

ОБОГАЩЕНИЕ ПОЧВЫ ВИНОГРАДНИКОВ БИОМАТЕРИАЛОМ, ПОВЫШАЮЩИМ СУПРЕССИВНОСТЬ ПОЧВЫ И БИОТРАНСФОРМАЦИЮ ТОКСИЧНЫХ ВКЛЮЧЕНИЙ

Воробьева Т.Н., д-р с.-х. наук

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия»
(Краснодар)

Реферат. Изучено влияние органического биоматериала, вносимого в почву виноградников, на показатели супрессивности и биоцидную концентрацию почвенных метаболитов. Контролируемое внесение комплексного биоудобрения в обедненную почву позволит очистить ее от токсичных включений и повысить биологический потенциал почвенного слоя.

Ключевые слова: виноградник, почва, биоматериал, биотрансформация, метаболиты, пестициды

Summary. The influence of organic biomaterial applied to soils of vineyards indicators of susceptibility and biocidal concentration of soil metabolites is studied. The controlled application of complex biofertilizer to depleted soil will allow to clear it from toxic inclusions and increase in the biological potential of the soil layer.

Key words: vineyard, soil, biomaterial, biotransformation, metabolites, pesticides

Введение. К числу множества факторов, влияющих на урожайность и качество виноградовинодельческой продукции, соответствующей существующим современным требованиям, относится восстановление деградирующей почвы виноградных насаждений. На виноградниках почва деградирует в большей степени, так как процесс ее окультуривания и эксплуатации происходит длительное время. Деградированные почвы характеризуются утратой природной микрофлоры, они теряют свойственную им структуру и функции. Такие почвы не способны к самоочищению, азотфиксации, мобилизации элементов питания и отличаются недобором продукции и ухудшением ее качества. Актуальность изучения существующей проблемы для виноградных насаждений подтверждается работами большого числа исследователей [1, 2, 3].

Замедление процесса деградации обеспечением почвы биоматериалом в виде гумифицированных растительных веществ, играющих роль супрессоров фитопатогенов и деструкторов стойких хлорорганических препаратов, послужило целью проведенных исследований.

Объекты и методы исследований. Объекты исследований – производственные виноградные насаждения технических сортов Первенец Магарача и Кунлеань, почва виноградников, виноград, биоудобрения и агроприемы по способу содержания почвы в междурядьях. В почву междурядий насаждений указанных сортов винограда вносилось комплексное органическое удобрение из отходов виноградовинодельческого производства (мезга), обогащенного эффективными микроорганизмами (ЭМ-1). Физико-химический и механический состав почвы определялся согласно «Практикуму по почвоведению» (1980); рН водной суспензии – по ГОСТ 26423-85; нитратный азот дисульфифеноловым методом, подвижный фосфор (P_2O_5) и калий (K_2O) (по Мачигину) – ГОСТ 26205-91; содержание гумуса – по ГОСТ 26213-91, определение нитратов – ионометрическим методом (ГОСТ 26951-86). Определение токсичных остатков проводилось по общепринятым методикам [4] с использованием хроматографов – газового «Цвет 500М», жидкостного «KNAUER» и атомно-абсорбционного спектрофотометра «Квант –АФА».

Обработка экспериментального материала – специальные компьютерные программы (Microsoft Excel 2007; Statistica 6.0 for Windows) и современная электронно-вычислительная техника.

Обсуждение результатов. В условиях интенсификации и техногенного воздействия на природную среду при возделывании виноградной культуры происходит нарушение равновесия компонентов агроэкосистемы, что создает препятствия в реализации биопотенциала растений, сокращая период их продуктивной эксплуатации. Деградирующие почвы характеризуются недостатком микроорганизмов, не обеспечивают полную детоксикацию токсичных химикатов, в избытке накапливающихся в почве и снижающих эффективность жизнедеятельности полезной почвенной микрофлоры. В последнее время из-за потери активного гумуса почв и утратой микробной активности отмечается снижение плодородия и накопление в почве токсичных химических элементов. Поэтому основным и необходимым условием восстановления естественного состояния биологических свойств деградирующих почв ампелоценозов является обогащение почвы энергетическим биоматериалом. В качестве биоматериала нами использовались отходы виноделия в комплексе с эффективными микроорганизмами (препарат Байкал ЭМ-1) и с препаратом гумата калия.

Схема опыта опыта (ООО АФ Южная, Темрюкский район)

Контроль – сорт Первенец Магарача (без удобрений).

1. Сорт Первенец Магарача + мезга (50т/га)
2. Сорт Первенец Магарача + мезга (50т/га) + Байкал ЭМ-1 (0,5л/га)
3. Сорт Первенец Магарача + мезга (50т/га) + гумат калия (2л/га)

Контроль – сорт Кунлеань (без удобрений).

1. Сорт Кунлеань + мезга (50т/га)
2. Сорт Кунлеань + мезга (50т/га) + Байкал ЭМ-1 (0,5л/га)
3. Сорт Кунлеань + мезга (50т/га) + гумат калия (2л/га).

Целесообразность биоматериала подтверждалась анализом, проведенного в двух смешанных пробах отобранных отходов виноделия (мезга), приготовленных для внесения в почву междурядий виноградников (табл. 1).

Таблица 1 – Химический анализ отходов виноделия (мезга)

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

Значения рН водной вытяжки мезги и обследуемой почвы были близки по показателям, это не повлечет изменений кислотного баланса почвы. Азот, фосфор и калий, обнаруженные в мезге, как элементы питания необходимы для корнеобитаемого слоя почвы. Зольность позволяет определить органическое вещество. В нашем случае в пробе после сжигания оставшаяся минеральная часть составила 29 % и 31%, в пересчете на органическое вещество, соответственно, 71 % и 69 %. Значит, внесение в почву мезги повысит в ней содержание гумифицированных остатков.

Биоудобрение вносилось в почву опытных участков дважды в период вегетации, весной до распускания почек (середина апреля) и осенью (середина октября). Сроки и

норма внесения мезги на участках обоих сортов были одинаковы, но различались по вариантам опыта (табл. 2).

После одного цикла внесения комплексного биоудобрения анализ почвы во 2 и 3 варианте опыта показал положительные изменения ее структуры и физико-химического состава в сравнении с контролем (табл. 3). Нужно отметить изменения физико-химического и структурного состава почвы при использовании отходов виноделия. Почва на этих участках характеризовалась увеличением подвижных форм фосфора от 4 до 11 мг/кг, обменного калия от 7 до 11 мг/кг почвы, органического вещества – на 0,2-0,5 % и улучшением гранулометрического состава.

Таблица 2 – Внесение удобрения по фазам развития виноградного растения, 2017 г.

Вариант	1 фаза – середина апреля	2 фаза – середина октября
Контроль (без удобрения)	-	-
1 вариант	Отходы виноделия	Отходы виноделия
2 вариант	Отходы виноделия + ЭМ-1	Отходы виноделия + ЭМ-1
3 вариант	Отходы виноделия + гумат калия	Отходы виноделия + гумат калия

Таблица 3 – Влияние комплексного удобрения на физико-химический и механический состав почвы (средние данные 2016-2015 гг.)

Показатель (единица измерения)	Фон (без внесения биоудобрения)	Отходы виноделия + гумат калия	Отходы виноделия+ ЭМ-1
pH водной вытяжки	7,6/7,4	7,5/7,6	7,6/7,5
Органическое в-во (%)	3,3/3,8	3,8/4,0	3,6/4,1
Общий азот (%)	0,11/0,08	0,13/0,12	0,16/0,11
Подвижный фосфор (P ₂ O ₅) (мг/кг)	254/261	258/268	265/265
Подвижный калий (K ₂ O) (мг/кг)	231/257	238/268	247/270
Удельный вес (г/см ³)	2,63	2,56	2,60
Гранулометрический состав почвы, фракция <0,01 мм, (%)	27,6/28,1	22,4/27,4	26,9/28,3
Органическое вещество, (%)	3,8/3,3	4,0/3,5	4,1/3,5
Классификация почвы по Качинскому, на основании фракции < 0,01 мм (физическая глина)	Суглинок легкий		

Примечание: сорт Первенец Магарача /сорт Кунлеань

Значительное влияние на состояние почвы оказывает также острый дефицит органики агрогодий, недостающей (в пределах 80 %) для малого биологического круговорота [5, 6], нарастающая механическая нагрузка при применении энергоемкой сельскохозяйственной техники, локальные и глобальные изменения климата. При этом в снижающихся функциях почвенного плодородия необходимо учитывать влияние на этот фактор токсичных остатков, аккумулирующихся и не подверженных деструкции в малопродуктивной почве.

Определение токсичных остатков основных фоновых загрязнителей почвы – стойких хлорорганических препаратов показало многократное превышение допустимых норм.

После внесения биоудобрения уровень загрязнения почвы анализируемыми токсичными остатками уменьшился на 25-45 % (табл. 4).

Таблица 4 – Биодegradация токсичных остатков в почве при внесении биоудобрения

Вариант	Концентрация хлорорганических препаратов в почве, мг/кг	
	ГХЦГ	ДДТ
Сорт Первенец Магарача		
до внесения удобрения (фон)	7±0,33	4±0,47
Мезга + Байкал ЭМ-1	4±0,60	3±0,57
Мезга + гумат калия	5±0,61	3±0,57
Сорт Кунлеань		
до внесения удобрения (фон)	<0,001	11±0,85
Мезга + Байкал ЭМ-1	<0,001	9±0,71
Мезга + гумат калия	<0,001	6±0,70
ПДК, мг/кг	0,1	0,1

Химическая нагрузка изменяющаяся, но не снижающаяся вызывает негативный эффект, накапливаясь в почве и отрицательно влияя на все объекты экосистемы виноградных насаждений. Наиболее токсичные химикаты – это, прежде всего, пестициды, которыми в течение многих десятилетий обрабатываются сельскохозяйственные культуры. К ним относятся группы препаратов, относящихся к хлорорганическим соединениям, деструкцию которых до безопасных уровней обеспечивает внесение в почву биоудобрения.

Выводы. Исследованиями показано, что внесение в почву виноградников органического биоудобрения позволило улучшить механические и физико-химические свойства почвы, активизировать процесс детоксикации стойких хлорорганических препаратов. Дальнейшее контролируемое внесение комплексного биоудобрения в обедненную почву позволит очистить её от токсичных включений и повысить биологический потенциал почвенного слоя.

Литература

1. Егоров, Е.А. Продуктивный потенциал промышленных виноградников / Е.А. Егоров, Т.Н. Воробьева, Ю.А. Ветер //Аграрная наука. – 2007. – № 1. –С. 18-21.
2. Круглов, Ю.В. Микрофлора почвы и пестициды / Ю.В. Круглов. – М.: ВО «Агропромиздат», 1991. – 128 с.
3. Воробьева, Т.Н. Продуктивность ампелоценозов и агротехнические новации в виноградарстве (изучение, экологизация производства) / Т.Н. Воробьева, Ю.А. Ветер. – Краснодар: ООО «Альфа-полиграф+», 2011. – 200 с.
4. Определение остаточных количеств пестицидов в пищевых продуктах, сельскохозяйственном сырье и объектах окружающей среды: Сборник. - М.б Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011.-115с.
5. Черников, В.А. Агроэкология / В.А. Черников, Р.М. Алексахин, А.В. Голубев [и др.]; под ред. Черникова В.А., Чекереса А.И. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
6. Патент РФ № 2381640, МПК А01В79/02, А01G17/02. Способ содержания почвы виноградников / Воробьева Т.Н., Ветер Ю.А., Волкова А.А. ; заявитель и правообладатель ГНУ СКЗНИИСиВ; 2008131708/12, заявл. 31.07.2008; опубл. 20.02.2010. – М.: ФИПС, 2010. – 4 с.