

- ученой степени канд. техн. наук / В.А. Гайдуков; Бел. госуд с.-х. акад. – Горки., 1998. – 18 с.
2. Методика оценки бороздообразования. – М.: ВИМ, 1971. – 40 с.
 3. Теоретические и технологические основы посева сельскохозяйственных культур: с. тр. / Всесоюзн. акад. с.х. наук; науч. Ред. В.И. Анискин. – Москва, 1990. – 53 с.
 4. Давлетшин, М.М. Дисковый сошник для отечественных зернотуковых сеялок / М.М. Давлетшин, Д.Т. Атнагулов // Вес. Башк. гос. унив. – 2010. – №3. С. 30-33.

УДК 631.361.42

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КОМБАЙНОВОГО СПОСОБА УБОРКИ ЛЬНА

Цайц М.В., магистрант, Сентюров П.Д., магистрант; Кругленя В.Е., к.т.н., доц. (БГСХА)

Льноводство, дающее промышленности три вида ценного сырья, является убыточной отраслью, несмотря на принимаемые государством меры по повышению эффективности ее работы. Основными причинами низкой эффективности этой отрасли являются: погодные условия, сжатые сроки уборки и недостаточный уровень процессов механизации.

В соответствии с Государственной программой возрождения и развития села на 2005-2010 гг. в Республике Беларусь была поставлена задача – обеспечить получение не менее 5-6 ц/га семян льна-долгунца. Однако урожайность льносемян в среднем за 2005-2009 гг. составила 2,3 ц/га. Это вынуждает занимать под семеноводческие посевы почти 50 % посевных площадей, в то время как, например, во Франции они не превышают 20 % (урожайность после доработки составляет 6,7 ц/га) [1].

Качество получаемой продукции и экономические показатели производства льна во многом зависят от уборки. При этом уборка является наиболее трудоемким процессом в производстве и составляет 40-50% от всех трудозатрат (по некоторым источникам до 70%) [2]. Следует принимать во внимание и то, что физиологическая спелость волокна и семян наступает в разное время и уборку производят в разных фазах спелости.

Убирать семеноводческие посевы рекомендуют в фазе желтой спелости, когда на растениях льна 50% желтых и 50% бурых и желто-зеленых коробочек. В этот период получают наиболее качественные семена льна [3].

В последнее время для уборки льна-долгунца в странах СНГ используются две технологии – комбайновая и раздельная, внедряется заводская.

Общей проблемой применяемых технологий уборки является невысокий выход длинного волокна, обусловленный низким качеством сырья, поступающего на льнозаводы. Это объясняется большой толщиной и повышенной растянутостью лент льна, что не позволяет произвести полный очес при сохранении высокого качества семян и тресты, а также произвести качественную вылежку тресты. Все это приводит к большим ее потерям при переработке.

Технология комбайновой уборки включает в себя теребление растений с одновременным очесом семенных коробочек и расстилом льносолумы в ленты. Она позволяет уменьшить затраты труда в 1,7-3,4 раза по сравнению со сноповой уборкой и в наименьшей степени зависит от погодных условий [4]. Существенным недостатком комбайновой уборки является ее высокая энергоемкость в связи с большими затратами энергоресурсов на искусственную сушку сырого льновороха при получении семян, более 48 кг/га топлива, т.е. около 30% от затрат на всю технологию [5].

Основополагающим технологическим процессом получения семян является процесс отделения коробочек льна от стеблей. От уровня его совершенства, зависит величина урожая, размер потерь, качество льнопродукции, трудоемкость и энергоемкость сушки и обработки льновороха [1].

Таким образом, на основании вышеизложенного можно сделать вывод, что вопрос изыскания и исследования технологических схем и рабочих органов для отделения семенных

коробочек льна является актуальным. Особую остроту он приобретает при решении проблемы уборки льна с обработкой вороха на стационаре, когда имеется возможность управлять влажностью и структурой вороха перед обмолотом. Целью таких исследований является обоснование рациональной конструктивно-технологической схемы и параметров льноуборочного комбайна.

Решение поставленной проблемы возможно путем совершенствования и разработки технологических процессов, направленных на повышение качества семян и тресты, а также технических средств для их осуществления: очесывающих аппаратов, подбирающе-оборачивающих устройств, устройств для расстила и выравнивания лент льна.

Решение поставленной задачи достигается тем, что очесывающее устройство (рис. 1) выполнено в виде планчатых барабанов с волнообразным профилем рабочей поверхности планок и устанавливается непосредственно над теребивильной секцией, для очеса стеблей льна зажатых в теребивильных ручьях.

Предлагаемое устройство состоит из делителей 1, теребивильной секции 2, очесывающего устройства 3, кожуха очесывающего устройства 4, дополнительных прижимных роликов 5 и натяжного устройства 6 теребивильных ремней.

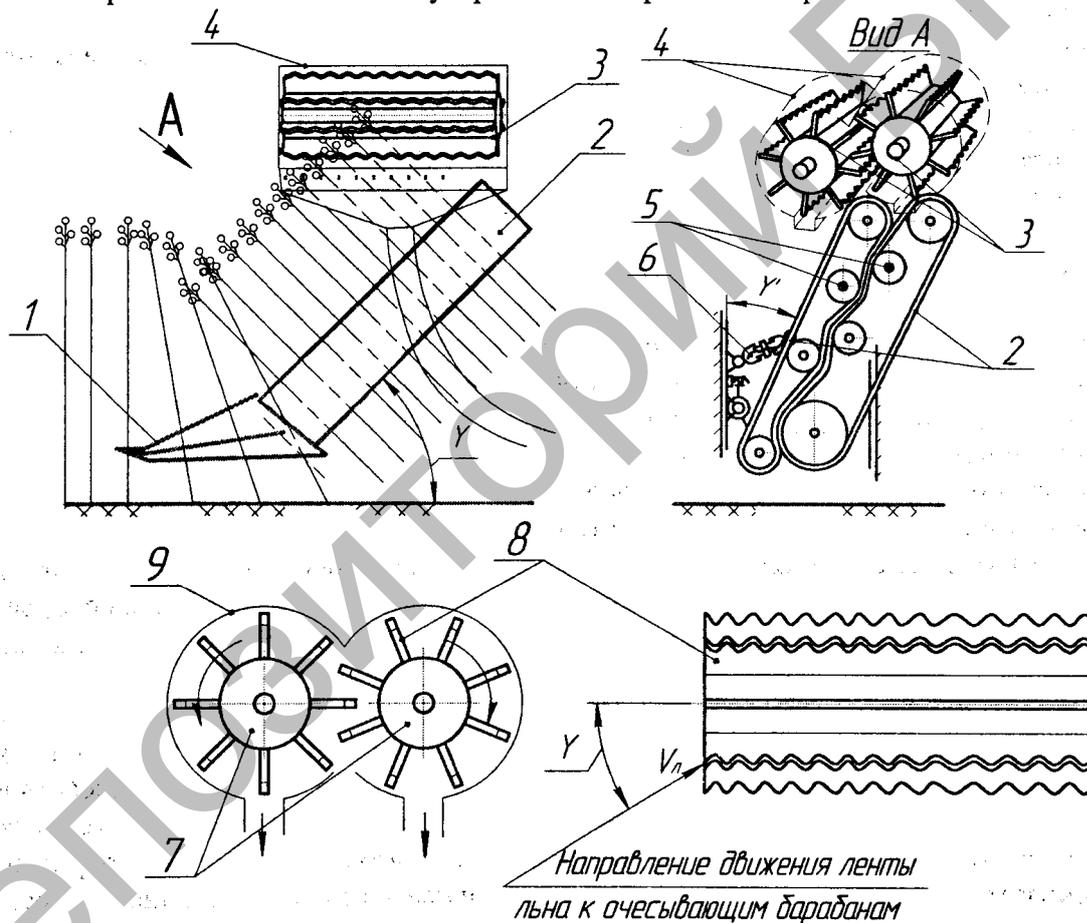


Рисунок 1 – Очесывающее устройство

Очесывающее устройство состоит из двух цилиндрических, параллельно установленных, планчатых барабанов 7, причем профиль рабочей поверхности планок 8 имеет волнообразную форму, и кожуха 4 с ворохоотводами 9. Очесывающие барабаны установлены над теребивильной секцией в горизонтальной плоскости образуя с теребивильным аппаратом острый угол γ , при этом оси вращения барабанов расположены параллельно плоскости движения ленты льна.

Очесывающее устройство работает следующим образом.

При рабочем движении комбайна делители разделяют подводимые стебли льна и подводят их к теребивной секции, которая в свою очередь выполняет теребление стеблей льна и подводит их в зажатом состоянии к очесывающим барабанам. При этом за счет установки очесывающего устройства непосредственно над теребивной секцией, количество очесываемых аппаратом стеблей в 4 раза меньше, по сравнению с существующими машинами. Планчатые барабаны относительно друг друга вращаются в противоположном направлении с одинаковыми угловыми скоростями. При вращении барабаны входят в зацепление планками, образуя тем самым зону очеса. Головки льна счесываются планками барабанов, которые в зоне очеса движутся вверх относительно стебля. Кожух барабанов улавливает очесанный ворох и направляет его через ворохоотводы в накопительный бункер, за счет воздушного потока, создаваемого планками очесывающих барабанов.

Так как стебли льна подводится к очесывающим барабанам под углом γ за счет наклона теребивного аппарата, этим обеспечивая плавный вход верхушечной части стеблей льна в зону очеса. Порционное воздействие рабочих органов на стебли льна позволит снизить степень их травмирования (обрыв, излом и смятие) и обеспечит более высокий выход длинного волокна в сравнении с очесывающим устройством известных льноуборочных машин, а волнистая поверхность планок обеспечивает дополнительное уточнение очесываемого слоя, что в свою очередь позволит повысить степень очеса головок. Таким образом, повышается эффективность очеса при растянутости ленты.

За счет волнообразного профиля рабочей поверхности планок барабанов увеличивается длина контакта рабочего органа с обрабатываемым материалом на $\pi/2$, что увеличивает степень отделения семенных коробочек.

Преимущество предлагаемой полезной модели состоит в повышении эффективности работы очесывающего устройства и качества льноволокна за счет волнообразного профиля рабочей поверхности планок барабанов, увеличивающего длину контакта рабочего органа с обрабатываемым материалом, установки очесывающего устройства непосредственно над теребивной секцией, уменьшающей количество очесываемых стеблей и наклона теребивного аппарата по отношению к очесываемому, обеспечивающий очес стеблей при растянутости ленты. Кроме того повышается качество льноволокна и льновороха за счет отсутствия излома и выдергивания стеблей. Выход в льноворох при очесе короткой фракции исключает необходимость в двухстадийной сепарации, как это предусмотрено в подборщике-очесывателе DEPORTER. Расположение очесывающего устройства непосредственно над теребивным аппаратом обеспечит рост производительности, за счет увеличения ширины захвата агрегата, при значительном снижении металлоемкости устройства.

Использование разработанного устройства позволит: снизить выход оборванных стеблей льна в ворох на 20...27 %; уменьшить толщину очесываемого слоя в 4 раза и снизить потери головок льна на 10...18% от недоочеса. Отсутствие ударного воздействия на обрабатываемый материал исключает травмирование семян при очесе и разламывание коробочек льна, что в свою очередь обеспечит простоту очистки от семян сорных растений и позволит снизить затраты на сушку на 10...25% в зависимости от засоренности посевных площадей.

Литература

1. Казакевич П.П. Льноводство и льнопереработка Беларуси: проблемы развития / П.П. Казакевич // Белорусское сельское хозяйство. – №7(99). – 2010г. – С. 4–11.
2. Льноводство: реалии и перспективы: сборник научных материалов международной научно-практической конференции на РУП «Институт льна» 25 – 27 июня 2008 года. – Могилев: Могилев. обл. укрупн. тип., 2008. – 408 с.
3. Соловьев, А.Я. Льноводство: учебник / А.Я. Соловьев. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 320 с.

4. Льноводство Беларуси / И.А. Голуб, А.З. Чернушок; РУП «Ин-т льна Нац. акад. Наук Беларуси». – Борисов: Борисов. укрупн. тип. им. 1 Мая, 2009. – 245 с.

5. Лёвкин М.В. Обоснование выбора основных параметров обмолачивающего устройства льна // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник статей: в 3 кн. / V Международная научно-практическая конференция (17-18 марта 2010 г.). Барнаул: Изд-во АГАУ, 2010. Кн. 2. – С. 495-497.

УДК 631.361.42

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНОЛОГИИ УБОРКИ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ПУТЕМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РОТОРНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ОЧЕСА ГОЛОВОК

*Сентиоров П.Д., магистрант, Цайц М.В., магистрант,
Круглень В.Е., к.т.н., доц. (БГСХА)*

Уборка льна является наиболее трудоемким этапом в технологии производства льна (около 70% от всех трудозатрат) и во многом определяет себестоимость и качество готовой продукции, а также общие энергозатраты [1].

Потери урожая и качество получаемой продукции в значительной степени зависят от применяемых технологий уборки и сроков их проведения.

Уборку льна осуществляют двумя основными способами: отдельным (двухфазным) и комбайновым (однофазным) [2].

Комбинированное применение этих способов позволяет не только рационально использовать биологические особенности развития культуры льна в формировании урожая, но и обеспечить его сохранность, снизить энергозатраты. При отдельной уборке с очесом в поле затраты топлива по сравнению с комбайновой уменьшаются в 2...2,5 раза, а при очесе на льнозаводе – в 4...5 раз, затраты металла соответственно в 1,5...1,7 и 2,5...2,8 раза [3].

В настоящее время основная технология уборки льна – комбайновая, главный недостаток которой заключается в противоречии между двумя производственными целями: выработкой качественного льноволокна и получением льносемян. Это обусловлено тем, что физиологическая спелость волокна и семян наступает в разное время, к тому же сами семена созревают неодновременно, вследствие разных сроков образования семенных коробочек на стеблях. Это противоречие усиливается неправильной организацией уборочных работ и несовершенством уборочной техники. В результате качество льносемян и волокнистой продукции остается низким.

Отдельная уборка льна позволяет сместить ее начало в период ранней желтой спелости. За счет более ранних сроков теребления на 5...10 суток сокращается период вылежки тресты. При этом треста получается более высокого качества (выше на 0,3 номера) и с повышенным выходом длинного волокна [4].

В целях сокращения сроков уборки льна и получения высокого урожая льнотресты, характеризующейся высоким выходом и качеством льноволокна по опыту европейских стран, в республике переходят поэтапно на отдельную уборку льна (до 30%), с учетом модернизации льноперерабатывающих предприятий, в том числе с очесом семенных коробочек в технологической линии переработки льнотресты. Это позволит проводить теребление льна в более сжатые сроки (10...15 дней) в оптимальную фазу созревания (ранняя желтая спелость) и сократить прямые эксплуатационные затраты на 10...15% [4].

При реализации второй фазы отдельной уборки – подборе и отделении коробочек льна от стеблей – необходимо обеспечить минимальный отход стеблей в путанину и потери семян от недоочеса. Последние, в свою очередь, зависят от типа очесывающего аппарата и условий его работы.

Под технологическим процессом очеса льна понимается отделение семенных коробочек от стеблей. Очес имеет важное значение в комплексе уборочных работ, т.к.