

УДК 663.2

МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ В АСПЕКТЕ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Абакумова А.А., Антоненко М. В., канд. техн. наук, Гугучкина Т.И., д-р с.-х. наук
*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский
Федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»
(Краснодар)*

Реферат. Установлена необходимость контроля содержания антибиотиков в виноматериалах и винах. Рассмотрены аналоги методов их определения с выявлением преимуществ и недостатков. В качестве альтернативы предложен метод определения консервантов микробиальной природы с помощью капиллярного электрофореза. Показаны перспективы дальнейшего детального изучения вопроса повышения качества и безопасности винодельческой продукции.

Ключевые слова: качество и безопасность винодельческой продукции, виноматериалы и вина, капиллярный электрофорез

Summary. The need to control the content of antibiotics in wine materials and wines is established. Analogs of methods for their determination with the identification of advantages and disadvantages are considered. Alternatively, a method for determining of preservatives of microbial nature using capillary electrophoresis is proposed. The prospects of further detail study of the problem of quality and safety improving of wine production are shown.

Key words: quality and safety of wine products, wine materials and wines, capillary electrophoresis

Введение. На сегодняшний день проблема выявления антибиотиков в вине актуальна для многих стран (Канада, Германия, Китай и др.). Распространенность применения антибиотических веществ при производстве винодельческой продукции стимулируется их экономической целесообразностью. При добавлении минимального количества действующего вещества данная группа консервантов способна увеличить срок хранения вина, даже при неблагоприятных условиях, в 2 раза. Но постоянное воздействие данного вещества на организм человека может нанести вред его здоровью [1-4].

В настоящее время уже разработаны методики идентификации природного антибиотика – натамицина методом высокоэффективной жидкостной хроматографии с тандемным масс-селективным детектированием (Xiangyu Sun, Xueyin Li, Peiyue Wang и др.). Газовая и жидкостная хроматография в сочетании с масс-спектрометрией также широко применяются как методы определения антибиотиков в пищевой промышленности, в том числе и в винодельческой. Данные методы способны определять наличие минимального содержания исследуемого вещества, получать результаты быстро и точно (Zhenbo Wei, Jun Wang, Dominic P. T. Roberts) [5-7].

К недостаткам газовой хроматографии следует отнести большие объемы выборки для достижения требуемых пределов обнаружения. Кроме того, это оборудование имеет высокую стоимость, его использование требует наличие высококвалифицированных кадров по эксплуатации, а ремонт требует значительных финансовых затрат. Система капиллярного электрофореза не имеет указанных недостатков. В связи с этим разработка определения антибиотиков методом капиллярного электрофореза, наиболее доступным для потенциальных пользователей, приобретает большое значение.

На сегодняшний день обеспечение продовольственной безопасности является первостепенной задачей пищевой промышленности. Структура продовольствия, степень обеспеченности отечественными видами сырья – основополагающие признаки безопасности. Заимствование продуктов питания государством у других стран отражает степень продовольственной за-

висимости государства. Для безопасности производства продуктов питания и его качественности необходима защищенность и стабильная нормативно-правовая база, непрерывный контроль с помощью правовых актов, регулирующих динамику рыночных процессов [8-9].

Разработка метода контроля содержания консервантов микробиальной природы и внедрение его в практику винодельческой отрасли на сегодняшний день особенно актуальны по ряду наметившихся причин. Целенаправленное действие других государств, с наличием тенденций отрицательного характера, снижает потенциал экономического благосостояния страны и его продовольственную безопасность. Потенциал экономики России снижается за счет внедрения прогрессивных стран на наш рынок и вытеснения из него большей доли собственной продукции, кроме того, недостаточный уровень применения международных норм и соблюдения требований контроля безопасности и качества продукции, импортируемой в Россию, приводит к спаду заинтересованности производителей в выпуске отечественной продукции [10].

Таким образом, пищевая промышленность, как и сельское хозяйство, являются стратегическими отраслями, на которых базируется продовольственная безопасность – одна из главных задач государственной политики. Пути обеспечения безопасности производства продукции включают в себя ряд критериев, среди которых степень необходимости импортных закупок продовольствия, ресурсы для агропромышленного комплекса, соблюдение предельно допустимых концентраций вредных веществ в продуктах питания [11]. Актуальность и необходимость разработки метода контроля содержания антибиотических веществ подчеркивается тенденцией увеличения потребления российским потребителем импортной продукции [12].

Цель работы – определение содержания антибиотика натамицина в виноматериалах импортного производства методом капиллярного электрофореза, изучение изменений показателей виноматериалов и вин под воздействием натамицина.

Объекты и методы исследований. Объектами исследований служили импортные виноматериалы, используемые предприятиями Краснодарского края, произведенные в Китае и в странах Нового Света, в которые, в соответствии с перечнем пищевых добавок, разрешенных для применения при производстве пищевой продукции в этих странах, искусственно был внесен натамицин – Е 235 (консервант).

Определение массовой концентрации натамицина осуществлялось с помощью мицеллярной электрокинетической хроматографии (МЭКХ) с использованием системы капиллярного электрофореза «Капель-105М» по разработанной нами методике.

Для осуществления мониторинга натамицина нами были проанализированы образцы импортных виноматериалов крупных винзаводов Краснодарского края, полученных из разных стран, таких как ЮАР, Аргентина, Испания и др.

Обсуждение результатов. В ходе проведенных исследований нами были определены параметры и режимы системы капиллярного электрофореза «Капель 105», осуществлен подбор необходимых компонентов для буферного раствора при проведении анализа. Пробоподготовка образцов, заключалась в дегазации, фильтрации, и разбавлении пробы вина дистиллированной водой в соответствующей пропорции. Следует ещё раз подчеркнуть, что разрабатываемая методика имеет преимущество перед существующими аналогами в силу доступности всех необходимых расходных материалов. Для осуществления мониторинга винодельческого рынка России на предмет содержания натамицина нами было проанализировано более 50 образцов импортных виноматериалов крупных винзаводов Краснодарского края, полученных из разных стран, таких как ЮАР, Аргентина, Испания и др. Выявлено наличие натамицина в импортном виноматериале ЮАР в количестве $12,9 \text{ мг/дм}^3$, правильность идентификации подтверждена повторным анализом натамицина в импортном виноматериале с использованием метода добавок.

Кроме того, на примере антибиотика натамицин в научном центре «Виноделие» ФГБНУ СКФНЦСВВ были проведены испытания по определению его влияния на физико-

химические и органолептические показатели виноматериалов и вин. Результаты исследований показали, что натамицин отрицательно влияет на содержание органических кислот, титруемых кислот, фенольных веществ и антоцианов. Ухудшаются также органолептические показатели вина. Во вкусе появляются посторонние лекарственные тона, которые могут определить только эксперты-дегустаторы, чем также вызвана необходимость разработки метода контроля содержания антибиотиков в вине.

Предлагаемый алгоритм контроля консервантов микробиального происхождения может быть востребован в лабораториях, занимающихся контролем качества и потребительской безопасности винодельческой продукции.

В настоящий момент проводится работа по изучению влияния натамицина на стабильность вина, и по разработке способа деконтаминации антибиотика из состава вин.

Выводы. Таким образом, разработка метода контроля консервантов микробиальной природы с помощью капиллярного электрофореза будет способствовать повышению качества и безопасности винодельческой продукции всех винодельческих регионах страны. Учитывая, что предлагаемый метод контроля натамицина можно легко воспроизвести, подобрать необходимые реактивы, приборы и оборудование, потребительская безопасность всех федеральных округов РФ, производящих вино, будет значительно повышена.

Литература

1. Булдаков, А.С. Пищевые добавки. Справочник / А.С. Булдаков. – СПб: «Ут», 1996. – 240 с.
2. Резистентность организма, общая характеристика, виды - [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://www.studfiles.ru/preview/6305291/page:9/> (Дата обращения 2.08.2017).
3. Портал FOOD NEWSTIME Китай станет 2 по величине импортером вина // Индустрия напитков. – 2017. – №2. – С. 76.
4. Международная организация Винограда и Вина OIV: глобальный взгляд на виноделие в мире // Напитки. Технологии и инновации. – 2016. – № 1-2 (54-55). – С. 22-23.
5. Roberts, D. Development and validation of a rapid method for the determination of natamycin in wine by high-performance liquid chromatography coupled to high resolution mass spectrometry / Dominic P. T. Roberts, Michael J. Scotter, Michal Godula, Michael Dickinson and Adrian J. Charlton // Analytical Methods, The Royal Society of Chemistry, 2011. - v.3 – С. 937-943.
6. Немцы испугались вина с натамицином. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <http://natamycin.com.ua/stati/11-nemtsy-ispugalis-vina-snatamitsinom> (Дата обращения 27.07.2016)
7. Абакумова, А.А. Контроль натамицина в виноделии / А.А. Абакумова, Т.И. Гугучкина, М.В. Антоненко // Виноградарство и виноделие: Сб. науч. тр. ГБУ ННИИВ и В «Магарач». – Том XLV. – Ялта: ГБУ ННИИВ и В «Магарач», 2015. – С. 116-117.
8. О продовольственной безопасности России. Доклад группы экспертов Изборского клуба под руководством академика РАН С.Ю. Глазьева. [Электронный ресурс]. – Режим доступа. – <https://www.agroxxi.ru/stati/o-prodovolstvennoi-bezopasnosti-rossii.html> (Дата обращения 26.07.2017).
9. Степанова, Н.Ю. Методологические аспекты обеспечения продовольственной безопасности / Н.Ю. Степанова, В. И. Марченко, А. Н. Богатырев // Глобализация и развитие агропромышленного комплекса: сборник трудов междунауч.-практ. конф. (17-18 окт. 2014 г.). – СПб: Санкт-Петербургский аграрный университет, 2014 – С. 51-54.
10. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Продовольственная безопасность. Разд.1. – М.: МГФ Знание, 2000. – 544 с.
11. Богатырев, А. Н. Научный подход к обеспечению продовольственной безопасности / А.Н. Богатырев, Н.Ю. Степанова // Пищевая промышленность. – 2016. – № 7. – С. 12-15.
12. Котова, В. География, особенности винодельческих регионов РФ и уязвимость вина / В. Котова // Индустрия напитков. – 2017. – № 2. – С. 75-78.
13. Абакумова, А.А. Влияние натамицина на физико-химические и органолептические свойства виноградных вин / А.А. Абакумова, М.В. Антоненко, Т.И. Гугучкина // Пищевая индустрия и общественное питание: современное состояние и перспективы развития: сборник статей I Всероссийской науч.-практ. конф. с междунауч. участием (25-27 апр. 2017 г.). – Самара: Самарский государственный технический университет, 2017. – С. 113-118.