

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ВЫДЕРЖКИ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЯБЛОЧНОГО ВИНМАТЕРИАЛА

*Хоконов Алим Борисович, аспирант, E-mail: dinakbgsha77@mail.ru
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ»*

***Аннотация:** Работа посвящена исследованию условий выдержки яблочного при одновременной аэрации воздухом. Установлено, что выдержка виноматериала в присутствии воздуха значительно упрощает технологию производства высококачественных плодовых вин и позволяет расширить ассортимент вин, приготовленных из яблок.*

***Ключевые слова:** яблочный виноматериал, выдержка, концентрация дрожжей, купаж, показатели качества.*

Введение. Известно, что 90-95% объема переработки плодов составляют яблоки. Однако ассортимент вин на яблочной основе довольно однообразен. Основную массу составляют купажные вина посредственного качества. В то же время сортовые вина из ягод промышленного значения не имеют. Таким образом, увеличение выпуска высококачественных плодово-ягодных вин должно идти по пути расширения ассортимента оригинальных вин на яблочной основе [1]. Значительно больший интерес представляют вина улучшенного качества и натуральные. Как известно, наибольшее воздействие на аромат и вкус вина оказывают биохимические процессы, протекающие с участием дрожжей как при брожении сусле, так и при технологических обработках, проводимых для получения определенных типов вин [2,3].

Цель. Исследование процесса выдержки яблочного виноматериала с содержанием спирта 16% об. в аппарате с дрожжами, иммобилизованными на насадке, при одновременной аэрации виноматериала воздухом.

Материалы и методы. Предварительные исследования проводили на лабораторной установке. Виноматериал крепостью 16% об. после пастеризации подавали в нижнюю часть аппарата и после выдержки отбирали непрерывно из верхней части. Температуру в установке поддерживали на уровне 17-19°C. В пусковой период работы установки дрожжи вносили из расчета 400 млн. клеток/мл в зоне наполнителей опытного аппарата, затем подавали в аппарат периодически при снижении концентрации альдегидов ниже 350 мг/л. Из виноматериала с содержанием свободных и связанных альдегидов соответственно 523,6 и 181,2 мг/л готовили купажи яблочного вина с кондициями 18% об. спирта, 5 г/100 мл сахара и титруемой кислотностью 5 г/л. 50% каждого

купажа обрабатывали теплом при 40°C в течение месяца. После 30-дневного отдыха купажей проводили дегустацию. Контролем служило яблочное крепкое вино, приготовленное из сброженно-спиртованных соков по общепринятой технологии с кондициями по спирту, сахару и титруемой кислотности, идентичными кондициям опытных вин. Для исследования использовали расу дрожжей Херес-96К, взятую из музея чистых культур, где она хранилась на виноградном вино материале с содержанием спирта 16-17% об. Отсеянная культура дрожжей была переведена на яблочный вино материал с содержанием спирта 10 и 16% об. соответственно, а также на яблочный сок.

Результаты и их обсуждение. При определении производительности аппарата исходили из количества накопленных за сутки альдегидов и органолептических показателей вино материала на выходе из аппарата (табл. 1).

Таблица 1 - Содержание альдегидов в вино материале

Суточный отбор вино материала, %	Содержание, мг/л		Примечание
	свободных альдегидов	связанных альдегидов	
8,3	840,5	150,4	-
10,0	686,6	162,2	-
16,7	524,7	121,6	через месяц после пуска
16,7	527,8	120,1	через два месяца после пуска
16,7	545,4	168,4	через три месяца после пуска
20,8	474,4	130,4	

Как видно из данных таблицы 1, с увеличением скорости потока содержание свободных альдегидов уменьшается почти в два раза. В меньшей степени количество отбираемого вино материала сказывается на содержании связанных альдегидов. При содержании свободных альдегидов менее 350 мг/л вино материал поручался грубый, негармоничный, простой, а при концентрации выше 700 мг/л в нем наблюдался сильный альдегидный тон. Физико-химические показатели вино материала до и после ферментации приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Физико-химические показатели вино материала

	Исходный вино материал	Вино материал после выдержки в аппарате с насадкой
Титруемая кислотность, г/л	3,36	4,62
pH	3,84	3,71
Содержание, мг/л:		
общего азота	86	104
аммиачного азота	5,3	6,7
аминного азота	27	48

Полученные данные показывают, что снижение значения pH при выдержке вино материала коррелировалась с усилением кислотности во вкусе. Содержание всех форм азотистых веществ при выдержке вино материала в условиях сверхвысокой концентрации дрожжей возрастало, среди них в наибольшей степени увеличивалась концентрация аминного азота [2,3]. Образование пленки

на поверхности яблочного виноматериала проходило гораздо медленнее, и рост пленки был незначительным по сравнению с виноградным виноматериалом. Однако забраживание яблочного сока по срокам не отличалось от виноградного [4,5]. Затем двухсуточную культуру хересных дрожжей вносили в яблочный сок и виноматериал различной спиртуозности и сахаристости. Колбы периодически взбалтывали. Коэффициент размножения дрожжей подсчитывали на шестые сутки. Исследования показали, что наиболее эффективной средой для размножения дрожжей является яблочный сок, в который предварительно вносится азотистое питание. При этом коэффициент размножения составлял 27,8-30,0, что соответствовало содержанию в среде 280-305 млн./мл дрожжевых клеток. Использование для первоначального засева дрожжей, адаптированных к предлагаемым условиям культивирования, с одновременным обновлением питательной среды способствовало интенсификации процесса. Так, если в опыте при периодическом режиме культивирования дрожжей их содержание составляло 80 млн. клеток/мл, то при сохранении в дрожжегенераторе части дрожжей предыдущей генерации биомасса возросла примерно в два раза.

Сброженный до 12% об. спирта виноматериал докрепляли до 16% об., после соответствующей обработки пастеризовали при 70-75°C, собирали в накопительной емкости и из нее дозирующим насосом непрерывно подавали на ферментацию в нижнюю часть вертикального эмалированного резервуара вместимостью 800 дал, заполненного на 2/3 насадкой. Ферментацию виноматериала в резервуаре осуществляли при непрерывной аэрации воздухом из расчета 0,25-0,5 л/л-ч, температуру среды в резервуаре поддерживали в пределах 16-19°C. Виноматериал, прошедший выдержку в аппарате, при содержании не менее 350 мг/л альдегидов непрерывно отбирали из верхней части резервуара в количестве 10-15% в сутки и собирали в накопительном резервуаре. Полученный виноматериал использовали для приготовления купажа с кондициями по спирту 18% об., сахару – 5 г/100 мл и титруемой кислотности – 5 г/л.

Заключение. Таким образом, проведенные исследования показали возможность и целесообразность получения яблочного вина с интенсивным ароматом и гармоничным вкусом. Выдержка виноматериала с использованием иммобилизованных на насадке дрожжей в присутствии воздуха значительно упрощает технологию производства высококачественных плодовых вин и позволяет расширить ассортимент вин, приготовленных из яблок.

Библиографический список

1. Мукайлов, М.Д. Технология и оборудование бродильных производств [Текст]: учеб. пособие / М.Д. Мукайлов, М.Б. Хоконова. – Нальчик: М. и В. Котляровых, 2015. – 200 с.

2. Хоконов, А.Б. Технологические аспекты плодово-ягодных вин [Текст] / А.Б. Хоконов // сборник изданных статей по материалам научных конференций. – 2021. - С. 328-330.

3. Хоконова, М.Б. Оптимизация технологии пивоваренного производства и выращивания ячменя в предгорьях Северного Кавказа [Текст]: диссерт. на соиск. уч. степ. доктора с.-х. наук / М.Б. Хоконова. - Махачкала: ДГСХА, 2012. - 343 с.

4. Хоконова, М.Б. Влияние качества сырья на состав и условия брожения яблочного сока [Текст] / М.Б. Хоконова, И.Ш. Дзахмишева, А.Б. Хоконов // Пищевая промышленность. - 2021. - № 11. - С. 92-95.

5. Хоконова, М.Б. Изменение состава соков при их спиртовании и хранении [Текст] / М.Б. Хоконова, С.Е. Терентьев // Пиво и напитки. - 2016. - № 5. - С. 32-34.

6. Агробиотехнология-2021 : Сборник статей Международной научной конференции, Москва, 24–25 ноября 2021 года. – Москва: Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2021. – 1320 с. – ISBN 978-5-9675-1855-3. – EDN NWTQEX.