

УДК 634.8 : 631.151

**ПЕРСПЕКТИВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
НОВЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ
СЕЯЛКИ ДЛЯ ПРЯМОГО ПОСЕВА
СЕМЯН ТРАВ В МЕЖДУРЯДЬЯ
ВИНОГРАДА**

Петров Валерий Семенович
д-р с.-х. наук

Кузнецов Геннадий Яковлевич
канд. техн. наук, доцент

*Государственное научное учреждение
Северо-Кавказский зональный научно-
исследовательский институт
садоводства и виноградарства
Россельхозакадемии, Краснодар, Россия*

Панкин Михаил Иванович
канд. с.-х. наук, доцент

*Анапская зональная опытная станция
виноделия и виноградарства
Россельхозакадемии, Анапа, Россия*

Дан анализ известных сеялок для посева семян трав в междурядья многолетних насаждений. Обоснована необходимость разработки новых рабочих органов сеялки для посева семян трав в междурядья винограда. Предложенная нами конструкция позволяет сохранить влагу в почве в жаркое время года; снизить ветровую и водную эрозию; деформацию (уплотнение) почвы машинами; снизить энергетические и трудовые затраты; повысить урожайность винограда.

Ключевые слова: СЕЯЛКА, РАБОЧИЕ ОРГАНЫ, МЕЖДУРЯДЬЯ ВИНОГРАДА, ПОЧВА, УРОЖАЙ

UDC 634.8 : 631.151

**PERSPECTIVE OF USE OF SEEDER
NEW WORKING BODIES
FOR DIRECT GRASS SEEDING
BETWEEN ROWS OF VINE**

Petrov Valeriy
Dr. Sci. Agr.

Kuznetsov Gennadiy
Cand. Tech. Sci., Docent

*State Scientific Organization North
Caucasian Regional Research Institute
of Horticulture and Viticulture of the
Russian Academy of Agricultural Sciences,
Krasnodar, Russia*

Pankin Mihail
Cand. Agr. Sci., Docent

*Anapa's Zonal Experimental Station of
Viticulture and Winemaking of the RAAS,
Anapa, Russia*

The analysis of well-known seeder for grass seeding between rows of perennial plants is given. The necessity of developing of new working bodies of seeder for grass seeding between rows of vine is justified. The proposed construction allows to retain the moisture in the soil in hot season; to reduce wind and water erosion, and deformation (compaction) of soil by machines; to reduce energy and labor costs, to increase the yield capacity of vine.

Keywords: SEEDER, WORKING BODIES, BETWEEN ROWS OF VINE, SOIL, YIELD

Введение. В настоящее время в мире ведутся широкомасштабные работы по внедрению в производство однолетних зерновых культур биотехнологии NO-TILL с постоянным наличием растительных остатков (мульчи) на поверхности почвы, 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 [1].

При возделывании многолетних насаждений (винограда) необходимо по возможности меньше деформировать (повреждать) растения, особенно их корни, что невозможно при существующей технологии содержания винограда, предусматривающей обработку почвы плугами, культиваторами, боронами. Почва при этом деградирует, её плодородие нуждается в восстановлении. Поэтому необходимо разработать новый способ содержания междурядий винограда, предусматривающий (с целью отказа от пахоты, культивации, боронования) задернение междурядий высокоурожайными травами (мульчирование), что позволит не только сберечь влагу, но и снизить воздушную и водную эрозию почв, прекратить деградацию, восстановить её плодородие [1, 2, 3].

Для осуществления такого способа необходимо разработать рабочие органы сеялки для прямого посева семян трав в междурядья винограда без применения плуга, культиватора, бороны, что позволит снизить деформацию (уплотнение) почв, уменьшить потребление топлива.

Известные отечественные сеялки СЗ-3,6, СЗП-3,6А и АСТРА3,6А не создают необходимый водный, воздушный и тепловой режимы для прорастания семян трав и могут применяться только на чистых, прокультивированных почвах, поэтому необходима разработка новых рабочих органов для прямого посева семян трав в междурядьях винограда в специально нарезаемые ими борозды.

Цель работы – разработать рабочие органы для посева семян высокоурожайных трав в междурядья винограда бороздочно-ленточным спосо-

бом с одновременным внесением в почву удобрений и прикатыванием зоны внесения семян, обеспечивающие получение дружных всходов растений, которые соответствуют оптимальной густоте насаждений и равномерному размещению в рядах (по площади питания). Для получения таких результатов необходимо, чтобы сошники сеялки прямого посева нарезали борозды соответствующего профиля, создавали уплотнённое ложе для семян, рыхлый мульчирующий слой без воздушных пустот.

Объекты и методы исследований. Изучение технологических процессов работы рабочих органов сеялок посева зерновых культур по необработанному полю проводили в лабораторных и полевых условиях, по литературным источникам, патентам, результатам испытаний сеялок. Исследования проводились в 2011-2012 гг. на виноградниках третьего-пятого года посадки сортов Левокумский, Ркацители и Молдова с междурядьями 3 м в производственных условиях ОПХ «Анапа» (г. Анапа).

При определении качественных показателей работы почвообрабатывающих агрегатов руководствовались программой и методикой испытания сельскохозяйственных машин по ОСТ 10.4.4.99 и РД 10.4.2-89.

Обсуждение результатов. Предложенные нами рабочие органы сеялки для прямого посева семян трав в междурядья винограда позволяют в условиях неустойчивого увлажнения ликвидировать угрозу разрушения почвы эрозийными процессами, улучшить водный режим возделываемого винограда (сохранить почвенную влагу и питательные вещества в почве) и, как следствие этого, повысить продуктивность виноградников.

Устройство для обработки почвы и посева высеваемого материала включает сменный самоустанавливающийся дисковый нож 1 для нарезки щели (с вертикальными стенками 2 глубиной h до 10 см, шириной равной толщине дискового ножа 1) и одновременно разрезающий пожнивные остатки 3 (рис. 1).

Дисковый нож 1 вращается от контакта с землей с угловой скоростью ω_1 и самоустанавливается за счет прямоугольного колена 4. Давление на почву P_1 регулируется от 30 до 100 кг пружиной 5, воспринимающей одновременно неровности микрорельефа поля.

На рис. 2 и 3 показаны два плоских диска сошника 6 и 7 одного диаметра, установленные в вертикальной плоскости под острым углом $\alpha = 9-12^\circ$ друг к другу, самозатачивающиеся с односторонними острыми кромками, размещенными симметрично оси симметрии O_1O_1 : диск 6 справа – по направлению движения агрегата, а диск 7 с барабаном 8 – слева.

Оси вращения дисков 6, 7 расположены в корпусе сошника под углами β , обеспечивающими сходимость дисков в нижней части, со смещением их в вертикальной плоскости на величину $\Delta 1$, а в горизонтальной плоскости на величину $\Delta 2$, образуя клин, при этом точка контакта (сходимости) дисков K всегда находится (при работе сошника) в почве в зоне внесения удобрений, посева семян травяных культур, а режущая кромка диска 6 при этом находится выше на величину $S=15...25$ мм точки контакта диска 7 с дном борозды C_1 на глубине внесения удобрений.

Такое размещения дисков 6 и 7 позволяет им в борозде, образованной в вертикальной плоскости, острым клином углубить, зачистить щель, нарезанную дисковым ножом 1, раздвинуть ее в стороны (влево, вправо) вместе с разрезанными пожнивными остатками (в частности стерней), уплотнить бока посевной борозды, образовать на дне борозды ложе, на котором диском 7 ленточно вносятся минеральные удобрения, подающиеся по тукопроводу 9, а затем на сформированное обоими дисками (6,7) семяложе (прослойку) 10 упорядоченно высеваются поступающие по семяпроводу 11 семена травяных культур 12. При этом диски 6, 7, при вращении с разной угловой скоростью, готовят мелкокомковатую почву размерами 0,5-3 мм для формирования засеваемых борозд, в том числе прослойки 10 между семенами 12 и удобрениями 13.

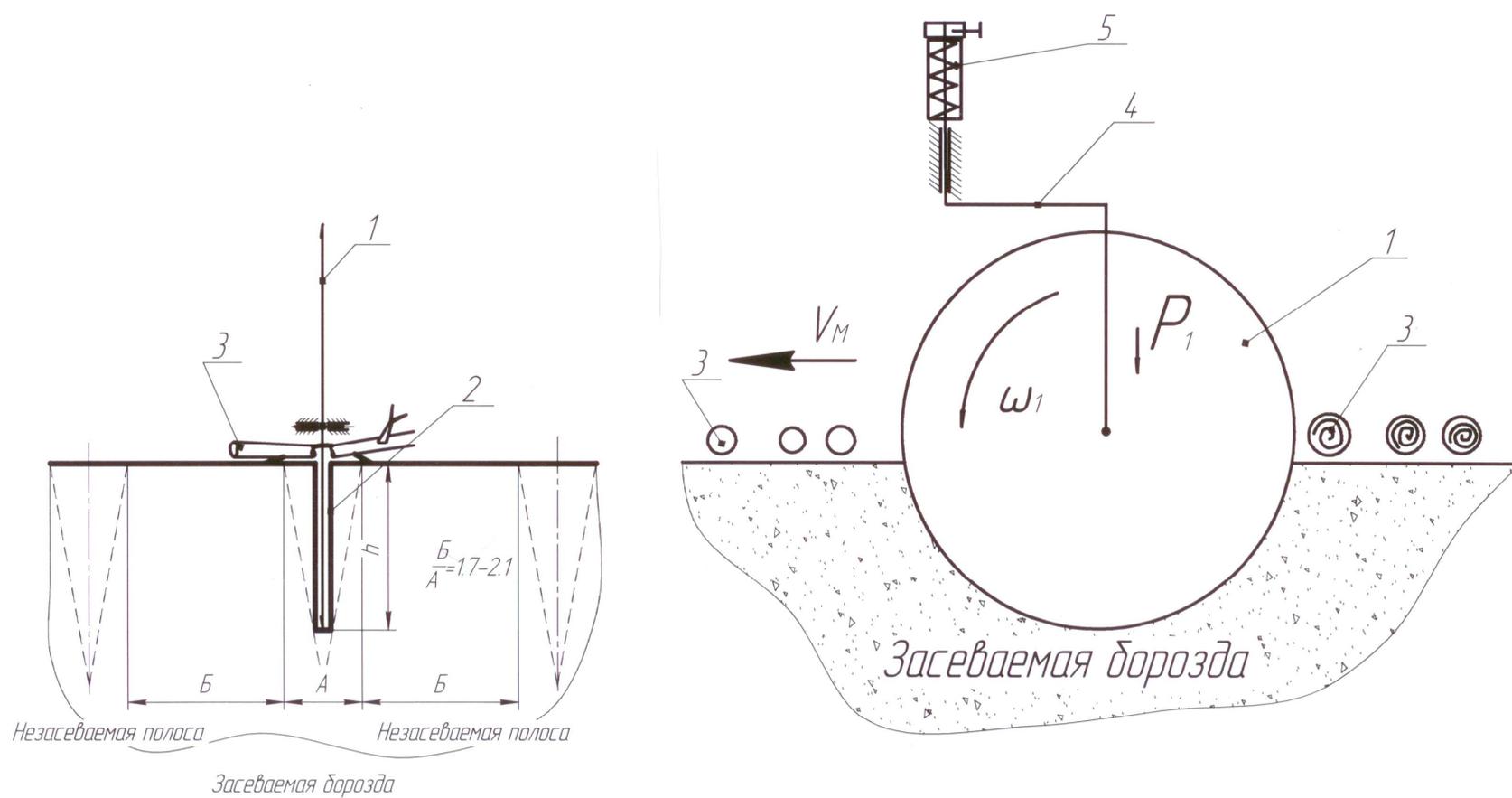


Рис. 1. Технологический процесс разрезания пожнивных остатков и почвы дисковым ножом

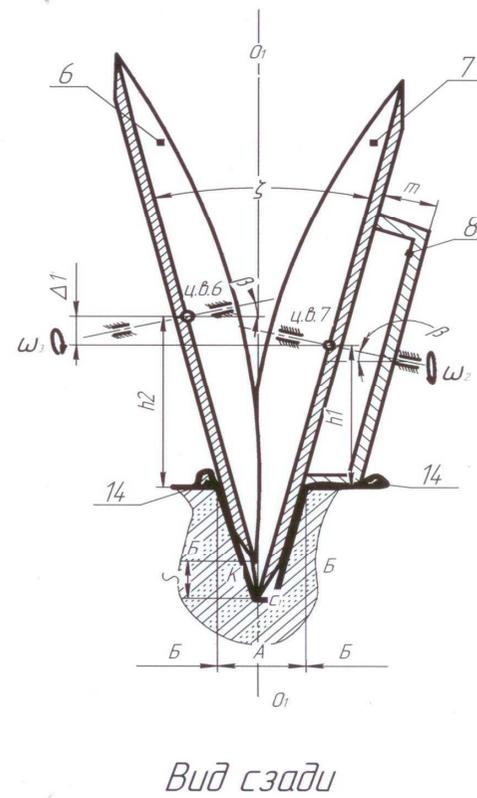
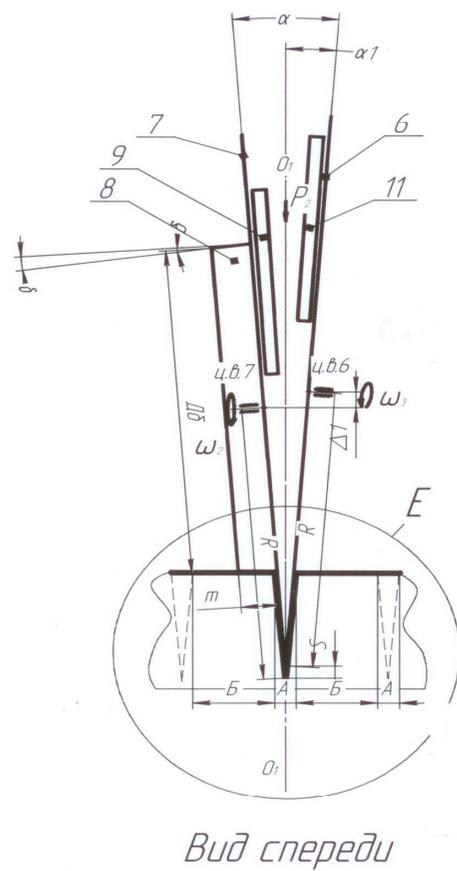


Рис. 2. Технологический процесс формирования засеваемой борозды двухдисковым сошником, внесения удобрений, их присыпка слоем почвы, посев семян

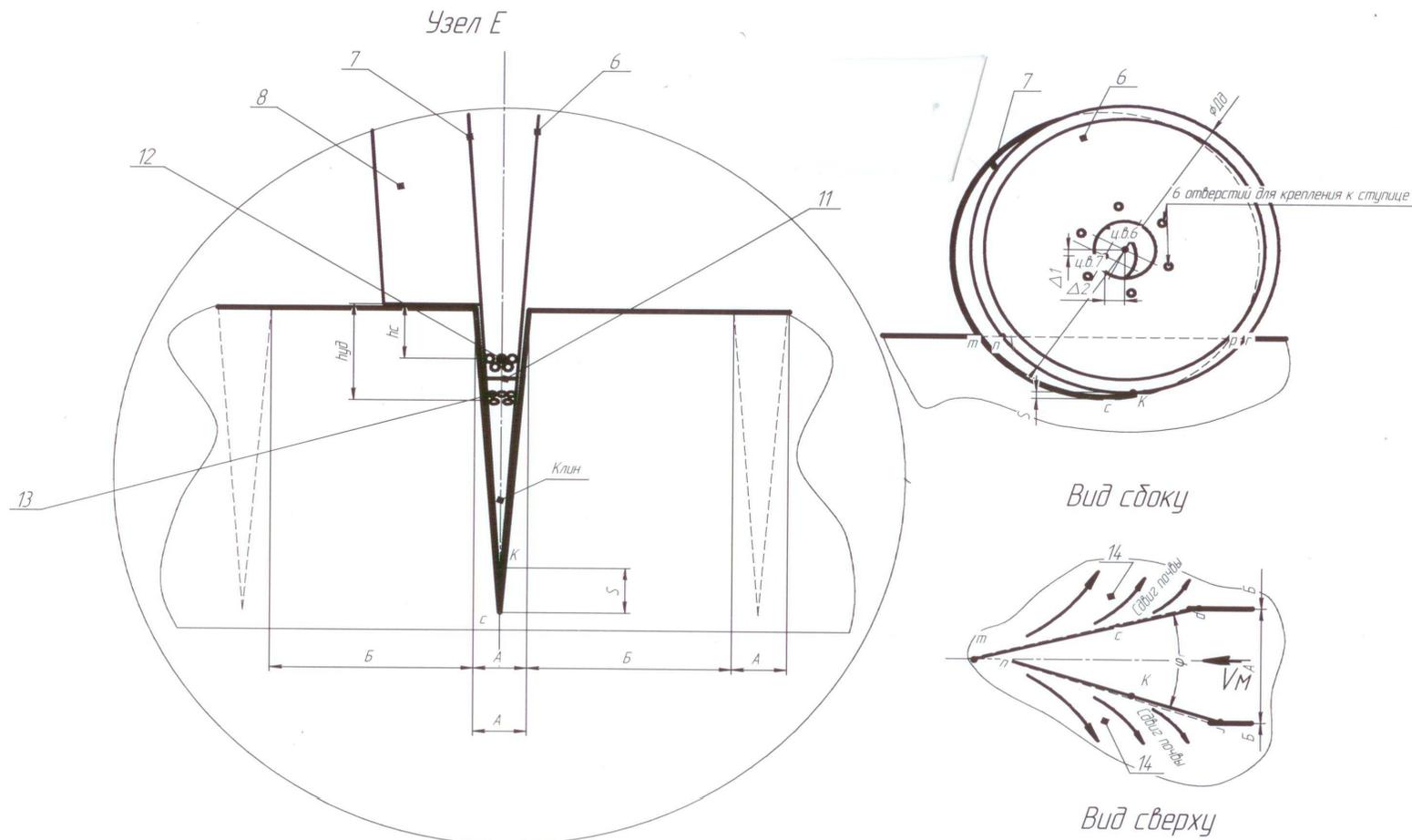


Рис. 3. Положение дисков сошника в почве при формировании засеваемой борозды, внесении удобрений и посева семян

Плоские диски сошника 6 и 7, имея одинаковый диаметр, погружаются в разрезаемую почву на разную глубину, контактируют боковыми поверхностями разной площади с почвой, воспринимают разные удельные давления, обусловленные соответствующими силами трения, вращаются с разными частотами ω_2 и ω_3 .

Диск 7 с большой величиной заглубления вращается с большей частотой вращения (ω_2) и выполняет роль режущего элемента, а другой диск 6 с меньшей величиной заглубления вращается медленнее (ω_3) и выполняет роль противорежущего элемента.

Это устройство обеспечивает измельчение почвы и растительных остатков, а также самоочистку внутренних плоскостей дисков, что повышает надежность работы двухдискового сошника и улучшает качество посева семян.

Для регулирования глубины посева семян к диску 7 крепится барабан 8 с бандажом на наружной поверхности, соприкасающимся с поверхностью почвы на ширине $m = 45...70$ мм. Барабан 8 сменный в зависимости от глубины заделки семян.

Диаметр барабана 7 должен быть меньше диаметра дисков 6 на половину глубины заделки семян h_e . При этом барабан 8, находясь на оси диска сошника 7, копирует рельеф почвы, обеспечивая требуемую глубину заделки семян.

При поступательном движении машины (V_M) диски 6 и 7, за счет их наклона в горизонтальной плоскости на угол φ , внешними сторонами секторов mcz и $нкp$ (рис. 2. 3 – вид сбоку и сверху) сдвигают избыточный верхний слой почвы из засеваемой борозды А в незасеваемую полосу В, образуя валики 14.

Засеваемая борозда А с посеянными семенами 12 и внесенными удобрениями 13 заполняется мульчированной почвой, выравнивается и уплотняется прижимно-прикатывающими катками 15 (рис. 4).

Прижимно-прикатывающие катки 15 установлены на угловых осях 16 с возможностью касания поверхности почвы на противоположных сторонах оси ряда O_2O_2 , с шириной обода, достаточной для уплотнения засеянной борозды А. Установлены катки к направлению движения машины (V_M) под углом $\alpha_2=15-20^\circ$ в вертикальной плоскости и под углом $\beta_2=17-25^\circ$ в горизонтальной плоскости.

Степень воздействия (усилия) прикатывающих катков на засеянные борозды над семенами и удобрениями регулируется специальным механизмом 17, что исключает образование пустых полостей вокруг семян, хорошо уплотняет почву и способствует равномерному их прорастанию и появлению дружных всходов, а сорняки при этом в необработанных, плотных, неудобренных, незасеваемых, затененных растительными остатками слоях почвы прорастают медленно. Благодаря наклону катков 15 в горизонтальной плоскости (рис. 4, вид сверху) на угол β_2 , по линии контакта почвы с внутренними сторонами ободьев катков (при их вращении) $c_2 d_2$ и $e_2 \varphi_2$ часть земли из незасеваемой полосы В сдвигается в засеваемую борозду А и уплотняется.

В результате уплотнения засеянной борозды А прижимно-прикатывающими катками 15 (рис. 5) образуется углубление С с поверхностью $abcdeg$, которая в процессе вегетации растений естественно (дождь, ветер, температура) закрывается (почва из незасеваемой полосы перемещается в засеваемую борозду), углы многогранника сглаживаются, и прикатанная поверхность $abcdeg$ засыпается землей, исключая образование трещин.

Такая технология позволит получить поле с чередующимися обработанными (засеянными) бороздами и необработанными полосами.

Семена в защитном мульчированном мелкокомковатом, удобренном и прикатанном почвенном слое засеянной борозды, получая достаточное

количество света и влаги быстро всходят и развиваются, а в затененных, плотных, необработанных, присыпанных полосах всхожесть сорняков и их развитие тормозятся.

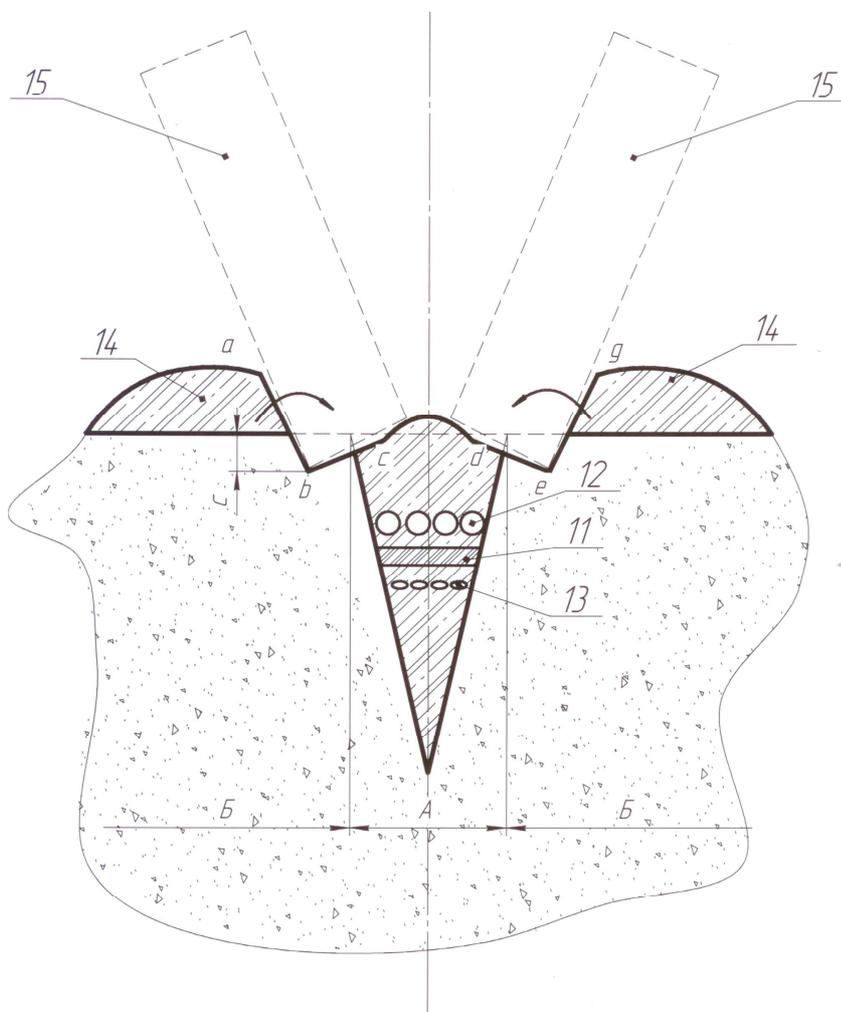


Рис. 5. Поперечный разрез засеянной борозды с заделанными и прикатанными семенами и удобрениями

Заглубление дискового самоустанавливающегося ножа 1 (см. рис. 1), дисков сошника 6, 7 (см. рис. 2) позволит осуществлять формирование засеваемых борозд на полях с растительностью не менее 10 ц/га, на почвах с плотностью до $2,1 \text{ г/см}^3$ при влажности 20...35%, с содержанием гумуса не менее 3%, порозностью аэрации 15...22 %, с содержанием гумуса водопропрочных агрегатов 45...60%.

Описанные рабочие органы (самоустанавливающийся дисковый нож, равновеликие плоские диски сошника, прижимно-прикатывающие катки), устройства для обработки почвы и посева высеваемого материала устанавливаются на сеялке в зависимости от почвенных условий на любом (заданном) расстоянии друг от друга, а при работе на мягкой почве самоустанавливающиеся дисковые ножи совсем не ставятся, так как дисковый сошник образует засеваемые борозды без них, то есть самостоятельно.

Технология прямого посева трав в междурядья винограда, осуществляемая описанными рабочими органами, позволит:

- улучшить водообеспечение и накопление влаги в корнеобитаемом слое почвы, увеличить инфильтрацию, восстановить плодородие почвы;
- защитить почву от водной и ветровой эрозии;
- избежать потерь углерода;
- уменьшить количество используемых машин, снизить на 40% потребление топлива;
- повысить на 25-35% урожай винограда, снизить его себестоимость.

Заключение. Исходя из вышеизложенного, предлагается в соответствии с представленными чертежами изготовить сеялку для посева семян трав в междурядьях винограда без предварительной обработки (подготовки) почвы, испытать её в производственных условиях ОПХ «Анапа» и дать рекомендации по её применению.

Литература

1. Небавский, В.А. Особенности перехода к прямому посеву / В.А. Небавский // Аграрный консультант. – 2011.– № 2.– С. 6-10.
2. Системы и методы рационального землепользования. – Краснодар: Каргилл, 1998. – 184 с.
3. Обзор методов минимальной обработки почвы «Till с приставкой Strip» // Новое сельское хозяйство. – 2011. – № 6.– С. 82-86.