

Научная статья
УДК 631.358.072.3
doi: 10.28983/asj.y2023i11pp194-198

Сохранение качества льнотресты путем применения самоходного подборщика-оборачивателя

Владислав Юрьевич Романенко

ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», г. Тверь, Россия, e-mail: v.romanenko@fncl.ru

Аннотация. В статье проведен анализ влияния погодных условий на качество получаемой льнотресты. Доказана актуальность применения подборщика-оборачивателя при возделывании льна-долгунца для получения длинного волокна высокого качества. Названы причины непроведения операции оборачивания в льносеющих хозяйствах России. Проведен краткий обзор выпускаемых на данный момент самоходных подборщиков оборачивателей и дан небольшой экскурс в историю начала их производства. Обоснована необходимость разработки отечественного самоходного оборачивателя как более высокопроизводительного в отличие от прицепных и навесных агрегатов. Приведена конструкторско-технологическая схема проектируемого самоходного подборщика-оборачивателя для лент льна-долгунца.

Ключевые слова: лента льна; погодно-климатические условия; самоходный подборщик-оборачиватель; льнотреста

Для цитирования: Романенко В. Ю. Сохранение качества льнотресты путем применения самоходного подборщика-оборачивателя // Аграрный научный журнал. 2023. № 11. С. 194–198. [http: 10.28983/asj.y2023i11pp194-198.](http://10.28983/asj.y2023i11pp194-198)

AGRICULTURAL ENGINEERING

Original article

Preservation of the quality of flax by using a self-propelled baler wrapper

Vladislav Yu. Romanenko

Federal Researcher Center for Bast Fiber Crops, Tver, Russia, e-mail: v.romanenko@fncl.ru

Abstract. The article analyzes the influence of weather conditions on the quality of the obtained flax. The relevance of the use of a baler-wrapper in the cultivation of long-flax to obtain a long fiber of high quality is proved. The reasons for not carrying out the wrapping operation in flax-growing farms in Russia are named. A brief overview of the currently produced self-propelled wrapper pickers is given and a small excursion into the history of the beginning of their production is given. The necessity of developing a domestic self-propelled wrapper as more high-performance in contrast to trailed and mounted units is substantiated. The design and technological scheme of the projected self-propelled baler-wrapper for flax ribbons is given.

Key words: flax ribbon; weather and climatic conditions; self-propelled pick-up wrapper; flax.

For citation: Romanenko V. Yu. Preservation of the quality of flax by using a self-propelled baler wrapper // Agrarnyy nauchnyy zhurnal = The Agrarian Scientific Journal. 2023;(11):194–198. (In Russ.). [http: 10.28983/asj.y2023i11pp194-198.](http://10.28983/asj.y2023i11pp194-198)

Введение. В настоящее время Россия потеряла лидирующие позиции в мире как по производству, так и по переработке льна. За последние три года (2020–2022 гг.), по данным Федеральной службы государственной статистики, произошло значительное сокращение посевных площадей (с 53 тыс. до 35 тыс. га.) [1]. Соответственно, снизились и объёмы производства. Если в 2000 г. в России было произведено 48 тыс. т льноволокна, то в последние годы эти объёмы не превышали 30 тыс. т [2]. Слабая заинтересованность сельхозтоваропроизводителей в возделывании этой культуры связана с большой трудоемкостью и отсутствием специализированной техники для льна-долгунца. Если для посева мелкосеменных культур, к которым относится и лен, еще можно приобрести универсальные сеялки, или переоборудовать имеющиеся, то при уборке льна для каждой технологической операции (теребление, оборачивание, вспушивание, прессование) необходима специализированная техника. Для таких операций как оборачивание льна при работе с прицепной и навесной техникой можно использовать трактора тягового класса не выше 0,6. Но зачастую такие трактора отсутствуют в хозяйствах, а применение тракторов более высокого класса нецелесообразно с учетом больших затрат на топливо. При больших посевных площадях, и сжатых сроках уборки с учетом применения прицепной низкопроизводительной техники, требуется большое количество механизаторов, которых не хватает в хозяйствах в период уборки. Все это повышает себесто-





имость производимой льнотресты. Для ее снижения и повышения рентабельности необходимо применять более эффективную самоходную технику [3, 4].

Вследствие отсутствия в последнее время спроса в России практически прекратился выпуск льноуборочной техники или она изготавливается в единичных экземплярах. В частности, отечественные самоходные подборщики-оборачиватели льна в стране уже не выпускаются. Разработанные конструкторами и учеными машины в ФГБНУ «Всероссийский НИИ механизации льноводства», правопреемником которого является ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур», на данный момент тоже требуют переработки. Это связано с наличием в их конструкциях деталей и узлов зарубежного производства (двигатели внутреннего сгорания, элементы гидравлики, электроники и т.д.), которые не доступны для приобретения на данный момент в России из-за введенных санкций. Зарубежные производители льноуборочной техники также ушли с отечественного рынка по вышеуказанным причинам. Отечественные элементы конструкций, такие как дизельные двигатели небольшого объема и мощности, мосты и коробки переменных передач, перестали выпускать в связи с вытеснением их более дешевыми аналогами китайского производства. Поэтому для выхода из сложившейся ситуации актуальной задачей является импортозамещение техники отечественными, инновационными уборочными машинами для льна. Кроме того, необходимо повышать урожайность льнопродукции, её качество, выход длинного волокна из тресты и уменьшать затраты на возделывание и уборку.

При любом способе уборке льна-долгунца, даже в идеальных погодных условиях, для получения качественного длинного волокна на этапе приготовления тресты необходимо применение операции оборачивания лент. Это способствует ускорению процесса мацерации-вылежки льносоломки в тресту и повышению качества получаемой льнопродукции. При оборачивании льносоломки с урожайностью 4 т/га и выше качество тресты улучшается в среднем на 1,0–1,5 сортономера, что обеспечивает большой экономический эффект. Оборачивание необходимо, если выпадает большое количество осадков (особенно во второй половине вылежки), которые прибивают стебли к земле. Переворачивание дает положительный эффект в случае, когда разостланные стебли имели зеленую окраску. Соответственно разработка отечественной конструкции самоходного подборщика-оборачивателя для льна-долгунца и применение его в льноводстве даст значительный экономический эффект [5, 6].

Методика исследований. Основной целью настоящего исследования является разработка простой и надежной конструктивно-технологической схемы самоходного подборщика-оборачивателя лент льна. При этом необходимо провести обзор известных конструкций оборачивателей льна и анализ влияния процесса оборачивания на повышение качества тресты при различных погодных условиях. В статье используются данные Федеральной службы государственной статистики, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации, Тверского Гидрометцентра, а также результаты исследований ведущих ученых, занимавшихся данным вопросом.

В процессе исследования применяли стандартные методики проведения экспериментов, методы сравнительного и системного анализа данных.

Результаты исследований. Еще в 1925 г. В. И. Гурьев, проводивший опыты с расстилом соломки на лугу, установил положительное влияние переворачивания на выход и качество длинного волокна при расстиле соломки как тонким, так и толстым слоем (см. таблицу).

В уборочный сезон погодно-климатические условия на территории ЦФО характеризуются повышенным количеством осадков и высокой влажностью воздуха. Часто чередуется ясная погода, благоприятная для уборки льна, с крайне неблагоприятными погодными условиями. Например, в Тверской области в период приготовления и подбора тресты (вторая половина августа – начало октября) почти половина дней в месяце дождливые (рис. 1). В таких условиях при расстиле лент льносоломка снизу может не просохнуть и подгнить [7, 8].

За рубежом самоходные подборщики-оборачиватели «Depoortere», «Керес», «Раймон Гакуа», SOV-70, СОВЛ-1 (рис. 2.) получили широкое распространение в Западной Европе уже 50–60-х гг. прошлого столетия. В России первые оборачивающие устройства появились в 1960-х гг. в виде навесных или прицепных агрегатов и выпускались до конца 1990-х гг. Так, навесные машины ОСН-1 и ОЛН-1 морально устарели, поскольку предназначались для агрегатирования с тракто-

Опытные данные по оборачиванию льнотресты

Вариант опыта	Нормы расстила соломки, т/га	Выход волокна к Соломке, %		Средний номер трепаного волокна
		длинного	короткого	
Без переворачивания	2,0...2,5	14,4	7,0	14
Переворачивание	2,0...2,5	15,5	6,0	15
Без переворачивания	4...5	14,0	8,0	13
Переворачивание	4...5	16,0	5,9	15

Август



Сентябрь



Октябрь

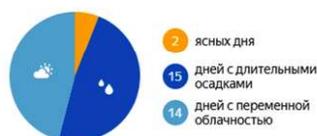


Рис. 1. Усредненные данные о погоде в Тверской области за последние 10 лет

ром Т-25А реверсивного типа, снятым на данный момент с производства. Прицепные оборачиватели (ОЛП-1 и других марок) располагались позади трактора, что затрудняло визуализацию и контроль над выполнением операции оборачивания. Исходя из этого, в начале 2000-х гг. внимание ученых было сосредоточено на разработке самоходных оборачивателей. При использовании таких машин отпадает потребность в тракторах, что особенно актуально в период уборки, когда парк максимально загружен. Главное преимущество самоходной техники – возможность создания той компоновки машины, которая наиболее подходит для эффективного выполнения операции. Так, в начале 2000-х гг. ФГБНУ «Всероссийский НИИ механизации льноводства» при сотрудничестве с ОАО «Тверьсельмаш» были разработаны и выпущена опытная партия самоходных оборачивателей с боковым расположением рабочих органов – ОЛС-1. Но в связи с отсутствием спроса выпуск был прекращен [9, 10].



Рис. 2. Самоходный подборщик-оборачиватель SOV-70 (Чехословакия)



На сегодняшний день ведущими производителями льноуборочных машин, в том числе и самоходных подборщиков оборачивателей, являются французская компания «DEHONDT», бельгийские «Depoortere», «UNION» и молодая стремительно развивающаяся компания «Huyer» (рис. 3.). В Республике Беларусь также в единичных экземплярах выпускают самоходные однопоточные оборачиватели лент льна ОЛЛ-1 [11, 12].



Рис. 3. Самоходный подборщик оборачиватель «Huyer Easy-Turn 113А»

Краткие технические характеристики оборачивателя «Huyer Easy-Turn 113А»: скорость движения до 30 км/ч; двигатель Kubota 55 кВт/76 л.с. без AdBlue в соответствии с tier V; расход ≈ 4 л/ч (бак 135 л); высота ≈ 2400 мм; дорожный просвет ≈ 35 см; электронная система стабилизации (ESP); последовательность действий в конце поля; обнаружение засорения; реверс вращения подборщика; поворотный подборщик (быстрая установка переднего ремня).

Таким образом, в настоящее время проблема создания оптимальной конструкции самоходного оборачивателя остается актуальной. В связи с этим ФГБНУ "Федеральный научный центр лубяных культур" разработана конструктивно-технологическая схема оборачивателя самоходного типа (рис. 4) с учетом всех конструктивных наработок, выполненных в течение многих лет и показавших свою эффективность. За основу оборачивающего транспортера взята традиционная конструкция, ранее имевшая место в оборачивателях навесного и прицепного типов.

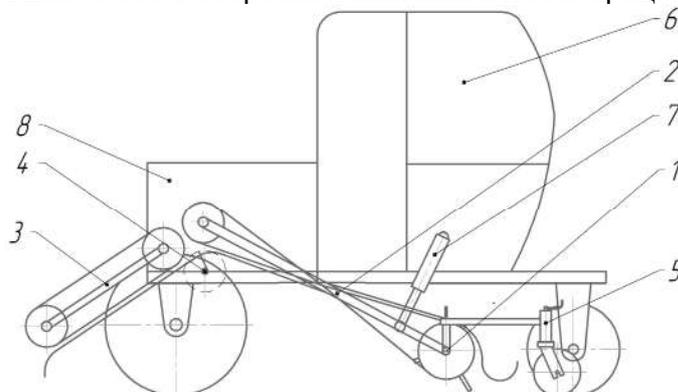


Рис. 4. Оптимальная конструктивно-технологическая схема самоходного оборачивателя лент льна:
 1 – подбирающий барабан; 2 – оборачивающий транспортер; 3 – расстилающий транспортер;
 4 – вспомогательное устройство для предотвращения забивок; 5 – копирующее колесо; 6 – кабина;
 7 – гидроцилиндр подъема и опускания оборачивающего устройства; 8 – энергетическая установка

Заключение. По результатам исследований выявлена необходимость проведения операции оборачивания лент льна для получения высококачественного длинного волокна, особенно в погодноклиматических условиях нашей географической зоны. Это позволит повысить рентабельность льняной отрасли за счет повышения выхода длинного волокна при дальнейшей переработке на 1–2 % и увеличить на 1,0...1,5 сортономер выходную продукцию, что в денежном эквиваленте даст прибавку 40–50 тыс. с каждой тонны.

Проанализирован отечественный и зарубежный опыт применения машин для оборачивания лент льна, разработана конструктивно-технологическая схема подборщика-оборачивателя самоходного исполнения.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <https://rosstat.gov.ru>.
2. <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/37392-uskolzayushchiy-lyen-lnovodstvo-prioritetnoe-napravlenie-dlya-vozhrozhdeniya-nechernozemya-ili-poterya>.
3. Романенко В.Ю., Соловьев С.В. Оценка качества работы очесывателей льнотресты при переработке льна-долгунца по заводской технологии // Технические культуры. Научный сельскохозяйственный журнал. 2022. Т. 2. № 4 (6). С. 34–40.
4. Давыдова С.А., Чаплыгин М.Е., Попов Р.А. Техническая оснащенность селекции и семеноводства при возделывании льна-долгунца и конопли посевной // Аграрный научный журнал. 2021. № 4. С. 72–78.
5. Ростовцев Р.А., Черников В.Г., Ушаповский И.В. Основные направления модернизации льняного агропромышленного комплекса России // Вестник аграрной науки. 2019. № 1 (76). С. 19–30.
6. Черников В.Г., Ростовцев Р.А., Романенко В.Ю., Пучков Е.М. Влияние характеристик условий работы на надежность и точность выполнения технологических процессов льноуборочными машинами // Механизация и электрификация сельского хозяйства. 2016. № 4. С. 9–11.
7. Романенко В.Ю. Повышение эффективности работы оборачивателя льна путем оптимизации параметров и режимов работы подбирающего-оборачивающего устройства: дис. ... канд. техн. наук. Тверь, 2011. 202с.
8. Черников В.Г., Романенко В.Ю., Перов Г.А. Условие подъема лент льнотресты пальцами подбирающего барабана в экстремальных условиях // Техника и оборудование для села. 2015. № 11. С. 37–39.
9. Романенко В.Ю. Экспериментальное обоснование режимов работы адаптера для подборщика-оборачивателя ленты льна // Техника и оборудование для села. 2017. № 9. С. 20–21.
10. Ростовцев Р.А., Черников В.Г., Ушаповский И.В., Попов Р.А. Основные проблемы научного обоснования льноводства // Сельскохозяйственные машины и технологии. 2020. Т. 14. №3. С. 45–52.
11. <https://www.hyler.be/ru/machine>.
12. Черников В.Г. Машины для уборки льна (конструкция, теория и расчет). М., 1999. 209 с.

REFERENCES

1. <https://rosstat.gov.ru>.
2. <https://www.agroinvestor.ru/analytics/article/37392-uskolzayushchiy-lyen-lnovodstvo-prioritetnoe-napravlenie-dlya-vozhrozhdeniya-nechernozemya-ili-poterya>.
3. Romanenko V.Yu., Solovyov S.V. Evaluation of the quality of the work of flax combers in the processing of flax-long-lived by factory technology. *Technical cultures. Scientific Agricultural Journal*. 2022;2;4(6):34–40. (In Russ.).
4. Davydova S.A., Chaplygin M.E., Popov R.A. Technical equipment of breeding and seed production in the cultivation of flax and hemp seed. *The Agrarian Scientific journal*. 2021;4:72–78. (In Russ.).
5. Rostovtsev R.A., Chernikov V.G., Ushapovsky I.V. The main directions of modernization of the flax agro-industrial complex of Russia. *Bulletin of Agrarian Science*. 2019;1(76):19–30. (In Russ.).
6. Chernikov V.G., Rostovtsev R.A., Romanenko V.Yu., Puchkov E.M. Influence of characteristics of working conditions on reliability and accuracy of technological processes by flax harvesting machines. *Mechanization and electrification of agriculture*. 2016;4:9–11. (In Russ.).
7. Romanenko V.Yu. Improving the efficiency of the flax wrapper by optimizing the parameters and operating modes of the picking-wrapping device. Ph.D. dissertation. Tver, 2011. 202 p. (In Russ.).
8. Chernikov, V.G., Romanenko V.Yu., Perov G.A. The condition of lifting the flax strips with the fingers of the picking drum in extreme conditions. *Machinery and equipment for the village*. 2015;11:37–39. (In Russ.).
9. Romanenko V.Yu. Experimental substantiation of the modes of operation of the adapter for the pick-up-wrap flax tape. *Machinery and equipment for the village*. 2017;9:20–21. (In Russ.).
10. Rostovtsev R.A., Chernikov V.G., Ushapovsky I.V., Popov R.A. The main problems of scientific substantiation of flax growing. *Agricultural machines and technologies*. 2020;14;3:45–52. (In Russ.).
11. <https://www.hyler.be/ru/machine>.
12. Chernikov V.G. Flax harvesting machines (design, theory and calculation). Moscow, 1999. 209 p. (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 17.03.2023; одобрена после рецензирования 22.04.2023; принята к публикации 30.04.2023.
The article was submitted 17.03.2023; approved after reviewing 22.04.2023; accepted for publication 30.04.2023.

