

На четвертой стадии ($\tau = 20$ мин) диаметр пятна становится равным 29 мм, формируется диффузионная зона, диаметром 17 мм и интенсивностью окрашивания 140–180 ед. и начинается процесс формирования зоны чистого масла и топлива.

На пятой стадии ($\tau = 40$ мин) окончательно формируется масляное пятно диаметром 29 мм и проявляется зона чистого масла и топлива диаметром 25 мм с интенсивностью окрашивания (180–200 ед.). Дальнейшие изменения размеров и интенсивности окрашивания зон масляного пятна ($\tau = 60$ мин) не наблюдаются.

Таким образом, использование плагина *Interactive 3D Surface Plot* дает возможность визуализировать двухмерные цифровые изображения в трехмерном пространстве и автоматически определять размеры и цвет объектов, что позволило четко проследить по времени процессы образования кольцевых зон на хроматограмме моторного масла и оценить их размеры и интенсивность окрашивания в процессе формирования масляного пятна.

Список использованной литературы

1. Капцевич, В. М. Экспресс-методы контроля свойств моторного масла автотракторных двигателей внутреннего сгорания в условиях организаций агропромышленного комплекса / В.М. Капцевич [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2023. – 120 с.
2. Ferreira, T. ImageJ user guide / Fiji 1.46 / T. Ferreira, W. Rasband. – 2012. – 198 p.

Summary. A method for analyzing the formation of an oil spot on a chromatogram using the Interactive 3D Surface Plot plugin of the ImageJ software package is proposed, based on the visualization of two-dimensional digital images in three-dimensional space and the determination of the size and intensity of coloring of ring zones.

УДК 621.9.06

Косимов К.З., доктор технических наук, профессор;

Исраилов С.С., докторант

*Андижанский государственный технический институт,
г. Андижан, Республика Узбекистан*

УСТРОЙСТВА ДЛЯ СОРТИРОВКИ ПОСЕВНЫХ СЕМЯН ХЛОПЧАТНИКА

Аннотация. В статье приводится значение хлопкового волокна на мировой экономике. Одним из факторов получения высокого урожая и качественного волокна является качество семян хлопчатника. Поэтому посевные семена должны отвечать определенным требованиям, устанавливаемым стандартом на посевные семена хлопчатника. При подготовке семян хлопчатника к севу их сортируют по размерам или по плотности. Исходя из этого разработано устройство для сортировки хлопковых семян по удельному весу. При этом для сортирования семян хлопчатника, последние подвергают обработке в водном потоке с разделением их по плотности,

плавающих на поверхности воды и осевших на днище емкости. Этим достигается разделение семян хлопчатника на посевную и техническую.

Abstract The article presents the importance of cotton fiber in the global economy. One of the factors in obtaining high yields and high-quality fiber is the quality of cotton seeds. Therefore, sowing seeds must meet certain requirements established by the standard for sowing cotton seeds. When preparing cotton seeds for sowing, they are sorted by size or density. Based on this, a device for sorting cotton seeds by specific weight has been developed. In this case, to sort cotton seeds, they are treated in a water flow, separating them by density from those floating on the water surface and those settling on the bottom of the container. This is achieved by dividing cotton seeds into sowing and technical types.

Ключевые слова. Устройство, хлопок, волокно, семена, сортность семян, плотность, сортировка, плавучие и тонущие семена, шнековый транспортер, барабанная сушилка.

Keywords. Device, cotton, fiber, seeds, seed grade, density, sorting, floating and sinking seeds, screw conveyor, drum dryer.

Хлопок – самое популярное в мире волокно для производства одежды и различных тканей. В настоящее время во всём мире производится около 25 миллионов тонн хлопка. Из хлопка делают такие популярные ткани, как деним, вельвет и махровая ткань. Один тюк хлопка весит 220 килограммов, и в 2021 году Китай, крупнейший производитель хлопка в мире, собрал более 6,4 миллиона тонн хлопка.

По данным на 2024 год, 10 стран обеспечивают выработку 87 % мирового объёма хлопка:

1. **Китай** – 6,4 млн тонн.
2. **Индия** – 6 млн тонн.
3. **США** – 3,8 млн тонн.
4. **Бразилия** – 2,2 млн тонн.
5. **Пакистан** – 1,4 млн тонн.
6. **Турция** – 833 тыс. тонн.
7. **Узбекистан** – 781 тыс. тонн.
8. **Австралия** – 566 тыс. тонн.
9. **Греция** – 526 тыс. тонн.
10. **Аргентина** – 343 тыс. тонн.

Для выращивания хлопка используется 30 млн гектаров посевов.

В мировом народном хозяйстве хлопчатник имеет огромное значение, поскольку, вероятно, нет такой отрасли хозяйства, где бы хлопок или изделия из него не использовались в том или ином количестве. Хлопчатник, в отличие от других сельскохозяйственных культур, дает сразу три вида ценных продуктов, а именно: сырье для текстильной промышленности – волокно, масло для пищевых продуктов, корма для скота – жмых и шелуха. Из 1 тонны хлопка-сырца в среднем получают 320–340 кг волокна, 560–580 кг семян. Из 340 кг волокна, в свою очередь, производится 3500–4000 м² ткани, а из 580 кг семян – 112 кг масла, 10 кг мыла, 270 кг жмыха, 170 кг шелухи и 8 кг линта.

Он отличается от искусственных волокон тем, что из хлопкового волокна производятся высококачественные текстильные и технические изделия, и относится к группе натуральных волокон, дающих универсальное сырье.

Семена хлопчатника – это носитель всех биологических, хозяйственных и сортовых свойств. Поэтому от состояния семян в большой степени зависит высота и качество будущего урожая. Только из здоровых, вполне зрелых, хорошо выполненных, нормально хранившихся и правильно подготовленных к севу семян могут развиваться высокопродуктивные растения.

Поэтому посевные семена должны отвечать определенным требованиям, устанавливаемым государственным стандартом (ГОСТ) на посевные семена хлопчатника. Семена, удовлетворяющие требованиям стандарта, называются кондиционными. Использовать на посев семена, не отвечающие требованиям стандарта, запрещается. Стандартом (ГОСТ 5895–75) установлены допустимые нормы по следующим основным показателям качества семян хлопчатника: всхожести, влажности, сортности, механической поврежденности, остаточной волокнистости, наличию семян сорняков и вредителей.

Всхожесть семян зависит от их зрелости, влажности и выполненности. Семена, собранные из зрелых, раскрывшихся коробочек, имеют всхожесть выше 85 %. Семена из коробочек, раскрывшихся после заморозка, бывают в большинстве недозрелые, со всхожестью ниже 85%.

Зрелые семена, но недостаточно выполненные, легковесные, дают слабые всходы, которые сильно страдают от неблагоприятных условий весны, мало устойчивы к болезням и вредителям. Зрелые семена, собранные преждевременно из полураскрытых коробочек, имеют высокую влажность, дают пониженную всхожесть и при хранении быстро портятся, загнивают.

Семена должны обладать высокими сортовыми качествами. Сортность определяется количеством семян, обладающих всеми наследственными признаками и свойствами, присущими данному сорту. Чем выше сортность семян, тем однороднее будет состав растений, тем больше и однороднее урожай.

Операции по подготовке семян к посеву делятся на два цикла: первый – работы, проводимые на хлопкозаводах, и второй – в хозяйствах.

На хлопкозаводах семенные хлопок-сырца подвергают специальной переработке. В результате переработки семенного хлопка-сырца получают опушенные или голые семена.

Опушенные семена дают почти все средневолокнистые сорта хлопчатника, а голые – тонковолокнистые. Однако в последнее время из средневолокнистого сорта хлопчатника также получают оголенные семена.

Оголенные семена обладают хорошей сыпучестью, их можно сортировать как по размерам, так и по плотности, калибровать и высевать заданным числом в гнездо.

Для сортировки оголенных семян по плотности их проупускают через растворы солей (селитры и др.) определенной концентрации. На посев отбирают семена тяжелой фракции (тонущие в растворе). Для проведения этой операции сконструирована специальная машина, где семена проходят через раствор, сортируются и затем просушиваются горячим воздухом. Однако сортирование семян по плотности, в связи со сложностью этой операции, широкого применения не получило.

Исходя из этого разработана устройство для сортировки хлопковых семян по удельному весу. При этом для сортирования семян хлопчатника, последние подвергают обработке в водном потоке с разделением их по удельному весу (плотности) и последующему проведению количественного и качественного анализа фракций семян, плавающих на поверхности воды и осевших на днище емкости.

Сущность работы устройства иллюстрируется рисунком, на котором представлена развернутая технологическая схема устройства для сортировки семян хлопчатника.

Устройство включает бункер 1 для семян, шлюзовый дозатор 2, течку 3, открытую емкость 4 с водой и погруженный в емкость наклонно установленный шнековый транспортер 5 с приводом 6. По дну емкости расположена система дренажных труб 7 с отверстиями 8. Система труб сообщена с трубопроводом 9 для подачи холодной воды, снабженный запорным вентилем 10 и, воздуховодом 11 с вентилем 12. Емкость 4 снабжена лопастным барабаном 13, переливным порогом 14 и, приемком 15 для сбора затонувших семян 16. Всплывшие семена 17 удаляются из емкости самотеком по поверхности воды через переливной порог 14 в сточный канал 18. Затонувшие семена 16, поднимаясь по шнековому транспортеру 5, поступают в барабанную сетчатую сушилку 19, норию 20 с приводом 21 и удаляются далее по технологической линии.

Устройство для сортировки семян хлопчатника работает следующим образом.

В начале заполняют емкость 4 водой, открывая вентиль 10 на линии подачи воды 9 до стабильного переливания воды через сливной порог 14. Затем включают дозатор 2 и из бункера 1 подают определенными дозами хлопковые семена. При этом они расходятся по поверхности воды и под действием закона гравитации разделяются на две фракции: тонущие и плавающие. Для ускорения процесса разделения рекомендуют включить лопастной барабан 13, который способствует разбиванию больших комков и увеличить площадь смачивания семян. При этом часть семян, обладающие плавучестью остаются на поверхности зеркала воды, а часть, находясь в полу пропитанном состоянии, тонут и оседают на днище емкости, образуя «мертвые» зоны. Чтобы взбудоражить осевшие участки, подают в дренажную трубы 7 сжатый воздух через вентиль 12 и воздуховод 11. При этом, истекающие через отверстия 8 пузыри

воздуха разрушают скопившие по дну емкости участки и способствуют продвижению затонувшим семенам по направлению приемка 15, откуда они захватываются лопастями шнекового транспортера 5 на верх и поступают в барабанную сушилку 19. Здесь семена избавляются от лишней влаги и далее по нории 20 поступают в склад готовой продукции или отправляются прямо на посев.

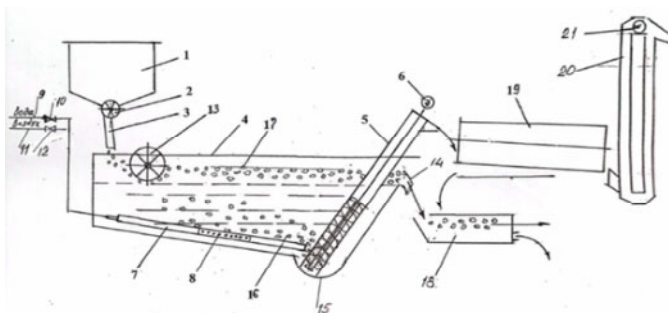


Рисунок – Устройство для сортировки семян хлопчатника

Таким образом, предлагаемое устройство обеспечивает простыми методами разделение семян хлопчатника на посевную и техническую для получения хлопкового масла.

Список использованной литературы

1. Автономов, А. И. Хлопководство : Учебник / А. И. Автономов [и др.] // Москва : Колос, 1983. – 334 с.
2. Косимов, К. Устройство для сортировки семян хлопчатника. Патент на изобретение IAP 7685 / К. Косимов, Г. Уришев, С. С. Израйлов // Ташкент. – 2024 г.

Summary. The proposed device provides simple methods for separating cotton seeds into sowing and technical ones for obtaining cottonseed oil.

УДК 621.01+721.021.23

Толочко Н.К., доктор физико-математических наук, профессор;

Сокол О.В., старший преподаватель;

Карпач В.Ю., студент; **Волков Е.Д.**, студент

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный технический университет», г. Минск, Республика Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ CAD/CAM/CAE В АДДИТИВНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Аннотация. Рассмотрено программное обеспечение, которое позволяет создавать, изменять, анализировать и оптимизировать 3D-модели механических деталей и других объектов.