

18. Липатов, Н. Н. Совершенствование методики проектирования биологической ценности пищевых продуктов [Текст] / Н. Н. Липатов, А. Б. Лисицын, С. Б. Юдина // Хранение и переработка сельхозсырья. — 1996. — № 2. — С. 24–25.
19. Рогов, И. А. Химия пшеницы. Принципы формирования качества мясопродуктов [Текст] / И. А. Рогов. — СПб.: Издательство РАПН, 2008. — 340 с.

АНАЛИЗ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ БЕЛКА КРУПЫ ИЗ ГРЕЧКИ РАЗНЫХ СОРТОВ

Исследован аминокислотный состав белка крупы из гречихи разных сортов. Рассчитан аминокислотный скор и определена биологическая ценность белка. Установлено, что белок гречневой крупы является ценным источником метионина, фенилаланина, треонина, лейцина, триптофана и лизина, обладает высокой биологической ценностью по сравнению с другими крупами. Определены сорта гречихи, белок которых наиболее сбалансирован по аминокислотному составу.

Ключевые слова: гречневая крупа, гречиха, селекционный сорт, белок, аминокислотный состав, биологическая ценность.

Дубініна Антоніна Анатоліївна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри товарознавства та експертизи товарів, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, e-mail: tovaroved206@rambler.ru.

Ленерт Світлана Олександрівна, кандидат технічних наук, доцент, кафедра технологій переробних і харчових виробництв, Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П. Василенка, Україна, e-mail: tovaroved206@rambler.ru.

Попова Тетяна Миколаївна, аспірант, кафедра товарознавства та експертизи товарів, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна, e-mail: popova.tatyana1@gmail.com.

Дубініна Антоніна Анатоліївна, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри товарознавства та експертизи товарів, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна.

Ленерт Світлана Олександрівна, кандидат технічних наук, доцент, кафедра технологій переробляючих і пищевих производств, Харківський національний технічний університет сільського господарства ім. П. Василенка, Україна.

Попова Тетяна Миколаївна, аспірант, кафедра товарознавства та експертизи товарів, Харківський державний університет харчування та торгівлі, Україна.

Dubinina Antonina, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine, e-mail: tovaroved206@rambler.ru.

Lenert Svitlana, Kharkiv Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture, Ukraine, e-mail: tovaroved206@rambler.ru.

Popova Tatyana, Kharkiv State University of Food Technology and Trade, Ukraine, e-mail: popova.tatyana1@gmail.com

УДК 663.252.9:66.094.3-926-217

DOI: 10.15587/2312-8372.2015.44023

**Ткаченко О. Б.,
Симоненко Ю. М.,
Тринкаль О. В.**

ПРИМЕНЕНИЕ ИНЕРТНЫХ ГАЗОВ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ БЕЛЫХ СУХИХ ВИН

В статье представлены результаты исследований, связанные с отрицательным влиянием кислорода воздуха на всех этапах изготовления вина, которое приводит к окислению вин. Изучен положительный эффект применения инертных газов — азота и аргона на качество вин в процессе их хранения. Приведены рекомендации по эксплуатации установок с инертными газами в винодельческой промышленности.

Ключевые слова: белые вина, кислород, окисление, инертные газы, аргон, азот, фенольные соединения, ароматообразующие вещества.

1. Введение

Кислород часто называют врагом белых вин, так как они нуждаются в защите от интенсивного окисления на всех этапах производства: соблюдают необходимые меры предосторожности, чтобы защитить сортовые ароматы вина и ароматы брожения, а также избежать покоричневения [1]. Окисление веществ в белом вине может произойти на любом этапе производства. В то время как защита белого вина от окисления после брожения является неотъемлемой частью технологии, предохранение суслу от окисления не всегда считают обязательным, однако большинство виноделов предпочитают ограничивать контакт воздуха с дробленным виноградом и белым сусликом, насколько это возможно. Другие специалисты имеют противоположное мнение: суслик, которое подвергается чрезмерной защите от кислорода воздуха, приводит к получению вин, более

чувствительных к окислению [2]. В практике виноделия применяют метод гипероксигенации суслу, в ходе которого происходит намеренное введение кислорода в суслик на этапе прессования [3]. Данный прием позволяет снизить активность окислительных ферментов и содержание фенольных субстратов, которые полимеризуются и выпадают в осадок. Комплекс продуктов окисления удаляется также во время брожения, и молодое вино становится относительно стабильным к окислению благодаря отсутствию субстрата. Однако было доказано, что гипероксигенация суслу вредит сортовым ароматам вина [4].

2. Анализ литературных данных и постановка проблемы

До использования антиоксидантов (диоксида серы и аскорбиновой кислоты), первой рекомендацией по

защите вина от неблагоприятного воздействия химического или микробиологического окисления, считали ограничение его контакта с воздухом. Вино необходимо хранить в полностью заполненных резервуарах, но данная рекомендация не всегда соблюдается в условиях производства, поскольку наличие емкостей требуемых габаритных размеров зачастую ограничено. Использование инертных газов в герметически закрытых резервуарах представляет интерес для технологического решения проблемы окисления белых вин, особенно в условиях небольших объемов производства [5].

На сегодняшний день инертные газы используют на этапе хранения, розлива в бутылки для предупреждения окисления [6], а также при изготовлении оборудования и приборов для ресторанной сферы. Например, винный диспенсер позволяет наливать вино непосредственно из бутылки в бокал, соблюдая точное дозирование порции, с последующим автоматическим заполнением бутылки инертным газом [7]. Данный прием позволяет вину сохранить свои органолептические свойства более трех недель с момента открытия бутылки. Для домашнего пользования разработан прибор Wine Keeper — устройство для бутылки с портативной системой дозирования вина, в котором используется аргон для защиты вина от окисления и порчи [8, 9].

Исходя из вышеизложенного, влияние инертных газов на физико-химические показатели белых сухих вин является актуальным вопросом для изучения.

В качестве инертных газов разрешается использовать диоксид углерода, аргон и азот, а также их смесь. Аргон используется редко: он дороже, чем другие, и его растворимость в вине (4 л/г) ограничена. Диоксид углерода хорошо растворяется в вине (107,2 л/г) и, следовательно, высокая растворимость исключает его использование в чистом виде для обработки вин в неполных резервуарах. Иногда углекислый газ применяют в смеси с другими.

Азот является наиболее часто используемым газом. В виноделии используется марка 'R', который содержит 10 частей кислорода на 1 млн частей азота. Он менее растворим в вине, чем кислород (1,8 л/г по сравнению с 3,6 л/г), но в отличие от кислорода, который реагирует с веществами окисляя их, азот накапливается, не вступая в реакции окисления [1, 10].

Применение инертных газов для хранения вин не исключает использование сернистого ангидрида, но позволяет снизить его концентрации.

3. Объект, цель и задачи исследования

Объектом исследования выступили вина, приготовленные из сорта винограда Сухолиманский белый 2014 г., полученные в условиях цеха микровиноделия ННЦ «ИВиВ им. В. Е. Таирова» (Одесская область, Украина) в соответствии с общими правилами виноделия.

Цель данного исследования — изучить влияние инертных газов на качество сухих белых вин.

Задачи исследования — проследить динамику физико-химических показателей белых сухих вин при хранении в среде инертных газов на протяжении 3 и 6 месяцев после брожения, провести сравнительную характеристику различных инертных газов в качестве вспомогательных материалов при хранении вин.

4. Материалы и методы исследований влияния инертных газов на качество белых сухих вин

Материалами исследования являлись:

— белые сухие вина, приготовленные из сорта винограда Сухолиманский белый.

Физико-химический состав исследуемых вин определяли в соответствии с действующей нормативной документацией Украины. Органолептический анализ вин проводили в соответствии с ДСТУ ISO 6658:2005 «Дослідження сенсорне. Методологія. Загальні настанови (ISO 6658:1985, IDT)», «ДСТУ ISO 6564:2005 Дослідження сенсорне. Методологія. Методи створювання спектра флейвору (ISO 6564:1985, IDT)».

5. Результаты исследований влияния инертных газов на качество белых сухих вин

Процесс хранения в среде инертных газов осуществляли после окончания спиртового брожения суслу (при плотности 0,9991). Баллоны были установлены возле нержавеющей емкостей с виноматериалом. Воздушное пространство каждой емкости заполняли согласно следующим схемам: 1 — нейтральная среда (контроль), 2 — аргон, 3 — азот, 4 — смесь газов аргона и азота (1 : 1).

В ходе эксперимента были выявлены особенности влияния различных схем хранения виноматериалов на фенольный состав, а также содержание ароматообразующих веществ.

6. Обсуждение результатов влияния различных систем инертных газов на физико-химические показатели белых сухих вин

После 3 месяцев хранения в среде инертных газов наблюдали изменение содержания фенольных веществ в исследуемых винах (рис. 1).

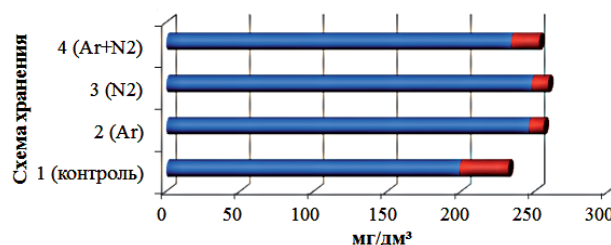


Рис. 1. Фенольные вещества после 3 месяцев хранения в среде инертных газов: ■ — массовая концентрация мономерных форм фенольных веществ, мг/дм³; ■ — массовая концентрация полимерных форм фенольных веществ, мг/дм³

Выявлено умеренное снижение массовой концентрации мономерных и полимерных форм у 2, 3 и 4 образцов относительно исходной массовой концентрации фенольных веществ до хранения, которая составляла 302 мг/дм³ (рис. 1). Образец № 1 характеризовался более интенсивным окислением фенольных компонентов. После 6 месяцев хранения исследуемых вин содержание фенольных веществ у образца № 4 находилось на прежнем уровне, доля полимерных форм снизилась и составила 6 мг/дм³ (рис. 2).

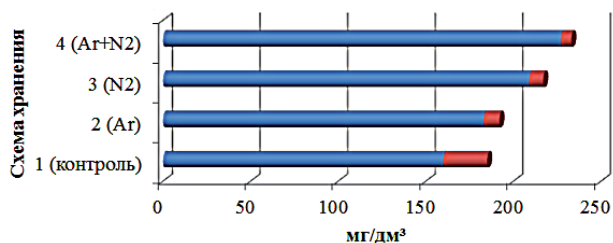


Рис. 2. Фенольные вещества после 6 месяцев хранения в среде инертных газов

У контрольного образца № 1 было отмечено интенсивное снижение массовой концентрации фенольных веществ, при этом наблюдалось максимальное содержание полимерных форм.

Для мониторинга изменения сортовых ароматов вин определяли содержание терпеновых спиртов после 6 месяцев хранения под влиянием различных инертных систем (рис. 3).

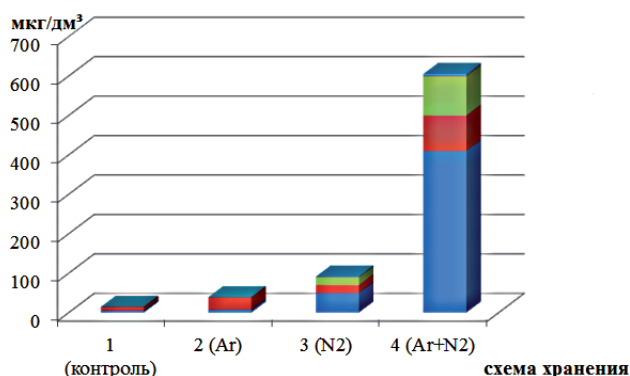


Рис. 3. Содержание терпеновых спиртов после 6 месяцев хранения в среде инертных газов: ■ — гераниевая кислота; ■ — транс-линалоол оксид; ■ — α -терпениол; ■ — хо-триенол; ■ — линалоол

Особенностью сорта Сухолиманский белый является наличие терпеновых соединений в составе ароматообразующего комплекса. Образец, который хранили в комбинированной среде инертных газов с использованием азота и аргона имеет наиболее высокие массовые концентрации терпеновых спиртов. Также было отмечено, что у данного образца содержание ароматических спиртов, таких как β -фенилэтанол и бензиловый спирт, выше, чем других образцов: 10310 и 50 мг/дм³ соответственно. Летучие фенолы — 4-винил-2-метоксифенол и 4-винилфенол со значениями — 90 и 270 мг/дм³, также отмечены самыми высокими у образца № 4.

Особая роль в формировании букета вина в процессе созревания принадлежит обратимым процессам синтеза и гидролиза эфиров легко этерифицируемых кислот, так как концентрации их в вине варьируют в пределах, близких к пороговым величинам сенсорного восприятия. Процессы трансформации сложных эфиров интенсифицируются в вине понижением pH и увеличением температуры выдержки. Образец № 4 характеризуется самым высоким суммарным количеством сложных эфиров (рис. 4).

Содержание таких жирных кислот как капроновая, каприловая и каприновая, у образца № 4 отмечено выше, чем у других: 4100, 5090 и 650 мг/дм³ соответственно.

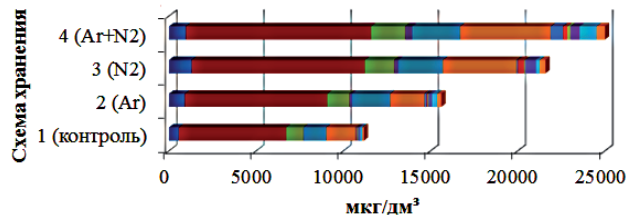


Рис. 4. Содержание сложных эфиров после 6 месяцев хранения в среде инертных газов: ■ — этилбутират; ■ — гексиллактат; ■ — этил-3-оксибутират; ■ — β -фенилэтилацетат; ■ — изоамилацетат; ■ — этиллактат; ■ — этилкаприлат; ■ — этил-4-оксибутират; ■ — этилкапролат; ■ — этилкаприлат; ■ — диэтилсукцинат; ■ — моноэтилсукцинат

7. Выводы

В результате проведенных исследований было установлено:

1. Применение инертных газов для хранения виноматериалов после брожения является эффективным технологическим решением, поскольку исключает поступление кислорода воздуха в емкости и препятствует снижению интенсивности первичных и вторичных ароматов и повышению доли окисленных компонентов.
2. Экспериментально показано, что при хранении вин в среде инертных газов азота, аргона, а также их смеси, содержание фенольных и ароматообразующих веществ изменяется незначительно.
3. Наиболее эффективной системой для хранения белых вин является комбинированная среда инертных газов аргона и азота (1:1), в результате применения которой после 6 месяцев хранения общее содержание фенольных веществ составляет на 16 % выше, чем у образца, который хранили без использования системы инертных газов, а содержание ароматообразующих веществ в 4–6 раз превышает значения контрольного образца.

Литература

1. Ribéreau-Gayon, P. Products and Methods Complementing the Effect of Sulfur Dioxide [Text] / P. Ribéreau-Gayon, D. Dubourdieu, B. Donèche, A. Lonvaud // Handbook of Enology: The Microbiology of Wine and Vinifications. — 2006. — Vol. 1, Ed. 2. — P. 223–240. doi:10.1002/0470010363.ch9
2. Martiniere, P. Essai de pressurage et de vinification sous atmosphère de gaz carbonique [Text] / P. Martiniere, J. C. Sapis // Conn. Vigne Vin. — 1967. — Vol. 1, № 2. — P. 64–70.
3. Müller-Späth, H. Neueste Erkenntnisse über den Sauerstoffeinfluß bei der Weinbereitung aus der Sicht der Praxis [Text] / H. Müller-Späth // Weinwirtschaft. — 1977. — Vol. 113, № 6. — P. 144–157.
4. Boulton, R. B. Principles and practices of winemaking [Text] / R. B. Boulton, V. L. Singleton, L. F. Bisson, R. E. Kuntze. — Springer Science & Business Media, 1999. — 604 p. doi:10.1007/978-1-4757-6255-6
5. Kontoudakis, N. Impact of stopper type on oxygen ingress during wine bottling when using an inert gas cover [Text] / N. Kontoudakis, P. Biosca, R. Canals, F. Fort, J. M. Canals, F. Zamora // Australian journal of grape and wine research. — 2008. — Vol. 14, № 2. — P. 116–122. doi:10.1111/j.1755-0238.2008.00013.x
6. Загоруйко, В. А. Применение азота в виноделии [Текст] / В. А. Загоруйко, В. А. Виноградов, П. Е. Жарков, Ю. В. Бережной // Компрессорное и энергетическое машиностроение. — Киев, 2010. — № 1. — С. 8–10.
7. Wine dispensing device [Text]: Pat. USA № 20110204093 A1 USA, МПК 13/017,007 / Nathan Tyler Lee. — № 2011/0204093; filed 21.02.2010; publ. 25.08.2011, Bul. № 13/017,007.

8. Wine preservation system [Text]; Pat. USA № 20050142260 USA / Chen J., Willcox W. — № 20050142260; filed 24.12.2003; publ. 30.06.2005, Bul. № 10/746929.
9. Wine storage and preservation device [Text]; Pat. USA № 8746502 B2 USA / Gregory H. Lambrecht; Coravin, Llc. — № 8746502 B2; filed. 9.11.2011; publ. 10.06.2014, Bul. № 14/256,410.
10. Симоненко, Ю. М. Застосування інертних газів та криогенних технологій у харчовій галузі [Текст] / Ю. М. Симоненко // Харчова наука і технологія. — Одеса, 2014. — № 1. — С. 99–104.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНЕРТНИХ ГАЗІВ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ БІЛИХ СУХИХ ВИН

У статті представлені результати досліджень, пов'язані з негативним впливом кисню повітря на всіх етапах виготовлення вина, який призводить до окислення вин. Вивчено позитивний ефект застосування інертних газів — азоту і аргону на якість вин в процесі їх зберігання. Наведено рекомендації з експлуатації установок з інертними газами у виноробній промисловості.

Ключові слова: білі вина, кисень, окислення, інертні гази, аргон, азот, фенольні сполуки, ароматизуючі речовини.

Ткаченко Оксана Борисівна, доктор технічних наук, доцент, кафедра технології вина та енології, Одеська національна академія пищевих технологій, Україна, e-mail: oksana_tkachenko@mail.ru.

Симоненко Юрій Михайлович, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, кафедра криогенної техніки, Одеська національна академія пищевих технологій, Україна, e-mail: ysim1@ya.ru.

Тринкаль Ольга Валентинівна, аспірант, кафедра технології вина та енології, Одеська національна академія пищевих технологій, Україна, e-mail: trinkal@mail.ru.

Ткаченко Оксана Борисівна, доктор технічних наук, доцент, кафедра технології вина та енології, Одеська національна академія харчових технологій, Україна.

Симоненко Юрій Михайлович, доктор технічних наук, старший науковий співробітник, кафедра криогенної техніки, Одеська національна академія харчових технологій, Україна.

Тринкаль Ольга Валентинівна, аспірант, кафедра технології вина та енології, Одеська національна академія харчових технологій, Україна.

Tkachenko Oksana, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine, e-mail: oksana_tkachenko@mail.ru.

Symonenko Iurii, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine, e-mail: ysim1@ya.ru.

Trynkal Olha, Odessa National Academy of Food Technologies, Ukraine, e-mail: trinkal@mail.ru.

УДК 504.062.2 : 625.861 : 669.015.92

DOI: 10.15587/2312-8372.2015.47724

**Хрутьба В. О.,
Вайганг Г. О.,
Крюковська Л. І.**

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ПРОЄКТІВ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ЯК ДОРОЖНЬО-БУДІВЕЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ

Представлена система показників екологічної безпеки для проєктів використання відходів для дорожнього будівництва на прикладі використання металургійного шлаку для дорожнього одягу. Визначено показники екологічної безпеки відходів металургійного виробництва та показники екологічної безпеки в проєктах використання відходів як альтернативного дорожньо-будівельного матеріалу. Розроблено алгоритм конструювання дорожнього одягу із зменшенням матеріаломісткості та енергоємності конструкції.

Ключові слова: екологічна безпека, проєкт, автомобільна дорога, дорожнє покриття, металургійний шлак, відходи.

1. Вступ

Протяжність мережі автомобільних доріг, яка становить 169,6 тис. кілометрів, та її щільність (281 кілометр на 1 тис. кв. кілометрів) в основному відповідають темпам розвитку національної економіки. Проте транспортно-експлуатаційний стан переважної більшості автомобільних доріг не відповідає сучасним вимогам і потребує поліпшення з урахуванням соціально-економічних потреб держави, потребує значного поліпшення, а подекуди — дорожній одяг потребує повного оновлення. За даними науковців — щороку держава втрачає близько 30 млрд. гривень валового внутрішнього продукту через незадовільний стан автомобільних доріг.

Як визначає «Концепція реформування системи державного управління автомобільними дорогами загального

користування», забезпечення розвитку мережі автомобільних доріг та поліпшення їх транспортно-експлуатаційного стану є необхідною умовою для подальшого соціально-економічного розвитку держави і суспільства [1]. У концепції визначено базові вектори розвитку дорожнього господарства. Серед них — створення ефективної системи управління галуззю і залучення інвестицій на основі державно-приватного партнерства, упровадження сучасних екологічно безпечних технологій будівництва доріг в тому числі з використанням альтернативних матеріалів.

Питання екологічної безпеки при будівництві автомобільних доріг забезпечується впровадженням проєктів зменшення шкідливого впливу на довкілля технологічних процесів дорожніх робіт; впровадженням технологічних рішень, спрямованих на зниження шкідливого впливу