

ОБЗОР И АНАЛИЗ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УБОРКИ И ПЕРЕРАБОТКИ ЛЬНА

В. А. ЛЕВЧУК, канд. техн. наук, доцент
М. В. ЦАЙЦ, ст. преподаватель
А. В. ШИК, Д. Ю. БОСАК, студенты

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Уборка льна является наиболее трудоемким процессом в технологии его производства (до 70 % всех трудозатрат) и во многом определяет экономические показатели отрасли в целом. Потери урожая и качества получаемой продукции в значительной степени зависят от применяемых технологий уборки и сроков их проведения [1, 4, 6–9].

Основная часть. В настоящее время в мировой практике различают четыре технологии: сноповую, комбайновую, раздельную и заводскую. Сноповая уборка сопряжена с большими затратами ручного труда и применяется в основном в селекции и семеноводстве, а также исключительно при неблагоприятных погодных условиях.

Технология комбайновой уборки (рис. 1) включает в себя теребление растений с одновременным очесом семенных коробочек и расстилом льносоломы в ленты.

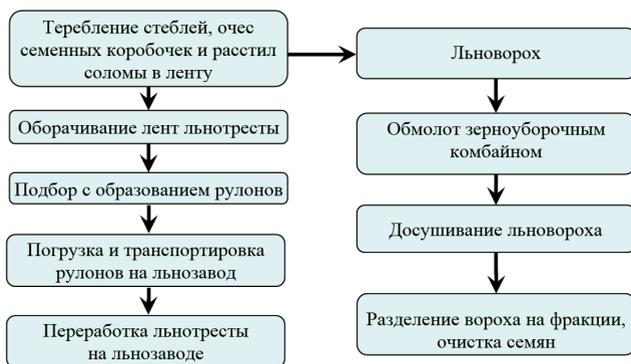


Рис. 1. Схема комбайновой уборки льна

Полученный в результате очеса стеблей льна льноворох обмолачивается зерноуборочным комбайном, досушивается, разделяется на фракции, производится очистка семян. Разостланную в поле ленту стеблей льна для получения льнотресты подвергают однодвухразовому оборачиванию, вспушиванию. После вылежки льнотресты подбирается и прессуется в рулоны и отправляется для переработки на льнозавод.

Оптимальными сроками уборки по комбайновой технологии являются желтая и бурая стадии спелости, что позволяет получать семенной материал высокого качества, в то же время оптимальным сроком уборки льна для получения качественного волокна является стадия ранней желтой спелости [1, 4, 7]. Комбайновая технология позволяет уменьшить затраты труда в 1,7–3,4 раза по сравнению со сноповой уборкой и в наименьшей степени зависит от погодных условий [1, 2, 4, 6].

Существенным недостатком комбайновой уборки является ее высокая энергоемкость из-за больших затрат энергоресурсов на искусственную сушку сырого льновороха при получении семян, более 48 кг/га топлива, т. е. около 30 % от затрат на всю технологию [1, 4, 6]. Позднее начало уборки ведет к недобору урожая волокна.

Технология раздельной уборки включает в себя теребление стеблей льна и расстил их на поле в ленты, естественную сушку, подъем лент льнотресты с очесом семенных коробочек, расстил очесанных лент льносолумы на льнице (рис. 2) [4].

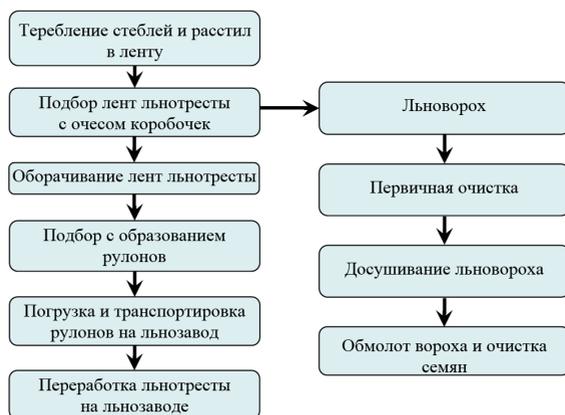


Рис. 2. Схема раздельной уборки льна

Полученный в результате очеса стеблей льна льноворох поступает на первичную очистку, досушивается, обмолачивается, производится очистка семян. Дальнейшие операции по приготовлению льнотресты такие же, как и при комбайновой технологии.

Раздельная технология позволяет начать уборку льна в оптимальные сроки для получения качественного волокна. При этом незрелые семена льна при благоприятных погодных условиях дозревают в вытеребленной ленте льна. Семенной ворох, полученный в результате очеса, более концентрированный и практически не нуждается в сушке.

Основной недостаток ее заключается в большой зависимости от погодных условий с точки зрения получения семенного материала. Затраты труда при комбайновой и раздельной уборке практически одинаковы и равны примерно 70 чел.-ч/га [1, 3, 4, 6].

Заводская технология уборки (рис. 3) отличается от раздельной технологии тем, что отделение семенной части урожая производится в линии первичной переработки льна на льнозаводе, что снижает ее зависимость от погодных условий с точки зрения получения семян льна. Кроме того, она позволяет сократить количество операций, проводимых в поле (подбор с очесом и транспортировка семенного вороха на льнозавод), а трудозатраты на отделение семенной части урожая от стеблей распределить равномерно на более длительный период, связанный с переработкой полученной льнотресты с семенными коробочками на льнозаводе [1, 4].

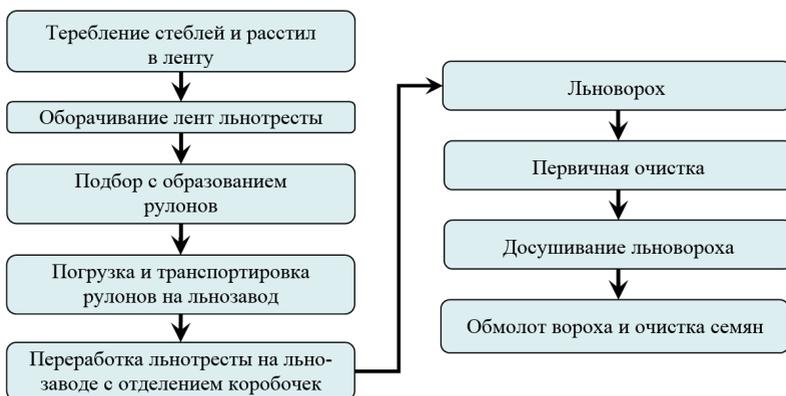


Рис. 3. Схема заводской технологии уборки льна

К недостаткам этой технологии относятся большие потери семян (до 70 %), как в поле во время вылежки и подбора с образованием рулонов, так и на льнозаводе из-за некачественной работы очесывающего устройства [5].

Заключение. В результате проведенного анализа существующих технологий уборки льна установлено, что их применение должно основываться на преимущественном получении продукции. В частности, для целей получения качественных семян льна целесообразно применение комбайновой и раздельной технологий, а для получения высококачественного волокна – раздельной и заводской технологий. Кроме того, при выборе технологий и их сочетаний необходимо учитывать климатические зоны и присущие им погодные условия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анализ механизированных технологий уборки и первичной переработки льна / В. А. Шаршунов [и др.] // Вестн. БГСХА. – 2017. – № 2. – С. 137–141.
2. Исследование качества обмолота льнотресты в линии первичной переработки льна / В. Е. Кругленья [и др.] // Вестн. Брянской ГСХА. – 2014. – № 3. – С. 69–72.
3. Ковалев, М. М. Технологии и машины для комбинированной уборки льна долгунца: дис. ... д-ра техн. наук: 05.20.01 / М. М. Ковалев. – Тверь, 2010. – 615 с.
4. Левчук, В. А. Обзор и анализ технологий уборки льна / В. А. Левчук // Молодежь и инновации-2011. – Горки: БГСХА, 2011. – Ч. 2. – С. 80–83.
5. Левчук, В. А. Совершенствование процесса обмолота головок льна в линии первичной переработки фирмы «Van Dommele» / В. А. Левчук, В. Е. Кругленья // Знания молодых: наука, практика и инновации. – Киров: Вятская ГСХА, 2013. – Ч. 2: Технические и экономические науки. – С. 31–33.
6. Льноводство: реалии и перспективы / Институт льна. – Могилев, 2008. – 408 с.
7. Отраслевой регламент. Возделывание и уборка льна-долгунца. Типовые технологические процессы. – Минск: ИСИ в АПК НАН Беларуси, 2019. – 12 с.
8. Повышение эффективности получения семян льна-долгунца при комбайновой уборке / В. А. Шаршунов [и др.] // Вестн. НГИЭИ. – 2023. – № 7 (146). – С. 44–59.
9. Результаты производственных испытания и экономическая оценка применения роторного бильно-вычесывающего устройства на льноуборочном комбайне / В. А. Шаршунов [и др.] // Весці НАН Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2023. – Т. 61, № 4. – С. 324–336.

Аннотация. Проведен обзор и анализ технологий уборки и первичной переработки льна. Установлены преимущества и недостатки технологий уборки льна-долгунца, используемых в Республике Беларусь. Даны рекомендации по применению механизированных технологий в условиях Республики Беларусь.

Ключевые слова: лен, технология, уборка, переработка льна, лента льна, семена льна, льнотреста.