

УДК 634.865

UDC 634.865

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРОЗДЕЙ И БИОХИМИЯ ЧЕРНОЯГОДНЫХ ВИННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СОКА ПРЯМОГО ОТЖИМА

CLUSTERS AND BIOCHEMISTRY COMPOSITION OF BLACK BERRY VINE SORTS OF GRAPE FOR PRODUCING JUICES OF DIRECT PRESSING

Чаусов Владимир Михайлович
к.с.-х.н., доцент

Chausov Vladimir Mikhailovich
Cand.Biol.Sci., associate professor

Бурлаков Михаил Михайлович
аспирант

Burlakov Mikhail Mikhailovich
postgraduate student

Родионова Людмила Яковлевна
д.т.н., профессор

Rodionova Lyudmila Yakovlevna
Dr.Sci.Tech., professor

Трошин Леонид Петрович
д.б.н., профессор
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Troshin Leonid Petrovich
Dr.Sci.Biol., professor
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В статье приведены результаты изучения механического состава гроздей и биохимические характеристики чернойягодных винных клонового достоинства шести сортов винограда Каберне-Совиньон, Каберне фран, Мерло, Саперави, Цимладар, Пино чёрный для производства сока прямого отжима и купажирования. Изучаемые сорта по показателю строения грозди можно разделить на три группы – Пино чёрный (21,1), Каберне фран и Цимладар (18,7 – 17,5), Каберне-Совиньон, Мерло, Саперави (16,5 – 16,8), а по показателю сложения грозди на две группы – Цимладар (17,6), Каберне-Совиньон и другие (15,6 – 16,4). Структурный показатель гроздей сортов варьировал от 5,2 до 5,9, ягодный показатель – от 62,1 до 83,4, выход сусла от 74,2 до 76,3 %. Содержание сахаров и кислот в ягодах у всех сортов благоприятно для производства соков. Содержание винной кислоты наибольшее в соке сортов Каберне-Совиньон, Пино чёрный, яблочной кислоты - в соке сортов Саперави, Мерло, Цимладар, лимонной кислоты – в соке сортов Цимладар, Каберне-Совиньон, Саперави. Отношение содержания винной кислоты к содержанию яблочной в соке сортов Каберне-Совиньон 2,9:1, Каберне фран 2,6:1, Пино чёрный 2,5:1, Мерло и Цимладар 1,6:1, Саперави 1,1:1. По содержанию катионов калия, натрия, магния и кальция выделяются сорта Каберне-Совиньон и Каберне фран. Наименьшее содержание катионов калия и магния у сорта Цимладар, натрия – у сортов Мерло и Саперави, кальция – у сорта Саперави. Отличную дегустационную оценку получили соки сортов Каберне-Совиньон, Саперави, Цимладар, хорошую – сортов Каберне фран, Мерло, Пино чёрный. Лучший купажный сок получен при смешивании соков из сортов винограда Каберне-Совиньон и Пино чёрный в соотношении 70:30, Саперави и Пино чёрный в соотношении

The article gives the results of the study of the texture of the grapes and biochemical characteristics of red wine grape varieties of Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc, Merlot, Saperavi, Tsimladar, Pinot Noir for the production of juice of direct extraction and blending. The studied varieties in terms of the structure of the cluster may be divided into three groups of black-pinene (21.1), Cabernet Franc and Tsimladar (18.7 - 17.5), Cabernet Sauvignon, Merlot, Saperavi (16.5 - 16.8), and bunches of addition in terms of two groups - Tsimladar (17.6), Cabernet - Sauvignon and other (15.6 - 16.4). The structural component of grapes varieties ranged from 5.2 to 5.9, berry index - from 62.1 to 83.4, the output of the wort from 74.2 to 76.3%. The content of sugars and acids in the berries of all varieties is favorable for the production of beverages. The largest Tartaric acid content was found in the juice of the varieties of Cabernet Sauvignon, Pinot Black, malic acid - in the juice of varieties Saperavi, Merlot, Tsimladar, citric acid - in the juice Tsimladar varieties, Cabernet Sauvignon, Saperavi. The ratio of tartaric acid to the content of the apple juice Cabernet Sauvignon was 2.9: 1, Cabernet Franc 2.6: 1, Pinot Black 2.5: 1, Merlot and Tsimladar 1.6: 1, 1.1 Saperavi: 1. According to the content of potassium cations, sodium, magnesium and calcium there were chosen three varieties of Cabernet Sauvignon and Cabernet Franc. The lowest content of potassium and magnesium cations was in the variety of Tsimladar, Sodium – in the varieties Merlot and Saperavi, calcium – in Saperavi. Excellent tasting commended for juices was given to Cabernet Sauvignon, Saperavi, Tsimladar, good – to Cabernet Franc, Merlot, Pinot black. Best blending juice obtained by mixing the juice of the grape of the varieties of Cabernet Sauvignon and Pinot black 70:30, Saperavi and Pinot black 50:50. From the grapes of produced varieties, we can produce juice and

50:50. Из винограда получаемых сортов можно производить соки и сортовые по названию ампелографического сорта и купажные для расширения ассортимента

varietal by name ampelographic variety and blended to extend the range

Ключевые слова: ВИНОГРАД, КАБЕРНЕ-СОВИньОН, КАБЕРНЕ ФРАН, МЕРЛО, САПЕРАВИ, ЦИМЛАДАР, ПИНО ЧЕРНЫЙ, ГРОЗДЬ, СОК, БИОХИМИЯ, САХАРА, ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ

Keywords: GRAPE, CABERNET SAUVIGNON, CABERNET FRAN, MERLOT, SAPERAVI, ZEM-LADAR, PINOT BLACK, CLUSTER, JUICE, BIO-CHEMISTRY, ORGANIC ACIDS

Введение

Долгие годы промышленная переработка винограда в нашей стране развивалась по пути виноделия. Однако большую значимость имеет переработка его на сок. Этот продукт бывает глюкозный и фруктозный, который легко усваивается человеческим организмом, с необходимыми для него 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 снижает содержание в крови холестерина. Поэтому выработка высококачественного виноградного сока является актуальной [1, 6, 7, 8].

На качество виноградного сока влияет большое число факторов: природно-климатические условия выращивания винограда, применяемые агротехнические приемы, срок уборки. Из всех видов особое значение имеет сок винограда.

Материал и методика исследований

Цель исследований – оценка черноплодных винных сортов винограда для производства сока прямого отжима и купажирования соков из разных сортов винограда.

Задачи исследований:

- характеристика механического состава гроздей винограда;

- характеристика химического состава виноградного суслу;
- технологическая оценка качества сока, выработанного из изучаемых ампелографических сортов винограда;
- выбор сортов винограда для получения виноградного сока высокого качества;
- купажирование соков изучаемых ампелографических сортов винограда.

Объекты и методы исследований

Для выработки экспериментальных образцов натуральных соков прямого отжима использовался виноград клоновых насаждений сортов Каберне-Совиньон, Каберне фран, Мерло, Саперави, Цимладар и Пино черный, созданных в Темрюкском районе Краснодарского края под руководством профессора Л. П. Трошина. Урожай этих генотипически улучшенных сортов анализировался в 2014 году [5, 7].

Механический состав гроздей изучаемых сортов винограда определялся по методике профессора Н. Н. Простосердова [4]. Вначале были определены средняя масса грозди, масса ягод, гребней, кожицы, семян, твердого остатка, мякоти с соком, число ягод и семян в грозди. Затем на основании этих данных сравнивалось строение, сложение и структура гроздей винограда изучаемых сортов. Цифровой материал обрабатывался методом дисперсионного анализа однофакторного опыта [2].

Выход суслу устанавливался в лабораторных условиях. В сусле определялись массовая концентрация сахаров и титруемых кислот [1, 3]. Из суслу изучаемых сортов в лабораторных условиях были приготовлены соки, которые затем для осветления помещались в холодное помещение.

В образцах виноградного сока определялись массовая доля растворимых сухих веществ, массовая концентрация сахаров и титруемых кислот, активная кислотность, сахаро-кислотный коэффициент [1, 3, 8]. Массовая концентрация винной, яблочной, лимонной и янтарной органических

кислот, массовая концентрация катионов калия, натрия, магния и кальция определялись на системе капиллярного электрофореза «Капель–105 М».

Результаты исследований

Урожайность и механический состав гроздей изучаемых сортов приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Влияние сорта винограда на урожайность и механический состав грозди

Показатели	Сорта винограда					
	Каберне-Совиньон	Каберне фран	Мерло	Саперави	Цимладар	Пино черный
Урожайность, т/га	8,7	9,3	10,3	11,2	7,5	7,6
Средняя масса грозди, г	126,4	183,6	185,2	202,0	92,3	194,8
Число ягод в грозди	96	122	126	153	77	121
Число семян в грозди	196	273	267	281	167	247
Масса ягод, г	119,2	174,3	174,8	190,5	87,3	186,0
Масса гребня, г	7,2	9,3	10,4	11,5	5,0	8,8
Масса кожицы, г	6,4	9,5	9,8	10,9	4,5	10,3
Масса семян, г	5,9	8,8	9,1	10,1	4,0	9,2
Масса твердого остатка, г	19,5	27,6	29,3	32,5	13,5	28,3
Масса мякоти с соком, г	106,9	156,0	156,0	169,5	78,8	166,5

Как видно из таблицы 1, урожайность изучаемых сортов винограда колеблется от 7,5 до 11,2 т/га. Большею урожайностью выделяются сорта Саперави и Мерло, а меньшей – Цимладар, Каберне-Совиньон и Пино черный.

Механический состав грозди винограда представляет собой соотношение отдельных частей грозди: гребня, 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.

На основании данных табл. 1, полученных по методике профессора Н. Н. Простосердова [4], проведено сравнение строения, сложения и структуры гроздей винограда изучаемых сортов.

Строение грозди характеризуется средней массой грозди, числом ягод, массой и процентом ягод и гребней в грозди и показателем строения – отношением массы ягод к массе гребней (табл. 2).

Таблица 2. – Влияние сорта винограда на строение грозди

Сорт	Средняя масса грозди, г	Число ягод в грозди, шт.	Масса, г		Процент		Показатель строения
			ягод	гребней	ягод	гребней	
Каберне-Совиньон	126,4	96	119,2	7,2	94,3	5,7	16,5
Каберне фран	183,6	122	174,3	9,3	94,9	5,1	18,7
Мерло	185,2	126	174,8	10,4	94,4	5,6	16,8
Саперави	202,0	153	190,5	11,5	94,3	5,7	16,6
Цимладар	92,3	77	87,3	5,0	94,6	5,4	17,5
Пино черный	194,8	121	186,0	8,8	95,5	4,5	21,1
НСР ₀₅	9,8	10,6	9,8	0,4	0,4	0,4	1,4

Средняя масса грозди изучаемых сортов винограда находилась в интервале 92,3 – 202 г. Как видно из таблицы 2, в сравнении с сортом Каберне-Совиньон значительно большая средняя масса грозди у сортов Каберне фран, Мерло, Саперави, Пино черный, а значительно меньшая – у сорта Цимладар. Разница в средней массе гроздей сортов Каберне фран, Мерло и Пино черный незначительна. Не значима также разница в средней массе грозди сортов Саперави и Пино черный. Достоверна разница по этому показателю между сортами Саперави и Пино черный с одной стороны и сортами Каберне-Совиньон и Каберне фран – с другой.

По числу ягод в грозди сорта можно разделить на четыре группы: Саперави (153), Каберне фран, Мерло, Пино черный (121-126), Каберне-Совиньон (96), Цимладар (77 ягод).

Масса ягод в грозди изучаемых сортов составляла 87,3-190,5 г. Из данных таблицы 2 видно, что нет значимой разницы в массе ягод в грозди между сортами Каберне фран и Мерло, Саперави и Пино черный. Масса

гребня в грозди изучаемых сортов изменялась от 5 г (Цимладар) до 11,5 г (Саперави).

При переработке винограда важнейшими значениями являются процент гребней и ягод в гроздях. Содержание гребней в гроздях изучаемых сортов составляет 4,5 - 5,7 %, а содержание ягод 94,3 - 94,9 %. Разница в процентном содержании ягод значима между сортами Каберне фран с одной стороны и сортами Каберне-Совиньон, Мерло, Саперави, Пино черный - с другой.

Отношение массы ягод к массе гребней (показатель строения грозди) у изучаемых сортов находится в интервале 16,5 - 21,1. По этому показателю сорта можно разделить на три группы – Пино черный (21,1), Каберне фран и Цимладар (18,7 - 17,5), Каберне-Совиньон, Мерло, Саперави (16,5 - 16,8).

Сложение грозди характеризуется массой 100 ягод и 100 семян, числом семян в 100 ягодах, массой в 100 ягодах семян, кожицы и мякоти с соком, показателем сложения грозди (отношение массы мякоти с соком к массе кожицы). Сложение грозди дано в таблице 3.

Таблица 3. – Сложение грозди изучаемых сортов винограда

Сорт	Масса, г		Количество семян в 100 ягодах, шт.	Масса в 100 ягодах, г			Показатель сложения
	100 ягод	100 семян		семян	кожицы	мякоти с соком	
Каберне-Совиньон	131	3,0	204	6,1	6,7	111,4	16,6
Каберне фран	143	3,2	224	7,2	7,8	127,9	16,4
Мерло	147	3,4	212	7,2	7,8	123,8	15,9
Саперави	132	3,6	184	6,6	7,1	110,8	15,6
Цимладар	120	2,4	217	5,2	5,8	102,3	17,6
Пино черный	161	3,7	204	7,6	8,5	137,6	16,2
НСР ₀₅	12	0,2	8	0,3	0,4	10,4	0,7

Как видно из таблицы 3, масса 100 ягод изучаемых сортов находится в интервале от 120 до 161 г. По этому показателю выделяются сорта Пино черный, Мерло, Каберне фран. Масса 100 семян наибольшая у сортов

Пино черный, Саперави, Мерло, а наименьшая - у сорта Цимладар. Количество семян в 100 ягодах наибольшее у сортов Каберне фран, Цимладар, Мерло, а наименьшее - у сортов Каберне-Совиньон и Пино черный. По массе семян, кожицы и мякоти с соком в 100 ягодах выделяются сорта Пино черный, Каберне фран, Мерло.

Для технических сортов винограда важным является сложение грозди. По этому показателю сорта можно условно разделить на две группы – Цимладар (17,6), Каберне-Совиньон и другие (15,6 - 16,4).

Структура гроздей винограда подразумевает выражение составных частей грозди в процентах – процент гребней, кожицы, семян, мякоти, твердого остатка (суммы гребней, кожицы, семян). Кроме этого определяются ягодный и структурный показатели.

Показатели структуры гроздей изучаемых технических сортов приведены в таблице 4.

Таблица 4. – Структура гроздей винограда изучаемых сортов

Сорт	Процент в грозди					Показатели	
	гребней	кожицы	семян	твердого остатка	мякоти с соком	ягодный	структурный
Каберне-Совиньон	5,7	5,1	4,7	15,5	84,5	75,9	5,4
Каберне фран	5,1	5,2	4,8	15,1	84,9	66,4	5,6
Мерло	5,6	5,3	4,9	15,8	84,2	68,0	5,3
Саперави	5,7	5,4	5,0	16,1	83,9	75,7	5,2
Цимладар	5,4	4,9	4,3	14,6	85,4	83,4	5,8
Пино черный	4,5	5,3	4,7	14,5	85,5	62,1	5,9
НСР ₀₅	0,2	0,2	0,1	0,5	-	2,7	0,2

Как видно из таблицы 4, нет существенной разницы в проценте гребней в грозди у сортов Каберне-Совиньон, Мерло и Саперави. Разница значима между сортами Каберне фран, Цимладар, Пино черный, а также при сравнении этих сортов с сортами Каберне-Совиньон, Мерло и Саперави.

Процент кожицы в гроздях изучаемых сортов варьируется в пределах 4,9 - 5,4 %, семян 4,3 – 5 %, твердого остатка – 14,5 - 16,1 %.

Массовая же доля мякоти с соком, наиболее ценная в техническом отношении, у изучаемых сортов составило 84,2 - 85,5 % без значений разницы между сортами.

Ягодный показатель (число ягод в 100 г грозди) у изучаемых сортов был разным - от 62,1 (Пино черный) до 83,4 (Цимладар). Для технических сортов чем больше отношение массы мякоти с соком к массе твердого остатка в гроздях (структурный показатель), тем большим будет выход суслу при прямом отжиме винограда. Как видно из данных таблицы 4, структурный показатель гроздей изучаемых сортов разный и колеблется от 5,2 у сорта Саперави и 5,9 у сорта Пино черный. Выход суслу в лабораторных условиях у разных сортов составил 74,2 - 76,3 % (табл. 5).

Таблица 5. – Выход и химический состав суслу

Сорт винограда	Выход суслу в лабораторных условиях	Массовая доля сахаров, г/100 см ³	Массовая доля титруемых кислот, г/дм ³
Каберне-Совиньон	75,4	23,9	8,5
Каберне фран	76,3	22,7	7,8
Мерло	74,6	23,1	7,1
Саперави	74,2	20,6	8,2
Цимладар	75,3	21,9	6,1
Пино черный	74,9	17,1	9,1
НСР ₀₅	2,3	0,9	0,3

Содержание сахаров в ягодах зависело от урожайности и особенностей сортов, но у всех сортов было благоприятным для производства соков.

Виноградный сок, изготовленный в лабораторных условиях, после хранения был декантирован и подвергнут химическому анализу. Данные анализа представлены в таблице 6.

Таблица 6. – Химический состав виноградного сока

Сорт винограда	Массовая доля сухих веществ, %	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	Массовая концентрация титруемых кислот,	Активная кислотность, рН	Сахарокислотный коэффициент

			г/100 см ³		
Каберне-Совиньон	25,7	24,8	0,83	3,4	30
Каберне фран	26,0	23,6	0,72	3,1	33
Мерло	27,4	23,8	0,66	3,8	36
Саперави	25,3	21,2	0,79	3,3	27
Цимладар	25,3	22,7	0,58	3,4	39
Пино черный	19,1	17,5	0,87	3,4	20

Все полученные образцы пастеризованных соков из сортов винограда удовлетворяют требованиям ГОСТ Р 32101-2013 [3], при этом они различаются по количеству титруемых кислот, сахаров и сухих веществ.

Концентрация водородных ионов (рН) является одним из важных показателей для характеристики сока, так как отражает действительную кислотность и 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 3,8.

От сахаро-кислотного показателя, определяемого отношением концентрации сахаров и титруемых кислот, наиболее существенно зависит вкус готовой продукции. Для анализируемой продукции он варьировал в пределах от 20 до 39. Согласно имеющимся литературным данным, рекомендуемые значения этого показателя находятся в пределах 22 - 30. При более высоком – приторный, негармоничный.

Среди исследуемых образцов оптимальным сахаро-кислотным показателем обладает виноград сортов Каберне-Совиньон и Саперави. У сортов Мерло и Цимладар он завышен, а у сорта Пино черный ниже необходимого показателя.

Содержание сухих веществ в соках данных сортов варьируется от 19,1 до 31,0, что соответствует продукции марочной и высшего товарного сорта.

Массовая концентрация сахаров колеблется от 17,5 до 24,8 г/см³. Содержание титруемых кислот варьирует от 5,8 до 8,7 г/дм³, что соответ-

ствует требованиям ГОСТ Р 32101-2013 [3]. Химический состав сока после хранения изменился (рис. 1, 2).

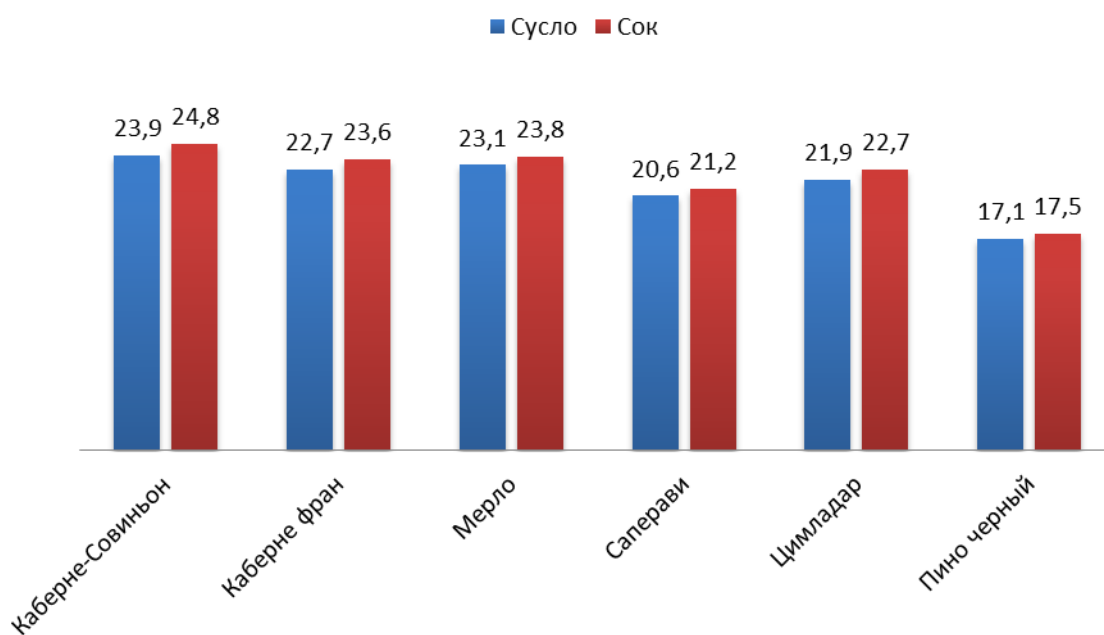


Рисунок 1. Содержание сахаров в сусле и соке

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

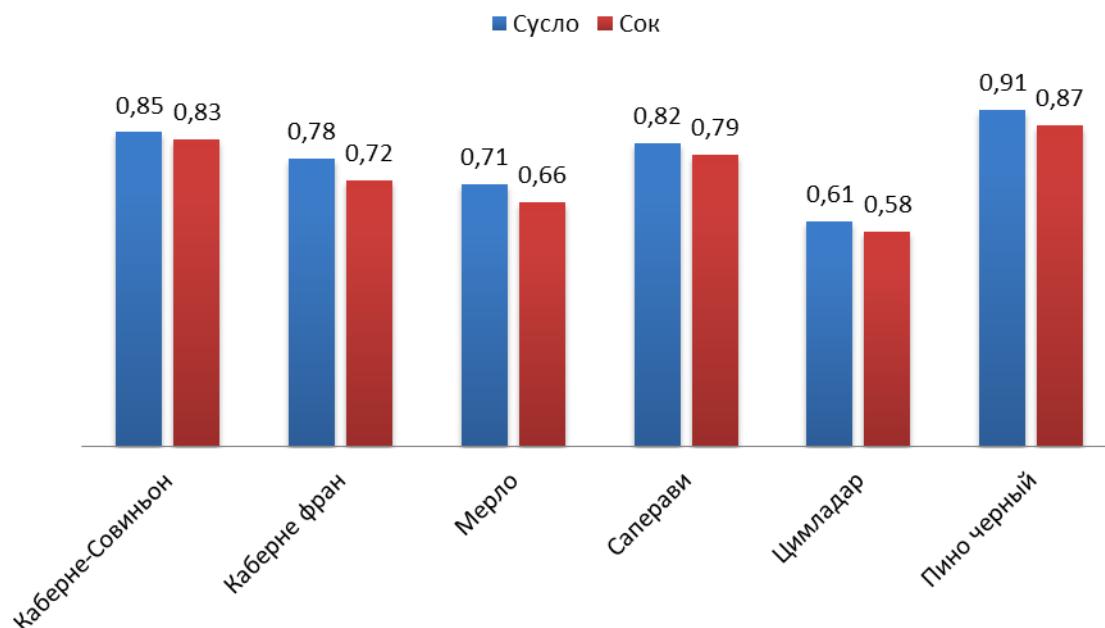


Рисунок 2. Массовая концентрация титруемых кислот в сусле и соке

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 винной, яблочной и лимонной кислот представлено в таблице 7.

Таблица 7. – Массовая концентрация органических кислот в соке изучаемых сортов винограда

Сорт винограда	Массовая концентрация органических кислот, мг/дм ³		
	винной	яблочной	лимонной
Каберне-Совиньон	5896	2045	319
Каберне фран	5324	2064	235
Мерло	3883	2425	165
Саперави	4108	3572	281
Цимладар	3348	2105	269
Пино черный	6196	2467	284
НСР ₀₅	136	46	9
S _x %	1,4	1,5	1,4

Как видно из таблицы 7, содержание винной кислоты в соке из ягод изучаемых сортов колебалось от 3348 мг/дм³ у сорта Цимладар до 6196 мг/дм³ у сорта Пино черный при значимой разнице между сортами.

Наибольшее содержание яблочной кислоты отмечено у сорта Саперави (3572 мг/дм³), а наименьшее – у сорта Каберне-Совиньон (2045 мг/дм³). Разница в содержании яблочной кислоты несущественно между сортами Каберне-Совиньон и Каберне фран, Каберне фран и Цимладар, Мерло и Пино черный. Содержание лимонной кислоты составило 165-319 мг/дм³ без значимой разницы между сортами Саперави и Пино черный.

Если принять общее содержание указанных органических кислот по каждому сорту за 100%, то содержание кислот выглядит следующим образом (таблица 8).

Таблица 8. – Процентное содержание органических кислот в соке изучаемых сортов

Сорт винограда	Массовая концентрация органических кислот, %		
	винной	яблочной	лимонной
Каберне-Совиньон	71,4	24,7	3,9
Каберне фран	69,8	27,1	3,1
Мерло	60,0	37,5	2,5
Саперави	51,6	44,9	3,5
Цимладар	58,5	36,8	4,7
Пино черный	69,2	27,6	3,2
НСР ₀₅	2,3	0,9	0,2

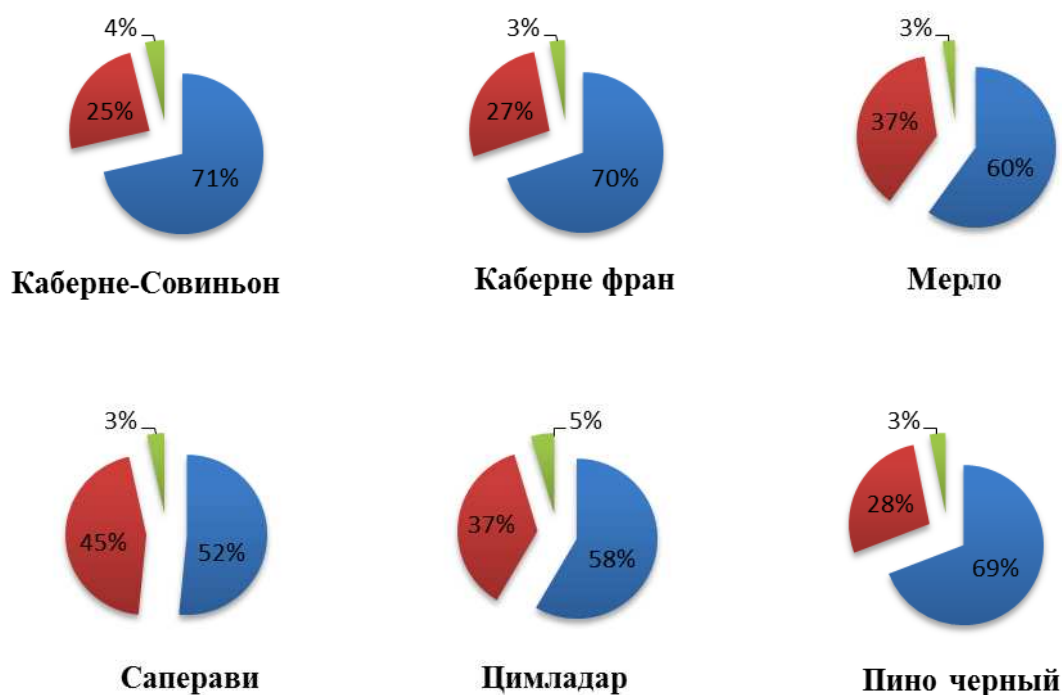


Рисунок 3. Массовая концентрация органических кислот, %

Как видно по данным таблицы 8 и рис. 3, у всех сортов преобладает винная кислота. Отношение содержания винной кислоты к содержанию яблочной в ягодах сортов Каберне-Совиньон 2,9:1, Каберне фран 2,6:1, Пино черный 2,5:1, Мерло и Цимладар 1,6:1, Саперави 1,1:1. Нет значимой разницы между сортами Каберне фран и Пино черный по содержанию винной, яблочной и лимонной кислот, а между сортами Мерло и Цимладар - по содержанию винной и яблочной кислот. Каберне-Совиньон по содержанию винной кислоты близок к сортам Каберне фран и Пино черный.

Содержание в ягодах винной кислоты наибольшее у сортов Каберне-Совиньон, Пино черный, яблочной кислоты – у сортов Саперави, Мерло, Цимладар, лимонной кислоты – у сортов Цимладар, Каберне-Совиньон, Саперави.

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 таблице 9 и рис. 4.

Таблица 9. – Содержание катионов в соке прямого отжима

Сорт винограда	Массовая концентрация катионов							
	калий		натрий		магний		кальций	
	мг/дм ³	%	мг/дм ³	%	мг/дм ³	%	мг/дм ³	%
Каберне-Совиньон	3080	100,0	450	100,0	190	100,0	200	100,0
Каберне фран	2960	96,1	440	97,8	180	94,7	190	95,0
Мерло	2730	88,6	230	51,1	150	78,9	160	80,0
Саперави	2660	86,4	230	51,1	150	78,9	140	70,0
Цимладар	1930	62,7	310	68,9	140	73,7	180	90,0
Пино черный	1970	64,0	240	53,3	170	89,5	190	95,0

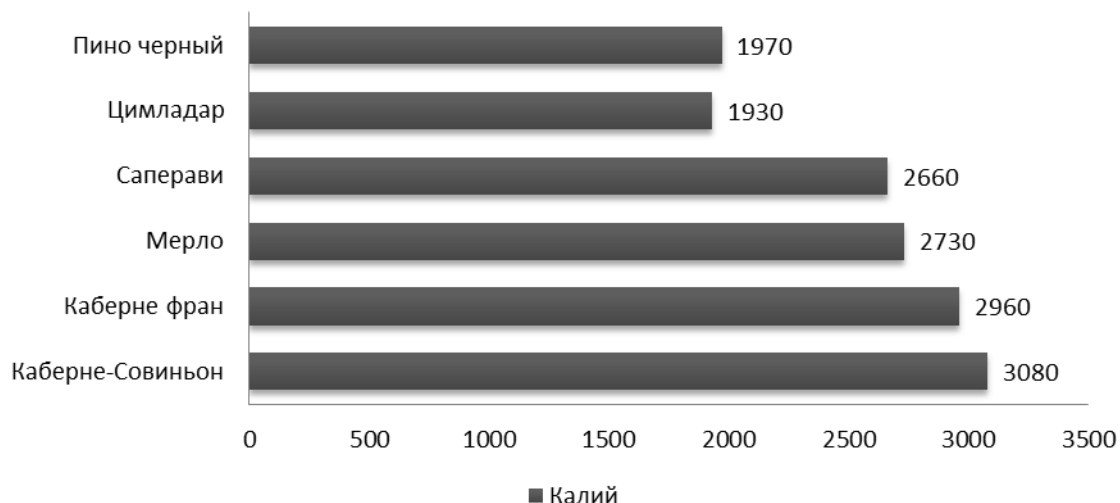


Рисунок 4. Массовая концентрация катиона калия в соке изучаемых сортов винограда, мг/дм³

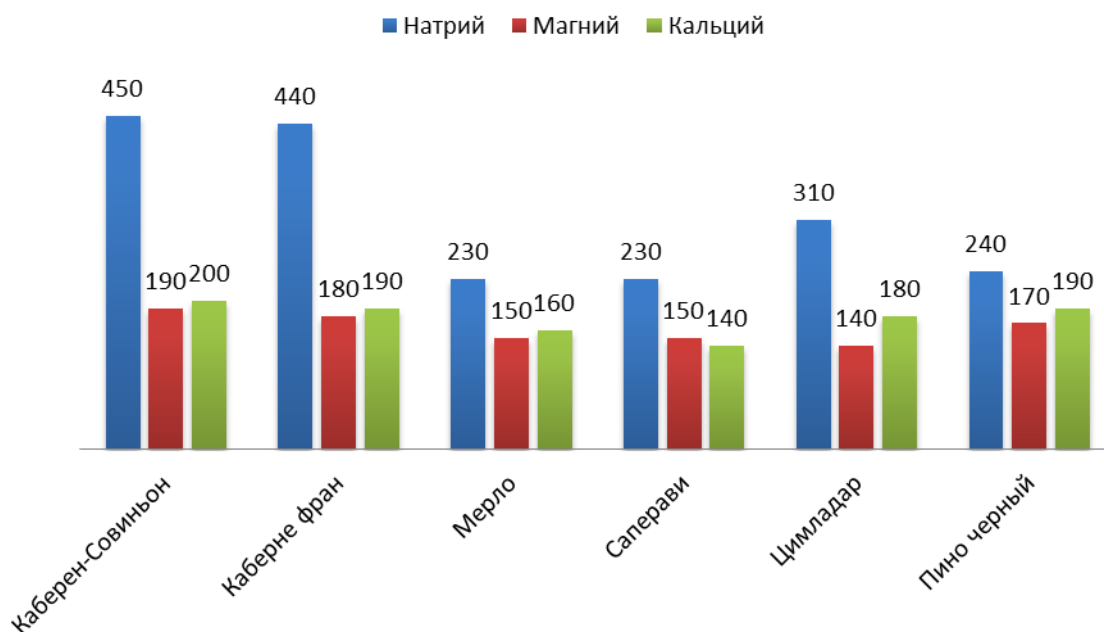


Рисунок 5. Массовая концентрация катионов натрия, магния кальция в соке изучаемых сортов винограда, мг/дм³

Как видно из приведенных данных, по содержанию катионов калия, натрия, магния и кальция выделяются сорта Каберне-Совиньон и Каберне

фран, наименьшая - катионов калия наблюдается у сорта Цимладар, натрия – у сортов Мерло и Саперави, магния – у сорта Цимладар и кальция – у сорта Саперави.

Для определения органолептических показателей качества виноградного сока из шести ампелографических сортов винограда была проведена их дегустация. Образец балльной оценки качества сока приведен в таблице 10.

Таблица 10. – Балльная шкала оценки качества соков

Показатели качества	Оценка, баллы			
	«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
Прозрачность, цвет внешний вид	7 соответствует сокам, характерным для напитка, цвет с блеском	5 то же, но без блеска	4 слабая опалесценция, внешний вид соответствует данному виду напитка	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, несвойственный аромат
Общий балл	17-19	14-15	10-12	9 и ниже

Дегустационная оценка выводилась как среднее оценок трех проб. Результаты дегустационной оценки полученных виноградных соков прямого отжима представлены в таблице 11.

Таблица 11. – Дегустационная оценка виноградного сока

Сорт винограда	Показатели качества сока		
	прозрачность, цвет, внешний вид	вкус и аромат	общий балл
Каберне-Совиньон	7	10	17
Каберне фран	7	9	16
Мерло	7	9	16
Саперави	7	10	17
Цимладар	7	10	17
Пино черный	7	9	16

Как показали результаты дегустации, оценку «отлично» получили соки из винограда сортов Каберне-Совиньон, Саперави, Цимладар (17 баллов). На «хорошо» были оценены соки из винограда сортов Каберне фран, Мерло, Пино черный. Это значит, что из винограда изучаемых сортов можно производить виноградный сок отличного и хорошего качества по названию ампелографического сорта. Кроме того, соки из винограда сортов Каберне-Совиньон, Каберне фран, Мерло и Саперави по содержанию калия (табл. 8) могут быть функциональными для улучшению сердечно-сосудистой системы.

На основании дегустации было проведено смешивание сока изучаемых сортов в следующих соотношениях:

- Каберне-Совиньон и Пино черный 70:30;
- Каберне-Совиньон и Пино черный 50:50;
- Мерло и Пино черный 50:50;
- Саперави и Пино черный 50:50;
- Каберне-Совиньон и Цимладар 70:30;
- Мерло и Цимладар 70:30;
- Саперави и Цимладар 70:30.

В результате органолептической оценки полученных соков наилучшими показателями обладал купажный сок, полученный при смешивании соков из сортов винограда Каберне-Совиньон и Пино черный в соотношении 70:30, а также Саперави и Пино черный в соотношении 50:50.

Выводы

Таким образом, проведенные исследования показывают, что из винограда изучаемых сортов можно производить как соки сортовые по названию ампелографического сорта, так и купажные - для расширения их ассортимента.

Все исследованные образцы являются типичными для ампелографических сортов, ранее подвергнутых многолетней положительной клоновой селекции.

Литература

1. Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технические условия. ГОСТ Р 53023-2008.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – М.: Альянс, 2014. – 351 с.
3. Консервы. Соки фруктовые прямого отжима. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2009. – 16 с.
4. Простосердов Н.Н. Изучение винограда для определения его использования (увология) / Н.Н. Простосердов. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 80 с.
5. Трошин Л.П. Сорта винограда Северного Кавказа / Л.П. Трошин, П.П. Радчевский, А.А. Мисливский. - Краснодар: Куб ГАУ, 2009. – 280 с.
6. Шольц Е.П. Технология переработки винограда / Е.П. Шольц, В.Ф. Пономарев. – М.: Агропромиздат, 1990. – 447 с.
7. Web-saite <http://vinograd.info/>.
8. Web-saite <http://kubsau.ru/>.

References

1. Grapes fresh machine and manual cleaning for industrial processing. Specifications. GOST R 53023-2008.
2. Dospheov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezultatov issledovaniy) / B.A. Dospheov. – M.: Alyans, 2014. – 351 s.
3. Konservy. Soki fruktovye pryamogo otzhima. Tehnicheskie usloviya. – M.: Standartinform, 2009. – 16 s.
4. Prostoserdov N.N. Izuchenie vinograda dlya opredeleniya ego ispolzovaniya (uvologiya) / N.N. Prostoserdov. – M.: Pishpromizdat, 1963. – 80 s.
5. Troshin L.P. Sorta vinograda Severnogo Kavkaza / L.P. Troshin, P.P. Radchevskii, A.I. Mislivskii. - Krasnodar: KubGAU, 2009. – 280 s.
6. Sholts E.P. Tehnologiya pererabotki vinograda / E.P. Sholts, V.F. Ponomarev. – M.: Agropromizdat, 1990. – 447 s.
7. Web-saite <http://vinograd.info/>.
8. Web-saite <http://kubsau.ru/>.