

ПАРАМЕТРЫ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СЕМЯН С ОТРАЖАТЕЛЬНЫМИ ПЛАСТИНАМИ В СОШНИКАХ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕЯЛКИ

А. С. АНИЩЕНКО, ст. преподаватель
А. В. КЛОЧКОВ, д-р техн. наук, профессор
В. А. ГЕРМАКОВСКИЙ, студент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Устанавливаемые в сошниках рядового посева мундштуки на выходе из семяподающих патрубков оказывают непосредственное влияние на равномерность распределения семян в рядке [1–3]. Их воздействие в значительной мере определяется подачей зерна высевальным аппаратом сеялки. Высевальные аппараты катушечного типа подают семена порциями. Это вызывает неравномерность распределения семян по длине бороздки.

Порционность высева, создаваемая высевальным аппаратом, несколько сглаживается семяпроводом на пути движения семян. Однако семяпровод не обеспечивает требуемой равномерности зернового потока. Если высевальный аппарат подает зерна равномерно, то семяпровод, наоборот, может оказать даже отрицательное влияние. Все это приводит к тому, что не достигается точное распределение семян. Поэтому выравниватели потока семян с отражательными пластинами предлагается разместить в сошниках пневматической сеялки.

Основная часть. Семена из семенного ящика пневматической сеялки подаются высевальными аппаратами в семяпроводы, и дальнейшее их движение происходит под действием сил веса и воздушного потока. Из семяпровода семена поступают в рабочее пространство сошника. Характер движения зерен внутри сошника, их распределение, скорость и ускорение семян в конце траектории движения зависят от формы отражательной поверхности, площади ее поперечного сечения и угла постановки.

В результате взаимодействия зерна отражаются и, рассеиваясь, падают в бороздку, или же скатываются по отражательной поверхности. В обоих случаях равномерность распределения и характер движения семян определяются параметрами отражателей. Распределение зерен на поверхности поля после отражения является функцией целого ряда

переменных, временами совершенно случайных, действующих на каждом отдельном отрезке времени.

Для определения траектории движения семян при взаимодействии с отражательной пластиной была выполнена серия опытов, которые проводились на лабораторной установке, состоящей из пневматической системы объемного высева, штатива, на кронштейне которого закреплялся патрубок сошника агрегата АППМ-6 с отражательной пластиной, которая устанавливалась под различным углом. Опыты проводились для отражательных пластин из разных материалов: металл, пластмасса, резина.

Семена из сошникового патрубка попадали на поверхность отражательной пластины, отскакивая от которой, в последующем рассеивались. Патрубок (рис. 1) устанавливался так, чтобы его нижняя часть была расположена под углом $\delta = 46^\circ$ к горизонтали (угол соответствует конструкции базового сошника). Скорость воздушного потока составляла 3 м/с. Движение семян фиксировалось при помощи скоростной видеосъемки с частотой 240 кадров в секунду. В дальнейшем на полученный видеоматериал накладывалась миллиметровая сетка и, с помощью компьютерной программы QuickTime, покадрово фиксировалось перемещение семян до и после отражательной пластины. Траекторию движения семян переносили на рабочий стол чертежно-конструкторского редактора «Компас-3D», где в последующем определяли угол падения семян α и угол отражения β . В процессе проведения опытов изменялся угол установки пластины γ (угол между плоскостью выходного отверстия патрубка и плоскостью отражательной пластины). Каждый опыт повторялся 10 раз.

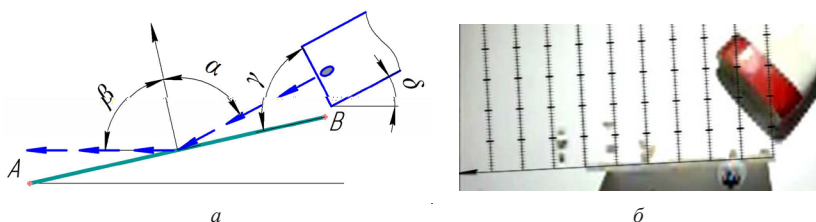


Рис. 1. Взаимодействие семян с отражателем:
а – схема траектории движения; б – фотокадр с фиксацией положения семян

Согласно Н. С. Яковлеву [4], угол падения семян на пластину α и угол их отражения от пластины β связаны между собой соотношением:

$$\operatorname{tg} \alpha = k \cdot \operatorname{tg} \beta,$$

где k – коэффициент восстановления при ударе о пластину.

Определив экспериментально углы α и β и подставив их в вышеупомянутое выражение, можно найти значения коэффициента k . Средние значения коэффициентов восстановления представим в виде графика (рис. 2).

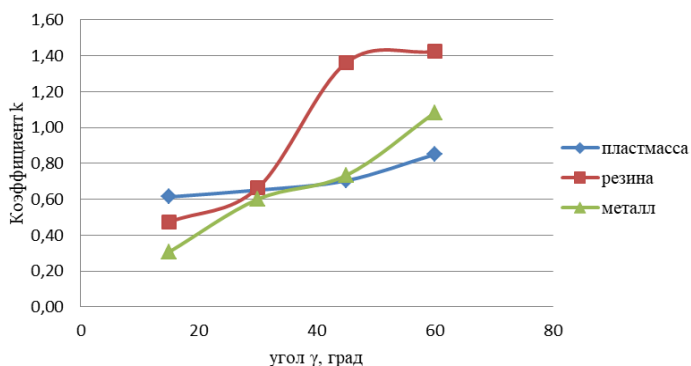


Рис. 2. Зависимость коэффициента восстановления k от угла γ

Анализируя график, можно отметить, что в результате опытов определены значения коэффициента восстановления k и что он изменяется в широких пределах с тенденцией увеличений при росте угла γ , особенно при использовании резиновой отражательной поверхности.

Заключение. Разработана методика определения коэффициента восстановления семян при ударе о поверхность отражательной пластины. Значение коэффициента восстановления семян варьируется в широких пределах, так как семена зерновых культур имеют форму эллипсоида, и в зависимости от положения зерна на плоскости характер его последующего движения будет различным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анищенко, А. С. Сравнительные исследования вариантов устройств для повышения продольной равномерности распределения семян при посеве / А. С. Анищенко, А. В. Ключков // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2018. – Вып. 3. – С. 37–41.

2. Анищенко, А. С. Эффективность использования устройства для повышения равномерности распределения семян вдоль рядка / А. С. Анищенко, О. В. Гордеенко, В. В. Гусаров, В. Н. Босак // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2021. – Вып. 6. – С. 54–57.

3. Сошник пневматической сеялки: пат. 12717 У Респ. Беларусь, МПК А 01D 65/00 (2006.01) / А. В. Клочков, А. С. Анищенко; заявители: Клочков А. В., Анищенко А. С. – № u20210063 заявл. 2021.03.25; опубл. 2021.08.02 // Афіцыйны бюлетэнь / Нацыянальны цэнтр інтэлектуальнай уласнасці. – 2014. – № 1. – С. 145.

4. Яковлев, Н. С. Определение коэффициента восстановления скорости семян при ударе о рассекающий сошник / Н. С. Яковлев // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 1. – С. 101–105.

Аннотация. Приведены результаты исследований по изучению закономерности отражения семян при их ударе о различные наклонные поверхности. Установлено, что значение коэффициента восстановления семян варьируется в широких пределах.

Ключевые слова: продольная равномерность, коэффициент восстановления, отражательная пластина.

УДК 632.08:632.982

СНОС ПРИ ВНЕСЕНИИ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ ПЕСТИЦИДОВ И ВОЗМОЖНОСТИ ЕГО УПРАВЛЕНИЕМ

О. В. ГОРДЕЕНКО¹, канд. техн. наук, доцент

Г. А. ГРУША¹, аспирант

И. С. КРУК², канд. техн. наук, доцент

¹УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

²УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»,
Минск, Республика Беларусь

Введение. Спрос на продукцию растениеводства и ожидание максимальной урожайности приводят к более интенсивным методам ведения сельского хозяйства во всем мире. Культурные растения энергично подвергаются нападению травоядных насекомых и других вредителей, таких как фитопатогены и моллюски. По факту потери из-за вредителей и болезней составляют около 35 % на поле и 14 % при хранении, что дает общие потери около 50 % сельскохозяйственных культур ежегодно (без учета потерь от сорняков). Генетически и биологически сорняки легко адаптируются к различным условиям возделывания,