

УДК 663.255.9(479.24)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ВИН ТИПА ХЕРЕС В АЗЕРБАЙДЖАНЕ**Тагиев А.Т., Фаталиев Х.К.***Азербайджанский государственный аграрный университет, Гянджа,
e-mail: azer.tagiev.79@mail.ru, hasil.fataliyev@mail.ru*

Несмотря на то что впервые хересные вина были произведены в Испании, исследования, касающиеся хереса, проводились, можно сказать, во всех винодельческих странах. С сожалением приходится отметить, что последние 50 лет в Азербайджане хересные вина не производились, и такой важный вопрос оставался без внимания. Определение сорта винограда для производства хереса в нашей стране, выбор рас дрожжей и усовершенствование технологии хереса является актуальной задачей. Как видно, перед этой областью стоит требующая решения научная проблема, и ее решение в новом ключе имеет важное научное и практическое значение. Целью исследования является усовершенствование технологии производства хересного вина с использованием сортов винограда, выращиваемых в местных условиях. Было обнаружено, что с увеличением выхода сусла возрастало содержание экстрактивных веществ, в том числе фенольных и азотистых соединений. Учитывая большую чувствительность хересных дрожжей к фенольным соединениям, в особенности к их полимерным формам, в ходе исследований использовалось сусло I сорта или же его смесь с полупрессовым суслом 1-го давления. Было обнаружено, что опытные образцы, хересование которых в течение 6 месяцев проходило под хересной пленкой, в особенности же образец вина, полученный с помощью купажа, подвергались более глубоким изменениям в сравнении с первичным виноматериалом. В этом случае наблюдалось снижение содержания спирта на 1,8 об%, в содержании же приведенного экстракта наблюдалось повышение на 2,5 г/дм³. В ходе наблюдений, проводимых над процессом хересования в местных условиях, было обнаружено, что более высокое содержание альдегидов встречалось в первые месяцы хересования. Затем на фоне снижения содержания альдегидов возрастало содержание ацеталов, а к концу процесса соотношение альдегидов к ацеталам составляло 1,01.

Ключевые слова: виноград, сусло, вино, херес, виноматериал, спирт, сахар, кислоты**THE STUDY ON THE PRODUCTION OF SHERRY WINES IN AZERBAIJAN****Tagiev A.T., Fataliev Kh.K.***Azerbaijan State Agrarian University, Ganja, e-mail: azer.tagiev.79@mail.ru, hasil.fataliyev@mail.ru*

Although sherry wines were produced in Spain for the first time, research relating to sherry was carried out almost in all wine-making countries. Unfortunately, for the past 50 years, no sherry wines have been produced in Azerbaijan, and such an important issue has been ignored. The determination of the assortment of grapes for the production of sherry in our country, the selection of races of yeast and the improvement of sherry technology is an urgent task. This area faces a scientific problem that needs to be solved and its solution has important scientific and practical significance. The study aimed to improve the production technology of sherry wine using grape varieties grown under local conditions. It was found that with an increase in the yield of wort, the content of extractives, including phenolic and nitrogen compounds, increased. Considering the high sensitivity of sherry yeast to phenolic compounds, especially to their polymer forms, we used the first grade wort, or a mixture of it with the obtained press wort, of the 1st pressure. The experimental samples, kept for 6 months under a sherry film, in particular, the wine sample obtained using a blend, underwent more profound changes in comparison with the primary wine material. In this case, the alcohol content was observed to decrease by 1.8 vol%, while an increase of 2.5 g / dm³ occurred in the content of the given extract. A higher aldehyde content was found in the first months of the process of sherry production under local conditions. Then, the acetal content increased with decreasing aldehyde content, and by the end of the process, the ratio of aldehydes to acetals was 1.01.

Keywords: grapes, wort, wine, sherry, wine material, alcohol, sugar, acids

Основными направлениями развития виноделия в Азербайджане являются повышение качества, обеспечение конкурентоспособности производимой продукции и ориентированности на экспорт. Планируется создание бренда «Made in Azerbaijan», где винам и продуктам виноделия будет отдаваться предпочтение, и предполагается увеличение до 2025 г. экспорта вин из Азербайджана в 5 раз.

Площадь виноградников в Азербайджане должна быть увеличена до 30 тысяч гектаров, производство винограда – до 500 тысяч тонн, а производство вина – до 30 миллионов декалитров. Планируется 30% произ-

водимого винограда использовать в свежем виде, а оставшуюся часть отдавать на производство вина [1–3].

В глобализирующемся мире, наряду с другими областями производства, в виноделии также наблюдается глубокий кризис и возрастание конкуренции. В таких условиях вывод на рынок продуктов переработки, производящихся в стране, требует особого внимания и ответственности. Существующее положение дел на мировом рынке не позволяет реализовать желаемый ассортимент вин. Занять место на рынке возможно только с помощью качественного ассортимента вин, отвечающего вкусам

потребителя. С этой точки зрения производство хересных вин, изготавливаемых по специальной технологии, является весьма актуальным.

С сожалением приходится отметить, что последние 50 лет в Азербайджане хересные вина не производились, и такой важный вопрос остался без внимания. Определение сорта винограда для производства хереса в нашей стране, выбор рас дрожжей и усовершенствование технологии хереса является актуальной задачей. Как видно, перед этой областью стоит требующая решения научная проблема, и ее решение в новом ключе имеет важное научное и практическое значение.

Несмотря на то что впервые хересные вина были произведены в Испании, исследования, касающиеся хереса, проводились, можно сказать, во всех винодельческих странах. Известные в мире ученые, специализирующиеся в этой области – М.Ф. Саенко, М.А. Герасимов, А.А. Преображенский, М.А. Ботелла, Ж.А. Морено, Т. Бенитес, Дж. Домингес, Д.А. Гуллкен, С.Н. Червяк, В.Г. Гержикова, В.Т. Христюк, Б.Я. Авербух, И. Дадашов и другие – являются авторами основательных трудов, касающихся исследования хересных вин. В результате проведенных исследований был разработан ряд методов, связанных с производством хереса. Эти методы делятся по способу ферментации на пленочные, то есть ферментацию на поверхности вино-материала; беспленочные – ферментацию в дрожжевом осадке; внутреннюю ферментацию и комбинированную ферментацию (комбинирование пленочных и беспленочных методов). По ходу процесса различаются периодический и непрерывный метод, то есть хересование в потоке [4–7].

Проводимые многочисленные исследования не смогли охватить процессы изготовления хереса для всех регионов. Так, изготовление хереса основывалось на распространенных в Испании и ряде западных стран конкретных сортах: Паламино де Херес, Паламино Фино, Педро Хименес. Типичные же сорта для других регионов оно не охватывало. То же самое можно отнести и к осуществляющим хересование расам дрожжей. Многочисленные исследования были связаны с изготовлением хересных вин только лишь из сортов белого винограда, и к сортам красного винограда не относились.

Целью исследования является усовершенствование технологии производства хересного вина с использованием сортов винограда, выращиваемых в местных условиях.

Материалы и методы исследования

В качестве объекта исследования были использованы выращиваемые в местных условиях на обширных территориях местные и привезенные сорта винограда (Байаншире, Ркацители, Алиготе, Рислинг, Фетяска, Шардоне, Совиньон, Матраса), изготовленное из них виноградное сусло, виноматериалы, расы дрожжей для хересования Херес-20С, Херес-96К и ректифицированный этиловый спирт.

В исследованиях были использованы общепринятые, новые и модифицированные методы анализа, широко используемые в химии и микробиологии вина. Виноматериал исследуется до процесса хересования, в ходе процесса и в конце.

Хроматография осуществляется на колонке SUPELCO C18 (5 μ m, 25 см x 4,6 мм) с помощью метода HPLC и с использованием программы элюирования.

Скорость потока составляет 1 мл/мин. Измерение проводится при длине волны 280 нм, для антоцианов – при 520 нм. До инъекции каждого образца в течение 10 минут колонка промывается 100%-ным метиловым спиртом и регулируется в течение 10 минут.

Результаты исследования и их обсуждение

На винодельческих предприятиях Азербайджана в ходе процессов первичной переработки все еще используют оборудование, произведенное во времена существования Советского Союза. Эти поточные линии состоят из используемых в переработке винограда «белым способом» последовательно установленных стекателей, прессов и другого оборудования, предусматривающего измельчение и перетирание мезги. Полученное из стекателя в ходе переработки винограда сусло 1-го сорта со значением 45–50 дал в зависимости от цели использования перемешивается с различными фракциями прессового сусла со значением 25 дал или же используется по отдельности.

В Азербайджане сусло 1-го сорта используется в основном для производства шампанских вин, его смесь с полученным прессовым суслом первого давления используется для получения натуральных вин, а из смеси всех фракций или только из фракции, полученной из пресса, получают крепкие вина. Известно, что в Азербайджане хересные вина не производятся. Поэтому изучение путей эффективного использования фракций, полученных из такого оборудования, представляет большой интерес для решения данной задачи.

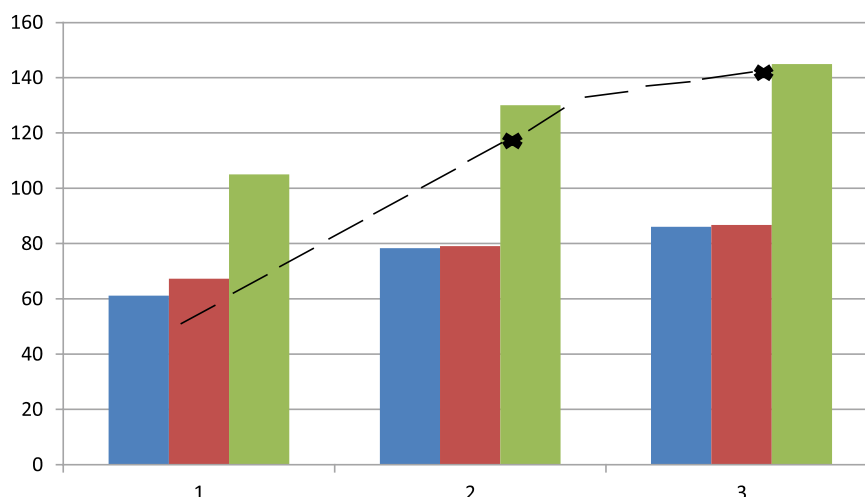


Рис. 1. Влияние выхода сула на содержание ароматических веществ для хересных вин:
1. Выход сула 45–50 дал/т; 2. Выход сула 55–60 дал/т; 3. Выход сула 70–75 дал/т

■ – Массовая плотность альдегидов, мг/дм³

■ – Массовая плотность эфиров, мг/дм³

■ – Массовая плотность высших спиртов, мг/дм³

— * — – Массовая плотность терпеновых спиртов, мг/дм³

В хересном виноматериале, изготовленном из различных выходов сула, полученного из 1 тонны винограда, бросается в глаза разница массовой концентрации ароматических веществ (рис. 1).

Как видно из рис. 1, с возрастанием выхода сула наблюдалось увеличение массовой концентрации высших спиртов, эфиров и альдегидов. Если в 1-м случае массовая плотность составляла 61,2 мг/дм³, то во 2-м случае – 78,3 мг/дм³, а в 3-м случае – 86,1 мг/дм³.

Похожая ситуация наблюдается и в содержании эфиров: I – 67,3; II – 72,1; III – 86,7 мг/дм³. Еще больше внимания привлекло возрастание содержания высших спиртов, и в особенности терпенов. В первом случае оно составляло 40 мг/дм³, а во втором случае наблюдалось возрастание до примерно 100 мг/дм³.

Было обнаружено, что с увеличением выхода сула возрастало содержание экстрактивных веществ, в том числе фенольных и азотистых соединений. Еще более важным моментом является возрастание в этом случае содержания фенольных соединений, в особенности их полимерных форм. Это может явиться основным фактором, препятствующим в будущем хересованию винного материала. Поэтому такая ситуация считается нежелательной для этого типа вин.

Обнаруживаемые на хроматограмме виноградного сула из сорта Байаншире спектры и литературные источники дают нам основание предположить, что точки пиков,

отмеченные буквами a, b и c, могут принадлежать производным гидроксibenзойной кислоты, точка пика, отмеченная буквой d – сис-ресвератролу или сис-ресвератрол гликозиду (рис. 2).

В наших условиях в жарких регионах обычно наблюдается недостаток кислотности, а в предгорных и горных регионах кислотность бывает выше нормы. Помимо этого, в некоторые годы в связи с неблагоприятными климатическими условиями невозможно получить нормальный урожай винограда. В результате происходит сбор винограда, не соответствующего кондиции, и в этом случае получается виноград с более низким содержанием сахара и более высокой кислотностью.

Известно, что в условиях более низкой или более высокой кислотности процесс хересования не происходит или же идет очень слабо. Поэтому в ходе исследований большое внимание уделяли регуляции кислотности.

Одним из наиболее эффективных методов уменьшения концентрации титруемых кислот является снижение кислотности биологическим путем. Однако из-за неэффективной работы бактерий в среде виноматериала с очень высокой кислотностью требуется сначала обработать его химическим путем, а затем уже биологическим. В этом случае химический метод обеспечивает снижение кислотности среды до такого уровня, при котором микроорганизмы смогут активно развиваться и завершить процесс.

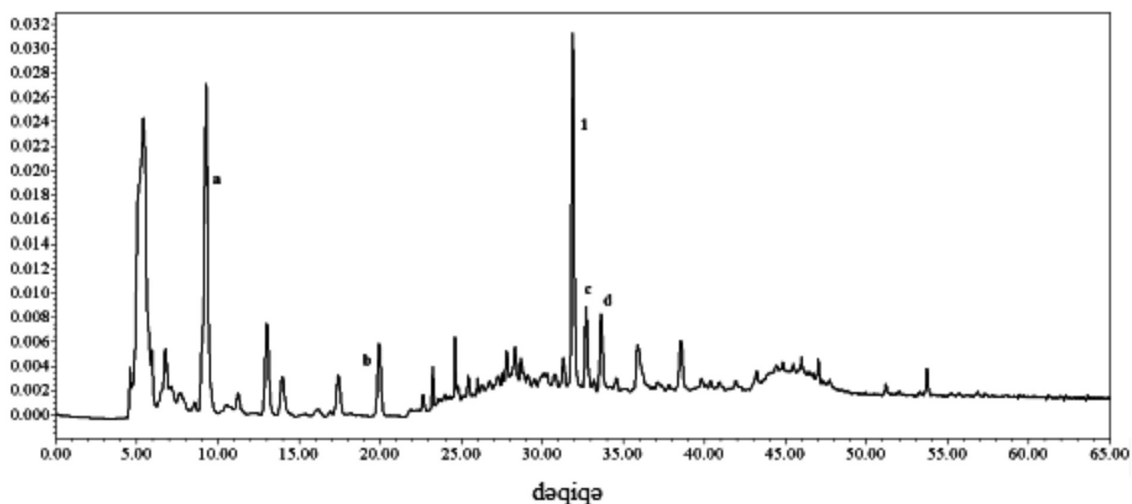


Рис. 2. Хроматограмма сула, полученного из винограда сорта Байаншире (при длине волны 280 нм): 1 – катехин; a, b, c – производные гидроксibenзойной кислоты; d – производные cис-ресвератрола

Влияние регулирование кислотности хересного виноматериала на составные показатели

Образцы виноматериалов	Спирт, об%	Сахар, г/100 мл	SO ₂ , мг/дм ³		pH	Титруемая кислотность, г/дм ³	Органические кислоты, г/дм ³			
			общий	свободный			винная	яблочная	молочная	янтарная
Алиготе до понижения кислотности	9,8	0,11	91	13	3,18	8,7	4,15	3,11	0,41	0,26
после понижения кислотности	9,7	0,11	16	9	3,40	6,3	4,15	0,81	1,0	0,26
Фетяска до	10,2	0,17	96	14	3,18	8,5	4,10	3,80	0,23	0,36
после	10,1	0,17	54	8	3,30	6,5	4,10	0,63	2,10	0,36
Баяншира до	10,5	0,12	64	6,0	3,10	8,6	3,76	3,5	0,36	1,10
после	10,3	0,11	58	5,1	3,3	6,4	3,76	0,51	1,20	1,10

Снижение кислотности биологическим методом проводится с помощью кислomолочных бактерий, которые превращают яблочную кислоту в молочную, уменьшая таким образом кислотность среды. В вине обнаружено 4 рода и 9 видов молочнокислых бактерий. Однако исследования показали, что самопроизвольное протекание процесса с помощью естественной микрофлоры связано с возникновением ряда рисков. Поэтому для этой цели были использованы чистые культуры молочнокислых бактерий.

В ходе снижения биологическим путем кислотности хересных виноматериалов на-

ряду с кислотами наблюдается и изменение состава других компонентов (таблица).

Как видно из таблицы, в ходе снижения биологическим методом кислотности как в сортах Байаншира и Алиготе, так и в сорте Фетяска на фоне уменьшения содержания яблочной кислоты наблюдалось повышение уровня молочной кислоты. В ходе процесса яблочно-молочного брожения в содержании винной и янтарной кислоты особых изменений, можно сказать, не происходило.

Было обнаружено, что в этом случае улучшение качества вина сопровождалось повышением его стабильности. В то же время отсутствие в определенной степени

яблочной кислоты в вине снижает возможность помутнения из-за присутствия бактерий. В результате превращения двухосновной яблочной кислоты в одноосновную молочную резко снижается кислотность среды и появляется мягкий вкус, присущий накопившейся в среде молочной кислоте.

Хорошие результаты дает также добавление в малых количествах (25–30 мг/дм³) сернистого ангидрида с последующим отстаиванием и фильтрованием, или же пастеризация виноматериала. Было обнаружено, что для развития хересной пленки оптимум pH должен находиться в пределах 3,2–3,4. Изменение титруемой кислотности в таком белом виноматериале в пределах 5–7 г/дм³ может считаться оптимальным.

В нашей стране сусло, в особенности полученное из виноградников, выращиваемых в равнинных регионах, часто характеризуется низкой кислотностью. Полученное из такого винограда вино бывает скучным, негармоничным и может легко заболеть. В производстве хересного виноматериала этот вопрос стоит особенно остро. Все академические исследования, существующие в этой области, доказывают недопустимость снижения уровня кислотности ниже минимального значения.

Для повышения кислотности в сусло или вино добавляли винную кислоту. В этом случае у образцов вина, обладающих низкой кислотностью, улучшались не только

вкус и гармоничность, но и цвет. Улучшение цвета связано со стимулирующим действием кислот на процесс растворения красящих веществ. Купаж материала высокой кислотности с материалом низкой кислотности также давал хороший результат.

Как видно из результатов химических анализов, в ходе пленочного хересования у всех образцов вина наблюдалось снижение содержания спирта. Это являлось в основном результатом окисления этилового спирта в уксусный альдегид и было типичным для процесса хересования.

Изменения в содержании спирта и экстракта в образцах в ходе процесса хересования отражены в диаграмме (рис. 3). Как видно, в сравнении с первичным виноматериалом в образцах, прошедших хересование в течение 6 месяцев, бросались в глаза основательные различия. Этот проявлялось в основном в снижении содержания спирта и повышении содержания приведенного экстракта.

Более всех подверженным глубоким изменениям оказался 4-й образец, то есть образец вина, полученный путем купажа. В этом случае в содержании спирта наблюдалось снижение на 1,8 об%, а в содержании приведенного экстракта – возрастание на 2,5 г/дм³. Исследования доказывают, что такие глубокие изменения свидетельствуют об успешном процессе хересования.

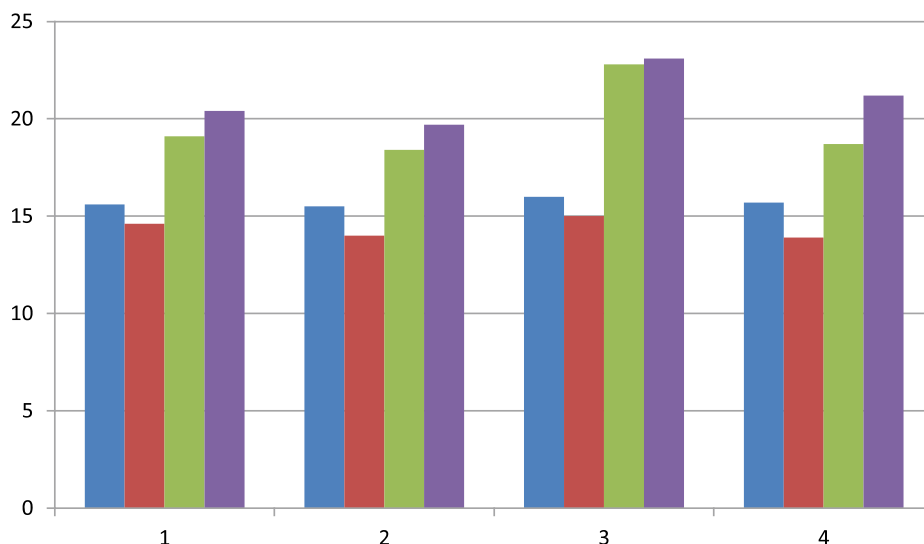


Рис. 3. Изменение содержания спирта и экстракта в ходе процесса хересования:
1 – Байанишира; 2 – Фетяска; 3 – Ркацители; 4 – купажный виноматериал

- – Содержание этилового спирта в исходном виноматериале
- – Содержание этилового спирта после 6 месяцев хересования
- – Содержание приведенного экстракта в исходном виноматериале
- – Содержание приведенного экстракта после 6 месяцев хересования

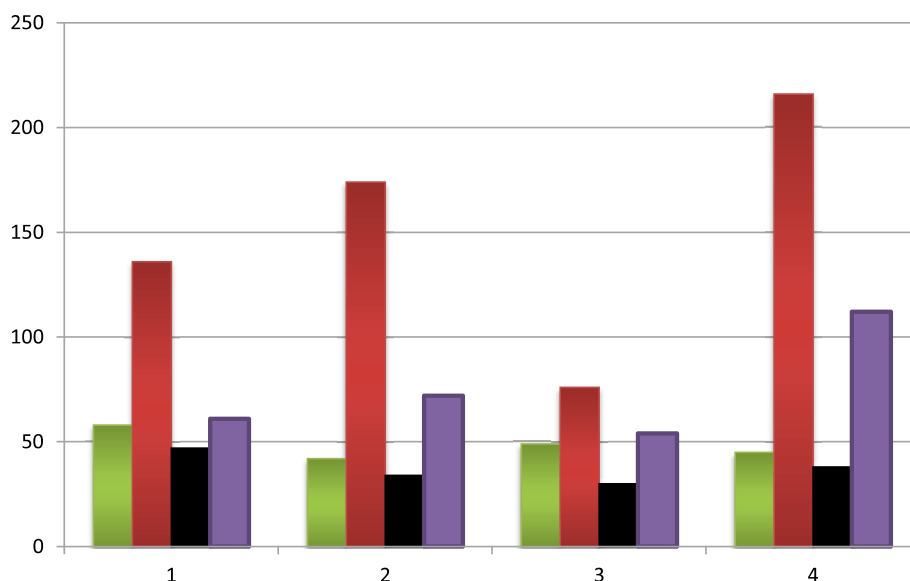


Рис. 4. Изменение содержания альдегидов и ацеталов в ходе процесса хересования: 1 – Байаншире; 2 – Фетяска; 3 – Ркацители; 4 – купажный виноматериал

- – Содержание альдегидов в первичном винном материале
- – Содержание альдегидов после 6-месячного хересования
- – Содержание ацеталов в первичном винном материале
- – Содержание ацеталов после 6-месячного хересования

Одним из основных критериев формирования свойственных хересным винам особенностей является содержание в вине альдегидов и ацеталов и их соотношение (рис. 4).

Рассматривая все образцы вина, видим, что у опытных образцов, прошедших 6-месячное хересование, в сравнении с первичным виноматериалом наблюдалось увеличение содержания альдегидов и ацеталов. В образце, полученном путем купажа, это увеличение было более явным по сравнению с другими образцами.

В ходе наблюдений, проводимых над процессом хересования в местных условиях, было обнаружено, что более высокое содержание альдегидов встречалось в первые месяцы хересования. Затем на фоне снижения содержания альдегидов возрастало содержание ацеталов, а к концу процесса отношение альдегидов к ацеталам составляло 1,01.

При повышении соотношения альдегидов к ацеталам интенсивность и типичность хереса снижается. Известно, что в типичности хересных вин наряду с альдегидами и ацеталами особую роль играют также эфиры. Предполагается, что летучие и насыщенные эфиры участвуют в формировании букета вина, а нелетучие эфиры – в формировании его вкуса.

В ходе хересования процесс образования эфиров идет более интенсивно, и в на-

ших условиях содержание нейтральных эфиров превышает содержание насыщенных эфиров. Несмотря на то что в период старения содержание эфиров снижается, вышеотмеченная закономерность сохраняется. Стойкость эфиров же меняется в зависимости от окислительно-восстановительного потенциала среды.

Выводы

Было обнаружено, что с увеличением выхода суслу повышается содержание экстрактивных веществ, в том числе фенольных и азотистых соединений. С увеличением выхода суслу с одной тонны винограда для хересных виноматериалов наблюдалось увеличение массовой концентрации высших спиртов, эфиров и альдегидов. В этом случае наблюдалось увеличение содержания фенольных соединений, в особенности их полимерных форм. Учитывая большую чувствительность хересных дрожжей к фенольным соединениям, в особенности к их полимерным формам, в ходе исследований использовалось сусло I сорта или же его смесь с прессовым суслем 1-го давления.

Обоснованы пути регулирования кислотности хересных виноматериалов в соответствии с сортом винограда и местными условиями. Среди кислот после винной

кислоты преимущество имело молочная кислота.

Было обнаружено, что опытные образцы, хересование которых в течение 6 месяцев проходило под хересной пленкой, в особенности же образец вина, полученный с помощью купажа, подвергались более глубоким изменениям в сравнении с первичным виноматериалом. В этом случае наблюдалось снижение содержания спирта на 1,8 об%, в содержании же приведенного экстракта наблюдалось повышение на 2,5 г/дм³. Такие глубокие изменения подтверждают успешный ход процесса хересования.

Список литературы

1. Государственная программа по развитию виноградарства в Азербайджанской Республике в 2012–2020 годах: утверждено Распоряжением Президента Азербайджанской Республики от 15 декабря 2011 года. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.e-qanun.az/framework/22694> (дата обращения: 21.03.2020).
2. Государственной программы по развитию виноделия в Азербайджанской Республике в 2018–2025 годах», утвержденной Указом Президента Азербайджанской Республики от 3 мая 2018 года № 38684. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.e-qanun.az/framework/> (дата обращения: 21.03.2020).
3. Стратегическая дорожная карта по производству и переработке сельскохозяйственной продукции в Азербайджанской Республике, утвержденная Указом Президента Азербайджанской Республики от 6 декабря 2016 года № 1138. [Электронный ресурс]. URL: http://www.iqtisadiislahat.org/store//media/documents/islahatlar_icmali/avqust/SYX-kend%20teserrufati_ru_.pdf (дата обращения: 21.03.2020).
4. Aktan N., Kalkan H. Sarap teknolojisi. Ankara: Kavaklıdere Eğitim Yayınları, 2008. 615 p.
5. Козуб Г.И., Авербух Б.Я. Новое в производстве хереса. Кишинев: Картя, Молдовеняскэ, 1980. 235 с.
6. Христюк В.Т. Пути реализации технологии производства биологических вин // Известия вузов. Пищевая технология. 2011. № 4. С. 5–6.
7. Червяк С.Н., Гержикова В.Г. Количественное изменения компонентного состава виноматериалов в процессе биологической выдержки // Виноградарство и виноделие: сборник научных трудов. Том XLVII. Ялта: Магарач, 2018. С. 56–59.