

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЕТУЧИХ И АРОМАТИЧЕСКИХ КОМПОНЕНТОВ ВИНОГРАДНЫХ ДИСТИЛЛЯТОВ, ВЫДЕРЖАННЫХ НА ДРЕВЕСИНЕ РАЗНЫХ ВИДОВ ДЕРЕВЬЕВ

Сукоян М.Р., канд. техн. наук

ЗАО "Иджеванский винно-коньячный завод" (Республика Армения)

Казумян К.Н., д-р. техн. наук

Научный центр виноградоплодовиноделия филиала Национального аграрного университета Армении (Республика Армения)

Гугучкина Т.И., д-р. с.-х. наук, **Антоненко М.В.**, канд. техн. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия» (Краснодар)

Реферат. Определено содержание летучих и ароматических компонентов виноградных дистиллятов, выдержанных на специально обработанной древесине разных видов деревьев – дуба, граната, мушмулы, можжевельника, сливы и черешни. По общему содержанию ароматических веществ выделился виноградный дистиллят, выдержанный на древесине мушмулы, за счет высокого содержания высших спиртов и сложных эфиров.

Ключевые слова: виноградный дистиллят, древесина разных деревьев, летучие и ароматические компоненты

Summary. The content of volatile and aromatic components of grape distillates, on specially treated wood of trees different types – oak, pomegranate, medlar, juniper, plum and sweet cherry, has been determined. According to the general content of aromatic substances, the grape distillate, sustained on the wood medlar, was released due to the high content of higher alcohols and esters.

Key words: grape distillate, wood of different trees, volatile and aromatic components

Введение. Человек с древних времен совершенствовал создание алкогольных напитков, придавая им неповторимый колорит. С момента получения первого алкогольного продукта продолжается производство новых алкогольных шедевров. Спрос рождает предложение, поэтому пока потребность в данных товарах в мире высока, список спиртных напитков будет пополняться. Каждая нация и каждая страна имеет свои напитки, перечень которых не ограничивается одним-двумя наименованиями.

Все существующие алкогольные напитки различаются составом, происхождением и индивидуальными характеристиками [1]. Букет бренди создается путем сочетания ароматов множества соединений, среди которых альдегиды, эфиры, ацетали, высшие спирты, фурфурол и т.д. При этом имеет значение как соотношение легколетучих веществ, так и наличие компонентов, иногда содержащихся в бренди в незначительных количествах, но создающих синергетический эффект. Из ароматических веществ на вкусовую гармонию бренди наиболее значительное влияние оказывают эфиры. Они придают коньячным спиртам самые разнообразные оттенки (цветочные, фруктовые, плодовые и ягодные) [2].

Алифатические спирты с количеством атомов углерода C_3 и более составляют высшие спирты (сивушные масла). Они обладают различными ароматическими свойствами и являются основным компонентом летучих примесей коньячных спиртов [3].

Цель работы – исследование выдержки винного дистиллята на древесине разных фруктовых пород для получения продукции, отличающейся от коньяка и бренди.

Объекты и методы исследований. Объектом наших исследований являлись дистилляты виноматериалов из винограда белых сортов Ркацители и Кангун урожая 2015 г. Использовался виноград позднего сбора. Как показал анализ, содержание сахара в нем составляло 240 г/дм³ при титруемой кислотности 7,2 г/дм³.

Сусло, полученное после кратковременного отстоя, перекачивали в бродильную емкость, снабженную гидрозатвором. Брожение проводилось на чистой культуре дрожжей производства института Энологии в Шампани (Франция). Согласно характеристике, эти дрожжи обладают высокой спиртоустойчивостью, низкой требовательностью к содержанию азота для питания, а также образуют малое количество летучих кислот. Основное брожение сусла происходило при температурном режиме 12-16 °С. Дистилляция виноматериала была осуществлена нами по классической технологии, принятой в коньячном производстве, на аппарате шарантского типа методом двойной дистилляции.

Выдержка винного дистиллята осуществлялась на термически обработанной древесине шести разных видов деревьев. Предварительно заготовленную древесину высушивали в естественных условиях под навесом в течение 6 месяцев. После этого древесина проходила первоначальную обработку, при которой удалялась кора и находящийся под ней пористый слой. Для экспериментов использовалась плотная древесина, которая нарезалась на равные отрезки. Термическая обработка древесных отрезков проводилась в специально сконструированном аппарате, при этом происходило изменение цвета древесины от бесцветного до каштанового у всех образцов. Длительность термической обработки древесины дуба составляла 45 мин., черешни и сливы – 60 мин., граната, мушмулы – 80 мин., а древесины можжевельника – 90 мин.

Для получения более точных результатов в ходе эксперимента для всех образцов отмеряли ровно 1 дм³ дистиллята на каждые 100 см² площади древесины использованных в эксперименте пород. Одновременно для качественной оценки эксперимента были заложены варианты с водно-спиртовым раствором аналогично дистилляту крепостью 69,9 % об.

Выдержку дистиллятов проводили в течение семи месяцев, после этого в опытных образцах определяли физико-химические показатели. Исследование полученных выдержанных дистиллятов проводили на базе научного центра «Виноделие» и центра коллективного пользования «Приборно-аналитический» ФГБНУ СКФНЦСВВ с использованием оригинальных методик. Качественный и количественный состав летучих и ароматических компонентов был определен методом газожидкостной хроматографии на приборе "Кристалл-2000 М" [4-7].

Обсуждение результатов. Результаты исследования массовой концентрации летучих компонентов в настоях на древесине разных пород деревьев, представлены в табл. 1 и 2. Полученные результаты показали, что содержание летучих веществ в настоях при использовании различных пород деревьев в сравнении с контрольными вариантами в целом изменялось. Были определены такие вещества как ацетальдегид, сложные эфиры, высшие спирты и летучие кислоты, которые главным образом оказывают влияние на качество аромата. Следовательно, применение древесины разных пород деревьев позволяет регулировать состав ароматобразующих компонентов в настоях винного дистиллята и водно-спиртовых растворах. Ввиду изначально высокого содержания летучих компонентов в винном дистилляте, образцы, приготовленные с его использованием, значительно (до 44 раз) превосходили аналогичные образцы, приготовленные на основе водно-спиртового раствора.

Таблица 1 – Массовая концентрация летучих компонентов
в настоях на древесине разных пород деревьев, мг/дм³

Компонент	Винный дистиллят (контроль)	ВД	ВД	ВСП	ВД	ВСП
		дуб	гранат		мушмула	
Ацетальдегид	50,2	62,0	57,1	13,4	59,3	13,0
Метилацеталь	0,5	1,2	-	0,4	0,7	-
Сложные эфиры:						
Этилформиат	7,2	1,4	6,5	0,2	7,8	0,5
Метилацетат	7,1	14,9	20,7	14,3	20,1	10,9
Этилацетат	295,3	90,4	257,4	9,6	269,4	5,4
Изобутилацетат	0,2	0,4	-	-	0,5	-
Этилбутират	-	1,3	0,6	-	0,9	0,1
И-амил-ацетат	0,1	-	-	-	0,3	-
Этилвалериат	3,0	2,9	2,4	-	1,4	-
Этиллактат	15,1	17,5	11,9	0,6	18,1	1,6
Этилкаприлат	2,0	6,3	1,8	0,4	2,2	0,7
Этилкапринат	0,4	-	1,4	5,5	3,5	1,6
Этиллаурат	2,1	0,8	-	0,2	-	-
Сумма сложных эфиров:	332,6	135,7	302,6	30,8	324,2	33,8
Этилацеталь	60,4	-	66,7	4,8	77,7	8,8
Диацетил	39,9	-	-	-	37,4	-
Ацетоин	0,5	1,9	0,6	0,2	0,7	0,6
Фурфурол	10,3	24,6	52,2	29,5	11,2	2,2
2,3-бутиленгликоль	1,3	-	4,1	0,4	3,0	-
2-фенилэтанол	30,0	61,4	34,1	1,5	45,1	-
Метанол	542,4	528,1	509,4	23,3	541,5	19,0
Высшие спирты:						
2-пропанол	0,5	0,2	1,0	3,6	1,3	0,6
Пропанол	231,2	218,7	207,8	1,0	224,5	0,2
Изобутанол	456,9	447,1	418,3	0,6	449,0	1,1
1-бутанол	7,4	7,2	7,6	-	7,6	-
Изоамил мет-2-бут-1	184,2	178,3	95,6	0,7	166,6	3,7
Изоамил мет-3-бут-1	1771,3	1808,1	1814,7	7,7	1817,8	-
1-амилол	1,0	-	-	-	0,5	-
1-гексанол	42,5	48,6	45,4	1,5	47,3	-
Сумма высших спиртов:	2694,9	2708,2	2590,4	15,2	2714,4	5,5
Этанол	66,3	66,9	63,0	64,2	66,8	61,4
Летучие кислоты:						
Уксусная к-та	15,7	48,1	58,1	22,2	28,7	10,7
Пропионовая к-та	0,3	-	0,4	-	-	-
Изомасляная к-та	2,0	4,4	1,3	-	2,9	-
Капроновая к-та	-	-	-	0,2	-	-
Изовалериановая к-та	3,3	3,6	0,6	-	3,9	-
Сумма летучих кислот:	21,3	56,1	60,4	22,4	35,4	10,7
Содержание ароматических веществ:	3784,3	3579,4	3677,6	141,8	3850,7	93,5

ВД – винный дистиллят, ВСП – водно-спиртовой раствор.

Таблица 2 – Массовая концентрация летучих компонентов в настоях на древесине разных пород деревьев, мг/дм³

Компонент	ВД	ВСП	ВД	ВСП	ВД	ВСП
	можжевельник		слива		черешня	
Ацетальдегид	51,5	9,8	26,9	15,0	49,7	13,1
Метилацеталь	0,3	-	-	-	1,0	-
Сложные эфиры:						
Этилформиат	7,2	0,7	2,3	3,7	0,2	5,0
Метилацетат	12,0	9,1	-	-	11,2	-
Этилацетат	259,2	4,6	115,6	4,7	267,8	9,9
Изобутилацетат	0,5	-	-	-	0,3	-
Этилбутират	1,5	-	-	-	-	0,1
И-амил-ацетат	-	-	-	-	-	-
Этилвалериат	2,7	-	-	-	3,1	-
Этиллактат	18,2	2,8	-	0,4	8,1	4,3
Этилкаприлат	1,3	0,3	-	-	0,5	-
Этилкапринат	1,4	3,5	-	2,2	4,9	0,5
Этиллаурат	0,3	-	-	-	-	-
Сумма сложных эфиров:	304,4	21,0	117,9	10,9	296,1	19,7
Этилацеталь	71,1	-	34,1	13,4	69,2	6,3
Диацетил	-	-	13,5	-	-	-
Ацетоин	0,5	0,2	15,8	0,3	1,2	0,3
Фурфурол	10,0	2,4	6,8	5,1	21,6	2,1
2,3-бутиленгликоль	7,6	0,4	-	-	4,0	0,7
2-фенилэтанол	35,8	0,3	1,8	0,3	30,1	-
Ионон	0,5	-	2,9	-	-	-
Метанол	513,7	15,5	201,7	19,0	494,0	29,0
Высшие спирты:						
2-пропанол	1,0	0,2	0,8	1,9	1,0	0,2
Пропанол	211,8	1,0	79,9	0,2	202,8	1,8
Изобутанол	431,0	2,1	174,2	0,4	410,5	-
1-бутанол	7,4	-	-	-	6,5	-
Изоамил мет-2бут-1	198,3	1,7	57,2	1,6	109,7	-
Изоамил мет-3-бут-1	1665,7	11,3	720,5	-	1725,3	-
1-амилол	0,7	-	-	-	0,3	-
1-гексанол	39,4	-	2,6	0,5	46,2	-
Сумма высших спиртов:	2555,2	16,2	1035,0	4,5	2502,3	2,0
Этанол	65,3	61,8	66,7	65,0	61,5	60,8
Летучие кислоты:						
Уксусная к-та	30,0	15,7	12,7	12,3	22,2	12,8
Пропионовая к-та	-	-	3,7	0,3	-	-
Изомасляная к-та	2,9	-	-	-	-	-
Изовалериановая к-та	1,0	-	-	-	5,1	-
Сумма летучих кислот:	33,8	15,7	16,3	12,6	27,3	12,8
Содержание ароматических веществ:	3584,3	81,5	1472,7	81,2	3496,4	86,0

ВД – винный дистиллят, ВСП – водно-спиртовой раствор.

Отмечено, что наибольшая массовая концентрация ацетальдегида – 62,0 мг/дм³ обнаружена в виноградном дистилляте, выдержанном на дубовой древесине.

Высокое содержание метанола обнаружено в контрольном образце – 542,4 мг/дм³, а минимальное количество в водно-спиртовом растворе выдержанном на древесине из можжевельника – 15,5 мг/дм³, что обусловлено незначительным содержанием метанола в спирте ректификате, из которого были приготовлены водно-спиртовые растворы.

По общему содержанию ароматических веществ – 3850,7 мг/дм³, выделился виноградный дистиллят, выдержанный на древесине мушмулы. Это объясняется высоким содержанием высших спиртов – 2714,4 мг/дм³. Высокие значения высших спиртов пропанола и изобутанола установлены в контрольном образце – винном дистилляте (231,19 мг/дм³ и 456,9 мг/дм³ соответственно). При этом дальнейшая выдержка на древесине способствовала снижению концентрации летучих компонентов (пропанола и изобутанола), неблагоприятно влияющих на аромат напитка.

Выводы. Использование при выдержке дистиллятов древесины разных пород деревьев предоставляет технологам широкие возможности для регулирования содержания летучих и ароматических компонентов в крепких напитках и получения изысканных напитков с оригинальными органолептическими характеристиками и разнообразными оттенками аромата, включая фруктовые, плодовые, пряные, древесные. Применение древесины разных пород деревьев позволяет регулировать состав ароматобразующих компонентов в настоях винного дистиллята и водно-спиртовых растворах. По общему содержанию ароматических веществ выделился виноградный дистиллят, выдержанный на древесине мушмулы, что объясняется высоким содержанием высших спиртов и сложных эфиров.

Образцы, приготовленные на основе винного дистиллята, вследствие изначально высокого содержания ароматических компонентов, значительно превосходили по этим показателям аналогичные образцы, приготовленные водно-спиртовыми растворами.

Литература

1. 59 национальных напитков 59 стран мира [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – http://muz4in.net/news/59_nacionalnykh_napitkov_59_stran_mira/2013-08-24-33732 (Заглавие с экрана, дата обращения 07.08.2017).
2. Малтабар, В.М. Технология коньяка / В.М. Малтабар, Г.И. Фертман. // М.: Пищевая промышленность, 1971. – 171 с.
3. Скурихин, И.М. Химия коньяка и бренди / И.М. Скурихин. // М.: Дели Принт, 2005. – С. 73-74.
4. Оселедцева, И.В. Обоснование расчетных показателей качества выдержанных коньячных дистиллятов / И.В. Оселедцева, Н.М. Агеева // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2016. – №1. – С. 120-123.
5. Оселедцева, И.В. Обоснование параметров контроля качества коньячной продукции на основе анализа состава средних эфиров / И.В. Оселедцева, Т.И. Гугучкина // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2016. – № 38(02). – С. 1-19. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/16/02/08.pdf>.
6. Гугучкина, Т.И. Эффективный метод выявления синтетических ароматизаторов в винодельческой продукции / Т.И. Гугучкина, И.В. Оселедцева, Ю.Ф. Якуба, К.В. Резниченко // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2011. – № 7. – С. 69-81. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/11/01/07.pdf>.
7. Оселедцева, И.В. Легколетучие идентификационные показатели качества коньячной продукции / И.В. Оселедцева, Т.И. Гугучкина, Ю.Ф. Якуба, К.В. Резниченко // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2011. – № 7. – С. 82-95. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/11/01/08.pdf>.