

УДК 632.95.028

**БИОТЕХНОЛОГИЯ  
СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ  
ВИНОГРАДНИКОВ**

Воробьева Татьяна Николаевна  
д-р с.-х. наук, профессор  
главный научный сотрудник  
лаборатории защиты винограда  
E-mail: toksikolog @ mail.ru

*Федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение  
«Северо-Кавказский зональный  
научно-исследовательский институт  
садоводства и виноградарства»,  
Краснодар, Россия*

В статье представлены результаты комплексных агротехнологических исследований содержания почвы междурядий промышленных виноградников Темрюкского района Краснодарского края. Отмечено многолетнее техногенное воздействие на почву тяжелой техники и токсичных агрохимикатов при традиционной агротехнологии возделывания винограда. Показаны изменения физико-химического состава почвы и ее структуры. В результате это снижает её биологически активный потенциал. Установлена способность к бионакоплению почвенных пестицидов в верхнем почвенном горизонте. Полученные данные подтверждают продолжающийся процесс биологической деградации почвы многолетних насаждений. Цель наших исследований – разработать и усовершенствовать способ содержания почвы виноградников, позволяющий восстановить и стабилизировать энергетический потенциал агроугодий. Исследования проводились в виноградарских зонах юга Кубани в промышленных насаждениях специализированного хозяйства «Мирный» Темрюкского района

UDC 632.95.028

**BIOTECHNOLOGY  
OF CULTIVATION  
AND MAINTENANCE  
OF VINEYARDS SOIL**

Vorobyova Tatyana  
Dr. Sci. Agr., Professor  
Chief Research Associate  
of Laboratory of Grapes Protection  
E-mail: toksikolog @ mail.ru

*Federal State Budgetary Scientific  
Institution “North Caucasian  
Regional Research Institute  
of Horticulture and Viticulture”,  
Krasnodar, Russia*

The results of complex agronomic and technological research of the soil maintenance of row-spaces of industrial vineyards of the Temryuksky district of Krasnodar Region are presented in the article. The long-term technogenic impact on the soil of heavy machinery and toxic agronomic chemicals at traditional agronomic technology of grapes cultivation is noted. Changes of physical and chemical composition of the soil and its structure are shown. As a result its biologically active potential reduces. The ability to bioaccumulation of soil pesticides in the upper soil horizon is established. The obtained data confirm the proceeding process of biological degradation of the soil of long-term plantings. The purpose of our researches is to develop and improve the way of the soil maintenance of vineyards allowing to restore and stabilize the energy potential of agronomic orchards. Research was conducted in the vine-growing zones of the South of Kuban in the industrial plantings of a specialized farm. "Mirnyi" of the Temryuksky district of Krasnodar Region. Objects of research is production planting

Краснодарского края. Объекты исследований – производственные насаждения технического сорта винограда Каберне-Совиньон 2004 года посадки, схема посадки кустов – 4×2 м. Эколого-токсикологический мониторинг почвы виноградных насаждений выполнялся по методике, разработанной и запатентованной (патент № 2380888) токсикологической лабораторией СКЗНИИСиВ. Определение остатков пестицидов в почве и винограде проводилось по утвержденным методикам. Разработанный способ содержания почвы основан на комплексном использовании органического удобрения при дополнительном внесении в почву эффективных микроорганизмов. Преимуществами этого способа являются снижение загрязненности почвы токсичными химикатами; улучшение физико-химического состава и структуры почвы; увеличение урожайности винограда в среднем на 13,3 %; снижение производственных затрат на выращивание винограда на 2,6 %; прибавка чистой прибыли – 56,5 %.

*Ключевые слова:* ВИНОГРАДНИК, ПОЧВА, БИОТЕХНОЛОГИЯ, ДЕГРАДАЦИЯ, ПЕСТИЦИДЫ, ТЕХНОГЕННАЯ НАГРУЗКА

of a technical grapes variety of Cabernet Sauvignon of 2004 landing, the scheme of planting of bushes – is 4×2 m. Ecological and toxicological monitoring of the soil of grapes plantings was carried out by the technique developed and patented (patent No. 2380888) by toxicological laboratory of NCRRIH&V. Definition of the pesticides remains in the soil and grapes was carried out by the approved techniques. The developed way of the soil maintenance is based on complex use of organic fertilizer at additional entering into the soil of effective microorganisms. Advantages of this way are the decrease in impurity of the soil toxic chemicals; the improvement of physical and chemical composition and structure of the soil; the increase in productivity of grapes on average by 13,3 %; the decrease in production costs of grapes cultivation by 2,6 %; an increase of net profit by 56,5 %.

*Key words:* VINEYARD, SOIL, BIOTECHNOLOGY, DEGRADATION, PESTICIDES, TECHNOGENIC LOAD

**Введение.** Одной из актуальных задач сельского хозяйства является постоянное и широкое внедрение новых технологий для обеспечения продовольственной безопасности и увеличения урожайности сельскохозяйственных культур. Назрела необходимость сменить действующую агрохимическую концепцию земледелия на биотехнологическую, так как применение агрохимикатов в земледелии вызывает ряд нежелательных последствий. Это, прежде всего, ухудшение свойств почвы (структуры, водопроницаемости, аэрации, уменьшение количества подвижных форм азота, фосфора и калия), засорение окружающей среды вредными веществами, сни-

жение качества сельскохозяйственной продукции в связи с накоплением в ней токсичных элементов [1, 2]. Естественные биологические процессы в почве нарушаются также применением тяжелой сельхозтехники, что в полной мере имеет место при возделывании виноградной культуры [3, 4]. Для выхода из такой ситуации необходим постепенный или частичный отказ от традиционных агротехнических приемов, вызывающих деградацию почвы и не обеспечивающих их восстановление.

Восстановление деградированной почвы возможно пополнением почвы органическими удобрениями для улучшения ее структуры и увеличения популяции аэробных и анаэробных микроорганизмов, метаболическая активность которых является ключом к биоразложению токсичных почвенных загрязнителей. В качестве основного инструментария пополнения органикой гумифицированными растительными остатками могут быть применены высшие растения, сокращающие процесс деградации почвы. Необходимо также дополнить влияние высших растений, переходящих в органику, на численность группировок и соотношение почвенных микроорганизмов, что положительно скажется в почвообразовательных процессах на фоне увеличения ее биологической активности и плодородия.

Не случайно основой технологии биологического земледелия, которая усиленно внедряется в странах Европы, США, Канаде, Японии, Китае, является внесение в почву эффективных микроорганизмов (ЭМ-технология). Они обогащают почву легкодоступными элементами питания, делают ее плодородной и доставляют растениям необходимые продукты своей жизнедеятельности (ферменты, витамины, аминокислоты и пр.). При этом ограничивается применение в виде удобрения агрохимикатов.

Биологическое земледелие [5, 6] – это возврат к первозданной природе. Нынешний химический состав поверхности Земли является следствием химической активности живых существ, в первую очередь микроорганизмов. Они в огромном количестве присутствуют в почве. Подсчитано,

что в 15-сантиметровом поверхностном слое почвы одного гектара находится более 5 т грибов и бактерий. Их биологическая «деятельность» характеризуется интенсивным обменом веществ.

Так, например, скорость дыхания бактерий в сотни раз превышает скорость дыхания человека относительно 1 г массы организма, в результате чего сравнительное влияние микроорганизмов на почвообразовательные процессы велико. Они своей жизнедеятельностью превращают гумус в высокоэффективные продукты питания растений. Поэтому уже с конца XIX века активно разрабатываются и предлагаются различные микробные биопрепараты в качестве экономически малозатратных удобрений [7].

Микробные препараты нового поколения отличаются сложным качественным и количественным составом, комплексностью действия на растения, эффективностью поддержания почвы в биологически активном состоянии, что обеспечивает ее высокое плодородие. В Китае, например, с помощью ЭМ-технологии удалось сократить применение химических удобрений на 50 %, экономия средств при этом составила более 30 % [7]. Применение эффективных организмов в комплексе с зелеными удобрениями улучшают показатели типового чернозема, стимулируют повышение урожайности и качество продукции. Выращенные в таких условиях фрукты, ягоды и другие пищевые продукты могут успешно конкурировать с широко рекламируемой зарубежной продукцией.

В настоящее время элементы биоземледелия находят применение за рубежом ( Европа – 5,1 млн. га; Северная Америка – 1,51 млн.га; Латинская Америка – 4,71 млн.га, Австралия – 10,61 млн.га ) и в небольшом объеме в России. На виноградниках их начинание прослеживается лишь в странах Латинской Америки, в Аргентине, Уругвае, Бразилии (Микко Матиматтила, Розани Паулус, 2010), Франции, Италии, Германии, США, Австралии, в России изучается в условиях лабораторно-полевых опытов и

внедрено на незначительной площади отдельных участков специализированного хозяйства в виноградарском регионе Кубани [8, 9].

Несмотря на значимость поставленной задачи, за исключением Краснодарского края, научные исследования последствий современных пестицидов на обрабатываемые объекты многолетних насаждений в других регионах Российской Федерации практически не проводятся.

Необходимо отметить, что такие исследования с большой научной и методологической эффективностью уже более 20 лет выполняются испытательной токсикологической лабораторией СКЗНИИСиВ [8, 9], где начальной базой служат многолетние данные эколого-токсикологического мониторинга экосистемы ампелоценозов. Полученной информацией подтверждается необходимость постоянного обновления и совершенствования разработок по снижению антропогенного прессинга в связи с постоянно нарастающей техногенной нагрузкой.

***Объекты и методы исследований.*** Исследования проводились в виноградарских зонах юга Кубани в промышленных насаждениях специализированного хозяйства ООО АФ «Мирный» Темрюкского района Краснодарского края. Объекты исследований – насаждения технического сорта Каберне-Совиньон 2004 года посадки, схема посадки 4×2 м, формировка двусторонний кордон. Исследования этапа 2014 года проводились в условиях лабораторно-производственного полевого опыта, заложенного в 2010 году.

Содержание почвы в междурядьях виноградников опытных участков представлено следующими агроприемами:

- 1 вариант (контроль) – содержание почвы под «черным паром»;
- 2 вариант (эталон) – применение в междурядьях биоудобрения «органики» (озимый зернокормовой тритикале) [патент №2459399].
- 3 вариант (рабочий) – применение в междурядьях биоудобрения «органики» (озимый зернокормовой тритикале) и агробиологического стимулятора в виде эффективных микроорганизмов (ЭМ-1) [патент № 2506733].

Эколого-токсикологический мониторинг почвы виноградных насаждений выполнялся по методике, разработанной и запатентованной (патент № 2380888) токсикологической лабораторией СКЗНИИСиВ. Определение остатков пестицидов в почве и винограде проводилось по утвержденным методикам [10].

Физико-химический и механический состав почвы определяли согласно методикам: рН водной суспензии – по ГОСТу 26423-85, нитратный азот – дисульфифеноловым методом, подвижный фосфор ( $P_2O_5$ ) и калий ( $K_2O$ ) – по ГОСТу 26205-91, содержание гумуса – по ГОСТу 26213-91.

Используемые приборы и оборудование – хроматограф жидкостной «KNAUER», газовый хроматограф «Цвет 500М», атомно-абсорбционный спектрофотометр «Квант – АФА» и др.

Расчет выходных данных выполнялся с применением специальных компьютерных программ и современной вычислительной техники. Математическую обработку цифрового материала выполняли методом дисперсионного анализа [11]. Интерпретация результатов изучения остатков пестицидов – по данным дисперсионного анализа числового экспериментального материала, в случаях необходимости вычисляли существенную наименьшую разность.

***Обсуждение результатов.*** Известные системы обработки и сезонного содержания почвы промышленных виноградников, исходя из применяемых в них агротехнических способов, классифицируются двумя основными типами: традиционная и биологическая.

Основу традиционной системы составляет содержание почвы по способу «черный пар», включающему, главным образом, осеннюю и весенне-летнюю механизированные обработки междурядий виноградных кустов. В дополнение к ним проводятся такие операции, как лункование, бороздование и пр. (изменяют микропрофиль почвы); рыхление, мульчи-

рование и др. (восстанавливают водно-физические свойства почвы).

Представленная в данной работе биологическая система содержания почвы, отвечающая принципам биологического земледелия, включает агрооперации высева сидератов и залужения травами, которые, в свою очередь, выполняются путём применения специальных технологических приемов: сев трав полосами или сплошную, высеv сидератов в каждое междурядье кустов винограда или через ряд. Далее подкашивание зеленой массы сидератов в летний период, мульчирование, измельчение и заделка в почву в качестве удобрений и др. Большинство из последних агроприемов относится к элементам биологического земледелия, которое с начала XXI века все шире находит свое применение в агротехнике производства растениеводческой продукции, в том числе – в виноградарстве России [12,13].

В процессе работы изучалось воздействие антропогенных факторов на структуру, агрохимический состав почвы и степень загрязнения ее токсичными элементами при традиционном и биологизированном способах содержания почвы междурядий виноградников.

Агробиологическое содержание почвы междурядий промышленных виноградников с применением ЭМ-технологии включает два главных агротехнических приема. Они характеризуются энергосбережением в производственном процессе и ограничением многих негативных эффектов техногенного воздействия на экосистему насаждений винограда.

Агротехнологическая сущность способа обработки и сезонного биологического содержания почвы на основе применения зеленых удобрений (тритикале) в комплексе с ЭМ-технологией состоит в том, что все его элементы периодически повторяются в каждом из 3-4 годичных циклов применения. В зависимости от изначального (перед применением биотехнологии) агробиологического и эколого-токсикологического состояния агроугодий виноградных насаждений выбирают продолжительность каждого цикла (3 или 4 года). При сильном истощении и пестицидном загрязнении

почвы производственных участков предпочтение отдается бóльшей продолжительности агротехнологического цикла.

По результатам мониторинга почвы (табл. 1) на участках с максимальным содержанием загрязнителей проводились исследования по трем вариантам опыта с 4-х годичным циклом биотехнологии.

Таблица 1 – Результаты мониторинга содержания токсичных остатков в почве возделываемых сортов винограда Каберне-Совиньон, Совиньон, Бианка, Августин (средние данные, осень 2009-2011 гг.)

Пестициды	Остатки, мг/кг		ПДК, мг/кг
	min	max	
	таманская подзона виноградарства		
Медьсодержащие фунгициды (п.а. форма)	1,9	7,62	3,0
Хлорорганические инсектициды	0,12	0,6	0,1
Фосфорорганические инсектициды	0,06	0,28	0,1
Триазолы	0,02	0,2	0,02
Дитиокарбаматы	0,06	0,18	0,1

На третий года применения биоудобрений, весной после перезимовки, остатки основных «фоновых» загрязнителей почвы снизилась: от 7 до 11 % (содержание почвы под «черным паром» – контроль), от 9 до 30 % (высев тритикале) и от 20 до 40 % (высев тритикале +ЭМ-1) (табл. 2).

Таблица 2 – Биодegradация почвенных токсикантов, 2013-2014 гг.

Варианты опытов по содержанию почвы виноградников	Содержание пестицидов в почве, мг/кг									
	сорт Каберне-Совиньон									
	весна					осень				
	группы пестицидов									
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Вариант 1	2,7	9,5	2,9	1,8	1,5	2,5	7,9	3,6	2,9	1,8
Вариант 2	2,5	4,3	1,3	0,9	1,4	1,5	3,19	2,03	2,15	1,1
Вариант 3	2,0	4,0	1,0	0,6	1,1	1,0	2,1	1,3	1,8	0,09
ПДК, мг/кг	3,0	0,1	0,2	0,1	0,1	3,0	0,1	0,02	0,1	0,1

Примечание: Группы пестицидов: 1 – медьсодержащие, 2 – ХОС, 3 – ФОС, 4 – дитиокарбаматы, 5 – бензимидазолы. ПДК – предельно допустимое количество. Варианты: 1 – «черный пар»; 2 – высев тритикале; 3 – высев тритикале +ЭМ-1.

К наиболее токсичным химикатам принадлежат пестициды, которыми в течение многих десятилетий обрабатываются сельскохозяйственные культуры. К ним относятся группы препаратов хлорорганических и фосфорорганических соединений, деструкцию которых до безопасных уровней обеспечивало внесение в почву биоудобрения, повышающего эффективность добавкой ЭМ-1. При посеве тритикале (3 года и более) концентрация токсикантов в почве уменьшается до 76%, а при добавлении ЭМ-1 концентрация снижается до 85 %.

Остановившись более подробно на технологиях эффективных микроорганизмов (ЭМ), необходимо отметить, что особенность ее применения в виноградарстве состоит в следующем. Во-первых, накануне внесения ЭМ в почву готовят препарат из концентрата «Байкал ЭМ-1» [7]. Концентрат поставляется в виде жидкости, содержащей более 80 штаммов лидирующих анабиотических (полезных) микроорганизмов, обитающих в реальной почве. Он не содержит генетически измененных микроорганизмов, а его особенностью является то, что он включает устойчивую ассоциацию как аэробных, так и анаэробных микроорганизмов.

Физико-химический и структурный состав почвы при различном механизированном воздействии отличался по определяемым показателям. При содержании под «черным паром» (контроль) состояние почвы характеризовалось уплотнением от среднего до сильного (1,2-1,3 г/см<sup>3</sup>), комковато-зернистой структурой, величиной агрегатов более 10 мм.

Почва при такой характеристике и агрохимическим показателям (табл. 3) пригодна для виноградников, но для повышения продуктивности растений и качества продукции требует изменений агротехники ее содержания.

Применение органического удобрения, позволившего сократить число обработок почвы в междурядьях и снизить механизированную техногенную нагрузку, улучшило ее физико-химический состав и в большей степени – в варианте опыта с дополнительным внесением агробиологического стимулятора ЭМ-1 (табл. 4).

Таблица 3 – Агрохимическая оценка почвы при содержании по типу «черный пар» (средние данные, 2014 гг.)

Показатель	Опытные участки
	величина (оценка)
Содержание, мг/кг: подвижных форм фосфора обменного калия (K <sub>2</sub> O) подвижной серы	15-28 (ср.) 400-590 (пов.) 62 (низк.)
микроэлементов: кобальта марганца цинка	< 0,13 (низк.) 10-22 (ср.) < 1,8 (низк.)
Гумус, %	< 1,6 (очень низк.)
Кислотность, рН	7,6-8,1
Нитрификационная способность (количество N-NO <sub>3</sub> , мг/кг)	6-8 (пониж.)
Гумус, %	< 1,6 (очень низк.)

Примечание: низк. – низкое; ср. – среднее; пов. – повышенное; выс. – высокое; пониж. – пониженное.

Таблица 4 – Агрохимическая оценка почвы опытных участков после внесения биоудобрения (2013-2014 гг.)

Показатель	Варианты опытов		
	1	2	3
Содержание, мг/кг: подвижных форм фосфора обменного калия (K <sub>2</sub> O) подвижной серы	22 480 40	24 450 35	25 475 45
микроэлементов: кобальта марганца цинка	0,10 20 1,3	0,14 15 1,5	0,15 15 1,5
Гумус, %	1,6	1,90	2,10
Кислотность, рН	8,0	8,2	8,4
Нитрификационная способность (количество N-NO <sub>3</sub> , мг/кг)	8,0	10,0	11,0

\*Примечание: 1 – почва под «черным паром», 2 – посев тритикале, 3 – посев тритикале и внесение ЭМ-1

Применение нового способа содержания почвы потребовало сконструировать и переоборудовать ряд сельхозмашин и приспособлений. Для высева тритикале в междурядья винограда использовалась усовершенствованная сеялка.

ванная 12-рядная зерновая сеялка с рабочей шириной захвата 2,2 м, переоборудованная на основе типовой конструкции СЗН-3,6.

Количество водопрочных почвенных агрегатов составило 62 % (контроль), 78 % биоудобрение (посев тритикале), 80% биоудобрение (посев тритикале+ ЭМ-1). Полученные экспериментальные данные показывают, что применение комплексного биоудобрения активизирует процесс биотрансформации токсичных загрязнителей почвы, улучшает структуру почвы и ее физико-химические показатели.

Положительные эффекты нового способа были установлены также для роста, развития виноградного растения и качественных показателей полученной продукции (табл. 5).

Таблица 5 – Продуктивность винограда и качество выращенной продукции (средние данные 2013-2014 гг.)

Показатель	Способ содержания почвы	
	биологизированный	традиционный
Коэффициенты: плодоношения/плодоносности	0,67/1,09	0,58/1,02
Облиственность куста, %	9,60	8,30
Вызревание побегов, %	88,40	84,50
Урожайность, ц/га	155,4	120,3
Масса грозди, г	140,9	119,9
Сахаристость сока ягод, г/100 см <sup>3</sup>	12,30	11,40
Кислотность сока ягод, г/дм <sup>3</sup>	9,30	9,80
Пестицидные остатки в ягодах, м/кг: ХОП/ФОП	0,15/0,21	0,24/0,33

При содержании почвы виноградников по новому способу в сравнении с традиционным, развитие виноградного растения, качественные и санитарно-гигиенические показатели улучшались. Это в целом позитивно отразилось на технико-экономической эффективности производства виноградной продукции (табл. 6).

Таблица 6 – Эффективность производства винограда при разных способах содержания почвы

Технико-экономические показатели	Способ содержания почвы	
	биологизированный	традиционный
Урожай винограда, ц/га	162,7	128,6
Себестоимость, руб/ц	132,2	157,8
Валовой доход, тыс. руб./га	98,30	74,50
Цена реализации, руб./ц	550,0	550,0
Чистая прибыль: тыс. руб./ га	72,00	53,70
руб./ ц винограда	456,4	401,2
Рентабельность, %	54,0	34,0

Способ позволяет активизировать процессы выноса из почвы остатков пестицидов, применяемых для защиты винограда от вредоносных объектов, повышает самоочищающую способность почвы от аккумулярованных токсикантов и улучшает ее биотическую структуру. Такие позитивные агроэффекты достигаются чередованием технологических циклов (каждый по 3-4 года) исходного однократного высева тритикале.

Выбор продолжительности цикла (промежутка между посевами разных сортов тритикале) зависит от эколого-токсикологического состояния виноградников: чем выше загрязнение почвы токсичными веществами, тем меньше этот промежуток.

**Выводы.** Практика применения нового биологизированного способа содержания почвы на промышленных виноградниках показала ее высокую результативность и состоятельность. Относительно традиционного способа («черный пар») ее эколого-токсикологическими, хозяйственными и экономическими преимуществами являются:

- снижение загрязненности почвы и пищевой виноградовинодельческой продукции пестицидными остатками;

- повышение биологической продуктивности почвы и в целом – агроудий виноградных насаждений;
- увеличение урожайности винограда по сравнению с традиционной технологией в среднем на 9,4 ц/га (13,3 %);
- снижение производственных затрат на выращивание винограда на 1,0 тыс. руб./га (2,6 %);
- прибавка чистой прибыли 1040,7 руб./га (56,5 %) и др.

### Литература

1. De Vries, W. Critical loads and their exceedance on forest in Europe /W. de Vries. M. Posch. G.J. Reinds, J. Kamari; The Winand Staring Centre for Integrated Land, Soil and Water Research. Report 58. Wageningen. 1992.
2. Егоров, Е.А. Научно-практическое руководство: Повышение продуктивности промышленных виноградников ресурсосберегающими приемами отраслевого производства / Е.А. Егоров, Т.Н. Воробьева, Ю.А. Ветер. – Краснодар, 2007. – 60 с.
3. Руи Казар, Д. Внедрение технологии прямого посева / Д. Руи Казар // Аграрный консультант, №2, 2011. – С.11-14.
4. Воробьева, Т.Н. Оздоровление почвы высевом тритикале в междурядья кустов промышленных виноградников / Т.Н. Воробьева, А.Т. Киян, А.А. Волкова, А.Н. Макеева, Ю.А. Ветер // Сельскохозяйственная биология, №3. 2009. - С. 110-113.
5. European conservation strategy: 6 th European Conferece on the Environment, Brussels, 11-12 October 1990 / Couneil of Europe; (Report of Blum and Prieur). Strasburg:council of Europe, 1990.
6. McGrat, S.P. Phytoremediation of metals, and radionuclides/ S.P. McGrat//advances in agronomy/ 2002/3. 75.P.1-56.Каплин В.Г. Основы экотоксикологии / В.Г. Каплин. – М: «Колос», 2007. – 231 с.
7. Сухамера, С.А. ЭМ-технология – биотехнология XXI века // Сборник материалов по практическому применению препарата «Байкал ЭМ-1».– Алматы, 2006. – 77 с.
8. Воробьева, Т.Н. Методы эколого-токсикологической оценки и агробиологической реабилитации промышленных виноградников /Т.Н. Воробьева, А.А. Волкова, Ю.А. Ветер // методические указания и научно-практическое руководство. – Краснодар: ООО «Просвещение – Юг», 2009. – 71 с.
9. 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.
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.
11. Вольф, В.Г. Статистическая обработка опытных данных / В.Г. Вольф. – М.: Колос, 1966. – 259 с.

12. Петров, В.С. Научные основы биологической системы содержания почвы на виноградниках / В.С. Петров. – Новочеркасск, 2003 – 170 с.

13. Воробьева, Т.Н. Экологическая оптимизация применения фунгицидов в виноградарстве Тамани (исследования, инновационные разработки) / Т.Н. Воробьева, А.Н. Макеева. – Краснодар: ООО «Просвещение – Юг», 2007. – 176 с.

### Referencts

1. De Vries, W. Critical loads and their exceedance on forest in Europe /W. de Vries. M. Posch. G.J. Reinds, J. Kamari; The Winand Staring Centre for Integrated Land, Soil and and Water Research. Report 58. Wageningen. 1992.

2. Egorov, E.A. Nauchno-prakticheskoe rukovodstvo: Povyshenie produktivnosti promyshlennyh vinogradnikov resursosberegajushhimi priemami otraslevogo proizvodstva / E.A. Egorov, T.N. Vorob'eva, Ju.A. Veter. – Krasnodar, 2007. – 60 s.

3. Rui Kazar, D. Vnedrenie tehnologii prjamogo poseva / D. Rui Kazar // Agrarnyj konsul'tant, №2, 2011. – S.11-14.

4. Vorob'eva, T.N. Ozdorovlenie pochvy vysevom tritikale v mezhdurjad'ja kustov promyshlennyh vinogradnikov / T.N. Vorob'eva, A.T. Kijan, A.A. Volkova, A.N. Makeeva, Ju.A. Veter // Sel'skohozjajstvennaja biologija, №3. 2009. - S. 110-113.

5. European conservation strategy: 6 th European Conferece on the Environment, Brussels, 11-12 October 1990 / Council of Europe; (Report of Blum and Prieur). Strasburg:council of Europe, 1990.

6. MeGrat, S.P. Phytoremediation of metals, and radionuclides/ S.P. MeGrat//advances in agronomy/ 2002/3. 75.P.1-56.Kaplin V.G. Osnovy jekotoksikologii / V.G. Kaplin. – M: «Kolos», 2007. – 231 s.

7. Suhamera, S.A. JeM-tehnologija – biotehnologija XXI veka // Sbornik materialov po prakticheskomu primeneniju preparata «Bajkal JeM-1».– Almaty, 2006. – 77 s.

8. Vorob'eva, T.N. Metody jekologo-toksikologicheskoj ocenki i agrobiologicheskoj rehabilitacii promyshlennyh vinogradnikov /T.N. Vorob'eva, A.A. Volkova, Ju.A. Veter // metodicheskie ukazaniya i nauchno-prakticheskoe rukovodstvo. – Krasnodar: ООО «Prosveshhenie – Jug», 2009. – 71 s.

9. Vorob'eva, T.N. Produktivnost' ampelocenzov i agrotehnicheskie novacii v vinogradarstve (izuchenie, jekologizacija proizvodstva) / T.N. Vorob'eva, Ju.A. Veter. – Krasnodar: ООО «Al'fa-poligraf+», 2011. – 200 s.

10. Metody kontrolja. Himicheskie faktory. Opredelenie ostatochnyh kolichestv pesticidov v pishhevyyh produktah, s/h syr'e i ob#ektah okruzhajushhej sredy // Sbornik metodicheskikh ukazanij vyp. 4 ch. 1 MUK 4.1.1426 – 4.1.1429-03. – M.: Minzdrav Rossii, 2004. – 211 s.

11. Vol'f, V.G. Statisticheskaja obrabotka opytных dannyh / V.G. Vol'f. – M.: Kolos, 1966. – 259 s.

12. Petrov, V.S. Nauchnye osnovy biologicheskoj sistemy sodержaniya pochvy na vinogradnikah / V.S. Petrov. – Novoчеркасск, 2003 – 170 s.

13. Vorob'eva, T.N. Jekologicheskaja optimizacija primenenija fungicidov v vinogradarstve Tamani (issledovaniya, innovacionnye razrabotki) / T.N. Vorob'eva, A.N. Makeeva. – Krasnodar: ООО «Prosveshhenie – Jug», 2007. – 176 s.