

## БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ВИНОГРАДА И ПРОДУКТОВ ЕГО ПЕРЕРАБОТКИ

С.Д. БУРЛАКА<sup>1</sup>, Н.М. АГЕЕВА<sup>2</sup>, Г.Ф. МУЗЫЧЕНКО<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Кубанский государственный технологический университет,  
350002, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;  
электронная почта: *burlaka\_71@mail.ru*

<sup>2</sup>Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт  
садоводства и виноградарства,  
350901, Российская Федерация, г.Краснодар, ул. 40-летия Победы, 39.

Рассмотрены основные методы обнаружения остаточных количеств пестицидов группы триазолов в винограде и его продукции. Показано воздействие добавок в винодельческой продукции на окружающую природную среду и человека. Установлено наличие, качественный состав и концентрации остаточных количеств препаратов группы триазолов в винограде и продуктах его переработки. Выявлено, что концентрация остаточных количеств всех обнаруженных пестицидов в ягодах красных сортов винограда была выше, чем в белых. Показано изменение активности холинэстеразы в присутствии пестицидов группы триазолов.

**Ключевые слова:** пестициды, триазолы, виноград, пищевые добавки, персистентность.

Вследствие крайне неблагоприятных для человека изменений среды обитания резко возрос интерес к проблемам экологии. В связи с возможным хроническим воздействием посторонних веществ на организм человека и возникающей опасностью отдаленных последствий, важнейшее значение приобретают *канцерогенное, мутагенное и тератогенное* действия посторонних веществ. С целью сохранения или придания заданных свойств, продукции из винограда, широко используют пищевые добавки [1]. Пищевые добавки могут оставаться в продуктах полностью или частично в неизменном виде или в виде веществ, образовавшихся в результате химического взаимодействия добавок с компонентами продукции. Виноград и вина богаты органическими кислотами, среди которых преобладают: винная, яблочная, янтарная, молочная, хлорогеновая [2]. Многие из них оказывают влияние на качество продукции. Так хлорогеновая кислота прерывает реакцию самоокисления пищевых компонентов в продукте [3, 4]. Однако, уделяя внимание пищевым добавкам, нельзя игнорировать также присутствие в пищевых продуктах пестицидов. Реальная угроза пестицидов для окружающей

среды заключается в том, что они превратились в постоянно действующий экологический фактор, имеющий и положительные, и отрицательные последствия.

К сожалению, лишь совсем недавно сложившаяся ситуация стала объективно обсуждаться не только в научных кругах, но и в средствах массовой информации. В последние 5-10 лет применение многих фунгицидов для обработки виноградного растения запрещено или строго ограничено, например, препаратов группы триазолов – фалькона, фундазола, байлетона и др.[5]. Исследования показывают их присутствие в почве в количестве от 3 до 5 ПДК в зависимости от места произрастания винограда. Учитывая имеющиеся данные об их кумулятивности, можно предположить высокую вероятность их наличия в соке ягод. В связи с этим цель работы заключалась в мониторинге остаточных количеств фундазола, байлетона и фалькона в технических сортах винограда и продуктах их переработки – столовых виноградных винах.

Задачи исследований: установить наличие, качественный состав и концентрации остаточных количеств препаратов группы триазолов в винограде и продуктах его переработки.

Объекты исследования – белые и красные технические сорта винограда и выработанные из вин столовые вина. Массовую концентрацию остаточных количеств фундазола и фалькона определяли стандартным методом газожидкостной хроматографии после их предварительной экстракции из анализируемых проб органическими растворителями.

Виноград собирали в период его технической зрелости и перерабатывали в одинаковых условиях по традиционным технологиям: производство белых вин осуществляли путем сбраживания суслу активными сухими дрожжами, красных вин – брожением мезги. Исследования проведены в 3-х хозяйствах Анапского района и 5-ти хозяйствах Темрюкского района.

Полученные результаты позволили выявить в винограде технических сортов Первенец Магарача, Бианка, Алиготе байлетон в количестве от 0,5 до 1,2 мг/кг при минимально допустимом уровне 0,1 мг/кг. В винограде ряда

хозяйств (сорта Каберне-Совиньон, Рислинг, Шардоне и Подарок Магарача) идентифицирован фалькон в количестве от 0,2 до 0,65 мг/кг при минимально допустимом уровне 0,1 мг/кг. Выявлена следующая особенность: концентрация остаточных количеств всех обнаруженных пестицидов в ягодах красных сортов винограда была выше, чем в белых, что объясняется высокой концентрацией полифенолов, препятствующих трансформации препаратов в кислой среде виноградного сока. Полученные результаты подтвердили персистентность триазолов, т.е. их многолетнее интенсивное применение в предыдущие годы привело к существенной кумуляции в почве и последующей миграции в лозу и ягоды.

При брожении сусел или мезги массовая концентрация препаратов группы триазолов уменьшалась и составляла: в белых винах от 0,05 до 1,0, а в красных – от 0,08 до 0,12 мг/дм<sup>3</sup>. Возможно, такое снижение концентрации препаратов вызвано сорбционным действием оболочек дрожжевых клеток. Сопоставляя полученные результаты, следует отметить, что наименее всего снижалась концентрация фалькона: около 60% препарат попадала в виноматериал. Проведенное тестирование вин с применением холинэстеразы показало, что ее активность в виноматериалах, содержащих триазолы, уменьшалась в следующем порядке: наибольшее снижение – на 60-70% выявлено в присутствии фалькона, на 45-53% - при наличии фундазола и на 40-50% - при наличии байлетона.

Последующие исследования показали, что большинство технологических обработок виноматериалов - внесение суспензии бентонита, растворов желатина, флокулянтов, обработки холодом или теплом, длительное хранение в анаэробных условиях в присутствии диоксида веры – не обеспечили полного удаления остаточных количеств пестицидов [6].

Таким образом, представленные результаты исследований свидетельствуют о необходимости использования превентивных мер в производстве виноградных соков и вин. Эти меры должны осуществляться путем введения в технологические схемы вин и особенно соков

дополнительных технологических приемов, обеспечивающих удаление пестицидов или их разложение до нетоксичных метаболитов. Целесообразен также надежный контроль содержания остаточных количеств пестицидов на всех этапах технологических процессов виноделия и сокового производства [7].

#### ЛИТЕРАТУРА

1.Агеева Н.М., Г.Ф. Музыченко, С.Д. Бурлака. Пищевые добавки, применяемые в производстве безалкогольной и алкогольной продукции // Рук деп. в журн. «Изв. вузов. Пищ. технология» Краснодар, 2013. -52с.

2.Агеева Н.М., Музыченко Г.Ф., Бурлака С.Д. Биологотехнологическая оценка роли органических кислот в пищевых продуктах// « Изв. вузов. Пищ. технолог.» Деп. Рукопись. № 705-В2007. – Краснодар, 2007.-141 с.

3.Агеева Н.М., Гублия Р.В., Музыченко Г.Ф., Бурлака С.Д. Симоненко Т.А. Биохимические особенности хлорогеновой кислоты в красных винах// Сборник «Высокоточные технологии, производства, хранения и переработки винограда». 2010. С. 75-79.

4.Агеева Н.М., Гублия Р.В., Музыченко Г.Ф., Бурлака С.Д. Влияние хлорогеновой кислоты на антиоксидантные свойства красных вин// Изв.вузов. Пищевая технология. 2011 № 2-3 С. 29-31.

5.Косенко М.М., Агеева Н.М., Музыченко Г.Ф., Бурлака С.Д. Эколого-токсикологическая оценка винограда и продуктов его переработки// Сборник « Пища. Экология. Качество». Труды V Международной научно-практической конференции.- Новосибирск 2008. – С. 286-287.

6.Агеева Н.М., Косенко М.М., Музыченко Г.Ф., Бурлака С.Д. Устойчивость бензимидазолов в виноматериалах в процессе хранения// Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 3 частях. ООО "АР-Консалт". 2014. -С. 85-86.

7.Агеева Н.М., Косенко М.М., Марковский М.Г., Музыченко Г.Ф., Бурлака С.Д. Разработка методики анализа остаточных концентраций фунгицидов бензимидазольной природы методом высокоэффективного капиллярного электрофореза// Инновационные пищевые технологии в области <http://ntk.kubstu.ru/file/1250>

хранения и переработки сельскохозяйственного сырья. Материалы III Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию юбилею ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии. ГНУ КНИИХП Россельхозакадемии, ООО «Издательский Дом - Юг». 2013. С. 251-253.

#### REFERENCES

1. Ageeva N.M., G.F. Muzychenko, S.D. Burlaka. Pishchevye dobavki, primenyaemye v proizvodstve bezalkogolnoy i alkogolnoy produktsii // Ruk dep. v zhurn. «Izv. vuzov. Pishch. tekhnologiya» Krasnodar, 2013. -52s.

2. Ageeva N.M., Muzychenko G.F., Burlaka S.D. Biologotekhnologicheskaya otsenka roli organicheskikh kislot v pishchevykh produktakh// «Izv. vuzov. Pishch. tekhnolog.» Dep. Rukopis. № 705-V2007. – Krasnodar, 2007.-141c.

3. Ageeva N.M., Gubliya R.V., Muzychenko G.F., Burlaka S.D. Simonenko T.A. Biokhimicheskoe osobennosti khlorogenovoy kisloty v krasnykh vinakh// Sbornik «Vysokotochnye tekhnologii, proizvodstva, khraneniya i pererabotki vinograda». 2010. s. 75-79.

4. Ageeva N.M., Gubliya R.V., Muzychenko G.F., Burlaka S.D. Vliyanie khlorogenovoy kisloty na antioksidantnye svoystva krasnykh vin// Izv.vuzov. Pishchevaya tekhnologiya. 2011 № 2-3 S. 29-31.

5. Kosenko M.M., Ageeva N.M., Muzychenko G.F., Burlaka S.D. Ekologo-toksikologicheskaya otsenka vinograda i produktov ego pererabotki// Sbornik «Pishcha. Ekologiya. Kachestvo». Trudy V Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii.- Novosibirsk 2008. – s. 286-287

6. Ageeva N.M., Kosenko M.M., Muzychenko G.F., Burlaka S.D. Ustoychivost benzimidazolov v vinomaterialakh v protsesse khraneniya// Sbornik nauchnykh trudov po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: v 3 chastyakh. ООО "AR-Konsalt". 2014. -s. 85-86

7. Ageeva N.M., Kosenko M.M., Markovskiy M.G., Muzychenko G.F., Burlaka S.D. Razrabotka metodiki analiza ostatochnykh kontsentratsiy fungitsidov benzimidazolnoy prirody metodom vysokoeffektivnogo kapillyarnogo elektroforeza// Innovatsionnye pishchevye tekhnologii v oblasti khraneniya i pererabotki

selskokhozyaystvennogo syrya. Materialy III Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 20-letnemu yubileyu GNU KNIKHP Rosselkhozakademii. GNU KNIKHP Rosselkhozakademii, OOO «Izdatelskiy Dom - Yug». 2013. S. 251-253.

## *THE SAFETY AND SUSTAINABILITY OF THE GRAPE AND ITS PRODUCTS*

**S.D. BURLAKA<sup>1</sup>, N.M. AGEEVA<sup>2</sup>, G.F. MUZYCHENKO<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Kuban State Technological University,  
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350002;  
e-mail: burlaka\_71@mail.ru.*

*<sup>2</sup>North Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and  
Viticulture,  
39, 40 Let Pobedy st., Krasnodar, Russian Federation, 350901.*

The basic methods of detection of pesticide residues group of the triazoles in grapes and its products. Shows the effects of additives in wine production on the environment and humans. The presence, the qualitative composition and concentration of residual quantities of preparations of group of the triazoles in grapes and products of its processing. It is revealed that the concentration of the residual quantities of all detected pesticides in the berries of red grapes was higher than in whites. Shows the change of choline esterase in the presence of pesticides of the group of triazoles.

**Key words:** pesticides, triazoles, grapes, food additives, persistence.