

СПОСОБЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Н. А. Шелегова, А. Ю. Болотько, Т. В. Урбанович, М. Д. Сорокин

Исследовано содержание вторичных продуктов брожения в винодельческой продукции, содержание которых может указывать на факты фальсификации вин. Определено методом высокоэффективной газовой хроматографии содержание высших спиртов, летучих низших кислот и ацетальдегида в образцах красных и белых виноградных вин, представленных на товарном рынке г. Могилева.

Введение

Тенденция роста производства различных видов продовольственных товаров и расширение их ассортимента в условиях современного рынка часто не может гарантировать их соответствие установленным нормативам и спецификации производства этих продуктов, а их качество – принятым санитарно-гигиеническим нормам.

Фальсификация пищевых продуктов – это выпуск и продажа пищевых продуктов, ингредиентный состав которых не соответствует своему назначению и рецептуре. Научная проблема, поставленная в исследовании, заключается в рассмотрении некоторых вопросов экспертизы подлинности винодельческой продукции, представленной на белорусском рынке, что, несомненно, будет способствовать обеспечению продовольственной безопасности Республики Беларусь.

Последствия приобретения контрафактных товаров потребителем могут быть различными по видам и степени проявления. Это экономический ущерб, который выражается в потере денежных средств, потраченных на приобретение контрафактной продукции, которая из-за ее дефекта качества (безопасности) не может быть использована по назначению. Кроме того, это вред здоровью потребителя, который проявляется в физиологических страданиях, как правило, это отравления различной степени тяжести, как минимум, и смерть в худшем проявлении последствий вреда здоровью. Кроме того, нарушение прав потребителей при условии их обнаружения (осознания) безусловно влечет за собой причинение морального вреда [1, 2]. Именно поэтому исследования, направленные на изучение вопросов экспертизы подлинности винодельческой продукции, очень актуальны.

Экспертиза подлинности – это исследование, проводимое экспертом с целью выявления факта фальсификации товара.

Одним из способов фальсификации винодельческой продукции является фальсификация способа производства. В этом случае за высококачественные выдаются вина, изготовленные с нарушением технологической схемы, разработанной и утвержденной для данного наименования вина. Одним из показателей, указывающих на фальсификацию винодельческой продукции посредством фальсификации способа производства, является превышение содержания в вине летучих соединений, образующихся в процессе жизнедеятельности дрожжей.

Целью исследования является изучение способов выявления фальсификатов вин посредством определения содержания в них вторичных продуктов брожения.

Результаты исследований и их обсуждение

Спиртовое брожение, осуществляемое винными дрожжами, сопровождается образованием как главных продуктов (этанол и углекислота), так и ряда побочных соединений, которые представлены спиртами, кислотами, сложными эфирами и карбонильными соединениями и являются одними из основных факторов, влияющих на формирование вкуса и аромата винодельческой продукции.

Этиловый спирт, являющийся главным продуктом брожения, в слабых водных растворах не обладает каким-либо специфическим вкусом. Значительная же часть побочных продуктов брожения даже при большом разведении отличается сильным вкусом и ароматом. В состав этих продуктов входят высшие алифатические и ароматические спирты, эфиры карбоновых кислот, карбонильные соединения, сернистые соединения, карбоновые кислоты и др. Именно их содержание во многом определяет вкус, аромат и качество напитка [3, 4, 6].

Сложность состава и микроконцентрации летучих компонентов обуславливают необходимость использования наиболее объективного в настоящее время метода физико-химического анализа – высокоэффективную газовую хроматографию для разделения и определения компонентов летучих веществ.

Исследование летучих компонентов проводилось методом газожидкостной хроматографии согласно ГОСТ Р 52363-2005 [5] с использованием газового хроматографа «Agilent Technologies 6890». Использовался пламенно-ионизационный детектор на капиллярной стеклянной колонке FFAP с программированием температуры [6].

Для изучения состава летучих продуктов, образующихся в процессе брожения, были использованы образцы винодельческой продукции, представленные на товарном рынке г. Могилева. Это продукция ведущих производителей Республики Беларусь – ЗАО «Минский завод виноградных вин», ОАО «Минск Кристалл» и ОАО «Минский завод игристых вин»: вина виноградные белые «Маркиз де Лакруа» (образец № 1), «Даниэль Торрес» (образец № 2), «Винеста Шардоне» (образец № 3), «Arta Vinia. Sauvignon» (образец № 4), «Mesorta. Chardonnay» (образец № 5) и вина виноградные красные «Ваканти Палаццо» (образец № 1), «Каберне–Совиньон» (образец № 2), «Винеста Каберне» (образец № 3), «Arta Vinia. Merlot» (образец № 4), «Mesorta. Merlot» (образец № 5).

Процесс определения летучих продуктов в вине методом газовой хроматографии состоит из следующих операций: подготовка проб, хроматографирование полученных проб и идентификация летучих компонентов.

Поскольку летучие компоненты, влияющие на вкус и аромат напитков брожения, содержатся в них в незначительных количествах и, хотя пламенно-ионизационный детектор хроматографа почти не чувствителен к воде, все же большие ее количества могут существенно исказить полученные результаты. В связи с этим при подготовке проб для хроматографирования стремились сосредоточить летучие компоненты в небольшом объеме дистиллята, уменьшив процент воды в нем, при этом с целью исключения уноса летучих компонентов с выделяющейся при кипении углекислотой перед дистилляцией на дно сборной колбы-приемника наливали 5 см³ дистиллированной воды и кончик трубки алонжа холодильника опускали в эту воду, барботируя через нее отгоняемые продукты. Введение пробы в испаритель хроматографа осуществлялось при помощи приставки парофазного ввода.

Качественным показателем наличия в смеси того или иного компонента является время его выхода, постоянное при прочих равных условиях разделения. Пользуясь данными времени выхода летучих компонентов исследуемых образцов и анализируя их хроматограммы, удалось идентифицировать ряд основных летучих компонентов: высшие спирты, низшие кислоты, альдегиды.

Высшие спирты являются метаболитами дрожжевых клеток, образование их связано с биосинтезом дрожжами таких аминокислот, как изолейцин, валин и лейцин. Высшие спирты представлены в исследуемых образцах пропанолом-1, изобутанолом, изопентанолом и найдены в таких количествах, которые формируют аромат напитка, а не указывают на фальсификацию способа производства (рисунки 1 и 2).

Анализ полученных результатов показывает, что накопление высших спиртов в исследуемых образцах вин незначительно. На нарушение технологии может указывать содержание высших спиртов свыше 0,04 % для белых вин и 0,06 % для красных вин. В то же время отсутствие или следовые содержания высших спиртов в образцах могут указывать на то, что при производстве отсутствовала стадия брожения, а было использовано спиртованное сусло, что прямо указывает на фальсификацию [7].

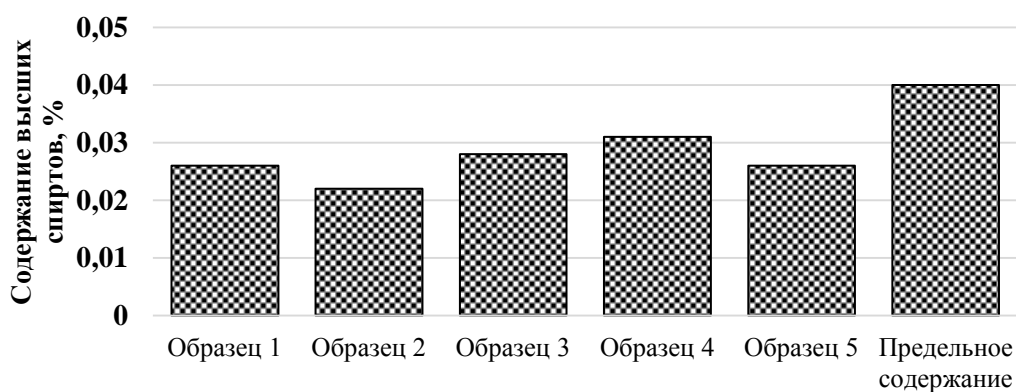


Рисунок 1 – Содержание высших спиртов (суммы пропанола-1, изобутанола и изопентанола) в исследуемых образцах белых вин

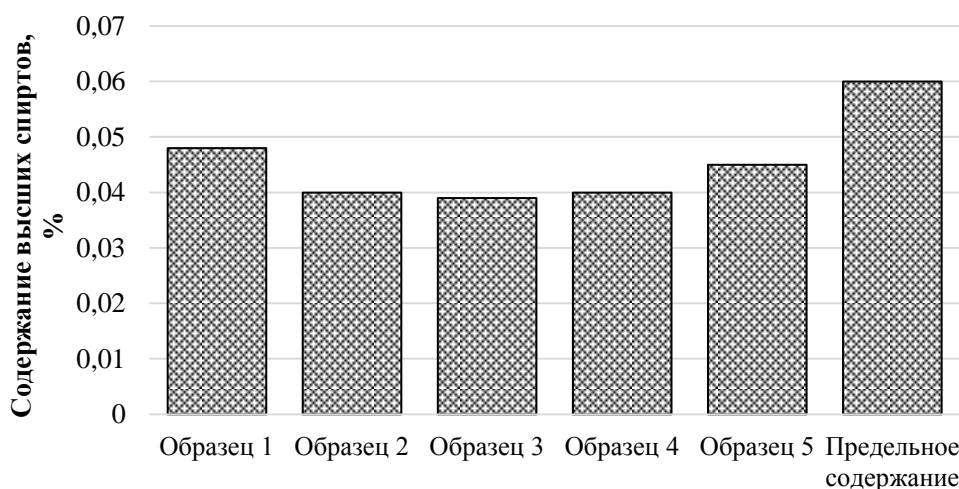


Рисунок 2 – Содержание высших спиртов (суммы пропанола-1, изобутанола и изопентанола) в исследуемых образцах красных вин

В исследуемых образцах вин содержание высших спиртов находится в пределах нормы (0,022 %–0,031 % в белых винах и 0,039 %–0,048 % в красных винах).

Немаловажную роль в формировании качества вин играет процесс образования летучих низших кислот, поскольку из них в ходе брожения образуются одни из наиболее пахнущих веществ – эфиры. Сами же низшие кислоты являются в ароматическом отношении веществами менее активными, хотя они также придают напиткам определенный вкус и запах. В исследуемых образцах вин хроматографическим методом идентифицированы летучие низшие кислоты: уксусная, изовалериановая и масляная. Содержание летучих низших кислот зависит от ряда факторов – температуры и концентрации сахаров в среде, длительности контакта с дрожжами, расы дрожжей, значения рН среды и ее аэрации. В случае нарушения указанных технологических факторов, т.е. при фальсификации способа производства, возможно превышение содержания в винах уксусной кислоты (более 0,15 %), изовалериановой (более 0,01 %) и изомасляной кислоты (более 0,01 %). Кислотопонижение в процессе брожения (на 0,04 %, 0,003 %, 0,003 % соответственно) также может указывать на фальсификацию способа производства [7].

На рисунках 3, 4 и 5 представлены полученные данные по содержанию летучих низших кислот в исследуемых образцах вин.

Анализ полученных данных показывает, что в процессе брожения степень накопления летучих низших кислот оказывает положительное влияние на букет вин, придает им приятные тона и не превышает того уровня, который указывал бы на фальсификацию способа производства.

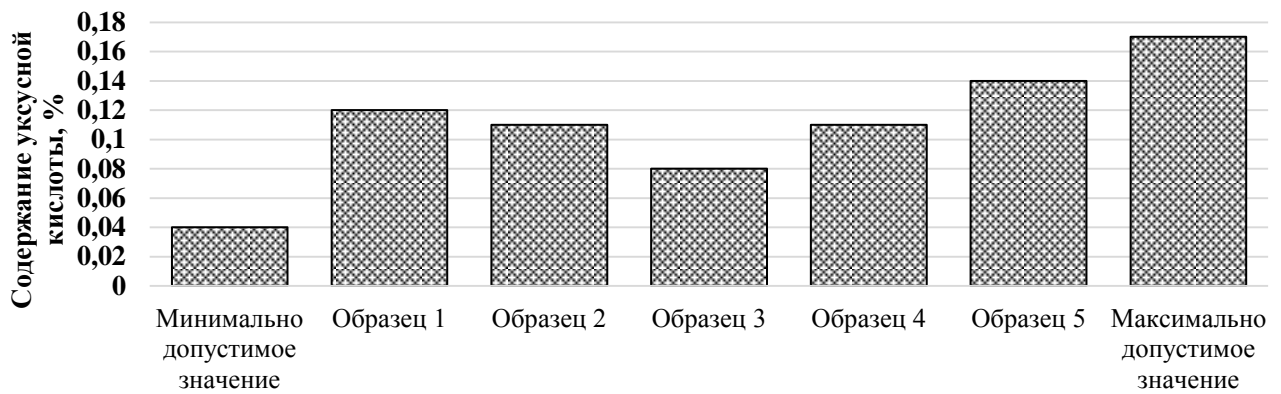


Рисунок 3 – Содержание уксусной кислоты в исследуемых образцах красных вин

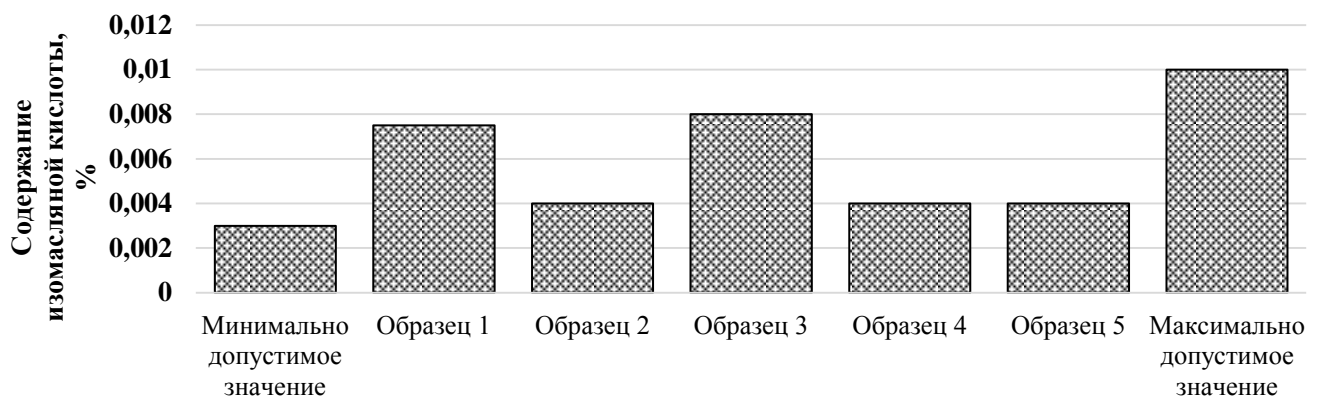


Рисунок 4 – Содержание изомасляной кислоты в исследуемых образцах красных вин

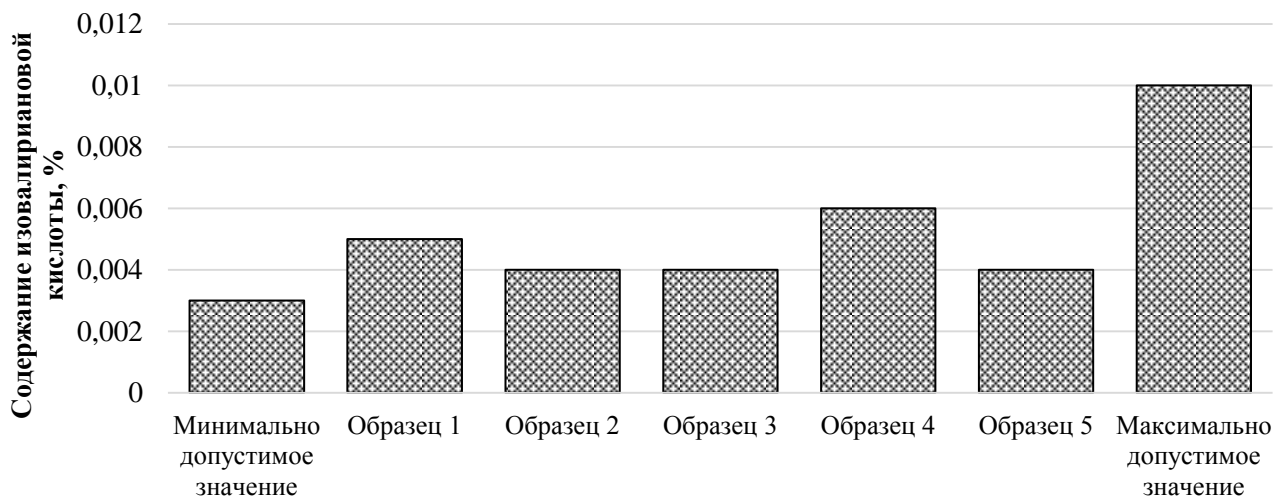


Рисунок 5 – Содержание изовалериановой кислоты в исследуемых образцах красных вин

Еще одним объективным показателем отсутствия фальсификации способа производства вин, а именно фальсификации по степени сбраживания, является содержание альдегидов. Это обусловлено тем, что альдегиды – группа высокореакционных и сильнопахнущих веществ, представляют большую группу побочных продуктов, образующихся при брожении. Их количество в ходе брожения обычно возрастает, а в последующем снижается в результате окислительно-восстановительных превращений. Альдегиды представлены главным образом ацетальдегидом (уксусным альдегидом) – типичным продуктом жизнедеятельности дрожжевых клеток, содержание которого зависит, в первую очередь, от расы дрожжей, используе-

мых при брожении. Производные именно этого альдегида (диацетил и ацетоин) оказывают наибольшее влияние на органолептические показатели качества напитков брожения.

В случае фальсификации способа производства вин ацетальдегид может накапливаться в излишних количествах, что может стать причиной излишне резкого или окисленного аромата вин. Вина, не подвергавшиеся фальсификации способа производства, содержат от 0,003 % до 0,005 % ацетальдегида [7]. Содержание ацетальдегида может возрастать при действии посторонней микрофлоры в процессе брожения, что также указывает на фальсификацию процесса производства.

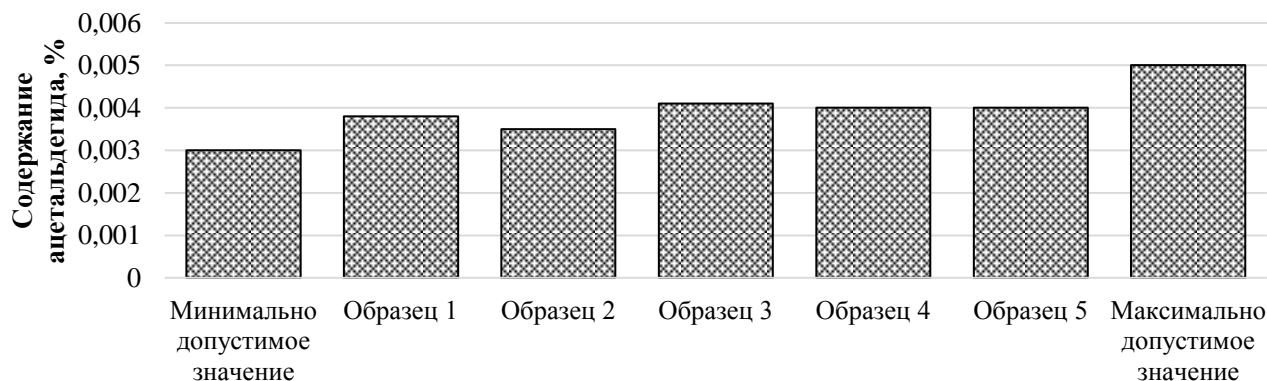


Рисунок 6 – Содержание ацетальдегида в исследуемых образцах красных вин

Обнаруженные количества ацетальдегида в исследуемых образцах вин (0,0035 %–0,0041 %) не оказывают отрицательного воздействия на букет и указывают на отсутствие факта фальсификации.

Заключение

Таким образом, в ходе исследования получены данные о содержании вторичных продуктов брожения, содержание которых ниже или выше нормируемых значений, может указывать на факты фальсификации вин.

Выявлено, что в исследуемых образцах вин содержание высших спиртов находится в пределах нормы (0,022 %–0,031 % в белых винах и 0,039 %–0,048 % в красных винах), степень накопления летучих низших кислот и обнаруженные количества ацетальдегида (0,0035 %–0,0041 %) оказывают положительное влияние на букет вин, придают им приятные тона и не превышает того уровня, который указывал бы на фальсификацию способа производства. Установлено, что по всем изученным показателям исследуемые образцы вин являются доброкачественными и не обнаруживают фактов фальсификации.

Литература

- 1 Читалкина, И. В. фальсификация продуктов питания как нарушение прав потребителей / И. В. Читалкина // Молодой ученый. – 2009. – № 6. – С. 113–116.
- 2 Елисеева, Л. Г. Идентификационная и товарная экспертиза продуктов растительного происхождения: учебное пособие для вузов / Л. Г. Елисеева [и др.]; под ред. Л. Г. Елисеевой. – М.: ИНФРА, 2013. – 523 с.
- 3 Жирова, В. В. Образование летучих кислот и других метаболитов дрожжами в условиях пивоварения: дис. ... канд. техн. наук.: 05.18.01 / В. В. Жирова. – М.: МТИПП, 1997. – 126 с.
- 4 Алексанян, К. А. Изучение вторичных продуктов спиртового брожения в производстве плодовых вин / К. А. Алексанян, Т. М. Тананайко, Л. А. Ткачук // Империя напитков. – 2004. – № 6. – С.9–10.
- 5 Спиртосодержащие отходы спиртового и ликеро-водочного производства. Газохроматографические методы определения летучих органических примесей: ГОСТ Р 52363-2005. – введ. 01.07.2006. – М.: Стандартинформ, 2006. – 12 с.
- 6 Акулич, А. В. Динамика накопления ароматобразующих компонентов в процессе брожения калиновых экстрактов лекарственных трав – основа при производстве напитков премиум-класса / А. В. Акулич [и др.] // Известия Национальной Академии Наук Республики Беларусь. – 2012. – № 3. – С.103–109.
- 7 Нужный, В. П. Вино: химический состав, пищевые свойства, особенности биологического действия и потребление [Электронный ресурс]// Режим доступа: <http://sovet.cnt.ru/analit/vine.htm> – Дата доступа 28.08.2018.

Поступила в редакцию 10.10.2018