

УДК 663.2

АКТУАЛЬНОСТЬ РАЗРАБОТКИ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТИБИОТИКОВ В ВИНЕ МЕТОДОМ КАПИЛЛЯРНОГО ЭЛЕКТРОФОРЕЗА

Гугучкина Т.И., д-р с. – х. наук, Абакумова А.А.,
Антоненко М.В., канд. техн. наук, Марковский М.Г. канд. техн. наук
ГНУ Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт садоводства и
виноградарства Россельхозакадемии, г. Краснодар

Реферат. Обоснована актуальность разработки методов определения антибиотических веществ в винодельческой продукции с помощью капиллярного электрофореза.

Ключевые слова: антибиотики, капиллярный электрофорез, качество, винодельческая продукция

Summary. The urgency of the development of methods for the determination of antibiotic substances in wine production by capillary electrophoresis.

Key words: antibiotics, capillary electrophoresis, quality wine production

Введение. Цель научно-исследовательской работы: выявление антибиотиков в винодельческой продукции с помощью современного метода определения на основе капиллярного электрофореза (КЭФ) с целью повышения ее потребительской безопасности.

Контроль качества винодельческой продукции по праву относится к наиболее сложным задачам, так как при этом, помимо определения показателей безопасности, определяется широкий круг компонентов самого вина. Определение неорганических и органических веществ самых различных классов диктует необходимость применения современных анализов.

Винодельческая продукция должна быть безопасной для потребителя, однако известны случаи обнаружения опасных компонентов, как пестициды, микотоксины, антибиотики, искусственные гормоны роста, генно-модифицированные организмы и т.д. Их содержание в конечных пищевых продуктах подлежит строгому контролю, так как для многих из них устанавливаются крайне низкие значения предельно допустимых концентраций (ПДК), либо их наличие вовсе не допускается. Поэтому определение токсичных веществ в пищевой продукции, в том числе и винодельческой, является одной из ключевых задач в настоящее время, что подтверждается литературными данными [1,2].

Объекты и методы исследований. Антибиотики представляют собой химические соединения или вещества, которые убивают или замедляют рост микроорганизмов, разрушая белковые связи внутри клеток, например, бактерий [3]. Антибиотики как специфические продукты жизнедеятельности микроорганизмов, обладают высокой физиологической активностью по отношению к бактериям, микроскопическим грибам, некоторым вирусам и простейшим и применяются при необходимости подавления развития нежелательной вредной микрофлоры. В виноделии на территории России для подавления роста бактерий, образующих слизистые вещества, и диких дрожжей используют пенициллин, хлортетрациклин, бацитрацин и др.[4].

Несмотря на запрет использования антибиотиков в винодельческой продукции, в Канаде установлен факт обнаружения такого антибиотика, как низин [2]. Проведены исследования и разработан метод определения низина, установлены пределы его обнаружения и количественного содержания, которые равны 0,3-0,8 и 1,0-2,8 мг/дм³ соответственно. Определение низина в винодельческой продукции рекомендуется осуществлять с помощью мицеллярной электрокинетической хроматографии [2].

Московские ученые-микробиологи Егоров Н. С. и др. [5] изучали размножение дрожжей и бактерий в виноградном сусле и вине под действием антибиотиков. Авторами установлено, что в виноградном сусле и вине размножаются дрожжи и бактерии, принад-

лежащие к разным систематическим группам. Каждый антибиотик эффективно действует только на определенный вид микроорганизмов, поэтому найти один антибиотик, который подавлял бы размножение разных микроорганизмов, вызывающих помутнение и заболевание вин, например, невозможно. В виноградном сусле и вине изучено действие на дрожжи различных антибиотиков (актидиона, леворина, нистатина, пимарицина, антимицина, микосубтилина и др.). Определены дозы, оказывающие фунгицидное и фунгистатическое действие на микроорганизмы сусла и вина, стабильность антибиотиков, токсичность. Однако применение антибиотиков в виноделии Российской Федерации запрещено. Это связано с тем, что употребление в пищу продуктов, содержащих антибиотики совместно с алкоголем, может вызвать серьезные побочные эффекты.

Результаты и обсуждение. Для идентификации антибиотиков и их отнесения к той или иной группе антибактериальных препаратов служат различные методы их обнаружения.

Так, для разделения тетрациклинов, способных образовывать хелаты, Нишимото и др. [6] использовали пластинки с силикагелем, пропитанным раствором динатриевой соли ЭДТА. Известны примеры хроматографического анализа антибиотиков на пластинках с целлюлозой, сефадексом и активным углем.

Разделение и идентификация антибиотиков с помощью ТСХ в последние годы замечена в значительной степени на ВЭЖХ. Основными преимуществами этого метода анализа являются обеспечение высокой скорости и эффективности разделения и детектирования элюата, что не сопряжено с разрушением компонентов анализируемой смеси. [6]

В последнее время для идентификации многих антибиотиков стали использовать капиллярный электрофорез, который уже зарекомендовал себя как высокоэффективный и доступный метод анализа многокомпонентных систем, к которым относится винодельческая продукция [7].

Капиллярный электрофорез – это метод анализа сложных смесей, использующий электрокинетические явления – электромиграцию ионов и других заряженных частиц и электроосмос – для разделения и определения компонентов. Эти явления возникают в растворах при помещении их в электрическое поле, преимущественно высокого напряжения. Широкие возможности метода позволяют использовать КЭФ для решения самых разнообразных задач [7].

Выводы. В связи с вышеизложенным считаем, что разработка метода определения антибиотиков с помощью КЭФ актуальна. Ведутся работы по адаптации методики применительно к вину с подбором режимов работы системы капиллярного электрофореза.

Литература:

1. Гугучкина, Т. И. Качество виноградного сырья и экологическая безопасность винодельческой продукции / Т. И. Гугучкина, Е. Н. Якименко, М. Г. Марковский, М. В. Антоненко // Виноделие и виноградарство. – 2009. - № 1. – С. 5.
2. Laiel C. Soliman, Kingsley K. Donkor Method development for sensitive determination of nisin in food products by micellar electrokinetic chromatography// Food Chemistry 119 (2010) 801-805.
3. Антивитамины // Коллекция словарей [Электронный журнал]. – Режим доступа: <http://www.vseslova.ru/index.php?dictionary=bes&word=antivitamini>
4. Применение антибиотиков в пищевой промышленности // Биологическая энциклопедия [Электронный журнал]. – Режим доступа: http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc_biology/1791/
5. Антибиотики // Интернет-журнал «Виноградарство и виноделие» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sortov.net/veschestva-vino-/antibiotiki.html>
6. Гугучкина, Т. И. Применение приборов капиллярного электрофореза серии «Капель - 103» для исследований винодельческой продукции / Т.И. Гугучкина, Н. М. Агеева, Ю. Ф. Якуба // Пищевые продукты XXI века: сб. докладов юб. межд. науч. конф. – М., 2001. – Т.1. – С. 269-270.
7. Основы метода. Аппаратура. Примеры использования систем капиллярного электрофореза «Капель - 103, - 104, - 105». - СПб: «Издательство "Петрополис"», 2001.- 65 с.