

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ УБОРКИ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В РАЗРЕЗЕ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ ЛЬНОВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

В. В. АЗАРЕНКО, В. С. АСТАХОВ, С. В. КУРЗЕНКОВ, О. В. ГОРДЕЕНКО

*УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: sergkrz@tut.by*

(Поступила в редакцию 01.06.2022)

В статье отмечается достигнутый уровень развития льняной отрасли Республики Беларусь. Приведены основные производственные показатели льна-долгунца и уровень технической обеспеченности льняной отрасли, а также негативные факторы, сдерживающие дальнейшее ее развитие. Отмечается недостаточный уровень технической обеспеченности отрасли по основным видам специализированных технических средств. Дан анализ технических средств, применяемых для уборки данной культуры, в том числе льноуборочных комбайнов, теребилков, оборачивателей, вспушивателей, пресс-подборщиков. Приведено обоснование актуальных направлений формирования усовершенствованной системы машин для уборки льна-долгунца, обеспечивающей повышение эффективности технологического процесса. Отмечено, что совершенствование системы льноуборочных машин необходимо для повышения производительности труда, сокращения потерь урожая льнотресты и семян, снижения эксплуатационных издержек путем разработки отечественных подборщиков-очесывателей и технических средств для отделения семенной части в линиях первичной переработки, а также конструктивного совершенствования льноуборочных комбайнов и средств для сушки и переработки семенного вороха.

В условиях ограничения торгово-экономических отношений с западноевропейскими странами происходит внедрение зональных систем земледелия с применением ресурсосберегающих технологий, позволяющих сократить материальные и трудовые затраты, ресурсоемкость льнопродукции, повысить производительность труда и эффективность производства продукции льноводства. Однако без производства полного комплекса машин не представляется возможным дальнейшее развитие льноводческой отрасли. Современная система машин и технологий для уборки льна-долгунца требует совершенствования в связи с изменением экономических условий производства и новыми задачами отрасли по повышению качества и конкурентоспособности отечественной льнопродукции.

Ключевые слова: *техническая культура, лен-долгунец, техническое средство, льнокомбайн, теребилка, оборачиватель, пресс-подборщик, вспушиватель.*

The article notes the achieved level of development of the flax industry of the Republic of Belarus. The main production indicators of fiber flax and the level of technical support of the flax industry, as well as negative factors hindering its further development are given. There is an insufficient level of technical support of the industry according to the main types of specialized technical means. An analysis is given of the technical means used for harvesting this crop, including flax harvesters, haulers, turners, fluffers, and balers. A substantiation of the actual directions of the formation of an improved system of machines for harvesting fiber flax, which provides an increase in the efficiency of technological process, is given. It is noted that the improvement of the system of flax harvesters is necessary to increase labor productivity, reduce crop losses of flax and seeds, reduce operating costs through the development of domestic pick-up strippers and technical means for separating the seed part in the primary processing lines, as well as constructive improvement of flax harvesters and means for drying and processing of seed heap.

In the context of limited trade and economic relations with Western European countries, zonal farming systems are being introduced with the use of resource-saving technologies that reduce material and labor costs, the resource intensity of flax products, increase labor productivity and production efficiency of flax products. However, without the production of a full range of machines, it is not possible to further develop the flax industry. The modern system of machines and technologies for harvesting fiber flax needs to be improved due to changes in the economic conditions of production and new challenges for the industry to improve the quality and competitiveness of domestic flax products.

Key words: *industrial crop, fiber flax, technical tool, flax harvester, puller, turner, baler, fluffer.*

Введение

В настоящее время ко льну стали проявлять повышенный интерес в целом ряде стран. Благодаря научно-техническому прогрессу, открываются перспективы возделывания данной культуры. Ведь сегодня лен – поистине универсальное и одно из самых ценных растений. Лен и производные из него компоненты также являются важным сырьем для целого ряда производственных отраслей – медицины, строительства, химической, пищевой, автомобильной, военной промышленности [1, 2].

Республика Беларусь достигла определенного уровня развития льноводства, который позволяет обеспечивать перерабатывающее предприятие сырьем (табл. 1) [1, 2].

Таблица 1. Динамика изменения посевных площадей, урожайности и валового сбора льна-долгунца в Республике Беларусь

Показатели	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Площадь посева, тыс. га	64	57	47,7	45,3	46,3	47	50	48,77	47,36	41,16
Валовой сбор волокна, тыс. т	52	45	48	40,5	41,3	42	40	46	47,7	35,7
Урожайность волокна, ц/га	9	8,4	10,7	10,3	9,4	9,2	8,7	9,4	10,2	8,6
Урожайность семян, ц/га	3,9	3,5	4,3	4,1	3,9	4	4,2	4,25	3,9	3,2
Урожайность льнотресты, ц/га	28,5	30,8	34,2	31,5	30,5	30	29,8	31,4	35,6	30,3

Из табл. 1 видно, что посевные площади льна-долгунца за последние 10 лет колеблются в пределах 41,16...64 тыс. га и в среднем составили 50 тыс. га. Урожайность льноволокна находится в пределах 8,4...10,7 ц/га и в среднем за 10 лет составила 9,39 ц/га, а среднее значение валового сбора волокна составил 43,8 тыс. т. Достигнутый уровень производства льняного волокна отечественными льнозаводами позволяет на 90 % обеспечить РУПТП «Оршанский льнокомбинат» по длинному волокну и на 100 % по короткому. Вместе с тем наблюдаются и негативные моменты. 2021 год показал, что в вопросах производства льна не все так стабильно. На фоне снижения общей посевной площади (-35,7 % в 2021 г. в сравнении с 2012 г.) снижение урожайности волокна (-4,4 % в 2021 г. в сравнении с 2012 г.) существенно повлияло на валовой сбор (-31,4 % в 2021 г. в сравнении с 2012 г.), который в 2021 г. составил 35,7 тыс. т, что составляет 81,5 % к среднему уровню за 10 лет.

В соответствии с Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 1 февраля 2021 г. № 59 «О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021–2025 годы» одним из основных направлений дальнейшего развития льноводства в 2021–2025 годах является внедрение зональных систем земледелия с применением ресурсосберегающих технологий, позволяющих сократить материальные и трудовые затраты, ресурсоемкость продукции, повысить производительность труда и эффективность производства продукции льноводства. Одной из причин, сдерживающих развитие производства льна-долгунца в Республике Беларусь, на наш взгляд, является недостаточный уровень технической обеспеченности отрасли по основным видам специализированных технических средств.

Цель исследований – анализ технических средств, используемых для уборки льна-долгунца в Республике Беларусь и их производителей.

Основная часть

Разработка и внедрение научно обоснованных зональных систем земледелия должны максимально учитывать почвенно-климатические и другие особенности конкретного хозяйства в данной зоне, и на их основе обосновывать технологию. Существующие в отечественной практике технологии уборки льна-долгунца можно классифицировать на комбайновую, раздельную и заводскую [2, 3, 4].

Комбайновая технология включает в себя следующие основные операции: тербление льна с одновременным очесом коробочек и расстилом соломки в ленты на льнице, оборачивание лент и их вспушивание, подъем и прессование льнотресты, погрузка рулонов в поле и транспортировка их к месту складирования. Отечественные льносеющие организации используют как прицепные, так и самоходные льноуборочные комбайны, характеристики которых приведены в табл. 2.

Таблица 2. Технические характеристики льнокомбайнов

Показатели	Прицепной		Самоходный
	ЛК-4А «Двина-4М»	КЛС-3,5 «ПАЛЕССЕ LS35»	Самоходный двух поточный льнокомбайн UNION
Производительность, га/ч, до	0,51	0,8	1,2
Ширина захвата, м	1,52	1,65	6
Рабочая скорость, км/ч,	6–10	8–10	8–10
Масса, кг	2100	6950	15000

На смену устаревшему комбайну ЛК-4А пришел «Двина-4М», который производят в ОАО «Калинковичский ремонтно-механический завод». Самоходные льноуборочные комбайны КЛС-3,5 производства ОАО «Гомсельмаш» [5] не показали эффективной работы и были сняты с производства. Бельгийская фирма UNIO производит двухпоточные льноуборочные комбайны, попытка производства которых была налажена в ОАО «Лидаагромаш» под маркой «Лида-U 30». Однако из-за высокой стоимости данные комбайны не нашли широкого применения в Республике Беларусь.

Для подготовки льнотресты к уборке в период вылежки в Беларуси используются однопоточные прицепные оборачиватели ОЛ-140 производства ОАО «Бобруйскагромаш», а также самоходные оборачиватели ОЛЛ-1 выпускаемые РПДУП «Экспериментальный завод» РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» и ОСЛ-1 выпускаемые ОАО «Щучинский ремонтный завод», двухпоточные оборачиватели «Лида-GE240» (табл. 3) [6, 7]. Они применяются после расстила лент для ускорения сушки льносоломы и в процессе вылежки для получения однородной по цвету тресты. Допускается использование оборачивателей непосредственно перед подъемом льнотресты. В результате применения повышается качество волокна, сокращается время приготовления тресты.

Таблица 3. Технические характеристики оборачивателей льна

Показатели	Прицепной		Самоходный
	ОЛ-140 «Долгунец»	DEHONDT однопоточный	DEHONDT двух поточный
Производительность, га/ч, до	1,2	1,3	2,5
Ширина захвата, м	1,5	1,5	3
Рабочая скорость, км/ч,	8	15	15
Масса, кг	980	–	–

Для отрыва лент льнотресты и льносоломки от поверхности почвы с целью их просушки перед последующим вязанием рулонированием применяются вспушватели лент льна ВЛК-3, ВЛН-4,5 производства ОАО «Бобруйскагромаш» и ВВЛ-3,4 производства РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» (табл. 4).

Таблица 4. Технические характеристики вспушвателей льна

Показатели	ВЛК-3	ВЛН-4,5	ВВЛ-3,4
Производительность, га/ч, до	2,53	2,8	3,1
Ширина захвата, м	4,5	4,5	3
Рабочая скорость, км/ч,	7–9	7–9	6–12
Масса, кг	542	не более 1100	860

Для подбора льнотресты и образования рулонов используются пресс-подборщики. Первый специализированный пресс-подборщик сделали прицепным к МТЗ-82. Он выпускался на ОАО «Бобруйскагромаш» под названием ПРЛ-150 [9]. В 2009 году на базе НПЦ по механизации сельского хозяйства французская компания организовала производство первого самоходного однопоточного пресс-подборщика ПРС-1. Технические характеристики пресс-подборщиков для льнотресты даны в табл. 5.

Таблица 5. Технические характеристики пресс-подборщиков льна

Показатели	Прицепные		Самоходные	
	ПРЛ-150	ППЛ-1	Однопоточный ПРС-1	двухпоточный DEHONDT
Производительность, га/ч, до	0,62	0,6	0,8	1,6
Ширина захвата, м	1,3	1,2	1,3	2,5
Рабочая скорость, км/ч,	8–10	6–12	до 15	до 16
Масса, кг	2700	3150	4200	7100

Погрузка и разгрузка рулонов производится погрузчиком А-527 (производительностью 6,75 т/ч) производства ОАО «АМКОДОР», а для транспортировки рулонов к месту складирования – транспортная тележка ПСТ-10 или СТС-12 производства ОАО «Бобруйскагромаш» или МАЗ-53360 с прицепом МАЗ-837810.

Раздельная технология уборки льна включает в себя следующие основные операции: теребление льна с расстилом соломки в ленты на льнище, подбор лент льна с очесом коробочек, оборачивание лент и их вспушивание, подбор и прессование льнотресты, погрузка рулонов в поле и транспортировка их к месту складирования [3]. Основным отличием раздельной технологии уборки от комбайновой является разделение технологической операции теребления с очесом на теребление с укладкой лент на льнище с последующим подбором с очесом. В связи с чем возникает потребность в соответствующем комплексе машин. Для обеспечения льносеющих хозяйств республики в Беларуси наладили производство навесных теребиллок ТЛН-1,9 производства ГП «Экспериментальный завод» РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», ЛТС-2 и ЛТС-2,4 выпускаемых ОАО «Щучинский ремонтный завод». Некоторые передовые хозяйства закупили теребилки иностранного производства, значительно отличающиеся производительностью и эксплуатационной надежностью (табл. 6) [9].

Таблица 6. Технические характеристики теребиллок льна

Показатели	Навесные	Самоходные двух-поточные			
	ТЛН-1,9	ЛТС-2	ТСЛ-2,4	DEHONDT ADE18	Union GX220
Производительность, га/ч, до	1,5	1,2–1,7	1,58–2,4	2,5	2,4
Ширина захвата, м	1,9	2,4–2,8	2,4	2,4	2,6
Рабочая скорость, км/ч,	6,4–8,4	до 15	до 15	20	18
Масса, кг	334	6800	6815	9500	10460

Следует отметить, что для теребления без очеса можно использовать льноуборочные комбайны как прицепные, так и самоходные, для чего отключают очесывающие аппараты и поднимают их максимально вверх. Что касается обеспеченности хозяйств подборщиками-очесывателями, то в этом направлении Республика Беларусь полностью зависит от иностранных поставщиков (NECANY 2008 и двухпоточный подборщик-очесыватель DEPORTERE), поскольку собственного производства этих машин не налажено.

Отличие заводской технологии уборки льна от раздельной заключается в том, что отделение семенной части урожая от стеблей производится в линиях первичной переработки льна на заводах. Линии первичной переработки отечественного производства для выполнения этой операции не приспособлены [3, 10]. Такую технологию уборки могут применять только те заводы, на которых установлены линии первичной переработки иностранного производства Van Dommele или Deportere оборудованные очесывающими устройствами.

Заключение

1. Посевная площадь льна-долгунца в льносеющих хозяйствах Республики Беларусь за последние годы установилась на уровне 50 тыс. га и по прогнозам специалистов, в ближайшие годы существенно меняться не будет. Этот тезис подтверждается «Государственной программой развития аграрного бизнеса на 2021–2025 годы». Одной из причин, сдерживающих дальнейшее развитие производства льна-долгунца в Республике Беларусь, является недостаточный уровень технической обеспеченности отрасли по основным видам специализированных технических средств.

2. Основными разработчиками специализированных технических средств для уборки льна-долгунца в Беларуси является РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» (навесные теребилки ТЛН-1,9, самоходные оборачиватели ОЛЛ-1, впусшители лент льна ВВЛ-3,4 и самоходные однопоточные пресс-подборщики ПРС-1), ОАО «УКХ «БобруйскАгромаш» (однопоточные прицепные оборачиватели ОЛ-140, впусшители лент льна ВЛН-4,5, пресс-подборщики ПРЛ-150 и прицепы СТС-12), ОАО «Калинковичский ремонтно-механический завод» (льноуборочный комбайн «Двина-4М») и ОАО «Щучинский ремонтный завод» (самоходные теребилки ЛТС-2,4).

3. Для уборки льна-долгунца также применяются теребилки GX220 (Бельгия); ADE18 (Франция) и другие машины. Для приготовления и сбора льнотресты широкое применение нашли оборачиватели GX240 (Бельгия); TD516 (Франция), а также подборщики GX250 и Metal-Fach (Бельгия); EA618 (Франция).

4. В условиях ограничения торгово-экономических отношений с западноевропейскими странами, происходит внедрение зональных систем земледелия с применением ресурсосберегающих технологий, позволяющих сократить материальные и трудовые затраты, ресурсоемкость льнопродукции, повысить производительность труда и эффективность производства продукции льноводства. Однако без производства полного комплекса машин не представляется возможным дальнейшее развитие льноводческой отрасли.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шаршунов, В. А. Состояние льноводческой отрасли Республики Беларусь и пути повышения ее эффективности / В. А. Шаршунов, А. С. Алексеенко, М. В. Цайц // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2. – С. 267–271.

2. Цайц, М. В. Анализ состояния уборки льна-долгунца в Республике Беларусь / М. В. Цайц, А. С. Алексеенко // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов XIII Международной научно-практической конференции: в 2 кн., Барнаул, 15–16 февраля 2018 года / ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет». – Барнаул: Алтайский государственный аграрный университет, 2018. – С. 202–203.

3. Шаршунов, В. А. Анализ механизированных технологий уборки и первичной переработки льна / В. А. Шаршунов, А. С. Алексеенко, М. В. Цайц, В. А. Левчук. – Вестник БГСХА. – 2017. – № 2. – С. 137–141.

4. Ковалев, В. Б. Прогрессивная технология уборки и реализации льна / В. Б. Ковалёв // Лен и конопля. – 1983. – № 2. – С. 18–21.

5. Комбайн льноуборочный самоходный КЛС-3,5. Инструкция по эксплуатации. – Гомель: ПО «Гомсельмаш», 2005. – 87 с.

6. Оборачиватель лент льна самоходный ОЛЛ-1. Руководство по эксплуатации ОЛЛ-1.00.00.000 РЭ. – Минск: РДПУП «Экспериментальный завод» РУП «НПЦ НАН Б по механизации сельского хозяйства», 2009. – 37 с.

7. Оборачиватель лент льна ОЛ-1М. Техническое описание и инструкции по эксплуатации. – Лида: ПООО «Техмаш», 2003. – 13 с.

8. Пресс-подборщик ПРЛ-150. Руководство по эксплуатации ПРЛ-1,5 00.00.000. – Бобруйск: ОАО «БОБРУЙСКАГРОМАШ», 2008. – 73 с.

9. Льнотеребилка самоходная двухпоточная ЛТС-2. Руководство по эксплуатации. – Минск: РДПУП «Экспериментальный завод» РУП «НПЦ НАН Б по механизации сельского хозяйства», 2009. – 28 с.

10. Смирнов, А. Н. Инновации в агропромышленном комплексе РМЭ: проблемы и пути решения / А. Н. Смирнов, А. И. Волков, Х. Б. Ахмадуллин // Перспективы развития механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства. – Чебоксары, 2019. – С. 449–454.