

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ДЛЯ ХЛОПКОВОДЧЕСКИХ КЛАСТЕРОВ

Юсубалиев А.¹, Розметов Х.Э.², Курбонбоев Т.О.³

Email: Yusubaliev17158@scientifictext.ru

¹Юсубалиев Аширбай - доктор технических наук, главный научный сотрудник;

²Розметов Хамза Эрназарович – научный сотрудник-соискатель;

³Курбонбоев Тулаган Омарбоевич – научный сотрудник,

лаборатория энергосбережения и энергетической эффективности,

Общество с ограниченной ответственностью “Научно-технический центр Узбекэнерго”,

г. Ташкент, Республика Узбекистан

Аннотация: в статье приведен краткий анализ состояния первичной обработки хлопка-сырца. Обоснована необходимость внедрения новых прогрессивных технологий в производственные процессы для повышения качества выпускаемой продукции предприятий кластерной системы производства. Приведены некоторые результаты исследования сортирования летучек хлопка-сырца в электрическом устройстве. Они позволяют считать электрическую технологию с предварительной сортировкой по свойствам летучек в электрическом поле основой для разработки перспективной технологической системы первичной переработки хлопка-сырца, позволяющей хлопково-текстильным кластерам значительно улучшить качество выпускаемой продукции.

Ключевые слова: кластер, хлопок-сырец, переработка, электрическая технология, устройство, семена, волокно, качество.

ELECTRIC TECHNOLOGY FOR COTTON CLUSTERS

Yusubaliev A.¹, Pirimov O.J.², Kurbonboev T.O.³

¹Yusubaliev Ashirbay – doctor of engineering Sciences, Chief Researcher;

²Pirimov Odil Jurayevich - Research Fellow-Applciant;

³Kurbonboev Tulagan Omarboyevich - Research Fellow,

LABORATORY OF ENERGY SAVING AND ENERGY EFFICIENCY,

LIMITED LIABILITY COMPANY "SCIENTIFIC AND TECHNICAL CENTER UZBEKENERGO",

TASHKENT, REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract: the article provides a brief analysis of the state of primary processing of raw cotton. The necessity of introducing new progressive technologies into technological processes to improve the quality of products manufactured by enterprises in the cluster production system has been substantiated. Some results of a study of sorting raw cotton volatiles in an electric device are presented. They make it possible to consider electrical technology with preliminary sorting by the properties of volatiles in an electric field as the basis for the development of a promising technological system for primary processing of raw cotton, which allows cotton-textile clusters to significantly improve the quality of products.

Keywords: cluster, raw cotton, processing, electrical technology, device, seeds, fiber, quality.

УДК 631.362.621.3

В связи с переводом хлопководства Узбекистана на систему хлопко-во-текстильных кластеров, включающих в себя полный производственный цикл от выращивания хлопка-сырца до его последующей переработки на готовые текстильные изделия с высокой добавленной стоимостью, возникла задача существенного повышения качества производимого текстильного сырья – хлопкового волокна. Использование высококачественного волокна позволит получить пряжу с улучшенными технологическими свойствами, способствующими повышению конкурентной способности производимой продукции текстильной промышленности на внешнем рынке [1].

Реализация этой задачи требует внедрения в технологические процессы первичной переработки хлопка-сырца новых методов воздействия на сырьё при сниженных энергетических и материальных затратах.

Особенностью возделываемых в Узбекистане видов и сортов хлопчатника является то, что из-за влияния генетических, матриальных и экологических факторов в онтогенезе, даже в пределах одной коробочки, образуются разнокачественные семена и произрастающие на их поверхности волокна. Это происходит из-за накопления бутонов, цветков и коробочек как бы последовательно по «конусам» на растении хлопчатника в разные периоды жизнедеятельности и оно тесно связано со строением ветвей куста растения и изменениями характера распределения питательных веществ по ним.

Сперва образуются крупные коробочки внутренних конусов растения. Формирование коробочек периферийных конусов куста хлопчатника идет при ослабевающей жизнедеятельности стареющего расте-

ния и при худших внешних условиях. В этих коробочках образуются более мелкие семена с относительно низкой зрелостью волокон.

Волокна, растущие на тупом конце семени - халазе, обычно бывают длинными, но менее прочными и зрелыми. Это считается отрицательным явлением, вызывающим образования неровности по свойствам волокна и, следовательно, по свойствам пряжи из него. Таким образом, по природе хлопковое волокно имеет неровности по показателям свойств, которая, безусловно, снижает качество получаемой из него пряжи.

Поэтому исходный хлопок-сырец всегда состоит из смеси разнокачественных летучек, после переработки которых получают продукции, качество которых является среднестатистическим показателем от свойств исходных составляющих. Поэтому производимые из них хлопковое волокно и посевной материал хлопчатника обладают усредненными качественными показателями [2].

Обычно пряжа высокого качества производится из волокон с высокими физико-механическими показателями. Поэтому волокно более высокого качества имеет более высокую цену. Для получения из имеющихся волокон пряжу лучшего качества необходимо рассортировка волокон по степени их зрелости, длине или другому показателю. Иначе говоря, для улучшения качества пряжи выравнивают отдельные показатели свойств волокна, так например, рассортируют волокна по их длине, т.е. уменьшают различие по длине и соответственно получают пряжу лучшего качества. На разрывную нагрузку пряжи также сильно влияет зрелость волокна [3].

Существенным недостатком существующей технологии является применение пильных джинов для отделения волокон от семян. Процесс осуществляется за счет отрывающего действия механических сил зубьев пилы, вследствие чего количество механических повреждений волокна увеличивается на 19%, а жгутиков-25% [4], что снижает прочность пряжи.

В составе исходного посевного материала в зависимости от его качества имеется 20% и более легковесных и щуплых семян. Анализ распределения по плотности, крупности (массы) показывает, что Семена с различной плотностью и крупности (массы) встречаются в коробочках почти всех симподиев. Поэтому всегда после переработки урожая семенного хлопка-сырца получают посевной материал, состоящий из разнокачественных семян (исходная смесь).

При посеве такого разнокачественного семенного материала проростки и вегетирующие растения попадают в разные условия корневого и воздушного питания. В результате, усиливается разнокачественность растений хлопчатника, снижается объем и качество урожая.

Существующие технологические линии хлопководческих кластеров предусматривают переработку хлопка-сырца в непрерывном потоке по схеме «сушка-очистка-джинирование (волоконотделение)-волоконочистка- прессование» и по существу не реагируют на качественный состав исходного материала.

Улучшения качества производимых семян и волокна можно достичь двумя путями: либо сначала исходный хлопок-сырец разделяется на различные фракции, состоящие из однородных летучек одинакового качества, с последующей раздельной переработкой на семена и волокно, либо исходный хлопок перерабатывается по существующей технологической схеме на семена и волокно с последующим разделением их в сортирующих устройствах на качественно разные фракции. И в первом, и во втором случаях необходимо классифицировать обрабатываемый материал по качеству в специальных сортирующих устройствах.

Известно, что физиологическая зрелость семян и их волокон тесно связаны друг с другом. Поэтому первый способ предпочтительнее, поскольку в этом случае разделение летучек на фракции происходит одновременно в зависимости от степени зрелости как семян, так и волокон, что значительно повышает точность сортировки.

Для исключения или существенного снижения влияния вышеуказанных недостатков существующей технологии может быть использована способность электрического поля заряжать, поляризовать и оказывать силовое воздействие на диэлектрические материалы, каковыми являются хлопок-сырец, волокно, семена без непосредственного контакта с его источниками. Об этом свидетельствуют результаты проведенных предварительных исследований по сортированию хлопка-сырца и его компонентов с помощью электросортировщика [5, 6]. Установлено также стимулирующее воздействие использования электрического поля на биологическую активность посевных семян [7, 8].

Основным рабочим органом электросортировщика является диэлектрический цилиндр с размещенными на поверхности параллельно образующей изолированными электродами, выходы которых подключаются к разнополярным зажимам высоковольтного источника. Величина напряжения изменяется в зависимости от свойств хлопка регулятором со стороны низкого напряжения повышающего трансформатора.

Результаты проведенного эксперимента по рассортировке летучек хлопка-сырца IV промышленного сорта (селекционный сорт С-4880) по степени зрелости волокон представлены в таблице 1. В первой (I)

фракции оказались наиболее тяжелые и крупные летучки, средняя масса которых на 28 мг больше средней массы летучек II фракции, на 35 мг больше показателя III фракции и на 72 мг, чем IV фракции.

Если исходный хлопок-сырец по технологическим свойствам соответствовал IV промышленному сорту, то после разделения в I фракцию выделяются 32 % летучек, соответствующих III промышленному сорту, а в II-IV фракции – IV промышленного сорта.

Масса выделенных из летучек 1000 опушенных семян уменьшается от I к IV фракции и они существенно отличаются от массы исходных семян. Причем, в составе IV фракции имеются до 30% незрелых и щуплых семян с индивидуальной массой в пределах 17-44 мг, тогда как в составе I и II фракций таких семян обнаружено не было.

Уменьшение коэффициента вариации массы летучек и семян в I и II фракциях по сравнению с исходными в 1,7-2,0 раза свидетельствует о выделении в эти фракции более однородных летучек.

Таблица 1. Результаты разделения летучек хлопка-сырца в электросортировщике

Показатель	Исходные	Фракции			
		I	II	III	IV
Выход летучек, %	100,0	32,0	46,0	8,0	14,0
Масса 1000 летучек, г	140,12	161,75	133,44	126,89	90,06
Масса 1000 семян, г	85,02	100,60	80,87	77,93	52,55
Масса волокна 1000 летучек, г	55,87	61,60	52,59	49,28	37,49
Разрывная нагрузка волокна, гс	2,7	3,4	3,2	2,7	2,3
Кэфф. зрелости волокна	1,4	1,6	1,5	1,4	1,2
Сорт хлопка-сырца	IV	III	IV	IV	IV
Сорт хлопкового волокна	III	II	III	III	IV

Проводилось также изучение технологических свойств летучек, полученных в результате разделения на фракции хлопка в электрическом устройстве. Зрелость волокна определена в поляризованном свете, которая показала, что летучки фракций существенно отличаются друг от друга по этим показателям. В частности, при разрывной нагрузке исходных волокон 2,7 г, этот показатель составил у волокон I фракции 3,4 г и он к IV фракции снизился до 2,3 г. Такое изменение объясняется снижением зрелости хлопковых волокон, о чем свидетельствует снижение её коэффициента у разделенных фракций с 1,6 до 1,2. Поэтому, если волокно исходного хлопка соответствовало III промышленному сорту, то волокно I фракции соответствовало II промышленному сорту, II, III и IV фракций – соответственно III, III и IV промышленным сортам. Если учесть, что разрывная нагрузка волокна тесно связана с его зрелостью, то изложенное свидетельствует о разделении летучек в электрическом устройстве по упругим свойствам летучки.

Таким образом, в электрическом устройстве разделение исходного хлопка-сырца происходит по массе летучек и семян, имеющих тесную связь с физиологической зрелостью семян и разрывной нагрузкой волокон. Поэтому в пределах каждой фракции электрического устройства выделяются летучки с выровненными свойствами волокон и семян. В результате качество хлопка-сырца и волокна повышается на промышленный сорт.

Вывод

Полученные результаты показывают, что электрическая технология с предварительной сортировкой по свойствам летучек в электрическом поле может послужить основой для разработки перспективной технологической системы первичной переработки хлопка-сырца, позволяющей хлопково-текстильным кластерам значительно улучшить качество выпускаемой продукции и повысить конкурентоспособность текстильных изделий на мировых рынках.

Список литературы / References

1. Юсубалиев А., Пиримов О.Ж., Курбонбоев Т.О., Хусанов А.М. Электросортировка хлопка-сырца повышает эффективность хлопководческих кластеров // Проблемы современной науки и образования, 2018. №8 (128). С. 12-15.
2. Юсубалиев А. Электросортировка в хлопководстве, 2019. Новосибирск, Академиздат. 176 с.
3. Герасимова Н., Максудов И., Хафизов И. Качество пряжи после сортировки // Хлопок, 1988. № 6. С. 39.
4. Delhom C.D., Armijo C.B., Hughs S.Ed. High Quality Yarns Produced via High-Speed Roller Ginning of Upland Cotton // The Journal of Cotton Science, 2017. Vol. 21. P. 81–93.
5. Юсубалиев А., Пиримов О.Ж., Курбонбоев Т.О. Возможности повышения качества хлопка-сырца раскортровкой летучек в электрическом поле // Проблемы современной науки и образования, 2016. № 33. С. 20-22.

6. *Yusubaliev A., Yusupalieva U.* Improvement of quality of a cotton fibre Sorting cotton segments in the electric device // European science review, May-Jun., 2014. № 5-6. Pp. 46-48.
7. *Юсубалиев А.* Влияние электрического поля на некоторые процессы при стимулировании семян // Проблемы современной науки и образования, 2018. № 8 (128). С. 12-15.
8. *Yusubaliev A., Ergasheva G.M.* About stimulation of biological activity of seeds mechanisms Under the electric field // European science review, 2019. № 3–4. P. 109-112.