

УДК 634.8:631.4:631.95

**ПЛОТНОСТЬ ПОЧВЫ И ТРАНСФОРМАЦИЯ СРЕДСТВ МЕХАНИЗАЦИИ  
РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ВИНОГРАДА****Петров В.С.**, д-р с.-х. наук**Кузнецов Г.Я.**, канд. техн. наук**Шадрина Ж.А.**, канд. экон. наук*Государственное научное учреждение**Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт  
садоводства и виноградарства (Краснодар)***Панкин М.И.**, д-р с.-х. наук*Государственное научное учреждение**Анапская зональная опытная станция виноградарства и виноделия  
(Анапа)*

**Реферат.** Дан анализ известных способов содержания междурядий винограда, отмечены достоинства и недостатки существующих технологических процессов и машин для их выполнения. На современном этапе рекомендуется применять дерново-перегнойную систему содержания междурядий винограда, предусматривающую посев трав и их периодическое скашивание. Предложен новый перспективный способ содержания междурядий винограда (патент № 2459399С1), позволяющий устранить существующие недостатки, отказаться от механической обработки почвы, снизить её уплотнение машинами, снизить трудовые затраты и восстановить плодородие почвы.

**Ключевые слова:** виноград, почвенное плодородие, экология, машина, трактор, твердость, мульча, посев.

**Summary.** The analysis of known ways of the maintenance of row-spacings of grapes is given, merits and demerits of existing technological processes and cars for their performance. At the present stage it is recommended to apply cespitose and humous system of the maintenance of row-spacings of the grapes, providing crops of herbs and their periodic bevelling. The new perspective way of the maintenance of row-spacings of the grapes (patent No. 2459399C1), allowing to eliminate existing defects, to refuse soil machining, to reduce its consolidation by cars, to lower labor expenses and to restore fertility of the soil is offered.

**Keywords:** grapes, soil fertility, ecology, car, tractor, hardness, mulch, crops.

**Введение.** Существующая технология обработки почвы в междурядьях винограда, насчитывающая до 15 проходов, в том числе тяжеловесных агрегатов сопровождается чрезмерным уплотнением и деградацией почвы [1, 2, 3]. В этих условиях основной задачей современного виноградарства является снижение количества проходов машин и соответственно механической нагрузки на почву, сохранение ее ценных агрофизических свойств, обеспечение воспроизводства почвенного плодородия.

Анализ современных технологических процессов и машин для возделывания винограда показал, что актуальным является разработка новых технологических процессов и системы машин, используемых для содержания почвы в междурядьях винограда, разработка рекомендаций по применению биологизированных технологий.

Цель исследований – разработать биологизированную высокоадаптивную систему содержания почвы на основе залужения междурядий винограда травами, обеспечивающую снижение механической нагрузки, бездефицитный приток органики, естественный процесс воспроизводства плодородия почвы.

**Методы исследований.** Изучение технологических процессов содержания почвы в междурядьях виноградников проводилось по литературным источникам, патентам, протоколам испытания, моделированию процессов. При испытании машин руководствовались программой и методикой по ОСТ 10.4.4.99, РД 10.4.2.89.

**Обсуждение результатов.** Черный пар один из лучших и оперативных способов обработки почвы для создания благоприятных условий для ростовых процессов растений винограда и их плодоношения. Это достигается через улучшение физических, водных, воздушных и тепловых свойств почвы, контроль сорной растительности. Вместе с тем, при всех положительных качествах, этот способ обработки не обладает функциями воспроизводства агрофизических ценных свойств почвы. При систематическом и длительном применении черный пар приводит к деградации почвы. Негативные изменения экологии ампелоценозов связаны с проявлениями техногенных воздействий, выражающихся в разрушении почвенной биоты, ухудшении агрофизических свойств почвы, перестройке почвенного поглащающего комплекса, обеднении ампелоценозов за счет уничтожения полезных видов микрофлоры и как следствие, нарушается устойчивость экосистем ампелоценозов в целом, происходят негативные изменения в биохимических процессах, иммунном статусе и воспроизводственном потенциале виноградных растений. К числу причин деструктивных процессов в экологии ампелоценозов следует также отнести нарушение малого биологического круговорота обусловленного прежде всего дефицитом органической массы необходимой для естественного почвообразовательного процесса [4].

Паросидеральная система предусматривает посев в междурядьях винограда сидеральных культур с последующей механической заделкой их в почву [5]. Эта технология с использованием растительной органики способствует интенсивной работе микроорганизмов (биоте), восстановлению почвенного плодородия, снижению количества сорняков. Однако ежегодное создание травяного покрова и механическая заделка сидератов в почву (борона БДСТ-2,5) требует дополнительных затрат относительно черного пара.

Дерново-перегнойная система предусматривает использование естественно растущих или культивируемых трав, их периодическое скашивание с измельчением косилкой «VIMAS» VH Master Out TSA (Италия) [6, 7, 8]. При такой системе достигается бездефицитный приток органики, активизация деятельности микроорганизмов, восстановление естественного процесса воспроизводства плодородия и агрофизических свойств почвы, уменьшение количества механизированных работ по уходу за почвой, снижение механической нагрузки на почву [1].

С целью совершенствования технологии и системы машин для возделывания многолетних культур необходимо уменьшить число механизированных технологических операций за счет улучшения качественных показателей работы машин, снижения энергоемкости операций. В последние годы разработаны новые почвообрабатывающие машины – дискаторы, которые приходят на смену описанным выше машинам для обработки почвы (борона БДСТ-2,5) и изменяют существующую технологию обработки междурядий многолетних насаждений, заменяя плуги, культиваторы и бороны. Дискаторы БДМ-2,5х2, БДМ - 2х2Н, 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 3,5 МПа, исключая наматывание растительных остатков на рабочие органы машин с высокими агротехническими показателями. В ОПХ «Анапа» (г. Анапа) дискатор БДМ-2,5х2 в течение многих лет работает технологически надежно и без поломок.

Используемые в настоящее время энергетические средства (трактора) не отвечают требованиям современных технологий в виноградарстве по энергосбережению и экологии. Основным недостатком широко применяемого в виноградарстве трактора МТЗ-82 (который проходит за сезон по междурядьям винограда до 15 раз) – это переуплотнение, разрушение структуры почвы с образованием чрезмерного количества мелких частиц, снижение ее плодородия, отсутствие передней навески для агрегатирования фронтальных машин, загрузка двигателя не превышает 60 %, что приводит к повышенному расходу горючего. В выпускаемом опытном тракторе МТЗ-622 эти недостатки частично устранены.

Кроме того, трактор МТЗ-82 не приспособлен для навешивания фронтальных машин, повреждает лозы винограда, поэтому виноградарям необходим трактор, способный агрегатировать навесные машины как сзади, так и спереди, с высокоэластичными (спаренными) шинами, мощностью 60-70 л.с., бесступенчатой коробкой передач, с минимальной скоростью движения 0,3 км/час (для посадки), не иметь выступающих частей с боку.

Аналоги такого трактора известны за рубежом, однако их закупка нерентабельна, так как несмотря на их технические достоинства, они не могут быть приспособлены к многообразию особенностей возделывания винограда, а кроме того они очень дорогие. Например, корейский трактор «КИОТИ» стоит 41540 евро, в то время как аналогичный трактор Владимирского тракторного завода стоит не более 500 тысяч рублей.

Предлагаемый СКЗНИИСиВ перспективный консервирующий способ содержания междурядий винограда (патент RU №2459399С1) позволяет устранить вышеуказанные недостатки связанные с уплотнением, нарушением агрофизических, химических и водных свойств почвы за счет того, что высеваемые в междурядья винограда травянистые растения не скашиваются, не дискусуются, не заделываются в почву, а остаются на корню в прилегающем к поверхности почвы состоянии, чтобы не мешать вегетировать винограду прикатываются, а образуемая при этом «подушка» из сплошного горизонтального травяного покрова (вегетирующая мульча) плотным слоем, толщиной до 10 см, сохраняет влагу в почве в жаркое время года, предотвращает глубокое промерзание почвы зимой, снижает ветровую и водную эрозии, деформацию (уплотнение) почвы машинами, затрудняет прорастание сорняков, снижает энергетические и трудовые затраты.

При выборе трав для посева в междурядьях винограда надо учитывать: совместимость её с культурой винограда; сроки активной вегетации (октябрь – май); урожайность не менее 6 т/га.

Для испытания перспективного способа содержания почвы в междурядьях винограда (патент RU № 2459399С1) установлены параметры для разработки малогабаритной сеялки прямого посева трав по необработанным междурядьям винограда 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. 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, обеспечивающими 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) активно воздействуют на почву только в зоне посевной борозды (3-4 см), а расстояние между посевными бороздами (12-15 см) не обрабатывается. Никакие другие механические обработки в течение всего вегетационного периода возделывания и уборки винограда не потребуются, так как сплошная вегетирующая растительная масса толщиной до 10 см исключит все операции по обработке почвы, применяемые до настоящего времени (пахота, культивация, дискование и пр.).

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 прикатыванием в фазе бутонизации – цветения бобовых трав или колошения – выметливания злаковых и других.

Использование предлагаемого способа содержания междурядий винограда улучшает экологическую среду, так как такой способ увеличивает естественное плодородие почвы, сокращает число проходов агрегатов до 8 - 10, снижает сроки полевых работ в два раза, снижает деформацию (уплотнение) почвы машинами в 3 - 4 раза, энергетические и трудовые затраты на 1 т винограда снижаются не менее чем в 2 раза, а растительность (мульча) сверху почвы не только сохраняет (оттеняет) влагу в почве, но и противодействует ветровой и водной эрозии, замедляет минерализацию органических веществ на 30 %, что останавливает процесс вымывания азота и способствует воспроизводству почвенного плодородия, 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 и нагретого воздуха, способствует атмосферной ирригации. В зимнее время года мульча (слой травы до 10 см) способствует снегозадержанию, что предотвращает повреждение штамбов винограда морозами.

Применение биологизированной системы содержания почвы, по сравнению с черным паром, позволяет уменьшить расход ГСМ в среднем на 12 кг/га, себестоимость винограда на 0,7 %, обеспечить рост рентабельности на 2,3 пункта (табл.).

Таблица – Экономическая эффективность систем содержания почвы

Показатели	Способы содержания почвы	
	Черный пар	Биологизированная на основе залужения междурядий
Урожайность, ц/га	72,0	80,0
Себестоимость, руб./ц	1174,0	1150,0
Затраты на производство, тыс. руб./га	84,5	92,0
Затраты на производство через винопродукцию, тыс. руб./га	201,3	219,1
Цена реализации винопродукции, руб./л	45,0	45,0
Выручка от реализации винопродукции, тыс. руб./га	226,8	252,0
Рентабельность продукции, %	12,7	15,0

### **Выводы**

1. Анализ технологических процессов и машин при выращивании винограда показал, что доля насаждений винограда с содержанием почвы по типу черного пара должна быть уменьшена.

2. Новая техника (трактор МТЗ-622, дискатор БДМ-2,5×2, косилка «VIMAS») позволяет шире применять более экологичную дерново - перегнойную систему содержания почвы в междурядьях винограда.

3. Применение перспективного способа содержания почвы на виноградниках (патент RU № 2459399С1) снижает уплотнение пахотного слоя почвы, уменьшает энергетические и трудовые затраты, препятствует испарению влаги, противодействует эрозии почвы.

### Литература

1. Петров, В.С. Научные основы биологической системы содержания почвы на виноградниках / В.С. Петров.– Новочеркасск, 2003.– 170 с.
2. Инновационные технологии в виноградарстве. Учебно-методическое пособие.– Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2012.– 132 с.
3. Ellis, A. La Degradation Ffsica del Suelo. En Simposio Proyecto Ley de Protection de Suelo. Boletin № 14. Ed. Sociedad Chilena de la Ciencia del Suelo , Comision Nacional del Medio Ambiente. 86 – 93.
4. Егоров Е.А. Экологизация ампелоценозов биологическими способами организации земледелия / Е.А. Егоров, В.С. Петров, Г.Я. Кузнецов // Вестник РАСХН, 2013.– №5.
5. 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. 23-75.
6. Егоров, Е.А. Оптимальные технологические – экономические параметры биологических систем / Е.А. Егоров, И.А. Ильина, В.П. Попова [и др.] // Сборник материалов по основным итогам научных исследований за 2007 год. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2008. – 372 с.
7. Петров, В.С. Формирование экологически безопасных ампелоценозов при нарастании антропогенной нагрузки / В.С. Петров, А.А. Лукьянов // Виноделие и виноградарств.– 2009.– №5.– С. 23-75.
8. Петров, В.С. Биологизированная система содержания почвы на виноградниках / В.С. Петров, А.А. Лукьянов // Разработки, формирующие современный облик виноградарства. Монография.- Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2011.- С. 97-125.