

4. Кругленья, В.Е. Энергосберегающая технология и машины для досушивания и обмолота льновороха / В.Е. Кругленья, А.Н. Кудрявцев, А.С. Алексеенко // Актуальные проблемы механизации мелиоративного и водохозяйственного строительства: материалы респ. науч.-практ. конф., посвящ. 35-летию каф. мелиоративных и строительных машин БГСХА, Горки, 29–30 мая 2002 г. / Беларус. гос. с.-х. акад.; редкол.: А.Н. Карташевич (отв. ред.) [и др.]. – Горки, 2003. – С. 62–67.
5. Кругленья, В.Е. Обоснование конструктивных параметров рыхлителя вороха карусельной сушилки / В.Е. Кругленья, А.С. Алексеенко, В.И. Коцуба, С.В. Курзенков // Вестн. Беларус. гос. с.-х. акад. – 2008. – № 1. – С. 110–113.
6. Шаршунов, В.А. Определение продолжительности досушивания льновороха усовершенствованной карусельной сушилкой / В.А. Шаршунов, В.Е. Кругленья, А.С. Алексеенко, А.Н. Кудрявцев, В.И. Коцуба // Экологические аспекты механизации растениеводства: материалы 13 Междунар. симп., Горки, сент. 2007 г. / Беларус. гос. с.-х. акад.; Научный комитет: А. Шептыцкий [и др.]. – Горки, 2007. – С. 150–153.
7. Устройство для загрузки и сепарации сырого льновороха: пат. 1727662 (SU), МПК 5 А01D45/06 / Ю.И. Боярчук, М.М. Ковалев, В.И. Зеленко, А.И. Тогоев; заявитель Всесоюзный научно-исследовательский институт льна. – № 4790430; заявл. 13.02.1990; опубл. 23.04.1992. – 1992. – Бюл. № 15.
8. Устройство для сепарирования сырого вороха: патент РФ № 2292704, А01F11/02 / А.Ф. Еругин, Д.Ю. Лачуга, Н.И. Кленин, М.М. Ковалев, Ю.А. Медведев, Г.Н. Цупрова, Н.А. Калашникова; заявитель ГНУ ВНИПТИМЛ Россельхозакадемии. – заявл. 29.06.2005; опубл. 10.02.2007 // Изобретения. Полезные модели / Официальный бюллетень ФГУ ФИПС.
9. Молотильно-сепарирующее устройство вороха льна: пат. 1209090 (SU), МПК 4 А01F11/02 / Н.Д. Шевчук, В.Е. Логинов, А.С. Смирнов, В.П. Акимова, В.В. Зайцев; заявитель Смоленский филиал Всесоюзного научно-исследовательского института электрификации сельского хозяйства, завод «Бежецксельмаш». – № 3792578; заявл. 06.07.1984; опубл. 07.02.1986. – 1986. – Бюл. № 5.

УДК 631.363.284

А.Н. Перепечаев

*(РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»),
г. Минск, Республика Беларусь)*

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СГРУЖИВАНИЯ ЛЬНА

Введение

Уборка льна-долгунца – наиболее трудоемкая и ответственная работа, от которой во многом зависит не только сохранение выращенного урожая, но и качество льнопродукции. На уборку и первичную обработку льна приходится до 70 % всех затрат в льноводстве.

Своевременная уборка и возможность реализации тресты высокого качества уже немыслимы без использования пресс-подборщиков. В

настоящее время рулонная технология уборки льнотресты получает все большее распространение в производстве.

Заготовка льнотресты в рулоны производится с использованием прицепных и самоходных машин. Парк самоходных пресс-подборщиков в хозяйствах республики составляет около 10 %. Основным фактором их незначительного применения является высокая стоимость, влекущая за собой значительные амортизационные издержки в себестоимости эксплуатации затрат. В то же время одним из значимых показателей при агротехнической оценке работы подборщиков является растянутость стеблей в ленте и рулоне. Данный показатель оказывает непосредственное влияние на выход длинного льноволокна при переработке льнотресты на стационарных линиях. Увеличение растянутости снижает выход длинного волокна, и наоборот.

Растянутость стеблей в ленте и в последующем в рулоне зависит от ряда факторов, значительное место среди которых занимает точность наведения подбирающего механизма на ленту, последняя, в свою очередь, зависит от траектории движения машины относительно ленты.

Определение оптимальных режимов и параметров работы подборщика позволит добиться получения льнотресты в рулоне с заданными параметрами, что поспособствует увеличению выхода длинного волокна на стационарных линиях переработки.

Основная часть

С целью уточнения влияния режимов работы органов и устройств пресс-подборщика на процесс сгуживания льнотресты в рулонах была проведена экспериментальная проверка в условиях хозяйства.

Программой полевых испытаний предусматривались:

- экспериментальное исследование влияния скорости агрегата и отношения скорости подбирающего барабана к скорости движения агрегата на процесс сгуживания льна в ленте;
- экспериментальное исследование влияния скорости движения транспортера и движения лент прессующего барабана при выбранных оптимальных параметрах скорости движения агрегата и соотношения скорости подбирающего барабана к скорости движения агрегата на процесс сгуживания льна в рулоне.

Целью исследований являлось нахождение оптимальных параметров работы пресс-подборщика.

Экспериментальный образец агрегата позволял:

- ♦ изменять скорость поступательного движения в диапазоне от 6,5 км/ч до 12 км/ч;
- ♦ изменять соотношение скорости подбирающего барабана в зависимости от скорости агрегата.

Основные параметры работы подборщика определялись по стандартной методике. Опыты проводились в соответствии с ГОСТ 20915–75 [1], РД 10.23.5–91 и СТБ 1194–2007 [2] с использованием рабочей программы и методики испытаний [3].

Испытания проходили на базе ОАО «Пуховичский льнозавод» в Пуховичском районе Минской области.

Результаты измерений приведены в таблице 2.

По результатам, полученным в процессе исследований, был произведен расчет с целью определения оптимизированных параметров работы экспериментальной установки.

Таблица 2 – Зависимость сгуживания стеблей льна от скорости агрегата и отношения скорости агрегата к скорости подборщика

Скорость движения агрегата V , м/с	Исходная плотность ленты льна, г/м	Отношение скорости агрегата к скорости подборщика, λ	Сгуживание (средние значения по каждому варианту) y , г/м
1,8	628	0,79	790
1,8	736	0,85	870
1,8	1028	0,89	1220
2,5	628	0,81	750
2,5	736	0,86	870
2,5	1028	0,9	1160
3,3	628	0,81	780
3,3	736	0,86	830
3,3	1028	0,91	1190

Из таблицы 2 видно, что чем ниже отношение скорости агрегата к скорости подборщика, тем выше процент сгуживания. Однако при высоких коэффициентах сгуживания и исходной плотности ленты происходит нарушение технологического процесса подбора (сгуживание ленты, забивание под направляющие прутки, вплоть до полной остановки). При более высоких соотношениях скоростей процесс уплотнения практически не происходит. Исходя из этого, в таблице 2 указаны данные, имеющие наименьшие значения скорости агрегата к скорости подборщика.

Для аппроксимации имеющихся статистических данных использовано уравнение регрессии линейного вида [4]:

$$y = a_0 + a_1 \cdot x_1,$$

где y – отношение скорости агрегата к скорости подборщика;

x_1 – исходная плотность ленты льна, г/м;

a_i – неизвестные коэффициенты регрессии.

Коэффициенты регрессии определялись методом наименьших квадратов. В результате получены уравнения, описывающие зависи-

мость отношения скорости агрегата к скорости подборщика от исходной плотности ленты льна для 1,8, 2,5, 3,3 м/с, уравнения (1), (2) и (3) соответственно:

$$y = 0,6628 + 0,0002 \cdot x_1; \quad (1)$$

$$y = 0,6919 + 0,0002 \cdot x_1; \quad (2)$$

$$y = 0,6738 + 0,0002 \cdot x_1. \quad (3)$$

С целью определения влияния транспортера и прессующего барабана на процесс сгруживания стеблей льна в рулоне при заданной скорости агрегата и отношении λ производились измерения скорости транспортера и лент барабана.

Измерения скорости транспортера и лент барабана для определения влияния транспортера и прессующего барабана на процесс сгруживания стеблей льна в рулоне при заданной скорости агрегата и отношении λ сведены в таблицу 3.

Таблица 3 – Влияние скорости транспортера и скорости лент прессующего барабана на сгруживание стеблей льна в рулоне

Средняя плотность ленты после подбирающего барабана, $z/м$	Отношение скорости транспортера к скорости подбирающего барабана, λ_2	Средняя плотность стеблей после транспортера, $z/м$	Отношение скорости прессующего барабана к скорости транспортера, λ_3
770	0,88	880	0,36
860	0,9	960	0,39
1190	0,91	1310	0,52

Отношение скорости транспортера к скорости подбирающего барабана λ_2 ниже 0,88, 0,9 и 0,91 при различной исходной плотности приводило к нарушению технологического процесса, в связи с этим для расчета принимались наименьшие соотношения.

Зависимость соотношения скорости транспортера к скорости подбирающего барабана описывается уравнением:

$$y = 0,84 + 0,00006 \cdot x_2,$$

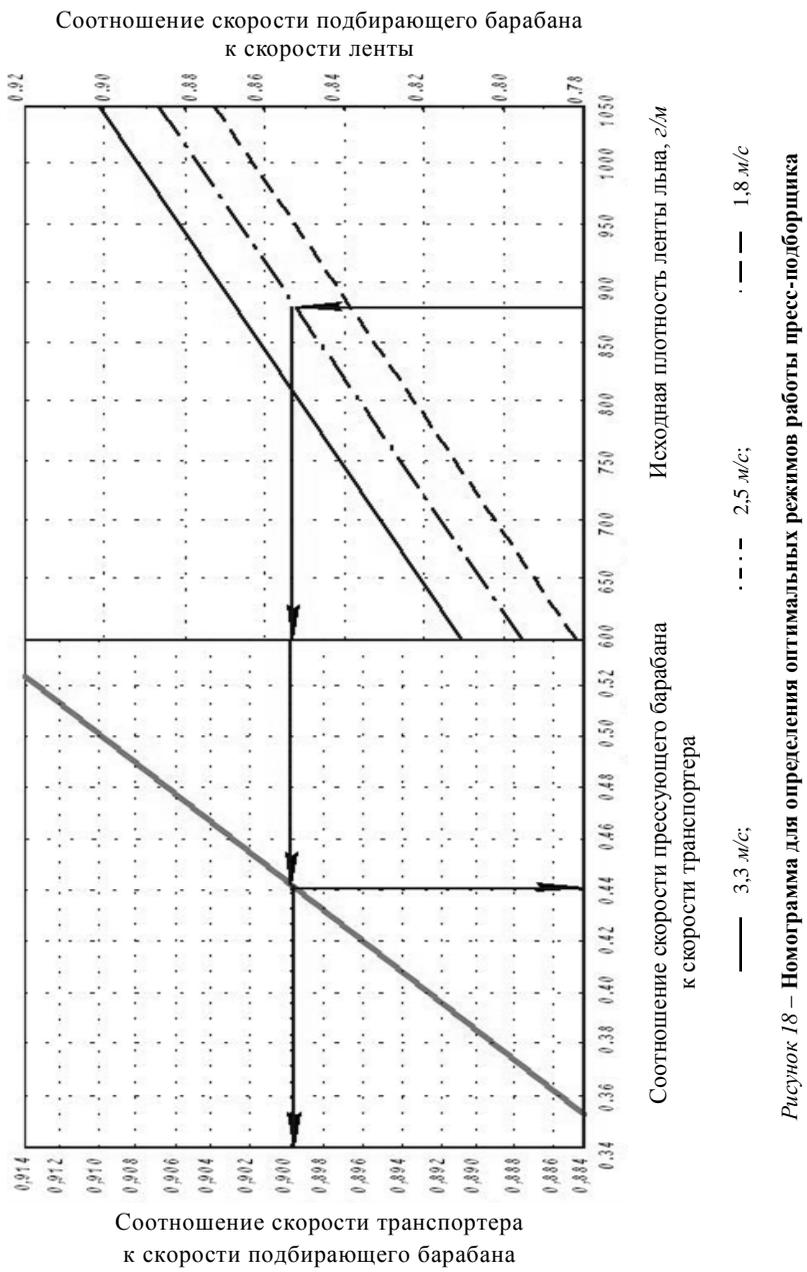
где x_2 – плотность ленты после подбирающего барабана, $z/пог.м$.

Зависимость соотношения скорости вращения прессующего барабана к скорости транспортера описывается уравнением:

$$y = 0,0328 + 0,0004 \cdot x_3,$$

где x_3 – плотность ленты после транспортера, $z/м$.

По результатам обработки экспериментальных данных была построена номограмма для определения оптимальных режимов работы пресс-подборщика (рисунок 18).



Соотношение скорости транспортера
к скорости подбирающего барабана

Выводы

Приведенные расчеты и построенные по ним зависимости, а также номограмма позволяют выбрать оптимальное соотношение скоростей движения и скорости рабочих органов исходя из начальной линейной плотности валка льна на стлище. Данные настройки позволят получить толщину слоя в рулоне требуемой плотности, что в дальнейшем будет положительно сказываться на выходе длинного волокна при обработке.

05.06.2014

Литература

1. Сельскохозяйственная техника. Методы определения условий испытаний: ГОСТ 20915–77. – Введ. 01.01.1977. – М.: Госкомитет стандартов, 1975. – 35 с.
2. Треста льняная. Требования при заготовках: СТБ 1194–2007. – Введ. 01.06.2008. – Минск: Госстандарт, 2008. – 19 с.
3. Красовский, Г.И. Планирование эксперимента / Г.И. Красовский, Г.Ф. Филаретов. – Минск: Изд-во БГУ им. В.И. Ленина, 1982. – 304 с.
4. Венцель, Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Венцель. – М.: Наука, 1969. – 576 с.

УДК 631.363

Н.А. Горбацевич, П.В. Яровенко,

Л.И. Трофимович

(РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ ПРЕСС-ПОДБОРЩИКА ДЛЯ ПРЕССОВАНИЯ ГРУБЫХ КОРМОВ В КРУПНОГАБАРИТНЫЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ТЮКИ

Введение

В отечественной и мировой практике наиболее распространены технологии заготовки кормов в прессованном виде. Так, грубые корма заготавливаются только в прессованном виде. Широко внедряются технологии заготовки провяленных трав и силоса, запрессованных в рулоны или тюки, упакованные в полимерные материалы (пленку или рукава). Заготовленные по названным технологиям корма имеют самое высокое качество с наименьшими потерями растительного сырья. При этом затраты ресурсов (металла, топлива и труда) на заготовку кормов минимальны.

В мировой практике расширяется применение пресс-подборщиков для прессования грубых кормов в крупногабаритные прямоугольные тюки. Это позволяет с высокой производительностью прессовать, транспортировать и с минимальными затратами хранить корма [1, 2].

РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» и ОАО «Управляющая компания холдинга «Бобруйскагромаш» разработали пресс-подборщик тюковый ПТ-800, позволяющий эффективно решать задачу заготовки грубых кормов.