

ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ВИНОГРАДНЫХ НАСАЖДЕНИЙ НА ПИЩЕВУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ

Белков А.С., аспирант

ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», г. Краснодар

Аннотация. Виноградники ежегодно обрабатываются пестицидами различных групп, где почва является основным накопителем токсичных химикатов. Миграция опасных химикатов в экосистеме почва-растение- продукция приводит к их накоплению в винограде. Пополнение почвы биоудобрением ускоряет процесс разложения почвенных загрязнителей до безопасных уровней.

На промышленных виноградниках существует возрастающий риск экологических эффектов по причине их загрязнения длительно сохраняющимися в окружающей среде высокотоксичными пестицидами. Основным накопителем токсичных химикатов, применяемых при защите виноградников от вредных объектов, является почва [1,2]. Это усиливает процессы деградации почвы, вызывает загрязнение виноградовинодельческой продукции при миграции остаточных количеств пестицидов из почвы в виноград [3,4]. Неполноценность содержания в почве органического вещества препятствует активности полезной почвенной микробиоты, способствующей разложению токсичных соединений до безопасных количеств. Отсюда следует, что пополнение обедненной почвы, что характерно для многолетних культур, лишенных ротации, органикой позволит активизировать полезную почвенную микрофлору. Это создаст условия для детоксикации токсичных соединений и снизит возможность загрязнения ими виноградной продукции. Поэтому изучение влияния применения органического удобрения при обработке почвы в междурядьях виноградников на пищевую безопасность винограда явилось целью настоящих исследований.

Существующей экологической проблеме уделяется серьезное внимание, в котором в наибольшей степени нуждаются многолетние насаждения, к примеру, виноградные агроудья, так как именно они наиболее подвержены воздействию токсичных веществ [5,6,7]. Основным накопителем токсичных соединений является почва виноградников, подвергающихся ежегодным обработкам пестицидами в борьбе с вредными объектами. Это приводит к тому, что верхний пахотный слой почвы играет роль «банка - накопителя» токсичных веществ, который пополняется продуктами метаболизма современных и ранее применявшихся пестицидов [4,5,6,7]. В результате обостряется нежелательное ежегодно возрастающее воздействие опасных химикатов на агроудья виноградных насаждений, что усиливает процессы деградации почвы, вызывает загрязнение виноградовинодельческой продукции при миграции остаточных количеств пестицидов из почвы в виноград [8,9]. Разложению в почве токсичных остатков до безопасных уровней препятствуют снижения активности полезной

почвенной микробиоты и органического вещества, ухудшения ее механических и физико-химических свойств.

Рациональным решением снижения миграции почвенных токсичных остатков в экосистеме виноградников является внесение в почву органического удобрения, способствующего разложению пестицидов до безопасных уровней. Применение органического биоудобрения в виде отходов виноделия в комплексе с эффективными микроорганизмами (ЭМ-1) - цель выполненной работы.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились в виноградарских зонах юга Кубани (Темрюкский район) на промышленных насаждениях специализированных хозяйств. Объекты исследований - виноградные насаждения технических сортов, почва виноградников, виноградные ягоды, пестициды для обработки виноградников от поражающих их вредителей и болезней.

Определение токсичных остатков пестицидов в пробах винограда и почвы проводили по общепринятым методикам [10] с использованием хроматографов, газового «Цвет 500М» с модулем управления «Хромос ИРМ-10» (ООО «Хромос», Россия) и жидкостного «KNAUER» (Германия) укомплектованного блоком управления Smartline Manager 5000. В группы определяемых пестицидов вошли, установленные ранее выполненными исследованиями [11], основные фоновые загрязнители почвы виноградников.

Содержание исследуемых пестицидов в почве и винограде, определяли после трехлетнего цикла внесения органического удобрения. Виноградники опытных участков в период исследований не обрабатывали указанными пестицидами, что позволило определить их из почвы в ягоды.

Способы биологической технологии изложены в работах [12,13]. Суть технологии заключается в использовании органического удобрения в виде отходов виноделия.

Обработку экспериментального материала проводили при помощи компьютерных программ (Microsoft Excel 2010; Statistica 6.0 for Windows).

Обсуждение результатов. Содержание органического вещества исследуемой почвы (средний и легкий суглинок) под виноградниками не превышала 3.4 %, что значительно ниже нормы для промышленных насаждений. Следовательно, оздоровление почвы от токсичных соединений было очень проблематичным.

Органическое удобрение вносилось в почву опытных участков дважды в период вегетации (таблица 1).

Таблица 1

Внесение удобрения в почву междурядий виноградников

Варианты опытов	Середина апреля	Середина октября
Контроль (без удобрения)	-	-
Органическое удобрение	Отходы виноделия (50т/га)	Отходы виноделия (50т/га)

Для уточнения физико-химического состава органического удобрения и его влияния на биологическую активность почвенной микробиоты был прове-

ден анализ используемых в нашем опыте промышленных отходов близ расположенного винзавода. Анализ был проведен в двух смешанных пробах, приготовленных для внесения в почву междурядий виноградников опытных участков (таблица 2).

Таблица 2

Химический анализ отходов виноделия.

Показатели (единицы измерения)	Маркировка пробы	
	Проба 1	Проба 2
рН водной вытяжки (ед рН)	7,6	7,6
Общий азот на исх. влажность (%)	4,3±0,3	4,6±0,3
Общий фосфор на исх. влажность (%)	0,49±0,05	0,76±0,05
Общий калий на исх. влажность (%)	1,49±0,01	0,79±0,05
Зольность (%)	29	31

Содержащиеся в мезге макроэлементы необходимы как элементы питания, а оставшаяся после сжигания минеральная часть увеличивает содержание органического вещества, что позволяет повысить биогенность почвы и ускорить разложение почвенных токсичных остатков. Результаты исследования представлены по сезонам внесения биоудобрения (таблица 3).

Таблица 3

Токсичные остатки в почве после применения биоудобрения.

Варианты опытов	Содержание пестицидов в почве, мг/кг									
	весна					осень				
	группы пестицидов									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Контроль	3,4	0,27	0,016	0,21	0,17	4,6	0,44	0,15	0,33	0,28
Отходы вино- делия	2,3	0,03	0,02	0,07	0,03	3,1	0,08	0,04	0,13	0,07
ПДК, мг/кг	3,0	0,1	0,02	0,1	0,1	3,0	0,1	0,02	0,1	0,1

*Примечания: а. Группы пестицидов: 1 – медьсодержащие, 2 – ХОС, 3 – ФОС, 4 – дитиокарбаматы, 5 – бензимидазолы. ПДК – предельно допустимое количество.

Виноград опытных участков (контроль и органическое удобрение) во время проведения анализа на содержание в нем токсичных остатков мигрирующих из почвы, анализируемыми пестицидами не обрабатывался. Это позволило определить влияние загрязненности почвы токсичными остатками на их остаточные количества в винограде.

В винограде почвенные токсичные остатки в избытке обнаруживались на производственном участке без внесения органики (контроль) и их остаточные количества уменьшились в винограде, собранном с участка, где применялись отходы виноделия в комплексе с эффективными микроорганизмами (ЭМ-1) (таблица 4).

Таблица 4

Почвенные токсичные остатки в винограде

Варианты опытов	Содержание пестицидов в винограде, мг/кг				
	сорт Каберне-Совиньон				
	группы пестицидов				
	1	2	3	4	5
Контроль	2,23	0,15	0,05	0,21	0,06
Органическое удобрение	2,09	0,09	-	0,02	-
МДУ, мг/кг	5,0	0,4	0,02	0,1	0,05

*Примечания: а. Группы пестицидов: 1 – медьсодержащие, 2 – ХОС, 3 – ФОС, 4 – дитиокарбаматы, 5 – бензимидазолы. МДУ – максимально допустимый уровень.

Выводы. Ежегодная обработка виноградников химическими средствами их защиты от вредителей и болезней особенно усиливающаяся в годы эпифитотий создает множество экологических проблем. Основная из них- загрязнение экосистемы ампелоценозов токсичными остатками часть которых не подвергается быстрому разложению. Почва виноградников, подвергающаяся ежегодным обработкам пестицидами в борьбе с вредными объектами, несет значительные потери в активности полезной почвенной микробиоты, участвующей в процессе разложения токсичных остатков. Опасные химикаты, мигрируя из почвы, загрязняют виноград токсичными остатками. Установлено, что обогащение почвы гумифицированными растительными остатками активизирует процесс распада в почве токсичных остатков и повышает пищевую безопасность винограда.

Литература

1. Круглов, Ю.В. Микрофлора почвы и пестициды / Ю.В. Круглов. - М.: ВО «Агропромиздат», 1991. – 128 с.
2. Воробьева, Т.Н. Способ содержания почвы виноградников / Т.Н. Воробьева, Ю.А. Ветер, А.А. Волкова // Патент РФ № 2531001. – М.: ФИПС, 2014. – 4 с.
3. Воробьева Т.Н., Подгорная М.Е. Трансформация фунгицида Фалькон в экосистеме почва – виноград // Вестник АПК Ставрополя.- 2017.- № 2. - С.185- 187.
4. Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды: Сборник.- М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011.- 115с.
5. Воробьева, Т.Н. Обеспечение экологической и пищевой безопасности в виноградарстве / Т.Н. Воробьева, А.А. Волкова // Научно-практические рекомендации. – Краснодар: ООО «Просвещение - Юг», 2009. – 19 с.
6. Воробьева Т.Н., Прах А.В., Белков А.С. Пищевая ценность и безопасность винограда технических сортов // Научный журнал КубГАУ. - 2017.- №129(05). – С. 111-117.

7. Тихонович, И.А. Симбиозы растений и микроорганизмов: молекулярная генетика агросистем / И.А.Тихонович, Н.А. Проворов. - СПб.: Изд-во С.-Петербургского университета, 2009. – 210 с.
8. Серпуховитина, К.А. Рациональные системы содержания почвы на виноградниках / К.А. Серпуховитина, В.В. Гриненко // Виноделие и виноградарство СССР.– 1980.– № 8.– С. 39-42.
9. Trofano J. Effect of simulated acidic rain on retention of pesticides on leaf surfaces/ J. Trofano, E.J. Butterfield // Psychopathology. -1984. -V.74, N 11. – P. 1377-1380.
10. Методы контроля. Химические факторы. Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, с/х сырье и объектах окружающей среды // Сборник методических указаний вып. 4 ч. 1 МУК 4.1.1426 – 4.1.1429-03. – М.: Минздрав России, 2004. – 211 с., ГОСТ 30349-96.
11. Егоров Е.А., Воробьева Т.Н., Ветер Ю.А. Повышение биогенности почвы виноградников применением отходов виноделия // Вестник АПК Ставрополья.- 2015. - №2 (18). - С.171-174.
12. Воробьева Т.Н., Якуба Ю.Ф., Иванов А. Влияние органического удобрения на качество столового винограда // Лозарство и винарство. –Болгария, 2015.- № 4. -С.27-31.
13. Воробьева Т.Н. Обогащение виноградного сырья биологически активными веществами, повышающими пищевую ценность винодельческой продукции / Т.Н. Воробьева, А.В. Прах, Л.П. Трошин // Научный журнал КубГАУ. - 2015. -№ 109(05). - С.1-12.