

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ МЕХАНИЗАЦИИ УБОРКИ ЛЬНА В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

В.П. Чеботарев, к.т.н., доц., **М.Н. Трибуналов**, к.т.н., **С.Ф. Лойко**, зав. лабораторией
Республиканское унитарное предприятие
«НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»
г. Минск, Республика Беларусь

Лен-долгунец – одна из древнейших культур, выращиваемая в мире около 9 тыс. лет. Благодаря его уникальным потребительским качествам, постоянному спросу внутри страны и за ее пределами, а также оптимальным сочетаниям почвенно-климатических условий возделывания, в X–XI веках на территории Беларуси лен стал основным прядильным растением и традиционной культурой.

Биологическая особенность льна-долгунца заключается в том, что наибольшее количество и наиболее высокое качество волокна получают при тереблении льна в фазе ранней желтой спелости. Семена же в этот период имеют пониженную жизнеспособность, необходимую для использования на семенные цели. Для получения кондиционных семян уборку льна необходимо проводить в фазе желтой спелости. Поэтому все в большей степени осознается необходимость раздельного производства разной продукции одной культуры – льноволокна и льносемян, технологии производства которых принципиально отличаются. Стремление совместить или объединить эти технологии приводит к потерям продуктивности и качества льноволокна и льносемян.

Особенности биологии льна-долгунца, его активная реакция на почвенно-климатические факторы, технологические приемы и своевременность их проведения, приготовление тресты относят культуру к высокотехнологическому производству, в котором все технологические операции должны проводиться точно и в срок, определенный соответствующим этапом органогенеза.

Развитие средств механизации уборки льна на протяжении нескольких десятилетий идет по двум направлениям. Первое подчинено особенностям созревания компонентов урожая льна – волокна и семян. Это раздельный способ уборки, когда вылежка тресты, сушка и дозревание семян производятся в поле на льнище. При раздельном способе теребление льна следует проводить в фазе ранней желтой спелости, что позволяет начинать уборку льна на 5–7 дней раньше. Ранние сроки уборки позволяют продлить вылежку соломы в августе при оптимальном температурном режиме и достаточной влажности для развития микрофлоры, участвующей в процессе превращения соломы в тресту (мацерация). В таких условиях вылежка проходит быстро, а волокно характеризуется хорошими прядильными свойствами. Раздельная уборка льна при благоприятных погодных условиях позволяет снизить влажность льновороха до 20–25%, и, соответственно, затраты на энергоносители для сушки льновороха снижаются практически в два раза. При соблюдении сроков уборки качество

продукции, полученной по этой технологии, как правило, высокое. Однако разрыв технологии во времени нарушает поточность процесса уборки, увеличивает трудоемкость.

Второе направление – совмещение всех уборочных операций. Это комбайновый способ уборки, при котором теребление, очес семенных коробочек и расстил стеблей совмещены и производятся одной машиной – комбайном. Такая уборка менее трудоемка и обладает поточностью. Однако комбайновый способ породил новые проблемы, которые полностью не решены до настоящего времени. Семена, минуя стадию дозревания, с ворохом поступают на искусственную сушку, в результате чего ухудшаются их посевные качества. Для сушки и обмолота льновороха требуются специализированные пункты, на строительство которых затрачиваются значительные капитальные вложения, а на обслуживание – затраты труда. Для получения семян кондиционной влажности из вороха удаляется влага с помощью активного вентилирования подогретым воздухом. При уборке льна-долгунца в фазе ранней желтой спелости получают льноворох с влажностью 45–55%, для сушки которого на агрегате КСПЛ–0,9 при урожайности 10 ц/га волокна затраты топлива составляют 114,3 кг/га и электроэнергии – 157,1 кВт·ч/га [1]. Вместе с тем комбайновый способ уборки льна-долгунца является всепогодным, что крайне важно в дождливые годы в период уборки урожая льна.

В настоящее время в республике повсеместно применяется комбайновый способ уборки льна на основе прицепных льнокомбайнов ЛК–4А и самоходных КЛС–3,5. При комбайновом способе уборки часть урожая волокна или семян теряется из-за биологических особенностей льна-долгунца. Величина потерь интенсивно возрастает при смещении уборки в фазу полной спелости культуры. Исследованиями установлено, что каждый день запаздывания с уборкой по сравнению с оптимальными сроками ведет к потерям 2–3% длинного волокна. При уборке льна «зеленцом» потери волокна достигают 15–25%, а при перестое урожая на корню – до 30% [2].

Для обеспечения существенного повышения эффективности льноводства в республике разработана и утверждена Стратегия развития льняного комплекса Республики Беларусь на 2008–2010 годы и Комплексный план развития льняной отрасли на 2006–2010 годы [3].

Согласно Стратегии развития льняного комплекса Республики Беларусь на 2008–2010 годы, в целях сокращения сроков уборки льна, получения высокого урожая льнотресты и семян республика переходит поэтапно на отдельную уборку льна с использованием высокопроизводительной самоходной техники. Реализация Стратегии развития льняного комплекса обеспечит повышение урожайности льна, экономию энергозатрат, позволит наладить масштабный выпуск продукции углубленной переработки, пользующейся спросом на внутреннем и внешнем рынках.

Для получения необходимого объема льноволокна будут убираться 75% посевных площадей, а 25% предназначаются на семеноводческие цели. Это позволит проводить теребление льна в более сжатые сроки (10–15 дней) в оптимальную фазу (ранняя желтая спелость). Семеноводческие посевы будут убираться прямым комбайнированием в фазе полной желтой спелости. Для этих целей будут использоваться производимые в ПО «Гомсельмаш» самоходные льноуборочные комбайны КЛС–3,5 и прицепные льнокомбайны ЛК–4А. С 2011 года планируется полностью обеспечить уборку этих посевов самоходными комбайнами.

Для раздельной уборки льна будут использоваться двухпоточные льнотеребилки. Производство этих машин организуется на базе следующих предприятий: ДП «Щучинский ремонтный завод» совместно с бельгийской фирмой «Depoortere»; РПДУП «Экспериментальный завод» РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» совместно с французской фирмой «Dehondt». Их поставка в хозяйства будет вестись поэтапно. Полная потребность будет обеспечена до 2012 года.

Для заготовки льнотресты с высокими качественными показателями предусмотрено использование самоходных однопоточных оборачивателей лент льна и рулонных пресс-подборщиков. Выпуск этих машин также будет осуществляться на базе совместного производства ДП «Щучинский ремонтный завод» совместно с фирмой «Depoortere» и РПДУП «Экспериментальный завод» РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» совместно с фирмой «Dehondt».

Внедрение комплекса высокопроизводительных самоходных льноуборочных машин в республике начато в текущем году на базе 22 льнозаводов.

В уборочный сезон 2009 года ГУ «Белорусская МИС», РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» проводили эксплуатационно-технологическую оценку самоходных льноуборочных машин: теребилки двухпоточных; подборщиков-очесывателей однопоточных; оборачивателей лент льна однопоточных; пресс-подборщиков рулонных однопоточных.

В результате оценки были сделаны выводы о том, что все испытываемые машины по своим показателям соответствуют агротехническим требованиям. Опыт эксплуатации самоходных льноуборочных машин в уборочный сезон 2009 года показал их высокую эффективность, что позволило провести теребление льна в более сжатые агротехнические сроки в сравнении с предыдущими годами, несмотря на то, что большинство посевов были полеглыми и покрученными.

Необходимо отметить, что эффективное использование самоходных льноуборочных машин, в основном, зависит от величины и качества выращенного урожая льна. Поэтому их внедрение предъявляет повышенные требования к сортам льна и технологии возделывания, то есть строгое соблюдение норм отраслевого регламента на возделывание и уборку льна.

Анализируя состояние механизации уборки льна, нужно отметить, что главная уборочная машина – прицепной льнокомбайн ЛК–4А – безнадежно устарела. Основная причина – необходимость подготовки проходов и поворотных полос для работы громоздкого агрегата длиной около 15 м и шириной свыше 4 м. Площадь проходов и поворотных полос составляет 8–10% от товарных посевов льна. Более чем за полувековую историю конструкция льнокомбайна претерпела только ряд незначительных усовершенствований и модернизаций.

Известно, что схемы комбайна и подборщика-очесывателя включают в передней части различающиеся по назначению, соответственно, теребильный и подбирающий аппараты, остальные же их узлы идентичны (очесывающее и расстилочные устройства, транспортер, бункер для льновороха). Поэтому для льнокомбайна и подборщика-очесывателя льна может быть предложено общее конструктивно-компоновочное решение. Кроме того, если предусмотреть отключение или демонтаж очесывающего устройства и бункера для льновороха, то в результате мы получим третью машину – льнотеребилку. Безусловно, такая универсальная машина должна быть самоходной, широкозахватной (двухпоточной).

Работы по созданию самоходного двухленточного льноуборочного комбайна (агрегата) проводились в 70–80-х годах прошлого столетия во ВНИИ льна на базе СК–5 «Нива» и в ЦНИИМЭСХ НЗ СССР на базе трактора МТЗ–82. Однако машины получились громоздкими, с низким коэффициентом надежности, и выполняли только один технологический процесс. В дальнейшем разработкой схемы однопоточных льноуборочных агрегатов со сменными рабочими органами занимались ВИСХОМ, ВНИИПТИМЛ, «Тверьсельмаш», «Гомсельмаш». Эти агрегаты включали в себя 4 модуля: теребильный; очесывающий; расстилочный; подбирающе-оборачивающий. При соответствующей компоновке они должны обеспечивать работу в режиме льнокомбайна, теребилки и подборщика-очесывателя льна. К сожалению, был освоен только выпуск льнокомбайна КЛС–3,5 (ПО «Гомсельмаш»), который является измененной конструкцией бельгийского льнокомбайна U–26 «Union». Разработчики этой машины допустили стратегическую ошибку, считая приоритетом конструкцию машины, а не ее рабочий процесс. При этом лента проходит над машиной на высоте около 2 м и на протяжении свыше 7 м, что увеличивает растянутость стеблей в ленте. Кроме того, при ширине захвата 1,65 м и ширине между колесами 1,5 м бункер, установленный над ходовыми колесами со смещением влево по ходу от продольной симметрии машины, делает ее поперечную устойчивость недостаточной даже при незначительных уклонах и впадинах на поле.

Повысить эксплуатационную производительность льноуборочных машин можно за счет следующих факторов: увеличение рабочих скоростей; увеличение рабочей ширины захвата; повышение надежности выполнения технологи-

ческого процесса. Повышение рабочих скоростей, особенно на полях с наличием неровностей, вызывает «галопирование», и в результате этого при терблении льна увеличивается растянутость ленты, а при подборе снижается чистота подбора стеблей. Повышенная скорость также увеличивает частоту и амплитуду колебаний машины, что ухудшает условия труда водителя и вызывает повышенную (ускоренную) его усталость. Наиболее приемлемым путем повышения производительности машин является создание надежных широкозахватных двухпоточных льноуборочных машин. Это позволит более рационально использовать мощность силовой установки, снизить металлоемкость в сравнении с однопоточными. Увеличение ширины захвата позволит увеличить ширину колеи и обеспечить машине поперечную устойчивость.

Создание надежных двухпоточных льноуборочных машин не должно осуществляться за счет механического соединения двух известных рабочих органов. Создание новых машин высокого технического уровня требуется проводить с учетом особенностей рабочего процесса уборки льна при максимальном использовании мирового опыта и достижений науки и практики.

Литература

1. Льноводство: реалии и перспективы: сб. науч. материалов междунар. конф., д. Устье (Оршанского района Витебской области), 25–27 июня 2008 г. / РУП «Институт льна». – Могилев: Могилев. обл. укр. тип., 2008. – 408 с.
2. Лен Беларуси: монография / РУП «Белорусский НИИ льна»; под ред. И.А. Голуба. – Минск: ЧУП «Орех», 2003. – 245 с.
3. Стратегия развития льняного комплекса Республики Беларусь на 2008–2010 годы. – Минск, МСХиП РБ, 2008. – 23 с.

УДК 633.521:631.353.23

НОВЫЙ ВСПУШИВАТЕЛЬ ЛЕНТ ЛЬНА

Е.С. Мельников, к.т.н., Н.Г. Винченко, В.Н. Перевозников, к.т.н., А.И. Тарима

Республиканское унитарное предприятие

«НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»

г. Минск, Республика Беларусь

Введение

Вытеребленные и разостланные стебли льна в зависимости от погодных условий (в первую очередь от температуры воздуха и влажности) находятся на льнище от 18 до 40 и более дней. Для активизации и равномерности процесса мацерации по толщине ленты льна и для предотвращения наступающей порчи волокна рекомендуется проводить оборачивание или вспушивание лент льна.

По опытным данным, при урожайности льна 2,8 т/га и сроке вылежки 19 дней применение однократного вспушивания обеспечивало увеличение сортономера не менее чем на 12% в сравнении с вылежкой льна без вспушивания [1].

При вспушивании (ворошении) лент льна производится отрыв стеблей от почвы (или из проросшей травы) и незначительное их перемещение по тол-