

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ученые записки Таврического национального университета им. В. И. Вернадского
Серия «Биология, химия». Том 26 (65). 2013. № 2. С. 206-210.

УДК 663.253.2: 547.477

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВИНОГРАДНЫХ СУСЕЛ ПРИ ПОЭТАПНОМ ПРИГОТОВЛЕНИИ РЕЗЕРВУАРНЫХ ЛИКЕРОВ

Бурда В.Е.¹, Панов Д.А.²

¹*«Севастопольский винзавод», Севастополь, Украина*

²*Таврический национальный университет им. В.И. Вернадского, Симферополь, Украина*
E-mail: mendes@inbox.ru

В работе приведены результаты исследований изменений вязкости, плотности и поверхностного натяжения виноградных сусел сортов Алиготе, Ркацители и смеси столовых сортов винограда в процессе трехступенчатого добавления сахара. Эти величины для полученных резервуарных ликеров влияют на характер «игры» вина и пенообразование.

Ключевые слова: вязкость, поверхностное натяжение, плотность, резервуарный ликер, сахар.

ВВЕДЕНИЕ

Общепринятая мировая практика современного бутылочного и резервуарного производства игристых вин предусматривает использование ликеров, приготовленных путем поэтапного добавления в виноградное сусло сахара. Основными компонентами сахара является глюкоза, фруктоза и сахароза. Сахароза участвует в процессе брожения сусла, в результате которого образуется сусло с иным составом [1–3]. Ранее сообщали об изменении физико-химического состава резервуарных ликеров, приготовленных путем трехступенчатого блочного вымораживания виноградного сусла, и постепенного прибавления сахара к суслу [4, 5].

К основным параметрам характеристики вина относятся пенистые и игристые свойства, которые существенно зависят от плотности, вязкости и поверхностного натяжения продуктов [6]. Изучению этих показателей в игристых винах в настоящее время уделяется мало внимания. Исходя из этого, основной целью данной работы явилось изучение влияния сахара на физико-химические свойства резервуарных ликеров при поэтапном приготовлении.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В данной работе приведены результаты исследований по изучению изменений плотности, вязкости и поверхностного натяжения виноградных сусел сортов Алиготе, Ркацители и смеси столовых сортов винограда (Мускат Гамбургский,

Мускат Италия), произрастающих в Севастопольской зоне возделывания винограда (АФ «Золотая балка»), в процессе трехступенчатой загрузки сахара. Резервуарный ликёр готовили согласно технологической инструкции и рекомендациям [7]. Каждая ступень приготовления длилась 1 час. Для лучшего и быстрого растворения сахара в винной среде и обескислороживания купажа подогрева виноматериал до 50°C [8]. Подготовительный этап в процессе приготовления ликеров соответствовал содержанию сахаров исходных сусел.

Плотность – очень важный показатель для оценки качества сусла и вина. Роль плотности состоит в использовании ее для объективной характеристики вин и установлении натуральности последних [6]. Плотность сусел измеряли с помощью стеклянных пикнометров (ГОСТ 22524-77) вместимостью 50 см³ с наружным диаметром горловины 6 мм. Расхождение между результатами параллельных измерений массы пикнометра не должно превышать 0,0003 г.

Вязкость имеет большое значение в виноделии, а особенно, в производстве игристых вин, так как во многом обуславливает характер «игры» и пены. От вязкости жидкости зависит величина выделяющихся пузырьков газа и скорость их движения. Вязкость, препятствуя быстрому подъёму пузырьков на поверхность, в какой-то мере способствует увеличению продолжительности существования пены [9, 10]. Вязкость виноградных сусел измеряли вискозиметром Оствальда с диаметром капилляра 0,56 мм, при температуре 21°C, истечение сусла фиксировали с помощью электронного секундомера [11].

Поверхностное натяжение – показатель, оказывающий существенное влияние на игристые и пенистые свойства игристых вин. Устойчивости пены способствует низкое поверхностное натяжение на границе жидкость–газ. Измерение поверхностного натяжения проводили сталагмометрическим методом на стеклянном сталагмометре с диаметром капилляра 0,56 мм [9, 10, 12].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При проведении исследований в процессе получения ликера при поэтапном добавлении сахара в виноградное сусло разных сортов были определены на каждом этапе плотность, вязкость и поверхностное натяжение сусел. В таблице приведены результаты проведенных измерений (среднее арифметическое из трех параллельных измерений). Из таблицы видно, что при максимальном добавлении сахара в сусло, независимо от сорта сусла плотность в среднем увеличивается в 1,1–1,4 раза. Этот рост связан с увеличением содержания сахара.

В результате поэтапного приготовления ликеров происходит значительное увеличение показателя вязкости по сравнению с его значениями на подготовительном этапе. Следует отметить, что наименьшее увеличение вязкости наблюдается у сорта Алиготе. Это, вероятно, связано с тем, что у этого сорта меньше содержание сахара, и, соответственно, меньше плотность ликера. При увеличении содержания сахара до 400 г/см³ вязкость сусла сорта Алиготе приближается к вязкости столовых сортов.

Таким образом, можно сделать вывод, что увеличение показателей плотности и вязкости в процессе поэтапного приготовления ликеров в основном зависят от количества добавленного сахара в виноматериал и не зависят от сорта сусла.

Таблица

Изменение физико-химических показателей в результате приготовления сортовых ликёров

Этапы приготовления ликёров	Поверхностное натяжение, мДж/м ²	Относительная вязкость	Плотность, г/см ³	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³
Алиготе				
Исходный виноматериал	48,97	1,43	0,988	–
Подготовительный этап	44,67	2,38	1,061	181
I	43,16	2,99	1,070	215
II	44,44	3,70	1,079	284
III	42,09	4,66	1,125	399
Ркацители				
Исходный виноматериал	49,93	1,39	0,990	–
Подготовительный этап	44,67	2,31	1,056	190
I	44,00	2,60	1,066	263
II	42,80	3,32	1,091	300
III	41,74	5,63	1,148	400
Смесь столовых сортов				
Исходный виноматериал	46,30	1,52	0,992	–
Подготовительный этап	40,74	2,84	1,069	185
I	39,79	3,63	1,094	250
II	39,49	4,07	1,102	330
III	39,42	5,54	1,142	380

Поверхностное натяжение – показатель, который имеет существенное значение в игристом виноделии. По А.А. Мерджаниану известно, что поверхностное натяжение в значительной степени зависит от объемной доли этилового спирта, причем, чем больше значение объемной доли этилового спирта, тем ниже значение поверхностного натяжения [5, 11, 12]. Необходимо отметить, что объемная доля этилового спирта на подготовительном этапе составляла у сортов Алиготе – 9,35%, Ркацители – 9,44%, смеси столовых сортов – 8,73%. В результате поэтапного

приготовления ликеров наблюдается снижение объемной доли спирта: у Алиготе на 3,10%, Ркацители – 2,85% и смеси столовых сортов – 1,52% [5].

Из таблицы видно, что существенное снижение поверхностного натяжения у всех сортов ликеров происходит на подготовительном этапе, в момент максимального изменения содержания сахара при его загрузке в игристый виноматериал. В дальнейшем при приготовлении ликеров поверхностное натяжение снижается незначительно и равномерно у всех опытных сортов. Таким образом, несмотря на снижение объемной доли спирта в процессе приготовления ликеров, поверхностное натяжение не растет, а снижается. Из этого следует, что сахар также оказывает влияние на снижение поверхностного натяжения. Полученные результаты вполне согласуются с литературными данными [5, 12]. Однако следует отметить, что поверхностное натяжение в полученных ликерах зависит от сорта игристого виноматериала и от количества добавленного сахара.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлено, что значение показателей плотности и вязкости ликеров при их поэтапном приготовлении зависят от содержания сахара и не зависят от сорта виноградного сусла.
2. Проведенные исследования показали, что значительное увеличение концентрации сахара в сусле приводит к снижению поверхностного натяжения полученных ликеров.

Список литературы

1. Родопуло А.К. Основы биохимии виноделия / А.К. Родопуло. – М. : «Легкая и пищевая промышленность», 1983. – 240 с.
2. Нилов В.И. Химия виноделия. 2-е издание, дополненное и переработанное / В.И. Нилов, И.М. Скурихин. – М. : Пищевая промышленность, 1967. – 215 с.
3. Косюра В.Т. Игристые вина. История, современность и основные направления производства / Косюра В.Т. – Краснодар, 2006. – 504 с.
4. Панова Э.П. Влияние низких температур на физико-химические свойства виноградного сусла / Э.П. Панова, Г.Н. Кацева, В.Е. Бурда // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия: Биология, Химия. – 2010. – Т. 23 (62), № 1. – С. 40–47.
5. Бурда В.Е. Изменение химического состава ликёра в процессе ступенчатого приготовления / В.Е. Бурда, Д.А. Панов // Учёные записки Таврического Национального университета им. В.И. Вернадского. Серия: Биология, Химия. – 2012. – Т. 25(64), №2. – С. 219–223.
6. Мерджаниан А.А. Физико-химия игристых вин / А.А. Мерджаниан. – М. : «Пищевая промышленность», 1979. – 271с.
7. Технологічна інструкція на виробництво вин ігристих : Ті У 00011050-15.93.11 – 3:2009 – [затверджена 2009-07-21]. – К.: Міністерство аграрної політики України, 2009 – 41 с.
8. Авакянц С.П. Игристые вина / Авакянц С.П. – М. : «АГРОПРОМИЗДАТ», 1986. 272 с.
9. Харин С.Е. Вязкость водно-спиртово-сахарных растворов / С.Е. Харин, В.И. Целинская // Известие вузов СССР. Пищевая технология, 1959. – № 4. – С. 147–154.
10. Харин С.Е. вязкость водно-спиртовых и водно-спиртово-сахарных растворов в зависимость от состава и температуры / С.Е. Харин, А.А. Книга // Известие вузов СССР. Пищевая технология. – 1964. – № 5. – С. 135–139.
11. Воюцкий С.С. Курс коллоидной химии / С.С. Воюцкий. – [2-е изд.]. – М. : Химия, 1975. – 572 с.
12. Мерджаниан А.А. Поверхностное натяжение вина / А.А. Мерджаниан // Известие вузов СССР. Пищевая технология. – 1963. – № 2. – С. 99–102.

Бурда В.Е Зміна фізико-хімічних властивостей виноградних сусел при поетапному приготуванні резервуарних лікерів / **В.Е. Бурда, Д.О. Панов** // Вчені записки Таврійського національного університету ім. В.І. Вернадського. Серія „Біологія, хімія”. – 2013. – Т. 26 (65), № 2. – С. 206-210.

У роботі наведені результати досліджень змін в'язкості, густини та поверхневого натягу виноградних сусел сортів Аліготе, Ркацителі та суміші столових сортів винограду в процесі триступеневого додавання цукру. Ці величини отриманих резервуарних лікерів впливають на характер «гри» вина і піноутворення.

Ключові слова: в'язкість, поверхневий натяг, резервуарний лікер, цукор.

Burda V.E. The Changes in the physic-chemical properties of grape musts by a phased reservoir liquor preparation / V.E. Burda, D.A. Panov // Scientific Notes of Taurida V.Vernadsky National University. – Series: Biology, chemistry. – 2013. – Vol. 26 (65), No. 2. – P. 206-210.

The paper presents the results of studies of viscosity, density and surface tension changes of musts Aligote, Rkatsiteli and table grapes composites in a three-step process of adding sugar. These values are derived reservoir liquors affect the nature of the "game" of wine and foaming.

Keywords: viscosity, surface tension, reservoir liqueur, sugar.

Поступила в редакцію 18.05.2013 г.