

УДК 634.8 + 631.52 + 581.167

UDC 634.8 + 631.52 + 581.167

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**УВОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ ВИНОГРАДА
СОРТА КАБЕРНЕ-СОВИньОН В РАЗНЫХ
ЗОНАХ ПРОИЗРАСТАНИЯ****OENOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF
MERLOT VARIETY AND ITS CLONES IN
DIFFERENT ZONES OF GROWTH**

Трошин Леонид Петрович
д.б.н., профессор
lpTROSHIN@mail.ru

Troshin Leonid Petrovich
Dr.Sci.Biol, professor
lpTROSHIN@mail.ru

Чаусов Владимир Михайлович
к. с.-х. н., доцент
chausov.v.m@mail.ru

Chausov Vladimir Mikhaylovich
Cand.Agr.Sci., associate professor
chausov.v.m@mail.ru

*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В статье изложены результаты изучения увологии и биохимии винограда сорта Каберне-Совиньон в разных местах Краснодарского края - на Тамани, в Анапе, Абрау-Дюрсо, Геленджике и Краснодаре. Сравнивались урожайность, механический состав гроздей, биохимические показатели сока ягод. Зона выращивания влияет на урожайность, среднюю массу грозди, число и массу ягод в грозди, массу гребня, но по процентам ягод и гребней в грозди, по показателю строения грозди (отношение массы ягод к массе гребня) существенной разницы между зонами выращивания нет. Масса 100 ягод и 100 семян, масса семян в 100 ягодах, показатель сложения грозди (отношение мякоти с соком к кожице) могут различаться в разных местах произрастания, но при незначительных коэффициентах вариации. Состав грозди в процентах от общей массы мало меняется по зонам выращивания: гребни составляют 5,6-5,7%, кожицы - 4,9-5,2%, семена - 4,8-4,9%, мякоть с соком - 84,3-84,5%. Структурный и ягодный показатели изменялись в интервале 5,4-5,5 и 76,84 соответственно. В зависимости от мест выращивания выход суслу в лабораторных условиях составил 75,1-75,7%. Анализ строения, сложения и структуры гроздей показали, что по механическому составу Каберне-Совиньон относится к первой группе сортов, сохраняющих свои ценные признаки при изменении условий выращивания. При уборке урожая массовая концентрация сахаров составляла 19-19,8%, титруемая кислотность - 8,1-9,2 г/дм³, рН - 3,3-3,4. В зависимости от места выращивания содержания органических кислот в соке ягод составляло: винной - 4917-5918 мг/дм³, яблочной - 1926-2763, лимонной - 215-416 мг/дм³. В разных местах выращивания в процентах от общего количества изучаемых органических кислот содержание винной кислоты изменялось от 61,7 до 71,4%, яблочной - от 24,7 до 33,3%, лимонной - от 3 до 5%. Таким образом, содержание органических кислот в соке ягод сорта Каберне-Совиньон

The article presents results of studying the oenology and the biochemistry of the Cabernet-Sauvignon grapes in different areas of the Krasnodar region - Taman, Anapa, Abrau-Dyurso, Gelendzhik and Krasnodar. The yields, the mechanical composition of the grapes, the biochemical indicators of the juice of berries were compared. The cultivation zone affects the yield, the average mass of the bunch, the number and mass of berries in the bunch, the mass of the crest, but according to the percentage of berries and crest in the bunch, the bunch structure (ratio of mass of berries to mass of the ridge) does not significantly differ between growing zones. The mass of 100 berries and 100 seeds, the weight of seeds in 100 berries, the clustering index (the ratio of pulp with juice to peel) can differ in different places of growth, but with insignificant coefficients of variation. The composition of the bunch as a percentage of the total mass varies little over the growing zones: the ridges make up 5.6-5.7%, the skin 4.9-5.2%, the seeds 4.8-4.9%, the pulp with the juice - 84.3-84.5%. Structural and berry indicators varied in the range of 5.4-5.5 and 76.84, respectively. Depending on the place of cultivation, the yield of the grape must in laboratory conditions was 75.1-75.7%. Analysis of the structure, composition and the structure of bunches showed that the mechanical composition of Cabernet-Sauvignon refers to the first group of varieties that retain their valuable characteristics when changing the growing conditions. When harvesting, the mass concentration of sugars was 19-19.8%, titrated acidity - 8.1-9.2 g / dm³, pH - 3.3-3.4. Depending on the place of cultivation of the content of organic acids in the juice of berries was: wine - 4917-5918 mg / dm³, apple - 1926-2763, lemon - 215-416 mg / dm³. In different places of cultivation in% of the total amount of organic acids studied, the content of tartaric acid varied from 61.7 to 71.4%, apple - from 24.7 to 33.3%, lemon - from 3 to 5%. Thus, the content of organic acids in the juice of Cabernet-Sauvignon berries depends on the specific growing conditions. Depending on the growing places, the mass concentration of potassium cations is 2630-

зависит от конкретных условий выращивания. В зависимости от мест выращивания массовая концентрация катионов калия составляет 2630-3508 мг/дм³, натрия - 162-436, магния - 171-230, кальция - 185-255 мг/дм³. Однако, в большинстве случаев в процентах от общего содержания катионов нет различий в зависимости от мест произрастания. Таким образом, биохимические показатели сока ягод сорта Каберне-Совиньон зависят от конкретных природных условий местности и по этим показателям сорт относится ко второй группе сортов с меньшей пластичностью к разным условиям выращивания

Ключевые слова: ВИНОГРАД, УВОЛОГИЯ, МЕХСОСТАВ, БИОХИМИЯ, СОРТ КАБЕРНЕ-СОВИНЬОН И ЕГО КЛОНЫ, УРОЖАЙНОСТЬ, КАЧЕСТВО, ГРОЗДЬ, СОК, САХАРА, ОРГАНИЧЕСКИЕ КИСЛОТЫ, КАТИОНЫ

3508 mg / dm³, sodium 162-436, magnesium 171-230, calcium 185-255 mg / dm³. However, in most cases, as a percentage of the total cation content, there are no differences depending on the site of growth. Thus, the biochemical parameters of the juice of Cabernet-Sauvignon berries depend on the specific natural conditions of the terrain and, according to these parameters, the variety belongs to the second group of varieties with less plasticity to different growing conditions

Keywords: GRAPEVINE, OENOLOGY, MECHANICAL COMPOUNDS, BIOCHEMISTRY, CABERNET VARIETY AND ITS CLONES, YIELD, QUALITY, CLUSTER, JUICE, SUGARS, ORGANIC ACIDS, CATIONS

Doi: 10.21515/1990-4665-129-083

Введение

Каберне-Совиньон – один из самых авторитетных технических сортов винограда мира, из которого готовятся красные сухие вина, называемые среди аналогичных «королем» красных вин [11, 17-19]. «Сортовое вино из этого уникала очень насыщенного цвета (благодаря исключительно темной, почти черной кожице), в молодом возрасте имеет темно-красную с фиолетовыми оттенками окраску, по мере созревания переходящую в гранатовую, с луковичными тонами при умирании. Итак, во внешнем виде индивидуальностей, присущих исключительно Каберне, нет, чего нельзя сказать об аромате. Аромат хорошего, созревшего Каберне не знает равных по степени сложности. В нем можно встретить зеленый перец, переходящий в запах лесной поросли. Особенно удачное вино может подарить тонкий аромат фиалки. Но только кедр и особенно черная смородина дает возможность вычислить Каберне-Совиньон в слепых дегустациях. Молодое вино имеет также свою специфику – запах паслена или сафьяна (кожи). По вкусу очень терпкое (в ягодах сорта самое высокое по весу присутствие косточек, почти 10%, вместе с толстой кожицей это дает строптивость характера в высоком содержании танинов). Созревшие

вина хорошо сложенные и прочные, гармоничные в своей задубленной фруктовости» [20].

Качество вина и винограда, как и урожайность, определяются, в основном, генотипом сорта, но конкретные природные условия местности (климат, почва, месторасположение виноградников), а также агротехнические приёмы приносят свою специфичность, которая отражается в средовых показателях.

Однако, как известно, решающим фактором, имеющим функциональное значение в формировании количества урожая и качества продукции, остается генотип сорта винограда.

По степени экологической пластичности все традиционные (классические) сорта винограда подразделяются на сохраняющие свои ценные признаки при изменении условий возделывания (первая группа сортов, т.н. стабильные) и отличающиеся меньшей пластичностью (вторая группа сортов, или нестабильные) [7].

Стабильность биолого-хозяйственных признаков сортов винограда проявляется в сохранении фенотипов при изменении условий среды и реализуется в онтогенезе как гомеостаз развития, т.е. способность генотипов сортов в изменяющихся условиях среды детерминировать относительное постоянство количественных признаков [7, 14]. Темпоральная стабильность урожайности изучалась у всех 6 популяций сорта в условиях трех зон за пять лет, 2009-2013 гг. Результаты анализа фенотипической темпоральной изменчивости урожайности приведены в таблице 1.

Таблица 1. – Вариационный анализ урожайности популяций сорта Каберне-Совиньон в трех зонах виноградарства Кубани за 2009-2013 годы

Зоны	Анапо-Таманская			Черноморский		Центральный
	Сенной	Вышесте-блиевский	Анапский	Абрау-Дюрсо	Геленджик	Учхоз «Кубань»
Средняя урожайность, т/га	8,37	8	8,5	8,17	7,83	7,65
Стандартная ошибка	0,23	0,17	0,07	0,17	0,11	0,11
Стандартное отклонение	0,550151	0,414729	0,178885	0,408248	0,258199	0,258844
Дисперсия выборки	0,302667	0,172	0,032	0,166667	0,066667	0,067
Интервал	1,3	1,2	0,5	1,1	0,7	0,7
Минимум	7,6	7,4	8,3	7,6	7,5	7,3
Максимум	8,9	8,6	8,8	8,7	8,2	8
CV	6,6	5,2	2,1	5	3,3	3,4

Объект и методика исследований

Цель исследований - оценка винограда сорта Каберне-Совиньон в разных зонах выращивания: Анапо-Таманской (пос. Сенной, станицы Вышестеблиевская и Анапская), Черноморской (поселки Абрау-Дюрсо и Геленджик) и Центральной (учхоз «Кубань» гор. Краснодар) по данным 2016 г. [5].

Задачи исследований:

- характеристика механического состава гроздей винограда и
- химического состава виноградного сока сорта Каберне-Совиньон.

Механический состав гроздей сорта Каберне-Совиньон из разных зон выращивания определялся по методике профессора Н.Н. Простосердова [8]. Вначале были определены средняя масса грозди, масса ягод, гребней, кожицы, семян, твёрдого остатка, мякоти с соком и число ягод и семян в грозди. Затем на основании этих данных сравнивалось строение, сложение и структура гроздей винограда. Цифровой материал обрабатывался методом дисперсионного анализа однофакторного опыта [4, 9].

Выход суслу устанавливался в лабораторных условиях.

В образцах виноградного сока определялись массовая концентрация сахаров и титруемых кислот, активная кислотность [1, 3]. Массовая

концентрация винной, яблочной и лимонной органических кислот, массовая концентрация катионов калия, натрия, магния и кальция определялись на системе капиллярного электрофореза «Капель-105 М».

Результаты исследований

Механический состав грозди показывает соотношение механических элементов и является важнейшим показателем винограда, по которому характеризуют сорт с позиции наиболее целесообразного направления его использования и оценивают ожидаемый выход сула и готового продукта из 1 т винограда.

Урожайность и механический состав гроздей сорта Каберне-Совиньон из разных экологических зон выращивания приведены в табл. 2.

Таблица 2. – Влияние экологической зоны выращивания на урожайность и механический состав грозди сорта Каберне-Совиньон

Показатели	Зона выращивания					
	Анапо-Таманская			Черноморская		Центральная
	Сенной	Вышестебли-евская	Анапская	Абрау-Дюрсо	Геленджик	
Урожайность, т/га	8,7	8,0	8,5	8,3	7,8	7,6
Средняя масса грозди, г	126,3	131,5	128,2	124,8	121,3	126,7
Средняя масса ягоды, г	1,24	1,19	1,13	1,12	1,20	1,16
Число ягод в грозди	96	104	107	105	95	103
Число семян в грозди	197	203	208	205	192	201
Масса ягод, г	191,1	124,1	120,9	117,8	114,4	119,6
Масса гребня, г	7,2	7,4	7,3	7,0	6,9	7,1
Масса кожицы, г	6,4	6,8	6,3	6,5	6,0	6,4
Масса семян, г	6,0	6,3	6,2	6,1	6,0	6,1
Масса твердого остатка, г	19,6	20,5	19,8	19,6	18,9	19,6
Масса мякоти с соком, г	106,7	111,0	108,4	105,2	102,4	107,1

Как видно из таблицы 2, урожайность сорта Каберне-Совиньон колеблется от 7,6 до 8,7 т/га. Наибольшая урожайность сорта достигла в Анапо-Таманской зоне, а наименьшая – Центральной (Краснодар), в Черноморской (Абрау-Дюрсо и Геленджик) получены промежуточные результаты.

Механический состав грозди винограда представляет собой соотношение отдельных частей грозди: гребня, кожицы, семян, мякоти с соком. 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. 2 проведено по методике Н.Н. Простосердова [8] сравнение строения, сложения и структуры гроздей винограда сорта Каберне-Совиньон из разных экологических зон выращивания.

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. 3).

Таблица 3. - Влияние зоны выращивания на строение грозди сорта Каберне-Совиньон

Зона выращивания	Средняя масса грозди, г	Число ягод в грозди, шт.	Масса, г		Процент		Показатель строения грозди
			ягод	гребня	ягод	гребня	
Анапо-Таманская:							
Сенной	126,3	96	119,1	7,2	94,3	5,7	16,5
Вышестеблиевская	131,5	104	124,1	7,4	94,4	5,6	16,8
Анапская	128,2	107	120,9	7,3	94,3	5,7	16,5
Черноморская:							
Абрау-Дюрсо	124,8	105	117,8	7,0	94,4	5,6	16,8
Геленджик	121,3	95	114,4	6,9	94,3	5,7	16,6
Центральная:							
Учхоз «Кубань»	126,7	103	119,6	7,1	94,4	5,6	16,8
НСР₀₅	8,6	6	6,1	0,2	нет	нет	0,3
Sx%	2,2	1,9	1,6	0,9	0,1	0,6	0,6
CV%	3,8	3,3	2,9	1,5	0,1	1,0	1,0

Как видно по данным табл. 3, у сорта Каберне-Совиньон в зависимости от зоны выращивания средняя масса грозди изменялась от 121,3 до 131,5 г (полное соответствие ампелографической характеристике сорта по [2]), число ягод от 95 до 107, масса ягод от 114,4 до 124,1 г, масса гребня от 6,9 до 7,4 г при значимой разнице в этих показателях между отдельными местами выращивания сорта. Однако, по процентам ягод и гребней в гроздях, по показателю строения грозди существенной разницы между зонами выращивания нет.

В качестве уточнения следует отметить, что согласно данным ампелографического описания сорта Каберне-Совиньон, средняя масса грозди в разные годы (1938-1951) и в разных экологических условиях (Армения, Молдавия, Туркменистан, Узбекистан, Россия – Крым, Дон, Дагестан) колебалась от 24 до 137 г [2].

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 (отношением массы мякоти с соком к массе кожицы). Сложение грозди дано в табл. 4.

Таблица 4. - Влияние зоны выращивания на сложение грозди сорта Каберне-Совиньон

Зона выращивания	Масса, г		Количество семян в 100 ягодах, шт.	Масса в 100 ягодах, г			Показатель сложения грозди
	100 ягод	100 семян		семян	кожицы	мякоти с соком	
Анапо-Таманская:							
«Фанагория»	124,1	3,0	205	6,3	6,7	111,1	16,6
«Победа»	119,3	3,1	195	6,1	6,5	106,7	16,4
Анапская	113,0	3,0	194	5,8	5,9	101,3	17,2
Черноморская:							
Абрау-Дюрсо	112,2	3,0	195	5,8	6,2	100,2	16,2
Геленджик	120,4	3,1	202	6,3	6,3	107,8	17,1
Центральная							
Краснодар	116,1	3,0	195	5,9	6,2	104,0	16,8
НСР₀₅	8,1	0,1	5	0,2	0,3	8,6	0,6
Sx%	0,9	0,4	0,4	0,5	0,9	0,8	0,7
CV%	3,8	1,8	1,4	2,1	3,7	3,6	2,9

Масса 100 ягод и 100 семян, масса семян в 100 ягодах значительно различаются даже в одной зоне выращивания. По количеству семян в 100 ягодах выделяются популяции Сенного и Геленджика. Существенные различия массы кожицы в 100 ягодах отмечены в Анапо-Таманской зоне. Значимы различия и в показателях сложения грозди сорта Каберне-Совиньон в Анапо-Таманской и Черноморской зонах. Однако, рассматриваемые в таблице показатели отличаются незначительными коэффициентами вариации.

Структура гроздей винограда подразумевает выражение составных частей грозди в процентах – процент гребней, кожицы, семян, мякоти с соком, твёрдого остатка (суммы гребней, кожицы, семян). Кроме этого, определяются ягодный и структурный показатели (табл. 5).

Таблица 5. – Влияние зоны выращивания на структуру грозди сорта Каберне-Совиньон

Зона выращивания	Состав грозди в % от общей массы					Показатели	
	гребень	кожица	семена	твёрдый остаток	мякоть с соком	ягодный	структурный
Анапо-Таманская:							
«Фанагория»	5,7	5,1	4,8	15,5	84,5	76	5,5
«Победа»	5,6	5,2	4,8	15,6	84,4	79	5,4
Анапская	5,7	4,9	4,8	15,4	84,5	83	5,5
Черноморская:							
Абрау-Дюрсо	5,6	5,2	4,9	15,7	84,3	84	5,4
Геленджик	5,7	4,9	4,9	15,6	84,4	78	5,4
Центральная							
Краснодар	5,6	5,1	4,8	15,5	84,5	81	5,5
НСР₀₅	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	6,0	0,1
Sx%	0,6	1,2	0,7	0,4	0,1	1,4	0,6
CV%	1,0	2,2	1,1	0,7	0,2	2,5	1,0

Как видно из табл. 5, состав грозди Каберне-Совиньона в процентах от общей массы мало меняется по зонам выращивания: гребни составляют 5,6-5,7%, кожица - 4,9-5,2%, семена - 4,8-4,9%, твёрдый остаток - 15,5-15,7%. В абсолютных процентах меньшее содержание гребней в грозди (5,6%) отмечено в АФ «Победа», «Абрау-Дюрсо» и Краснодаре, кожицы – в Анапской и Геленджике (4,9%), семян – в Анапо-Таманской зоне и Краснодаре. В относительных процентах в разных местах выращивания разница в содержании гребней в гроздях составляет 1,8%, кожицы - 4,1-6,1%, семян - 2,1%. В целом же по твёрдому остатку значимая разница наблюдается при сравнении гроздей из Абрау-Дюрсо с гроздями из Сенной («Фанагория»), Анапской, Краснодара.

Для технических сортов в структуре грозди главным является процент мякоти с соком. В пределах зоны выращивания разница по этому показателю не существенна. Разница значима при сравнении признака твёрдого остатка.

Аналогично изменению твёрдого остатка и мякоти с соком менялся структурный показатель грозди. Ягодный показатель (число ягод в 100 г грозди) изменялся от 76 до 84.

Анализ строения, сложения и структуры гроздей показал, что по механическому составу гроздей Каберне-Совиньон относится к первой группе сортов, сохраняющих свои ценные признаки при изменении условий возделывания. Для технических сортов: чем больше отношение массы мякоти с соком к массе твёрдого остатка в гроздях (структурный показатель), тем больше будет выход сула. Как видно из данных табл. 5, структурный показатель гроздей Каберне-Совиньона в разных зонах выращивания изменялся от 5,4 до 5,5. Выход сула в лабораторных условиях составил 75,1-75,7% (табл. 6).

Таблица 6. - Выход и химический состав суслу

Зона выращивания	Выход суслу в лабораторных условиях, %	Массовая концентрация в соке ягод		Активная кислотность, рН
		сахаров, г/100 см ³	титруемых кислот, г/дм ³	
Анапо-Таманская:				
Сенной	75,4	19,0	8,8	3,4
Вышестеблиевская	75,1	19,6	8,4	3,3
Анапская	75,2	19,2	8,2	3,3
Черноморская:				
Абрау-Дюрсо	75,5	19,8	8,1	3,4
Геленджик	75,3	19,1	8,6	3,3
Центральная				
Краснодар	75,7	19,7	9,2	3,3
НСР₀₅	0,8	0,5	0,4	0,07
Sx%	2,2	0,8	1,5	2,0
CV%	0,4	4,4	2,6	3,5

Как видно по данным табл. 5, разница в выходе суслу у сорта Каберне-Совиньон в разных зонах выращивания незначительна.

Массовая концентрация сахаров изменялась от 19,0 до 19,8 г/100 см³ при значимой разнице в зонах выращивания – между «Фанагорией» (ст. Сенная) и «Победой» (ст. Вышестеблиевская), между Абрау-Дюрсо и Геленджиком. Аналогично изменялась и массовая концентрация титруемых кислот. Активная кислотность суслу практически не зависела от зоны выращивания.

Необходимо отметить, что несмотря на указанные различия, изменчивость приведённых в табл. 5 показателей суслу сорта Каберне-Совиньон незначительна [4, 9].

В ягодах винограда содержатся различные органические кислоты – свободная винная, яблочная, лимонная, щавелевая, муравьиная, глюкуроновая и др. Больше всего – винной и яблочной кислот. Эти кислоты вместе с сахарами обуславливают освежающий и гармоничный вкус винограда, а также влияют на аромат сока. Винная и яблочная кислоты, интенсивно воздействуя на желудочный сок, вызывают аппетит, благоприятствуют распадению некоторых солей и препятствуют образованию камней в почках [6, 12-16]. В табл. 6 показано содержание в соке ягод трех основных органических кислот - винной, яблочной и лимонной.

Таблица 6. - Массовая концентрация органических кислот

Зона выращивания	Массовая концентрация органических кислот, мг/дм ³		
	винная	яблочная	лимонная
Анапо-Таманская:			
Сенная	5918	2048	325
Вышестеблиевская	5674	2277	386
Анапская	5132	2550	274
Черноморская:			
Абрау-Дюрсо	5120	2763	416
Геленджик	5072	2138	294
Центральная:			
Краснодар	4917	1926	215
НСР₀₅	187	130	18
Sx%	1,1	1,8	1,7
CV%	1,9	3,1	3,0
Влияние зоны	95,5	96,7	98,8
Влияние случайных факторов	4,3	3,2	1,1

Как видно по данным таблицы, больше всего в соке ягод винной кислоты, ее содержание в зависимости от места выращивания сорта Каберне-Совиньон колеблется от 4917 до 5918 мг/дм³. Значимая разница в содержании винной кислоты в зависимости от места выращивания отмечена в Анапо-Таманской зоне. В Черноморской зоне разница в содержании винной кислоты в разных местах выращивания

несущественна. Нет значимой разницы в этом показателе между Геленджиком и Краснодаром, Анапской и Абрау-Дюрсо.

Содержание яблочной кислоты в ягодах Каберне–Совиньона в разных местах выращивания изменяется в 2763 до 1926 мг/дм³, причём, как правило, чем больше винной кислоты, тем меньше яблочной. Содержание лимонной кислоты варьировало в пределах 215-416 мг/дм³.

Если же принять общее содержание винной, яблочной и лимонной кислот по каждому месту выращивания за 100%, то процентное содержание этих кислот выглядит следующим образом (табл. 7).

Таблица 7. - Процентное содержание органических кислот в соке ягод

Зона выращивания	Массовая концентрация органических кислот, %		
	винная	яблочная	лимонная
Анапо-Таманская:			
Сенная	71,4	24,7	3,9
Вышестеблиевская	68,1	27,3	4,6
Анапская	64,5	32,1	3,4
Черноморская:			
Абрау-Дюрсо	61,7	33,3	5,0
Геленджик	67,6	28,5	3,9
Центральная:			
Краснодар	69,7	27,3	3,0
НСР₀₅	3,8	1,7	0,2
S_x%	1,8	1,8	1,8
CV%	3,1	3,2	3,1

Разница в процентном содержании винной и яблочной кислот в ягодах сорта Кабарне-Совеньон соответствует выводам по количественной разнице в разных местах произрастания. Закономерности в содержании лимонной кислоты в ягодах не отмечено.

Если принять общее содержание органических кислот в ягодах Каберне-Совиньона при выращивании в учхозе «Кубань» КубГАУ за 100%, то в других местах выращивания оно составляет 106,3-118,1% (таблица 8)

Таблица 8.- Общее содержание органических кислот в соке ягод

Зона выращивания	Массовая концентрация органических кислот, всего	
	мг/дм ³	%
Анапо-Таманская:		
Сенная	8291	117,5
Вышестеблиевская	8337	118,1
Анапская	7956	112,7
Черноморская:		
Абрау-Дюрсо	8299	117,6
Геленджик	7058	106,3
Центральная:		
Краснодар	7504	100,0
НСР₀₅	449	6,4
Sx%	1,8	1,8
CV%	3,1	3,1

Как видно из табл. 8, массовая концентрация органических кислот в соке ягод сорта в Геленджике и Краснодаре значительно меньше, чем в других местах произрастания.

Кроме основных органических продуктов (сахаров, кислот), в соке винограда содержатся и минеральные вещества (от 0,3 до 1,5%). Составные части минеральных веществ – калий, натрий, магний, кальций, фосфор, кремний, железо, марганец и другие микроэлементы. Большинство их находится в соединении с органическими кислотами в виде минеральных солей. Полный набор минеральных компонентов обеспечивает правильный обмен веществ в организме человека и повышает его работоспособность [6, 10, 18-19].

В составе минеральных веществ преобладают важные для организма человека элементы - калий, кальций, натрий, магний. Содержание катионов представлено в таблице 9.

Зона выращивания	Массовая концентрация катионов, мг/дм ³			
	калий	натрий	магний	кальций
Анапо-Таманская:				
Сенная	3114	436	210	200
Вышестеблиевская	2726	205	230	224
Анапская	2644	232	215	246
Черноморская:				
Абрау-Дюрсо	2630	228	196	203
Геленджик	2705	216	183	185
Центральная:				
Краснодар	3508	162	171	255
НСР ₀₅	125	17	10	11
Sx%	1,4	2,1	1,6	1,5
CV%	2,4	3,7	2,7	2,6
Влияние зоны	96,2	97,6	84,6	89,4
Влияние случайных факторов	2,4	0,6	3,5	2,5

Как видно по данным таблицы, наибольшее количество калия содержится в соке ягод сорта Каберне-Совиньон в популяциях учхоза «Кубань» и посёлка Сенной. В других местах содержание калия значительно меньше. Содержание катионов натрия в ягодах больше, чем в других местах, в поселке Сенном, а меньше - в Краснодаре.

В зависимости от места произрастания массовая концентрация катионов магния изменяется от 171 до 210 мг/дм³, кальция - от 185 до 225 мг/дм³ при существенной разнице почти между всеми местами произрастания сорта.

Если принять за 100% массовую концентрацию изучаемых катионов в каждом месте произрастания сорта Каберне-Совиньон, то содержание калия, натрия, магния и кальция в процентах от общего их количества представлено в табл. 10.

Таблица 10. - Массовая концентрация катионов в % от их общего количества

Зона выращивания	Массовая концентрация катионов, %			
	калий	натрий	магний	кальций
Анапо-Таманская:				
Сенная	78,6	11,0	5,3	5,1
Вышестеблиевская	80,5	6,1	6,8	6,6
Анапская	79,2	7,0	6,4	7,4
Черноморская:				
Абрау-Дюрсо	80,8	7,0	6,0	6,2
Геленджик	82,2	6,6	5,6	5,6
Центральная:				
Краснодар	85,6	4,0	4,2	6,2

Исходя из данных табл. 10, нет значительных различий в содержании катионов калия в ягодах в зависимости от места произрастания. Это же относится и к содержанию других катионов за исключением содержания катионов натрия в условиях «Фанагории» и учхоза Краснодара, а также катиона магния в Краснодаре.

Таким образом, данные таблиц 5-10 свидетельствуют о том, что по биохимическим показателям сока ягод Каберне-Совиньон отличается меньшей пластичностью по сравнению с механическим составом гроздей и поэтому относится ко второй группе сортов.

Как сказано выше, по урожайности из всех шести популяций самой стабильной оказалась Анапская: $s = 0,1789$ при $CV = 2,1$; в сравнении с ней менее стабильными являются популяции Геленджика и учхоза «Кубань» ($s = 0,2582$ и $0,2588$ при $CV = 3,3$ и $3,4\%$), популяции агрофирм Абрау-Дюрсо и Победы ($s = 0,4082$ и $0,4147$ при $CV = 5,0$ и $5,2\%$), самой нестабильной – популяция агрофирмы «Фанагория» ($s = 0,5502$ при $CV = 6,6\%$).

Выводы

1. Сорт Каберне-Совиньон по количественным биолого-хозяйственным признакам и свойствам, механическому составу гроздей является стабильным, относится к первой группе сортов, сохраняющих свои ценные каркасные признаки при изменении условий возделывания.
2. Биохимические показатели качества винограда во многом зависят от природных условий местности и менее стабильны, чем предыдущие. По биохимическим показателям качества ягод Каберне-Совиньон относится ко второй группе сортов.

Литература

1. Алкогольная продукция и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот. ГОСТ 51621-2000.
2. Болгарев П.Т., Лоза В.М. Каберне-Совиньон // Ампелография СССР. III. – М., Пищепромиздат, 1954. – С. 66-95.
3. Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров. ГОСТ 27198-87.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Альянс, 2014. – 351 с.
5. Егоров Е.А. Виноградарство России: настоящее и будущее / Е.Егоров, А.Аджиев, К.Серпуховитина, Л.Трошин, А.Жуков, Ш.Гусейнов, А.Алиева. — Махачкала: Новый день, 2004. — 440 с.
6. Косюра В.Т., Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Основы виноделия. – М.: ДеЛи принт, 2004. – С. 94-106.
7. Островерхов В.О., Трошин Л.П. Методические рекомендации по оценке стабильности количественных признаков у сортов винограда / ВНИИВиПП "Магарац". - Ялта, 1986. - 86 с.
8. Простосердов Н.Н. Изучение винограда для определения его использования (увология) / Н.Н. Простосердов. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 80 с.
9. Соколов И.Д., Соколова Е.И., Трошин Л.П. и др. Введение в биометрию. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 245 с.
10. Трошин Л.П. Ампелография с основами селекции винограда. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – 174 с.
11. Трошин Л.П. Лучшие сорта винограда Евразии. – Краснодар: Алви-Дизайн, 2006. – 224 с.
12. Трошин Л.П. Увология и биохимия красных винных сортов винограда на Тамани / Л.П. Трошин, В.М. Чаусов, М.М. Бурлаков, Л.Я. Родионова. – Научный журнал КубГАУ, № 109(05), 2015. <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/53.pdf>.
13. Трошин Л.П., Маградзе Д.Н. Ампелографический скрининг генофонда винограда. – Краснодар: КубГАУ, 2013. – 120 с.

14. Трошин Л.П., Мисливский А.И. Броденко А.А. Стабильность урожайности технических сортов винограда на Кубани // Виноград и вино России. – 2000. - № 4. – С. 27-28.

15. Чаусов В.М. Районированные сорта винограда для производства марочных соков / В.М. Чаусов, Л.П. Трошин, Л.Г. Дикая [и др.]. – Краснодар: Труды КубГАУ, №4 (25), 2010. – С. 99-105.

16. Чаусов В.М. Механический состав гроздей и биохимия чернойгодных винных сортов винограда для производства сока прямого отжима / Чаусов В.М., Бурлаков М.М., Родионова Л.Я., Трошин Л.П. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №04(118). – IDA [article ID]: 1181604008. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/04/pdf/08.pdf>, 1,063 у.п.л.

17. Web-site <http://reestr.gossort.com/>.

18. Web-site <http://vinograd.info/>.

19. Web-site <http://vinograd.info/sorta/vinnye/cabernet.html>.

20. Web-site <http://vinrouge.ru>.

References

1. Alkogol'naya produkciya i syr'e dlya ee proizvodstva. Metody opredeleniya massovoj koncentracii titruemyh kislot. GOST 51621-2000.

2. Bolgarev P.T., Loza V.M. Kaberne-Sovin'on // Ampelografiya SSSR. III. – М., Pishchepromizdat, 1954. – S. 66-95.

3. Vinograd svezhij. Metody opredeleniya massovoj koncentracii saharov. GOST 27198-87.

4. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovanij). - М.: Al'yans, 2014. – 351 s.

5. Egorov E.A. Vinogradarstvo Rossii: nastoyashchee i budushchee / E.Egorov, A.Adzhiev, K.Serpuhovitina, L. Troshin, A.Zhukov, Sh.Gusejnov, A.Alieva. — Mahachkala: Novyj den', 2004. — 440 s.

6. Kosyura V.T., Donchenko L.V., Nadykta V.D. Osnovy vinodeliya. – М.: DeLi print, 2004. – S. 94-106.

7. Ostroverhov V.O., Troshin L.P. Metodicheskie rekomendacii po ocenke stabil'nosti kolichestvennyh priznakov u sortov vinograda / VNIIViPP "Magarach". - Yalta, 1986. - 86 s.

8. Prostoserdov N.N. Izuchenie vinograda dlya opredeleniya ego ispol'zovaniya (uvologiya) / N.N. Prostoserdov. – М.: Pishchepromizdat, 1963. – 80 s.

9. Sokolov I.D., Sokolova E.I., Troshin L.P. i dr. Vvedenie v biometriyu. – Krasnodar: KubGAU, 2016. – 245 s.

10. Troshin L.P. Ampelografiya s osnovami selekcii vinograda. – Krasnodar: KubGAU, 2016. – 174 s.

11. Troshin L.P. Luchshie sorta vinograda Evrazii. – Krasnodar: Alvi-Dizajn, 2006. – 224 s.

12. Troshin L.P. Uvologiya i biohimiya krasnyh vinnyh sortov vinograda na Tamani / L.P. Troshin, V.M. Chausov, M.M. Burlakov, L.Ya. Rodionova. – Nauchnyj zhurnal KubGAU, № 109(05), 2015. <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/53.pdf>.

13. Troshin L.P., Magradze D.N. Ampelograficheskij skringing genofonda vinograda. – Krasnodar: KubGAU, 2013. – 120 s.

14. Troshin L.P., Mislivskij A.I. Brodenko A.A. Stabil'nost' urozhajnosti tekhnicheskikh sortov vinograda na Kubani // Виноград и вино России. – 2000. - № 4. – С. 27-28.

15. Chausov V.M. Rajonirovannye sorta vinograda dlya proizvodstva marochnyh sokov / V.M. Chausov, L.P. Troshin, L.G. Dikaya [i dr.]. – Krasnodar: Trudy KubGAU, №4 (25), 2010. – S. 99-105.

16. Chausov V.M. Mekhanicheskij sostav grozdej i biohimiya chernoyagodnyh vinnyh sortov vinograda dlya proizvodstva soka pryamogo otzhima / Chausov V.M., Burlakov M.M., Rodionova L.Ya., Troshin L.P. // Politematicheskij setevoj ehlektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Ehlektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2016. – №04(118). – IDA [article ID]: 1181604008. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/04/pdf/08.pdf>, 1,063 u.p.l.

17. Web-site <http://reestr.gossort.com/>.

18. Web-site <http://vinograd.info/>.

19. Web-site <http://vinograd.info/sorta/vinnye/cabernet.html>.

20. Web-site <http://vinrouge.ru>.