

УДК 634.865

UDC 634.865

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРОЗДЕЙ И
БИОХИМИЯ СТОЛОВЫХ СОРТОВ
ВИНОГРАДА ФЛОРА, НИЗИНА, АНЮТА**

**COMPOSITION OF THE CLUSTERS AND
BIOCHEMISTRY OF FLORA, NIZINA AND
ANYUTA TABLE GRAPES**

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

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

Трошин Леонид Петрович
д.б.н., профессор

Troshin Leonid Petrovich
Dr.Sci.Biol., professor

Бурлаков Михаил Михайлович
аспирант

Burlakov Mikhail Mikhailovich
postgraduate student

Родионова Людмила Яковлевна
д.т.н., профессор
*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

Rodionova Lyudmila Yakovlevna
Dr.Sci.Tech., professor
*Kuban State Agrarian University,
Krasnodar, Russia*

В статье даны характеристики механического состава гроздей, химического состава виноградного сока и дегустационные оценки свежего винограда трех столовых сортов. Определены следующие увологические показатели грозди у сортов Флора, Низина и Анюта: строения – 90,0; 91,5; 87,3; сложения – 8,0; 6,6; 10,8; структурный – 6,4; 5,4; 8,1; ягодный – 17,6; 15,0; 10,4. В ягодах изучаемых сортов винограда массовые концентрации сахаров и титруемых кислот находились в диапазонах 18,1-23,5 и 0,73-0,78 г/100 см³ соответственно. Сочетание сахаристости и кислотности обуславливало высокие вкусовые свойства винограда. В ягодах винограда сорта Флора и Низина фруктозы содержится в два раза больше, чем глюкозы. Различия в содержании винной, яблочной, лимонной и янтарной кислот в ягодах сортов Флора и Низина незначительны. В ягодах сорта Анюта винной, лимонной и янтарной кислот больше, а яблочной меньше, чем у других сортов. Больше всего в ягодах изучаемых сортов содержится винной и яблочной кислот. Больше, чем у других сортов, катионов калия, натрия и кальция и меньше магния содержат ягоды сорта Анюта. Разница в содержании различных катионов в ягодах сортов Флора и Низина незначительна. Дегустационная оценка свежего винограда сорта Флора 7,0, Низина – 7,8 и Анюта – 7,6 балла

The article presents the characteristics of the mechanical composition of clusters, the chemical composition of grape juice and fresh grapes and wine tasting evaluation of three varieties of table. We have identified the following uvologic indicators of clusters of cultivars Flora, Nisina and Anyuta: structure - 90.0; 91.5; 87.3; addition - 8.0; 6.6; 10.8; structural - 6.4; 5.4; 8.1; berries - 17.6; 15.0; 10.4. In the studied berries of grape varieties the mass concentrations of sugars and titratable acids were in the range 18,1-23,5 and 0,73-0,78 g/100 cm³ respectively. The combination of sweetness and acidity causes high taste properties of grapes. In grape berries of Flora and Nizina the concentration of fructose was two times more than glucose. Differences in the content wine, malic, lemon and succinic acids in berries varieties of Flora and Nizina were insignificant. In the berries of Anyuta variety, the concentration of lemon and succinic acids was more, malic was less than other varieties. Most of the studied varieties of berries contain malic and wine acids. More of cations of potassium, sodium, calcium and magnesium than in other varieties and it contain less than Anyuta berries. The difference in the content of various cations in the berries of varieties of Flora and Nizina is negligible. Tasting score of fresh grape of Flora variety was 7.0, Nisina - 7.8 and Anyuta - 7.6 points

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СОРТ, ГРОЗДЬ,
БИОХИМИЯ, КАЧЕСТВО

Keywords: GRAPES, CLUSTER, BIOCHEMISTRY,
QUALITY

Введение

Виноград является одним из ценнейших пищевых и диетических продуктов. В ягодах свежего винограда содержится до 30%

легкоусвояемых сахаров-глюкозы, фруктозы и небольшое количество сахарозы. В свежем винограде имеется также большой набор органических кислот.

Виноград наряду с овощами и плодами служит источником витаминов для человека. В ягодах винограда содержатся витамины: А (каротин), В₁ (тиамин), В₂ (рибофлавин), В₆ (адермин), С (аскорбиновая кислота), РР.

Потребление свежего винограда улучшает обмен веществ в организме человека, способствует усвоению пищи, содействует успешному лечению малокровия, болезней желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой системы и других заболеваний [1].

Выбор столовых сортов для каждого района зависит от его почвенно-климатических условий, расстояний до рынка сбыта и возможности применения специальных приемов сортовой агротехники. В настоящее время столовому виноградарству уделяется очень большое внимание.

Материал и методики исследований

Цель исследований – оценка перспективных столовых сортов винограда Анюта, Низина, Флора [6, 8-9].

Задачи исследований:

- характеристика механического состава гроздей винограда;
- характеристика химического состава виноградного сока;
- дегустационная оценка свежего винограда.

Механический состав гроздей изучаемых сортов винограда определялся по методике профессора Н.Н. Простосердова [7]. 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. Цифровой материал обрабатывался методом дисперсионного анализа однофакторного опыта [5].

В виноградном соке массовая концентрация сахаров и титруемых кислот определялись по гостированным методикам [2,3]. Массовая концентрация винной, яблочной, лимонной и янтарной органических кислот, массовая концентрация катионов калия, натрия, магния и кальция определялись на системе капиллярного электрофореза «Капель–105М».

Результаты исследований

Результаты механического анализа гроздей изучаемых сортов приведены в табл. 1.

Таблица 1. – Результаты анализа гроздей, учитывающие массу составных частей, число ягод и семян

Сорт	Средняя масса грозди, г	Число в грозди		Масса в грозди, г					
		ягод	семян	ягод	гребня	кожицы	семян	твердого остатка	мякоти с соком
Флора	837	147	435	827,8	9,2	90,4	14,4	114,0	723,0
Низина	888	133	403	878,4	9,6	113,8	15,7	139,1	748,9
Анюта	910	95	290	899,7	10,3	74,8	14,9	100,0	810,0
НСР ₀₅	27	7,3	17,3	26,4	0,7	7,9	0,9	9,4	25,4
НСР ₀₁	45	12,1	28,6	43,7	1,1	13,1	-	15,6	42,0
Влияние сорта, %	52,8	92,2	94,1	52,9	81,9	97,5	54,2	95,6	66,4

На основании экспериментальных данных (табл. 1), по методике профессора Н.Н. Простосердова [7] проведено сравнение строения, сложения и структуры гроздей винограда изучаемых сортов.

При анализе строения грозди рассматриваются средняя масса грозди, число ягод, масса и процент ягод и гребней в грозди, показатель строения грозди - отношение массы ягод к массе гребней (табл. 2).

Таблица 2. – Показатели строения грозди

Сорт	Средняя масса грозди, г	Число ягод в грозди, шт.	Масса, г		Процент		Показатель строения грозди
			ягод	гребня	ягод	гребня	
Флора	837	146	827,8	9,2	98,9	1,1	90,0
Низина	888	133	878,4	9,6	98,9	1,1	91,5
Анюта	910	95	899,7	10,3	98,9	1,1	87,3
НСР ₀₅	27	7,3	26,4	0,7	нет	нет	3,9
НСР ₀₁	45	12,1	43,7	1,1	нет	нет	нет
Влияние сорта, %	52,8	92,2	52,9	81,9	нет	нет	96,5

Как видно из табл. 2, разница в средней массе грозди и массе ягод сортов Анюта и Низина незначительна. Указанные показатели этих сортов достоверно больше, чем у сорта Флора. Из факторов, влияющих на эти показатели, влияние сорта на среднюю массу грозди и массу ягод составило 52,8 и 52,9% соответственно.

По числу ягод в гроздях изучаемые сорта достоверно различаются между собой. Число ягод в гроздях сортов Низина и Флора на 40 и 58,7% больше, чем у сорта Анюта. Влияние сорта на этот показатель составило 92,2%.

Масса гребня грозди наибольшая у сорта Анюта при достоверном различии с другими сортами. Различия в массе гребней сортов Низина и Флора незначительны. По проценту ягод и гребней в грозди сорта практически не различаются между собой.

Показатель строения грозди изучаемых сортов составляет 87,3-91,5. Достоверное различие при 5%-ном уровне значимости есть только между сортами Низина и Анюта. Влияние сорта на этот показатель 96,5%.

Сложение грозди оценивается по массе 100 ягод и семян, по числу семян в 100 ягодах, по массе в 100 ягодах кожицы, семян и мякоти с соком.

Важным является показатель сложения – отношение массы мякоти к массе кожицы.

Результаты определения этих показателей сведены в табл. 3.

Таблица 3. – Показатели сложения грозди изучаемых сортов

Сорт	Масса, г		Число семян в 100 ягодах, шт.	Масса в 100 ягодах, г			Показатель сложения
	100 ягод	100 семян		кожицы	семян	мякоти с соком	
Флора	564	3,3	296	61,5	9,8	492,7	8,0
Низина	663	3,9	303	85,7	11,8	565,5	6,6
Анюта	945	5,1	305	78,7	15,6	850,7	10,8
НСР ₀₅	38	0,2	5	3,5	0,6	35,5	0,6
НСР ₀₁	62	0,3	-	5,9	0,9	58,7	1,0
Влияние сорта, %	98,7	99,7	93,7	94,6	99,7	98,8	

Данные табл. 3 показывают, что из всех факторов, влияющих на показатели сложения грозди, влияние сорта превышает 90%.

Масса 100 ягод наибольшая у сорта Анюта, наименьшая у сорта Флора. У сортов Анюта и Низина в сравнении с сортом Флора масса 100 ягод составляет соответственно 167,6 и 117,6%. Разница в массе 100 ягод между сортами достоверна при 5 и 1%-ом уровнях значимости.

Разница в массе 100 семян между всеми сортами достоверна. У сорта Анюта этот показатель наибольший.

Число семян в 100 ягодах у сортов составляет 296-305. У сортов Анюта и Низина разница в числе семян незначительна. У сорта же Флора семян в сравнении с другими сортами достоверно меньше на 5%-ном уровне значимости.

По массе кожицы в 100 ягодах все сорта достоверно различаются между собой. У сортов Анюта и Низина масса кожицы по сравнению с сортом Флора больше на 28 и 38,3% соответственно.

Разница в массе мякоти с соком в 100 ягодах между сортами существенна и достоверна. Наибольшая масса мякоти с соком содержится в ягодах сорта Анюта.

По показателю сложения грозди сорта достоверно различаются между собой. Лучший показатель сложения у сорта Анюта.

Структура гроздей винограда подразумевает выражение составных частей грозди в процентах – процент гребней, кожицы, семян, мякоти, твердого остатка (суммы гребней, кожицы и семян в процентах). Кроме этого, определяются ягодный (число ягод в 100 г грозди) и структурный (отношение массы мякоти к массе твердого остатка) показатели грозди.

Результаты определения упомянутых показателей структуры гроздей сведены в табл. 4.

Таблица 4. – Показатели структуры гроздей винограда

Сорт	Процент					Показатели	
	гребней	кожицы	сеян	твердого остатка	мякоти	ягодный	структурный
Флора	1,1	10,8	1,7	13,6	86,4	17,6	6,4
Низина	1,1	12,8	1,8	15,7	84,3	15,0	5,4
Анюта	1,2	8,2	1,6	11,0	89,0	10,4	8,1
НСР ₀₅	Нет	0,4	0,1	0,5	0,5	0,8	0,2
НСР ₀₁	Нет	0,7	Нет	0,8	0,8	1,4	0,4
Влияние сорта, %	60,9	99,3	87,6	99,3	94,3	98,6	99,4

Данные табл. 4 показывают, что различия в структуре гроздей изучаемых сортов в основном отмечены в процентах кожицы, твердого остатка и мякоти. Эти различия существенны при 5 и 1%-ных уровнях значимости. Прослеживается зависимость между твердым остатком и мякотью грозди: чем меньше твердого остатка, тем больше мякоти. С учетом этого соотношения лучшим является сорт Анюта, затем Флора и Низина.

Важным в оценке структуры грозди сортов является ягодный показатель – число ягод в 100 г грозди. Чем меньше ягод в 100 г грозди, тем ягоды крупнее и ягодный показатель лучше. По числу ягод в 100 г грозди сорта располагаются в следующем порядке: Анюта (10,4), Низина (15), Флора (17,6). Влияние сорта на этот показатель 98,6 %.

Структурный показатель (отношение массы мякоти к массе твердого остатка) также отражает содержание мякоти в гроздях. Чем больше этот показатель, тем мякоти в грозди больше. По этому показателю лучшим является сорт Анюта (8,1).

Виноград столовых сортов убирается при потребительской зрелости. Момент наступления потребительской зрелости винограда определяется главным образом по внешнему виду гроздей и вкусу ягод.

У большинства белых сортов при достижении потребительской зрелости ягоды приобретают красивый янтарный или золотистый оттенок.

У сортов винограда с розовой окраской ягод ко времени наступления потребительской зрелости они принимают равномерную окраску различной интенсивности, характерную для сорта.

Ягоды сорта Флора ко времени потребительской зрелости стали салатно-белого, сорта Низина – красно-фиолетового и сорта Анюта – темно-розового цвета.

Вкусовые достоинства столовых сортов винограда в значительной степени зависят от гармоничного сочетания сахаристости и кислотности, выражаемого сахаро-кислотным показателем. У изучаемых сортов к моменту потребительской зрелости это сочетание было благоприятным и обуславливало высокие вкусовые свойства винограда (табл. 5).

Таблица 5. – Содержание сахаров и кислот в ягодах изучаемых сортов винограда.

Сорта винограда	Массовая концентрация, г/100 см ³		Сахаро-кислотный показатель
	сахаров	титруемых кислот	
Флора	22,0	0,77	28,6
Низина	23,5	0,78	30,1
Анюта	18,1	0,73	24,8

Свежий виноград богат природными сахарами, главным образом глюкозой и фруктозой. Спелая гроздь обычно содержит от 16 до 25% сахаров [1].

В ягодах изучаемых сортов винограда при разной урожайности и разных сроках созревания массовые концентрации сахаров и титруемых кислот находились в диапазонах 18,1-23,5 и 0,73-0,78 г/100 см³ соответственно. Сахаро-кислотный показатель изменялся от 24,8 у сорта Анюта до 30,1 у сорта Низина.

Сахара ягод винограда состоят в основном из глюкозы, фруктозы и сахарозы. Содержание этих сахаров в ягодах сортов Флора, Низина и Анюта представлено в табл. 6.

Таблица 6. – Содержание различных сахаров в ягодах винограда

Сорта винограда	Массовая концентрация, г/100 см ³			Соотношение фруктозы к глюкозе
	фруктозы	глюкозы	сахарозы	
Флора	148,3	68,16	3,12	2,18
Низина	154,9	77,43	2,30	2,00
Анюта	112,7	66,67	15,17	1,69

Если общее содержание фруктозы, глюкозы и сахарозы в пределах каждого сорта принять за 100%, то процентное содержание этих сахаров выглядит следующим образом (табл. 7).

Таблица 7. – Содержание сахаров в ягодах в процентах

Сорта винограда	Содержание в %		
	фруктозы	глюкозы	сахарозы
Флора	67,54	31,04	1,42
Низина	66,02	33,00	0,98
Анюта	57,93	34,27	7,80

Как видно из данных таблиц 6 и 7, в ягодах винограда сортов Флора и Низина фруктозы содержится в два раза больше, чем глюкозы. В ягодах сорта Анюта глюкозы практически столько же, как и у других сортов, но фруктозы меньше, а сахарозы больше.

В ягодах винограда содержатся различные органические кислоты – свободная винная, яблочная, лимонная, янтарная, щавелевая, муравьиная, глюкуроновая и другие [1].

Содержание винной, яблочной, лимонной и янтарной кислот в ягодах винограда сортов Флора, Низина и Анюта показано в табл. 8.

Таблица 8. – Содержание органических кислот в ягодах винограда

Сорта винограда	Массовая концентрация органических кислот, мг/дм ³			
	винной	яблочной	лимонной	янтарной
Флора	3640	3723	236	43
Низина	3683	3753	244	55
Анюта	3813	2889	317	85

Если принять общее содержание указанных органических кислот по каждому сорту за 100%, то содержание кислот выглядит следующим образом (таблица 9).

Таблица 9. – Содержание органических кислот в ягодах винограда в процентах

Сорта винограда	Содержание органических кислот в %			
	винной	яблочной	лимонной	янтарной
Флора	47,63	48,72	3,09	0,56
Низина	47,62	48,52	3,15	0,71
Анюта	52,93	41,49	4,40	1,18

Данные табл. 7 и 8 показывают, что различия в содержании одинаковых органических кислот в ягодах сортов Флора и Низина незначительны. В ягодах сорта Анюта винной, лимонной и янтарной кислот больше, а яблочной кислоты меньше, чем у других сортов. Больше всего в ягодах изучаемых сортов винограда содержится винной и яблочной кислот.

Винная и яблочная кислоты вместе с сахарами обуславливают освежающий и гармоничный вкус винограда. Они, интенсивно воздействуя на желудочный сок, вызывают аппетит, благоприятствуют распаду некоторых солей и препятствуют образованию камней в почках [1].

Кроме основных органических продуктов (сахаров и кислот), в соке винограда содержатся и минеральные вещества (от 0,3 до 1,5%). Составные части минеральных веществ – калий, натрий, фосфор, кремни, железо, магний, алюминий, марганец, а также бром, бор, йод, фтор, цинк 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 [1]. Минеральные вещества винограда возмещают потери их в организме (до 20-30 г солей в сутки).

Содержание катионов калия, натрия, магния и кальция в ягодах изучаемых сортов винограда представлено в табл. 10.

Таблица 10. – Содержание катионов в ягодах винограда

Сорта винограда	Массовая концентрация катионов, мг/дм ³			
	калий	натрий	магний	кальций
Флора	1063	24,76	44,03	37,22
Низина	1044	25,54	43,18	35,64
Анюта	1219	35,13	33,82	40,05

Больше всего катионов калия, натрия и кальция в ягодах сорта Анюта. Разница в содержании различных катионов в ягодах сортов Флора и Низина незначительна.

Для столовых сортов винограда, помимо гармоничного вкуса, содержания различных сахаров, органических кислот, катионов и витаминов, большое значение имеют масса гроздей и ягод и их декоративные свойства, от которых зависит кондиционность винограда [4,7].

Изучаемые сорта винограда Флора, Низина и Анюта соответствуют таким требованиям – грозди крупные, вкус гармоничный. Дегустационная оценка свежего винограда сорта Флора 7 баллов, сорта Низина – 7,8 и сорта Анюта – 7,6 балла. Ягоды сорта Анюта, кроме того, из-за большого содержания катионов калия полезны лицам, страдающим сердечно-сосудистыми заболеваниями. Изучаемые сорта весьма перспективны для возделывания не только на юге, но и на Дальнем Востоке и в средней полосе РФ. Желательно изучение этих новаций и за рубежом.

Литература

1. Акчурина Р.К. Виноградарство / Р.К. Акчурина, П.М. Грамотенко, И.А. Суятин, Н.И. Хилькевич. - М.: Высшая школа, 1971. – С. 3-8.
2. Алкогольная продукция и сырьё для её производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот. ГОСТ Р 51624-2000.
3. Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров. ГОСТ 27198-87.
4. Гукасов А.И., Чаусов В.М. Мускат венгерский и Мускат гамбургский на Кубани / А.И. Гукасов, В.М. Чаусов // Виноделие и виноградарство СССР. – 1972. - № 3. – С. 30-33.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов / - М.: Альянс, 2014. – 351 с.
6. Егоров Е.А. Характеристика генофонда столовых сортов винограда России. Рекомендации для практического применения / Е.А. Егоров, М.И. Панкин, Т.И. Гугучкина [и др.]. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2012. – 116 с.
7. Простосердов Н.Н. Изучение винограда для определения его использования (увология) / Н.Н. Простосердов /. – М.: Пищепромиздат, 1983. – 80 с.
8. Трошин Л.П., Радчевский П.П. Виноград: иллюстрированный каталог. Районированные, перспективные итиражные сорта / Л.П. Трошин, П.П. Радчевский /. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 271 с.: ил. – (Мир садовода).
9. Сайты <http://www.vitis.ru> и <http://kubsau.ru/chairs/viniculture/>.

References

1. Akchurin R.K. Vinogradarstvo / R.K. Akchurin, P.M. Gramotenko, I.A. Suyatinov, N.I. Hil'kevich. - M.: Vysshaya shkola, 1971. – S. 3-8.
2. Alkogol'naya produktsiya i syr'e dlya ee proizvodstva. Metody opredeleniya massovoi kontsentratsii titruemykh kislot. GOST R 51624-2000.
3. Vinograd svezhii. Metody opredeleniya massovoi kontsentratsii saharov. GOST 27198-87.
4. Gukasov A.I., Chausov V.M. Muskat vengerskii i Muskat gamburskii na Kubani / A.I. Gukasov, V.M. Chausov // Vinodelie i vinogradarstvo SSSR. – 1972. - № 3. – S. 30-33.
5. Dospheov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy) / B.A. Dospheov / - M.: Al'yans, 2014. – 351 s.
6. Egorov E.A. Harakteristika genofonda stolovykh sortov vinograda Rossii. Rekomendatsii dlya prakticheskogo primeneniya / E.A. Egorov, M.I. Panrin, T.I. Guguchkina [i dr.]. – Rrasnodar: GNU SKZNIISiV Rossel'hozakademii, 2012. – 116 s.
7. Prostoserdov N.N. Izuchenie vinograda dlya opredeleniya ego ispol'zovaniya (uvologiya) / N.N, Prostoserdov /. – M.: Pishepromizdat, 1983. – 80 s.
8. Troshin L.P., Radchevskii P.P. Vinograd: illyustrirovannyi ratalog. Raionirovannye, perspektivnye i tirazhnye sorta / L.P. Troshin, P.P. Radchevskii /. – Rostov n/D: Feniks, 2010. – 271 s.: il. – (Mir sadovoda).
9. Saity <http://www.vitis.ru> и <http://kubsau.ru/chairs/viniculture/>.