

УДК 634.86

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

**БИОХИМИЯ НЕКОТОРЫХ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ СТОЛОВЫХ СОРТОВ
ВИНОГРАДА**Бурлаков Михаил Михайлович
аспирантРодионова Людмила Яковлевна
д.т.н., профессорТрошин Леонид Петрович
д.б.н., профессорЧаусов Владимир Михайлович
к.с.-х.н., доцент*Кубанский государственный аграрный
университет, Краснодар, Россия*

В статье приведены результаты изучения биохимии некоторых перспективных столовых сортов винограда: Анюта, Водограй, Низина и Юбилей Новочеркаска урожая 2013 г. из Центральной зоны Краснодарского края. К моменту потребительской зрелости сочетание сахаристости и кислотности ягод было благоприятным. Отношение фруктозы к глюкозе составило 1,69; 1,36; 2,00; 1,13 соответственно у сортов Анюта, Водограй, Низина, Юбилей Новочеркаска. По процентному содержанию фруктозы в соке ягод сорта Анюта, Водограй и Юбилей Новочеркаска близки между собой (50,93; 56,14; 51,23%). По процентному содержанию глюкозы близки сорта Анюта и Низина (33–34,27%) Водограй и Юбилей Новочеркаска (41,16–45,22%). Сорт Юбилей Новочеркаска отличается близким содержанием в ягодах фруктозы и глюкозы. Больше всего фруктозы (66,02%) в ягодах сорта Низина. В соке ягод изучаемых сортов содержание органических кислот: винной 3128–3861, яблочной 982–3753, лимонной 109–317, янтарной 3–115 мг/дм³. Наибольшие концентрации катионов калия и натрия представлены в ягодах сорта Анюта: калия – 1219, натрия – 35,13 мг/дм³, а катионов магния и кальция у сорта Юбилей Новочеркаска 46,75 и 73,64 мг/дм³. Наименьшая концентрация катионов калия и натрия наблюдалась у сорта Водограй, магния – у сорта Анюта, кальция – у сорта Низина. У изучаемых сортов винограда грозди крупные, не плотные, красивые, ягоды крупные, вкус гармоничный. Дегустационная оценка свежего винограда сортов Анюта, Водограй, Низина, Юбилей Новочеркаска 7,6; 7,4; 7,8; 7,8 балла соответственно

Ключевые слова: ВИНОГРАД, СОРТА АНИУТА,

UDC 634.86

Agricultural sciences

**BIOCHEMISTRY OF SOME PERSPECTIVE
TABLE GRAPES**Burlakov Mikhail Mikhailovich
postgraduate studentRodionova Lyudmila Yakovlevna
Dr.Sci.Tech., professorTroshin Leonid Petrovich
Dr.Sci.Biol., professorChausov Vladimir Mikhailovich
Cand.Agr.Sci., associate professor*Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia*

The article contains results of the study of biochemistry of some perspective table grape varieties: Aniuta, Vodograi, Nizina and Jubilee Novochoerkasska, yield in 2013 from the Central zone of Krasnodar region. At the time of redy yield the combination of sweetness and acidity of fruits were favorable. The ratio of fructose to glucose was 1.69; 1.36; 2.00; 1.13, respectively, in grapes Aniuta, Vodograi, Nisina, Jubilee Novochoerkasska. According to the percentage of fructose in fruit juice varieties Aniuta, Vodograi and Jubilee Novochoerkasska close to each other (50.93; 56.14; 51.23%). According to the percentage of glucose similar varieties Aniuta and Nizina (33 - 34.27%), Vodograi and Jubilee Novochoerkasska (41.16 - 45.22%). Sort Jubilee Novochoerkasska, had content in berries close fructose and glucose. Most of fructose (66.02%) in berries variety Nizina. In berries studied cultivars organic acid content was: wine 3128 - 3861, malic 982 - 3753, citric 109 - 317, amber 3 - 115 mg / dm³. The highest concentrations of potassium and sodium cations are presented in berries varieties Aniuta: potassium - 1219 sodium - 35.13 mg / dm³ and cations magnesium and calcium in berries Jubilee Novochoerkasska 46.75 and 73.64 mg / dm³. The lowest concentration of potassium and sodium cations observed in grape Vodograi, magnesium - from grape Aniuta, calcium - at grape Nizina. We studied grape bunches are large, not dense, beautiful, berries are large, harmonious taste. Tasting score fresh grapes varieties Aniuta, Vodograi, Nizina, Jubilee Novochoerkasska 7.6; 7.4; 7.8; 7.8 points respectively

Keywords: ANIUTA GRAPE VARIETIES,

ВОДОГРАЙ, НИЗИНА И ЮБИЛЕЙ
НОВОЧЕРКАССКА, БИОХИМИЯ СОКА,
КАЧЕСТВО СЫРЬЯ

VODOGRAI, NISINA AND JUBILEE
NOVOCHERKASSKA, BIOCHEMISTRY JUICE,
QUALITY OF RAW MATERIALS

Введение

Виноград является одним из ценных пищевых и диетических продуктов. Увеличить снабжение населения столовым виноградом можно как за счет повышения урожайности районированных сортов, так и за счёт расширения ассортимента [3-7].

Материал и методики исследований

Изучалась биохимия четырёх краснаягодных сортов новейшей профессионально-любительской селекции урожая 2013 г. из Динского района (Центральная зона Краснодарского края) – Анюта, Водограй, Низина, Юбилей Новочеркаска (рис. 1-4).

В виноградном соке массовые концентрации сахаров и титруемых кислот определялись по гостированным методикам [1-2]. Массовые концентрации винной, яблочной, лимонной и янтарной органических кислот, массовые концентрации катионов калия, натрия, магния и кальция определялись по системе капиллярного электрофореза “Капель–105М”.



Рис. 1. Сорть винограда Аняота



Рис. 2. Сорнт винограда Водограй [8]



Рис. 3. Сорнт винограда Низина



Рис. 4. Сорт винограда Юбилей Новочеркаска

Результаты исследований

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

Вкусовые достоинства столовых сортов винограда в значительной степени зависят от гармоничного сочетания сахаристости и кислотности, выражаемого сахаро-кислотным показателем [3, 5]. У изучаемых сортов к моменту потребительской зрелости это сочетание было благоприятным и обуславливало высокие вкусовые свойства винограда (табл. 1).

Таблица 1. – Содержание сахаров и кислот в ягодах изучаемых сортов винограда

Сорта винограда	Массовая концентрация, г/100 см ³		Сахаро-кислотный показатель
	сахаров	титруемых кислот	
Анюта	18,1	0,73	24,8
Водограй	19,8	0,74	26,8
Низина	23,5	0,78	30,1
Юбилей Новочеркаска	20,2	0,79	25,6

В ягодах изучаемых сортов винограда массовые концентрации сахаров и титруемых кислот находились в диапазонах 18,1–23,5 и 0,73–0,79 г/100 см³ соответственно (рис. 5, 6). Сахаро-кислотный показатель изменялся от 24,8 у сорта Анюта до 30,1 у сорта Низина.

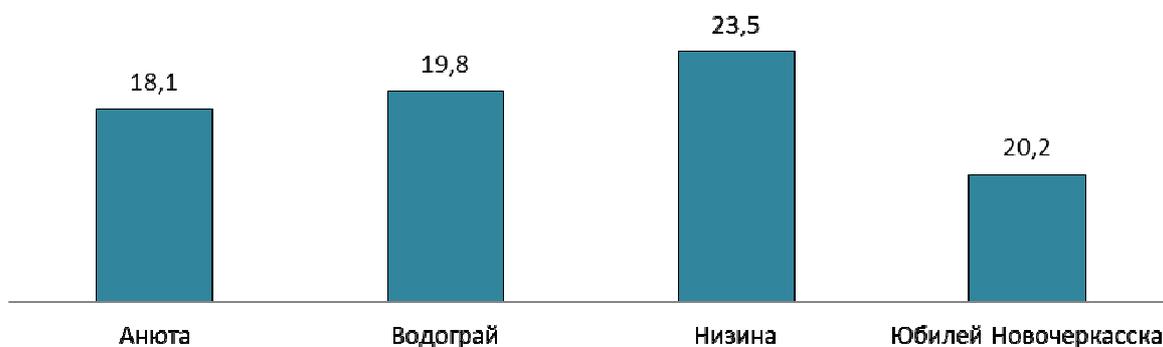


Рис. 5. Содержание сахаров в виноградном сусле

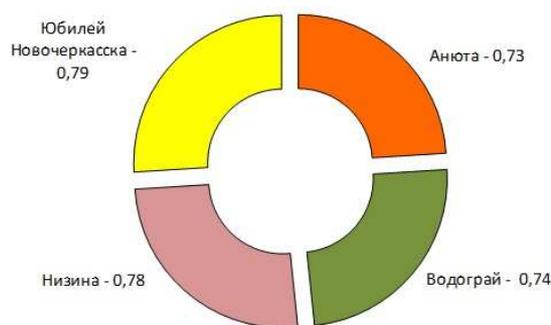


Рис. 6. Содержание титруемых кислот в виноградном сусле

Сахара ягод винограда состоят, в основном, из глюкозы, фруктозы и сахарозы. Содержание этих сахаров в сусле исследуемых сортов винограда представлено в табл. 2 и на рис. 5.

Таблица 2. – Массовая концентрация фруктозы, глюкозы и сахарозы

Сорт винограда	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³			Отношение фруктозы к глюкозе
	фруктоза	глюкоза	сахароза	
Анюта	112,7	66,67	15,17	1,69
Водограй	111,2	81,52	5,35	1,36
Низина	154,9	77,43	2,3	2,00
Юбилей Новочеркаска	103,5	91,36	7,16	1,13

Наибольшее содержание фруктозы отмечено у сорта Низина – 154,9 г/дм³, а наименьшее у сорта Юбилей Новочеркаска – 103,5 г/дм³. Наибольшая концентрация глюкозы в виноградном соке сорта Юбилей Новочеркаска – 91,36 г/дм³, а наименьшая в сусле сорта Анюта – 66,67 г/дм³. По содержанию сахарозы наибольший показатель у сорта Анюта – 15,17 г/дм³, а наименьший у сорта Низина – 2,3 г/дм³.

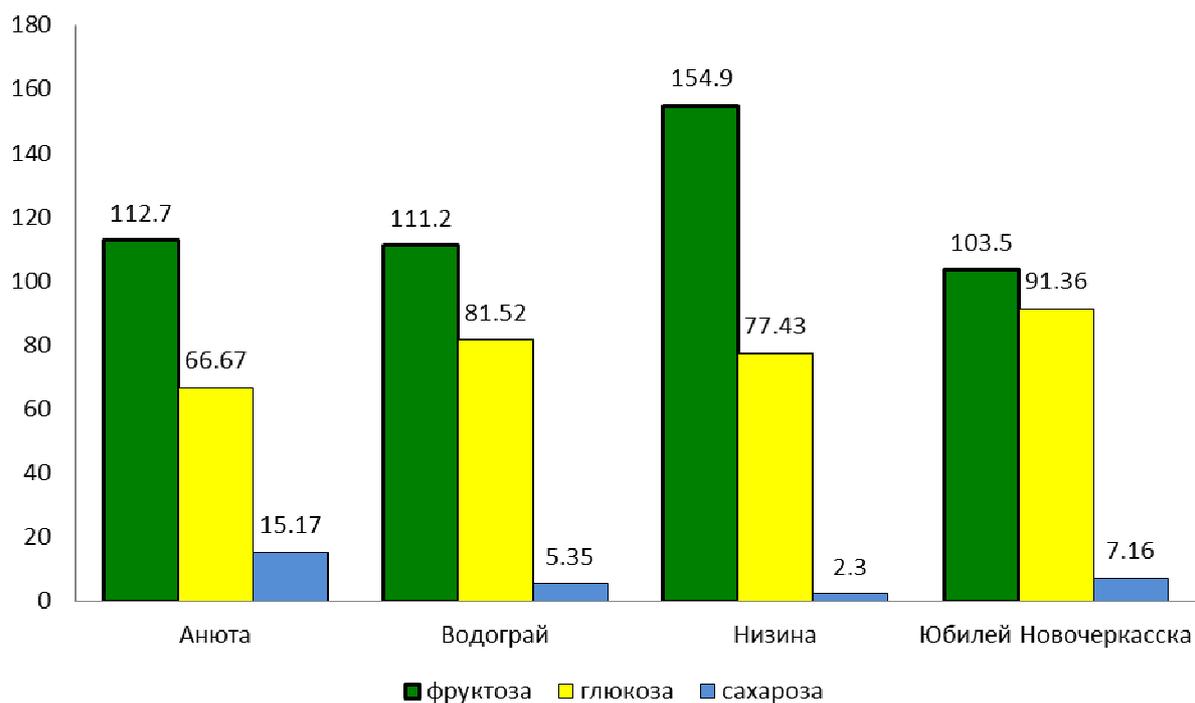


Рис. 7. Массовая концентрация фруктозы, глюкозы и сахарозы

Если общее содержание фруктозы, глюкозы и сахарозы в пределах каждого сорта принять за 100%, то процентное содержание этих сахаров выглядит следующим образом (табл. 3).

Таблица 3. – Содержание различных сахаров в ягодах винограда, в %

Сорт винограда	Содержание %		
	фруктозы	глюкозы	сахарозы
Анюта	57,93	34,27	7,80
Водограй	56,14	41,16	2,70
Низина	66,02	33,00	0,98
Юбилей Новочеркаска	51,23	45,22	3,55

Как видно из табл. 3, по процентному содержанию фруктозы в соке ягод сорта Анюта, Водограй и Юбилей Новочеркаска близки между собой. По процентному содержанию глюкозы близки сорта Анюта и Низина (33–34,27%), Водограй и Юбилей Новочеркаска (41,16–45,22%). Сорт Юбилей Новочеркаска отличается близким содержанием в ягодах глюкозы и фруктозы. Наибольшим содержанием фруктозы выделяется сорт Низина (табл. 2, 3; рис. 7).

Органические кислоты винограда обуславливают его вкусовые свойства, придающие ягодам нежный, приятный, освежающий вкус. Содержание винной, яблочной, лимонной, янтарной кислот показано в табл. 4.

Таблица 4. – Массовые концентрации органических кислот

Сорт винограда	Массовые концентрации органических кислот, мг/дм ³			
	винная	яблочная	лимонная	янтарная
Анюта	3813	2989	317	85
Водограй	3128	1693	181	3
Низина	3683	3753	244	55
Юбилей Новочеркаска	3861	982	109	115

Содержание винной и яблочной кислот в соке ягод изучаемых сортов различается. Наибольшая концентрация винной кислоты наблюдается у сорта Юбилей Новочеркаска - 3861 мг/дм³, наименьшая у сорта Водограй - 3128 мг/дм³. Наибольшая концентрация яблочной кислоты отмечена у сорта Низина - 3753 мг/дм³, наименьшая у сорта Юбилей Новочеркаска - 982 мг/дм³. Наибольшая концентрация лимонной кислоты у сорта Анюта - 317 мг/дм³ и янтарной кислоты у сорта Юбилей Новочеркаска - 115 мг/дм³. Наименьший показатель лимонной кислоты у сорта Юбилей Новочеркаска - 109 мг/дм³, а янтарной кислоты у сорта Водограй - 3 мг/дм³.

Если принять общее содержание указанных органических кислот по каждому сорту за 100%, то содержание кислот выглядит следующим образом (табл. 5, рис. 8).

Таблица 5. – Содержание органических кислот в ягодах винограда, в %

Сорт винограда	Содержание органических кислот в %			
	винная	яблочная	лимонная	янтарная
Анюта	52,93	41,49	4,40	1,18
Водограй	62,50	33,82	3,62	0,06
Низина	47,62	48,52	3,15	0,71
Юбилей Новочеркаска	76,20	19,38	2,15	2,27

Как видно по данным табл. 5 и рис. 8, у сорта Низина процентное соотношение винной и яблочной кислот практически одинаково, у остальных сортов преобладает винная кислота.

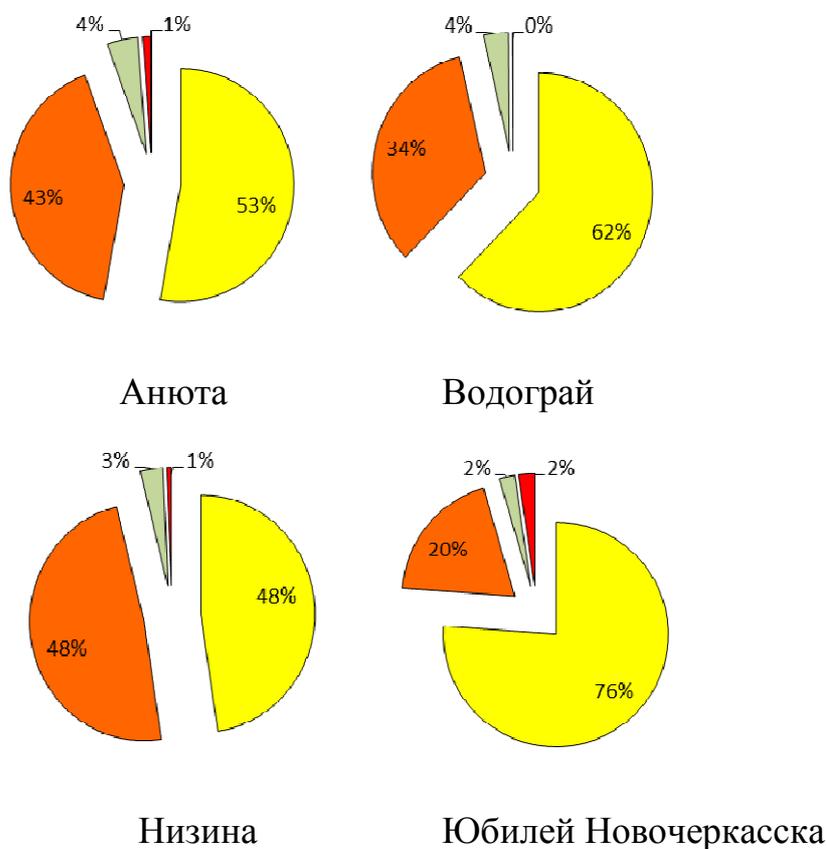


Рис. 8. Массовые концентрации органических кислот в ягодах изучаемых сортов

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 солей 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, кремний, 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). В их составе преобладают важные для организма элементы – калий, натрий, магний, кальций. Содержание катионов представлено в табл. 6 и на рис. 9 и 10.

Таблица 6. – Массовые концентрации катионов

Сорт винограда	Массовые концентрации катионов, мг/дм ³			
	калий	натрий	магний	кальций
Анюта	1219	35,13	33,82	40,05
Водограй	953,7	10,37	45,65	60,28
Низина	1044	25,54	43,18	35,64
Юбилей Новочеркаска	1101	11,07	46,75	73,64

Наибольшая концентрация катионов калия и натрия представлена у сорта Анюта: калия – 1219 мг/дм³, натрия – 35,13 мг/дм³, а катионов магния и кальция у сорта Юбилей Новочеркаска – 46,75 и 73,64 мг/дм³ соответственно.

Наименьшая концентрация катионов калия и натрия наблюдается у сорта Водограй, магния – у сорта Анюта, кальция – у сорта Низина.

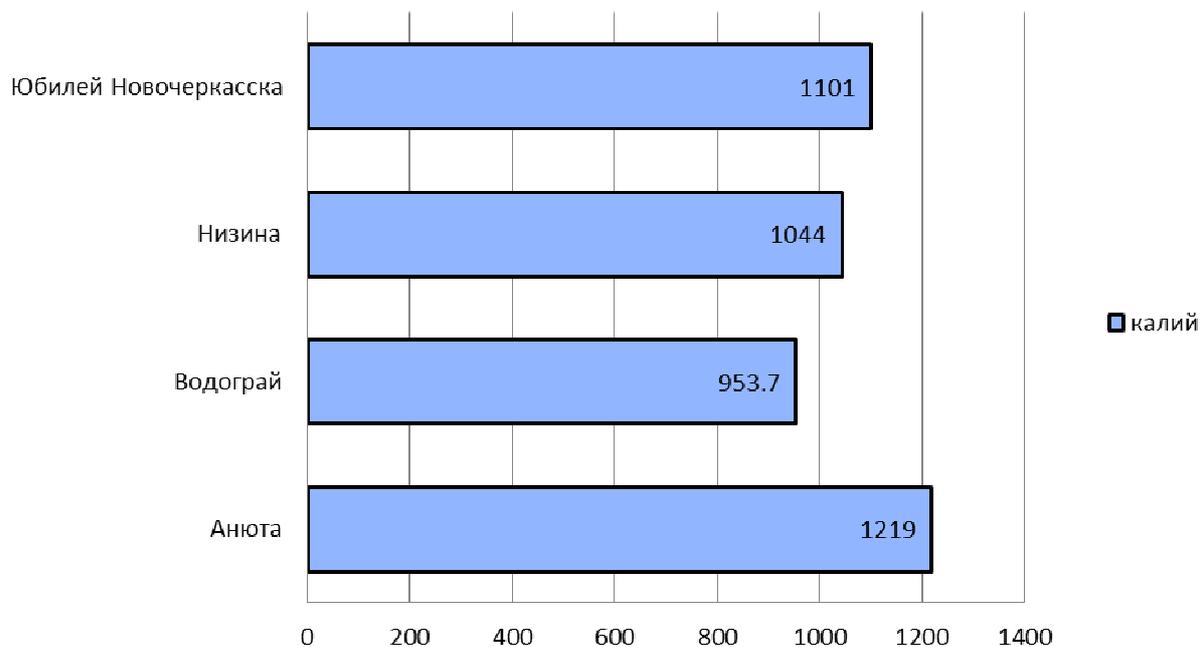


Рис. 9. Массовые концентрации катиона калия (мг/дм³) в ягодах изучаемых сортов

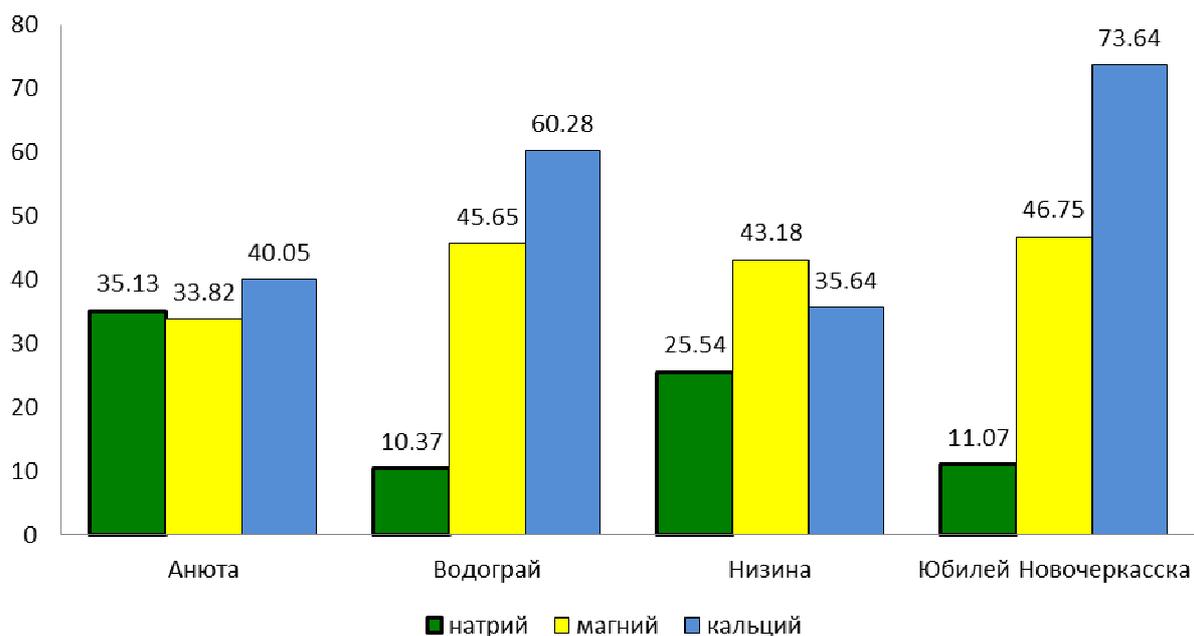


Рис. 10. Массовые концентрации катионов натрия, магния, кальция (мг/дм³) в ягодах изучаемых сортов

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 [6, 4].

Изучаемые сорта винограда соответствуют таким требованиям – грозди у них крупные, не плотные, обычно средней плотности, красивые, нарядные, ягоды крупные и очень крупные (Юбилей Новочеркаска и Анюта), розово-красные, вкус гармоничный. Дегустационные оценки свежего винограда у них следующие: сорта Анюта – 7,6, сорта Водограй – 7,4, сорта Низина – 7,8, сорта Юбилей Новочеркаска – 7,8 балла.

Заключение

По комплексу как ампело-визуальных и биохимических показателей, так и дегустационной оценке свежего винограда сорта Анюта, Водограй, Низина и Юбилей Новочеркаска весьма перспективны для возделывания не только на Кубани, Дону, Северном Кавказе, в Крыму, но и в средней полосе РФ и на Дальнем Востоке. Виноград этих сортов из-за большого содержания калия и фруктозы может использоваться для лечебных целей.

Сорта Анюта, Низина и Юбилей Новочеркаска ныне рекомендованы для фермерского и любительского садоводства по всем регионам Российской Федерации [9].

Литература

1. Алкогольная продукция и сырьё для её производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот. ГОСТ Р 51621-2000.
2. Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров. ГОСТ 27198-87.
3. Гукасов А.И., Чаусов В.М. Мускат венгерский и Мускат гамбургский на Кубани / А.И. Гукасов, В.М. Чаусов / Виноделие и виноградарство СССР. - 1972. - 92. - №3. - С. 30-33.
4. 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.
5. Простосердов Н.Н. Изучение винограда для определения его использования (увология) / Н.Н. Простосердов. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 80 с.

6. Трошин Л.П., Радчевский П.П. Виноград: иллюстрированный каталог. Районированные, перспективные, тиражные сорта / Л.П. Трошин, П.П. Радчевский.- Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 271 с.: ил. - (Мир садовода).

7. Трошин Л.П. Модернизация столового сортимента для фермерского и приусадебного виноградарства: перспективные сорта-генеты Кострикина–Павловского / Трошин Л.П. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. Краснодар: КубГАУ, 2014. - № 08 (102). – IDA [article ID]: 1021408037. – Режим доступа:<http://ej.kubagro.ru/2014/08/pdf/37.pdf>, 1,688 у.п.л.

8. Web-sait <http://vinograd.info/>.

9. Web-sait http://www.gossort.com/reg/first_time/.

References

1. Alkogolnaya produktsiya I syr'e dlya ee proizvodstva. Metody opredeleniya massovoi kontsentratsii titruemykh kislot. GOST R 51621-2000.

2. Vinograd svezhii. Metody opredeleniya massovoi kontsentratsii saharov. GOST 27198-87.

3. Gukasov A.I., Chausov V.M. Muscat vengerskii i Muscat gamburgskii na Kubani // Vinodelie i vinogradarstvo SSSR. - 1972. - 92. -№3. - С. 30-33.

4. Egorov E.A. Harakteristika genofonda stolovykh sortov vinograda Rossii. Rekomendatsii dlya prakticheskogo primeneniya / E.A. Egorov, M.I. Pankin, T.I. Guguchkina [i dr.]. - Krasnodar: GNU SKZNIISiV Rossel'hozakkademii, 2012. – 116 s.

5. Prostoserdov N.N. Izuchenie vinograda dlya opredeleniya ego ispol'zovaniya (uvologiya) / N.N. Prostoserdov. – M.: Pishepromizdat, 1963. – 80 s.

6. Troshin L.P., Raddchevskii P.P. Vinograd: illustrirovannyi katalog. Raionirovannye, perspektivnye, tirazhnye sorta. - Postov n/D: Feniks, 2010. – 271 s.: ill. - (Mir sadovoda).

7. Troshin L.P. Modernizatsiya stolovogo sortimenta dlya fermerskogo i priusadbnogo vinogradarstva: perspektivnye sorta-genety Kostrikina–Pavlovskok / Troshin L.P. // Politematicheskii setevoi elektronnyi nauchnyi zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyi zhurnal KubGAU) [Elektronnyi resurs]. Krasnodar: KubGAU, 2014. - № 08 (102). – IDA [article ID]: 1021408037. – Rezhim dostupa:<http://ej.kubagro.ru/2014/08/pdf/37.pdf>, 1,688 u.p.l.

8. Web-sait <http://vinograd.info/>.

9. Web-sait http://www.gossort.com/reg/first_time/.