

УДК 634.865

UDC 634.865

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

УВОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ КРАСНЫХ ВИННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА НА ТАМАНИ**UVOLOGY AND BIOCHEMISTRY OF RED WINE VARIETIES IN TAMAN**Трошин Леонид Петрович
д.б.н., профессорTroshin Leonid Petrovich
Dr.Sci.Biol., professorЧаусов Владимир Михайлович
к.с.-х.н., доцентChausov Vladimir Mikhailovich
Cand.Agr.Sci., associate professorБурлаков Михаил Михайлович
аспирантBurlakov Mikhail Mikhailovich
postgraduate studentРодионова 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 приведены результаты изучения механического состава гроздей и биохимические характеристики красных винных сортов винограда Каберне-Совиньон, Каберне фран и Мерло (районированные), Каберне Карбон, Каберне Кортис и Вердо черный (интродуцированные). По показателю строения грозди сорта можно разделить на три группы: Каберне Кортис и Каберне-Совиньон (16,6-16,8), Каберне Карбон, Каберне фран и Вердо черный (17,5-17,9), Мерло (19,9). По показателю сложения сорта можно условно разделить на четыре группы: Каберне фран (6,3), Каберне-Совиньон и Мерло (4,9-5,0), Каберне Карбон (4,3), Вердо черный и Каберне Кортис (3,7-3,4). Структурный показатель грозди изучаемых сортов колебался от 5,1 до 5,6, а ягодный от 64,3 до 74. Выход суслу у Каберне-Совиньона, Каберне фран и Мерло был равен 75,1-77,7%, у сортов Каберне Карбон, Каберне Кортис и Вердо черный – 70,5-72%. Массовая концентрация сахаров у изучаемых сортов была в интервале 22,3-26 г/100 см³, титруемых кислот – 0,47-0,77 г/100 см³, активная кислотность – 3,1-3,8. Отношение фруктозы к глюкозе составляло у сортов: Вердо черный – 1,2, Каберне-Совиньон и Каберне Карбон – 1,5, Каберне Кортис – 1,8, Каберне фран – 2,8, Мерло – 3,2. Из органических кислот у всех сортов преобладает винная. Отношение содержания винной кислоты к яблочной составило у сортов: Каберне Кортис 7:1, Каберне Карбон 6:1, Каберне фран 2,8:1, Каберне-Совиньон и Мерло 2:1, Вердо черный 1,4:1. Массовая концентрация катионов у сортов составляла в мг/дм³: калия – 816,4-1770, натрия – 13,03-21,31, магния – 76,21-106, кальция – 52,24-89,45. В сравнении с Каберне-Совиньоном больше катионов калия было у сортов Каберне фран и Мерло, катионов натрия – у сортов Каберне Карбон, Каберне фран, Мерло, катионов магния – у сортов Каберне Карбон, Каберне Кортис, Мерло, катионов кальция – у сортов

The article contains the results the study of the mechanical composition of clusters and biochemical characteristics of the red wine grape varieties of Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc and Merlot (regionalized), Cabernet Carbon, Cabernet Kortis and Verdot black (introduced). In terms of the structure of the cluster of the variety they can be divided into three groups: Cabernet Kortis and Cabernet Sauvignon (16,6-16,8), Cabernet Carbon, Cabernet Franc and Verdot Black (17,5-17,9), Merlot (19,9). In terms of addition of the variety they can be divided into four groups: Cabernet Franc (6.3), Cabernet Sauvignon and Merlot (4.9-5.0), Cabernet Carbon (4.3), Verdot Black and Cabernet Kortis (3, 7-3,4). Structural parameters of the clusters of the varieties we have studied were ranged from 5.1 to 5.6, and the berry from 64.3 to 74. The yield of the wort from Cabernet Sauvignon, Cabernet Franc and Merlot is equal to 75,1-77,7% from Cabernet Carbon, Cabernet Kortis and Verdot Black - 70,5-72%. Mass concentration of sugars in the studied varieties was in the range of 22,3-26 g / 100 cm³, titrated acids - 0,47-0,77 g / 100 cm³, active acidity - 3.1-3.8. The ratio of fructose to glucose was: Verdot Black - 1.2, Cabernet Sauvignon and Cabernet Carbon - 1.5, Cabernet Kortis - 1.8, Cabernet Franc - 2.8, Merlot - 3.2. Most ranged organic acid in all varieties – wine acide. Relation of the content of tartaric and wine acids in varieties amounted: Cabernet Kortis 7: 1, Cabernet Karbon 6: 1, Cabernet Franc 2.8: 1, Cabernet Sauvignon and Merlot 2: 1, Verdot Black 1,4-1. Mass concentration of cations in the varieties was (in mg / dm³): potassium - 816,4-1770, sodium - 13,03-21,31, magnesium - 76,21-106, calcium - 52,24-89,45. In comparison with Cabernet Sauvignon larger potassium cations had Cabernet Franc and Merlot, sodium cations - Cabernet Carbon, Cabernet Franc, Merlot, magnesium cations - Cabernet Carbon, Kortis, Cabernet, Merlot, calcium cations - Cabernet Kortis, Merlot and Cabernet Carbon

Каберне Кортис, Мерло и Каберне Карбон

Ключевые слова: ВИНОГРАД, КРАСНЫЕ ВИННЫЕ СОРТА, ВЕРДО ЧЕРНЫЙ, КАБЕРНЕ КАРБОН, КАБЕРНЕ КОРТИС, КАБЕРНЕ-СОВИньОН, КАБЕРНЕ ФРАН, МЕРЛО, МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ ГРОЗДЕЙ, БИОХИМИЯ СОКА

Keywords: GRAPE, RED WINE VARIETIES, VERDOT BLACK, CABERNET CARBON, CABERNET KORTIS, CABERNET SAUVIGNON, CABERNET FRAN, MERLOT, MECHANIC CONDITION OF CLUSTERS, BIOCHEMISTRY OF GRAPR JUICE

Введение

Сортимент красных технических сортов винограда Анапо-Таманской зоны Краснодарского края пополнился интродуцированными ранее неизученными сортами, поэтому необходима их оценка в конкретных условиях.

Материал и методики исследований

Цель исследований – сравнительная количественная оценка новых для Анапо-Таманской зоны Краснодарского края красных технических сортов винограда.

Задачи исследований:

- изучение механического состава гроздей винограда интродуцентов Вердо черный, Каберне Карбон и Каберне Кортис на фоне ранее районированных сортов Каберне-Совиньон, Каберне фран и Мерло;
- изучение их биохимии соков ягод.

Объекты и методы исследований

Объекты исследований – три районированных и три новых в Анапо-Таманской зоне красных технических сорта винограда: Каберне-Совиньон, Каберне фран, Мерло, Вердо черный, Каберне Карбон, Каберне Кортис [4-5, 7-9].

Каберне-Совиньон (завезен из Франции под названием Каберне Совиньон) = Каберне фран × Совиньон – сорт позднего периода созревания. Необходимая сумма активных температур 3100-3300°C, сбор винограда в конце сентября-начале октября. Грозди небольшие, цилиндроконические,

ягоды темно-синие с толстой кожицей и пасленовым привкусом. Урожай винограда используют в основном для приготовления марочных красных столовых вин, а также в купаже для получения игристых вин и соков. Имеет повышенную устойчивость к милдью и серой гнили в сравнении с другими евразийскими сортами. Слабо повреждается гроздовой листоверткой. Склонен к осыпанию завязи и горошению ягод. Относительно зимостоек.

Каберне фран (завезен из Франции под названием Каберне Фран) – сорт среднепозднего периода созревания. Необходимая сумма активных температур 2700-2800°C, сбор винограда во второй половине сентября. Грозди средние, цилиндрические или конические, среднеплотные, иногда рыхлые. Ягоды средние, круглые, черные с толстой плотной кожицей, устойчивы против загнивания. Урожай винограда используется для приготовления столовых, крепких и десертных вин и соков. По устойчивости к болезням и вредителям несколько превосходит сорт Каберне-Совиньон.

Мерло = Каберне фран × Магдален Нуар де Шарант – сорт позднего периода созревания. Необходимая сумма активных температур 3000-3300°C, сбор винограда в конце сентября-начале октября. Грозди средние, цилиндрические, иногда крылатые, среднеплотные. Ягоды средние, округлые, черные с прочной кожицей и пасленовым привкусом. Урожай винограда используется для приготовления высококачественных столовых и десертных вин, а также в купаже для улучшения других красных вин и соков. Сорт относительно устойчив к милдью, гниению ягод, морозам, но сильно восприимчив к оидиуму. Иногда появляется горошение зеленых ягод.

Каберне Карбон = Каберне-Совиньон × (Мерцлинг × (Саперави северный × Сен Лоран)) – сорт среднего или среднепозднего срока созревания. Цветок функционально женский, но в посадках с другими сортами опыляется хорошо. Грозди средние, среднеплотные. Ягоды мелкие, округлые, фиолетовые. Вина из Каберне Карбона пряные, интенсивно окраше-

ны, очень богаты экстрактами и фенолами, похожи на вина из сорта Каберне-Совиньон.

Каберне Кортис = Каберне-Совиньон × (Мерцлинг × (Саперави северный × Мускат Оттонель)) – сорт раннего срока созревания. Грозди средние, неплотные. Ягоды средние, округлые, фиолетовые. Вина из Каберне Кортиса высокого качества, хорошо окрашены, экстрактивны, богаты фенолами, с сильным аромато-букетом типа Каберне-Совиньон.

Вердо черный (синоним Пти Вердо, под этим названием завезен из Франции) – сорт среднего срока созревания. Грозди средние и мелкие, цилиндрической или конической формы, среднеплотные или рыхлые. Ягоды мелкие, черные, с привкусом фиалки. Сорт часто используется в ассамбляжах для получения наилучших вин.

Механический состав гроздей изучаемых сортов винограда устанавливался по методике профессора Н.Н. Простосердова [3]. 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.

Выход сушла оценивался в лабораторных условиях. В образцах виноградного сока изучаемых сортов определялись массовая доля растворимых сухих веществ, массовая концентрация сахаров и титруемых кислот, сахаро-кислотный коэффициент [1-6]. Массовая концентрация винной, яблочной, лимонной и янтарной органических кислот, массовая концентрация катионов калия, натрия, магния и кальция устанавливались на системе капиллярного электрофореза «Капель-105М». Цифровой материал обрабатывался методом дисперсионного анализа однофакторного опыта [7-8].

Результаты исследований

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

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

| Показатели | Сорта винограда | | | | | |
|---------------------------|------------------|--------------|----------------|----------------|-------|--------------|
| | Каберне-Совиньон | Каберне фран | Каберне Карбон | Каберне Кортис | Мерло | Вердо черный |
| Урожайность, т/га | 9,3 | 8,7 | 8,9 | 8,5 | 10,6 | 8,3 |
| Средняя масса грозди, г | 181,6 | 183,6 | 196,6 | 174,0 | 194,6 | 182,3 |
| Средняя масса ягоды, г | 1,28 | 1,47 | 1,46 | 1,31 | 1,37 | 1,28 |
| Число ягод в грозди, шт. | 134 | 118 | 127 | 125 | 135 | 135 |
| Число семян в грозди, шт. | 284 | 277 | 346 | 313 | 318 | 316 |
| Масса ягод, г | 171,4 | 173,9 | 186,0 | 164,1 | 185,0 | 172,6 |
| Масса гребня, г | 10,2 | 9,7 | 10,6 | 9,9 | 9,3 | 9,7 |
| Масса кожицы, г | 9,6 | 9,5 | 11,4 | 9,2 | 9,9 | 10,4 |
| Масса семян, г | 8,5 | 8,6 | 10,4 | 9,4 | 10,5 | 9,5 |
| Масса твердого остатка, г | 28,3 | 27,8 | 32,4 | 28,5 | 29,7 | 29,6 |
| Масса мякоти с соком, г | 153,3 | 155,8 | 164,2 | 145,5 | 164,6 | 152,7 |

Как видно из данных таблицы 1, урожайность изучаемых сортов винограда колеблется от 8,3 до 10,6 т/га. Наибольшей урожайностью выделяются сорта Мерло и Каберне-Совиньон, а наименьшей - Вердо черный.

Механический состав гроздей 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 таблицы 1 проведено по методике профессора Н.Н. Простосердова 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 (таблица 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 | 181,6 | 134 | 171,4 | 10,2 | 94,4 | 5,6 | 16,8 |
| Каберне фран | 183,6 | 118 | 173,9 | 9,7 | 94,7 | 5,3 | 17,9 |
| Каберне Карбон | 196,6 | 127 | 186,0 | 10,6 | 94,6 | 5,4 | 17,5 |
| Каберне Кортис | 174,0 | 125 | 164,1 | 9,9 | 94,3 | 5,7 | 16,6 |
| Мерло | 194,3 | 135 | 185,0 | 9,3 | 95,2 | 4,8 | 19,9 |
| Вердо черный | 182,3 | 135 | 172,6 | 9,7 | 94,7 | 5,3 | 17,8 |
| НСР ₀₅ | 14,0 | 9 | 13,3 | 0,7 | - | 0,2 | 2,1 |
| S _x % | 2,4 | 2,3 | 2,4 | 2,4 | 1,2 | 1,2 | 2,4 |

Средняя масса грозди изучаемых сортов винограда находилась в интервале 174-196,6 г. Как видно из данных таблицы 2, в сравнении с сортом Каберне-Совиньон значительно большая средняя масса грозди у сорта Каберне Карбон, а значительно меньшая – у сорта Каберне Кортис. Разница в средней массе гроздей сортов Каберне-Совиньон, Каберне фран, Каберне Кортис и Вердо черный незначительна. Достоверной оказалась разница по этому показателю между сортами Каберне Карбон и Мерло, с одной стороны, и сортом Каберне Кортис – с другой.

По числу ягод в грозди сорта можно разделить на три группы: Каберне-Совиньон, Мерло, Вердо черный (134-135 ягод), Каберне Кортис и Каберне Карбон (125-127 ягод) и Каберне фран (118 ягод).

Масса ягод в грозди изучаемых сортов составляла 164,1-186 г. Из данных таблицы 2 видно, что масса ягод сортов Каберне Карбон и Мерло достоверно больше, чем у сорта Каберне-Совиньон. Разница же массы ягод в грозди других сортов с таким же показателем сорта Каберне-Совиньон незначительна.

Масса гребня в грозди изучаемых сортов была в диапазоне 9,3-10,6 г. Значимо меньшая масса гребня в грозди отмечена у сорта Мерло в сравнении с сортами Каберне-Совиньон и Каберне Кортис. В сравнении с сортом Каберне Карбон достоверна разница в массе гребня у сортов Каберне фран, Каберне Кортис, Мерло, Вердо черный.

Однако при переработке винограда важнейшее значение имеет процент гребней и ягод в гроздях. Содержание гребней в гроздях изучаемых сортов составляет 4,8-5,7%. По этому показателю Мерло относится к сортам со средним содержанием гребней, остальные сорта – к сортам с высоким содержанием гребней в гроздях.

Процент ягод в гроздях изучаемых сортов составил 94,3-95,2. Разница в процентном содержании ягод между сортами незначительна. Отношение массы ягод к массе гребней (показатель строения грозди) наилучшее у сортов Мерло (19,9), Каберне фран (17,9), Вердо черный (17,8). Наименьший показатель строения (16,6) отмечен у сорта Каберне Кортис.

Сложение грозди характеризуется массой 100 ягод и 100 семян, числом семян в 100 ягодах, массой в 100 ягодах семян, кожицей и мякоти с соком, показателем сложения грозди (отношением массы мякоти с соком к массе кожице). 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 | 120,1 | 3,12 | 232 | 3,73 | 19,82 | 96,55 | 4,9 |
| Каберне фран | 147,2 | 3,04 | 227 | 3,81 | 19,74 | 123,65 | 6,3 |
| Каберне Карбон | 60,5 | 3,07 | 233 | 3,30 | 10,87 | 46,33 | 4,3 |
| Каберне Кортис | 91,4 | 3,21 | 229 | 3,52 | 20,14 | 67,74 | 3,4 |
| Мерло | 119,0 | 3,53 | 224 | 4,53 | 19,20 | 95,27 | 5,0 |
| Вердо черный | 111,8 | 3,42 | 234 | 4,33 | 23,10 | 84,37 | 3,7 |
| НСР ₀₅ | 8,3 | 0,07 | 6 | 0,21 | 0,48 | 3,14 | 0,2 |
| S _x % | 1,2 | 0,7 | 0,8 | 0,4 | 0,8 | 1,1 | 1,4 |

Как видно из данных таблицы 3, масса 100 ягод изучаемых сортов находится в интервале от 147,2 до 60,5 г. По этому показателю выделяются сорта Каберне фран, Каберне-Совиньон, Мерло, Вердо черный.

Масса 100 семян наибольшее у сортов Мерло и Вердо черный, а наименьшее у сортов Каберне фран и Каберне Карбон.

Число семян в 100 ягодах наибольшее у сортов Вердо черный, Каберне Карбон и Каберне-Совиньон, а наименьшее у сорта Мерло. По массе семян в 100 ягодах выделяются сорта Мерло и Вердо черный, а по массе кожицы – сорта Вердо черный (23,1 г) и Каберне Карбон (10,87 г). Мякоти с соком в 100 ягодах больше всего у сорта Каберне фран, Каберне-Совиньон, Мерло.

Для технических сортов винограда важным является показатель сложения грозди. По этому показателю сорта можно условно разделить на четыре группы – Каберне фран (6,3), Каберне-Совиньон и Мерло (4,9-5,0), Каберне Карбон (4,3), Вердо черный и Каберне Кортис (3,7-3,4).

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 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 | 5,6 | 5,3 | 4,7 | 15,6 | 84,4 | 73,8 | 5,4 |
| Каберне фран | 5,3 | 5,2 | 4,7 | 15,2 | 84,8 | 64,3 | 5,6 |
| Каберне Карбон | 5,4 | 5,8 | 5,3 | 16,5 | 83,5 | 64,6 | 5,1 |
| Каберне Кортис | 5,7 | 5,3 | 5,4 | 16,4 | 83,6 | 71,8 | 5,1 |
| Мерло | 4,8 | 5,1 | 5,4 | 15,3 | 84,7 | 69,5 | 5,5 |
| Вердо черный | 5,3 | 5,7 | 5,2 | 16,2 | 83,8 | 74,0 | 5,2 |
| НСР ₀₅ | 0,2 | 0,2 | 0,1 | 0,5 | - | 4,3 | 0,3 |
| S _x % | 1,2 | 1,2 | 0,6 | 1,0 | 1,2 | 2,1 | 1,8 |

Как видно из данных таблицы 4, нет существенной разницы в проценте гребней в грозди у сортов Каберне-Совиньон и Каберне Кортис, у сортов Каберне фран, Каберне Карбон, Вердо черный. Разница в проценте в гребне у сортов этих двух групп значима. У сорта Мерло разница в проценте гребней в сравнении с другими сортами достоверна.

Наименьшим процент кожицы отмечен в гроздях сорта Мерло (5,1). Сорта Каберне-Совиньон, Каберне фран, Каберне Кортис имеют одинаковый или близкий процент (5,3-5,2). Также близким оказался процент кожицы в гроздях сортов Каберне Карбон и Вердо черный (5,8-5,7).

Содержание семян в гроздях изучаемых сортов составляет 4,7-5,4%. Нет разницы в проценте семян в грозди между сортами Каберне-Совиньон и Каберне фран, между сортами Мерло и Каберне Кортис. По проценту твердого остатка сорта можно разделить на две группы: Каберне-Совиньон, Каберне фран, Мерло (15,2-15,6%) и Каберне Карбон, Каберне Кортис, Вердо черный (16,2-16,5%). Разница в проценте твердого остатка между этими двумя группами сортов значима.

Массовая доля мякоти с соком, наиболее ценная в техническом отношении, у изучаемых сортов составляла 83,5-84,8% без существенной разницы между сортами.

Число ягод в 100 г грозди (ягодный показатель) у изучаемых сортов от 64,3 у сорта Каберне фран до 74,0 у сорта Вердо черный.

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 5,1 у сортов Каберне Карбон и Каберне Кортис до 5,6 у сорта Каберне фран. Выход суслу в лабораторных условиях у разных сортов составил 71-77,7% (таблица 5).

Таблица 5. – Выход и химический состав суслу

| Сорт винограда | Выход суслу, % | Массовая доля сухих веществ, % | Массовая концентрация, г/100 см ³ | | Активная кислотность, рН | Сахарокислотный коэффициент |
|-------------------|----------------|--------------------------------|--|------------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | | сахаров | титруемых кислот | | |
| Каберне- С | 75,4 | 22,7 | 22,3 | 0,74 | 3,4 | 30,1 |
| Каберне фран | 77,7 | 26,0 | 26,0 | 0,47 | 3,1 | 55,3 |
| Каберне Карбон | 70,5 | 23,8 | 23,6 | 0,68 | 3,8 | 34,7 |
| Каберне Кортис | 71,0 | 25,3 | 25,2 | 0,77 | 3,5 | 32,7 |
| Мерло | 75,1 | 24,3 | 24,2 | 0,64 | 3,7 | 37,8 |
| Вердо | 72,0 | 22,9 | 22,6 | 0,66 | 3,8 | 34,2 |
| НСР ₀₅ | 3,1 | 0,9 | 0,9 | 0,03 | 0,2 | 1,7 |
| S _x % | 1,3 | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 1,8 | 1,4 |

Большой выход суслу (75,1-77,7%) получен у сортов Каберне-Совиньон, Каберне фран и Мерло, меньший выход (70,5-72%) у сортов Каберне Карбон, Каберне Кортис и Вердо черный.

Содержание сухих веществ и сахаров в ягодах зависело от урожайности и особенностей сортов, но у всех сортов было благоприятным для производства виноматериалов и соков. По этим показателям сорта можно разделить на три группы: Каберне фран и Каберне Кортис, Мерло и Каберне Карбон, Каберне-Совиньон и Вердо черный (таблица 5, рисунок 1).

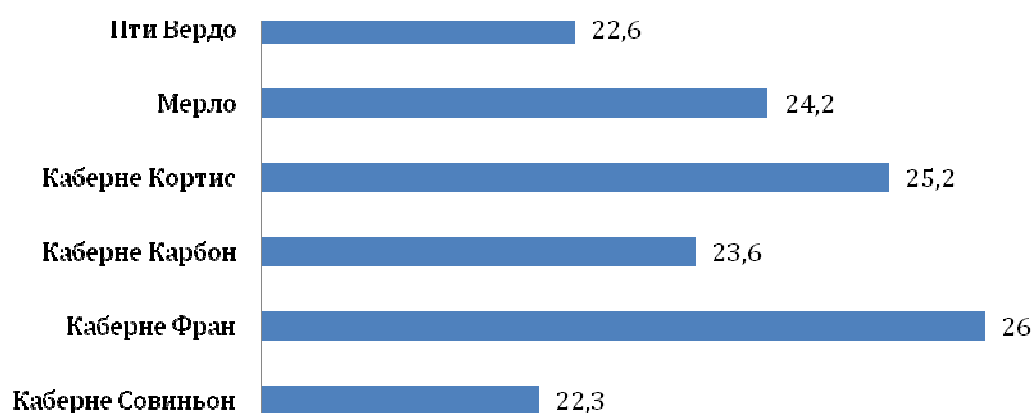


Рисунок 1. Содержание сахаров в виноградном сусле, г/100 см³.

Содержание титруемых кислот (таблица 5, рисунок 2) изменялось от 0,64 у сорта Мерло до 0,77 г/100 см³ у сорта Каберне-Совиньон, причем разница между сортами, как правило, значима. Не найдено достоверной разницы по этому показателю только при сравнении сорта Вердо черный с сортами Мерло и Каберне Карбон.



Рисунок 2. Содержание титруемых кислот в виноградном соке, г/дм³.

Концентрация водородных ионов (рН) является одним из важных показателей для характеристики сока, так как отражает активную кислотность. Кроме того, рН как показатель реакции среды, определяет условия развития полезных и болезнетворных микроорганизмов, направленность химических, биохимических и физико-химических процессов, протекающих в соках и виноматериалах. В соке изучаемых сортов активная кислотность колеблется от 3,1 до 3,8. Наибольшей активной кислотностью выделяются сорта Каберне Карбон, Вердо черный и Мерло.

Сахаро-кислотный показатель, определяемый отношением содержания сахаров и титруемых кислот варьировал от 30,1 до 55,3 и был благоприятным для производства соков и виноматериалов.

На основе многолетнего опыта установлены наиболее благоприятные условия винограда – соотношения сахаристости и кислотности в соке ягод по видам продукции: для столовых вин виноград должен иметь сахаристость 17-23 г/100 см³, кислотность 6-9 г/дм³; для десертных, крепких и сладких вин – сахаристость 25-30 г/100 см³ [9]. Условия винограда сортов Каберне фран и Каберне Кортис соответствуют требованиям для десертных, крепких и сладких вин, условия винограда остальных сортов – для столовых вин. Кроме этого, сок винограда всех изучаемых сортов может использоваться в купаже для производства красных игристых вин.

Сахара ягод винограда состоят в основном из глюкозы, фруктозы и сахарозы. Содержание этих сахаров в соке изучаемых сортов винограда представлено в таблице 6 и на рисунке 3.

Таблица 6. – Содержание глюкозы, фруктозы и сахарозы в соке ягод

| Сорт винограда | Массовая концентрация сахаров, г/дм ³ | | |
|-------------------|--|---------|----------|
| | фруктоза | глюкоза | сахароза |
| Каберне-Совиньон | 127,5 | 86,73 | 3,11 |
| Каберне фран | 181,2 | 64,48 | 2,92 |
| Каберне Карбон | 134,6 | 89,45 | 3,97 |
| Каберне Кортис | 152,4 | 85,74 | 4,68 |
| Мерло | 177,2 | 55,80 | 2,51 |
| Вердо черный | 120,5 | 99,92 | 4,96 |
| НСР ₀₅ | 10,0 | 7,31 | 0,24 |
| S _x % | 2,1 | 2,1 | 2,1 |

Наибольшее содержание фруктозы в соке ягод отмечено у сортов Каберне фран и Мерло, а глюкозы и сахарозы у сорта Вердо черный. Наименьшее содержание фруктозы было в ягодах сорта Вердо черный, а глюкозы и сахарозы – у сорта Мерло.

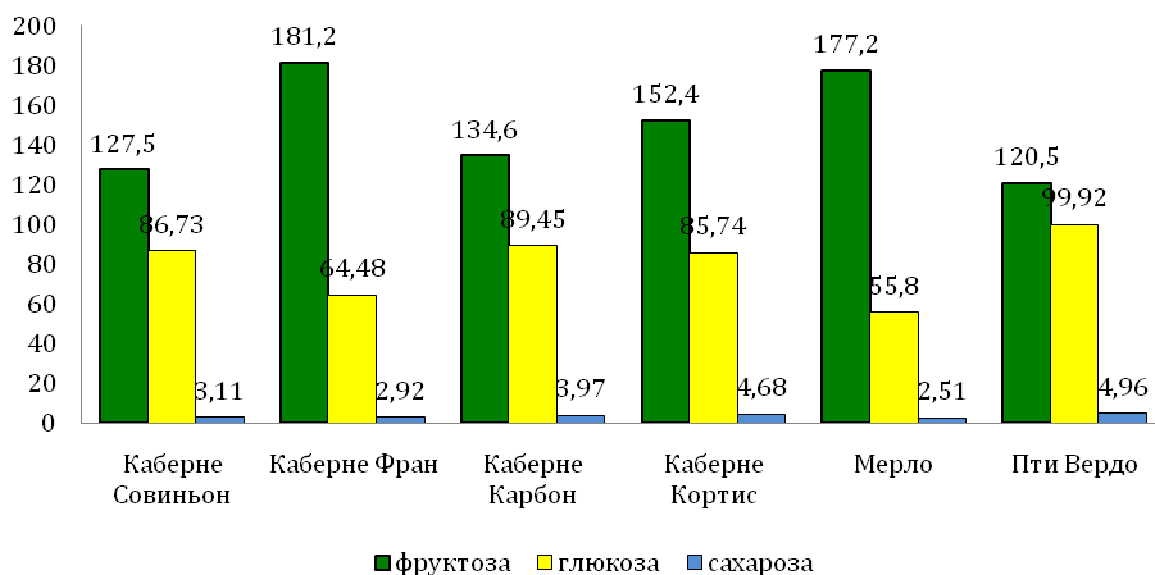


Рисунок 3. Массовая концентрация фруктозы, глюкозы и сахарозы (мг/дм³) в соке ягод винограда

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

Таблица 7. Содержание различных сахаров в ягодах винограда

| Сорт винограда | Содержание, % | | | Отношение фруктозы к глюкозе |
|-------------------|---------------|---------|----------|------------------------------|
| | фруктозы | глюкозы | сахарозы | |
| Каберне-Совиньон | 58,7 | 39,9 | 1,4 | 1,5 |
| Каберне фран | 72,9 | 25,9 | 1,2 | 2,8 |
| Каберне Карбон | 59,0 | 39,2 | 1,8 | 1,5 |
| Каберне Кортис | 62,8 | 35,3 | 1,9 | 1,8 |
| Мерло | 75,2 | 23,7 | 1,1 | 3,2 |
| Вердо черный | 53,5 | 44,3 | 2,2 | 1,2 |
| НСР ₀₅ | 4,2 | 2,3 | 0,1 | - |
| S _x % | 2,1 | 2,1 | 2,0 | - |

Как видно из таблицы 7, по содержанию фруктозы сорта можно разделить на три группы: Каберне фран и Мерло (72,9-75,2%), Каберне-

Совиньон, Каберне Карбон и Каберне Кортис (58,7-62,8%), Вердо черный (53,5%).

По содержанию глюкозы близки сорта Каберне фран и Мерло (23,7-25,9%), Каберне-Совиньон и Каберне Карбон (39,2-39,9%). Наибольшее содержание глюкозы у сорта Вердо черный (44,3%), а наименьшее – у сорта Мерло.

Содержание сахарозы в соке ягод изучаемых сортов колебалось от 1,1 до 2,2% при значимой разнице между всеми сортами.

У глюкозы, фруктозы и сахарозы разная степень сладости – у фруктозы она в 2,2, а у сахарозы в 1,43 раза больше, чем у глюкозы. Фруктоза имеет медовый оттенок, но по вкусу глюкоза нежнее фруктозы [7].

Среди показателей качества винограда, предназначенного для переработки, существенное значение имеет соотношение фруктозы и глюкозы в общем содержании сахаров в соке ягод.

Есть мнение, что в период технической зрелости ягод отношение фруктозы к глюкозе находится в соотношении около единицы [7]. Однако у изучаемых сортов, урожай которых убран при технической зрелости ягод, данное соотношение колебалось от 1,2 до 3,2 единицы. По-видимому, это объясняется погодными условиями вегетации и особенностями сортов.

Органические кислоты винограда обуславливают его вкусовые свойства и непосредственно влияют на качество сока и виноматериалов. Содержание винной, яблочной, лимонной, янтарной кислот показано в таблице 8.

Таблица 8. – Массовая концентрация органических кислот

| Сорт винограда | Массовая концентрация органических кислот, мг/дм ³ | | | |
|-------------------|---|----------|----------|----------|
| | винная | яблочная | лимонная | янтарная |
| Каберне-Совиньон | 8839 | 4389 | 600 | - |
| Каберне фран | 5948 | 2099 | 233 | - |
| Каберне Карбон | 8353 | 1389 | 358 | - |
| Каберне Кортис | 9059 | 1269 | 434 | - |
| Мерло | 5036 | 2509 | 397 | 34 |
| Вердо черный | 5079 | 3512 | 341 | 37 |
| НСР ₀₅ | 211 | 74 | 11 | - |
| S _x % | 0,9 | 0,9 | 0,9 | - |

Как видно из данных таблицы 8, содержание винной кислоты в соке ягод изучаемых сортов колебалось от 5036 мг/дм³ у сорта Мерло до 9059 мг/дм³ у сорта Каберне-Совиньон. Разница между сортами в содержании винной кислоты значима, кроме разницы между сортами Мерло и Вердо черный.

Наибольшее содержание яблочной кислоты отмечено у сорта Каберне-Совиньон (4389 мг/дм³), а наименьшее – у сорта Каберне Кортис (1269 мг/дм³). Разница в содержании яблочной кислоты между всеми сортами значима.

Содержание лимонной кислоты составило 233-600 мг/дм³ при достоверной разнице между сортами. В соке ягод Каберне-Совиньон, Каберне фран, Каберне Карбон и Каберне Кортис янтарная кислота не обнаружена.

Если принять общее содержание указанных органических кислот по каждому сорту за 100%, то содержание кислот выглядит следующим образом (таблица 9, рисунок 4).

Таблица 9. – Содержание органических кислот в ягодах винограда

| Сорт винограда | Содержание органических кислот в % % | | | |
|-------------------|--------------------------------------|----------|----------|----------|
| | винная | яблочная | лимонная | янтарная |
| Каберне-Совиньон | 63,9 | 31,8 | 4,8 | - |
| Каберне фран | 71,8 | 25,4 | 2,8 | - |
| Каберне Карбон | 82,7 | 13,8 | 3,5 | - |
| Каберне Кортис | 84,2 | 11,8 | 4,0 | - |
| Мерло | 63,1 | 31,5 | 5,0 | 0,4 |
| Вердо черный | 56,6 | 39,2 | 3,8 | 0,4 |
| НСР ₀₅ | 2,1 | 0,7 | 0,1 | - |
| S _x % | 0,9 | 0,9 | 0,8 | - |

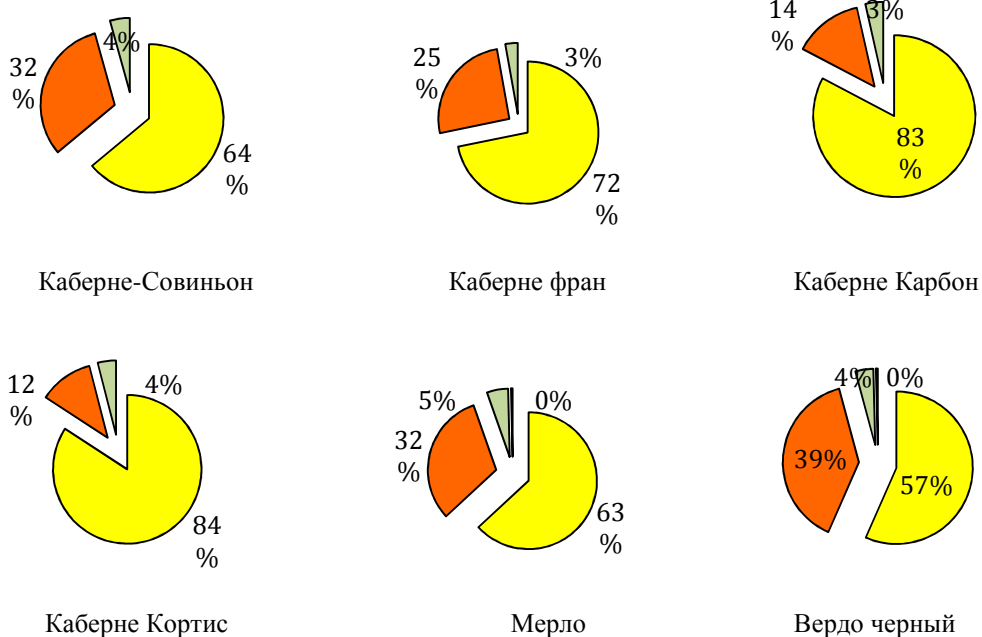


Рисунок 4. Массовая концентрация органических кислот в ягодах изучаемых сортов

Как видно по данным таблица 9 и рисунка 4, у всех сортов преобладает винная кислота. Соотношение содержания винной кислоты к содержанию яблочной в ягодах сортов Каберне Кортис 7:1, Каберне Карбон 6:1, Каберне фран 2,8:1, Каберне-Совиньон и Мерло 2:1, Вердо черный 1,4:1. По содержанию и соотношению винной, яблочной и лимонной кислот

близки между собой сорта Каберне-Совиньон и Мерло, Каберне Карбон и Каберне Кортис.

Минеральные вещества винограда возмещают потери их в организме (до 20-30 г солей в сутки). В их составе преобладают важные для организма человека элементы – калий, кальций, натрий, магний. Содержание катионов представлено в таблице 10 и на рисунках 5 и 6.

Таблица 10. – Содержание катионов в соке ягод винограда

| Сорт винограда | Массовая концентрация катионов | | | | | | | |
|------------------|--------------------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|
| | калий | | натрий | | магний | | кальций | |
| | мг/дм ³ | % | мг/дм ³ | % | мг/дм ³ | % | мг/дм ³ | % |
| Каберне-Совиньон | 1167,0 | 100,0 | 16,38 | 100,0 | 77,81 | 100,0 | 53,74 | 100,0 |
| Каберне фран | 1770,0 | 151,7 | 19,13 | 116,8 | 76,21 | 97,9 | 52,24 | 97,2 |
| Каберне Карбон | 816,4 | 70,0 | 21,31 | 130,1 | 104,30 | 134,0 | 80,27 | 149,4 |
| Каберне Кортис | 939,9 | 80,5 | 13,03 | 79,5 | 106,00 | 136,2 | 89,45 | 166,4 |
| Мерло | 1623,0 | 139,0 | 16,98 | 103,7 | 92,98 | 119,5 | 88,89 | 165,4 |
| Вердо черный | 881,4 | 75,5 | 13,15 | 80,3 | 75,23 | 96,7 | 57,44 | 106,9 |

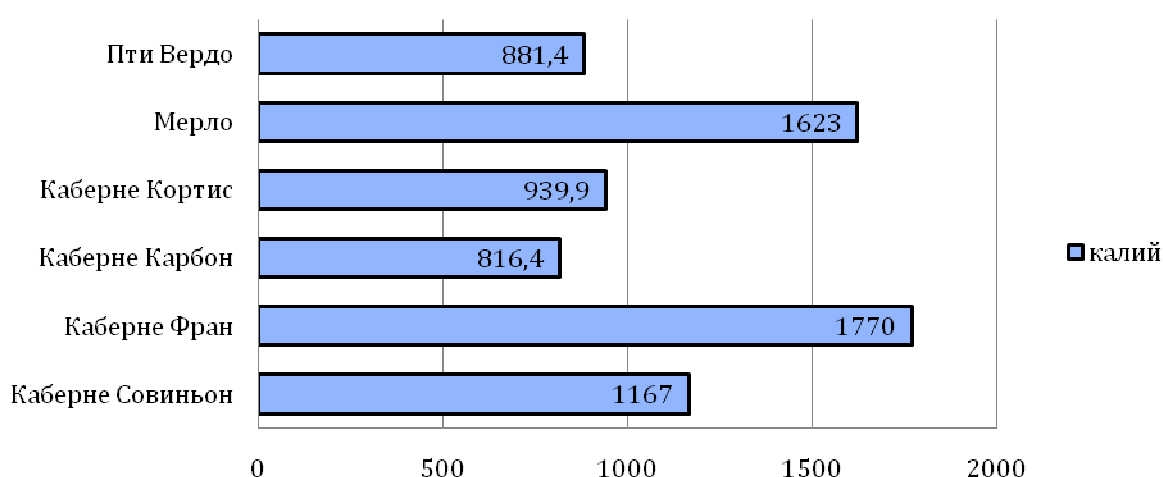


Рисунок 5. Массовая концентрация катиона калия

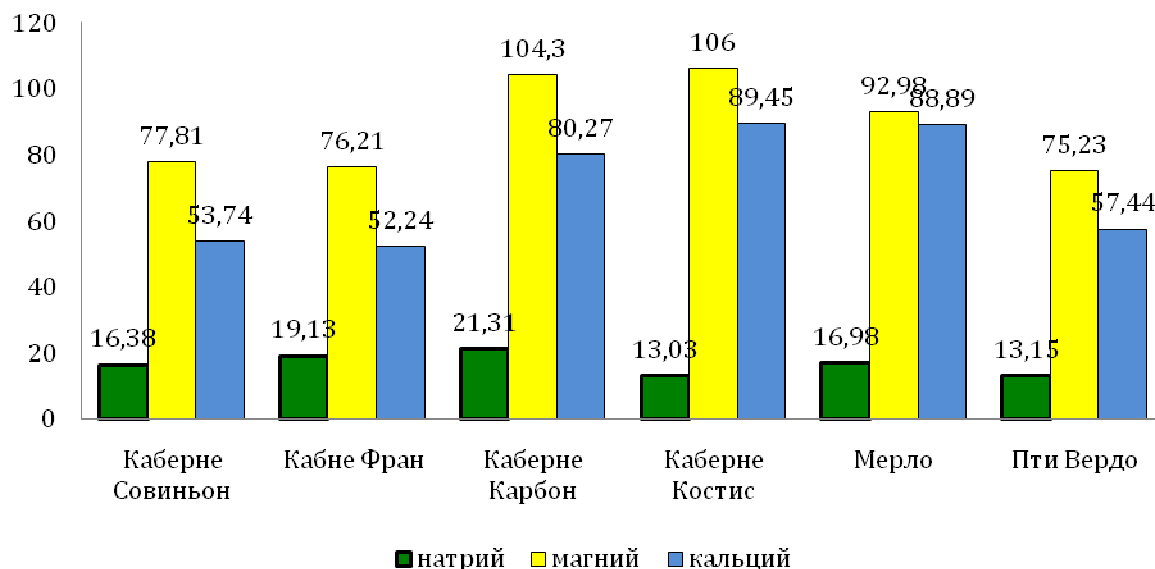


Рисунок 6. Массовая концентрация катионов натрия, магния, кальция

Как показывают данные таблицы 10 и рисунков 5 и 6, в сравнении с сортом Каберне-Совиньон содержат больше катионов калия Каберне фран и Мерло, катионов натрия – Каберне Карбон, Каберне фран, Мерло, катионов магния – Каберне Карбон, Каберне Кортис, Мерло, катионов кальция – Каберне Кортис, Мерло, Каберне Карбон.

Выводы

Изучаемые сорта перспективны для производства соков купажных и прямого отжима, вин столовых, крепленых, десертных, игристых. Более того, большинство этих сортов в технологическом аспекте еще мало изучены, требуются также дальнейшие ампелографические исследования как по темпоральной, так и по эколого-географической программе.

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. Простосердов Н.Н. Изучение винограда для определения его использования (увология) / Н.Н. Простосердов. – М.: Пищепромиздат, 1963. – 80 с.
4. 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).

5. Трошин Л.П. Сорты винограда Северного Кавказа / Л.П. Трошин, П.П. Радчевский, А.А. Мисливский. - Краснодар: КубГАУ, 2009. – 280 с.

6. 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.

7. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев: изд-во МСЭ, 1986-1987. – Т. 1-3.

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

9. Web-sait <http://ej.kubagro.ru/a/viewaut.asp?id=3754>.

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

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

5. Troshin L.P., Radchevskii P.P., Mislivskii A.I. Sorta vinograda Severnogo Kavkaza. – Krasnodar: KubGAU, 2009. – 280 s.

6. Chausov V.M., Troshin L.P., Dikaya L.G. [i dr.]. – Krasnodar: Trudy KubGAU, N 4 (25), 2010. - S. 99-105.

7. Entsiklopediya vinogradarstva. – Kishinev: izd-vo MSE, 1986-1987. – Т. 1-3.

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

9. Web-sait <http://ej.kubagro.ru/a/viewaut.asp?id=3754>.