

П.П.Казакевич, доктор технических наук  
В.Н.Перевозников, кандидат технических наук  
УП «БелНИИМСХ»  
Ю.В.Дебенков, аспирант  
Белорусский аграрный технологический университет  
УДК 631.55:633.521

## Комбинированная уборка льна-долгунца: перспектива и пути освоения

*Наиболее значимые потери урожая льна-долгунца происходят в период проведения уборочных работ. Снизить их до минимума позволяет комбинированная уборка культуры, сочетающая применение как комбайновой (50%), так и отдельной (50%) технологий. При этом при отдельной уборке очес (обмолот) семян производится по двум схемам: в поле и на льнозаводе. Заготовка тресты при комбинированной уборке льна осуществляется по рулонной технологии и только в экстремальных погодных условиях в снопах с машинным формированием порций для конусов. В республике создан базовый комплекс машин для такой уборки. Важным организационным принципом освоения комбинированной рулонной уборки льна являются механизированные уборочные отряды при льнозаводах.*

Лен-долгунец является возобновляемым источником уникального натурального, экологически чистого сырья для производства широкого спектра товаров технического и бытового назначения. Практическое использование имеет 95-96% массы стебля культуры. В Республике Беларусь это единственная местная сырьевая база для текстильной промышленности и источник валютных поступлений в сельское хозяйство.

Однако, располагая благоприятными почвенно-климатическими условиями для возделывания льна (наиболее пригодные для него почвы занимают 40% пашни), удельный вес этой культуры в структуре сельскохозяйственных посевов, начиная с 1993 г., уменьшился в 2,4-2,7 раза и

*The most considerable losses of the flax crop occur during realization of harvest work. It is possible to lower them to a minimum by using the harvesters (50%) and separate harvest (50%) technologies. In this way separate harvest deseeding is made under two circuits: both in field and on flax mill. The preparation of flax at the combined harvest is carried out on rolled technology and only in extreme weather conditions it can be carried out in sheaves with machine formation of portions for cones. In the Republic of Belarus the base complex of machines for such harvest has been created. Mechanized harvest groups at the flax mills are the important organizational principle of the development of the combined rolled flax harvesting.*

составлял в последующие годы лишь 1,4-1,6% при максимально возможном 8,3%.

Невысокой остается и эффективность производства льна в республике. Одна из причин этого — несоответствие современной материально-технической базы реально сложившимся производственным условиям. Применяемые в настоящее время в большинстве хозяйств технические средства и организуемые на их основе производственные технологии не обеспечивают энерго-, ресурсо- и почвосбережения, сохранность выращенной продукции. По этой причине наблюдаются необоснованно высокие затраты ресурсов, снижение плодородия почвы и потери значительной части урожая. На производство 1 ц льно-

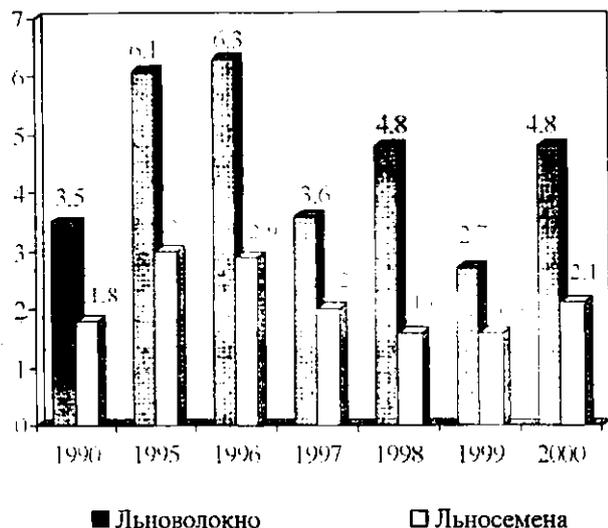


Рис. 1. Динамика урожайности льноволокна и льносемян, ц/га

тресты затрачивается сегодня в среднем 3,6 чел-ч, в отдельных хозяйствах этот показатель равен 4,2-4,5 чел-ч. Это самые высокие затраты труда на единицу произведенной продукции по республике. Достаточно большие и затраты материально-энергетических ресурсов на производство льна. В расчете на 1 га льна расход топлива составляет порядка 220 кг, электроэнергии — 216 кВт-ч, металла — 594 кг. В производстве льна только по технологическим причинам мы теряем до 30% выращенного урожая льноволокна и до 50% льносемян. Исключив эти потери, можно было бы уже в настоящее время в республике иметь урожайность на уровне 7,8-8,2 ц/га по волокну и 5,4-6,0 ц/га по семенам (рис. 1).

Основными причинами технологических потерь, во многом связанных с техническим обеспечением, являются:

- 1) неудовлетворительная подготовка почвы и неравномерная заделка семян;
- 2) неэффективное использование удобрений и средств химической защиты;
- 3) несовершенство уборочных процессов, послуборочной обработки и хранения продукции;
- 4) недостаточная обеспеченность уборочными машинами, а также мощностями для сушки и последующей обработки продукции.

Особенно значительны потери выращенного урожая льна из-за несовершенства уборочных процессов, послуборочной обработки продукции и принципа организации уборочных работ.

В настоящее время в нашей республике повсеместно применяется только однофазная уборка льна на основе прицепных льнокомбайнов типа ЛК-4А. Она имеет ряд существенных недостатков. Во-первых, биологическая особенность льна-долгунца заключается в том, что наибольшее количество и наилучшее качество волокна получают при терблении льна в фазу ранней желтой спелости (через 1,5-2 недели после массового цветения). Семена же в этот период не имеют технической спелости, они практически нежизнеспособны. Для получения хороших конди-

ционных семян уборку льна необходимо проводить в фазу желтой спелости. Таким образом, при комбайновой (однофазной) уборке однозначно теряется часть урожая волокна или семян, величина которой интенсивно возрастает со смещением уборки в фазу полной спелости культуры. Во-вторых, получаемый льноворох содержит много путанины и имеет высокую влажность (35-60%), что вызывает необходимость его быстрой активной сушки. При этом даже на самой современной на сегодня карусельной сушилке СКМ-1 (в составе комплекса оборудования КСПЛ-0,9 для обработки льновороха) требуется более 160 кг на 1 га условного топлива, так как дополнительно вынужденной сушке подвергается значительная масса сторонних включений. В-третьих, искусственная сушка льновороха требует строгого выполнения режимов (температура сушки 38-40 °С), элементарное отклонение от которых приводит к снижению посевных качеств семян, так же как и саморазогрев льновороха. В-четвертых, уборка льна комбайнами начинается обычно в фазу его желтой спелости, что смещает сроки проведения уборочных работ в менее благоприятное по погодным условиям календарное время. В-пятых, работа льнокомбайна ЛК-4А требует формирования специальных технологических проходов шириной не менее 6 м, из-за чего сокращается площадь поля подо льном.

Значительны потери урожая волокна по причине экстенсивного процесса вылежки льнотресты на льнице — без применения обрачивания или вспушивания лент. В результате этого в последние пять лет только в 1996 г. было заготовлено сырье относительно наилучшего качества. Его средний номер составил всего 1,0, а объемы заготовки тресты номером 0,75 и ниже были равны 33,5%. Обрачивание и вспушивание лент льна интенсифицируют процесс его вылежки, повышают равномерность и однородность тресты и сокращают время вылежки на 6-10 дней. Однако применение этих эффективных приемов в хозяйствах ограничено наличием необходимых технических и свободных в этот период энергетических средств.

Как показывает анализ дифференциации затрат труда по технологическим процессам возделывания и уборки льна-долгунца, около 70% их приходится на уборку тресты, выполняемую обычно по сноповой технологии (88-93% заготавливаемого сырья в республике). Из-за значительного применения низкопроизводительного ручного труда в этой технологии, большого периода выежки льнотресты сроки уборки ее растягиваются и часто приходятся на октябрь месяц, характеризующийся на всей территории республики обычно невысокими среднесуточными температурами и влажной погодой. Все это ведет к дополнительным потерям.

В связи с изложенным в последние годы в Беларуси реализуется новая концепция льноуборочных работ. Ее суть представлена на рисунке 2. Она базируется на новом технологическом комплексе машин, обеспечивающем рациональное сочетание одно- и двухфазной уборки льна, нового метода переработки льновороха, характеризующегося предварительной его сепарацией, обязательным применением вспушивания и обрачивания лент льна на стли-

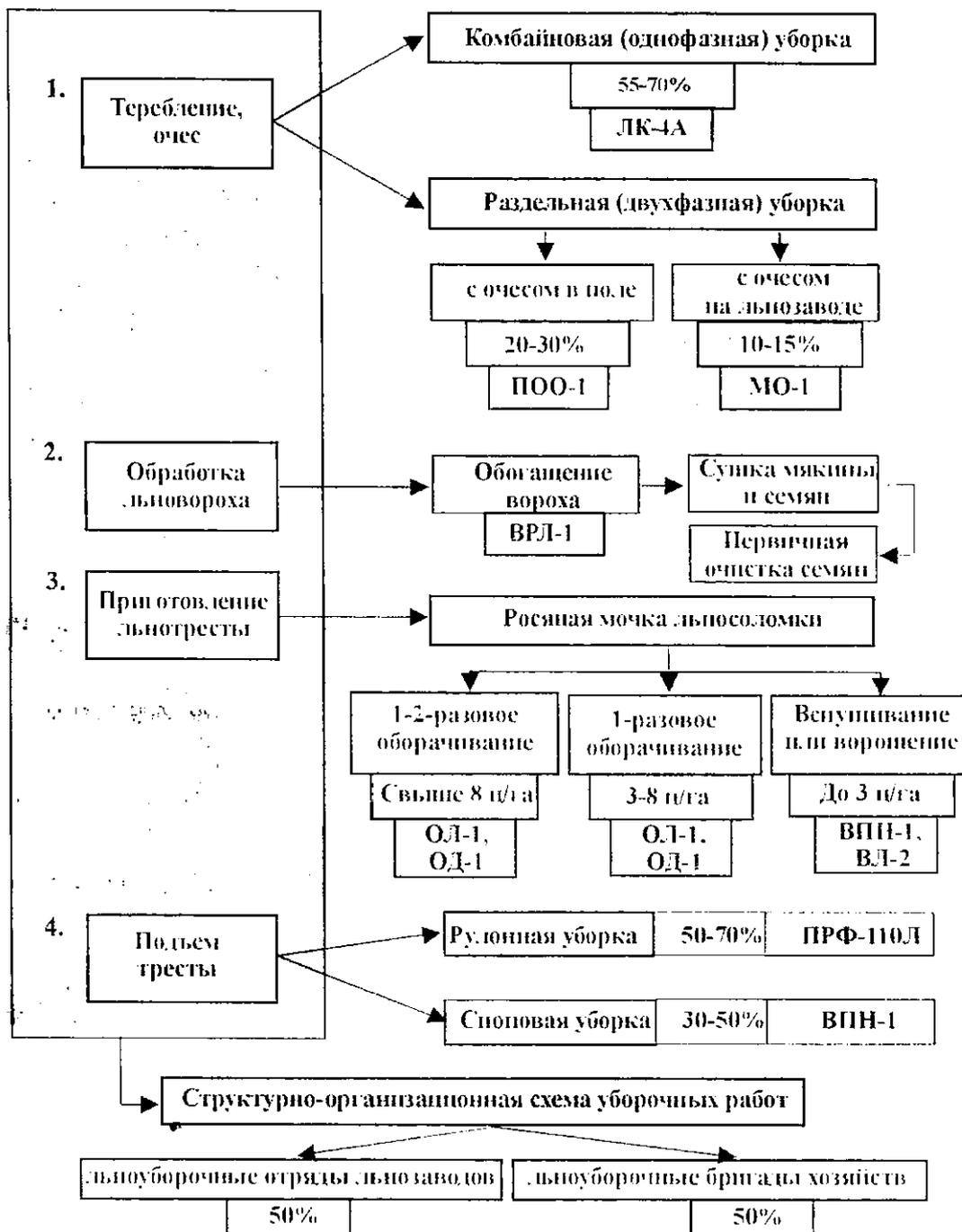


Рис.2. Структура комбинированной уборки льна

ще, широким внедрением рулонной технологии заготовки тресты и новым принципом организации уборки культуры, основанным на создании механизированных уборочных отрядов при льнозаводах.

Раздельная (двухфазная) уборка льна (с очесом в поле) позволяет сместить ее начало в период ранней желтой спелости. За счет более ранних сроков теребления на 5-10 суток сокращается период вылежки тресты. Одновременно треста получается более высокого качества: (выше на 0,3 номера). Как следствие, на 1-3 абс. процента боль-

ше выход длинного волокна, а качество его выше на 0,96-1,12 номера. Продолжительность сушки вороха на карусельной сушилке в 1,7-3 раза меньше, а энергия прорастания семян до 8% и полевой всхожести до 17% выше. Наиболее рационально внедрение этой технологии в центральной и южной зонах возделывания льна — в Гродненской, Брестской, Гомельской и на юге Минской областей. В перспективе эти регионы могли бы стать зоной устойчивого товарного семеноводства. Раздельная двухфазная уборка льна с очесом семян на льнозаводе долж-

Таблица. Работа механизированных отрядов льнозаводов

Показатели	1998 г.	1999 г.	2000 г.	2005 г. (прогноз)
Вытереблено льна, тыс. га	7,7	13,8	15,5	40,0
Поднято тресты, тыс. га	7,3	11,7	17,3	40,0
Зарулонировано, тыс. т	4,3	3,6	2,9	60,0
Перевезено льносырья, тыс. т	22,1	30,1	60,4	90,0

на применяться на посевах семенами массовых репродукций, подверженных заболеваниям, проявившимся уже на ранних стадиях вегетации. Освоение раздельной уборки в республике на площади до 30 тыс. га позволит сэкономить сельскому хозяйству не менее 5,6 тыс. т условного топлива, 6,4 млн. кВт·ч электроэнергии.

Предварительная сепарация сырого вороха (его обогащение) на две фракции (семена и мякина, пуганина и растительные остатки) позволяет не только уменьшить затраты на его сушку, но и разделку на молотилке-терке МВ-2,5А. Более того, она должна быть заменена фактически новой машиной предварительной очистки семян.

Технология вылежки стланцевой льнотресты предусматривает вспушивание лент при урожайности до 3 ц/га по волокну, оборачивание при урожайности волокна 3-8 ц/га, обязательное одноразовое или двухразовое оборачивание — свыше 8 ц/га.

Значительному сокращению потерь урожая и повышению производительности уборочных работ на стланцевой льнотресте способствует применение рулонной технологии уборки. В отличие от сноповой она позволяет осуществить комплексную механизацию всех производственных процессов, включая погрузку и укладку в транспортное средство, складирование и переработку на льнозаводах. Это обуславливает сокращение трудозатрат в 6-8 раз на указанных операциях по сравнению с подъемом и увязкой снопов вручную. Для производства уборочных работ в экстремальных погодных условиях рационально использование порционно-сноповой и/или порционно-рулонной технологии. При этом формирование порций может осуществляться специальной комбинированной машиной — вспушивателем-порциеобразователем.

Технологический комплекс машин представленной концепции в основном разработан в рамках совместной белорусско-российской подпрограммы «Повышение рен-

табельности производства и переработки льна на основе новых прогрессивных ресурсосберегающих технологий и техники». В его составе: модернизированный прицепной льнокомбайн «Русь», подборщик-очесыватель ПОО-1, механизм очеса семян МО-1 в линии переработки льнотресты, сепаратор сырого вороха ВРЛ-1, карусельная сушилка, машина предварительной очистки семян, обрачиватели лент льна ОД-1, ОЛ-1, ОЛН-1, вспушиватель-порциеобразователь ВПН-1, рулонный пресс-подборщик ПРФ-110Л и другие машин.

Важной особенностью концепции является организационный принцип самой уборки культуры. Использование специализированных уборочных отрядов при льнозаводах позволяет привлечь их свободную в этот период времени рабочую силу, повысить качество заготавливаемого сырья, провести уборочные работы на более высоком и интенсивном уровне. Об этом свидетельствует и мировой опыт, прежде всего, ведущих льносеющих государств Европы, где освоены высокие технологии уборки льна-долгунца. Созданные при каждом льнозаводе в республике, но пока недостаточно технически оснащенные, льноуборочные отряды с каждым годом увеличивают объемы уборочного урожая (табл.).

Кроме того, они должны стать основой технического прогресса в области механизации льноуборки. Как показывают предварительные расчеты, именно в их составе при определенных условиях становится экономически оправданным применение самоходных льноуборочных машин, обеспечивающих возможность освоения самых современных высоких технологий уборки.

Практическая реализация изложенной концепции обеспечит в полном объеме достижение основных показателей льняной отрасли республики, предусмотренных «Республиканской программой «Лен» на 1998-2003 годы».