

УДК 663.256

UDC 663.256

АНАЛИЗ ФОРМИРОВАНИЯ ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИНМАТЕРИАЛОВ ИЗ ВИНОГРАДА СОРТА СОВИньОН БЕЛЫЙ, ВЫРАЩЕННОГО В УСЛОВИЯХ АФ «ЮЖНАЯ» ТЕМРЮКСКОГО РАЙОНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА АРОМАТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

ANALYSIS OF FORMING OF ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS OF WINE MATERIALS FROM SAUVIGNON BLANC GRAPES GROWN UNDER AF "SOUTH" IN TEMRJKUSKY AREA DEPENDING ON THE COMPOSITION OF AROMATIC SUBSTANCES

Чемисова Лариса Эдуардовна
канд. техн. наук

Chemisova Larisa Eduardovna
Cand.Tech.Sci.

Гугучкина Татьяна Ивановна
д.с.-х.н., профессор

Guguchkina Tatiana Ivanovna
Dr.Sci.Agr., professor

Прах Антон Владимирович
канд. с.-х. наук

Prakh Anton Vladimirovich
Cand.Agr.Sci.

Редька Виталий Михайлович
младший научный сотрудник
Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и виноградарства, Краснодар, Россия

Redika Vitaliy Mikhailovich
junior researcher
State Scientific Organization North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Krasnodar, Russia

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

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

Проведены исследования ароматического состава виноматериалов, произведенных из винограда сорта Совиньон белый, выращенного в АФ «Южная» Темрюкского района Краснодарского края. В результате дегустационной оценки были получены хорошие органолептические показатели, в пределах 7,3-7,9 балла, что выше проходного балла. Установлено, что наибольшее отрицательное взаимное влияние на формирование органолептических свойств оказывают такие ароматические вещества как метилацеталь и сумма летучих кислот

In the article we show the investigations of aromatic wine produced from grapes of Sauvignon blanc grown in AF South in Temryuk District. As a result, the article estimates obtained good organoleptic characteristics of the taste, within 7.3-7.9 points, which is higher than the passing score. It was found that the greatest negative impact on the formation of mutual organoleptic properties have such flavors as metilatsetal and the amount of volatile acids

Ключевые слова: ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, СОРТ ВИНОГРАДА СОВИньОН БЕЛЫЙ, СОСТАВ АРОМАТИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Keywords: ORGANOLEPTIC CHARACTERISTICS, GRAPE VARIETY SAUVIGNON BLANC, COMPOSITION OF AROMATIC SUBSTANCES

Введение

Ароматика вин из винограда определяется сотнями различных химических соединений, которые условно делятся на три группы – первичные ароматы (попадают в вино напрямую из виноградной ягоды), вторичные ароматы (полностью формирующиеся в вине в процессе брожения, ЯМБ,

выдержки в дубе и других технологических процессов) и третичные ароматы (формируются в вине в процессе бутылочной или емкостной выдержки).

С точки зрения первичной ароматики все технические сорта винограда можно условно разделить на «терпеновые», «тиоловые» и «пиразиновые» сорта. Это три большие группы, которые пересекаются и довольно полно охватывают весь сортимент винограда.

Пиразины – это группа веществ, в которых как минимум две карбоксильных группы бензольного кольца заменены атомами азота. К сортам с высоким содержанием пиразинов относятся, в частности, Совиньон белый и Каберне-Совиньон. Высокое содержание пиразинов (конкретно метоксипиразина) способно сообщить винам ароматы зеленого болгарского перца, свежескошенной травы и тот тон, который отечественные эксперты-дегустаторы считают правильным и принадлежащим сортовому Каберне-Совиньонам – тона паслена. Пиразины начинают накапливаться в ягоде довольно рано (еще на этапе линейного роста ягоды) и изменение уровня их содержания происходит в зависимости от освещенности гроздей прямыми солнечными лучами. Как показывают исследования последних лет, ягоды сортов пиразиновой группы показывают большее содержание этих веществ при повышенной затененности и малой высоте виноградника над уровнем моря. Большая высота над уровнем моря и прямая солнечная экспозиция ягод солнцу значительно снижают уровень «зеленых» тонов и повышают фруктовость вин из таких сортов. Поэтому для винограда данной группы напрямую показана операция удаления части листьев с лозы в правильное время, когда необходима полная инсоляция гроздей. Поскольку пиразины могут являться источником азота для питания дрожжевой массы, совершенно недопустимо перегревание бродящего вина из сортов этой группы и ситуация азотного голодания дрожжей [1-4].

Исходя из особенностей каждого сорта винограда, определяются основные направления его производства. От сорта зависят свойства зрелых ягод, урожайность, особенности агротехники. Специфические особенности любого сорта по-разному будут проявляться в регионах с разными почвенно-климатическими условиями. Поэтому правильный подбор сортов винограда в промышленном и в любительском виноградарстве будет определять продуктивность, рентабельность и ценность каждого виноградника.

Калейдоскоп невероятно притягательных вкусов и ароматов подарил миру виноград сорта Совиньон белый: фруктовые и изящные, тропические и колоритные, свежие и строгие, плотные и яркие. Всем этим многообразием качеств обладают вина, рожденные из этого сорта винограда. Его название происходит от французского слова *sauvage*, в переводе означающего «дикий». И этот дикий, но симпатичный сорт винограда очаровал своей ошеломительной свежестью и буйством фруктовых ароматов весь мир, среди белых сортов уступая по распространенности только Шардоне [5-7].

В настоящее время вина, производимые из сорта Совиньон белый, представляют исключительный баланс между насыщенностью ароматов – крыжовник, грейпфрут, самшит, цитрусовые и нарцисс – округлостью и выраженностью, что делает этот виноград самым популярным как в многочисленных белых столовых винах, так и в винах высшего качества.

Материально-техническая база и методики исследований

Технологические и физико-химические исследования суслу и винома- териалов, произведенных в сезон 2013 г. из винограда сорта Совиньон бе- лый, выращенного в условиях АФ «Южная» Темрюкского района Красно- дарского края, проводились в цехе микровиноделия и в аккредитованной испытательной лаборатории переработки винограда Научного центра ви-

ноделия ГНУ СКЗНИИСиВ. При исследовании физико-химического состава сусла применяли гостированные методики.

Основные компоненты химического состава сусла определяли по ГОСТ 27198-87 «Виноград свежий. Методы определения массовой концентрации сахаров», ГОСТ Р 51621-2000 «Алкогольная продукция и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот» и ГОСТ 25555.0-82 «Продукты переработки плодов и овощей». Исследование ароматического состава изучаемых виноматериалов проводили на приборе газовой хроматографии по методикам, разработанным учеными ГНУ СКЗНИИСиВ.

Обработка результатов исследований проводилась с помощью программы «Статистика версия 8.0».

Результаты исследований

Результаты исследований основных физико-химических показателей сусла представлены в таблице 1.

Таблица 1. – Физико-химические показатели сусла из винограда сорта Совиньон белый, выращенного в условиях АФ «Южная»

| № п/п | Сорт, вариант | Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³ | Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³ |
|-------|----------------|--|---|
| 1 | Совиньон б-В1 | 20,2 | 8,3 |
| 2 | Совиньон б-В2 | 16,2 | 7,8 |
| 3 | Совиньон б-В3 | 22,8 | 8,9 |
| 4 | Совиньон б-В4 | 20,4 | 8,7 |
| 5 | Совиньон б-В5 | 21,5 | 9,6 |
| 6 | Совиньон б-В6 | 19,4 | 7,1 |
| 7 | Совиньон б-В7 | 22,0 | 9,6 |
| 8 | Совиньон б-В8 | 18,6 | 6,9 |
| 9 | Совиньон б-В9 | 19,9 | 9,8 |
| 10 | Совиньон б-В10 | 21,2 | 9,3 |

Массовая концентрация сахаров в сусле варьировала в интервале 16,2 г/100 см³ до 22,8 г/100 см³. Накопление сахаров в винограде имеет большое технологическое значение. Именно по этому показателю, как правило, определяют сроки сбора винограда, а также составляют приблизительный прогноз показателя крепости в получаемых в дальнейшем виноматериалах.

Минимальное значение сахаров в соответствии с ГОСТ 31782-2012 «Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технические условия» для белых сортов винограда составляет 16,0 г/100 см³ (рисунок 1). Таким образом, все полученные варианты суслу отвечали требованиям нормативного документа.

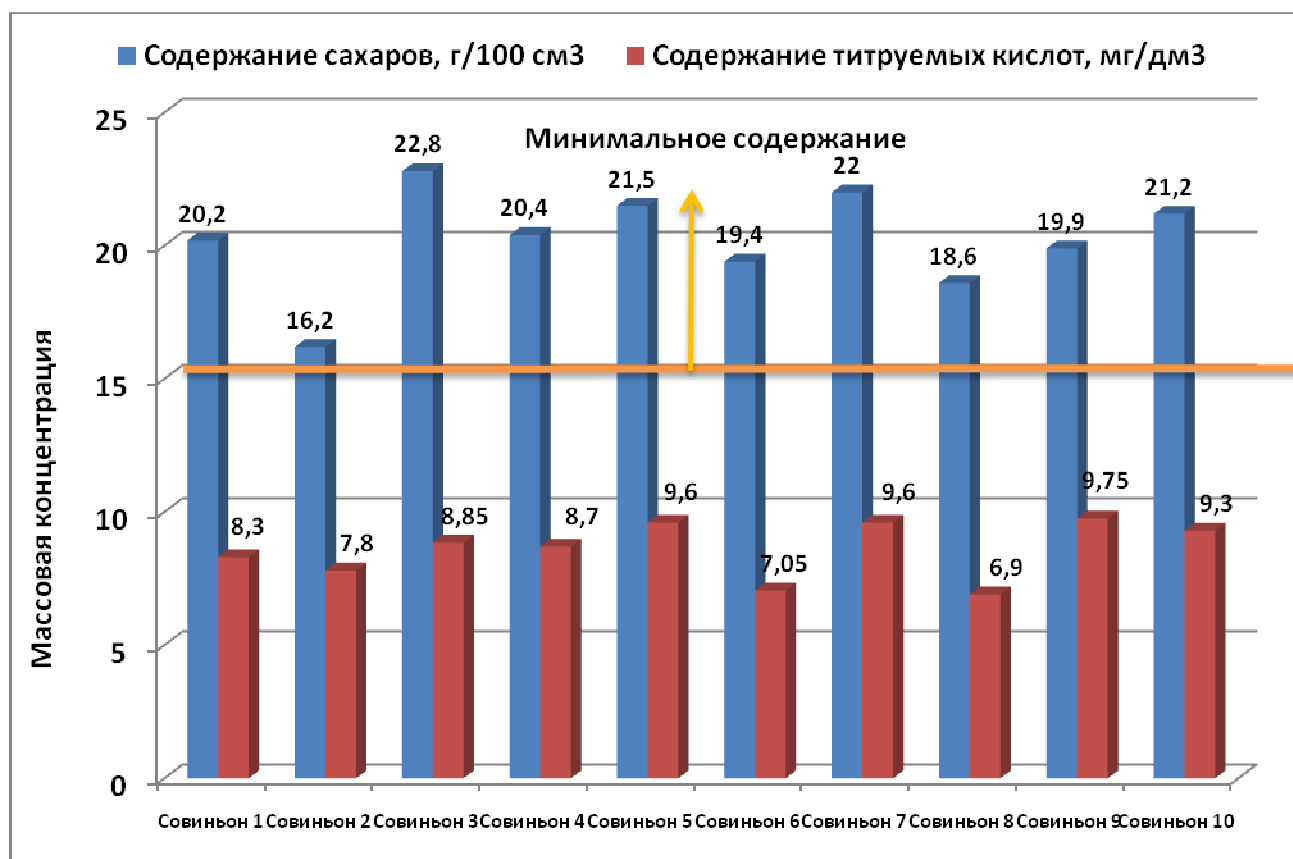


Рисунок 1. – Содержание сахаров и титруемых кислот в сусле из винограда сорта Совиньон белый

Содержание титруемых кислот в винограде не нормируется, но из сложившейся практики, оптимальное значение данного показателя должно находиться в пределах 6,0-8,0 мг/дм³. В дальнейшем, в процессе приготовления виноматериалов, концентрация кислот оказывает влияние на сложение вкуса готовой продукции. Наименьшее содержание титруемых кислот было в варианте В8 – 6,9 г/дм³. При этом необходимо отметить, что практически все образцы, за исключением варианта 1, имели высокую сахаристость для белых сортов винограда. Исходя из этого, уровень титруемых кислот в пределах, превышающих 8,0 мг/дм³, считается вполне приемлемым.

Анализ физико-химического состава виноматериалов, полученных в условиях микровиноделия по классической технологии производства белых виноградных вин, показал, что во всех образцах содержание спирта находилось в пределах от 10,7% об. до 13,6 % об., а показатель титруемой кислотности не превышал 6,0 г/дм³, что свидетельствует о прохождении яблочно-молочного брожения и снижении титруемой кислотности в большинстве вариантов опыта.

Экстракт считается одним из важных показателей качества, позволяющий судить о вкусовых достоинствах вина. Многие составляющие экстрактивных веществ потребляются дрожжами и выпадают в осадок вследствие уменьшения растворимости в спиртсодержащей среде. Количество экстрактивных веществ может уменьшаться при оклейке, фильтрации, термической обработке и выдержке вина. Содержание экстракта зависит от сорта винограда, почвенно-климатических и метеорологических условий, степени зрелости ягод и способа их переработки, а также типа вина [1].

Необходимо отметить (таблица 2), что в большинстве виноматериалов, за исключением вариантов В 1, В 3, В 4 и В 7, была низкой экстрактивность – ниже предельного порога (16,0 г/дм³), предусмотренного нормативной документацией.

Таблица 2. – Физико-химические показатели и дегустационная оценка виноматериалов из винограда сорта Совиньон белый

| № пп | Наименование и размерность показателей | Вариант образцов | | | | | | | | | |
|------|---|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | | В1 | В 2 | В 3 | В 4 | В 5 | В 6 | В 7 | В 8 | В 9 | В10 |
| 1 | Объемная доля этилового спирта, % | 12,2 | 12,6 | 11,9 | 13,1 | 13,3 | 12,1 | 13,0 | 12,7 | 13,6 | 10,7 |
| 2 | Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³ | 5,4 | 5,5 | 5,6 | 5,9 | 5,9 | 5,6 | 6,0 | 5,5 | 6,0 | 5,5 |
| 3 | Массовая концентрация летучих кислот, г/дм ³ | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,5 | 0,6 | 0,5 |
| 4 | Массовая концентрация общего диоксида серы, мг/дм ³ | 134 | 126 | 123 | 135 | 129 | 146 | 153 | 143 | 145 | 135 |
| 5 | Массовая концентрация сахаров, г/дм ³ | 1,2 | 1,2 | 1,4 | 0,3 | 0,2 | 1,9 | 2,0 | 1,1 | 1,4 | 0,2 |
| 6 | Массовая концентрация приведенного экстракта, г/дм ³ | 17,4 | 15,1 | 17,5 | 17,4 | 15,6 | 13,1 | 17,8 | 13,2 | 15,4 | 15,6 |
| 7 | Дегустационная оценка, балл | 7,80 | 7,60 | 7,80 | 7,80 | 7,70 | 7,30 | 7,90 | 7,40 | 7,50 | 7,70 |

Несмотря на то, что большинство виноматериалов имели экстрактивность ниже предельного порога (16,0 г/дм³), результаты дегустации (таблица 2) свидетельствовали о том, что среди опытных образцов выделился вариант № 7, получивший оценку 7,9 балла. Он отличился нарядной соломенной окраской, ярким сортовым ароматом и полным, мягким, слаженным вкусом.

Высокие оценки также имели варианты № 1, 3 и 4 – по 7,8 балла каждый. Они обладали нарядной окраской, ярким ароматом с хорошо выраженными сортовыми оттенками и полным, мягким вкусом.

Варианты № 5 и 10 были оценены в 7,7 балла, поскольку их вкус был более свежий, чем в предыдущих образцах.

Наименьшую оценку в этой группе образцов получили варианты № 8 и 6 – по 7,4 и 7,3 балла соответственно, так как их вкус был разлаженный и в них в разной степени присутствовали тона окисленности.

Результаты органолептической оценки рассматриваемых образцов полностью сопоставимы с содержанием экстракта в виноматериалах, так как образцы № 6 и № 8 обладали наименьшей концентрацией приведенного экстракта – 13,1 г/дм³ и 13,2 г/дм³ соответственно (рисунок 2).

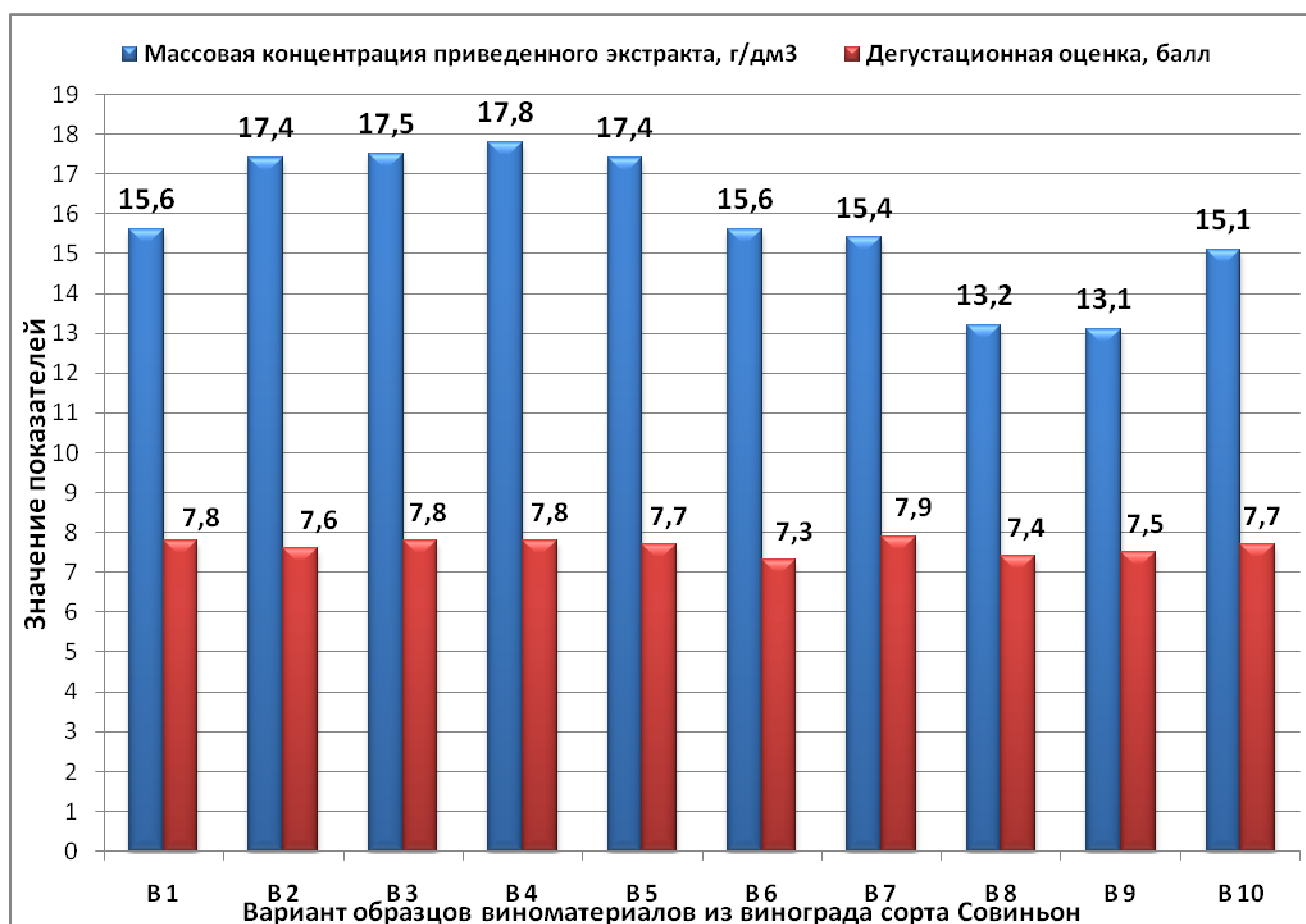


Рисунок 2. – Содержание экстракта в виноматериалах и значение дегустационной оценки

Аромат – не менее важная характеристика вина, чем вкус. По аромату можно определить, из какого сорта винограда сделано вино; понять, молодое оно или старое; предположить, из какой оно страны. Сорт винограда и терруар – совокупность природно-климатических условий, в которых он возделывается, - исходные параметры для формирования винного аромата.

Ароматический состав виноматериалов, как правило, характеризуется разнообразными веществами, формирующими аромат будущих вин и участвующих в сложении дегустационной оценки.

Исследование ароматического состава изучаемых виноматериалов показало (таблица 3), что ароматический состав виноматериалов из сорта Совиньон белый в данном опыте был представлен 17 веществами различных ароматобразующих групп, способных оказывать как положительное, так и

отрицательное влияние на органолептические свойства (в данном случае аромат) виноматериалов.

Таблица 3. – Ароматический состав виноматериалов, произведенных из винограда сорта Совиньон белый

| Наименование вещества, мг/дм ³ | Варианты опытов винограда сорта Совиньон белый | | | | | | | | | |
|---|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | В 1 | В 2 | В 3 | В 4 | В 5 | В 6 | В 7 | В 8 | В 9 | В 10 |
| Ацетальдегид | 31,70 | 31,60 | 28,70 | 26,40 | 77,10 | 37,50 | 52,60 | 41,20 | 48,20 | 25,50 |
| Метилацеталь | 5,60 | 2,90 | 6,80 | 5,60 | 2,80 | 8,80 | 8,70 | 7,30 | 5,10 | 4,80 |
| Ацетоин | 12,30 | 6,90 | 11,80 | 8,40 | 10,30 | 9,60 | 9,40 | 9,90 | 10,10 | 10,60 |
| Фурфурол | 3,20 | 7,90 | 4,70 | 9,30 | 27,20 | 11,50 | 17,80 | 16,70 | 18,40 | 9,80 |
| 2,3-бутиленгликоль | 422,10 | 551,90 | 405,60 | 430,50 | 662,30 | 775,00 | 722,90 | 505,10 | 524,50 | 477,80 |
| 5-метилфурфурол | 18,40 | 27,70 | 23,40 | 19,40 | 21,90 | 25,80 | 19,90 | 22,20 | 19,70 | 22,20 |
| 1,2-пропиленгликоль | 13,00 | 12,00 | 54,60 | 18,60 | 82,70 | 78,30 | 86,40 | 12,60 | 26,00 | 17,90 |
| 1,3-пропиленгликоль | 8,70 | 6,90 | 9,30 | 3,20 | 18,10 | 56,70 | 36,00 | 19,50 | 4,90 | 3,80 |
| Сложные эфиры | 137,70 | 82,00 | 100,60 | 109,50 | 209,00 | 197,10 | 191,60 | 200,60 | 125,00 | 108,70 |
| Метанол | 11,00 | 25,90 | 18,10 | 27,10 | 49,90 | 43,90 | 28,60 | 10,40 | 30,90 | 52,00 |
| Этанол | 10,00 | 9,50 | 9,50 | 9,30 | 12,20 | 9,40 | 11,90 | 12,50 | 10,20 | 9,50 |
| Сивушные масла | 330,40 | 341,20 | 386,50 | 352,80 | 281,30 | 280,10 | 335,60 | 310,60 | 394,30 | 177,00 |
| Общая сумма летучих кислот | 178,10 | 321,70 | 242,90 | 200,30 | 345,60 | 764,70 | 323,80 | 297,00 | 356,70 | 306,00 |
| Фенилэтил ацетат | 2,80 | 4,60 | 17,70 | 14,90 | 2,50 | 8,50 | 4,70 | 9,70 | 2,70 | 6,40 |
| 2-фенилэтил ацетат | 8,70 | 4,40 | 9,20 | 11,80 | 15,70 | 12,40 | 11,10 | 7,90 | 6,60 | 8,70 |
| Каприновый альдегид | 26,70 | 32,60 | 37,40 | 43,90 | 57,90 | 25,50 | 80,70 | 32,60 | 50,10 | 6,40 |
| Ароматические спирты | 21,40 | 35,90 | 7,40 | 19,90 | 32,80 | 18,60 | 19,70 | 24,10 | 24,00 | 19,40 |
| Дегустационная оценка, балл | 7,80 | 7,60 | 7,80 | 7,80 | 7,70 | 7,30 | 7,90 | 7,40 | 7,50 | 7,70 |

Для того, чтобы в полной мере оценить роль тех или иных ароматических веществ в сложении дегустационной оценки, была произведена статистическая обработка, которая позволяет компактно описать полученные данные, понять их структуру, провести классификацию и установить закономерности.

Для установления функциональной связи между ароматическими веществами и дегустационной оценкой, был применен корреляционный анализ, позволяющий также оценить степень и направленность зависимостей между переменными.

В результате корреляционного анализа (таблица 4) выявлено, что в сложении дегустационной оценки виноматериалов из сорта Совиньон бе-

мый статистически значимое участие принимают метилацеталь с коэффициентом корреляции $r = -0,62$ и летучие кислоты – $r = -0,71$, причем, в обратной зависимости, то есть с увеличением массовых концентраций этих компонентов дегустационная оценка снижается.

Таблица 4. – Коэффициент корреляции между дегустационной оценкой и ароматическими веществами

| № пп | Ароматические вещества | Коэффициент корреляции |
|------|----------------------------|------------------------|
| 1 | Ацетальдегид | -0,03 |
| 2 | Метилацеталь | -0,62 |
| 3 | Ацетоин | 0,21 |
| 4 | Фурфурол | -0,19 |
| 5 | 2,3-бутиленгликоль | -0,34 |
| 6 | 5-метилфурфурол | -0,49 |
| 7 | 1,2-пропиленгликоль | 0,08 |
| 8 | 1,3-пропиленгликоль | -0,41 |
| 9 | Сложные эфиры | -0,31 |
| 10 | Метанол | -0,12 |
| 11 | Этанол | -0,02 |
| 12 | Сивушные масла | 0,14 |
| 13 | Общая сумма летучих кислот | -0,71 |
| 14 | Фенилэтил ацетат | 0,10 |
| 15 | 2-фенилэтил ацетат | 0,16 |
| 16 | Каприновый альдегид | 0,37 |
| 17 | Ароматические спирты | -0,22 |

Данный вывод можно обосновать тем, что летучими кислотами вина, как правило, называют входящие в его состав кислоты жирного ряда, в основном, это муравьиная, уксусная, пропионовая, масляная, валериановая, каприловая и другие высшие жирные кислоты. Летучие кислоты вина – побочные продукты спиртового брожения. При брожении наименьшее количество летучих кислот образуется в интервале температур от 15 °С до 25 °С. Более высокие и более низкие температуры брожения способствуют образованию большей массы летучих кислот. При аэробных условиях брожения летучих кислот образуется меньше.

Главной среди летучих кислот по своему количеству и значению является уксусная кислота, которая при повышенном содержании негативно сказывается на органолептике вин, а повышенное содержание летучих кислот в винах объясняется развитием болезней вин и результатом деятельности различных болезнетворных бактерий, чем и объясняется обратная зависимость летучих кислот и дегустационной оценки.

Основное количество ацеталей в винах приходится на этил- и метилацеталь, концентрация которого свидетельствует о степени окисленности вина, поэтому, чем выше значение этого показателя, тем ниже дегустационная оценка [2-4]. Данный факт также подтверждает полученный отрицательный коэффициент корреляции.

С целью визуализации полученных данных были использованы диаграммы рассеяния зависимости между двумя переменными. На рисунке 3 представлен разброс значений переменных относительно пределов доверительного интервала, характеризующего наравне с коэффициентом корреляции степень зависимости и достоверность полученных данных.

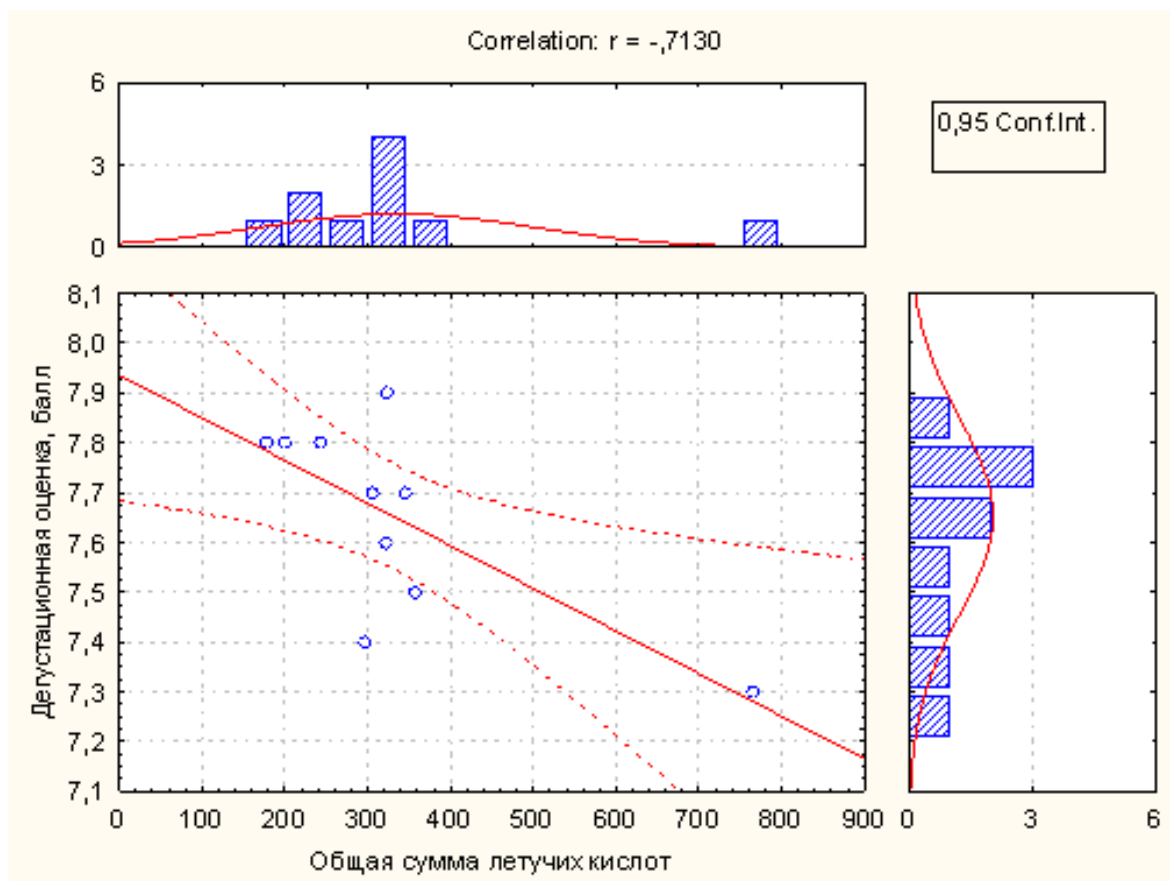


Рисунок 3. – Диаграмма рассеяния зависимости между дегустационной оценкой и суммой летучих кислот

На рисунке 4 представлены зависимости между летучими кислотами и дегустационной оценкой, а также между метилацеталем и дегустационной оценкой; приведена формализация полученных взаимосвязей. Значения показателя содержания метилацетала приведены по левой оси, а содержание летучих кислот - по правой. На диаграмме четко прослеживается рассеяние значений переменных относительно линии средних значений (в случае с летучими кислотами они наиболее приближены к линии), что подтверждается коэффициентами корреляции (для летучих кислот $r = -0,71$, для метилацетала – $r = -0,62$).

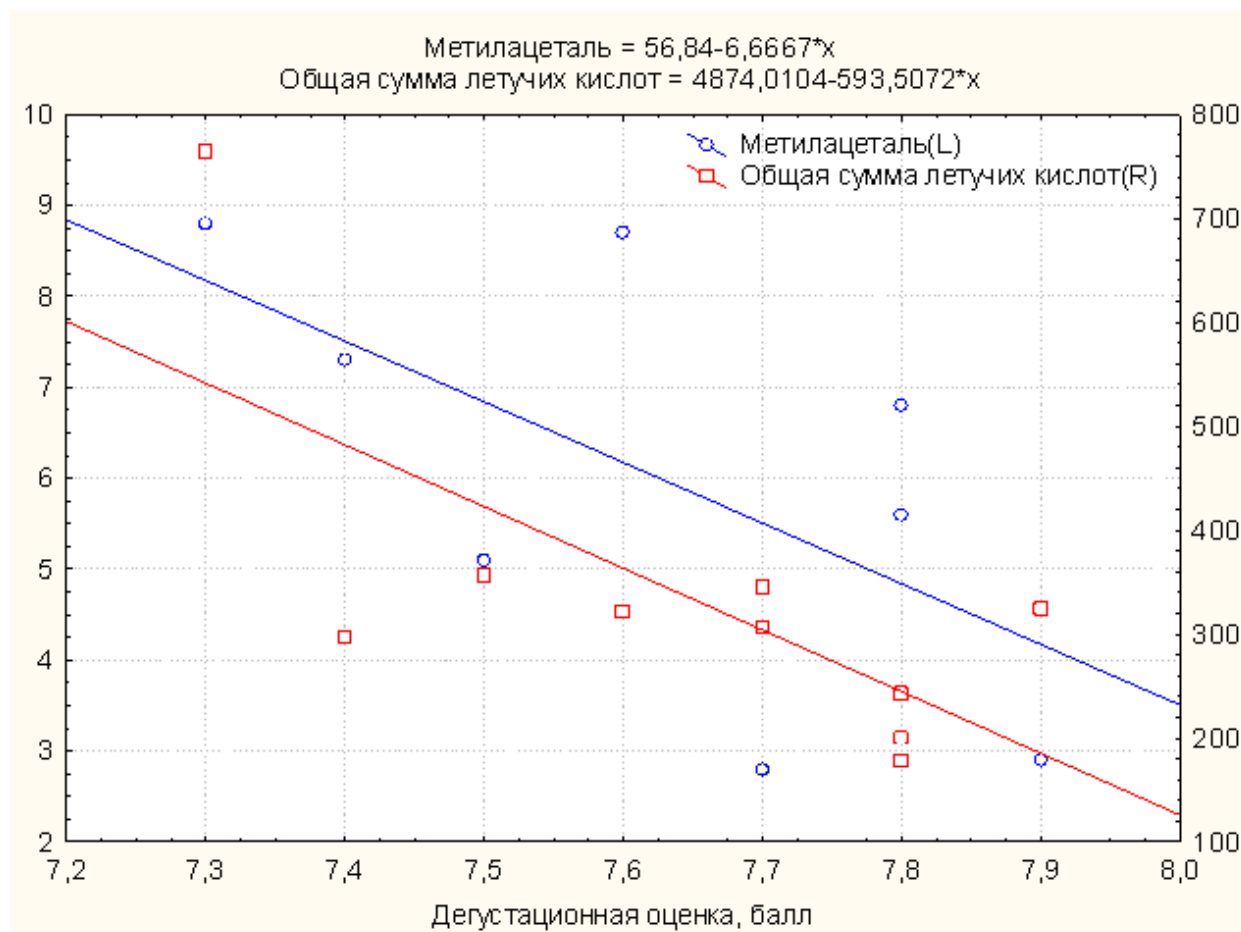


Рисунок 4. – Диаграмма рассеяния взаимосвязи летучих кислот, метилацеталя и дегустационной оценки

Выводы

Столовые сухие белые виноматериалы, произведенные из винограда сорта Совиньон белый, имели хорошие органолептические показатели, поскольку были оценены в пределах 7,3-7,9 балла, что выше проходного балла. В наибольшей степени выделились варианты №№ В 1, В 3, В 4 и В 7. Однако по физико-химическим показателям, в частности экстрактивности, образцы №№ В 2, В 5, В 6, В 8, В 9 и В 10 не соответствовали необходимым требованиям.

Установлено, что наибольшее отрицательное взаимное влияние на формирование органолептических свойств виноматериалов сорта винограда

да Совиньон белый оказывают такие ароматические вещества как метилцеталь и сумма летучих кислот.

Список литературы

1. Аношин И.М., Мержаниан А.А. Физические процессы виноделия. – Москва, 1976. – 136 с.
2. Гугучкина Т.И., Агеева Н.М., Чемисова Л.Э., Трошин Л.П. Виноматериалы из протоклонов винограда сорта Совиньон белый АФ «Фанагория-Агро» // Виноделие и виноградарство. – № 3, 2012. – С. 28-31.
3. Гугучкина Т.И. Применение дефолиации и нормирования урожая для повышения качества винограда и вина / Т.И.Гугучкина, Г.Ю.Алейникова, М.А.Грюнер, А.В.Прах, А.В.Кретов // Разработки, формирующие современный уровень развития виноделия. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2011. – С. 29-30.
4. Гугучкина Т.И. и др. Роль органических кислот в формировании органолептических свойств виноматериалов из протоклонов винограда сорта Совиньон белый / Т.И. Гугучкина, Н.М. Агеева, Л.Э. Чемисова, Л.П. Трошин // Инновационные технологии и тенденции в развитии и формировании современного виноградарства и виноделия. – ГНУ Анапская ЗОСВиВ СКЗНИИСиВ Россельхозакадемии, 2012. – С. 222-228.
5. Трошин Л.П. Лучшие сорта винограда Евразии. – Краснодар: Алви-Дизайн, 2006. – 224 с.
6. Трошин Л.П. Производственные сорта винограда Евразии. – Краснодар: Алви-Дизайн, 2006. – 208 с.
7. Трошин Л.П., Радчевский П.П. Виноград: иллюстрированный каталог. Районированные, перспективные, тиражные сорта. – Ростов н/Д: Феникс, 2010. – 271 с.: ил. – (Мир садовода).

References

1. Anoshin I.M., Merzhanian A.A. Fizicheskie processy vinodelija. – Moskva, 1976. – 136 s.
2. Guguchkina T.I., Ageeva N.M., Chemisova L.Je., Troshin L.P. Vinomaterialy iz protoklonov vinograda sorta Sovin'on belyj AF «Fanagorija-Agro» // Vinodelie i vinogradarstvo. – № 3, 2012. – S. 28-31.
3. Guguchkina T.I. Primenenie defoliacii i normirovanija urozhaja dlja povyshe-nija kachestva vinograda i vina / T.I.Guguchkina, G.Ju.Alejnikova, M.A.Grjuner, A.V.Prah, A.V.Kretov // Razrabotki, formirujushhie sovremennyj uroven' razvi-tija vinodelija. – Krasnodar: GNU SKZNIISiV Rossel'hozakademii, 2011. – S. 29-30.
4. Guguchkina T.I. i dr. Rol' organicheskikh kislot v formirovanii organoleptiche-skih svojstv vinomaterialov iz protoklonov vinograda sorta Sovin'on belyj / T.I. Guguchkina, N.M. Ageeva, L.Je. Chemisova, L.P. Troshin // Innovacionnye teh-nologii i tendencii v razvitii i formirovanii sovremennogo vinogradarstva i vinodelija. – GNU Anapskaja ZOSViV SKZNIISiV Rossel'hozakademii, 2012. – S. 222-228.
5. Troshin L.P. Luchshie sorta vinograda Evrazii. – Krasnodar: Alvi-Dizajn, 2006. – 224 s.
6. Troshin L.P. Proizvodstvennye sorta vinograda Evrazii. – Krasnodar: Alvi-Dizajn, 2006. – 208 s.

7. Troshin L.P., Radchevskij P.P. Vinograd: illjustrirovannyj katalog. Rajoniro-vannye, perspektivnyye, tirazhnye sorta. – Rostov n/D: Feniks, 2010. – 271 s.: il. – (Mir sadovoda).