

УДК 634.1: 631.3

## СИСТЕМА МАШИН И МЕХАНИЗМОВ ДЛЯ УХОДА ЗА ПОЧВОЙ В МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЯХ

**Кузнецов Г.Я.**, канд. техн. наук, **Петров В.С.**, д-р с.-х. наук,  
**Попова В.П.**, д-р с.-х. наук,  
Государственное научное учреждение  
Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт  
садоводства и виноградарства (Краснодар)  
**Колесников Ф.С.**

**Реферат.** Описаны существующие и перспективные машины для возделывания плодовых и ягодных культур, отмечены недостатки применяемого энергетического средства, даны предложения по его совершенствованию. Предложено применять при обработке междурядий многолетних насаждений дискаторы типа БДМ 2,5х2, а при опрыскивании сократить расход вносимого препарата путём реконструкции существующих опрыскивателей ОП-2000 или их замены на более совершенные, например «HARDI» (Дания). Описан перспективный почвообрабатывающий ротационный механизм «ЗУБОВАТОР», модуль которого предлагается устанавливать (с целью улучшения качества обработки почвы) на дискаторы типа БДМ 2,5х2. Даны адреса производителей машин для садоводства и виноградарства.

**Ключевые слова:** плодовые культуры, виноград, трактор, борона, процесс, препарат, почва, экология, зубоватор

**Summary.** Existing and perspective cars for cultivation of fruit and berry crops are described, shortcomings of applied power means are noted, offers on its improvement are given. It is offered to apply diskator of the airborne combat vehicle 2,5x2 type when processing row-spacings of long-term plantings, and when spraying to reduce an expense of a brought preparation by reconstruction of existing sprayers of OP-2000 or their replacement by more perfect, for example "HARDI" (Denmark). The perspective soil-cultivating rotational ZUBOVATOR mechanism which module is offered to be installed (for the purpose of improvement of quality of processing of the soil) on diskator of the airborne combat vehicle 2,5x2 type is described. Addresses of producers of cars for gardening and wine growing are given.

**Key words:** fruit crops, grapes, tractor, harrow, process, preparation, soil, ecology, zubovator

**Введение.** Многолетние насаждения – плодовые культуры и виноград в России размещены, на равнинных и склоновых участках, пригодных к механизированной обработке.

При возделывании многолетних насаждений необходимо избежать механического повреждения растений, особенно их корней, что невозможно при существующей технологии содержания почвы плодовых культур и винограда, предусматривающей обработку почвы плугами, культиваторами, боронами. Почва при этом деградирует, её плодородие нуждается в восстановлении. Перспективным в маточных насаждениях является задернение междурядий высокоурожайными травами, что позволит не только сберечь влагу, но и предупредить водную эрозию и деградацию почв, восстановить её плодородие [1, 2].

Существующая система машин для возделывания и уборки урожая плодовых культур и винограда затратна. Так, в расчете на 1 га виноградника затраты составляют до 320 чел.-дней. Система машин, применяемая в настоящее время, по многим позициям не совпадает с требуемым комплексом машин для многолетних плодовых насаждений и винограда, тем более с перспективной системой машин [1].

На состояние, уровень и перспективы развития механизации плодоводства и виноградарства влияют многие факторы: рельеф местности, величина массивов насаждений, схемы посадок растений. До настоящего времени не в полной мере механизированы процессы посадки, подвязки, обрезки, дефолиации растений, глубокого внесе-

ния удобрений в почву, также недостаточно применение устройств для автоматического вождения агрегатов, орудий для искусственного образования микротеррас, устройств для катаровок. Нет специальных технических средств для посева и скашивания трав в междурядьях садов и виноградников, подборщиков-измельчителей веток и лозы, приспособлений для обработки почвы в рядах, агрегатов с электромеханическими секаторами и др.

**Объекты и методы исследований.** Изучение технологических процессов работы машин для возделывания и уборки многолетних насаждений (плодовых и винограда) осуществляли с использованием литературных источников, патентов, по результатам производственных испытаний. Исследования проводили в 2011-2013 гг. в промышленных насаждениях плодовых культур ОАО КСП «Светлогорское» Абинского района и на виноградниках ОПХ «Анапа» (в почвенно-климатических условиях Краснодарского края). При определении качественных показателей работы машин руководствовались программой и методикой испытания сельскохозяйственных машин по ОСТ 10.4.4.99 и РД 10.4.2-89.

**Обсуждение результатов.** Известные агротехнические требования на устройства и машины несовершенны. До настоящего времени нет четких агротребований на установку стоек (опорных столбов) по оси ряда плодовых насаждений и винограда, поэтому необходимо внедрение прецизионных способов закладки насаждений, исключающих повреждения растений и столбов, например, при обработке почвы, комбайновой уборке и т.п. [2]. Существующие энергетические средства не отвечают современным требованиям перспективных технологий производства плодов и винограда, требованиям по энергосбережению и экологии.

Недостатком широко применяемого в виноградарстве трактора МТЗ-82 является отсутствие передней навески для агрегатирования фронтальных машин, а также отсутствие минимальной скорости для агрегатирования посадочных машин, нагрузка двигателя не превышает 60 %, что приводит к повышенному расходу горючего. Существенным недостатком также является деградация почвы (переуплотнение, разрушение структуры с образованием чрезмерного объема пылеватых частиц, усиленная минерализация органического вещества). В опытном тракторе МТЗ-622 такие недостатки частично устранены [3].

Для открытия виноградных растений весной применяют машину ПММ-25, МРВ-1. Для глубокого рыхления применяется рыхлитель РН-80Б, для подъема плантажа – плуг плантажный ПН-50, для пахоты – плуг ПЛН-5-35. Посадку винограда осуществляют агрегатом, состоящим из гидробуров ГБ-35, опрыскивателя и трактора.

Шпалерные столбы устанавливают столбоставом СП-2Ф или вручную в ямы, подготовленные ямокопателем ЯК-120. Шпалерную проволоку разматывают машиной РУП, а натягивают лебедкой ЛРД-85А с динамометрическим устройством.

Для обрезки кустов можно использовать пневмоагрегат ПАВ-8 разработки ВСТИСП (г. Москва). В большинстве же хозяйств кусты обрезают вручную при помощи комплекта инструментов НВО, секаторы и ножи которого затачивают на станке СЗУ-2.

Для сбора и вывоза обрезков веток плодовых культур и лозы винограда из междурядий многолетних насаждений используется лозосборщик СВ-1. Собранные на межклеточных дорогах валки сгребают тросовыми волокушами или сборщиками СТС-4.

ООО «Юагромаш» (г. Краснодар) предлагает следующую технику для виноградарства: машину для установки кольев СТВ-90, приспособления для зимней обрезки лозы

МЗП-1, для удаления листьев ЛВУ-60, для чеканки МЗО-22, подвязки побегов МПЛ-1, фрезу для междурядной обработки ФНВ-300, глубокорыхлитель вибрационный ГР-1-60.

Кишиневское акционерное общество «Агромашина» (Молдова) предлагает: водораздатчик ВР-3М, прицеп саморазгружающийся ПТТ-2 и ПТТ-4, ВУК-3, ППВ-3, столбостав СВГ-2.

Почву в междурядьях обрабатывают плугами-рыхлителями ПРВМ-3, ПРВМ-4 и ПРВМ-25Ф. В плуге-рыхлителе ПРВМ-3 можно бесступенчато регулировать ширину захвата от 2,5 до 3 м. К плугу-рыхлителю ПРВМ-3 выпускаются по отдельным заказам (как и сам плуг) заводом «Полигон» (г. Одесса, Украина) следующие приспособления:

- ПРВМ-11.000 для междукустовой обработки,
- ПРВМ-14.000.01 – для внесения минеральных удобрений,
- ПРВМ-19.000 – для нарезания поливной сети,
- ПРВМ-53.000 – для обновления плантажа,
- ПРВМ-12.000 – для укрытия кустов,
- ПРВМ-15.000 – для выкапывания саженцев.

Завод «Полигон» предлагает также культиватор виноградниковый с междукустовой обработкой КНВ-3, глубокорыхлитель ГР-2,5, лозосборщик СВ-1, приспособление для прививки виноградных черенков «Омега стар», плуг для укрытия виноградников, машину для ухода за школкой, корчеватель навесной виноградниковый КВ-3, плуг плантажный ППН-50, ямокопатель ЯК-120, машину для выкопки саженцев, запасные части.

ООО «Агротехснаб» (г. Краснодар) предлагает измельчитель-мульчировщик скоростной ИМС-2,8М с равномерным распределением растительных остатков по полю; контейнеровоз ВУК-3, машину для чеканки винограда ВМВ, предобрезчик виноградной лозы PR-3000, передвижной растворный узел МАЗ-4000, агрегат для разматывания проволоки РУП, столбостав СП-2А, ямокопатель SG-1, опрыскиватели «MECAGRO», косилки измельчители FV-1,7; комплект агрегатов и запчастей для модернизации старых опрыскивателей типа ОВ-2000. Оборудование для модернизации опрыскивателей можно приобрести в ст. Самарской Ростовской области (тел. 8(86342)2-18-50).

Компания ООО «Техника полей» предлагает мульчировщик ELITE 245 с поворотной ротационной косилкой, а фирма ООО «Виктория» (тел. 8-928-115-46-96; 211-15-23) опрыскиватель без распылителей (г. Ростов-на-Дону).

Фирма «Грегуар» (Франция) предлагает комбайн для уборки винограда серии «Н» с дополнительно навешиваемым опрыскивателем, устройство для предобрезки виноградной лозы ВРМ-170, измельчитель виноградной лозы ВРМ-170, виноградочеканочную машину серии «Н».

Голландия предлагает машину для подвязки лозы E120, разбрасыватель минеральных удобрений ACCORD, чеканочную машину «Элита».

Фирма «SOVEMA» (Италия) предлагает косилку TST, фрезу VF-2, погрузчик SUPER, разбрасыватель минеральных удобрений FS, трактор NEW HOLLAND, посадочную машину FOXDRIVE, бур TRILL, бур FPP.

Молдавский ГСКБ по комплексам машин для механизации работ в садах, виноградниках, питомниках и ягодниках (г. Кишинев) предлагает комбайн виноградоуборочный СКВ-3, культиватор ПРВН-2,5, сборщик лозы СВ-1А и др.

Существующая технология защиты многолетних культур от вредителей и болезней предусматривает погектарный расход препарата независимо от геометрических параметров растений и обрабатываемой площади, что весьма затратно и экологически вредно. Необходима новая технология опрыскивания, обеспечивающая точную дозировку вносимого препарата на целевой поверхности.

Применяемые в настоящее время опрыскиватели ОП-2000 несовершенны, так как обрабатывают не только виноградные кусты и деревья, но и всю площадь почвы, занятую ими. Препараты, которые применяются при этом до 70 % расходуются нерационально, поскольку мелкие капли (до 60 мк) рабочего раствора сносятся и высыхают, крупные капли (больше 100 мк) стекают с листовой поверхности на землю.

В конечном счете увеличиваются затраты на дорогостоящие препараты (стоимостью до 1 тыс. руб. на 1 га), ухудшается экологическая обстановка в ценозах. Поэтому опрыскиватели типа ОП-2000 реконструируются в мехмастерских, например НПП «Тонар»-ООО (г. Ростов-на-Дону), или заменяются на вновь разрабатываемые заводами Российской Федерации, Украины более совершенными опрыскивателями с инжекторными распылителями или пневматические – без распылителей, устанавливаемыми в заданной зоне обработки, исключающими испарение и снос ветром раствора препарата. Регулировка положения распылителей по высоте, ширине и углу наклона позволяет обрабатывать растения направленно, ленточно, более качественно, а также в 1,5-1,7 раза снизить норму расхода препарата, повысить производительность агрегатов [4].

Зарубежные опрыскиватели «HARDI» (Дания), «CAFFINI» (Италия), «BERTHOUD» (Франция) отличаются от опрыскивателей типа ОП-2000 наличием рукояток с распылителями, устанавливаемыми гидравликой или вручную в заданной зоне обработки многолетних культур, позволяющей наносить раствор препарата только на обрабатываемую часть виноградного растения, сводя до минимума потери препарата.

Такие опрыскиватели снабжены мембранно-поршневыми насосами производительностью до 240 л/мин., возможностью регулировки нормы внесения препарата насосом, обеспеченным компрессором (турбонаддув) с расходом воздуха до 32 тыс. м<sup>3</sup>/ч, комплектом распылителей для различных условий работы, электронной системой, обеспечивающей заданный оптимальный режим работы приборами, контролирующими качественную, производительную, ресурсосберегающую технологию защиты винограда от вредителей и болезней.

Новые опрыскиватели обеспечивают надежное проникновение раствора в крону многолетних растений, точную дозировку вносимого препарата, его равномерное распределение по обрабатываемой поверхности, двухстороннее смачивание листьев, сепарацию мелких капель и малую норму расхода препарата. Так как за вегетационный период проводят до 12-14 опрыскиваний, то экономия средств на проведение мероприятий по защите от вредителей и болезней достигает 5-7 тыс. руб./га.

Для совершенствования средств механизации возделывания многолетних культур необходимо уменьшить число технологических операций за счет улучшения качественных показателей работы машин, снижения трудоемкости операций. С этой целью в последние годы в конструкторских бюро разработаны, изготовлены и испытаны новые почвообрабатывающие машины – дискаторы. Они приходят на смену описанным выше машинам для обработки почвы и изменяют существующую технологию обработки междурядий многолетних насаждений, заменяя плуги, культиваторы и бороны [5, 6].

Дискаторы БДМ-2,5х2, БДМ2х2Н, БДТМ-3П-02 и др. с двухрядным расположением дисков на отдельных стойках (рис. 1) успешно работают во многих хозяйствах, на почвах с влажностью до 25 %, уклоном поля до 10° и твердостью почвы до 3,5 МПа, исключают наматывание растительных остатков на рабочие органы, обеспечивают высокие агротехнические показатели. В ОПХ «Анапа» и ОАО КСП «Светлогорское» (Краснодарский край) дискаторы БДМ-2,5х2 в течение многих лет работают технологически надежно и без поломок [5].

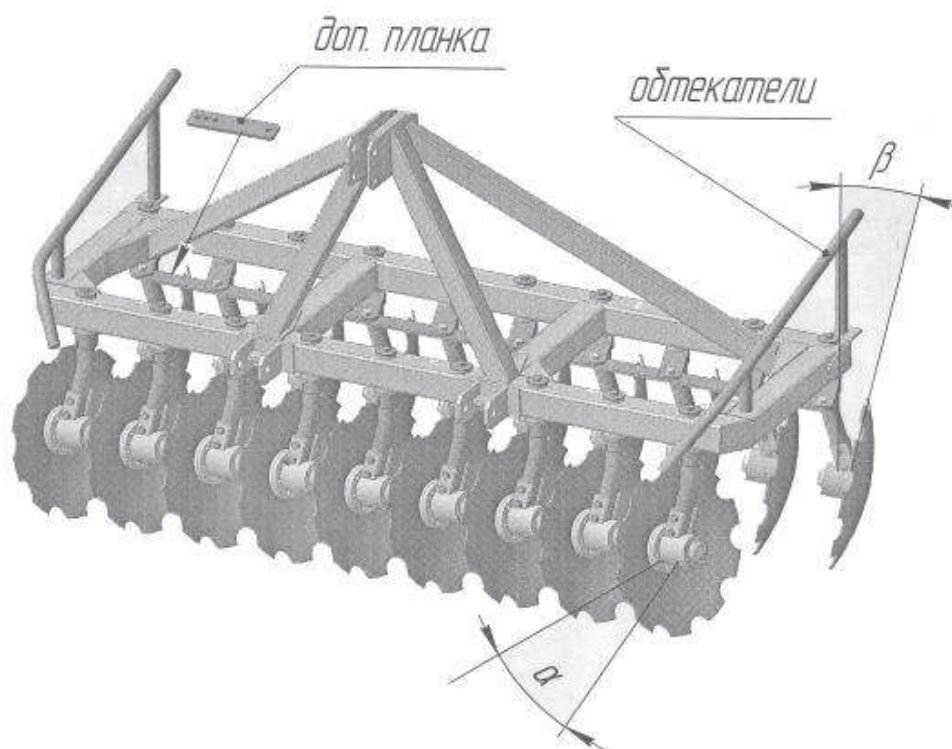


Рис. 1. Дискатор БДМ-2,5×2

При поверхностной обработке почвы на глубину до 10 см в течение последних 2-3 лет во многих хозяйствах (ОПХ «Центральное», Анапа и др.) при обработке междурядий плодовых культур и винограда (для посева покровных культур) успешно применяются дискаторы типа БДМ-2,5×2 без применения других машин (плуга, культиватора, бороны). Такая технология является ресурсосберегающей и перспективной, так как при поверхностной обработке в почве сохраняются микроорганизмы, что способствует восстановлению почвенного плодородия.

В США, Канаде, Австрии применяется для поверхностной обработки почвы новое орудие «ЗУБОВАТОР» (рис. 2). При движении зубья-колючки вращаются на гибком цепном валу и производят тянуще-вращательное воздействие на почву (одновременно как зубовая борона и как ротационная борона – мотыга или фреза). А за счет регулируемой силы прижима к почве, степень воздействия на почву можно изменять в зависимости от конкретных задач (как для обработки стерни перед прямым севом, так и для ухода за парами и предпосевной подготовки почвы).

Существенная особенность бороны – гибкий вал и большой угол атаки ( $45^\circ$ ) не дают бороне забиваться ни липкой почвой, ни влажными растительными остатками. Это делает ротационную зубовую борону «ЗУБОВАТОР» универсальным высокопроизводительным орудием для любых технологий и любых условий применения.

Роторно-зубовая борона «ЗУБОВАТОР» – это комбинация зубовой бороны и ротационной бороны – мотыги. По степени воздействия на почву, в том числе необработанную борона «ЗУБОВАТОР» многократно превышает и зубовую борону и ротационную (игольчатую) мотыгу. Её возможности по степени воздействия на почву хорошо видны при сравнении количества зубьев на метре ширины. На типовой зубовой бороне БЗЕ-1 зубьев всего 20 шт., а на модуле РЗБ при угле атаки  $45^\circ$  шириной 1 метр – 60 шт., т.е. количество зубьев на РЗБ больше в 3 раза! А дополнительное воздействие вращени-

ем гибкого вала с углом атаки  $45^\circ$  превосходит воздействие на почву навесной ротационной мотыги.

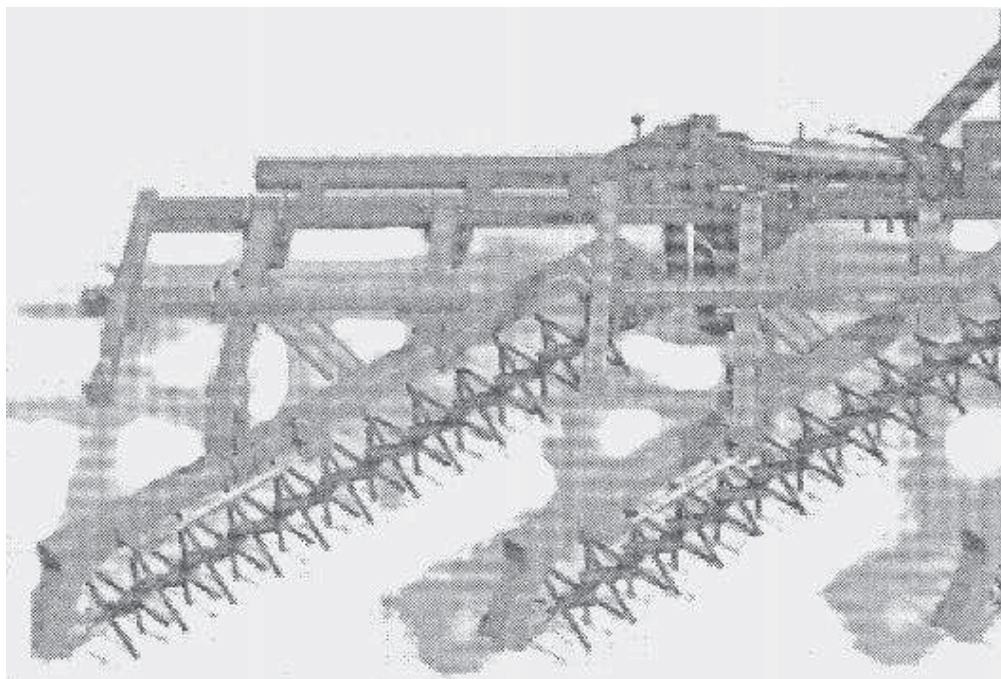


Рис. 2. Роторно-зубовая (ротационная) борона «ЗУБОВАТОР»

Главная агрономическая особенность применения роторно-зубовой бороны – вычесывание (выдергивание) корневидных и корнеотпрысковых сорняков и других растительных остатков и выброс их на поверхность почвы. Роторно-зубовая (ротационная) борона и «ЗУБОВАТОР» может с успехом применяться при возделывании плодовых культур и винограда при обработке почвы для сохранения мульчи. Такая обработка позволяет рыхлить почву на глубину сева и оставлять сверху растительные остатки, что очень благотворно сказывается на обогащении почвы кислородом воздуха с активацией процесса гумификации растительных остатков и сохранению почвенной влаги.

Орудие «ЗУБОВАТОР» или его рабочие органы (модули), которые можно установить на любую раму почвообрабатывающих машин (культиватор, борону), дискатор БДМ-2,5×2 можно купить в г. Ставрополь, ООО фирма «Агрехиммаш», тел. 8(8652) 95-64-67, 94-64-67, 94-64-69, 95-64-66.

Урожай плодовых культур и винограда в основном убирают вручную, используя приспособления (режущий инструмент, секаторы, мягкую тару). Для погрузочно-разгрузочных работ используют агрегат АВН-0,5А с комплектом бункеров, специальный кузов «Лодочка», контейнеровоз ВУК-3, прицепы саморазгружающиеся ПТТ-2 и ПТТ-4. Молдавский виноградоуборочный комбайн СКВ-3М, французский G65HD убирают технические сорта винограда, заменяя труд 80 сборщиков.

**Выводы.** Приведенные выше сведения и данные свидетельствуют о необходимости совершенствования системы машин для возделывания и уборки урожая многолетних насаждений. Энергетическое средство МТЗ-82 целесообразно постепенно заменять на менее энергоемкое с передней навеской – тип МТЗ-622. Также необходимо разработать отечественные машины для механизации наиболее трудоемких процессов посадки, обрезки, дефолиации растений, скашивания трав в междурядьях, шире применять дис-

каторы типа ПЛД-2,5×2. Для опрыскивания насаждений следует использовать реконструированные опрыскиватели типа ОП-2000 и новые опрыскиватели, разрабатываемые в России и за рубежом.

### Литература

1. Хмелев, П.П. Механизация работ в виноградарстве/ П.П. Хмелев, Г.Г. Тярин, А.И. Душкин.– М.: Агропромиздат, 1991.– 211 с.
2. Инновационные технологии в виноградарстве. Учебно-методическое пособие.– Краснодар: ГНУ СКЗНИИСиВ, 2012.– С. 130-132.
3. Кузнецов, Г.Я. Перспектива создания энергетического средства для возделывания многолетних насаждений / Г.Я. Кузнецов, В.С. Петров // Высокоточные технологии производства, хранения и переработки винограда.– СКЗНИИСиВ.– Т. 1, 2010.– С. 261-264.
4. Талаш, А.И. Новая технология опрыскивания виноградников / А.И. Талаш, Г.Я. Кузнецов, А.Б. Евдокимов // Защита и карантин растений.– 2013.– №8.– С. 36-37.
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.– № 6.– 2011.– С. 23-25.
6. Петров, В.С. Перспектива использования новых рабочих органов сеялки для прямого посева семян трав в междурядья винограда / В.С. Петров, Г.Я. Кузнецов, М.И. Панкин // Плодоводство и виноградарство Юга России [Электронный ресурс].– Краснодар: СКЗНИИСиВ, 2012. – № 16(4).– С. 86-97. Режим доступа: <http://www.journal.kubansad.ru/pdf/16/04/11.pdf>.