнее [7].

В нашем опыте только во втором варианте с виноградным и масличным Нутривантом плюс отношение винной кислоты к яблочной было меньше, чем в контроле. В остальных четырех опытных вариантах этот показатель превосходил контрольный. Наибольшая разница наблюдалась в пятом варианте, где во все три срока подкормка осуществлялась Нутривантом плюс «сахарная свекла», а также в четвертом и шестом вариантах, где зерновой Нутривант плюс применялся в первом случае совместно с масличным и универсальный, а во втором – совместно с виноградным.

Как уже говорилось выше, в августе ввиду аномально высоких среднесуточных температур воздуха и отсутствия осадков наблюдалась воздушная и почвенная засухи, которые привели к появлению водного и

температурного стресса для растений винограда. В этих условиях, согласно исследованиям ряда авторов, большое значение имеет водный режим растений, в первую очередь оводненность листовых пластинок и соотношение между связанной и свободной влагой [9, 11, 12, 15].

Рядом исследователей установлено, что величина оводненности листьев свидетельствует об интенсификации обменных процессов, а соотношение между связанной и свободной водой является показателем устойчивости тканей к обезвоживанию. То есть, чем больше этот показатель, тем выше засухоустойчивость данного сорта или вариант [9,15].

В связи с вышесказанным большое практическое и теоретическое значение имеет установление влияния некорневой подкормки винограда различными удобрениями на его засухоустойчивость, через изучение водного режима.

Наименьшая оводненность листьев наблюдалась в третьем и втором вариантах, где были получены самая низкая масса грозди, урожай с куста и урожайность (таблица 5). Она оказалась на 23,4 и 12,6 % меньше, чем в контроле. Снижение показателя на 6,1 % наблюдалось и в пятом варианте. В четвертом и шестом вариантах оводненность была на уровне контроля.

Таким образом, некорневая подкормка винограда зерновым Нутривантом плюс совместно с масличным, а также универсальным и зерновым совместно с виноградным, не повлияли на интенсивность обменных процессов в растениях, Однако в трех остальных опытных вариантах их интенсивность заметно уменьшилась.

Что касается соотношения между связанной и свободной водой, то максимальное значение этот показатель имел в контрольном варианте, где он составлял 20,1. Это свидетельствует о повышенной устойчивости растений этого варианта к обезвоживанию.



Таблица 5 – Степень оводненности листьев винограда сорта Рислинг под влиянием некорневой подкормки Нутривантом плюс. ПАО «Победа» Темрюкского района

Технологические схемы (марки Нутриванта плюс)	Оводненность листа, %	Связанная вода, %	Свободная вода, %	Отношение связанной воды к свободной
Без обработки (контроль)	69,0	95,25	4,75	20,1
Виноградный, виноградный, масличный	56,4	91,83	8,17	11,2
Универсальный, универсальный, масличный	45,6	87,62	12,38	6,84
Зерновой, зерновой, масличный	69,0	90,97	9,03	10,1
Сахарная свекла, сахарная свекла, сахарная свекла	62,9	91,06	8,94	10,2
Универсальный, зерновой, виноградный	67,0	93,74	6,26	15,0

В опытных вариантах анализируемый показатель колебался от 6,84 до 15,0 %, то есть был на 5,1–13,3 единиц меньше. Максимальное значение он имел в шестом варианте, где оводненность листа также была наибольшей, а минимальное в третьем, где оводненность была наименьшей. В остальных трех опытных вариантах величина анализируемого показателя была примерно одинаковой.

Результаты корреляционного анализа показали, что между этими двумя показателями, характеризующими водный режим листовых пластинок, существует средняя положительная, хотя и недостоверная корреляционная зависимость ( $r = 0,49$ ).

Выявлено также наличие корреляционных связей между показателями, характеризующими водный режим листьев с одной стороны, и агробиологическими и технологическими показателями с другой. Так выявлена средняя положительная недостоверная связь между оводненностью листьев и массой грозди, а также оводненностью листьев и урожаем с куста ( $r = 0,46$ ). Средняя, хотя и недостоверная корреляция обнаружена и между отношением связанной воды к свободной и массовой

концентрацией сахаров в соке ягод ( $r = 0,66$ ). Последняя корреляция представляет несомненный интерес, так как она указывает на то, что чем больше устойчивость тканей листа к обезвоживанию, тем более активно они работают, обеспечивая достаточное накопление сахаров в соке ягод.

Установлено также наличие положительной недостоверной связи средней степени между содержанием фенольных веществ в соке ягод, с одной стороны, и оводненностью тканей листа, а также отношением связанной воды к свободной, с другой.

На основании проведенного корреляционного анализа можно сказать, что трехкратная некорневая подкормка растений винограда сорта Рислинг Нутривантом плюс (универсальным – до цветения, зерновым – в фазу роста ягод и виноградным – в начале созревания ягод) способствовала большей оптимизации водного режима листьев, по сравнению с другими вариантами, что привело к увеличению массы грозди, урожая с куста, а так же массовой концентрации сахаров и фенольных веществ в соке ягод.

## Литература

1. Влияние обработки виноградных кустов сорта Шардоне Нутривантом плюс на его агробиологические и технологические показатели / П. П. Радчевский, А. Н. Артамонов, И. А. Чурсин и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 07(101). – С. 1933–1959. – IDA [article ID]: 1011407129. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/129.pdf>, 1,688 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346.
2. Бедарев С. В. Особенности фенольного состава виноматериалов из перспективных сортов винограда селекции АЗОС ВиВ / С. В. Бедарев // Виноделие и виноградарство. – 2010. – № 2.
3. Влияние Стимокоров и Нутриванта плюс на агробиологические и технологические показатели винограда сорта Шардоне / П.П. Радчевский, А.В. Брыкалов, И.А. Чурсин и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – № 07(101). – С. 1960–1984. – IDA [article ID]: 1011407130. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/130.pdf>, 1,562 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346
4. ГОСТ 32030-2013 Вина столовые и виноматериалы столовые. Общие технические условия. Издание официальное. – М.: Стандартинформ, 2013. – 8 с.

5. Гугучкина Т. И. Роль органических кислот в формировании органолептических свойств виноматериалов из протоклонов винограда сорта Совиньон белый / Т. И. Гугучкина, Н. М. Агеева, Л. Э. Чемисова, Л. П. Трошин // Инновационные технологии и тенденции в развитии и формировании современного виноградарства и виноделия. – ГНУ Анапская ЗОСВиВ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2012. – С. 222–228.
6. Кишковская С. А. Регулирование титруемой кислотности в виноградном соке, мезге и виноматериалах / С. А. Кишковская // Виноделие и виноградарство. – 2004. – № 4. – С. 31–32.
7. Кишковский З. Н. Химия вина / З. Н. Кишковский, И. М. Скурихин. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 312 с.
8. Кондратьев П. Н. Повышение продуктивности столовых сортов винограда при оптимизации минерального питания : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / П. Н. Кондратьев. – Краснодар, 2009.
9. Кузьмина Т. И. Особенности генеративного развития растений винограда сортов различного происхождения в условиях Анапо-Таманской зоны : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Т. И. Кузьмина. – Краснодар, 2013. – 23 с.
10. Кулько И. А. Влияние препарата "Вымпел" и минеральных удобрений нового поколения на урожай и качество винограда сорта "Саперави" / И. А. Кулько, П. П. Радчевский, Н. В. Матузок // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – № 07(111). – С. 461–488. – IDA [article ID]: 1111507026. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/07/pdf/26.pdf>, 1,75 у.п.л.
11. Кушниренко М. Д. Физиология водообмена и засухоустойчивости плодовых растений / М. Д. Кушниренко. — Кишинев, 1975. — 216 с.
12. Матузок Н. В. Влияние сортовых особенностей винограда различного происхождения на водный потенциал листьев и площадь листовой поверхности в условиях Тамани / Н. В. Матузок, Т. И. Кузьмина, П. П. Радчевский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – № 08(092). – С. 642–651. – IDA [article ID]: 0921308042. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2013/08/pdf/42.pdf>, 0,625 у.п.л.
13. Новации виноградарства России. Влияние обработки кустов Нутривантом-плюс на агробиологические и технологические показатели винограда сорта Виорика / П. П. Радчевский, Л. П. Трошин, Н. В. Матузок и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – № 08(62). – С. 348–360. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0225. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/08/pdf/30.pdf>, 0,812 у.п.л.
14. Радчевский П. П. Влияние обработки виноградных кустов сорта Шардоне биологически-активными веществами и Нутривантом плюс на агробиологические и технологические показатели / П. П. Радчевский, А. В. Брыкалов, И. А. Чурсин, Н. Ю. Пилипенко, А. Э. Чурсин, А. А. Чурсин // Биологические препараты и регуляторы роста растений в сельском хозяйстве: материалы шестой международной конференции, 24–25 ноября, Краснодар, Россия. – Краснодар, 2010. – С. 41–42.
15. Сундырева М. А. Адаптация столовых сортов винограда различного происхождения к стрессовым факторам летнего периода : дис. ... канд. с.-х. наук / М. А. Сундырева. – Краснодар, 2012. – 148 с.

16. Фенольный комплекс в ягодах сортов винограда различных периодов созревания / О. К. Власова, С. А. Магадова, Т. И. Даудова и др. // Виноделие и виноградарство. – 2012. – № 1.

17. Чемисова Л. А.

18. Черкунов В. А. Основные агробиологические и технологические показатели технических сортов винограда под влиянием некорневых подкормок нутривантом плюс : автореф. дис. ...канд. с.-х. наук / В. А. Черкунов. – Краснодар, 2009. – 23 с.

19. Черкунов В. А. Урожай и качество винограда сорта Цитронный Магарача под влиянием обработки кустов препаратами Вымпел и Нутривант плюс / В. А. Черкунов, П. П. Радчевский, Д. В. Сидоренко, И. А. Кулько // Биологические препараты и регуляторы роста растений в сельском хозяйстве: материалы шестой международной конференции, 24–25 ноября, Краснодар, Россия. – Краснодар, 2010. – С. 43–44.

20. Шестернин В. И. Изучение фенольного состава виноматериалов из винограда сорта «Загадка Шарова» / В. И. Шестернин, В. П. Севедин // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 2. – С. 1–4.

21. Шестернин В. И. Влияние кислотности на качество вин из винограда Загадка Шарова / В. И. Шестернин, Е. Д. Рожнов, В. П. Севедин // Техника и технология пищевых производств. – 2013. – № 4. – С. 95–98.

22. Якуба Ю. Ф. Органические кислоты в виноградных винах и методы их определения / Ю. Ф. Якуба // Ликероводочное производство и виноделие. – 2008. – № 4. – С. 32–33.

23. <http://eniw.ru/kislotnost-yagod-vinograda.htm>

## References

1. Vlijanie obrabotki vinogradnyh kустov sorta Shardone Nutrivantom pljus na ego agrobiologicheskie i tehnologicheskie pokazateli / P. P. Radchevskij, A. N. Artamonov, I. A. Chursin i dr. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 07(101). – S. 1933–1959. – IDA [article ID]: 1011407129. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/129.pdf>, 1,688 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346.

2. Bedarev S. V. Osobennosti fenol'nogo sostava vinomaterialov iz perspektivnyh sortov vinograda selekcii AZOS ViV / S. V. Bedarev // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2010. – № 2.

3. Vlijanie Stimokorov i Nutrivanta pljus na agrobiologicheskie i tehnologicheskie pokazateli vinograda sorta Shardone / P.P. Radchevskij, A.V. Brykalov, I.A. Chursin i dr. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2014. – № 07(101). – S. 1960–1984. – IDA [article ID]: 1011407130. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/07/pdf/130.pdf>, 1,562 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346

4. GOST 32030-2013 Vina stolovye i vinomaterialy stolovye. Obshhie tehnicheckie uslovija. Izdanie oficial'noe. – M.: Standartinform, 2013. – 8 s.

5. Guguchkina T. I. Rol' organicheskikh kislot v formirovanii organolepticheskikh svojstv vinomaterialov iz protoklonov vinograda sorta Sovin'on belyj / T. I. Guguchkina, N. M. Ageeva, L. Je. Chemisova, L. P. Troshin // Innovacionnye tehnologii i tendencii v razvitii i formirovanii sovremennogo vinogradarstva i vinodelija. – GNU Anapskaja ZOSViV SKZNIISiV Rossel'hozakademii, 2012. – S. 222–228.

6. Kishkovskaja S. A. Regulirovanie titruemoj kislotnosti v vinogradnom susle, mezge i vinomaterialah / S. A. Kishkovskaja // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2004. – № 4. – S. 31–32.

7. Kishkovskij Z. N. Himija vina / Z. N. Kishkovskij, I. M. Skurihin. – M.: Pishhevaja promyshlennost', 1976. – 312 s.
8. Kondrat'ev P. N. Povyszenie produktivnosti stolovyh sortov vinograda pri optimizacii mineral'nogo pitaniya : avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk / P. N. Kondrat'ev. – Krasnodar, 2009.
9. Kuz'mina T. I. Osobennosti generativnogo razvitija rastenij vinograda sortov razlichnogo proishozhdenija v uslovijah Anapo-Tamanskoj zony : avtoref. dis. ... kand. s.-h. nauk / T. I. Kuz'mina. – Krasnodar, 2013. – 23 s.
10. Kul'ko I. A. Vlijanie preparata "Vympel" i mineral'nyh udobrenij novogo pokolenija na urozhaj i kachestvo vinograda sorta "Saperavi" / I. A. Kul'ko, P. P. Radchevskij, N. V. Matuzok // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – № 07(111). – S. 461–488. – IDA [article ID]: 1111507026. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/07/pdf/26.pdf>, 1,75 u.p.l.
11. Kushnirenko M. D. Fiziologija vodoobmena i zasuhoustojchivosti plodovyh rastenij / M. D. Kushnirenko. — Kishinev, 1975. — 216 s.
12. Matuzok N. V. Vlijanie sortovyh osobennostej vinograda razlichnogo proishozhdenie na vodnyj potencial list'ev i ploshhad' listovoj poverhnosti v uslovijah Tamani / N. V. Matuzok, T. I. Kuz'mina, P. P. Radchevskij // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – № 08(092). – S. 642–651. – IDA [article ID]: 0921308042. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2013/08/pdf/42.pdf>, 0,625 u.p.l.
13. Novacii vinogradarstva Rossii. Vlijanie obrabotki kustov Nutrivantom-pljus na agrobiologicheskie i tehnologicheskie pokazateli vinograda sorta Viorika / P. P. Radchevskij, L. P. Troshin, N. V. Matuzok i dr. // Politematicheskij setевой jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – № 08(62). – S. 348–360. – Shifr Informregistra: 0421000012\0225. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/08/pdf/30.pdf>, 0,812 u.p.l.
14. Radchevskij P. P. Vlijanie obrabotki vinogradnyh kustov sorta Shardone biologicheski-aktivnymi veshhestvami i Nutrivantom pljus na agrobiologicheskie i tehnologicheskie pokazateli / P. P. Radchevskij, A. V. Brykalov, I. A. Chursin, N. Ju. Pilipenko, A. Je. Chursin, A. A. Chursin // Biologicheskie preparaty i reguljatory rosta rastenij v sel'skom hozjajstve: materialy shestoj mezhdunarodnoj konferencii, 24–25 nojabrja, Krasnodar, Rossija. – Krasnodar, 2010. – S. 41–42.
15. Sundryeva M. A. Adaptacija stolovyh sortov vinograda razlichnogo proishozhdenija k stressovym faktoram letnego perioda : dis. ... kand. s.-h. nauk / / M. A. Sundryeva. – Krasnodar, 2012. – 148 s.
16. Fenol'nyj kompleks v jagodah sortov vinograda razlichnyh periodov sozrevanija / O. K. Vlasova, S. A. Magadova, T. I. Daudova i dr. // Vinodelie i vinogradarstvo. – 2012. – № 1.
17. Chemisova L. A.
18. Cherkunov V. A. Osnovnye agrobiologicheskie i tehnologicheskie pokazateli tehnikeskikh sortov vinograda pod vlijaniem nekornevnyh podkormok nutrivantom pljus : avtoref. dis. ...kand. s.-h. nauk / V. A. Cherkunov. – Krasnodar, 2009. – 23 s.
19. Cherkunov V. A. Urozhaj i kachestvo vinograda sorta Citronnyj Magaracha pod vlijaniem obrabotki kustov preparatami Vympel i Nutrivant pljus / V. A. Cherkunov, P. P. Radchevskij, D. V. Sidorenko, I. A. Kul'ko // Biologicheskie preparaty i reguljatory rosta rastenij v sel'skom hozjajstve: materialy shestoj mezhdunarodnoj konferencii, 24–25 nojabrja, Krasnodar, Rossija. – Krasnodar, 2010. – S. 43–44.

20. Shesternin V. I. Izuchenie fenol'nogo sostava vinomaterialoviz vinograda sorta «Zagadka Sharova» / V. I. Shesternin, V. P. Sevodin // Tehnika i tehnologija pishhevyyh proizvodstv. – 2013. – № 2. – S. 1–4.
21. Shesternin V. I. Vlijanie kislotnosti na kachestvo vin iz vinograda Zagadka Sharova / V. I. Shesternin, E. D. Rozhnov, V. P. Sevodin // Tehnika i tehnologija pishhevyyh proizvodstv. – 2013. – № 4. – S. 95–98.
22. Jakuba Ju. F. Organicheskie kisloty v vinogradnyh vinah i metody ih opredelenija / Ju. F. Jakuba // Likerovodochnoe proizvodstvo i vinodelie. – 2008. – № 4. – S. 32–33.
23. <http://eniw.ru/kislotnost-yagod-vinograda.htm>