

УДК 663.2

ВЛИЯНИЕ ТЕРРУАРА, ПРИРОДЫ СПИРТУЮЩЕГО АГЕНТА И ПРОЦЕССОВ ВЫДЕРЖКИ НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И КАЧЕСТВО КРАСНЫХ ЛИКЁРНЫХ ВИН

Дергунов А.В., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия
Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского
института садоводства и виноградарства»
(Анапа)

Реферат. Показано, что наиболее интенсивно фенольные вещества выпадали в осадок при выдержке красных ликерных вин с использованием винного спирта бидистиллята. Малая концентрация фенольных веществ, снижает вкусовые качества красного ликерного вина. Вино со спиртованием данным агентом имело низкую органолептическую оценку из-за повышенного содержания ароматических компонентов, преимущественно метанола и других сивушных масел.

Ключевые слова: красные ликерные вина, спиртующий агент, фенольные соединения, биохимический состав, качество

Summary. It is shown that the most intensively phenolic substances precipitated when the red liqueur wines seasoning with double-distilled ethyl alcohol. The wine alcoholized with this agent had a low organoleptic assessment through the high content of aromatic components, predominantly due to methanol and other fusel oils.

Key words: red liqueur wines, alcoholic agent, phenolic compounds, biochemical composition, quality

Введение. Индивидуальные отличительные черты ликерных вин формируются за счет ряда технологических факторов, и во многом качественные особенности данной группы вин зависят от спирта, применяемого при креплении. Требование ЕС и ВТО называть вина, крепленые спиртом зернового происхождения «винными напитками», резко снизило потребительскую привлекательность уникальных российских вин, в том числе и выдержанных. В РФ имеются давние традиции производства широкого спектра наименований ликерных вин по оригинальным, не имеющим мировых аналогов, технологиям [1].

Проблема получения отечественной биологически полноценной, гигиеничной и безопасной для человека винодельческой продукции постоянного состава и стабильно высокого качества наиболее актуальна в современном аспекте импортозамещения. Стратегическое решение этой проблемы должно базироваться на научных разработках и иметь комплексную основу агроэкологического, технологического и экономического характера [2,3]. Система производства высококачественных ликерных вин основывается на тесной связи географического местонахождения виноградника, сортового состава, системы ведения виноградного куста, а также от биотехнологических приемов виноделия. Изменения в составе и качестве вин при созревании обусловлены сложными физико-химическими превращениями, способными значительно улучшить вкусоароматические свойства вин [4, 5].

Новизна исследований заключается в отсутствии научно-обоснованных подходов к оценке роли спиртующего агента и процесса выдержки при производстве ликерных вин. Целью исследования является выявление закономерностей изменения качества ликерных вин под действием спиртующих агентов различной природы и процесса выдержки, а также разработка и внедрение технологических приемов, направленных на улучшение качественных характеристик красных ликерных вин.

Объекты и методы исследований. Исследовались ликёрные виноматериалы сорта Каберне Совиньон урожая 2013 года, спиртующие агенты: спирт-ректификат зернового происхождения крепостью 96,6% об. (РК), винный спирт – ректификат крепостью 91,0% об. (ВС) и винный бидистиллят крепостью 75,0 % об. (БД). Виноматериалы производились методом микровиноделия в винцехе Анапской ЗОСВиВ. Массовые концентрации основных компонентов виноматериалов определялись согласно действующим ГОСТ и ГОСТ Р, а также по методикам, разработанным в научном центре виноделия СКЗНИИСиВ [6]. Органолептические свойства вин оценивала дегустационная комиссия Анапской ЗОСВиВ.

Обсуждение результатов. Изучение физико-химического и биохимического состава виноматериалов и вин, их сравнительная характеристика по основным оценочным показателям – вкусовым, биоэнергетическим и гигиеническим позволит создать концепцию качественного вина. Изменения в составе и качестве вин при созревании обусловлены сложными физико-химическими превращениями, из которых наибольшее значение имеют процессы окислительно-восстановительного характера и сахаро-аминные реакции. Взаимодействие составных частей красного ликёрного вина с малыми концентрациями кислорода при выдержке способствует гармонизации букета за счёт полной ассимиляции экзогенных спиртов и уменьшению его терпкости в результате окисления полифенолов.

Полифенольные вещества являются в своем большинстве мощными антиоксидантами. Полифенолы повышают гигиеническую ценность вин [7, 8, 9]. В исследуемых образцах выдержанных ликёрных виноматериалов из сорта Каберне Совиньон самое большое количество фенольных веществ было обнаружено в варианте с применением винного спирта – 2841,3 мг/дм³ и спирта ректификата зернового – 2824,9 мг/дм³. Окислительные процессы привели к снижению концентрации фенольных веществ во всех вариантах выдержки ликёрных вин. Наиболее интенсивно фенолы выпали в осадок в варианте с использованием винного спирта бидистиллята – 613,1 мг/дм³ (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание фенольных веществ и антоцианов в ликёрных винах Каберне Совиньон урожая 2013 г. различной степени выдержки

Вариант	Сумма фенольных веществ, г/дм ³		Полимеры, мг/дм ³		Мономеры, мг/дм ³		Антоцианы, мг/дм ³	
	2013	2014	2013	2014	2013	2014	2013	2014
Каберне (РК)	2985,0	2824,9	1658,3	1557,6	1712,3	812,5	762,95	345,2
Каберне (ВС)	2990,3	2841,3	1661,1	1544,7	1751,1	796,3	804,9	346,5
Каберне (БД)	3019,4	2406,3	1677,2	1328,9	1751,2	887,4	712,2	334,8

Мономерные формы фенольных веществ обычно присутствуют в кожце виноградной ягоды, они придают красным виноматериалам характерную рубиновую окраску. О склонности вин к окислению свидетельствует наличие в них больших количеств мономерной фракции фенольных соединений. Мономерная форма фенольного комплекса в образце с использованием бидистиллята винного присутствовала в большем количестве – 887,4 мг/дм³. Это худший по качеству вина образец. В лучшем варианте, спиртованном спиртом – ректификатом зернового происхождения, показатели мономерной фракции фенольных соединений – 812,5 мг/дм³. В процессе выдержки в результате реакций окислительно-восстановительного характера произошло более чем двукратное снижение содержания мономерной формы фенольных веществ во всех вариантах опыта.

Накопление антоцианов проходит в винограде разных сортов неодинаково, зависит оно и от места произрастания винограда. Антоцианы отличаются высокой реакционной способностью. В исследуемых образцах самое большое количество антоцианов обнаружено в виноматериале Каберне Совиньон (ВС) – 346,5 мг/дм³. Наименее интенсивно окрашен

образец Каберне Совиньон (БД)– 334,8 мг/дм³. Лучший по дегустационной оценке вариант ликёрного вина имел среднюю концентрацию антоцианов: Каберне, спиртованный спиртом – ректификатом зернового происхождения. В целом за год выдержки с ограниченным доступом кислорода воздуха произошло снижение интенсивности окраски в 2,1-2,3 раза.

Чтобы выявить влияние процессов выдержки на ароматику ликёрного вина, приготовленного с использованием различных спиртующих агентов, мы провели сравнительный анализ массовой концентрации ароматических веществ в молодом и выдержанном ликёрном вине урожая 2013 года (табл. 2).

Альдегиды в вине являются промежуточным продуктом в образовании высших спиртов, ацеталей и эфиров [10]. В выдержанных ликёрных виноматериалах количество ацетальдегида варьировало от 29,78 мг/дм³ при применении зернового спирта-ректификата до 47,04 мг/дм³ с использованием в качестве спиртующего агента бидистиллята винного. Важная составная часть аромата вин – сложные эфиры. Они отвечают за целый спектр в основном приятных ароматов. В результате проведённых исследований выявлено, что в группе сложных эфиров во всех вариантах преобладают метилацетат и этилацетат. Концентрация метилацетата, обладающего фруктовым ароматом, варьировала от 6,81 мг/дм³ (Каберне Совиньон (РК зерн)) до 8,71 мг/дм³ (Каберне Совиньон (БД)).

Почти на порядок выше концентрация этилацетата: от 21,608 мг/дм³ в образце выдержанного ликёрного вина Каберне Совиньон (РК зерн) до 158,56 мг/дм³ в Каберне Совиньон (БД), в молодом вине эти показатели составили 11,4 и 129,9 мг/дм³. Этот эфир обладает приятным цветочным, медовым, розовым и фруктовым сладким ароматом с цитрусовыми и медовыми нотами, однако вариант виноматериала с максимальным количеством этилацетата имел одну из худших качественных оценок в опыте. Ликёрные вина, получившие наивысшие дегустационные оценки, содержали этилацетат в малых и средних количествах. В процессе выдержки с ограниченным доступом кислорода из ароматического комплекса вин исчезли фенилэтил ацетат и 2 - фенилэтил ацетат, составлявшие заметную долю исходного общего содержания сложных эфиров в молодом вине. Наибольшее общее количество сложных эфиров показал образец ликёрного вина Каберне Совиньон с применением в качестве спиртующего агента бидистиллята винного– 173,63 мг/дм³.

Так как метиловый спирт очень токсичен, большие его концентрации в вине нежелательны. Источником его в вине являются пектиновые вещества, а в специальных винах его источником может быть и спиртующий агент. Наибольшее количество метанола зафиксировано в образцах вина, где в качестве спиртующего агента был использован бидистиллят винный – 742,37 мг/дм³. В лучших по органолептической оценке винах этот показатель был невысоким – в пределах 200-400 мг/дм³ (Каберне Совиньон (РК) и (ВС)). В молодых ликёрных винах концентрация метанола составляла 92,58 и 516,73 мг/дм³ (в Каберне Совиньон (РК) и Каберне Совиньон (БД), соответственно). Таким образом, аэробная стадия выдержки неоднозначно повлияла на изменение концентрации данного вещества.

Сивушные масла являются побочным продуктом спиртового брожения углеводов. Наиболее значимым представителем этой группы в винах является изоамилол, обладающий неприятным химическим запахом растворителя краски. В опытных выдержанных ликёрных винах изоамилол был обнаружен в значимом количестве – в пределах 48,286-274,43 мг/дм³. Максимальное содержание изоамилола было обнаружено в варианте, где в качестве спиртующего агента был использован бидистиллят винный. Кроме изоамилола в этом варианте из группы высших спиртов (сивушных масел) преобладали изобутанол, пропанол, и 1-гексанол. Так, в вине Каберне Совиньон (БД) концентрация пропанола была 70,364 мг/дм³, а изобутанола 117,88 мг/дм³. У выдержанного ликёрного виноматериала Каберне Совиньон (РК) эти показатели составили 21,821 и 26,786 мг/дм³ соответственно. Общее же варьирование по показателю содержания высших спиртов в исследуемых ликёрных винах составило от 306,41 мг/дм³ в образце (РК) до 1219,70 мг/дм³ в варианте (БД).

Таблица 2 – Массовая концентрация ароматических компонентов красного ликёрного вина, мг/дм³ (анализы 2013, 2014 гг.)

Ароматические вещества	Каберне Совиньон (РК)	Каберне Совиньон (ВС)	Каберне Совиньон (БД)	Каберне Совиньон (РК)	Каберне Совиньон (ВС)	Каберне Совиньон (БД)
	2013 г.			2014 г.		
Ацетальдегид	26,9	29,6	48,9	29,78	27,106	47,036
Фурфурол	32,5	45,1	5,3	1,8328	2,0151	2,9961
ИТОГО альдегидов	59,4	74,7	54,2	31,6	29,1	50,0
Диацетил	-	-	-	15,981	20,028	23,001
Ацетоин	37,6	28,7	10,2	7,7509	7,3672	8,4888
ИТОГО кетонов	37,60	28,70	10,20	23,73	27,55	31,49
Метилацетат	4,7	27,9	-	6,8149	6,2405	8,7105
Изобутилацетат	-	-	-	0,28654	0,19441	0,38748
Этилбутират	-	-	-	0,56289	0,73037	0,15166
И-амил-ацетат	-	-	-	0,055494	0,56826	0,35318
Этиллактат	-	-	-	0,81073	2,6693	4,3956
Метилкаприлат	2,7116	12,535	6,7675	-	-	-
Этилкапринат	9,8238	13,916	4,2571	0,32911	0,22089	0,26429
Этиллаурат	11,6	5,0	1,9	0,13088	0,26484	0,19456
Этилацетат	11,4	13,9	129,9	21,608	31,818	158,56
Фенилэтил ацетат	7,6452	6,5161	17,787	-	-	-
2 - фенилэтил ацетат	3,1651	13,626	66,174	-	-	-
ИТОГО сложных эфиров	53,31	93,41	232,12	31,18	43,40	173,62
Метанол	92,581	189,76	516,73	201,9	410,06	742,37
1-пропанол	9,1973	35,438	53,097	21,821	75,107	70,364
Изобутанол	33,329	65,125	79,844	26,786	104,96	117,88
Изоамилол	-	-	-	48,286	179,24	274,43
1-амилол	1,5834	-	4,3548	0,22784	0,43616	0,24517
1-гексанол	2,8962	4,0878	16,138	6,7037	7,1123	11,449
ИТОГО высших спиртов	139,58	294,41	670,16	306,41	769,93	1219,70
Масляная кислота	0,68064	0,93553	1,2494	-	-	-
Изовалериановая кислота	2,0155	5,3327	1,364	0,35148	0,91065	0,34447
Капроновая кислота	37,537	9,9102	25,273	0,075511	0,10275	0,075511
ИТОГО кислот	48,32	18,06	31,07	1,44	2,12	2,34
Фенилэтанол	38,29	20,908	29,179	8,034	7,356	10,038
Сумма ароматических веществ	376,52	510,17	1026,93	402,39	879,46	1487,53

Немаловажную роль в образовании аромата и вкуса вина играют алифатические кислоты, наибольшее их количество обнаружено в образце выдержанного ликёрного вина (БД). В процессе выдержки под воздействием окислительных процессов содержание данной группы ароматических соединений снизилось в десятки раз.

В молодом вине максимальная концентрация алифатических кислот отмечалась в варианте с применением спирта-ректификата зернового – 48,32 мг/дм³.

Кроме вышеописанных ароматических соединений в исследуемых выдержанных виноматериалах обнаружены компоненты, придающие винам фруктовый и медовый ароматы, в частности фенилэтанол (7,356-10,038 мг/дм³) и ионон (0,15329 мг/дм³). Фенилэтанол преобладал в опыте над иононом, и значимое его количество обнаружено в молодых ликёрных винах из Каберне Совиньон. В выдержанных ликёрных виноматериалах суммарное содержание ароматических веществ – от 402,39 мг/дм³ (спирт-ректификат) до 1487,53 мг/дм³ (бидистиллят винный). Применение в качестве спиртующего агента бидистиллята винного приводит к излишне высокому накоплению ароматических веществ за счёт нежелательных соединений, таких как ацетальдегид, метанол и других сивушных масел, что влияет на органолептическую оценку ликёрных вин (рис.).

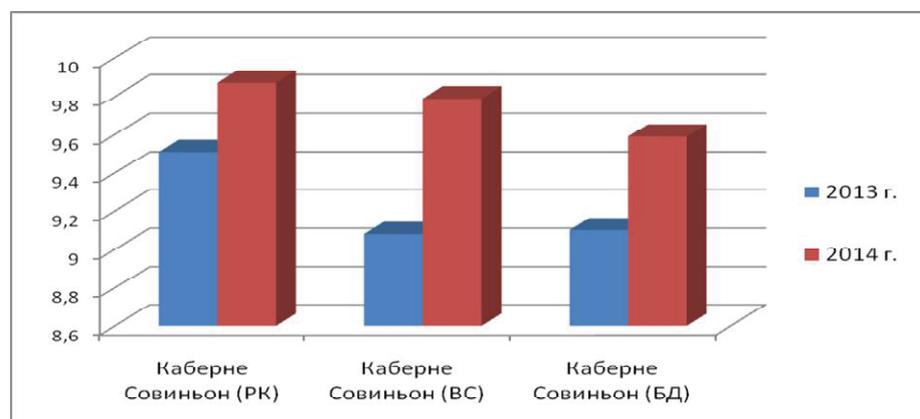


Рис. Органолептическая оценка ликёрных виноматериалов (балл)

Каберне Совиньон (PK) – вино темно-рубиновой окраски с гранатовым оттенком. Буquet сложный с гармоничным сочетанием сафьяна и фруктовых тонов. Вкус чистый, насыщенный, маслянистый с тонами паслёна и миндально-ореховыми нотками. Данный образец обладает долгим приятным послевкусием добротного выдержанного вина.

Каберне Совиньон (BC) – вино с нарядной рубиновой окраской, отличается гармоничным, слаженным букетом с хорошо выраженными вишнёвыми и черносливыми тонами, в послевкусии прослеживаются приятные нотки паслёна и сафьяна.

Каберне Совиньон (BD) – вино отличается рубиновой окраской, сложным букетом с тонами сливок и дорогой кожи. Вкус полный, маслянистый с тонами чернослива в коньяке и ванильно-ореховыми нотками. Здесь прослеживаются тона выдержки с лёгкими портвейновыми оттенками.

Оптимальное сочетание в винах всех компонентов, влияющих на вкус и аромат конечного продукта, обеспечивает их полноту и гармонию [9]. В проведённом эксперименте наиболее высокие дегустационные оценки получил вариант выдержанного ликёрного вина, приготовленного с применением в качестве спиртующего агента спирта-ректификата зернового происхождения – 9,87 балла. Гармоничное сочетание здесь всех химических составляющих делает его более выигрышным по всем органолептическим параметрам, по сравнению с остальными исследуемыми образцами виноматериалов из Каберне Совиньон.

Выводы. По результатам эксперимента можно заключить, что критерием качественного выдержанного красного ликёрного вина из сорта Каберне Совиньон является рубиновая окраска с концентрацией антоцианов в пределах 345-350 мг/дм³. Наиболее интенсивно фенольные вещества выпали в осадок при выдержке с использованием винного спирта би-

дистиллята. Малая концентрация фенольных веществ снизила вкусовые качества вина. Оптимальным можно считать содержание данных веществ в количестве 2800-3000 мг/дм³.

Установлены интервалы варьирования ароматических компонентов выдержанных ликёрных вин, которые могут служить критериями их качества. Интервал содержания ацетальдегида для выдержанных ликёрных вин составляет от 25 до 30 мг/дм³, в целом по альдегидам он находится в пределах 30 мг/дм³, по концентрации этилацетата – 20-30 мг/дм³, в сумме по сложным эфирам – 30-45 мг/дм³, по высшим спиртам – 300-770 мг/дм³, отдельно по метанолу 200-400 мг/дм³, изоамилолу 50-180 мг/дм³. По общему количеству ароматических компонентов разброс для качественных ликёрных вин составляет 400-900 мг/дм³.

Процессы выдержки не способны в полной мере устранить негативное влияние бидистиллята винного, используемого при креплении красных ликёрных вин. Вино со спиртованием данным агентом имело низкую оценку из-за повышенного содержания ароматических компонентов, преимущественно за счёт нежелательных групп соединений (метанол и др. сивушные масла). Дегустационная оценка выдержанных ликёрных вин, с применением различных спиртующих агентов, предполагает более глубокие исследования в сфере раскрытия механизмов формирования групп соединений, определяющих качество вин.

Литература

1. Дергунов, А.В. Зависимость биохимического состава и качества ликерных вин от сортовых особенностей винограда и природы спиртующего агента / А.В. Дергунов // Виноделие и виноградарство. – 2015. – № 4 – С. 30-34.
2. Перов, Н.Н. Методы установления микрозон для производства вин контролируемых наименований по происхождению / Н.Н. Перов, А.В. Дергунов // Формы и методы повышения эффективности координации исследований для ускорения процесса передачи реальному сектору экономики завершённых разработок: материалы науч.-практ. конф. – Краснодар, 2002. – С. 188-190.
3. Дергунов, А.В. Оптимизация технологических и агроэкологических параметров производства высококачественной продукции / А.В. Дергунов, Н.Н. Перов // Организационно-экономический механизм инновационного процесса и приоритетные проблемы научного обеспечения развития отрасли: материалы науч.-практ. конф. – Краснодар, 2003. – С. 487-495.
4. Дергунов, А.В. Влияние природы спиртующего агента и сорта винограда на качество крепленых вин / А.В. Дергунов // I Международная науч.-практ. конференция «Инновационные технологии в производстве продуктов виноградо-винодельческой отрасли и других алкогольных напитков». – Краснодар: ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2015. – С. 56-61.
5. Дергунов, А.В. Влияние особенностей новых красных сортов винограда на биохимический состав и качество вин / А.В. Дергунов // Сб. научных трудов института «Магарач». – Ялта, 2015. – С. 75-79
6. Методическое и аналитическое обеспечение организации и проведения исследований по технологии производства винограда. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСИВ, 2010. – 182 с.
7. Бедарев, С.В. Биологически активные вещества в виноматериалах из красных сортов винограда селекции АЗОСВиВ/ С.В. Бедарев, А.В. Дергунов, Т.И. Гугучкина, О.П. Пастарнакова // Виноделие и виноградарство. – 2010. – № 1. – С. 22- 24.
8. Агеева, Н.М. Исследование состава фенольного комплекса красных сортов винограда, произрастающего Республике Крым и в Краснодарском крае / Н.М. Агеева, Л.Э. Чемисова, В.А. Маркосов [и др.] // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСИВ, 2016. – № 37(01). – С. 161-170. – Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/16/01/13.pdf>
9. Губин, А.Е. Дегустационная оценка виноматериалов и её зависимость от физико-химических показателей винограда/ А.Е. Губин, Губин Е.Н., Гугучкина Т.И. [и др.] // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 4. – С. 12-13
10. Алейникова, Г.Ю. Ароматичность красных сухих вин различных производителей / Г.Ю. Алейникова, Ю.Ф. Якуба, Т.И. Гугучкина, А.В. Дергунов, М.И. Панкин, С.В. Бедарев // Критерии и принципы формирования высокопродуктивного виноградарства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Анапа, 2007. – С. 278-284.