

УДК 634.8 + 631.52 + 581.167

UDC 634.8 + 631.52 + 581.167

**БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ  
ВИНОМАТЕРИАЛОВ ИЗ  
ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ  
ВИНОГРАДА, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ  
ТЕМРЮКСКОГО РАЙОНА  
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ**

**BIOCHEMICAL COMPOSITION OF WINE  
MATERIALS FROM INTRODUCED GRAPE  
VARIETIES GROWN IN THE TEMRIUK DIS-  
TRICT OF THE KRASNODAR REGION**

Гугучкина Татьяна Ивановна  
д.с.-х.н., профессор

Guguchkina Tatyana Ivanovna  
Dr.Agr.Sci., professor

Якименко Елена Николаевна  
к.с.-х.н.

Yakimenko Elena Nikolaevna  
Cand.Agr.Sci.

Прах Антон Владимирович  
к.с.-х.н.

Prakh Anton Vladimirovich  
Cand.Agr.Sci.

*Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства Россельхозакадемии, Россия*

*North-Caucasian Zonal Research Institute of Horticulture and Viticulture Russian Agricultural Academy, Russia*

Трошин Леонид Петрович  
д.б.н., профессор

Troshin Leonid Petrovich  
Dr.Sci.Biol., professor

<http://www.vitis.ru> <http://kubsau.ru/chairs/viniculture/>  
*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

<http://www.vitis.ru> <http://kubsau.ru/chairs/viniculture/>  
*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

Интродуцированные сорта винограда Анчелотта, Бачка, Йоханнитер, Морава и Солярис обеспечили в условиях Тамани производство высоких урожаев винограда стандартных кондиций по сахаристости и кислотности сока ягод, которые были пригодны для технической переработки не только на столовые, но и на специальные вина, в частности, десертные. По органолептическим свойствам все исследуемые виноматериалы из винограда этих сортов отличались высоким качеством, что подтверждалось их дегустационной оценкой. Они рекомендуются для получения органических (био) вин. Вино «Биологик» в 2012 г. получило сертификат о высоких баллах на международной выставке в Италии (г. Рим), а вино из красного сорта винограда Анчелотта на протяжении нескольких лет завоевывает награды международных конкурсов вин («Ялта. Золотой Гриффон», «Золотая осень»)

Introduced grape varieties such as Ancelotti, Bachka, Johanniter, Morava and Solaris which were grown in the conditions of Taman provided production of high yields of grapes with standard conditions of sweetness and acidity of grape juice that were useful for the technical processing of not only tableware, but also for special wines, in particular, dessert. Organoleptic properties of all the studied wine materials from grapes of these varieties were of high quality, which was confirmed by their tasting evaluation. They are recommended for the preparation of organic (bio) wines. The "Biologik" wine in 2012 received a certificate of the high points at the international exhibition in Italy (Rome), and the wine from red grape variety Ancelotti for several years, winning awards from international wine competitions ("Yalta. Gold Griffon", "Gold autumn")

**Ключевые слова:** ВИНОГРАД, СОРТА, СУСЛО, ВИНОМАТЕРИАЛЫ, УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО, ФИЗИКО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, САХАРИСТОСТЬ, КИСЛОТНОСТЬ

**Keywords:** GRAPE, VARIETYES, MUST, WINE-MATERIALS, YELD, QUALITY, PHYSICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS, SUGARY, ACIDIC

## **ВВЕДЕНИЕ**

На биохимический состав вина и его качество решающее влияние оказывают его сортовые особенности [1–2].

Научным центром «Виноделие» ГНУ СКЗНИИСиВ были проведены исследования по выявлению биохимических и органолептических особенностей вин, полученных из интродуцированных сортов винограда [6–7].

В ходе исследований были выявлены качественные и количественные изменения в содержании основных физико-химических показателей суслу и виноматериалов, ароматических веществ, органических и аминокислот, биологически активных веществ, а также органолептических показателей белых столовых вин.

## МАТЕРИАЛ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследований служили сусло и столовые виноматериалы из винограда белоягодных сортов Солярис, Морава, Бачка, Йоханнитер и чернойгодного Анчелотта, выращенных в Темрюкском районе Краснодарского края, на Таманском полуострове (рис. 1–2).



Рис. 1. Виноградник сорта Йоханнитер агрофирмы «Фанагория-Агро»

В работе использованы общепринятые в винодельческой отрасли методы анализа, изложенные в действующих межгосударственных и

национальных стандартах Российской Федерации, а также методы на основе капиллярного электрофореза, газожидкостной хроматографии, атомно-абсорбционной и инфракрасной спектроскопии.

Нормируемые физико-химические показатели винограда и виноматериалов определяли в соответствии с требованиями действующих ГОСТов.



Рис. 2. Виноградник сорта Солярис агрофирмы «Фанагория-Агро»

Для определения физико-химических показателей были отобраны образцы сусла исследуемых сортов винограда. Накопление сахаров происходило по-разному в зависимости от особенностей сорта виноградного растения. Урожай всех исследуемых сортов винограда имел достаточные кондиции по сахаристости и кислотности и был пригоден для технической переработки. Сахаристость белых сортов винограда варьировалась в пределах 17,9 (Бачка) – 18,8 г/100 см<sup>3</sup> (Йоханнитер), а титруемая кислотность 5,2–11,5 г/дм<sup>3</sup>. В сусле красного сорта винограда Анчеллотта накапливалось большее количество сахаров – 22,9 г/100 см<sup>3</sup> при титруемой кислотности 7,9 г/дм<sup>3</sup> (табл. 1).



Рис. 3-4. Грозди сортов винограда Йоханнитер и Солярис



Таблица 1. Физико-химические показатели сушла исследуемых сортов винограда

Сорт винограда	Сахаристость, г/100 см <sup>3</sup>	Титруемая кислотность, г/дм <sup>3</sup>	ГАП*	рН
Солярис	18,3	8,1	23	3,0
Бачка	17,9	8,2	22	3,2
Морава	18,3	11,5	16	3,2
Йоханнитер	18,8	5,2	36	3,2
Анчеллотта	22,9	7,9	29	3,2

• Глюко-ацидометрический показатель

Следует отметить у сортов Йоханнитр и Анчеллотта высокие значения глюкоацидометрического показателя (ГАП) – 36 и 29 соответственно, характеризующего соотношение сахаров и кислот, и определяющего направление использования винограда (см. табл. 1).

Дегустационная оценка белых виноматериалов из изучаемых сортов винограда в исследуемый период времени была равной 7,8 балла, за исключением образца Йоханнитер. Эти виноматериалы обладали соломенным искристым цветом, цветочно-фруктовым ароматом, свежим, легким вкусом. В виноматериале из винограда сорта Йоханнитр обнаруживались легкие тона окисленности, поэтому его оценка была ниже и составляла 7,6 балла. Красный виноматериал из винограда сорта Анчеллотта имел стабильно высокие органолептические свойства, обладал интенсивной, непросматривающейся, темно-рубиновой окраской, сложным развитым ароматом с тонами фруктов, ягод, сыра с преобладанием чернослива и полным гармоничным вкусом и за годы исследований его дегустационная оценка была в среднем 8,3 балла (рис.).

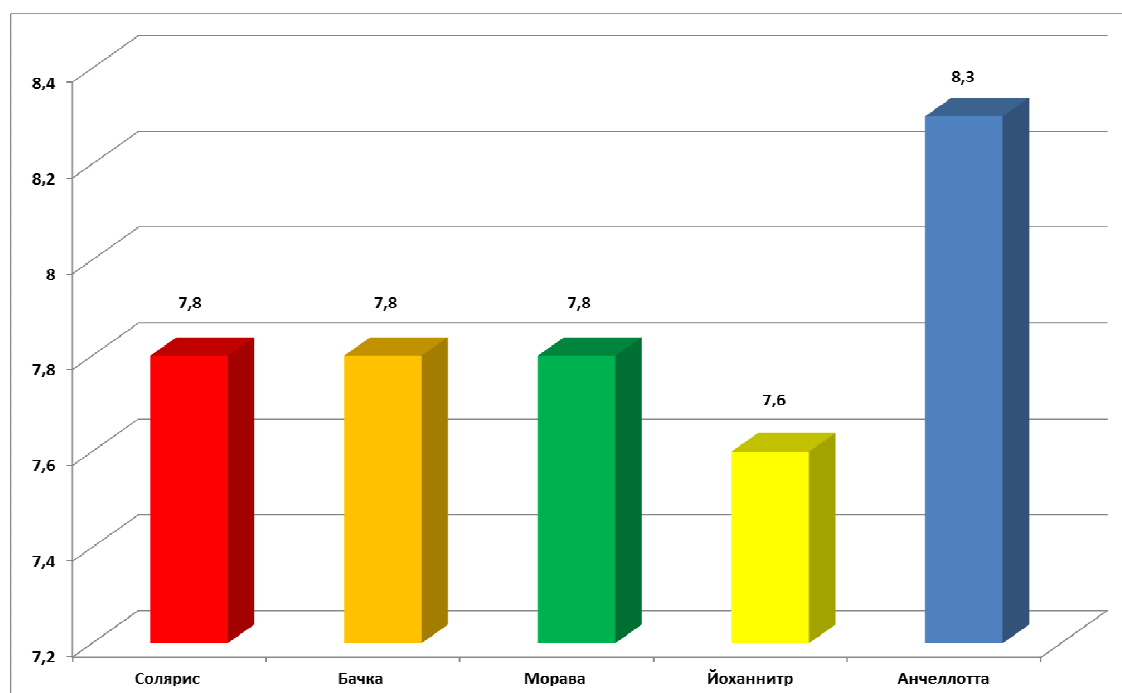


Рисунок. Дегустационная оценка столовых виноматериалов

В настоящее время качество вин на соответствие стандартам определяют несколько нормируемых физико-химических показателей, среди которых объемная доля этилового спирта, массовая концентрация сахаров, титруемых и летучих кислот, приведенный экстракт, содержание лимонной кислоты и диоксида серы. Все показатели исследуемых виноматериалов столовых сухих как белых, так и красных, находились в пределах, требуемых ГОСТ Р (табл. 2).

Таблица 2. Физико-химические показатели столовых виноматериалов

Наименование виноматериала	Объемная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация				
		титруемых кислот, г/дм <sup>3</sup>	летучих кислот, г/дм <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> , мг/дм <sup>3</sup>	восстановленных сахаров, г/дм <sup>3</sup>	приведенного экстракта, г/дм <sup>3</sup>
Морава	11,6	7,1	0,4	126	1,3	21,1
Солярис	11,5	8,7	0,4	122	2,3	19,7
Бачка	9,6	8,1	0,2	116	1,1	20,7
Йоханнитер	11,6	6,6	0,2	97	0,7	22,3
Анчеллотта	13,6	7,3	0,6	62	1,2	28,4

Значения объемной доли этилового спирта в исследуемых виноматериалах находились в пределах от 9,6 (Бачка.) до 13,6 % об.

(Анчеллотта), что свидетельствует о высокой сахаристости исследуемых сортов винограда. Следует отметить широкий диапазон значений по содержанию титруемых кислот – от 6,6 (Йоханнитер) до 8,7 г/дм<sup>3</sup> (Солярис).

Гармоничной кислотностью для сухих красных и белых вин можно считать титруемую кислотность в пределах  $6,0 \pm 1,0$  г/дм<sup>3</sup>. Так, из анализируемых образцов лишь один по титруемой кислотности находился в оптимальных пределах – Йоханнитер. Остальные образцы виноматериалов по массовой концентрации титруемых кислот находились в диапазоне  $8,0 \pm 1,0$  г/дм<sup>3</sup>. Возможно, высокая кислотность получаемых вин обусловлена почвенно-климатическими условиями произрастания винограда, так как, несмотря на кондиционность перерабатываемого сырья по сахаристости, в винограде зафиксирована высокая титруемая кислотность (см. табл. 2).

Содержание летучих кислот, в пресечете на уксусную кислоту, не превышало допустимых норм и колебалось от 0,2 до 0,6 г/дм<sup>3</sup> (см. табл. 2). Также в пределах нормы было содержание диоксида серы, являющегося главным антиокислителем в вине. В белых сухих винах данный показатель был выше, чем в красных в виду большей необходимости предотвращения окислительных процессов (см. табл. 2).

Органические кислоты, многоатомные спирты, фенольные соединения и остаточные сахара в сумме своей определяют экстрактивность вин. Показатель приведенного экстракта в исследуемых виноматериалах колебался для исследуемых белых образцов в пределах 19,7–22,3 г/дм<sup>3</sup>, для красного – 28,4 г/дм<sup>3</sup> (см. табл. 2), что значительно превышало минимальные пределы, определенные ГОСТом.

Установлено, что в сусле и вине обнаруживается 6 органических кислот. Из кислот, переходящих в вино из ягод, наиболее характерна D-винная кислота [5]. Только в 2-х образцах ее концентрация была невысокой – 2,3–3,0 г/дм<sup>3</sup>. Остальные образцы содержали в своем составе 5,2–7,5 г/дм<sup>3</sup> винной кислоты. Яблочная кислота проявляет различные вкусовые свойства в зависимости от ее концентрации и присутствия минеральных веществ, сахаров, спиртов, винной и дубильных кислот, а также ароматических веществ. Ее концентрация в исследуемых виноматериалах была примерно равной – в белых 2,2 (Йоханнитер) – 2,8 г/дм<sup>3</sup> (Бачка), в красном – 3,7 г/дм<sup>3</sup> (табл. 3).

Таблица 3. Массовая концентрация органических кислот столовых виноматериалов

Наименование виноматериала	Винная	Яблочная	Янтарная	Лимонная	Уксусная	Молочная
Морава	3,0	2,7	0,9	0,3	0,1	–
Солярис	7,4	2,5	0,3	0,4	0,2	0,4
Бачка	7,5	2,8	0,2	0,4	0,1	0,7
Йоханнитер	5,2	2,2	0,5	0,3	0,1	0,2
Анчеллотта	2,3	3,7	0,1	0,1	0,4	–

Массовая концентрация янтарной кислоты, которая образуется как вторичный продукт спиртового брожения, в исследуемых столовых виноматериалах была достаточно высокой и составила 0,1 (Анчеллотта) – 0,9 г/дм<sup>3</sup> (Морава). При наступлении технической зрелости в винограде достигается максимальное содержание лимонной кислоты. В виноградном сусле и вине ее содержание обычно не превышает 0,7 г/дм<sup>3</sup>. В исследуемых виноматериалах она была обнаружена во всех вариантах опыта в концентрациях, не превышающих 0,7 г/дм<sup>3</sup>. Уксусная кислота – основной представитель летучих кислот обнаружена в количестве 0,1–0,4 г/дм<sup>3</sup> (см. табл. 3).



Биологическая ценность вина определяется содержащимися в нем компонентами с высокой антиоксидантной активностью [3]. Как наглядно показывает таблица 4, в столовом красном виноматериале содержится большее количество биологически активных веществ (БАВ), чем в белых (табл. 4).

Таблица 4. Массовая концентрация биологически активных веществ столовых виноматериалов

Вариант опыта	Массовая концентрация, мг/дм <sup>3</sup>							всего
	витаминов		фенолкарбоновых кислот					
	аскорбиновая	никотиновая	хлорогеновая	оротовая	кофейная	галловая		
Солярис	0,5	0,3	0,2	0,6	1,6	0,8	–	4,0
Бачка	0,6	0,2	0,1	–	2,0	0,2	0,6	3,7
Морава	0,1	1,4	0,1	–	1,1	0,2	1,3	4,2
Йоханнитер	0,6	0,8	–		1,4	–	0,3	3,1
Анчеллотта	15,2	3,9	7,7	21,8	2,0	–	7,9	58,5

Аскорбиновая кислота, обладающая сильными восстановительными свойствами и предохраняющая вино от окисления, в больших количествах содержалась в красном виноматериале из винограда сорта Анчеллотта – 15,2 мг/дм<sup>3</sup>. В белых виноматериалах этот показатель варьировал в пределах 0,1–0,6 мг/дм<sup>3</sup>. По содержанию никотиновой кислоты среди белых образцов выделился виноматериал из винограда сорта Морава – 1,4 мг/дм<sup>3</sup>, что в 2–7 раз выше, чем в остальных. В красном виноматериале этот показатель составил 3,9 мг/дм<sup>3</sup>. Натуральный антиоксидант хлорогеновая кислота, обладающая антиканцерогенным действием, в белых виноматериалах находилась в минимальных количествах – 0,1–0,2 мг/дм<sup>3</sup>. Большим ее содержанием отличается красный виноматериал Анчеллотта – 7,7 мг/дм<sup>3</sup>. Также в этом виноматериале содержится большое количество оротовой кислоты – 21,8 мг/дм<sup>3</sup>. По накоплению кофейной

кислоты белые виноматериалы практически сравниваются с красным – 1,1 – 2,0 мг/дм<sup>3</sup>. В красном виноматериале Анчеллотта не было обнаружено галловой кислоты, тогда как в белых ее концентрация варьировала в пределах 0,2 (Бачка, Морава) – 0,8 мг/дм<sup>3</sup> (Солярис) (см. табл. 4).

По суммарному накоплению биологически активных веществ, как видно из изложенного выше, выделяется виноматериал из красного сорта винограда Анчеллотта – 58,5 мг/дм<sup>3</sup>. Виноматериалы из белых сортов винограда по этому показателю были примерно равны – 3,1 (Йоханнитер) – 4,2 мг/дм<sup>3</sup> (Морава) (см. табл. 4).

Изменения массовой концентрации ароматических веществ в виноматериалах изучаемых сортов Бачка, Морава, Йоханнитер, Солярис и Анчеллотта представлены в табл. 5.

Таблица 5. Массовая концентрация ароматических веществ столовых виноматериалов

Наименование компонента	Бачка	Солярис	Морава	Йоханнитер	Анчеллотта
Всего альдегидов	48,0	112,7	90,4	92,9	22,6
Всего ароматических альдегидов	25,0	26,7	27,6	39,0	10,4
Всего сложных эфиров	42,1	74,9	64,1	39,2	37,8
Метанол	32,8	40,5	72,6	37,7	70,1
Всего сивушных масел	160,5	295,9	291,5	303,7	328,0
Всего алифатических кислот	7,6	2,1	3,4	2,1	1,7
Всего ароматических спиртов	8,9	8,3	9,9	9,3	24,5
ИТОГО	343,0	561,0	560,0	386,0	495,0

Исследованиями установлено, что содержание альдегидов в опытных виноматериалах колебалось от 343 (Бачка) до 561 мг/дм<sup>3</sup> (Солярис) в

белых и 495 мг/дм<sup>3</sup> в красном. По мере повышения сахаристости исходного сусла белых сортов винограда, концентрация альдегидов увеличивалась, в красном вино материале такой закономерности не наблюдалось (см. табл. 5).

Еще во время брожения под действием ферментов дрожжей происходит образование сложных эфиров. Наиболее высокая концентрация сложных эфиров была отмечена в белых столовых вино материалах Солярис (74,9 мг/дм<sup>3</sup>) и Морава (64,1 мг/дм<sup>3</sup>). В красном вино материале из винограда сорта Анчеллотта этот показатель был самым низким – 37,8 мг/дм<sup>3</sup>. Источником появления метилового спирта в вине являются пектиновые вещества. Большое содержание его нежелательно, так как он очень токсичен. Массовая концентрация метанола в белых столовых вино материалах была невысокой – 32,8–40,5 мг/дм<sup>3</sup>, за исключением образца Морава. В этом вино материале содержание метанола превышало его концентрацию в красном образце – 72,6 мг/дм<sup>3</sup> против 70,1 мг/дм<sup>3</sup>. Сивушные масла являются побочным продуктом спиртового брожения углеводов. Массовая концентрация этих компонентов в образцах была в пределах 300 ±30 мг/дм<sup>3</sup>, за исключением вино материала из винограда сорта Солярис. Содержание сивушных масел в этом образце было почти в 2 раза меньше (160,5 мг/дм<sup>3</sup>). Во всех вино материалах обнаружены ароматический спирт фенилэтанол, придающий вину нежный аромат розы. Особенно много его содержалось в красном образце из винограда сорта Анчеллотта – 24,5 мг/дм<sup>3</sup>. По суммарному накоплению ароматических веществ выделились белые вино материалы Солярис (561 мг/дм<sup>3</sup>) и Морава (560 мг/дм<sup>3</sup>). Чуть ниже этот показатель был в красном вино материале из винограда сорта Анчеллотта – 495 мг/дм<sup>3</sup>. В вино материалах из винограда сортов Солярис

и Йоханнитер этот показатель был ниже на 150–200 мг/дм<sup>3</sup>, чем в остальных образцах (см. табл. 5).

В виноградном виноделии очень существенна роль аминокислот, прямо или косвенно влияющих на аромат, вкус и цвет вина [4]. В анализируемых столовых сухих виноматериалах методом капиллярного электрофореза было идентифицировано 14 аминокислот. По суммарному содержанию аминокислот среди столовых сухих белых виноматериалов лидировал образец Солярис – 1223 мг/дм<sup>3</sup>. В красном этот показатель был значительно больше – 3864 мг/дм<sup>3</sup>. Высокая сумма аминокислот обусловлена в первую очередь аминокислотой пролин – ее содержание в белых образцах составляет от 41 до 96 % от суммарного содержания всех аминокислот. Также на большое значение суммарного количества аминокислот оказали влияние содержание таких компонентов как метионин, треонин, триптофан, гистидин, серин, α-аланин, глицин (табл. 6).

В связи с тем, что аминокислоты являются легко окисляемыми соединениями, в образцах с высоким суммарным содержанием аминокислот необходимо проводить профилактику окисления кислородом воздуха.

Таблица 6. Массовая концентрация аминокислот столовых виноматериалов

Наименование виноматериала	Незаменимые аминокислоты							
	Лизин	β-фенилаланин	Лейцин	Метионин	Треонин	Триптофан	Валин	
Солярис	–	6,9	2,9	30,7	75,6	28,1	6,7	
Бачка	1,4	16,3	2,4	28,5	50,1	13,9	9,0	
Морава	–	2,4	3,4	11,2	7,1	6,8	10,8	
Йоханнитр	–	3,0	3,6	7,2	15,5	9,4	2,7	
Анчеллотта	1,0	10,8	6,6	22,6	10,6	6,9	10,8	
	Заменимые аминокислоты							
	Тирозин	Аргинин	Гистидин	Пролин	Серин	α-аланин	Глицин	Итого
Солярис	5,4	82,4	43,4	662,5	50,1	21,1	40,2	1223
Бачка	23,2	293,4	26,5	359,7	6,4	21,2	9,7	861
Морава	–	16,4	14,8	443,7	7,4	4,6	5,7	534
Йоханнитр	–	52,7	21,4	255,4	4,6	11,7	8,0	395
Анчеллотта	6,2	60,7	10,2	3697	10,7	6,8	3,1	3864

## ВЫВОДЫ

1. Урожай всех исследуемых сортов винограда имел достаточные кондиции по сахаристости и кислотности и был пригоден для технической переработки не только столовые, но и на специальные вина, в частности, десертные. По органолептическим свойствам все исследуемые виноматериалы из винограда отличались высоким качеством, что подтверждалось их дегустационной оценкой.

2. По изучаемым физико-химическим показателям все опытные виноматериалы соответствовали требованиям ГОСТ.

3. Виноматериал из винограда сорта Анчеллота накапливает в своем составе большое количество биологически активных веществ.

4. По суммарному накоплению ароматических веществ выделились белые виноматериалы Солярис (561 мг/дм<sup>3</sup>) и Морава (560 мг/дм<sup>3</sup>).

5. Виноматериалы из винограда сортов Солярис и Анчеллотта выделялись по накоплению аминокислот, что может повлечь быстрое их окисление, поэтому необходимо проводить профилактику окисления кислородом воздуха.

6. Проведенные исследования позволяют рекомендовать виноград сортов Солярис, Бачка, Морава и Йоханнитр для получения органических биовин. Вино «Биологик» в 2012 г. получило сертификат о высоких баллах на международной выставке в Италии (г. Рим).

7. Вино из красного сорта винограда Анчелотта на протяжении нескольких лет завоевывает награды международных конкурсов вин («Ялта.Золотой Гриффон», «Золотая осень»).

#### Список использованной литературы

1. Биохимия перспективных столовых сортов и клонов винограда в Краснодарском крае / А.В. Прах, Л.П. Трошин, Б.А. Маховицкий и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – №05(099). С. 959 – 970. – IDA [article ID]: 0991405066. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/66.pdf>, 0,75 у.п.л., импакт-фактор РИНЦ=0,346.
2. Кушнерева Е.В., Панкин М.И., Лопатина Л.М. Математическое моделирование зависимостей качества столовых вин от физико-химических показателей / Виноделие и виноградарство. – 2011. – № 4. – С. 18-21.
3. Медведева, О.М. Определение фенолкарбоновых кислот в винах и коньяках методом капиллярного электрофореза после концентрирования на пенополиуретанах / О.М. Медведева [и др.]. // Межд. форум «Аналитика и аналитики». – Воронеж, 2003. – Т.2. – С. 481.



4. Пастарнакова О.П., Юрченко Е.Г. Изменение аминокислотного состава виноматериалов под действием биологических средств защиты виноградного растения / Сборник науч. трудов международ. науч.-практ. конф. «Высокоточные технологии производства, хранения и переработки винограда». Том II, г. Краснодар, 2010. – С. 61-66.
5. Рибейро-Гайон, Ж. Теория и практика виноделия. Т.3. Способы производства вин. Превращения в винах / Ж. Рибейро-Гайон, Э. Пейно, П. Рибейро-Гайон, [и др.]. – М.: Пищевая пром-сть, 1980. – 462 с.
6. Трошин Л.П. Лучшие сорта винограда Евразии. – Краснодар: Алви-Дизайн, 2006. – 224 с.
7. Website <http://kubsau.ru/>, <http://www.vitis.ru>.

### References

1. Biohimija perspektivnyh stolovyh sortov i klonov vinograda v Krasnodarskom krae / A.V. Prah, L.P. Troshin, B.A. Mahovickij i dr. // Politematicheskij setevoy jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Краснодар: KubGAU, 2014. – №05(099). S. 959 – 970. – IDA [article ID]: 0991405066. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2014/05/pdf/66.pdf>, 0,75 u.p.l., impakt-faktor RINC=0,346.
2. Kushnereva E.V., Pankin M.I., Lopatina L.M. Matematicheskoe modelirovanie zavisimostej kachestva stolovyh vin ot fiziko-himicheskikh pokazatelej / Vinodelie i vinogradarstvo. – 2011. – № 4. – S. 18-21.
3. Medvedeva, O.M. Opredelenie fenolkarbonovyh kislot v vinah i kon'jakah metodom kapilljarnogo jelektroforeza posle koncentrirovaniya na penopoliuretanah / O.M. Medvedeva [i dr.]. // Mezhd. forum «Analitika i analitiki». – Voronezh, 2003. – Т.2. – S. 481.
4. Pastarnakova O.P., Jurchenko E.G. Izmenenie aminokislotnogo sostava vinomaterialov pod dejstviem biologicheskikh sredstv zashhity vinogradnogo rastenija / Sbornik nauch. trudov mezhdunarod. nauch.-prakt. konf. «Vysokotochnye tehnologii proizvodstva, hranenija i pererabotki vinograda». Tom II, g. Krasnodar, 2010. – S. 61-66.
5. Ribejro-Gajon, Zh. Teorija i praktika vinodelija. T.3. Sposoby proizvodstva vin. Prevrashhenija v vinah / Zh. Ribejro-Gajon, Je. Pejno, P. Ribejro-Gajon, [i dr.]. – М.: Pishhevaja prom-st', 1980. – 462 s.
6. Troshin L.P. Luchshie sorta vinograda Evrazii. – Краснодар: Alvi-Dizajn, 2006. – 224 s.
7. Website <http://kubsau.ru/>, <http://www.vitis.ru>.