УДК 634.8

*В.М. Чаусов, канд. с.-х. наук, доцент,*
*Л.П. Трошин, д-р биол. наук, профессор,*
*Л.Г. Дикая, студентка,*
*Н.В. Галут, аспирантка,*
*О.П. Храпко, ассистентка*
*Кубанский госагроуниверситет*

# РАЙОНИРОВАННЫЕ СОРТА ВИНОГРАДА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАРОЧНЫХ СОКОВ

*Рассмотрены вопросы технологической оценки восьми районированных сортов винограда для производства виноградного сока прямого отжима. На основании анализа уволого-химического состава винограда и качества сока для переработки на марочный сок рекомендуются сорта Цитронный Магарача, Бианка и Виорика в соотношении 1:1.*

*Виноградный сок прямого отжима, Бианка, Виорика, Каберне-Совиньон, Мерло, Первенец Магарача, Пино белый, Цитронный Магарача, Шардоне, сахара, органические кислоты.*

*Grape juice of direct pressing, Bianka, Viorika, Cabernet-Sauvignon, Merlot, Pervenets Magaracha, Pinot white, Citronny Magaracha, Chardonnay, sugars, organic acids.*

Виноград, благодаря своеобразному строению, химическому составу и физико-механическим свойствам, относится к наиболее ценным видам растительного сырья [7].

Долгие годы промышленная переработка винограда в нашей стране развивалась по пути виноделия. Однако большую значимость имеет переработка его на сок. Этот продукт богат глюкозой и фруктозой, которые легко усваиваются человеческим организмом, органическими кислотами, обладает Р-активностью, содержит различные минеральные вещества. В виноградном соке найдено 18 аминокислот, в том числе 12 незаменимых. Сок полезно употреблять при упадке сил, нарушении обмена веществ, гипертонии, бронхиальной астме. Он помогает восстановить истощенную нервную систему, благотворно влияет на такие внутренние органы как почки и печень, очищает кровь, заметно снижая содержание в крови холестерина. На основе виноградного сока могут вырабатываться напитки, а из отходов производства – различные продукты. Поэтому выработка высококачественного виноградного сока является актуальной [4].

Сезон потребления в пищу свежего винограда ограничен несколькими месяцами. Это вызывает необходимость технической переработки винограда, которая позволяет максимально сохранить его полезные свойства и значительно продлить сроки его потребления. Основными продуктами переработки винограда являются: винодельческая продукция, сок и безалкогольные напитки, сушеный виноград и различные консервы (маринады, компоты, варенье) [1, 2, 3, 6]. В наибольшей мере полноценные свойства виноградной ягоды сохраняются в натуральном соке.

Качество сока в значительной мере определяется качеством перерабатываемого сырья. В настоящее время в виноградарстве культивируют классические европейские сорта, а также внедряют новые комплексно-устойчивые интродуценты, которые не требуют химических обработок, что способствует сохранению окружающей среды, позволяет сэкономить затраты на химических средствах защиты растений, а следовательно, уменьшает себестоимость продукции [5, 9].

На качество виноградного сока влияет большое число факторов: природно-клима-тические условия выращивания винограда, применяемые агротехнические приемы, срок уборки. Особое значение имеет сорт винограда. Наиболее пригодны сорта, характеризующиеся умеренной сахаристостью и достаточной кислотностью. Приоритет отдают винограду сильноароматических сортов, особенно с мускатным привкусом. Рекомендуемые распространенные сорта: Алиготе, Рислинг, Клерет, Мускаты и другие. Расширение спектра ампелографических сортов для сокового производства до сих пор остается актуальной задачей виноградо-винодельческой отрасли [4, 5].

Объекты и методы.

Целью работы является оценка 8-ми районированных сортов винограда для производства виноградного сока прямого отжима и купажирования соков из них.

Задачи исследования:

– характеристика химического и механического состава сортов винограда, выращиваемых в коллекции Центральной зоны Краснодарского края;

– технологическая оценка качества сока, выработанного из изучаемых ампелографических сортов винограда;

– выбор сортов винограда для получения виноградного сока высокого качества;

– купажирование сока изучаемых ампелографических сортов винограда.

Для выработки экспериментальных образцов натуральных виноградных соков прямого отжима использовался виноград 8-ми ампелографических сортов урожая 2008 г. из учхоза «Кубань» (Центральная зона виноградарства Краснодарского края): Бианка, Виорика, Каберне-Совиньон, Мерло, Первенец Магарача, Пино белый, Цитронный Магарача и Шардоне [8].

Из указанных сортов в лабораторных условиях были изготовлены виноградные соки. Затем они были помещены в холодное помещение для осветления.

Методы определения качественных показателей объектов исследования и целевых продуктов приведены в табл. 1.

Результаты и их обсуждение.

По изучаемым сортам винограда определены средняя масса грозди и ягод, механический состав грозди (гребни, ягоды, кожица, семена), массовая концентрация сахаров, кислот и активная кислотность.

Механический состав винограда представляет собой соотношение отдельных частей грозди: гребней, сока, кожицы, семян. Он различен не только для разных сортов, но и в пределах одного сорта, так как зависит от многих факторов: сорта, степени зрелости, почвы, климата, района произрастания и других условий.

Урожайность изучаемых сортов винограда колеблется в пределах 6,8-19,0 т/га (табл. 2).

**Таблица 1 – Объекты контроля и определяемые показатели**

| Объект контроля | Контролируемый показатель | Метод контроля | Литературный источник |
|---|---|---|---|
| Виноград | средняя масса грозди, г | весовой | |
| | среднее число ягод в грозди, шт. | подсчет | |
| | состав грозди в % от общей массы (сок и плотные части мякоти, гребни, кожица, семена) | весовой | |
| | масса 100 ягод, г | весовой | |
| | масса 100 семян, г | весовой | |
| | выход сусла в лабораторных условиях | весовой | ГОСТ 27198 |
| | массовая концентрация сахаров, г/100 см$^3$ | ареометрический | ГОСТ 27198 |
| | массовая концентрация титруемых кислот, г/дм$^3$ | титрометрический | ГОСТ 25555.0<br>ГОСТ Р 51621 |
| Виноградный сок | массовая доля растворимых сухих веществ, % | рефрактометрический | ГОСТ 28562<br>ГОСТ Р 51433 |
| | активная кислотность (pH) | потенциометрический | |
| | органолептические показатели | органолептический | ГОСТ 8756.1 |
| | массовая концентрация катионов, мг/л | инструментальный | |
| | массовая концентрация органических кислот, мг/л | инструментальный | |

**Таблица 2 – Урожайность и механический состав гроздей винограда**

| Сорт | Урожайность, т/га | Средняя масса грозди, г | Среднее число ягод в грозди, шт. | Состав грозди в % от общей массы | | | | Масса 100 ягод, г | Масса 100 семян, г |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | сок и плотные части мякоти | гребни | кожица | семена | | |
| Бианка | 8,8 | 76 | 54 | 85,3 | 5,4 | 4,7 | 4,6 | 142 | 3,2 |
| Первенец Магарача | 19,0 | 203 | 74 | 84,5 | 6,5 | 5,1 | 3,9 | 276 | 3,0 |
| Виорика | 9,5 | 103 | 62 | 86,0 | 4,6 | 4,6 | 3,5 | 158 | 2,9 |
| Цитронный Магарача | 15,4 | 250 | 113 | 89,9 | 2,9 | 3,7 | 3,5 | 221 | 2,8 |
| Пино белый | 7,0 | 273 | 165 | 85,5 | 3,2 | 6,8 | 4,5 | 165 | 3,9 |
| Шардоне | 6,8 | 257 | 148 | 87,7 | 4,2 | 4,5 | 3,6 | 174 | 2,6 |
| Мерло | 11,0 | 166 | 104 | 87,8 | 3,4 | 4,3 | 4,7 | 160 | 2,8 |
| Каберне-Совиньон | 7,5 | 123 | 103 | 84,4 | 5,6 | 5,2 | 4,8 | 120 | 3,1 |

Как видно из данных табл. 2, среди белых сортов наибольшей урожайностью выделились Первенец Магарача и Цитронный Магарача, а наименьшей – Шардоне и Пино белый. Среди красных сортов лучшим по урожайности оказался интродуцент Мерло.

Наиболее крупная гроздь зафиксирована у сортов Пино белый (выделенный проф. Л.П. Трошиным клон), Шардоне (выделенный им же клон) и Цитронный Магарача, наиболее мелкая – у сорта Бианка, а у сортов Первенец Магарача, Виорика, Мерло и Каберне-Совиньон грозди среднего размера. Наиболее крупные ягоды у сорта Первенец Магарача, мелкие – у Каберне-Совиньона.

Наибольший процент содержания кожицы представлен у сорта Пино белый (6,8%), гребней – Первенец Магарача (6,5%), содержание семян у всех исследуемых сортов варьирует от 3,5 до 4,8% (рис. 1).

Химический состав виноградного сусла представлен в табл. 3.

Массовая доля сока и плотных частей мякоти, наиболее ценные в технологическом отношении показатели, у всех образцов составляла в диапазоне 70,3-76,6%. При этом наибольший выход сусла наблюдался у сорта Цитронный Магарача, а наименьший – у сорта Шардоне (см. табл. 3).

Содержание сахаров в ягодах зависело от уровня урожайности и особенностей генотипов, но в целом оно было благоприятным для производства соков.

По содержанию кислот среди белых сортов выделился Первенец Магарача, среди красных – Каберне-Совиньон. У остальных при разной урожайности и сахаристости различия в кислотности сока ягод весьма не значительны (6,3-8,6 г/дм$^3$).

Виноградный сок, изготовленный в лабораторных условиях, после хранения был декантирован и подвергнут химическим анализам. Данные анализов представлены в табл. 4.

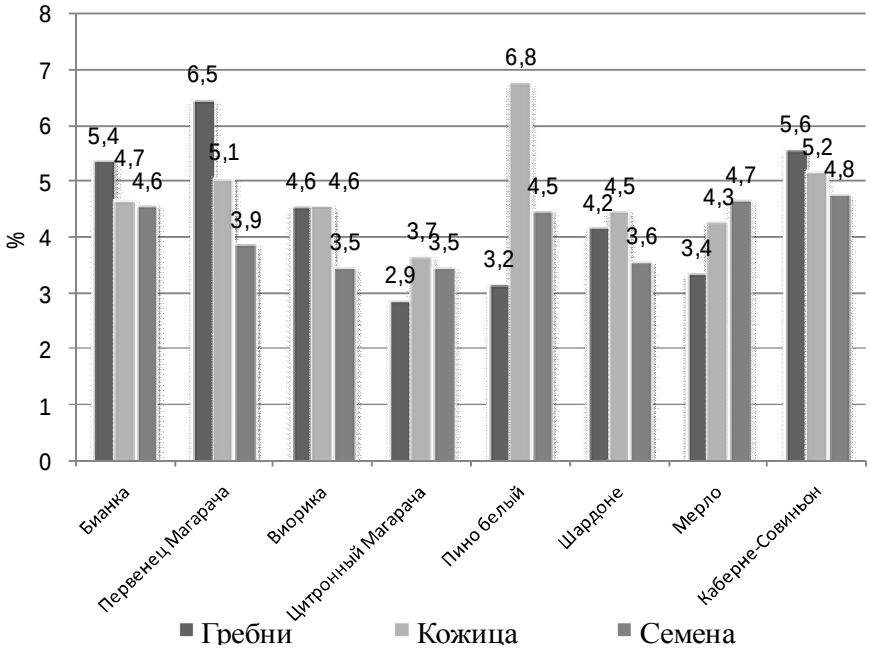


Рисунок 1 – Механический состав гроздей винограда

**Таблица 3 – Химический состав виноградного сусла**

| Сорт | Массовая концентрация сахаров, г/100 см$^3$ | Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм$^3$ | Выход сусла в лабораторных условиях, % |
|---|---|---|---|
| Бианка | 23,8 | 6,3 | 76,3 |
| Первенец Магарача | 20,4 | 8,4 | 75,6 |
| Виорика | 21,0 | 6,5 | 75,9 |
| Цитронный Магарача | 20,2 | 6,7 | 76,6 |
| Пино белый | 21,8 | 6,4 | 74,9 |
| Шардоне | 23,1 | 6,3 | 70,3 |
| Мерло | 21,2 | 8,3 | 73,2 |
| Каберне-Совиньон | 19,1 | 8,6 | 74,1 |

**Таблица 4 – Химический состав виноградного сока**

| Сорт винограда | Массовая доля сухих веществ, % | Массовая концентрация сахаров, г/100 см$^3$ | Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм$^3$ | Активная кислотность, pH | Сахаро-кислотный индекс |
|---|---|---|---|---|---|
| Бианка | 24,6 | 25,8 | 5,5 | 4,00 | 46,9 |
| Виорика | 21,2 | 22,8 | 6,0 | 3,54 | 38,0 |
| Пино белый | 22,0 | 22,3 | 4,7 | 3,52 | 47,4 |
| Первенец Магарача | 17,2 | 18,0 | 5,9 | 3,36 | 30,5 |
| Цитронный Магарача | 20,4 | 19,1 | 5,2 | 3,30 | 36,7 |
| Шардоне | 23,0 | 23,1 | 5,1 | 3,68 | 45,3 |
| Мерло | 24,7 | 24,7 | 5,6 | 3,51 | 44,1 |
| Каберне-Совиньон | 20,1 | 21,2 | 6,6 | 3,38 | 32,1 |

Все полученные образцы пастеризованных соков из урожая сортов винограда удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 52184-2003 [3], при этом они различаются по количеству титруемых кислот, сахаров и сухих веществ.

Концентрация водородных ионов (pH) является одним из важных показателей для характеристики сока, так как отражает действительную кислотность. Кроме того, pH, как показатель реакции среды, определяет условия развития полезных и болезнетворных микроорганизмов, направленность химических, биохимических и физико-химических процессов, протекающих в соках. В исследуемых образцах активная кислотность колеблется от 3,3 до 4,0.

Один из показателей, от которого наиболее существенно зависит вкус готовой продукции, – ацидометрический показатель, определяемый отношением концентрации сахаров и титруемых кислот. Для анализируемой продукции он варьировал в значительных пределах: от 30 до 47 (см. табл. 4). Согласно имеющим ся литературным данным, рекомендуемые значения этого показателя находятся в пределах 22-30. При более низком значении вкус сока слишком кислый, при более высоком – приторный, негармоничный. Среди исследуемых образцов оптимальным сахаро-кислотным показателем обладает виноград сортов Виорика, Цитронный Магарача, Первенец Магарача, Мерло. У сорта Бианка он завышен.

Содержание сухих веществ в соках данных сортов варьирует от 17,2 до 24,7%, что соответствует продукции марочной и высшего товарного сорта.

Массовая концентрация сахаров колеблется от 18,0 до 25,8 г/100 см$^3$.

Содержание титруемых кислот варьирует в пределах 4,7-6,6 г/дм$^3$, что соответствует требованиям ГОСТ Р 52184-2003 [3].

Химический состав сока после хранения изменился (рис. 2, 3). Некоторое увеличение содержания сухих веществ и сахаров можно объяснить технологией изготовления данных соков: перед розливом и укупоркой полученный из ягод сок подвергался кипячению, что привело к испарению части влаги и, как следствие, незначительному повышению содержания сухих веществ. Титруемая же кислотность снизилась в результате выпадения кристаллов винного камня.

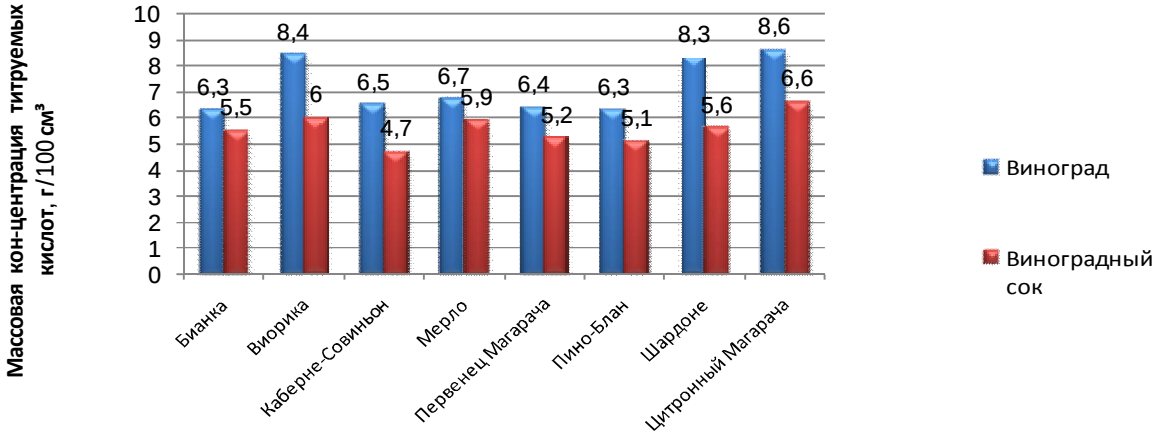


Рисунок 2 – Сравнительная характеристика

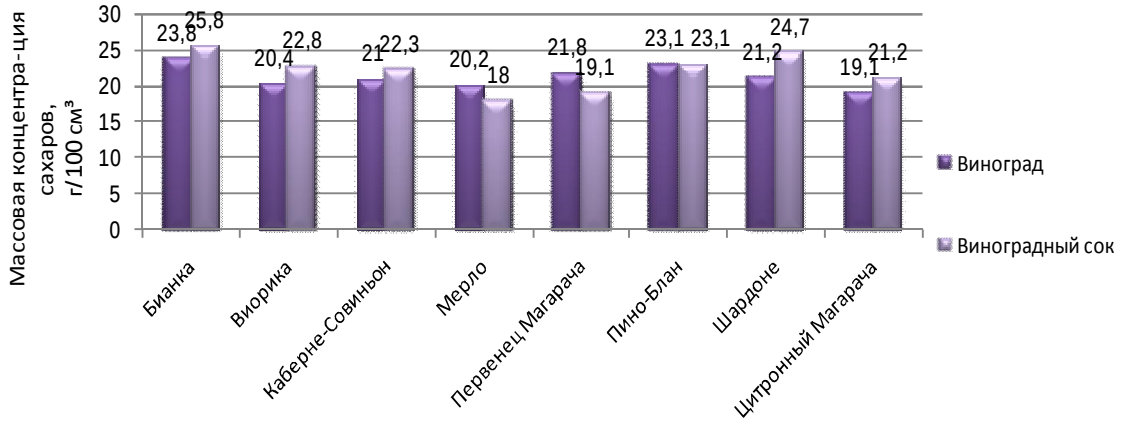


Рисунок 3 – Содержание сахаров в винограде и виноградном соке

**Таблица 5 – Массовая концентрация органических кислот**

| Сорт винограда | Массовая концентрация органических кислот, мг/л | | | |
|---|---|---|---|---|
| | винная | яблочная | лимонная | янтарная |
| Бианка | 1643,8 | 2954,5 | 308,7 | 219,1 |
| Виорика | 2532,2 | 1753,2 | 154,1 | 170,9 |
| Цитронный Магарача | 1989,0 | 1740,2 | 190,3 | 111,1 |
| Мерло | 3012,0 | 2064,0 | 219,2 | 199,1 |
| Пино белый | 2984,5 | 2376,2 | 230,2 | 208,6 |
| Каберне-Совиньон | 2973,0 | 2942,7 | 191,2 | 274,7 |
| Первенец Магарача | 1648,2 | 1723,0 | 273,1 | 153,1 |
| Шардоне | 1391,7 | 3410,0 | 220,1 | 263,1 |

**Таблица 6 – Массовая концентрация катионов**

| Сорт винограда | Массовая концентрация катионов, мг/л | | | |
|---|---|---|---|---|
| | калий | натрий | магний | кальций |
| Бианка | 1226,9 | 32,25 | 110,66 | 78,07 |
| Первенец Магарача | 379,3 | 24,07 | 57,39 | 38,04 |
| Виорика | 471,1 | 31,66 | 111,04 | 118,71 |
| Каберне-Совиньон | 785,7 | 40,22 | 85,75 | 61,56 |
| Пино белый | 979,5 | 34,09 | 69,88 | 64,64 |
| Мерло | 987,3 | 43,19 | 72,96 | 60,52 |
| Шардоне | 1531,2 | 34,78 | 68,02 | 61,84 |
| Цитронный Магарача | 652,8 | 34,52 | 55,49 | 57,28 |

Органические кислоты винограда обуславливают его вкусовые свойства, придающие ягодам нежный, приятный, освежающий вкус. Они представлены в виде винной, яблочной, янтарной, лимонной, щавелевой, пировиноградной кислот. Содержание органических кислот представлено в табл. 5.

Содержание винной и яблочной кислот во всех исследуемых образцах различается, местами незначительно. Наибольшая концентрация винной кислоты наблюдается у сорта Мерло (3012 мг/л), наименьшая – у Шардоне (1391,7 мг/л). Наибольшая концентрация яблочной кислоты наблюдается у сорта Шардоне (3410 мг/л), наименьшая – у Первенца Магарача (1723 мг/л).

Концентрации лимонной и янтарной кислот варьировали в пределах 154,1 (Виорика) – 308,7 (Бианка) мг/л и 111,1 (Цитронный Магарача) – 274,7 (Каберне-Совиньон) мг/л (см. табл. 5).

Минеральные вещества винограда возмещают потери их в организме (до 20-30 г солей в сутки). В их составе преобладают важные для организма элементы – калий, кальций, натрий, магний. Содержание катионов представлено в табл. 6.

Как видно из данных табл. 6, наибольшая концентрация катионов калия представлена у сорта Шардоне (1531,2 мг/л), катионов натрия – у Мерло (43,19 мг/л), магния и кальция – у сорта Виорика (111,04 мг/л и 118,71 мг/л соответственно). Наименьшая концентрация катионов калия наблюдается у сорта Первенец Магарача (379,3 мг/л), натрия – у сорта Виорика (31,66 мг/л), магния – у Цитронного Магарача (55,49 мг/л), кальция – у Первенца Магарача (38,04 мг/л).

**Таблица 7 – Балльная шкала оценки качества соков**

| Показатель | Оценка, баллы |
|---|---|

| качества | «отлично» | «хорошо» | «удовлетворительно» | «неудовлетворительно» |
|---|---|---|---|---|
| Прозрачность, цвет, внешний вид | 7 соответствует плодам, характерным для напитка, цвет с блеском | 5 то же, но без блеска | 4 слабая опалесценция, внешний вид соответствует данному виду напитков | 1 сильная опалесценция или осадок |
| Вкус и аромат | 12 полный, ярко выраженный, свойственный напитку | 10 хороший вкус и аромат, свойственный напитку | 8 неполный вкус, слабый аромат, свойственный напитку | 6 плохо выраженный вкус с посторонними тонами, не свойственный аромат |
| Общий балл | 17-19 | 14-15 | 10-12 | 9 и ниже |

Для определения органолептических свойств виноградного сока из 8-ми ампелографических сортов винограда была проведена их дегустация. Образец балльной оценки качества сока приведен в табл. 7.

На основании проведенной дегустации мы выбрали сорта Цитронный Магарача, Бианка, Виорика и провели их смешивание в следующих соотношениях (% объема): 30:70; 50:50; 70:30.

В результате органолептической оценки полученных соков наилучшими показателями обладал сок, полученный при смешивании соков из сортов винограда Цитронный Магарача и Бианка в соотношении 50:50, а также Цитронный Магарача и Виорика в таком же соотношении 50:50.

Таким образом, на основании изучения качества винограда и сока, определения сокоотдачи можно рекомендовать сорта винограда Виорика, Цитронный Магарача, Первенец Магарача, Бианка – для получения высококачественного сока прямого отжима.

Наиболее ценный сок получается при использовании сортов винограда Цитронный Магарача и Бианка в соотношении 1:1, а также Цитронный Магарача и Виорика в таком же соотношении.

Выводы и предложения.

1. Изучен механический состав винограда 8-ми сортов: содержание гребней колебалось от 2,9 до 6,5%; содержание кожицы – от 3,7 до 6,8%; выход сока изменялся в пределах 70,3-76,3%. По механическому составу выделился виноград сортов Пино белый, Шардоне, Цитронный Магарача.

2. В условиях Центральной зоны виноградарства Краснодарского края виноград накапливал от 17,2 до 24,7% сухих веществ, сахаров – от 19,1 до 23,8 г/100 см$^3$, органических кислот – от 6,3 до 8,6 г/100 дм$^3$. По химическому составу выделились сорта винограда Виорика, Цитронный Магарача, Первенец Магарача.

3. Сок виноградный, изготовленный из исследуемых сортов, содержал от 17,2 до 24,7% сухих веществ; от 18,0 до 25,8 г/100 см$^3$ сахаров и от 4,7 до 6,6 г/100 дм$^3$ кислот.

4. Проведена сравнительная оценка экономической эффективности производства виноградного сока, на основании которой получены убедительные данные о рентабельности производства безалкогольной продукции.

5. На основании анализа уволого-химического состава винограда и качества сока рекомендуются для переработки на марочный сок сорта Цитронный Магарача, Бианка и Виорика в соотношении 1:1.

## Литература


1. Виноград свежий для промышленной переработки. ГОСТ 28472-90. – М.: Изд. стандартов, 1990. – 12 с.
2. Виноград свежий ручной уборки для консервирования. ГОСТ 28472, М.: Изд-во стандартов, 1992. – 15 с.
3. Консервы. Соки фруктовые прямого отжима. Технические условия. ГОСТ Р 52184-2003. – М.: Изд-во стандартов, 2004. – 14 с.
4. *Митракова, С. И.* Оценка сортов винограда для производства сока / С. И. Митракова, Л. П. Трошин // 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. *Панкин, М. И.* Производство виноградных соков прямого отжима из новых сортов винограда / М. И. Панкин // Виноделие и виноградарство. – 2009. – № 2. – С. 28-30.
6. Сок виноградный натуральный. Технические условия. ГОСТ 25892-83. – М.: Издательство стандартов, 1983.
7. *Трошин, Л. П.* Ампелография и селекция винограда / Л. П. Трошин. – Краснодар: Издательский цех «Вольные мастера», 1999. – 138 с.
8. *Трошин, Л. П.* Районированные сорта винограда России / Л. П. Трошин, П. П. Радчевский. – Краснодар: Вольные мастера, 2005. – 176 с.
9. *Шольц, Е. П.* Технология переработки винограда / Е. П. Шольц, В. Ф. Пономарев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 447 с.


*Чаусов Владимир Михайлович, канд. с.-х. наук, доцент,*
*Трошин Леонид Петрович, д-р биол. наук, профессор,зав. кафедрой виноградарства, 8(861)221-59-04*
*Дикая Людмила Геннадьевна, студентка*