

УДК 634.8:631.4:631.95

UDC 634.8:631.4:631.95

**ИННОВАЦИОННЫЕ
ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
МУЛЬЧИРОВАНИЯ ПОЧВЫ
В МЕЖДУРЯДЬЯХ ВИНОГРАДА**

**INNOVATIVE ADVANCED
TECHNOLOGIES
OF SOIL MULCH IN
THE GRAPES ROW SPACING**

Петров Валерий Семенович
д-р с.-х. наук
зав. функциональным научным центром
«Виноградарство и виноделие»

Petrov Valeriy
Dr. Sci. Agr.
Head of the Functional Scientific
Center of "Viticulture and Wine-making"

Кузнецов Геннадий Яковлевич
канд. техн. наук, доцент
ст. научн. сотрудник лаборатории
экологии почв

Kuznetsov Gennadiy
Cand. Tech. Sci., Docent
Senior Research Associate
of Laboratory of Soil Ecology

Шадрина Жанна Александровна
канд. экон. наук, доцент,
зав. лабораторией экономики

Shadrina Zhanna
Cand. Econ. Sci., Docent,
Head of the Economics Laboratory

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

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

Панкин Михаил Иванович
д-р с.-х. наук, доцент
директор

Pankin Mikhail
Dr. Agr. Sci., Docent
Director

*Федеральное государственное
бюджетное научное учреждение
Анапская зональная опытная
станция виноградарства и виноделия
СКЗНИИСиВ, Анапа, Россия*

*Federal State Budget Scientific
Institution Anapa's Zonal
Experimental Station
of Viticulture and Wine-making
of NCRRIH&V, Anapa, Russia*

Применяемая в настоящее время технология обработки почвы на виноградниках по системе черного пара сопровождается деградацией почвы, нарушается естественный процесс воспроизводства плодородия. Для снижения механического воздействия на почву предлагаются биологизированные ресурсосберегающие способы содержания почвы виноградников, эффективное использование природных ресурсов в производственном процессе винограда. Отмечены достоинства и недостатки

The technology of processing of the soil applied now on vineyards on system of black steam is followed by degradation of the soil, the natural process of reproduction of fertility is broken. For decrease in mechanical impact on the soil the biological and resource-saving ways of the maintenance of the soil of vineyards and the effective use of natural resources in productional process of grapes are offered. Merits and demerits of the existing technological processes and cars providing

существующих технологических процессов и машин, обеспечивающих воспроизводство почвенного плодородия. Предложен перспективный способ содержания междурядий винограда (патент №2459399 С1), позволяющий устранить существующие недостатки: снизить механическую нагрузку на почву, её уплотнение, восстановить почвенное плодородие. В его основу положена биологизированная система содержания почвы: высеваемые в междурядья винограда травянистые растения остаются на корню в прилегающем к поверхности почвы состоянии. Чтобы не мешать вегетации винограда, траву прикапывают. Образующая при этом "подушка" из сплошного травяного покрова (вегетирующая мульча) защищает почву от перегрева, сохраняет почвенную влагу в жаркое время года, предотвращает глубокое подмерзание почвы зимой, снижает ветровую и водную эрозии, деформацию почвы машинами и замедляет минерализацию органических веществ. Вовлечение органической массы обеспечивает воспроизводство водно-физических свойств и плодородия почвы. При таком содержании почвы повышается урожайность насаждений винограда, уменьшаются энергетические и трудовые затраты.

Ключевые слова: ВИНОГРАД, ПОЧВА, МЕЖДУРЯДЬЯ, ДИСКАТОР, ЭКОЛОГИЯ АМПЕЛОЦЕНОЗОВ

the reproduction of soil fertility are noted. The perspective way of the maintenance of row-spaces of grapes (patent No. 2459399 C1) allowing to eliminate the existing defects is offered: to decrease of mechanical load on the soil, its consolidation, to restore soil fertility. The biological system of the soil maintenance is its basis: the grassy plants sowed in grapes row-spaces remain on a root in adjacent to a soil surface state. So as don't prevent the vegetation of grapes, a grass is bended. The "pillow" formed thus from a continuous grass cover (a vegetative mulch) protects the soil from an overheat, keeps the soil moisture in a hot season, prevents a deep freezing of the soil in the winter, reduces wind and water erosion, deformation of the soil by cars and slows down a mineralization of organic substances. Involvement of organic weight provides the reproduction of water and physical properties and fertility of the soil. At such maintenance of the soil the productivity of grapes plantings increases, power and labor expenses decrease.

Key words: CRAPES, SOIL, ROW SPACING, DISCATOR, ECOLOGY OF AMPELOCENOSES

Введение. Биологическая особенность возделывания многолетней культуры винограда – бессменное использование почвы в течение длительного периода времени – до 20-25 лет. От состояния почвы зависит рост и плодоношение винограда, его устойчивость к погодным аномалиям, сопротивляемость к вредителям и болезням.

Для реализации этих требований необходимо обеспечить воспроизводство физико-химических, водных, тепловых и воздушных свойств почвы, создать благоприятную среду для роста винограда.

В настоящее время для возделывания винограда широко применяют систему черного пара, которая улучшает физические и тепловые свойства почвы, увеличивает приток воздуха, сохраняет почвенную влагу [1, 2]. При всех положительных свойствах эта система энергоемкая и требует больших затрат на топливо (до 60 кг/га) и амортизацию техники.

При обработке верхний слой почвы перемещается в нижний, где микроорганизмы погибают, разрушается структура из-за частого применения техники (до 15 проходов за сезон), образуется плужная подошва, для рыхления которой требуется дополнительная, более глубокая обработка почвы на глубину 70 см плугом ППН-50 с трактором Т-170 [3], но главный недостаток системы черного пара – отсутствие воспроизводства почвенного плодородия и несоответствие современным экологическим требованиям, поэтому такую систему необходимо усовершенствовать [4].

Цель исследований – разработка биологизированной высокоадаптивной системы содержания почвы на основе залужения междурядий винограда травами, обеспечивающей бездефицитный приток органики, снижение механической нагрузки и плотности почвы, естественный процесс воспроизводства плодородия.

Объекты и методы исследований. Проведен анализ биологизированных способов содержания почвы, отличающихся от известных способов тем, что высеваемые в междурядья растения не дискуются, не заделываются в почву, а остаются на корню, прикатываются или скашиваются, образуя вегетирующий мульчирующий слой. Изучение технологических процессов содержания почвы в междурядьях виноградников проводили по литературным источникам, патентам, протоколам испытания, моделированию процессов. При испытании машин руководствовались программой и методикой по ГОСТ 24057-88 [5].

Обсуждение результатов. Формирование условий для экологически безопасного и ресурсосберегающего виноградарства должно обеспечиваться достаточным количеством энергетического материала – органикой

не менее 6 т/га и сменой экологически несовершенных агроприемов (пахота, культивация, рыхление), истощающих почву и её естественный энергетический потенциал, приводящих к эрозии [3, 4].

Система черного пара усовершенствована известными паросидеральной и дерново-перегнойной системами [4].

Паросидеральная система предусматривает посев в междурядья винограда сидеральных культур на «зеленое» удобрение с последующей механической заделкой их в почву [6]. Почву в междурядьях виноградников при такой системе можно разуплотнить посевом высокоурожайных трав (сидератов) сеялкой АСТРА 3,6А, стебли и корни которых в период вегетации способствуют интенсивной работе микроорганизмов (биоте) и помогают восстановлению почвенного плодородия, снижению количества сорняков. Однако механическая заделка сидератов в почву (культиватор БДСТ-2,5) затратна и из-за большой трудоемкости требует замены.

Дерново-перегнойная система предусматривает использование естественно растущих или культивируемых трав и периодическое (до 4-6 раз) скашивание их с измельчением в весенне-летние месяцы косилкой «VIMAS» VH Master Out TSA (Италия) [7]. При такой системе выращивания высокоурожайных трав можно получить дешёвое органическое удобрение, заменяющее до 20 т/га навоза, при этом, если внесение навоза требует его погрузки, транспортировки, разбрасывания на почву и заделки машинами МТЗ-80, ПТС-2М, РГ-10, то при скашивании и измельчении сидератов такие затраты не требуются.

Травосеяние позволяет частично отказаться от почвообработки, трансформировать растительность в различные формы гумуса, повысить плодородие почв. Однако культивируемые травы являются конкурентами винограда в использовании влаги и питания, требуется большое число проходов (до 6) косилки по междурядьям, необходимо измельчение травы для её заделки, поэтому и такую систему необходимо усовершенствовать.

Для совершенствования средств механизации по возделыванию многолетних культур необходимо улучшить качественные показатели работы машин, снизить трудоемкость операций. С этой целью в последние годы разработаны в конструкторских бюро, изготовлены и испытаны новые почвообрабатывающие машины – дискаторы для обработки почвы и улучшения существующей технологии обработки междурядий многолетних насаждений, заменяя плуги, культиваторы и бороны.

Дискаторы БДМ-2,5х2, БДМ2х2Н, БДТМ-3П-02 и др. с двухрядным расположением дисков на отдельных стойках успешно работают во многих хозяйствах, на почвах с влажностью до 25 %, уклоном поля до 10° и твердостью почвы до 3,5МПа (исключая наматывание растительных остатков) с высокими агротехническими показателями. В ОПХ «Анапа» (г. Анапа) дискатор БДМ-2,5х2 в течение многих лет работает технологически надежно и без поломок [8].

Главным лимитирующим фактором для винограда является дефицит влаги в летний период. Влага теряется не только от её испарения, но и от водной эрозии, которая при этом уносит плодородный слой почвы [8].

Известна биотехнология производства однолетних зерновых культур NO-TILL с постоянным наличием растительных остатков (мульчи) на поверхности почвы, сохраняющая влагу в почве, суть которой в отказе от традиционной почвообработки (пахота, культивация, боронование), а её доминирующая основа – это зерновая сеялка прямого посева, способная одновременно производить прямой высев семян и удобрений по необработанному полю в специально нарезаемые V-образные борозды, обеспечивающие дружные всходы и развитие растений, получение высокого урожая при низкой себестоимости продукции [2, 9].

Предлагаемый Северо-Кавказским НИИ садоводства и виноградарства перспективный консервирующий способ содержания междурядий винограда (патент RU №2459399С1) позволит устранить вышеуказанные не-

достатки за счет того, что высеваемые в междурядья винограда травяные растения с целью воспроизводства плодородия не скашиваются, не дискуются, не заделываются в почву, а остаются на корню в прилегающем к поверхности почвы состоянии.

Траву прикатывают до образования соцветий (семян), её рост подавляется при разрушении проводящих сосудов стебля растений. Образующая при этом «подушка» из сплошного горизонтального травяного покрова (вегетирующая мульча) плотным слоем, толщиной до 10 см, защищает почву от перегрева, сохраняет почвенную влагу в жаркое время года, предотвращает глубокое промерзание почвы зимой, снижает ветровую и водную эрозии, деформацию (уплотнение) почвы машинами, не позволяет прорасти сорнякам, замедляет минерализацию органических веществ, повышает урожай, уменьшает энергетические и трудовые затраты.

Для внедрения перспективного способа содержания междурядий винограда (патент RU № 2459399C1) в период его вегетации необходима малогабаритная сеялка прямого посева трав по необработанным междурядьям с высокоэффективными рабочими органами, включающими последовательно установленный дисковый нож, разрезающий пожнивные остатки, имеющиеся на поверхности почвы, и разновеликие (с разницей по диаметрам 30...50 мм) плоские спаренные, самозатачивающиеся диски, установленные на наклонных осях вращения под острым углом 9...12° друг к другу так, чтобы лезвие диска большего диаметра выступало над лезвием меньшего диаметра на 15...25 мм, далее двухдисковый сошник.

Такая конструкция двухдискового сошника с разностью линейных скоростей вращения разновеликих дисков при контакте их с почвой обеспечивает направленное и равномерное внесение удобрений на 10...20 мм ниже глубины заделки семян, исключая контакт посевного материала с удобрениями, посев семян и последовательное их присыпание мелкозернистыми фракциями почвы, обеспечивают хороший контакт с вносимыми

в борозду материалами для быстрого и дружного развития и роста семян.

При посеве семян такой сеялкой прямого посева в неподготовленную почву рабочие органы (сошники) воздействуют на почву только в зоне посевной борозды (3-4 см), а расстояние между посевными бороздами (12-15 см) не обрабатывается.

Другие механические обработки в течение вегетационного периода возделывания и уборки винограда не потребуются, так как сплошная вегетирующая растительная масса толщиной до 10 см исключает все операции по обработке почвы, применяемые до настоящего времени (пахота, культивация, дискование и пр.), позволяет агрегатам по опрыскиванию, подкормке) снизить уплотнение почвы от давления колес.

Посев осуществляется высокоурожайными (6-10 т/га) травами параллельными чередующимися рядами с междурядьями 0,12-0,15 м и нормой высева не менее 250-350 тыс. всхожих семян на 1 га при глубине посева не более 0,05 м, при этом вносят азотные удобрения из расчета 70 кг д.в./га, а горизонтальную укладку растений на поверхность почвы проводят в фазе бутонизации – цветения бобовых трав или колошения злаковых и других культур.

Известен технологический процесс обработки междурядий винограда иглоукалыванием [9] для формирования естественного мульчирующего слоя почвы на второй год после посадки винограда (без разрушения поверхности междурядий плугами, культиваторами, боронами) игольчатыми дисками путем образования достаточного количества лунок поперечным размером 9...12 мм и глубиной до 50-70 мм (100...150 лунок/м²). Всё это необходимо для стимулирования роста естественно растущих покровных трав, создания мульчирующего слоя толщиной до 15 см в первый год обработки за счет двух-трех обработок почвы игольчатыми дисками (игольчатыми барабанами, катками).

Образованные иглами лунки сохраняются до полного разрушения от одного до двух месяцев, при этом улучшается инфильтрация, уменьшается испарение влаги, задерживается высушивание, а также улучшается аэрация почвы. Кроме того, после каждого прохода игл увеличивается контакт почвы с естественно растущими травами, семян которых в почве достаточно для создания мульчирующего слоя (дернины), значительно снижается испарение влаги с поверхности междурядий, а за счет аккумуляции органических веществ повышается активность биоценоза.

Разность температуры между поверхностью почвы и под мульчей (внизу) достигает 5°C, благодаря чему дополнительно улучшается водообеспеченность винограда и естественно растущих трав за счет атмосферной ирригации.

Такое создание мульчирующего слоя экономно по потреблению влаги для выращивания низкорослых естественных трав (дернины), не является конкурентом возделываемого винограда, а отсутствие пахоты и культивации, рыхления почвы способствует интенсивному развитию жизнедеятельных организмов – главному показателю экологического содержания почвы для повышения её плодородия. Плотность почвы снижается до 1,2 г/см³, уменьшается водная и ветровая эрозии.

Использование предлагаемых способов содержания междурядий винограда улучшает экологическую среду ампелоценозов, а именно:

- способствует восстановлению естественного процесса воспроизводства плодородия почвы; сокращает число проходов агрегатов до 2-3, снижает сроки полевых работ в два раза;
- снижает деформацию (уплотнение) почвы машинами в 2-3 раза;
- энергетические и трудовые затраты на 1 т винограда снижаются не менее чем в 2 раза;
- растительность (мульча) не только сохраняет (оттеняет) влагу в почве, но и противодействует ветровой и водной эрозии; замедляет мине-

рализацию органических веществ, что останавливает процесс вымывания азота и способствует воспроизводству почвенного плодородия;

– способствует атмосферной ирригации, так как почва защищена от перегрева в самые жаркие летние периоды, уменьшая до 80% непродуктивные испарения влаги, а разность температуры поверхности почвы (под мульчей) улучшает водообеспеченность растений; в зимнее время года мульча (слой травы до 10 см) способствует снегозадержанию, защите корней винограда от повреждений морозами.

Заключение. В настоящее время для улучшения экологии ампелоценозов, снижения издержек и повышения конкурентоспособности отечественного виноградарства необходимо шире применять дерново-перегнойную систему содержания почвы в междурядьях винограда и уменьшить применение ресурсозатратной, экологически необоснованной системы – черный пар.

Для поверхностной почвообработки междурядий винограда рекомендуется применять дискатор типа БДМ-2,5×2. Активное применение инновационных перспективных технологий мульчирования почвы винограда без механической обработки позволит повысить её микробиологическую активность, улучшить структуру, обеспечит максимальное сохранение и повышение почвенного плодородия.

Литература

1. Петров, В.С. Научные основы биологической системы содержания почвы на виноградниках / В.С. Петров.– Новочеркасск, 2003.– 170 с.
2. Кроветто, К.Л. Прямой посев (NO-Till) / К.Л. Кроветто // Самара, 2010.– 207 с.
3. Петров В.С. Формирование экологически безопасных ампелоценозов при нарастании антропогенной нагрузки / В.С. Петров, А.А. Лукьянов // Виноделие и виноградарство.– 2009.– №5.– С. 23-75.
4. Егоров, Е.А. Экологизация ампелоценозов биологическими способами организации земледелия / Е.А. Егоров, В.С. Петров, Г.Я. Кузнецов // Вестник РАСХН, 2013.– №5.– С. 24-25.

5. ГОСТ 24057-88 «Техника сельскохозяйственная». Методы эксплуатационно-технической оценки комплексов специализированных машин на этапе испытаний. Введен 30.03.1988.– Госстат-издат СССР.– Издательство стандартов, 1988.– 8 с.

6. Пат. RU 2238621 Российская Федерация. Способ содержания почвы виноградников [Текст] А.Т. Киян [и др.]; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства Россельхозакадемии от 27.10.2004.– 3 с.

7. Петров, В.С. Перспектива нового биологизированного содержания почвы в междурядьях винограда / В.С. Петров, Г.Я. Кузнецов // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс]. – Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2011. – № 11 (5). – С. 85-89. – Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/11/05/11.pdf>.

8. Кузнецов, Г.Я. Новое орудие для обработки почвы в междурядьях многолетних насаждений / Г.Я. Кузнецов, А.Н. Юшков, В.В. Кухарев, А.А. Самсонкин // Садоводство и виноградарство.– 2011.– №6.– С. 23-25.

9. Уильям Ричард Системы и методы рационального землепользования.– «Айова Экспорт-импорт».– 1998, США.– 184 с.

References

1. Petrov, V.S. Nauchnye osnovy biologicheskoy sistemy sodержaniya pochvy na vinogradnikah / V.S. Petrov.– Novocheerkassk, 2003.– 170 s.

2. Krovetto, K.L. Prjamoy posev (NO-Till) / K.L. Krovetto // Samara, 2010.– 207 s.

3. Petrov V.S. Formirovanie jekologicheskij bezopasnyh ampelocenzov pri narastanii antropogennoj nagruzki / V.S. Petrov, A.A. Luk'janov // Vinodelie i vinogradarstvo.– 2009.– №5.– S. 23-75.

4. Egorov, E.A. Jekologizacija ampelocenzov biologicheskimi sposobami organizacii zemledelija / E.A. Egorov, V.S. Petrov, G.Ja. Kuznecov // Vestnik RASHN, 2013.– №5.– S. 24-25.

5. GOST 24057-88 «Tehnika sel'skohozjajstvennaja». Metody jekspluacionno-technicheskoy ocenki kompleksov specializirovannyh mashin na jetape ispytanij. Vveden 30.03.1988.– Gosstat-izdat SSSR.– Izdatel'stvo standartov, 1988.– 8 s.

6. Пат. RU 2238621 Россиjsкая Федерация. Sposob sodержaniya pochvy vinogradnikov [Tekst] A.T. Kijan [i dr.]; zajavitel' i patentoobladel' Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie Severo-Kavkazskij zonal'nyj NII sadovodstva i vinogradarstva Rossel'hozakademii ot 27.10.2004.– 3 s.

7. Petrov, V.S. Perspektiva novogo biologizirovannogo sodержaniya pochvy v mezhdurjad'jah vinograda / V.S. Petrov, G.Ja. Kuznecov // Plodovodstvo i vinogradarstvo Juga Rossii [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: SKZNIISiV, 2011. – № 11 (5). – S. 85-89. – Rezhim dostupa: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/11/05/11.pdf>.

8. Kuznecov, G.Ja. Novoe orudie dlja obrabotki pochvy v mezhdurjad'jah mnogoletnih nasazhdenij / G.Ja. Kuznecov, A.N. Jushkov, V.V. Kuharev, A.A. Samsonkin // Sadovodstvo i vinogradarstvo.– 2011.– №6.– S. 23-25.

9. Uil'jam Richards Sistemy i metody racional'nogo zemlepol'zovanija.– «Ajova Jeksport-import».– 1998, SShA.– 184 s.