

УДК 631.331

**ОБОСНОВАНИЕ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ
РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ С ПЛОСКИМИ
ДИСКАМИ ПОСЕВНОЙ СЕКЦИИ**

Курдюмов В.И., д.т.н., профессор,

Зыкин Е.С., к.т.н., доцент

ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»,

Ульяновск, Россия

Ключевые слова: *гребневая сеялка, гребень почвы, пропашные культуры, посев, сошник, стрельчатая лапа, каток, физико-механические свойства почвы.*

Разработана гребневая сеялка, применение которой позволяет за один проход выполнить несколько технологических операций. Теоретически обоснована дальность отбрасывания почвы рабочими органами гребневой сеялки и расстояние между ними.

Для реализации гребневого способа посева пропашных культур разработана гребневая сеялка [1-3], содержащая опорно-приводные колеса, редукторы с передаточными механизмами, бункеры с высевальными аппаратами и посевные секции. На каждой посевной секции гребневой сеялки (рисунок 1) установлены лапа-сошник, два рабочих органа с плоскими дисками и каток-гребнеобразователь.

При движении гребневой сеялки лапа-сошник крыльями приподнимает слой почвы толщиной 2...3 см, раздвигает его в разные стороны, образуя влажное уплотненное ложе, и укладывает в него семена. Следом идущие рабочие органы крыльями стрельчатых лап также приподнимают почву и правым и левым плоскими дисками отбрасывают ее из междурядья в сторону продольной оси симметрии грядиля (рисунок 2), т.е. на высеянные семена, а после осыпания почвы под углом естественного откоса γ , град над высеянными семенами образуется почвенный бугорок трапециевидной формы.

Геометрические размеры бугорка почвы зависят от угла атаки α , град., плоских дисков, глубины h_2 , м, их хода в почве, скорости движения v , км/ч, гребневой сеялки, а также расстояния L , м, между рабочими органами с плоскими дисками гребневой сеялки.

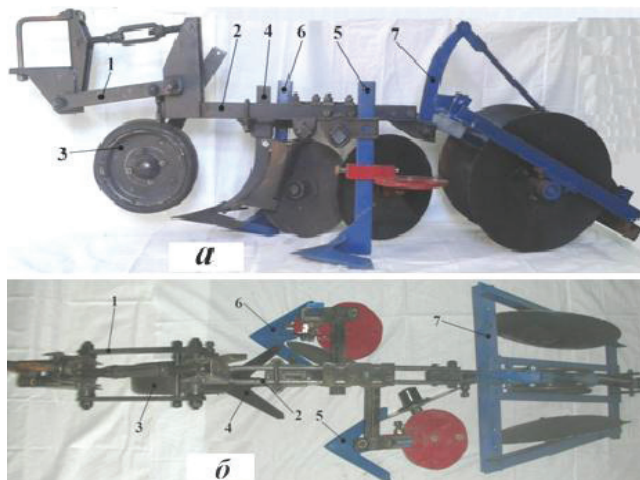


Рисунок 1 – Посевная секция гребневой сеялки:
 а – вид сбоку; б – вид сверху; 1 – параллелограммный механизм; 2 – грядиль; 3 – опорное колесо; 4 – лапа-сошник; 5, 6 – рабочие органы с правым и левым плоскими дисками; 7 – каток-гребнеобразователь

Как видно из рисунка 2, расстояние L между рабочими органами

$$L = 2 \ell, \quad (1)$$

где ℓ – расстояние между продольными осями симметрии стрелчатой лапы и бугорка почвы, м.

Расстояние ℓ - это также максимальная дальность отбрасывания почвы крылом стрелчатой лапы и плоского диска рабочего органа гребневой сеялки. Следовательно, при дальнейшем определении расстояния ℓ необходимо учитывать суммарное значение этих параметров, т.е.

$$\ell = \ell_1 + \ell_2, \quad (2)$$

где ℓ_1 – горизонтальная дальность смещения почвы крылом стрелчатой лапы, м;

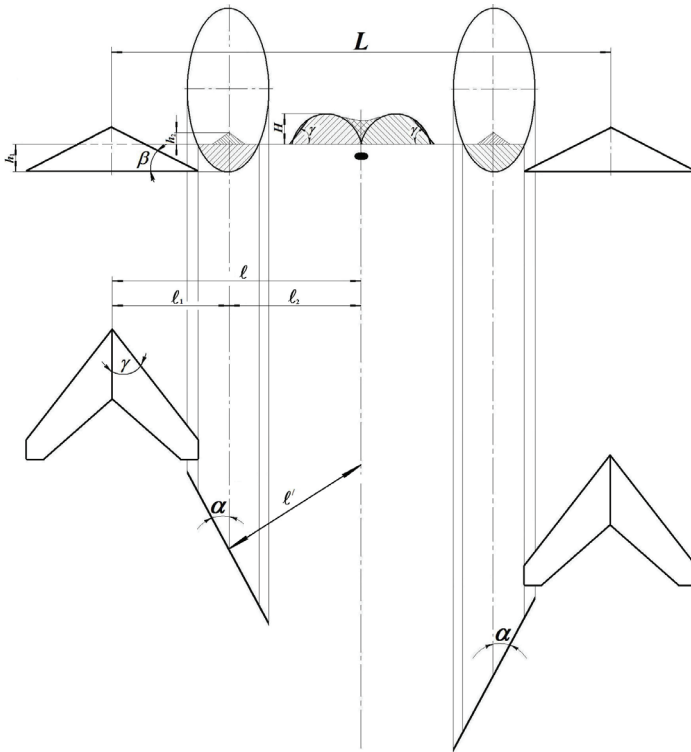


Рисунок 2 - Схемы образования гребня почвы

l_2 – горизонтальная дальность полета почвы, отброшенной плоским диском, м.

Горизонтальную дальность смещения почвы крылом стрелчатой лапы можно определить по формуле:

$$l_1 = v_1^2 \sin 2\beta \sin^2 \gamma \sin \beta / g, \quad (3)$$

где v_1^2 – скорость перемещения стрелчатой лапы, м/с;

β – угол крошения пласта почвы, град.;

γ – половинный угол раствора стрельчатой лапы, град.;

g – ускорение свободного падения частиц почвы, м/с².

Таким образом, после прохода стрельчатой лапы по обе ее боковые стороны на расстоянии ℓ_1 образуются почвенные холмики высотой h_2 перед лобовой поверхностью плоских дисков, а вращающиеся плоские диски отбрасывают слой почвы $h = h_1 + h_2$ в сторону высеянных семян по параболической траектории (рисунок 3).

В связи с тем, что при посеве скорость движения гребневой сеялки невелика, то сопротивлением воздуха пренебрегаем. Тогда траектория полета частиц почвы будет характеризоваться уравнениями:

$$x = v_2 \cos \varepsilon \cdot t, \quad (4)$$

$$y = v_2 \sin \varepsilon \cdot t - g t^2 / 2, \quad (5)$$

где v_2 – скорость отброшенной почвы плоским диском, м/с;

ε – угол между поверхностью поля и направлением скорости v_2 , град.;

t – время полета почвы, с.

Выразив из (4) параметр t , подставив его в выражение (5) и, выполнив соответствующие преобразования, определим уравнение траектории полета почвы, отброшенной плоским диском:

$$y = \operatorname{tg} \varepsilon x - (g x^2 / 2 v_2^2 \cos^2 \varepsilon). \quad (6)$$

Принимая во внимание, что $y = 0$, тогда

$$\operatorname{tg} \varepsilon x - (g x^2 / 2 v_2^2 \cos^2 \varepsilon) = 0, \quad (7)$$

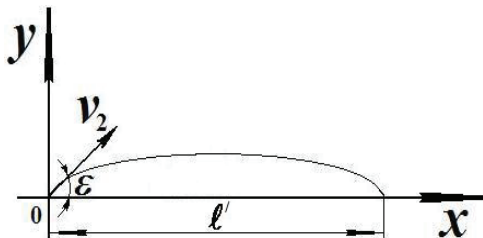


Рисунок 3 - Схема к определению горизонтальной дальности полета почвы

откуда

$$x = \ell' = v_2^2 \sin 2\varepsilon / g. \quad (8)$$

Так как плоский диск установлен к направлению движения с углом атаки α , то в направлении, перпендикулярном направлению движения гребневой сеялки, частицы почвы переместятся на расстояние

$$\ell_2 = \ell' \cos \alpha = v_2^2 \sin 2\varepsilon \cos \alpha / g. \quad (9)$$

Подставив (3) и (9) в (2) и, выполнив соответствующие преобразования, получим

$$\ell = [(v_1^2 \sin 2\beta \sin^2 \gamma \sin \beta) + (v_2^2 \sin 2\varepsilon \cos \alpha)] / g. \quad (10)$$

Подставив (10) в (1) определим расстояние между рабочими органами с плоскими дисками:

$$L = 2[(v_1^2 \sin 2\beta \sin^2 \gamma \sin \beta) + (v_2^2 \sin 2\varepsilon \cos \alpha)] / g. \quad (11)$$

Таким образом, расстояние между рабочими органами с плоскими дисками зависит от скоростей v_1 и v_2 перемещения стрелчатых лап и отброса почвы плоскими дисками, углов атаки α плоских дисков, а также геометрических параметров рабочих органов.

Библиографический список:

1. Патент РФ № 2435353. Гребневая сеялка / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин; Опубл. 10.12.2011 г. Бюл. № 34.
2. Курдюмов В.И. Энергосберегающие средства механизации гребневого возделывания пропашных культур / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин // Вестник Ульяновской ГСХА. - 2013. - № 1(21). - С.144-149.
3. Курдюмов, В.И. К обоснованию угла атаки плоского диска рабочего органа гребневой сеялки / В.И. Курдюмов, Е.С. Зыкин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2012. - № 4 (20). - С. 127 - 130.

JUSTIFICATION THE DISTANCE BETWEEN THE WORKING BODIES OF THE FLAT DISCS OF THE SOWING SECTION

Kurdyumov V.I., Zykin E.S.

Key words: *seeder, trimming comb the soil tilled, crops, seeding, vomer, lancet lapa, an ice rink, physical and mechanical properties of the soil*

A trimming machine, which allows for one pass to perform multiple operations. Theorized range at which soil working bodies combed seeders and the distance between them.

УДК 631.331

ОСОБЕННОСТИ УХОДА ЗА ПОСЕВАМИ ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР ПО ГРЕБНЕВОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Курдюмов В.И., д.т.н., профессор,
Зыкин Е.С., к.т.н., доцент,
Шаронов И.А., к.т.н., доцент,
Татаров Г.Л., аспирант инженерного факультета
Мартынов В.В., аспирант инженерного факультета,
Ерошкин А.В., студент инженерного факультета
ФГБОУ ВПО «Ульяновская ГСХА им. П.А. Столыпина»,
Ульяновск, Россия

Ключевые слова: *Энергосбережение, почва, пропашные культуры, стрельчатая лапа, культиватор, междурядная обработка, уход за посевами*

Разработаны и внедрены энергосберегающие средства механизации ухода за посевами пропашных культур, позволяющие не только снизить энергозатраты на технологическую операцию, но и с высоким качеством разрыхлить почву, подрезать сорные растения в междурядье и уничтожить их в защитных зонах возделываемой культуры без применения экологически небезопасных гербицидов. При таком способе ухода за посевами