Влияние угла наклона боковых стенок и колебаний бункера высевающего аппарата селекционной сеялки на равномерность высева опушенных семян хлопчатника

У. Кахаров,
В. А. Калашников
УДК 631.331.8

Для качественного выполнения технологического процесса сева опушенных семян хлопчатника малых образцов на делянки в селекции и семеноводстве путем экспериментальных исследований были изучены и обоснованы оптимальные параметры бункера высевающего аппарата, такие как частота колебания и угол наклона его стенок.

Ключевые слова: сеялка; бункер; высевающий аппарат; виброролик; амплитуда; частота; сводообразование; угол; опушенные семена; колебание.

The paper describes experimental studies on finding and reasoning best parameters of a seeding device tank such as vibration frequency, its sidewall angle to perform a higher quality technological process in planting furry cotton seeds.

Key words: planter; tank; seeding device; vibrating roller; amplitude; frequency; doming; angle; furry seeds; vibration.

Введение. Увлажненные опушенные семена хлопчатника склонны к прилипанию, зачастую они образовывают свод, зависают на стенках бункера высевающего аппарата. Это приводит к неравномерному высеву семян малых образцов массой 30-50 граммов на делянки длиной 5-20 метров в селекционных семеноводческих хозяйствах.

Цель исследования — изучение влияния угла наклона боковых стенок и колебаний бункера высевающего аппарата селекционной сеялки на качество высева семян хлопчатника.

Методика исследования. Для изучения вышеуказанных явлений были изготовлены четыре бункера с углом наклона боковых стенок к горизонту 45, 55, 65 и 75°, а передней и задней — 75° при постоянстве длины и ширины высевной щели. В каждом бункере устанавливали трехлопастной ворошитель с длиной лопасти 28 мм и высевающую катушку диаметром 106 мм, шириной 6 мм. Опыты проводили на стенде с липкой лентой с замоченными семенами хлопчатника с остаточной волокнистостью 13,1 и 6,9 %. В каждый бункер засыпалась одинаковая навеска семян — 90 г.

Заправив бункера семенами и установив угловые скорости катушки в нужных пределах, запускали высевающий аппарат в работу.

После прекращения высева остаток семян в бункере взвешивали на электрических весах. По полученным данным построен график зависимости массы оставшихся семян M_0 от угла наклона боковых стенок бункера а (рисунок 1).

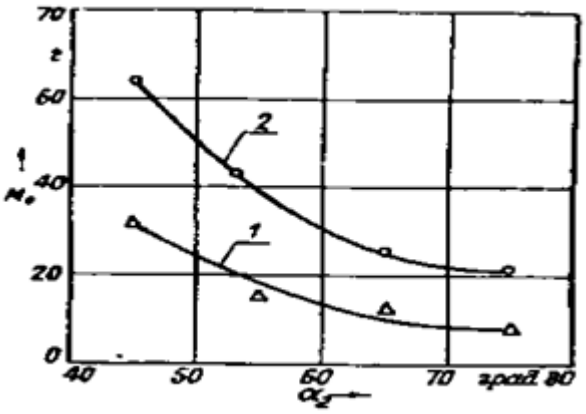

Рисунок 1

Масса Мо оставшихся семян в бункере в зависимости от угла наклона его боковых стенок а: 1, 2 — при опушенности семян 6,9 и 13,1% соответственно

Результаты исследования. Зависимость массы оставшихся семян от угла наклона стенок бункера имеет гиперболический характер. В диапазоне углов наклона стенок 65...75° масса семян минимальная и практически одинакова, поэтому принимаем угол наклона боковых стенок бункера к горизонту равным 65°: так он будет более емким и удобным для заправки. В настоящее время для ликвидации сводообразования в бункерах (питателях) широко применяются различные колебательные вибрационные устройства. Под действием колебаний материал разрыхляется, уменьшаются силы сцепления и улучшается равномерность расхода через выпускное отверстие. Степень разрушения сводов зависит от параметров вибрации, основными из которых являются амплитуда и частота.

Рисунок 2

Виброролики с различными зубьями

С целью определения необходимой частоты и амплитуды колебаний, разрушающих своды семян, использовали испытанный бункер с углами наклона боковых стенок к горизонтали 65°, которому сообщались колебательные движения с различной амплитудой и частотой. Для этого были изготовлены специальные виброролики (рисунок 2).

Амплитуду колебаний изменяли путем установки вибророликов с высотой зубьев 1, 2 и 3 мм. Необходимую частоту вращения валу виброролика сообщали с помощью электродвигателя постоянного тока с регулятором.

Для каждого значения угла наклона бункера при определенной амплитуде колебаний его упорной пластины за счет изменения частоты вращения добивались полного расхода семян из бункера при высеве в каждое гнездо в среднем 5 шт. семян. Опыт повторяли заново на более высокой частоте колебаний, если появлялись пустые гнезда, и так до тех пор, пока высев не осуществлялся без пропусков. По полученным данным построили графики зависимости

опорожнения бункера без сводообразования при определенных частотах и амплитудах колебаний упорной пластины и при различных углах наклона стенок бункера к горизонтали (рисунок 3).

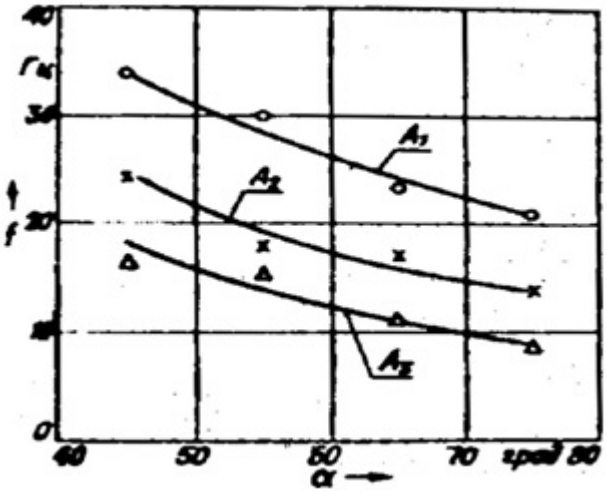

Рисунок 3

Частота колебаний бункера в зависимости от амплитуды упорной пластины:

1 — А1 = 1 мм; 2 — А2 = 2 мм; 3 — А3 = 3 мм

Результаты опытов показали, чти при малых амплитудах (А = 1 мм) для быстрого и полного опорожнения бункера необходимы большие частоты колебаний, и наоборот, при большей амплитуде (А = 3 мм) — меньшие частоты. Так, например, при угле наклона боковых стенок бункера а = 65°, А = 1 мм необходима частота колебаний f = 24 Гц, а при А = 3 мм f = 12 Гц.

Таким образом, для бункера с определенным углом наклона стенок к горизонту, зная его частоту колебаний, по графику можно выбрать необходимую амплитуду. Как показали опыты, при этих частотах и амплитудах колебаний заклинивания и срезания семян между нижней кромкой основания бункера и подвижным дном аппарата не наблюдалось, так как не происходил сильный отскок упорной пластины от поверхности виброролика.

Из графика (рисунок 3) видно, что наиболее подходящими параметрами для нормального высева опушенных семян хлопчатника малых образцов являются угол наклона бункера 65° и частота колебания 12 Гц при амплитуде 3 мм.

Выводы. В селекционно-семеноводческих хозяйствах в основном высеваются замоченные опушенные семена хлопчатника с волокнистостью от 6,9 до 13 % и массой от 30 до 90 граммов. По результатам экспериментального исследования установлено, что для обеспечения качественного посева замоченных опушеннных семян хлопчатника основные параметры бункера аппарата должны быть следующими: наклон стенок бункера к горизонтали не менее 65°, частота колебаний бункера не менее 12 Гц при амплитуде колебаний упорной пластины, равной 3 мм.

Библиографический список

1. Кахаров, У. Обоснование типа и параметров высевающих аппаратов селекционной хлопковой сеялки [Текст]: диссертация кандидата технических наук / У. Кахаров. Янгиюль, 1985.
2. Рудаков, Г.М. Высевающий аппарат [Текст]: А.С. № 1025352 (СССР) / Г.М. Рудаков, С.П. Чирцов, У. Кахаров, В.В. Кржеменев- ский. 1983.
3. Кахаров, У. Экспериментальные исследования некоторых параметров высевающего аппарата для высева селекционных семян хлопчатника / У. Кахаров [Электронный ресурс] // Российский электронный научный журнал. Уфа: Башкирский ГАУ, 2014.