

УДК 663.253.2: 547.477

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛИКЁРА В ПРОЦЕССЕ СТУПЕНЧАТОГО ПРИГОТОВЛЕНИЯ

Бурда В.Е.¹, Панов Д.А.²

¹"Севастопольский винзавод", Севастополь, Украина

²Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

E-mail: mendes@inbox.ru

В работе проведено исследование изменения химического состава (титруемые кислоты, этиловый спирт, железо(III) и сернистый ангидрид) виноградных сусел сортов Алиготе, Ркацетели и смеси столовых сортов винограда в процессе постепенного прибавления сахарозы. Полученный резервуарный ликер может быть использован для вторичного брожения.

Ключевые слова: резервуарный ликер, виноградное сусло, титруемые кислоты, этиловый спирт.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время все ведущие винодельческие страны мира имеют соответствующие законы о вине. Согласно ныне действующей нормативной документации в сфере производства вина в Украине и в странах СНГ, к натуральным винам относятся только те столовые вина, которые получены в результате сбраживания естественного сока без каких-либо добавок кроме тех, которые применяют для обеспечения стабильности готовой продукции. Между тем, как гармонизированная, украинская классификация товаров внешнеэкономической деятельности (код 2204) включает в категорию натуральных вин не только столовые вина, но и крепленые вина, если они изготовлены с применением этилового спирта виноградного происхождения. Европейская практика также использует для крепления вин спирт виноградного происхождения. В случае применения добавок не виноградного происхождения (кроме этилового спирта, так его применение в странах ЕС является фальсификацией), то такие вина относят к категории специальных.

Исходя из европейской практики, к специальным винам можно смело относить и игристые вина, так как в технологии производства игристых вин используются резервуарный и экспедиционный ликёры, изготовленные из сахаросодержащего материала не виноградного происхождения – сахара песка или сахарозы. Это общепринятая мировая практика современного бутылочного и резервуарного способов производства игристых вин. Однако сахароза оказывает отрицательное воздействие на организм человека, на его иммунную систему. Сахароза в присутствии воды под действием ферментов разлагается на природные сахара – глюкозу и фруктозу [1, 2]. В момент разложения сахарозы массово образуются именно такие свободные радикалы («молекулярные ионы»), которые активно

блокируют действие антител, защищающих организм от инфекции, и организм становится практически беззащитен.

На обогащение вин сахарозой в своих работах особое внимание уделяли Кудлай Д.В., Касай Е.В., Соболев Э.М. [3]. Ими отмечается, что применение шапталлизации для повышения массовой концентрации сахаров сусла на 4–5% может привести к формированию недобродов, но самое главное к увеличению концентрации инвертированной сахарозы, что негативно сказывается на качестве виноматериалов и органолептических свойствах получаемых из них сухих вин. Рекомендуемое повышение сахаристости сусла при шапталлизации не более 3%.

Из этого следует, что производство игристых вин марок «полусухое» – «сладкое» на основе сахарозы может привести к увеличению инвертированной сахарозы. Это, в свою очередь, негативно отражается на качестве и полезности игристых вин, пропорционально росту сахаристости.

Технология приготовления ликёров, предусматривает приготовление ликёров на основе купажных шампанских виноматериалов. Сахароза или сахар – песок загружают в реактор с купажом шампанских виноматериалов с постоянным тщательным перемешиванием. По мнению Авакянца С.П. для быстрого растворения сахара в винной среде и обескислороживания купажа желателен подогрев виноматериала до $t = 50\text{--}60\text{ }^{\circ}\text{C}$. Но он так же отмечает, что при нагревании вина с сахаром, происходит термический распад фруктозы и сахароаминная реакция. При этом образуются оксиметилфурфурол, фурфурол, фуранон, производные фурана и пиразина, лактоны, меланоидины и другие компоненты, приводящие к потемнению вина. Таким образом, нагревание вина с сахаром вызывает нежелательные изменения цвета, вкуса и аромата виноматериалов, а для приготовления без нагрева при $t = 13\text{--}15\text{ }^{\circ}\text{C}$ требуется 2 суток, что в результате перемешивания приводит к излишнему обогащению кислородом воздуха и потере аромата [4–6].

Целью данной работы явилось изучение изменения химического состава резервуарного (тиражного) ликера, приготовленного на сортовом шампанском виноматериале, спорном в отношении шампанского производства сорта Ркацители и смеси столовых сортов винограда (Мускат Гамбургский, Мускат Италия), в процессе ступенчатого приготовления с периодической загрузкой сахарозы в виноматериал по сортам для дальнейшего использования его в производстве игристых сортовых вин.

Ступени загрузки сахарозы соответствовали по содержанию сахара ступеням вымораживания, которые отражены в статье [7].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для приготовления ликера были использованы сухие виноматериалы из сортов Алиготе, Ркацители и смеси столовых сортов винограда (Мускат Гамбургский, Мускат Италия), произрастающих в Севастопольской зоне возделывания винограда (АФ «Золотая балка»), то есть из тех же сортов и, соответственно, зоны произрастания, что и сусло, используемое для получения криоконцентратов [7]. Ликёр готовили согласно технологической инструкции и рекомендациям [1]. Температура подогрева купажа соответствовала $50\text{ }^{\circ}\text{C}$. Каждая ступень

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ЛИКЁРА В ПРОЦЕССЕ...

приготовления длилась час. Определение химических показателей сула на всех этапах (ступенях), приготовления ликера проводилось согласно ГОСТам и методикам выполнения измерений [8]. В работе были использованы следующие методы: потенциометрический, фотоколориметрический, рефрактометрический, метод отгонки летучих кислот с водяным паром и др. Полученные данные приведены в Табл. 1, причем даны средние значения из трех параллельных измерений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Всем трём сортам ликёров была проведена дегустационная оценка и сделаны общие физико-химические анализы, необходимые при приготовлении ликёров для производства игристых вин (табл.1).

Таблица 1.
Изменение химических показателей резервуарного ликера на основе сахаразы в зависимости от её концентрации

Стадии приготовления	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	Объёмная доля этилового спирта, %	Массовая концентрация			
			титруемых кислот, г/дм ³	сернистой кислоты, мг/дм ³ , св/об	летучих кислот, г/дм ³	железа, мг/дм ³
Ликёр на основе виноматериала Ркацители						
Исходный в/м	–	6,90	11,34	6,4/169,4	0,70	
I	181	6,17	9,44	6,4/163,2	0,71	6,11
II	215	5,97	9,51	6,4/172,0	0,65	5,87
III	284	5,78	8,97	6,4/160,0	0,71	5,61
IV	399	5,39	6,59	6,4/153,6	0,70	5,34
Ликёр на основе виноматериала смеси столовых сортов винограда						
Исходный в/м	–	5,84	10,46	6,4/57,6	0,50	7,5
I	190	5,25	8,73	6,4/51,2	0,51	7,2
II	263	4,99	8,27	6,4/44,8	0,50	7,2
III	300	5,19	7,85	6,4/44,8	0,45	7,0
IV	400	4,60	7,21	6,4/44,6	0,40	7,0
Ликёр на основе виноматериала Алиготе						
Исходный в/м	–	7,05	11,05	7,5/180	0,61	6,5
I	185	6,25	9,35	7,5/178	0,61	6,2
II	250	6,01	8,85	7,5/173	0,60	6,2
III	330	5,75	8,36	7,5/170	0,58	6,0
IV	380	5,48	6,25	7,5/167	0,57	6,0

В результате дегустационной оценки данных образцов ликёров можно отметить, что ликёры из белых сортов винограда имеют характерный цвет, присущий резервуарным ликёрам, приготовленным по традиционной технологии [1]. В аромате ощущается сорт винограда, во вкусе – гармоничные, округлые

маслянистые. Ликер, приготовленный на смеси столовых сортов имеет тёмно-розовую окраску, в аромате ощущается лёгкий мускатный тон, во вкусе маслянистый, округлый, несколько полнее предыдущих образцов.

Объёмная доля этилового спирта. Спирт является основным продуктом виноделия, т.к. влияет на аромат и вкус вина. В игристых винах этиловый спирт является фактором микробиальной стабильности, влияет на показатель поверхностного натяжения, от которого в свою очередь зависят свойства игристых вин. В процессе ступенчатого приготовления ликеров на всех этапах наблюдается снижение содержание спирта, вероятно, это связано с протеканием реакции этерификации и окисления.

Массовая концентрация сахара. Сахар в ликёре играет важную роль при его хранении. Согласно технологической инструкции [1] массовая концентрация сахаров в пересчёте на инвертный в резервуарном ликёре должна составлять 500–600 г/дм³.

Массовая концентрация титруемых кислот – сумма содержащихся в сусле свободных кислот и их кислых солей, должна находиться в пределах от 5,0 до 14,0 г/дм³. Титруемая кислотность является очень важным показателем в производстве игристых вин, придавая им свежесть, если находится в достаточном количестве. Недостаток титруемых кислот делает вина "разлаженными" и "плоскими". Как следует из полученных данных, титруемая кислотность по мере накопления сахара при загрузке в реактор тождественно снижает показания у всех образцов. Данные содержания титруемой кислотности в полученных ликерах соответствуют предъявленным требованиям.

Массовая концентрация сернистой кислоты. Диоксид серы широко используется в виноделии как консервант и антиоксидант для сульфитации мезги, сусла и вина. При растворении в сусле образует несколько форм сернистой кислоты: свободная (недиссоциированная, гидросульфит-ионы, сульфит-ионы) и связанная (с ацетальдегидом, с кетокислотами, сахарами, красящими веществами). Соотношение форм зависит от рН среды и температуры. Сернистая кислота ингибирует постороннюю микрофлору сусла, способствуя проведению брожения на чистой культуре дрожжей. Полученные данные свидетельствуют о том, что добавление сахарозы в виноматериал не влияет на содержание связанной сернистой кислоты, в тоже время наблюдается незначительное изменение общего ее содержания. Это можно объяснить тем, что ионы железа активизируют окисление сернистой кислоты.

Массовая концентрация летучих кислот. Летучие кислоты являются показателем качества вина, обусловленным содержанием в нём алифатических одноосновных кислот с числом углеродных атомов от 1 до 9. Основным представителем летучих кислот является уксусная, составляющая 90% от их общего содержания. Содержание летучих кислот лимитируется при производстве вин, так как они придают винам неприятный вкус и запах, а в высоких концентрациях свидетельствуют о микробных заболеваниях. Из табличных данных следует, что содержание летучих кислот не меняется для ликеров на основе виноматериалов Алиготе и Ркацители и незначительно уменьшается для смеси столовых вин.

Содержание солей железа существенно влияет на вкусовые качества вина. При постепенном добавлении сахарозы в виноматериал содержание солей железа (III)

заметно знижується для ликерів на основі Ркацетели (табл. 1), можна передположити, що частина іонів заліза зв'язується в малодиссоціюючі комплекси або ж бере участь в протікаючих в виноградному суслі окислювально-відновлювальних процесах.

ВИВОД

Проведені дослідження показали, що за свого хімічного складу і органолептичними показателями підготовлені сортові резервуарні ликери відповідають всім вимогам, пред'являемим до ликерів, і можуть бути використані в виробництві ігристих сортів вин.

Список літератури

1. Технологічна інструкція на виробництво вин ігристих : ТІ У 00011050-15.93.11 – 3:2009 – [затверджено 2009-07-21]. – К.: Міністерство аграрної політики України, 2009 – с. 41.
2. Сучасні способи виробництва ігристих вин / під ред. Г.Г. Валуйко – М.: Легка і харчова промисловість, 1999. – 328 с.
3. Кудлай Д.В. Вплив шпалізації виноградного сусла на фізико-хімічні показники вихідних матеріалів / Кудлай Д.В., Касай Е.В., Соболев Е.М. – Симферополь: «Крим», 2004. – 342 с.
4. Косюра В.Т. Ігристі вина. Історія, сучасність і основні напрями виробництва / Косюра В.Т. – Краснодар, 2006. – 503 с.
5. Способи виробництва вин. Превращення в винах / [Рибера-Гайон Ж., Пейно Е., Рибера-Гайон П., Сюдро П.]; пер. з франц. під ред. Г.Г. Валуйко. – М.: Легка і харчова промисловість, 1990. – 480 с.
6. Авакянц С.П. Ігристі вина / Авакянц С.П. – М.: «АГРОПРОМІЗДАТ», 1986. 272 с.
7. Панова Е.П. Вплив низьких температур на фізико-хімічні властивості виноградного сусла / Е.П. Панова, Г.Н. Кацева, В.Е. Бурда // Учені записки Таврицького національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія: Біологія, Хімія. – 2010. – Т. 23 (62). – № 1. – С. 40–47.
8. Гержикова В.Г. Методи технічного контролю в виноделиї / Гержикова В.Г. – Симферополь: «Таврида», 2002. – 259 с.

Бурда В.Е. Зміна хімічного складу лікеру в процесі ступінчастого приготування / В.Е. Бурда, Д.А. Панов // Вчені записки Таврицького національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2012. – Т. 25 (64), № 2. – С. 219-223.

У роботі проведено дослідження зміни хімічного складу (кислоти, що титруються, етиловий спирт, сірчистий ангідрид і залізо) виноградних сусел сортів Аліготе, Ркацетели й суміші столових сортів винограду в процесі поступового введення сахарози. Отриманий резервуарний лікер може бути використаний для вторинного бродіння.

Ключові слова: резервуарний лікер, виноградне сусло, кислоти, що титруються, етиловий спирт.

Burda V.E. The chemical composition of liqueur change in the process of step preparation / V.E. Burda, D.A. Panov // Scientific Notes of Taurida V. Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2012. – Vol. 25 (64), No. 2. – P. 219-223.

In this work carry out research the changes of chemical composition (titrate acids, ethanol, sulphur(IV) oxide and iron) of must grade Aligote, Rkatsiteli and mixes of Chasselas, is conducted in the process of gradual addition of sucrose. Derived reservoir liqueur can be used for the second fermentation.

Keywords: reservoir liqueur, grape must, titrate acids, ethanol.

Поступила в редакцію 10.05.2012 г.