

УДК 634.8
ББК 42.36
С – 41

Сиюхова Нафсет Тевчежевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров технологического факультета Майкопского государственного технологического университета, тел.: (8772)570871;

Тазова Зарет Тальбиевна, кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров технологического факультета Майкопского государственного технологического университета, тел.: (8772)570871.

ЭКОЛОГОЗИРОВАННОЕ ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ВИНОГРАДА.

(рецензирована)

Миграция пестицидов по цепям питания в объектах окружающей природной среды приводит к накоплению их в пищевой продукции. Одним из основных источников поступления ксенобиотиков в пищевые сельскохозяйственные продукты является почва, аккумулирующая токсичные химические соединения в результате многократных химобработок растений. Это особенно характерно для виноградных насаждений, по агротехнологическим признакам являющихся монокультурой.

Ключевые слова: виноград, пестициды, экология, вино, почва.

Siyukhova Nafset Tevchezhevna, Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of the chair of commodity research and expertise of the Technological Faculty, Maikop State Technological University, tel.: (8772) 570871;

Tazova Zaret Talbievna, Candidate of Technical Sciences, associate professor of the chair of commodity research and expertise of the Technological Faculty, Maikop State Technological University, tel.: (8772) 570871;

ECOLOGIC VITICULTURE

The migration of pesticides in food chains in the objects of the natural environment leads to their accumulation in food products. One of the main sources of getting xenobiotics in food agricultural products is the soil, accumulating toxic chemicals as a result of multiple chemical treatment of plants. This is especially true for vineyards, which are monocultures.

Key words: grapes, pesticides, environment, wine, soil.

Анализ результатов исследований, выявленное загрязнение остатками ксенобиотиков винограда красных сортов и его винодельческих продуктов указывают (рис. 1, 2), в первую очередь, на несовершенство агроприемов применения пестицидов в защитных обработках и, во-вторых, – на недостаточность объективного токсикологического и санитарно-гигиенического контроля качества сырья и приготавливаемых виноматериалов в процессе их производства. В отраслевом потенциале научных знаний еще имеются пробелы, восполнение которых с учетом конкретных агроклиматических, технологических и других факторов, а также недостатка производства винограда и продуктов его переработки, способствует выработке решений дальнейшего совершенствования процессов приготовления сухих красных вин. В этой связи, при неуклонно возрастающих экологических требованиях к агротехнологиям возделывания винограда, в свете ужесточающихся санитарно-гигиенических нормативов качества отраслевой продукции, необходимо дальнейшее экотоксикологическое совершенствование возделывания и промышленной переработки винограда. Вполне очевидно, что в этом заключается одна из составляющих основ производства высококачественной виноградной продукции, свободной от остатков токсичных ксенобиотиков. Поэтому обеспечение экологически безопасного применения пестицидов при возделывании винограда и экономически выверенной

санитарно-гигиенической оптимизации технологий его промышленной переработки, несомненно, является актуальной научно-практической задачей современности.

Полевые и лабораторные эксперименты выполнялись на плодоносящих виноградниках ЗАО АФ «Фанагория» (анапо-таманская зона виноградарства), в лабораториях СКЗНИИСиВ и Майкопского государственного технологического университета. Природные условия хозяйства ЗАО АФ «Фанагория» типичны для Таманского полуострова, почвенный покров – черноземы южные, выщелоченные и слабовыщелоченные.

Объектами изучения явились виноградники красных сортов до и после защитных обработок фосфорорганическими пестицидами (ФОП) против вредоносных объектов, поражающих виноградное растение, почва, виноград и продукты его заводской переработки.

Площадь насаждений опытных участков составляла не менее одного га широкорядных плантаций с формированием кустов на высоком штамбе и площадью питания 4 x 2,5 м. Лабораторные и полевые опыты закладывались в 3-х повторностях. Полевые опыты проводились на производственных участках красных сортов по схеме, включающей варианты: 1-й – контроль, без обработок ФОП; 2-й – 2-е обработки Би-58 новый 3,0 л/га; 3-й – 2-е обработки фуфаномом 1 кг/га; 4-й – 2 обработки золоном 2,8 л/га; 5-й – 2-е обработки антио 2,5 л/га.

Лабораторно-полевые опыты проводились на 4-х участках сорта Каберне – Совиньон (далее Каберне), различающихся степенью загрязнения почвы ФОП.

Опыты по изучению влияния ферментных препаратов (ФП) на процесс распада инсектицидов при приготовлении виноматериала (В/М) из сортовой смеси (Каберне, Амур, Антей, Данко) проводились по вариантам: 1-й – контроль, В/М без инсектицидов и ФП; 2-й – В/М + золон; 3-й – В/М + метафос; 4-й – В/М + Би-58; 5-й – контроль, без ФОП и ФП; 6-й – В/М + золон + ФП; 7-й – В/М + метафос + ФП; 8-й – В/М + Би-58 + ФП.

Экотоксикологический мониторинг виноградников проводился для определения загрязнения винограда почвенными токсикантами. В исследованиях использовались методические указания Т.Н.Воробьевой (1991). Образцы почвы и винограда отбирались одновременно для определения содержания остатков пестицидов. Пестициды в почве, винограде и вине определялись методами газожидкостной и тонкослойной хроматографии (Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде, 1992) в аккредитованной испытательной токсикологической лаборатории СКЗНИИСиВ.

Приготовление виноматериалов осуществлялось по технологической схеме для красных натуральных сухих вин в цехе микровиноделия СКЗНИИСиВ и на винзаводе ЗАО АФ «Фанагория». Физико-химический состав виноматериалов устанавливали по действующим ГОСТам и методикам, разработанным и модифицированным в лабораториях СКЗНИИСиВ.

Остатки пестицидов в образцах почвы, винограда и вина, качество винограда и вина определяли с помощью современных поверенных приборов и оборудования: хроматограф «Цвет-550», атомно-адсорбционный спектрофотометр АН-1 УЭФ, прибор капиллярного электрофореза «Капель-103». Полученные опытно-экспериментальные данные обрабатывались методами математической статистики (В.Г.Вольф, 1966; Б.А.Доспехов, 1985).

Из европейских классических сортов – Мерло, Каберне, Саперави, которые обладают большой эколого-географической пластичностью и почти повсеместно дают вина высокого качества, но в значительной степени подвергаются поражению вредными объектами. Из сортов межвидовой гибридизации – Амур, Антей, Данко, распространенные в настоящее время. Они отличаются высокой и стабильной урожайностью, морозоустойчивостью и засухоустойчивостью, обладают хорошими агротехническими характеристиками, менее поражаемы вредными объектами, что позволяет ограничить число химических обработок.

Сорта Амур, Данко, Антей незначительно уступают по основным биологическим показателям классическим сортам. В задачу наших исследований входило изучение влияния агротехнических приемов, способствующих сохранению урожая от вредных объектов, на качество виноградного сырья, предназначенного для приготовления сухих красных вин.

Миграция пестицидов по цепям питания в объектах окружающей природной среды приводит к накоплению их в пищевой продукции. Одним из основных источников поступления ксенобиотиков в пищевые сельскохозяйственные продукты является почва, аккумулирующая токсичные химические соединения в результате многократных химобработок растений. Это особенно характерно для виноградных насаждений, по агротехнологическим признакам являющихся монокультурой. Токсичные вещества, особенно стойкие к естественному распаду и детоксикации, длительно сохраняются на подверженных химобработкам агроландшафтах и циркулируют по сложным цепям природной экосистемы. В итоге целый ряд агропрепаратов и их метаболитов обнаруживается в виноградной продукции даже в тех исключительных случаях, когда они в текущем году не применялись.

Современный ассортимент пестицидов, применяемых на виноградниках, состоит из большого числа различных групп химических соединений. Поэтому в рамках запланированных исследований изучались лишь некоторые из них, главным образом характеризующиеся наибольшими объемами производства и масштабами конкретного применения в защитных химических обработках виноградной культуры. К таковым относятся фосфорорганические инсектициды, которые по указанным характеристикам длительное время стабильно занимают ведущее место среди других групп пестицидов. В этой связи их относят как к “фоновым” (применявшимся ранее), так и к “сезонным” (текущим) загрязнителям почв виноградников.

Таблица 1 – Содержание остатков пестицидов в почве производственных участков виноградников (ЗАО АФ «Фанагория»).

Варианты опытов	Содержание пестицидов в почве, мг/кг					
	“фоновые”		“сезонные” (текущ. обраб.)			
	ХОП	ФОП	Би-58	кар-бофос	золон	антио
1. Контроль (без обработок ФОС)						
2. Би-58 новый, 2 обработки по 3,0 л/га	0,065	0,251	0,182	0,052	-*	-
3. Карбофос (фуфанон), 2 обр., 1 кг/га	0,082	0,253	0,321	0,252	0,011	-
4. Золон (фозалон), 2 обр., 2,8 л/га	0,012	0,154	0,106	1,5	0,057	-
5. Антио, 2 обр.. 2,5 л/га	0,093	0,121	0,093	-	0,257	0,056
	0,077	0,465	0,555	-	-	0,036
П Д К	0,1	0,1	0,1	2,0	0,2	0,1

Примечание: * – не обнаружено; опыты проводились на производственных участках сортов Каберне, Мерло, Саперави, Антей, Амур, Данко.

Из этих пестицидов в наших исследованиях были выбраны наиболее используемые в обработках – метафос, карбофос, фосфамид, золон и антио. Данные пестицидного загрязнения почв виноградников красных сортов, обрабатываемых изученными в работе инсектицидами, показывают (табл 1), что в ряде случаев содержание остатков “сезонных” препаратов в почве после защитных обработок достигало величин, превышающих концентрации “фоновых” токсикантов.

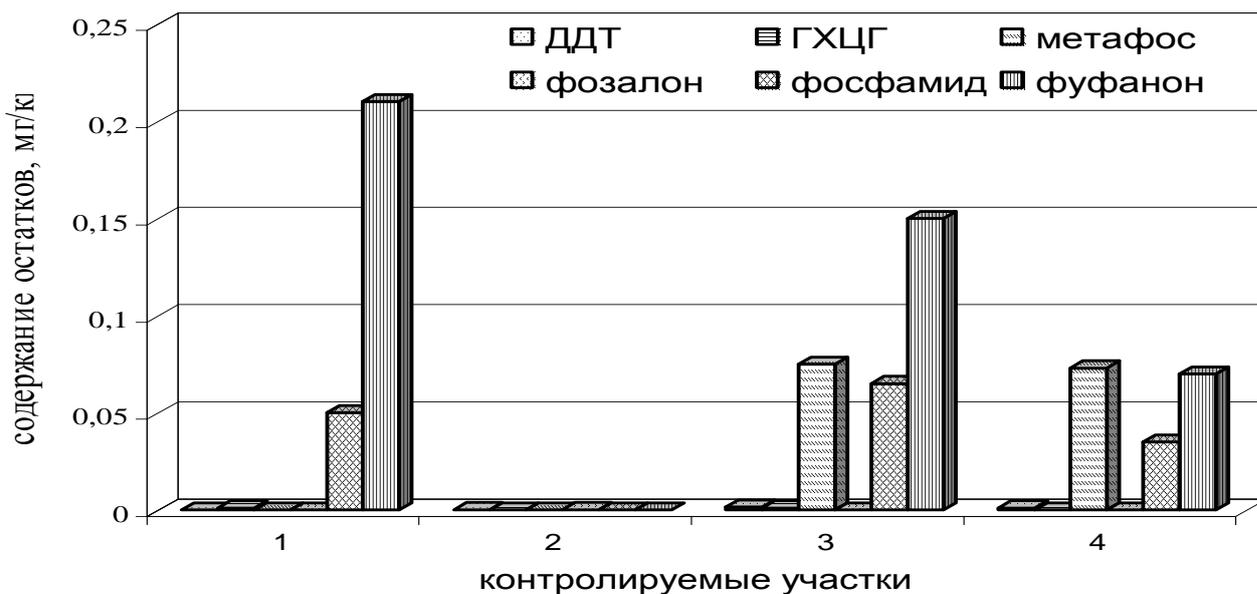
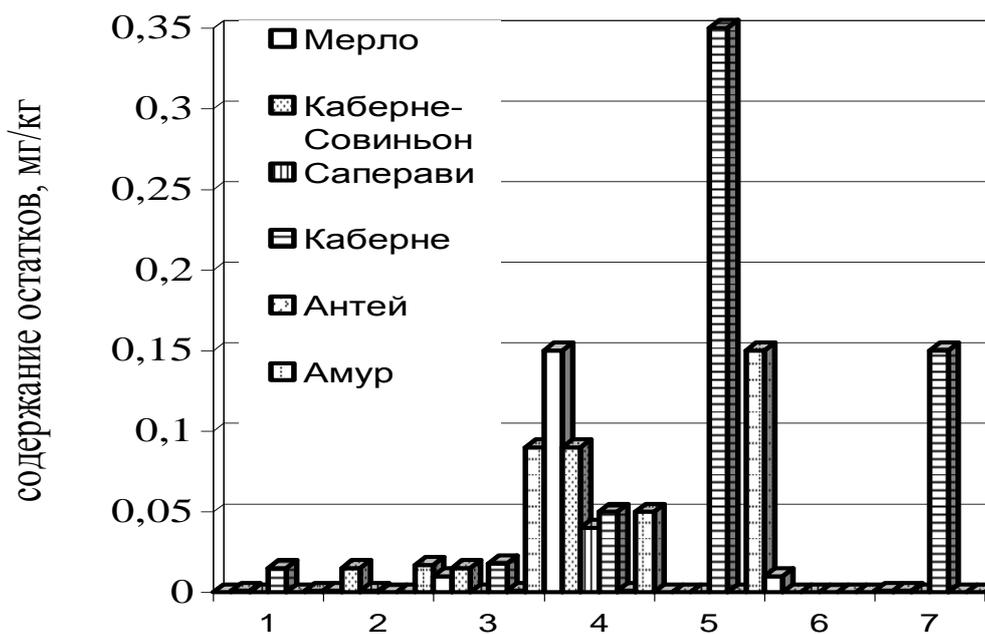


Рис. 1 – Остатки инсектицидов в винограде сорта Каберне с производственных участков (ЗАО АФ «Фанагория»).

Рис. 2 – Содержание инсектицидов в ягодах винограда красных сортов:



1-ДДТ (метаболиты), 2-ГХЦГ (изомеры), 3-метафос, 4-Би-58, 5-карбофос, 6-антио, 7-золон (ЗАО АФ «Фанагория»).

Таблица 2 – Остатки инсектицидов в вине красных сортов винограда

Образцы виноматериала, характеристика	Содержание инсектицидов, мг/дм ³						
	ДДТ	ГХЦГ	метафос	Би-58	карб офос	антио	золон
1. Каберне,	-	0,0015	0,0024	0,0594	-	-	-

Мерло (рогор С) 2. Каберне, Амур (карбофос)	0,001	0,0012	0,0055	0,0096	0,195	-	-
3. Мерло, Каберне (антио)	0,001	-	0,0052	0,057	-	0,0015	0,0016
4. Мерло, Каберне, Антей (золон)	следы	-	0,0156	0,0254	-	-	0,0156
МДУ (по виноградному сырью)	0,1	0,05	не допуска ется	не допуска ется	0,5	0,2	0,2

В ягодах винограда красных сортов (рис. 1 и рис. 2) и в образцах виноматериала (табл. 3) обнаруживались остатки препаратов, например, метафоса, которые в течение вегетационного периода в защитных обработках виноградных насаждений не применялись.

Поскольку технологические процессы приготовления вина сопряжены с различными физико-химическими, биохимическими, механическими и другими воздействиями на перерабатываемый продукт предполагается, что саккумулированные в виноградной ягоде токсичные вещества могут подвергаться метаболическим изменениям и превращениям. Тем не менее, исследования показали, что остатки пестицидов обнаруживаются в готовой винодельческой продукции.

Таблица 3 – Влияние инсектицидов на химический состав сухих красных вин (ЗАО АФ «Фанагория» – СКЗНИИСиВ.)

Образцы вина из винограда сорта Каберне опытных участков ЗАО АФ «Фанагория» при остатках в почве инсектицидов, мг/кг	Химические показатели				
	объемная доля этанола, % об.	массовая концентрация			
		кислот, г/дм ³		SO ₂ свободной, мг/дм ³	фенольны х соединен ий, г/дм ³
		титруемы х	летучих		
1 - 0,17	10,0±0,15	8,5±0,8	0,85±0,07	23,2±0,87	2,8±0,05
2 - 0,10	10,2±0,19	8,3±0,7	0,90±0,08	22,9±1,01	3,3±0,02
3 - 0,44	10,1±0,18	8,6±0,6	0,82±0,11	23,4±1,2	2,0±0,04
4 – 0,31	9,9±0,16	8,4±0,7	0,88±0,09	22,8±1,15	2,0±0,06

Сухое красное вино при приготовлении проходит меньшее число технологических операций и, в этом случае, потенциальная опасность сохранения остатков ксенобиотиков остаётся более вероятной. В выполненных нами исследованиях установлено влияние изученных пестицидов и их токсичных остатков (табл. 4) на некоторые биохимические показатели сложного компонентного состава красных вин.

В вине (табл. 4) из винограда с производственных участков (образец 3, ЗАО АФ «Фанагория»), в почве которых ранее обнаруживалось наибольшее содержание токсичных остатков ксенобиотиков, установлено уменьшение фенольных соединений до 20 % в

сравнении с образцами вина из винограда с участков, где в почве пестициды практически не обнаруживались (участок 1, образец 1). Это подтверждается сравнением показателей, из которого следует преимущественная разница в фенольном составе изученных образцов вина новых сортов винограда, полученного с экологически более благополучных виноградников.

Таблица 4 – Результаты биохимических анализов сухих вин (ЗАО АФ «Фанагория» - СКЗНИИСиВ)

Образцы вина, приготовленного в микровинцехе СКЗНИИСиВ из винограда собранного с участков	Биохимические показатели качества						
	массовая концентрация			витамины, мг/100г			
	сухие вещества, %	сумма сахаров, г/дм ³	общая кислотность, г/дм ³	аскорбиновая кислота	Р-активные вещества		
					катехины	антоцианы	лейкоантоцианы, мг/дм ³
ЗАО АФ «Фанагория», с. Каберне							
1	6,2	1,15	0,85	1,81	12,9	480,0	13,2
2	6,0	1,12	0,80	1,80	13,0	490,5	13,0
3	6,0	1,10	0,80	1,70	12,0	470,2	12,0
4	6,1	1,13	0,81	1,72	12,0	470,5	12,5
НСР05	0,2	0,09	0,05	0,1	0,3	1,1	0,3
Хозяйств Темрюкского района, сортов							
Каберне	6,3	1,15	0,89	1,91	12,4	485,0	13,0
Саперави	6,6	1,20	0,94	1,90	12,9	527,2	13,4
Амур	6,9	1,41	0,73	6,40	15,8	776,4	19,7
Антей	6,1	0,64	0,72	4,33	30,2	695,2	40,2
Данко	5,8	2,60	0,70	9,32	23,2	695,0	23,5
Ркацители	6,0	0,17	0,94	1,75	27,0	-	1,02
НСР05	,2	,05	,09	,1	0,4	5,1	0,4

Уменьшение содержания витаминов группы «Р» под влиянием инсектицидов объясняется изменениями ферментной деятельности, ингибированием фотосинтеза и нарушениями процессов энергетического обмена. Из анализа имеющихся литературных данных (Гаина Б.С. и др., 1989; Гугучкина Т.И., Агеева Н.М., 1993) из полученных результатов исследований можно предположить, что степень связывания и деструкция остатков пестицидов зависит от наличия и количества высокомолекулярных соединений (ВМС), ингибирующих или активизирующих перемещение электронов и молекул кислорода, отвечающих за окислительные процессы. Таковыми соединениями являются полисахариды, белки, липиды и другие ВМС.