

УДК 634.865

UDC 634.865

**КОМПЛЕКСНО-УСТОЙЧИВЫЕ СОРТА-ИНТРОДУЦЕНТЫ ВИНОГРАДА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НАТУРАЛЬНОГО ОСВЕТЛЕННОГО ПАСТЕРИЗОВАННОГО СОКА**

**COMPLEX-RESISTANT INTRODUCED VARIETIES OF GRAPE FOR NATURAL LIGHTEN PASTEURIZED JUICE PRODUCING**

Митракова Светлана Ивановна  
к.т.н., доцент

Mitrakova Svetlana Ivanovna  
Cand.Tech.Sci., associate professor

Трошин Леонид Петрович  
д.б.н., профессор

Troshin Leonid Petrovich  
Dr.Sci.Biol., professor

Радчевский Петр Пантелеевич  
к.с.-х.н., профессор

Radchevskiy Petr Panteleevich  
Cand.Agr.Sci., professor

*Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия*

*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

В статье дана характеристика химического состава семи комплексно-устойчивых сортов винограда, интродуцированных в Центральную зону Краснодарского края, и качества выработанного из них натурального осветленного пастеризованного сока, на фоне трех евразийских, контрольных. Рекомендуются наиболее ценные сорта для производства высококачественных соков

The article presents the characteristics of the chemical composition of a complex of seven-resistant varieties, introduced in the Central zone of the Krasnodar region, and the quality produced from these natural clarified pasteurized juices, against three of the Eurasian, the control group. We recommend the most valuable varieties for production of high quality juices

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СОК, СОРТА, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, КАЧЕСТВО

Keywords: GRAPE, JUICE, VARIETIES, CHEMICAL COMPOSITION, QUALITY

### **Введение**

Виноградный сок - важнейший продукт переработки, богатый источник сахаров, органических кислот, аминокислот, витаминов, минеральных веществ. Он обладает Р-витаминной активностью, рекомендуется при нарушениях обмена веществ и лечении ряда заболеваний, имеет пищевое и диетическое значение.

На качество сока влияют различные факторы: природно-климатические условия выращивания винограда, применяемые агротехнические приемы, сроки уборки. Особое значение имеют исследуемые сорта.

Для изготовления натуральных осветленных пастеризованных соков рекомендуются сорта винограда Шасла (белая, розовая и мускатная), Фетяска белая, Рислинг рейнский, Алиготе, Сильванер, Пино (белый, черный

и серый), Каберне-Совиньон, Мускаты (белый, гамбургский и одесский), Траминер розовый, Ркацители, Изабелла и другие.

Стабильно решаемая задача: расширение сортимента соков, увеличение объемов их производства и улучшение качества [1-9].

В настоящее время испытываются новые интродуцированные сорта винограда, отличающиеся комплексной устойчивостью к неблагоприятным факторам окружающей среды, что позволяет снизить пестицидную нагрузку и повысить экологическую чистоту полученных из них соков. В связи с этим возникает необходимость сравнительной оценки пригодности таких сортов для производства соков.

### Материал и методика

Объектом исследования служили следующие ампелографические сорта винограда, обладающие повышенной устойчивостью к грибным болезням и морозам: Виллар Блан, Гольден мускат, Лабруска (рис. 1-3), Либерти, Псевдосенека, Шиллер, Штойбен.



Виллар Блан



Гольден мускат

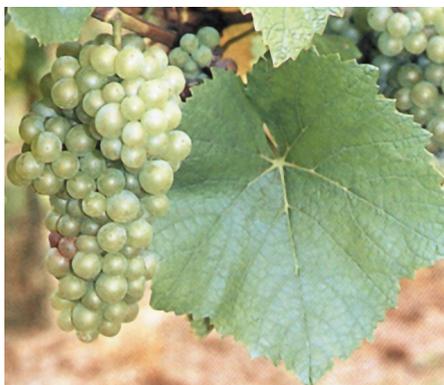


<http://zooclub.ru/flora/plane/labruska>

Контролем для белых сортов служили распространенные на Кубани сорта Клерет белый и Пино белый, для красных – Каберне-Совиньон (рис. 4-6).



Клерет белый



Пино белый



Каберне-Совиньон

Все названные сорта произрастают в Центральной зоне виноградарства Краснодарского края (учебное хозяйство КубГАУ «Кубань»).

Из винограда в лабораторных условиях изготавливали натуральные осветленные пастеризованные соки<sup>1</sup>. Образцы соков на три месяца были помещены в холодное помещение для осветления.

Для оценки качества винограда и соков применялись следующие методы:

- механический состав винограда – общепринятым способом;
- массовая доля растворимых сухих веществ – рефрактометрически (ГОСТ 28561-90);
- массовая концентрация сахаров – ареометрически (ГОСТ 27198-87);
- титруемая кислотность – по ГОСТ 25555.0-82.

### Результаты исследований

<sup>1</sup> Выражаем искреннюю признательность студенткам Журавлевой О. и Гладковой О. за техническую помощь в работе.

Масса грозди винограда у сортов варьировала от 63 до 438 г. Так, Гольден мускат имел крупные грозди, Пино белый, Виллар Блан, Лабруска – средние, Каберне-Совиньон, Псевдосенека, Шиллер, Штойбен – мелкие (табл. 1).

Таблица 1. - Строение грозди винограда

Наименование	Масса грозди, г	Масса, %		Ягодный показатель	Показатель строения
		ягод	гребней		
<b>Белые сорта</b>					
Пино белый (контроль)	105	96,4	3,6	65	26,8
Виллар Блан	156	94,7	5,3	38	17,9
Гольден мускат	438	95,4	4,6	29	20,7
Псевдосенека	63	94,7	5,3	38	17,9
<b>Красные сорта</b>					
Каберне- Совиньон (контроль)	111	89,6	10,4	90	8,6
Лабруска	180	92,6	7,4	31	12,5
Либерти	110	93,9	6,1	94	15,4
Шиллер	98	94,9	5,1	35	18,6
Штойбен	87	98,1	1,9	33	51,6

Анализ механического состава весьма важен при определении направления использования винограда. Гроздь состоит из гребня и ягод, а ягоды - из кожицы, мякоти и семян. От их соотношения зависит возможность использования винограда на сок натуральный осветленный пастеризованный.

В наших исследованиях содержание гребней в гроздях варьировало от 1,9 до 10,4%. Принято считать содержание гребней малым при количестве менее 2, средним - 2-4, высоким - 4-6, очень высоким - свыше 6%. Таким образом, содержание гребней в гроздях винограда невысокое у сорта Штойбен, среднее – Пино белый, высокое у сортов Виллар Блан и Псевд-

осенека, очень высокое у Либерти, Лабруски и Каберне-Совиньона. Последний явился лидером по содержанию гребней.

Ягодный показатель (количество ягод на 100 г грозди) составил в пределах 29-94, особенно выделялись грозди сортов Либерти и Каберне-Совиньона.

Показатель строения (отношение массы ягод к массе гребня) варьировал от 8,6 до 51,6. Более высокое значение показателя строения гроздей винограда у сортов Пино белый и Гольден мускат среди белых сортов и у Штойбена среди красных показывает, что с точки зрения использования у них лучше построена гроздь. По этому показателю всем сортам уступал Каберне-Совиньон.

Процентное соотношение в гроздях кожицы, семян, мякоти варьировало по сортам (табл. 2).

Таблица 2. - Структурный состав виноградной грозди

Наименование	% массы грозди					Структурный показатель
	кожица	семена	мякоть (с соком)	скелет	твердый остаток	
<b>Белые сорта</b>						
Виллар Блан	2,3	6,4	85,5	8,1	14,5	10,6
Гольден мускат	0,9	1,3	93,2	5,5	6,8	16,9
Псевдосенека	3,6	2,6	88,5	8,9	11,5	10,4
<b>Красные сорта</b>						
Каберне-Совиньон (контроль)	4,6	4,6	80,4	15,0	19,6	5,4
Лабруска	8,1	3,7	80,8	15,5	19,2	5,2
Либерти	2,3	6,1	85,5	8,4	14,5	10,2
Шиллер	4,4	3,7	86,8	9,5	13,2	9,1
Штойбен	4,7	5,4	87,9	6,6	12,0	13,3

Больше мякоти с соком найдено в гроздях белых сортов, а содержание скелета (суммы гребней и кожицы), твердого остатка (суммы скелета и семян) было соответственно меньше. Структурный показатель (отношение мякоти с соком к скелету) по сортам варьировал от 5,2 до 16,9.

Самый низкий структурный показатель характерен для гроздей Лабруски, большая величина этого показателя у сортов Гольден мускат и Штойбен показывает на их преимущества для переработки.

Масса 100 ягод колебалась от 100 до 330 г. Мелкие ягоды характерны для винограда сортов Виллар Блан, Каберне-Совиньон, Либерти и средние - для остальных (табл. 3).

Таблица 3. - Структурный состав виноградной ягоды

Наименование	Масса 100 ягод, г	Содержание в ягодах, %		
		кожицы	семян	мякоти с соком
<b>Белые сорта</b>				
Виллар Блан	140	9,42	2,13	88,45
Гольден мускат	330	3,56	5,20	91,21
Псевдосенека	220	3,12	2,27	94,61
<b>Красные сорта</b>				
Каберне-Совиньон	100	6,61	6,57	86,82
Лабруска	305	7,79	3,57	88,64
Либерти	100	2,28	6,10	91,62
Шиллер	270	4,41	3,74	91,85
Штойбен	300	4,77	5,47	89,76

Содержание мякоти с соком, сока, а также кожицы в ягодах винограда является важнейшими показателями, определяющими его пригодность для сокопроизводства. Чем меньше кожицы, тем более ценен сорт.

Количество кожицы от массы ягод варьировало от 2,28 до 9,42%. По принятым рекомендациям содержание кожицы менее 10% считается низким. Это было характерно для ягод исследуемых сортов. По содержанию кожицы выделились сорта Виллар Блан и Лабруска. Мякоти с соком в ягодах обнаружено 88,45-94,61%, а в сравнении с контролем на 1,8-6,2% больше. Богаче по этому показателю были ягоды сортов Гольден мускат, Псевдосенека, Либерти, Шиллер.

При производстве сока надо получить определенный его выход. Виноградный сок - жидкая фаза ягод, состоящая из воды с растворенными в

ней веществами. Сок находится в клеточных вакуолях, протоплазме. Чтобы извлечь сок, необходимо разрушить целостность тканей, клеточные оболочки. Способность плодовой ткани к выделению сока зависит от прочности цитоплазматических мембран к механическим воздействиям, их вязкости, эластичности. Имеет значение также цитолого-анатомическая структура клеточной ткани и содержание пектиновых веществ.

Виноград имеет малую вязкость и эластичность цитоплазматических мембран, поэтому механическое воздействие на ткани позволяет извлечь сок. Однако некоторые сорта отличаются слизистой мякотью и худшей сокоотдачей. Отсюда целесообразно предусмотреть нагревание мезги с целью обеспечить коагуляцию белков, что улучшает сокоотдачу или обработать мезгу ферментными препаратами. Сокоотдача винограда представлена на рис. 7.

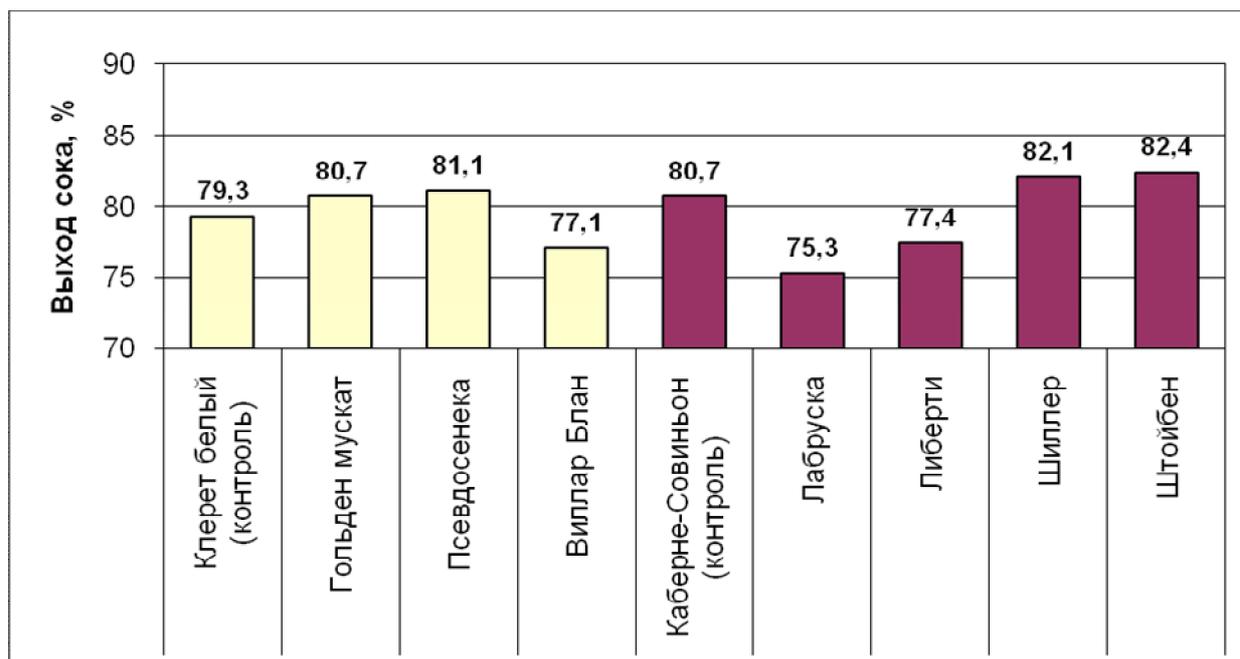


Рисунок 7. Выход сока из ягод винограда

Выход сока варьировал в зависимости от сорта в пределах от 75,3 до 82,4%. Наилучшей сокоотдачей характеризовались сорта Псевдосенека, Гольден мускат, Шиллер. Выход сока превосходил контроль на 1,4-1,8%.

Наихудший выход – у сортов Виллар Блан и Лабруска, что на 2,2 и 5,4% ниже контроля.

Для оценки сортов винограда немаловажное значение имеет химический состав ягод. Для производства высококачественного сока требуется виноград с содержанием растворимых сухих веществ не менее 16%.

Растворимые сухие вещества в ягодах представлены сахарами, органическими кислотами, минеральными солями, полифенолами, витаминами, что обуславливает применение винограда в качестве диетического и питательного средства, использование для переработки, в том числе для сока натурального осветленного пастеризованного.

Массовая концентрация растворимых сухих веществ в ягодах белых сортов составила 18,8-20,9%, красных - 16,1-22,1%. Контрольный сорт Клерет белый уступал испытуемым по содержанию растворимых сухих веществ. Больше накапливали эти вещества ягоды винограда сортов Псевдосенека и Виллар Блан (табл. 5). По содержанию растворимых сухих веществ среди красных сортов выделился Либерти, уступали контролю Каберне-Совиньон – Лабруска и Шиллер.

Таблица 5. - Химический состав сока ягод сортов винограда

Наименование	Массовая доля растворимых сухих веществ, %	Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	Массовая концентрация титруемых кислот, 100 см <sup>3</sup>	Сахарокислотный коэффициент
<b>Белые сорта</b>				
Клерет белый	18,8	17,76	0,66	26,6
Виллар Блан	20,0	19,10	0,88	21,7
Гольден мускат	19,9	18,70	0,77	24,3
Псевдосенека	20,9	20,15	0,54	37,5
<b>Красные сорта</b>				
Каберне-Совиньон	19,6	18,62	0,65	28,6
Лабруска	16,1	14,75	0,88	16,8
Либерти	22,1	21,34	0,78	27,3
Шиллер	18,9	17,90	0,50	35,6
Штойбен	19,9	17,94	0,48	37,5

Основной компонент химического состава винограда - сахара. От количества и соотношения сахаров зависит вкус ягод, состав полученных продуктов переработки. Благодаря сладости, калорийности, легкой усвояемости сахара составляют главную питательную и вкусовую ценность винограда и сока.

Минимальная сахаристость винограда для производства сока – 14 г/100 см<sup>3</sup>, оптимальная - 15-18 г/100 см<sup>3</sup>.

Массовая концентрация сахаров в ягодах белых сортов колебалась от 17,76 до 20,15 г/100 см<sup>3</sup>, а красных – от 14,75 до 21,34 г/100 см<sup>3</sup>. Все белые сорта, а также красный сорт Либерти превосходили контроль по сахаристости сока ягод винограда. Значительно уступал по этому показателю сорт Лабруска.

Органические кислоты винограда играют важнейшую роль в обмене веществ виноградного растения, в формировании качества винограда, в протекании химических реакций при переработке, влияют на вкус. В наибольшем количестве в ягодах содержится винная и яблочная кислота, имеющие важное технологическое значение. Винная кислота имеет большую химическую активность. Ее соль битартрат калия (винный камень) имеет плохую растворимость, а поэтому выпадает в осадок, откуда ее собирают для получения винной кислоты. Винный камень содержится внутри перезревшего винограда, в соках с мякотью, виноградных пастах. При производстве натурального осветленного сока от него освобождаются классическим способом отстаивания на холоде. Винный камень выпадает в осадок. Яблочная кислота содержится в зеленом и недозрелом винограде. Наличие ее в соке в больших количествах может обусловить повышенную кислотность, поэтому принимают меры к снижению ее содержания. Для столовых соков рекомендуется виноград с кислотностью 0,6-0,9 г/100 см<sup>3</sup>.

Массовая концентрация титруемых кислот суслу белых сортов винограда составила 0,54-0,88 г/100 см<sup>3</sup>, красных 0,48-0,88 г/100 см<sup>3</sup>, тогда как стандарт ГОСТ 53023-2008 допускает не более 1,2 г/100 см<sup>3</sup> (табл. 5).

Выделялись по кислотности в сравнении с контролем образцы суслу Гольден мускат, Виллар Блан (белые сорта), Лабруска, Либерти (красные сорта). Низкой кислотностью отличались Псевдосенека, Шиллер, Штойбен.

По литературным данным, сок лучшего качества получают из сырья, имеющего сахарокислотный коэффициент (отношения сахаров к кислотам) 22-30. Большинство сортов винограда к моменту съема накопили оптимальное содержание сахаров и кислот при хорошем сочетании, сахарокислотный коэффициент суслу соответствовал рекомендуемому. Исключение составили Псевдосенека, Лабруска, Шиллер, Штойбен. Таким образом, виноград ряда изучаемых сортов по главным компонентам химического состава удовлетворял предъявляемым требованиям.

Хороший вкус, аромат, богатство ягод антоцианами (для красных сортов) способствует получению высококачественных соков. Виноград белых сортов отличался гармоничным вкусом, нейтральным (Клерет, Псевдосенека, Виллар Блан) и мускатным ароматом (Гольден мускат).

Виноград красного сорта Каберне-Совиньон имел пасленовый привкус и аромат, темно-синюю окраску кожицы; сорт Лабруска – ягоды темно-синей окраски и земляничный привкус; Либерти – интенсивно синий, почти черный цвет, достаточно выраженный пасленовый привкус и аромат; Шиллер – ягоды темно-красного цвета, во вкусе и аромате малиновые тона; Штойбен – ягоды темно-красные, почти коричневые, с легким земляничным привкусом и ароматом.

Однако важно, чтобы при переработке полно проявляли себя достоинства сырья, оказывая благоприятное воздействие на качество сока.

При производстве соков наблюдаются окислительные процессы под действием ферментов. Тепловая обработка инактивирует ферменты, но ускоряет сахароаминные реакции, при переработке снижается содержание кислот в соке азотистых, фенольных соединений, минеральных веществ.

В связи с этим мы исследовали качество соков. Содержание растворимых сухих веществ соков соответствовало требованиям, предъявляемым к сокам марочным и высшего товарного сорта (не менее 16), столовому – сок Лабруски. Выработанные соки мало отличались по содержанию сухих веществ и сахаров от показателей сырья (табл. 6).

Таблица 6. - Химический состав сока виноградного натурального пастеризованного

Наименование	Массовая доля сухих растворимых веществ, %	Массовая концентрация сахаров, г/100 см <sup>3</sup>	Массовая концентрация титруемых кислот		Сахаро-кислотный коэффициент
			г/100 см <sup>3</sup>	% от содержания в сырье	
<b>Белые сорта</b>					
Клерет белый	19,42	17,80	0,61	92,4	29,1
Виллар Блан	19,88	19,50	0,73	83,0	26,8
Гольден мускат	19,40	18,15	0,60	77,9	30,1
Псевдосенека	20,00	20,50	0,50	92,5	48,7
<b>Красные сорта</b>					
Каберне-Совньон	20,30	18,70	0,66	-	28,3
Лабруска	17,60	15,00	0,60	86,4	22,7
Либерти	22,10	21,50	0,76	-	28,3
Шиллер	19,00	17,86	0,45	90,0	39,6
Штойбен	20,08	18,10	0,51	75,0	35,5

Отмечено снижение титруемой кислотности соков на 7,6-22,1 г/100 см<sup>3</sup> (соки белых сортов) и на 10-25 г/100 см<sup>3</sup> (соки красных сортов). Потери кислот, по-видимому, были связаны с выдержкой соков на холоде с целью

удаления винного камня. По титруемой кислотности соки соответствовали стандарту.

У всех образцов, кроме сока сортов Псевдосенека, Шиллер и Штойбен, сахарокислотный коэффициент не превышал оптимального значения. У упомянутых образцов он существенно повысился, что увеличило их сладость.

При дегустационной оценке образцы получили от 3,8 до 4,8 баллов и имели хорошее соответствующее стандарту качество, типичный внешний вид, вкус и аромат (рис. 8).

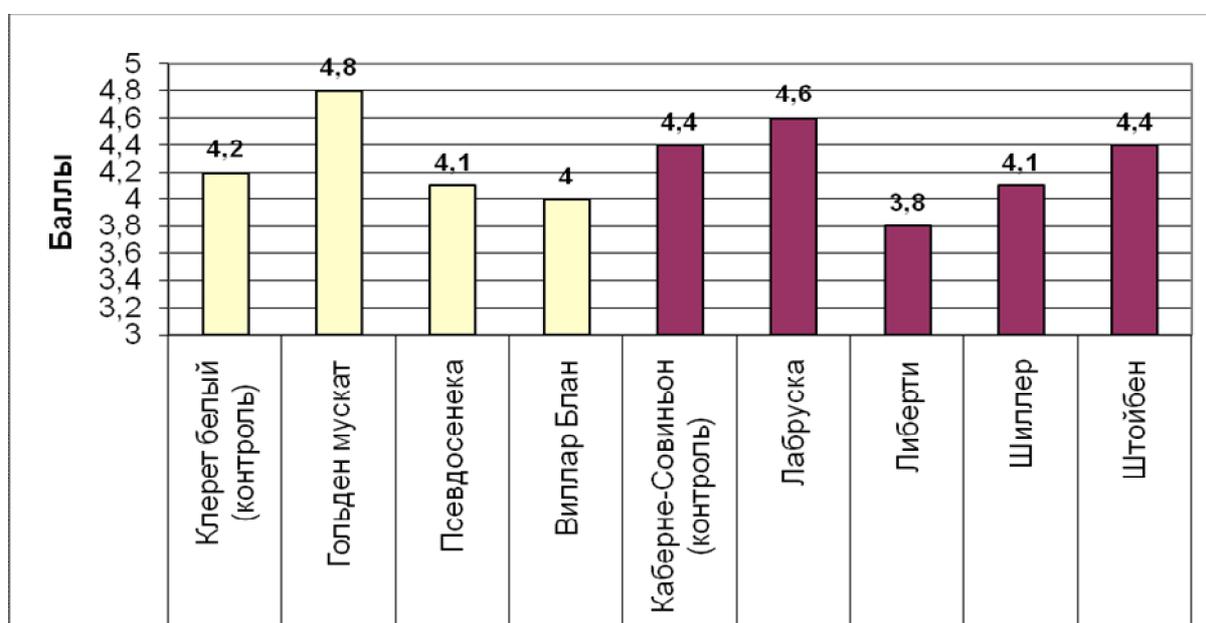


Рисунок 8. Дегустационная оценка соков

Соки из белых сортов винограда отличались нарядным золотистым цветом, гармоничным вкусом и приятным ароматом, а сок сорта Гольден мускат выделялся мускатным ароматом. Этот образец превзошел контроль на 0,6 баллов.

Большинство соков красных сортов, в том числе контроль, имело розовую окраску, так как соки вырабатывались без кратковременного настаивания на мезге. Исключение составил сок сорта Лабруска темно-красного цвета с рубиновым оттенком и Либерти – темно-вишневого цвета.

Образец сока из винограда сорта Каберне-Совиньон характеризовался легкими пасленовыми тонами во вкусе и аромате, был полным, гармоничным, характерным.

Сок сорта Либерти отличался негармоничностью вкуса и запаха, обладал выраженными пасленовыми тонами и удостоен самой низкой оценке (3,8 балла).

Отмечены как лучшие соки из винограда красных сортов Лабруска, Каберне-Совиньон, Штойбен.

### **Выводы**

В результате исследований механического состава семи комплексно-устойчивых сортов винограда на фоне трех контрольных евразийского происхождения и образцов их виноградного сока по оценке основных компонентов химического состава можно сделать следующие выводы.

1. В условиях Центральной зоны виноградарства ягоды винограда исследуемых сортов приобретают оптимальные показатели, позволяющие использовать урожай для производства сока натурального осветленного пастиризованного.

2. Изучаемые сорта, исключая Либерти, пригодны для производства высококачественных соков.

3. Для марочных соков следует использовать виноград сортов Гольден мускат, Лабруска и Штойбен.

4. Виноград сортов Псевдосенека, Шиллер и Штойбен, отличающихся высоким сахаронакоплением, следует использовать в купажах при переработке сырья с низкой кислотностью, а Гольден мускат - для облагораживания сока малоароматичных сортов.

5. Включить в технологию приготовления соков из красных сортов винограда кратковременное настаивание суслу на мезге для достижения нарядной рубиновой окраски сока.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бареева Н.Н., Гугучкина Т.И., Шелудько О.Н., Преснякова О.П. Особенности содержания биологически ценных компонентов в соках из винограда сортов нового поколения // Виноделие и виноградарство. – 2007. - №1. – С. 18-21.
2. Вакарчук В.Т. Технология переработки винограда. – М.: Агропромиздат, 1990. – 324 с.
3. Марх А.Т. Биохимия консервирования плодов и овощей. – М.: Пищевая промышленность, 1973. - 370 с.
4. Митракова С.И., Трошин Л.П. Оценка сортов винограда для производства сока // Научный журнал КубГАУ [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2009. – № 06 (50). – Шифр Информрегистра: 0420900012\0063. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2009/06/pdf/06.pdf>.
5. Пелях М.А. Справочник виноградаря. 2-е изд. – М.: Колос, 1988. - 317 с.
6. Самсонова А.Н., Ушева В.Б. Фруктовые и овощные соки. – М.: ВО «Агропромиздат», 1988. – 576 с.
7. Трошин Л.П., Радчевский П.П. Виноград: иллюстрированный каталог. Районированные, перспективные, тиражные сорта. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 271 с.: ил. – (Мир садовода).
8. Шольц Е.П., Пономарев В.М. Технология переработки винограда. – М.: Агропромиздат, 1990. – 447 с.
9. Сайт <http://www.vitis.ru/pubs.asp>