

The sharpness of separation pubescent seeds using a dielectric device

Yusubaliev A.¹, Kurbonboev T.²

Повышение четкости разделения семян хлопчатника

в диэлектрическом устройстве

Юсубалиев А.¹, Курбонбоев Т. О.²

¹Юсубалиев Аширбай / Yusubaliev Ashirbay - доктор технических наук, профессор, кафедра электроснабжения и электротехнологий сельского хозяйства, факультет агроинженерии, Ташкентский государственный аграрный университет, г. Ташкент;

²Курбонбоев Тулаган Омарбоевич / Kurbonboev Tulagan - преподаватель, Паркентский колледж транспорта и сервиса, г. Паркент, Республика Узбекистан

Аннотация: в работе обоснована возможность повышения точности разделения на фракции опушенных семян хлопчатника с помощью диэлектрического устройства. Разделение семян хлопчатника на фракции происходит строго в зависимости от их массы и плотности, тесно связанных с их агробиологическими свойствами.

Abstract: the paper demonstrated the possibility of improving the accuracy of fractionation pubescent cotton seeds using dielectrics-trichekogo device. Separation of cotton seed into fractions takes place strictly according to their mass and density, which is closely related to their agro-biological properties.

Ключевые слова: семена, хлопчатник, сортирование, диэлектрический, устройство, фракция, масса.

Keywords: seeds, cotton, screening, dielectric device, fraction, weight.

Научные изыскания путей по улучшению процесса сортирования семян хлопчатника привели к созданию электрических сортировщиков коронного разряда камерного [1] и барабанного [2] типов. Однако практическое применение этих устройств показало, что влажность и температура окружающего воздуха оказывают существенное влияние на величину электрической силы. Поэтому весьма изменчивые погодные условия осенне-зимнего периода не позволили качественно и стабильно вести процесс сортирования.

Проводилось изучение [3] связи между основными морфологическими свойствами семян хлопчатника с их агробиологическими показателями. Исследования свидетельствуют о наибольшей коррелированности массы семян с их биологическими признаками. Затем следуют плотность и длина семян. Для достижения максимального эффекта от сортирования семян необходимо произвести их отбор по массе при одновременном использовании плотности и длины.

Поиски эффективных путей сортирования семян сельскохозяйственных культур привели к использованию диэлектрического метода, исключающего недостатки коронного разряда, вызываемые изменением параметров окружающей среды [4]. Это связано с непосредственным контактированием частиц сортируемого материала с электродами, образующими электрическое поле и оказывающими на них силовое воздействие.

С учетом взаимной связи между морфологическими и агробиологическими свойствами семян хлопчатника разработано диэлектрическое устройство [5] для их сортирования. В процессе работы этого устройства семена, попадая в пространство между разнополярными электродами, поляризуются под действием электрического поля и притягиваются к рабочему органу под действием электрической силы, величину которой можно легко регулировать изменением напряжения электродов [6]. Величина центробежной силы, стремящейся оторвать семена от барабана, остаётся постоянной для конкретного семени. Изменяя соотношение этих двух сил, всегда можно достичь четкого разделения семян на различные фракции в зависимости от их массы и плотности.

Для сравнения эффекта от разделения в электрическом поле сперва через устройство пропускались семена сорта АН Узбекистан-3 второй репродукции (табл.) в отсутствие напряжения на электродах, при котором семена разделились на три фракции. Это свидетельствует о значительных колебаниях их коэффициентов трений о материал барабана вследствие изменения их остаточной опушенности [9]. Средняя масса семян во фракциях в этом случае оставалась почти постоянной, что свидетельствует об отсутствии разделения семян по качественным признакам.

При подаче напряжения на разнополярные электроды 5.25 кВ наблюдается четкое разделение семян на 9 фракций в зависимости от массы и плотности. Выход семян сперва увеличивается до 48,65% в III фракции (табл.), а затем уменьшается до 0,39% в VIII и IX фракциях. Причем, в I-IV фракции выделяется 88,26% от исходных семян, имеющих среднюю массу 1000 шт. 100 г и более, являющихся физиологически зрелыми для данного селекционного сорта хлопчатника. Это является результатом расширения диапазона посева семян вследствие воздействия электрического поля.

Таблица. 1. Разделение опушенных семян хлопчатника в барабанном устройстве под действием электрической силы (сорт АН Узбекистан-3)

№ фракций	Выход семян, %		Показатели семян			
			Масса 1000 шт., г		Плотность, г/см ³	Опушенность, %
	U=0 кВ	U=5,25 кВ	U=0 кВ	U=5,25 кВ		
I	2,03	3,30	100,9	103,9	1,050	9,7
II	13,83	16,64	100,3	104,4	1,050	11,5
III	84,14	48,65	100,3	102,0	1,044	12,0
IV	0	19,97	–	100,8	1,040	12,3
V	0	7,70	–	89,4	1,003	12,8
VI	0	2,48	–	82,8	0,980	12,6
VII	0	0,78	–	75,4	0,950	14,2
VIII	0	0,39	–	37,3	0,890	17,4
IX	0	0,39	–	39,5	0,870	13,3

Если масса 1000 штук семян при отсутствии электрического напряжения на электродах не зависит от фракции, то при подаче напряжения наблюдается ее уменьшение с 103,9 г (I фракция) до 37,3 г (VIII фракция). Примечательно, что выход семян в I фракцию после подачи напряжения на электроды барабана увеличился на 1,3%. Это можно объяснить отсутствием взаимного влияния друг на друга разнокачественных семян при воздействии электрического поля из-за значительного увеличения зоны их совместного движения с рабочим органом. При подаче напряжения на электроды барабана четко прослеживается уменьшение массы и плотности семян от I к IX фракции. Эти данные подтверждают правильность теоретических предпосылок о возможности разделения семян по агробиологическим показателям, имеющим тесную связь с их морфологическими признаками разнокачественности [8].

Таким образом, применение диэлектрического устройства обеспечивает четкое разделение семян хлопчатника строго по совокупности плотности и массы, имеющих наибольшую тесную связь с их биологическими свойствами и гарантирует получение посевного материала с высокими посевными качествами.

В дальнейших исследованиях, учитывая близость показателей семян I и II, а также VIII и IX фракций, а также незначительное выделение семян на I и VI- IX фракции, разделение семян следует проводить на 4 фракции. При этом фракции с семенами плотностью меньше единицы (VI- IX) необходимо объединять в одну техническую фракцию.

При разработке лабораторного электрического классификатора, позволяющего более точно анализировать фракционный состав посевного материала по морфологическим или агробиологическим свойствам семян, количество приёмников фракций можно увеличить до 6-7. В каждом конкретном случае размеры отсеков приёмного устройства обосновывается исходя из требуемой точности разделения.

Выводы

1. Диэлектрический метод по сравнению с другими методами позволяет произвести более точное разделение семян на фракции по качественным признакам вследствие непосредственного контактирования материала с поверхностью электродов, образующих электрическое поле силового воздействия.

2. В диэлектрическом устройстве происходит разделение семян хлопчатника на фракции строго в зависимости от их массы и плотности, тесно связанных с их агробиологическими свойствами.

Литература

1. *Мазаев В. В.* Сортирование опушенных семян хлопчатника в электрическом поле коронного разряда: Автореф. дисс. ... канд. техн. наук. М., 1973. 32 с.
2. *Айдаров Ш. Г.* Исследование сортирования опушенных семян хлопчатника в электрокоронном барабанном сепараторе: Дисс. ... канд. техн. наук. Янгиюль, 1976. 194 с.
3. *Юсубалиев А., Пиримов О. Ж.* Влияние разнокачественности на посевные качества и прорастание семян хлопчатника // Мат. межд. науч.-прак. конф. УзНИИССХ. Ташкент, 2006. С. 244-245.
4. *Тарушкин В. И.* Диэлектрическая сепарация семян: Автореф. дисс. ... докт. техн. наук. М., 1991. 32 с.
5. Диэлектрический сепаратор // Юсубалиев А., Росабоев А. Т. Душамов Н. Патент РУз. № 4670, 1997. Р.А. № 4. С. 34.
6. *Юсубалиев А.* Электрическая сила притяжения семян к разнополярным электродам диэлектросепаратора // Узбекский журнал Проблемы информатики и энергетики, 2002. № 1. С. 67-72.
7. *Василенко П. М.* Теория движения частицы по шероховатым поверхностям сельскохозяйственных машин. Киев. УАСХН, 1960. 283 с.

8. *Юсубалиев А.* Разделение частиц на цилиндрическом рабочем органе диэлектрического сортировщика // Техника в сельском хозяйстве, 2004. № 4. С. 17-21.