

ВИНОДЕЛИЕ

УДК 663.252

ИССЛЕДОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВИННОГО ДИСТИЛЛЯТА И РЕКТИФИКАТА ИЗ ВИНОГРАДА ЦВЕТОЧНЫЙ

STUDY OF PHYSICO-CHEMICAL PARAMETERS OF WINE DISTILLATE AND RECTIFICATION FROM CVETOCHNIY GRAPEVINE VARIETY

Р.Н. Бахметов

Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр», Новочеркасск, Россия, e-mail: ruswine@yandex.ru

Аннотация: Представлены результаты исследования физико-химических показателей винного дистиллята и ректификата из белого винограда сорта Цветочный селекции ВНИИВиВ. Процесс перегонки виноматериала проводили в два этапа. Первичную дистилляцию с получением спирта-сырца проводили на дистилляторе, а вторичную перегонку с получением спирта, ректифицированного – на малой ректификационной установке с электрическим нагревом. Установлено, что при первичной перегонке виноматериала Цветочный на спирт-сырец содержание ароматобразующих веществ зависело от содержания титруемых кислот и сортовой особенности исходного сырья. Ректификация позволила значительно снизить концентрации нежелательных летучих компонентов (изобутанол, изопентанол и другие). По содержанию благородных ароматобразующих веществ в полученных продуктах перегонки, установлено, что виноград сорта Цветочный пригоден для приготовления крепких напитков. Анализ полученных данных позволяет установить критерии качества готового ректификата

Ключевые слова: физико-химические показатели, виноград, винный спирт-сырец, дистилляция, ректификация, ароматобразующие вещества

R.N. Bakhmetov

All-Russian Research Ya.I. Potapenko Institute for Viticulture and Winemaking – Branch of Federal State Budget Scientific Institution «Federal Rostov Agricultural Research Center», Novocherkassk, Russia, e-mail: ruswine@yandex.ru

Summary. The results of study of physico-chemical parameters of wine distillate and rectification from white grapes of Cvetochniy variety of ARRIV&W's breeding are presented. The process of distilling wine material was carried out in two stages. Primary distillation to obtain raw alcohol was carried out on a distiller, and secondary distillation to obtain rectified alcohol was carried out on a small distillation unit with electric heating. It was found that during the primary distillation of Cvetochniy wine material for raw alcohol, the content of aroma-forming substances depended on the content of titrated acids and the varietal characteristics of raw material. Rectification made it possible to reduce significantly the concentrations of undesirable volatile components (isobutanol, isopentanol and others). According to the content of noble aroma-forming substances in the obtained distillation products, it was found that the grapes of Cvetochniy variety are suitable for preparation of strong drinks. The analysis of the data obtained allows us to establish the quality criteria of the finished rectification

Keywords: physical and chemical indicators, grapes, raw wine alcohol, rectified, aroma-forming substances

DOI: 10.32904/2712-8245-2023-23-51-56

Виноград и его свежая выжимка, в зависимости от сорта, является источником не только сахаров (для сбраживания на спирт), но и ароматических веществ (эфиров, терпенов, альдегидов и др.), пищевых волокон, виннокислых соединений и т.д. [1, 2]. Как известно, многие ароматобразующие вещества винограда различной химической природы (спирты, кислоты, эфиры, альдегиды, терпены, фенольные соединения и др.) переходят в вино без изменений и формируют органолептические показатели готового продукта. Наиболее важное значение имеют терпены, так как они характеризуют сортовой аромат винограда. Особенно много терпеноидов содержится в мускатных сортах винограда. Некоторые группы вин имеют специфические компоненты аромата. Например, известно, что сортовой аромат мускатов обусловлен терпенами; аромат Каберне Совиньон – α -, β -иононом (аромат фиалки); для токайских вин специфические компоненты аромата – изомасляный и изовалериановый альдегиды; для мадеры, портвейна – меланоидины; ацетали отвечают за аромат хереса [3–5].

К наиболее популярным техническим мускатным сортам винограда выращиваемых на юге нашей страны можно отнести Фиолетовый ранний, Цветочный, Мускат донской, Мускат белый и другие.

Цветочный – технический сорт винограда (Северный \times смесь пыльцы сортов Мускат венгерский, Мускат белый, Мускат александрийский) с повышенной устойчивостью к болезням и морозу, используют для получения сока, столовых, крепких, а иногда и десертных вин, отличающихся сильным мускатным привкусом, потребления в свежем виде. Сахаристость ягод в среднем 21,7 г/100 мл (18–25,5 г/100 мл), кислотность – 13,6 г/л (9,4–17 г/л). Средняя дегустационная оценка опытных образцов сухих вин из Цветочного – 8,15 балла [6]. Как отмечалось ранее, особенность мускатных сортов винограда – передавать сортовую характеристику непосредственно виноматериалу, может быть использована при приготовлении дистиллята и ректификата. На основании исследований В.М. Малтабара [7], можно утверждать, что ароматические вещества ягоды винограда, переходят в коньячный спирт без изменения, придавая ему особую специфику аромата. Исследование Хиабахова Т.С. указывают на закономерность трансформирования терпеновых соединений с образованием дурно пахнущих веществ в процессе перегонки большинства мускатных виноматериалов. Однако это закономерность распространяется не на все мускатные сорта винограда [8]. Органолептическая характеристика полученных дистиллятов и ректификатов из мускатных сортов винограда позволит разнообразить ассортимент крепких напитков (чача, водка), а физико-химические показатели сформируют критерии качества, для идентификации получаемых спиртов. В работе представлены результаты исследования физико-химических показателей дистиллята и ректификата, полученных при переработке винограда сорта Цветочный. Определение критериев качества дистиллятов из мускатных сортов является актуальным для обеспечения стабильности получаемых крепких напитков. Использование винограда, не достигшего технологической зрелости для приготовления винного дистиллята

или ректификата оптимального качества, одна из альтернативных технологий в современном виноделии.

Цель работы – анализ физико-химических показателей дистиллята и ректификата, полученного из винограда Цветочный.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований являлись дистиллят и ректификат, полученные путем перегонки виноматериала из винограда Цветочный произрастающего на опытных полях ВНИИВиВ – филиал ФГБНУ ФРАНЦ. Сбор урожая производился в 2017 году. Переработку винограда проводили в экспериментальном цехе виноделия. Сухой виноматериал получали из свежего винограда сорта Цветочный по технологии приготовления столовых вин из виноградного сусла [9] без использования ферментных препаратов, сульфитации, с внесением чистой культуры винных дрожжей *Saccharomyces vini*, применением валковой дробилки с гребнеотделителем и пневматического пресса.

Процесс перегонки виноматериала, проводили в два этапа на установке ЛУММАРК (лабораторный универсальный модульный малый ректификационный комплекс), который состоит из дистиллятора (DV-3), и ректификационной колонны (РУМ-3). Дистилляция виноматериала проводилась путем прямой перегонки, без фракционной отборки. Ректификация спирта-сырца (дистиллята) осуществлялась с отбором головной фракции в количестве 1,5 % от объема сырца, отбор основной фракции вели до появления постороннего сивушного тона; отбор хвостовой фракции завершали при снижении объемной доли этилового спирта отбираемого дистиллята менее 10 %.

Массовые концентрации основных показателей качества виноматериалов определяли по действующим на территории РФ стандартным методикам ГОСТ и ГОСТ Р. Органолептический анализ образцов проводили в рабочем порядке по 10-ти балльной системе, дегустационной комиссией ВНИИВиВ им Я.И. Потапенко – филиала ФГБНУ «ФРАНЦ». Количественный состав полученного дистиллята и ректификата определялись с помощью газового хроматографа Кристалл 2000 по ГОСТ 33834-2016.

Результаты и их обсуждение. Содержание сахаров и титруемой кислотности в винограде, как исходного сырья для дистилляции, характеризуют качественную и количественную составляющую получаемого дистиллята. Эти показатели винограда позволяют судить о предполагаемом качестве получаемого виноматериала для приготовления дистиллятов, органолептическую характеристику будущего ректификата, основываясь на закономерностях перехода летучих компонентов [10, 11]. При анализе данных таблицы 1 видно, что виноград Цветочный, направленный на переработку, имел сравнительно низкое содержание сахаров – 162 г/дм³, и достаточно высокое количество титруемых кислот – 9,6 г/дм³. В процессе переработки винограда выход сусла составил 11,2 дал., что соответствует 55 %. Эти показатели указывают на недостаточную зрелость перерабатываемого винограда. Полученный виноматериал имел кислый привкус и был недостаточно

гармоничным. После дображивания, объем полученного виноматериала составил 11,0 дал.

Таблица 1. Исходные показатели

Наименование	Показатели				
	Масса, кг.	Объемная доля этилового спирта, % об.	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³ .	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³ .	Выход, дал
Виноград Цветочный	203	–	162	9,6	11,2
Виноматериал	–	9,7	–	8,5	11,0

Объемная доля этилового спирта в виноматериале составила 9,7 % об., а содержание титруемых кислот 8,5 г/дм³. По мнению Хибахова Т.С., в коньячном производстве, высокая кислотность при перегонке способствует образованию этиловых эфиров винной, яблочной, янтарной кислот, гидролизу связанных форм ароматических веществ [8].

При анализе показателей дистиллята Цветочный, крепость которого составила 34,1 % об. (таблица 2) видно, что сумма сложных эфиров составляет 192,4 мг/дм³б.с.

Таблица 2. Состав летучих компонентов полученного дистиллята и ректификата (мг/дм³б.с.)

Компоненты	Дистиллят	Ректификат
Крепость, % об.	34,1	92,0
Ацетальдегид	6,8	5,3
Каприновый альдегид	2,1	7,3
Ацетоин	0,7	-
Метилацетат	2,0	4,5
Этилацетат	78,7	80,3
Этиллактат	72,1	14,3
Этилкаприлат	0,5	1,5
Этилкапринат	3,7	1,6
Этиллаурат	35,4	11,3
Метанол	125,3	376,0
2-Пропанол	5,7	1,2
1-Пропанол	78,1	36,1
Изобутанол	57,4	16,9
1-Бутанол	8,1	1,3
Изопентанол	190,7	13,5
Октанол	10,8	6,4
1-Амиллол	0,4	0,3
Гексанол	36,1	-
β-Фенилэтанол	18,5	0,8
Сумма эфиров	192,4	112,5
Сумма высших спиртов	387,3	75,7

Основную массу эфиров представляют: этилацетат – неизбежно образующийся при спиртовом брожении, этиллактат – его образование происходит в процессе яблочно-молочного брожения и имеет фруктовый, сладкий, винный аромат и этиллаурат (этиллауринат), который образуется из 2-фенилэтанола.

Совместное введение 50 мг/л 2-фенилэтанола и 0,5 мг/л этиллаурината усиливает аромат столового виноматериала Мускат белый и делает его исключительно тонким.

Этиллауринат (этиллаурат) является основным вторичным ароматическим компонентом, содержание которого коррелирует с содержанием 2-фенилэтанола [12].

Кроме этого, аромат дистиллята дополняет каприновый альдегид – деканаль, обладающий интенсивным плодовым ароматом в количестве 2,1 мг/дм³б.с. и октанол – 10,8 мг/ дм³б.с., обладающий ароматом цитрусовых. При органолептической оценке, дистиллят характеризовался как мутная, слегка маслянистая жидкость с ярким и устойчивым цветочно-фруктовым ароматом.

Содержание высших спиртов в дистилляте (спирт-сырец) Цветочный составило 387,3 мг/дм³б.с., основной представитель которых является изоамиловый спирт (изопентанол) в количестве 190,7 мг/ дм³б.с., образуется в качестве вторичного продукта спиртового брожения.

В процессе ректификации полученного дистиллята, провели отбор головной фракции в количестве 1,5% от объема, и приступили к отбору основной фракции, которая характеризовалась насыщенным цветочно-фруктовым ароматом. Процесс отбора средней фракции завершали при достижении крепости готового ректификата 92% об. Полученный ректификат был прозрачный, с умеренным цветочно-фруктовым ароматом. В результате ректификации произошло снижение объема ароматобразующих веществ – этиллаурата, октанола по сравнению с исходным количеством в дистилляте и составило 11,3 и 6,4 мг/дм³б.с., соответственно. Однако содержание капринового альдегида увеличилось в 3 раза, и составило 7,3 мг/дм³б.с. Содержание нежелательных летучих веществ (высших спиртов) в готовом ректификате в результате ректификации снизилось в 5 раз и составило 75,7 мг/дм³б.с.

Отмечено, что интенсивность аромата готового ректификата немного снизилась, по сравнению с исходным дистиллятом, вкус стал чистым и мягким. После проведения дегустации, органолептический анализ показал, что дегустационная оценка находилась в пределах 8,5–8,6 баллов.

Выводы. В результате проделанной работы по исследованию физико-химических и органолептических показателей винного дистиллята и ректификата из винограда Цветочный выявлено:

- при дистилляции виноматериала Цветочный общее количество сложных эфиров составило 192,4 мг/дм³б.с.;
- в результате ректификации произошло снижение объема ароматобразующих веществ – этиллаурата, октанола по сравнению с

исходным количеством в дистилляте и составило 11,3 и 6,4 мг/дм³б.с. соответственно, а содержание капринового альдегида увеличилось в 3 раза, и составило 7,3 мг/дм³б.с.;

– содержание нежелательных летучих веществ (высших спиртов) в готовом ректификате в результате ректификации снизилось в 5 раз и составило 75,7 мг/дм³б.с.;

– интенсивность аромата готового ректификата немного снизилась, по сравнению с исходным дистиллятом, вкус стал чистым и мягким. Органолептический анализ показал, что дегустационная оценка находилась в пределах 8,5–8,6 баллов.

Литература

1. Разуваев Н.И. Комплексная переработка вторичных продуктов виноделия. М.: Пищ. пром., 1975. 169 с.
2. Ибрагимов А.Г. Эколого-экономическая эффективность утилизации отходов виноделия // Природообустройство. 2014. № 2.
3. Химия отрасли. Учебно-практическое пособие / А.Л. Панасюк, В.В. Жирова, О.В. Розправкова, М.В. Лилье, Е.В. Богатырева. М.: МГУТУ, 2004. С. 15–37.
4. Александров Е.Г., Гаина Б.С. Ароматические соединения ягод винограда в контексте передачи наследственных признаков при скрещивании и получении новых сортов // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН». Том 1. Ялта, 2021. С. 6–9.
5. Ароматообразующие вещества в красных столовых виноматериалах из различных зон выращивания винограда / Т.И. Гугучкина, О.Н. Шелудько, Ю.Ф. Якуба, Т.Н. Джинджолия, Л.В. Лунина // Виноделие и виноградарство. 2007. № 3. С. 28–32.
6. Электронный ресурс Сорт винограда Цветочный <https://vinograd.info/sorta/vinnye/cvetochnyi.html> дата обращения 13.03.2023
7. Малтабар В.М., Фертман Г.И. Технология коньяка М.: Пищевая промышленность. 1971. 344 с.
8. Хибахов Т.С. Основы технологии коньячного производства России. Новочеркасск, 2001. 159 с.
9. Сборник основных правил, технологических инструкций и нормативных материалов по производству винодельческой продукции / под ред. Н.Г. Сарисвили. М.: Пищепромиздат, 1998. 244 с.
10. Бахметов Р.Н., Шелудько О.Н. Сравнительный анализ физико-химических показателей дистиллятов из дрожжевых осадков и вина наливом // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2022. № 73 (1). С. 321–335.
11. Бахметов Р.Н., Шелудько О.Н., Якуба Ю.Ф. Сравнительная характеристика винных спиртов, полученных из технического и столового винограда // Плодоводство и виноградарство Юга России. 2021. № 68 (2). С. 308–320.
12. Гаина Б.С., Карпов С.С., Иванова И.П. Новое в технологии виноградных вин. Кишинев: Картя Молдовеняска. 1982. 178 с.