

## ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ СЕЯЛОЧНЫХ КАТОКОВ ДЛЯ ПОСЕВ СЕМЕНА ЛУКА

Эшдавлатов Акмал Эшпулатович

Юсупов Фузайл Фарход ўғли

“ТИИИМСХ” Каршинский институт ирригации и агротехнологий НИУ

### АННОТАЦИЯ

Представлены результаты теоретического исследования по обоснованию параметров прикатывания сеялки для посева семян лука ленточным способом в три ряда в каждой ленте.

**Ключевые слова:** Лук, сеялка, прикатывающий каток, глубина погружения, глубина заделки, почва, плотность.

### ВХОДИТЬ

В последние годы в Республике Узбекистан проведены масштабные реформы, направленные на повышение уровня выращивания плодоовощных культур. Среди этих культур лук репчатый занимает особое положение, являясь важным и ценным продуктом питания. Листья лука и лука содержат множество различных питательных веществ и витаминов. Лук стимулирует выделение пищеварительных соков, оказывает мочегонное и некоторое успокаивающее действие.

**Постановка задачи и метод исследования.** В настоящее время в Республике Узбекистан нет специальной сеялки, предназначенной для посева семян мелкосемянных овощных культур, тогда как за рубежом для этой цели выпускается множество различных пневматических сеялок. Они обеспечивают точный высев семян на заданную глубину обычным способом. Однако зарубежные сеялки не адаптированы к почвенно-климатическим условиям Узбекистана, не могут обеспечить равномерное размещение семян на грядках. Стоимость самих сеялок и обслуживания очень высока, сеялки имеют сложную конструкцию. Поэтому фермерские хозяйства вынуждены использовать технические средства, не адаптированные к их условиям.

Кроме того, операции по подготовке почвы к посеву и непосредственно посеву семян выполняются отдельно, что каждый раз сопровождается прибытием агрегатов на поле, перерасходом горюче-смазочных материалов, временными и трудовыми затратами. Все это, в конечном итоге, приводит к удорожанию продукции.

### **Результаты исследования и их обсуждение.**

На основании вышеизложенного в НИИ механизации сельского хозяйства (МСХ) разработали сеялку для посева семян лука и других мелкосемянных овощных культур. За один проход нарезает поливные борозды с образованием трапециевидных посевных гребней и высевает семена лука или других мелкосемянных культур ленточным способом в несколько рядов в ленте.

Известно, что мелкие семена сажаются тонким слоем, поэтому при посеве овощных культур при посадке следует уделять особое внимание. Исходя из этого, эффективная статья посвящена обоснованию основных параметров двойного конусообразного прикатывания указанной сеялки с учетом требований к посеву мелких семян овощных культур, в частности, лука.

Двойное конусообразное перекачивание при вращении за счет приложенной к нему вертикальной нагрузки углубляется на ступенчатом направлении в почву, прижимает и смещает ее к средней посевной борозде, тем самым закрывая семена на заданную прокладку и уплотняя почву над семенами.

### **Глубина погружения катка в почву.**

Глубину  $h_0$  погружения прикатывания в почву определяют из условия обеспечения необходимой плотности почвы посевного ряда согласно выражению.

$$h_0 = h_1 \left( 1 - \frac{\rho}{\rho_T} \right), \quad (1)$$

где  $h_1$  – толщина уплотненного слоя почвы, равная глубине ее предпосевной обработки (6-8 см),  $\rho_T$  – необходимая плотность посевного ряда почвы;  $\rho$  – плотность почвы перед проходом высевывающего аппарата

Принимая  $h_1 = 8$  см,  $\rho = 1,10$  г/см<sup>3</sup> и учитывая, что для обеспечения полноценной рассады плотность почвы посевного ряда должна быть в пределах 1,20 г/см<sup>3</sup>, согласно выражению (1) получаем, что средняя глубина погружения катка в грунт должна быть равна 0,7 см. Поскольку прокатка имеет коническую поверхность, результирующую величину  $h_0$  будем отнести к ее средней части.

### **Определение диаметра прокатки.**

Диаметр катка определяют из условия отсутствия нагрузки грунта перед ним. Для этого, как известно из литературы, угол  $\alpha_0$  (рис. 1) погружения катка в грунт должен быть не более 20°.

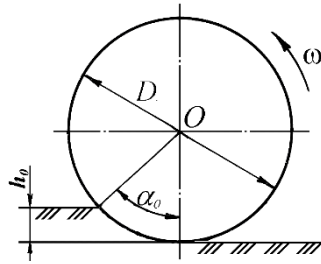


Рисунок 1. Схема определения диаметра прокатки

Из схемы на рис. 1 имеем

$$D \geq \frac{2h_0}{1 - \cos \alpha_0} \quad (2)$$

или с учетом (1) имеем

$$D \geq \frac{2h_1 \left(1 - \frac{\rho}{\rho_T}\right)}{1 - \cos \alpha_0}. \quad (3)$$

Принимая  $\alpha_0 = 20^\circ$ ,  $h_1 = 8$  см,  $\rho = 1,1$  г/см<sup>3</sup>,  $\rho_T = 1,2$  г/см<sup>3</sup>, согласно выражению (3) получаем, что средний диаметр прокатки должен быть не менее 232 мм.

#### Определение ширины посадки.

Для обеспечения заделки семян на необходимую глубину объем почвы, перемещаемый катками (рис. 2) за единицу времени, должен быть равен объему посевной борозды, образуемой бороздообразующей частью сошника у в то же время, т.е.

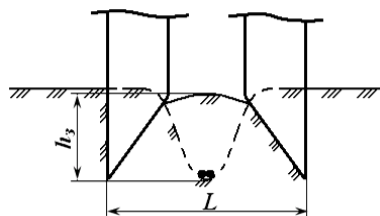


Рисунок 2. Схема размещения семян с прикатыванием

$$S_1 V_n = S_2 V_n \quad (4)$$

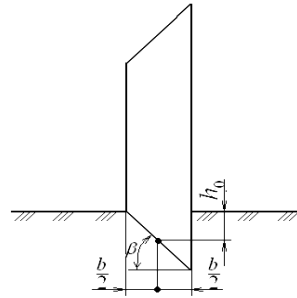
или

$$S_1 = S_2, \quad (4a)$$

где  $S_1$  – площадь поперечного сечения грунта, перемещаемого катками;  $S_2$  – площадь поперечного сечения семенной борозды, образуемой сошником;  $V_n$  – скорость движения высевяющего аппарата. По схеме рис. 3 площадь

поперечного сечения перемещаемой катками почвы с учетом ее уплотнения можно определить по выражению где  $h_b$  - ширина семенной борозды.

$$S_1 = 2b_0 h_0 \frac{\rho_T}{\rho} \quad (5)$$

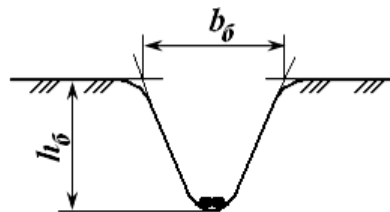


**Рисунок 3. Схема определения ширины прокатки**

Сошник образует параболическую семенную борозду глубиной  $h_0$  и шириной  $b_0$  (рис.4). Его можно представить следующим уравнением

$$y = \frac{4h_0}{b_0^2} X^2, \quad (6)$$

где X и Y — оси координат.



**Рисунок 4. Посевная борозда, образуемая сошником**

Определить площадь поперечного сечения семенной борозды

$$S_2 = b_0 h_0 \int_{-\frac{b_0}{2}}^{\frac{b_0}{2}} y dX = b_0 h_0 - \frac{4h_0}{b_0^2} \int_{-\frac{b_0}{2}}^{\frac{b_0}{2}} X^2 dX = \frac{2}{3} b_0 h_0. \quad (7)$$

Подставляя значения  $S_1$  и  $S_2$  из (5) и (7) в (4а) и решая полученное равенство относительно  $b$ , имеем

$$b = \frac{\rho b_0 h_0}{3\rho_T h_0}. \quad (8)$$

Принять ширину семенной борозды равной ширине (по верху) бороздообразующей части уплотнителя сошника сеялки, т.е. 3 см, а глубину бороздки - максимальной глубине заделки семян лука. (2 см) и учитывая

приведенные выше значения  $\rho$ ,  $\rho_T$  и  $h_0$ , согласно выражению (8), получаем  $b = 2,62$  см.

Поэтому для обеспечения заданной глубины заделки семян ширина подстилки должна быть не менее 2,62 см. Исходя из этого, принимаем  $b = 3$  см.

Зная значения  $D$ ,  $b$  и приняв  $\beta = 300$ , можно определить диаметры малого и большого прокатных оснований.

$$D_{\text{м}} = D - b \operatorname{tg} \beta \quad (9)$$

и

$$D_{\text{б}} = D + b \operatorname{tg} \beta. \quad (10)$$

Подставив в (9) и (10) приведенные выше значения  $D$ ,  $b$  и  $\beta$ , получим, что диаметры малого и большого оснований нахлестов должны составлять 206 и 257 мм соответственно.

**Вертикальная нагрузка при качении.** Вертикальная нагрузка, необходимая для погружения притока на необходимую глубину  $h_0$ , определяется по формуле.

$$Q = 2q_0(KV_n^2 + d)bR \left[ \sqrt{2Rh_0 - h_0^2} - (R - h_0) \arcsin \frac{\sqrt{2Rh_0 - h_0^2}}{R} \right], \quad (11)$$

где  $q_0$  – коэффициент объемного обрушения грунта;  $K$  – коэффициент пропорциональности;  $d$  – безразмерный коэффициент

**В заключение:** приняв  $q_0 = 2,4 \cdot 10^6$  Н/м<sup>3</sup>,  $K = 0,08$  с<sup>2</sup>/м<sup>2</sup>,  $d = 0,9$  и подставив в (11) приведенные выше значения  $h_0$  и  $R$ , получим глубину в пределах диапазона скоростей. 1,5-2,0 м/с, они должны подвергаться вертикальной нагрузке в пределах  $Q = 44,8-50,6$  Н.

Таким образом, для качественной заделки семян лука на необходимую глубину диаметры малого и большого оснований проступи должны составлять соответственно 206 и 257 мм, ширина проступи - 3 см, а вертикальная нагрузка на нем при скорости 1,5-2,0 м/с должно быть в пределах  $Q = 44,8- 50,6$  Н

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ: (REFERENCES)

1. Исломова Д.М. “Равнак” – скороспелый сорт лука //Овощеводство, бахчеводство и картофелеводство: состояние, проблемы и перспективы развития: Международная научно-практическая конференция. – Ташкент, 2018. – С. 31-33.
2. Ибрагимов А., Абдурахманов А. Состояние и проблемы сева семян лука в Узбекистане // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению

- сельского хозяйства: Международные научные чтения. – Рязань, 2018. – С.104-108. [http://rgatu.ru/archive/sborniki\\_konf/6\\_12\\_18/sbor.pdf](http://rgatu.ru/archive/sborniki_konf/6_12_18/sbor.pdf)
3. Эшдавлатов А. Способы сева семян лука // Создание ресурсосберегающих технологий и технических средств в сельском хозяйстве и перспективы эффективного их использования: Республиканская научно-техническая конференция. – Карши, 2019. – С.273-275.
  4. Ибрагимов А., Абдурахманов А., Эшдавлатов А., Хаджиев А. Сеялка для сева семян лука // Агро илм. – Ташкент, 2019. Спец. номер (61). – С. 78.
  5. Ибрагимов А. Зависимость высоты гребня от глубины хода бороздореза // Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства: Международные научные чтения. – Рязань, 2018. – С.101-104. [http://rgatu.ru/archive/sborniki\\_konf/6\\_12\\_18/sbor.pdf](http://rgatu.ru/archive/sborniki_konf/6_12_18/sbor.pdf)
  6. Рудаков Г.М. Технологические основы механизации сева хлопчатника. – Ташкент: Фан, 1974. – 284 с.
  7. Циммерман М.З. Рабочие органы почвообрабатывающих машин. – М.: Машиностроение, 1978. – 294 с.
  8. Ширяев А.М. Припосевное уплотнение почвы. // Механизация сельского хозяйства. – М., 1988. – №3. – С.33-35.
  9. Эшдавлатов А.Э. Базирование параметров сеялки для посева семян лука в ряд // Инновационные технологии. – Карши, 2021. – №2. – Б. 47-51.
  10. Ibragimov A.A., Karakhanov A.K., Abdurakhmanov A.A., Eshdavlatov A.E., Uteniyazov P.A., Khadzhiev A.A. Research results for a new onion seed drill // Agricultural machinery and technologies. – Moscow, 2020. Vol. 14 N 4. – pp. 12-16.