

качества готовых изделий//Хлебопечение. -2000. -№2. -С. 26-27.

4. B. S. Khatkar, R. J. Fidot, A.S. Tatham, J. D.Schofield Functional properties of wheat Gliadins. Effect on dynamic rheological properties of wheat gluten//Journal of cereal science. -2002. -№35. -С.307-313.

УДК 631.358:633.521

## УВЕЛИЧЕНИЕ СБОРА СЕМЯН ЛЬНА ПУТЕМ МОДЕРНИЗАЦИИ ОЧЕСЫВАЮЩЕГО АППАРАТА ЛЬНОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА

Трибуналов М.Н., Янцов Н.Д.

Белорусский государственный аграрный технический университет г. Минск,  
Республика Беларусь

*В статье рассматривается разработанная авторами конструкция очесывающего устройства льноуборочного комбайна, которая позволяет уменьшить отход стеблей в пуганину и снизить потери льносемян при уборке льна.*

*The paper proposes the use of devices designed to tow flax stalks which incorporates two comb stripping conveyor mounted on top and bottom at an angle to clamp the conveyor belt that moves on linen. The use of this device when hards can reduce waste stalks flax seeds and to reduce losses.*

### Введение

Лен-долгунец — важная техническая культура. Лен дает три вида ценнейшего сырья: волокно, семена и костра. Специфика его состоит в том, что весь выращенный биологический урожай может быть использован на различные цели. Так, 1 ц льноволокна позволяет получить 240 м<sup>2</sup> высококачественных бытовых или 160 м<sup>2</sup> технических тканей. Семена льна-долгунца содержат до 40 % высококачественного жира и до 25 % белка. Льняной жир используется в пищевой, лакокрасочной, парфюмерной и фармацевтической промышленности. А белок в виде льняного жмыха — ценнейший лечебный корм для животных. Костра содержит до 65 % целлюлозы. Из 1 т костры можно получить 1 м<sup>3</sup> кастроплит, 0,5 т картона или 0,25 т этилового спирта [1].

Для республики Беларусь льноводство является важнейшей отраслью сельскохозяйственного производства. В период существования СССР в республике была сосредоточена приблизительно пятая часть мировых площадей, занятых под лен (соответственно около 1,3 млн га в мире и 220 тыс. га в РБ). Лен-долгунец, как техническая культура, дает три вида ценнейшего сырья: волокно, семена и костра. Специфика его состоит в том, что весь выращенный биологический урожай может быть использован

на различные цели — в лакокрасочной, текстильной, строительной, пищевой, медицинской промышленности.

В последние годы посевные площади льна-долгунца в Республике Беларусь составили 68,3 тыс. га при средней урожайности 7,5 ц/га волокна и 2,1 ц/га семян [ 2 ].

Одним из резервов снижения потерь льноволокна и льносемян и повышения эффективности производства льна в целом, является совершенствование процесса очеса (отделения) семенных коробочек от стеблей.

### Основная часть

Мировая практика показывает, что на современном этапе основной технологией уборки льна является комбайновая, позволяющая производить очес стеблей льна и получение семян, непосредственно в момент его теребления. Однако ввиду того, что физиологическая спелость льноволокна и семян наступает не одновременно, получение льноволокна и семян высокого качества всегда при уборке льна является проблематичным. Это противоречие дополнительно усиливается несовершенством уборочной техники.

Выпускаемые ПО «Гомсельмаш» самоходные льноуборочные комбайны позволяют значительно снизить затраты труда при уборке льна, однако, весомым резервом остается разработка и совершенствование механизмов и устройств, обеспечивающих

качественный очес льна с минимальными потерями волокна и семян.

Известны различные способы очеса и конструктивно-технологические схемы очесывающих устройств. Наибольшее распространение среди устройств этой группы имеют **гребневые очесывающие аппараты** с поступательно-круговым движением гребней. Особенностью аппаратов такого типа является их универсальность. Они способны производить очес льна любой спелости и влажности, но при этом допускают значительное повреждение стеблей и отход их в путанину. Такой тип очесывающих аппаратов используется в льноуборочных комбайнах ЛК-7, ЛК-4Т, ЛКВ-4Т, ЛКВ-4А, стационарных линиях переработки льнотресты. Известны также **монощелевые и пневмомеханические** устройства, которые предполагают другой способ отделения семенных коробочек от стеблей льна. К числу наиболее известных устройств этой группы относятся щелевые линейные пассивные и активные, ротационные и роторные аппараты [3,4,5]. В независимости от того, какие типы очесывающих органов используются в названных аппаратах – планчатые, бильные, дисковые или конусные, все они имеют они имеют недостаток – часть семенных коробочек остается на стеблях внутри слоя, не очесывается, выносятся из машины при ее непрерывной работе и теряется при расстиле льносоломки в ленту или вязке её в снопы.

Для выполнения данного вида сельскохозяйственных работ авторами предложено устройство для очеса стеблей льна (фиг.1, 2) на которое получен патент [ 6 ].

Устройство для очеса стеблей льна содержит зажимной транспортер 1, верхний гребенчатый транспортер 2 и нижний гребенчатый транспортер 3 с закрепленными на них гребенками 4. При этом гребенчатые транспортеры 2 и 3 установлены под углом  $\alpha$  к зажимному транспортеру 1, а гребенки верхнего транспортера 2 размещены над гребенками нижнего транспортера 3. Очесывающие зубья 5, установленные на гребенках 4 гребенчатых транспортеров 2 и 3 в зоне очеса стеблей располагаются попарно друг над другом и тем самым образуют щели, в которых происходит отрыв семенных коробочек от стеблей льна. Кроме того, очесывающие зубья

5 установлены на гребенке 4 под углом  $\beta$  к продольной оси гребенки равным углу  $\alpha$  установки гребенчатых транспортеров 2 и 3 к зажимному транспортеру 1.

Для сбора и транспортировки семенных коробочек гребенчатые транспортеры 2 и 3 обтянуты металлическим кожухом 6, который соединен с центробежным вентилятором 7.

Устройство для очеса стеблей льна работает следующим образом. Зажимной транспортер 1 перемещает стебли льна к гребенчатым транспортерам 2 и 3, где они входят в зазор между верхними и нижними гребенками 4. Очесывающие зубья 5 гребенки 4 совершают движение относительно стеблей льна. При этом вектор скорости  $V_n$  переносного движения очесывающих зубьев 5 совпадает по величине и направлению со скоростью  $V_n$  ленты льна, а вектор скорости  $V_o$  относительного движения очесывающих зубьев 5 направлен вдоль стеблей льна в ленте.

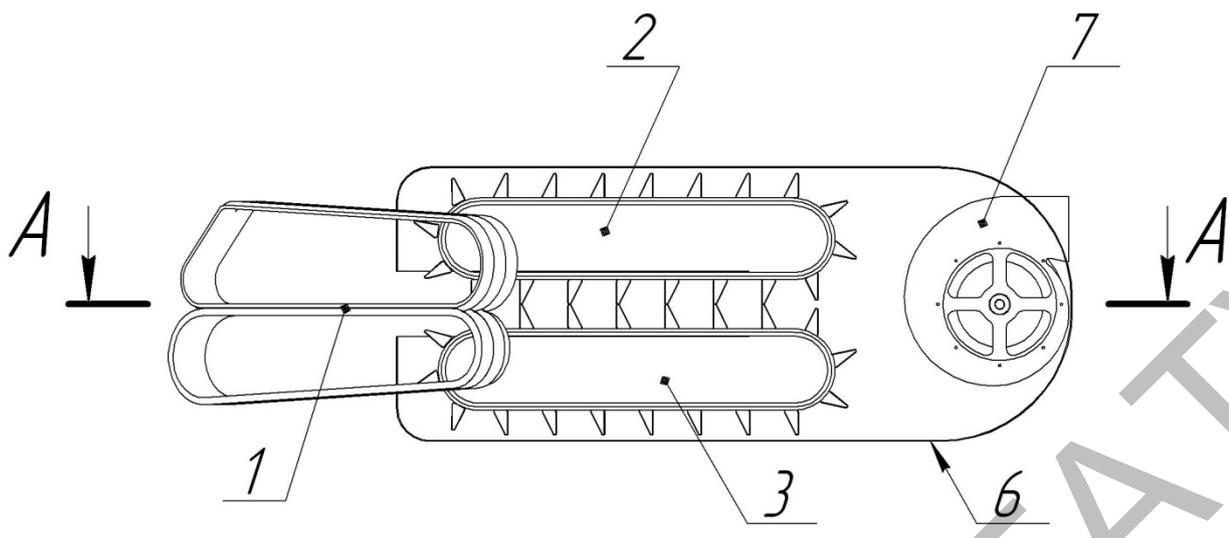
В результате этого, очесывающие зубья 5 перемещаются вдоль стеблей льна, тем самым обеспечивается полный очес семенных коробочек и предотвращается выдергивание и отход стеблей в путанину.

Очесанный гребенками ворох под действием центробежных сил и движения всасываемого потока воздуха, снимается с гребенок 4 и очесывающих зубьев 5 и вентилятором 7 выводится из очесывающего устройства. При этом, транспортировка семенных коробочек и льносемян в бункер или транспортное средство с использованием воздушного потока, создаваемого центробежным вентилятором, несколько снижает их влажность.

#### Заключение

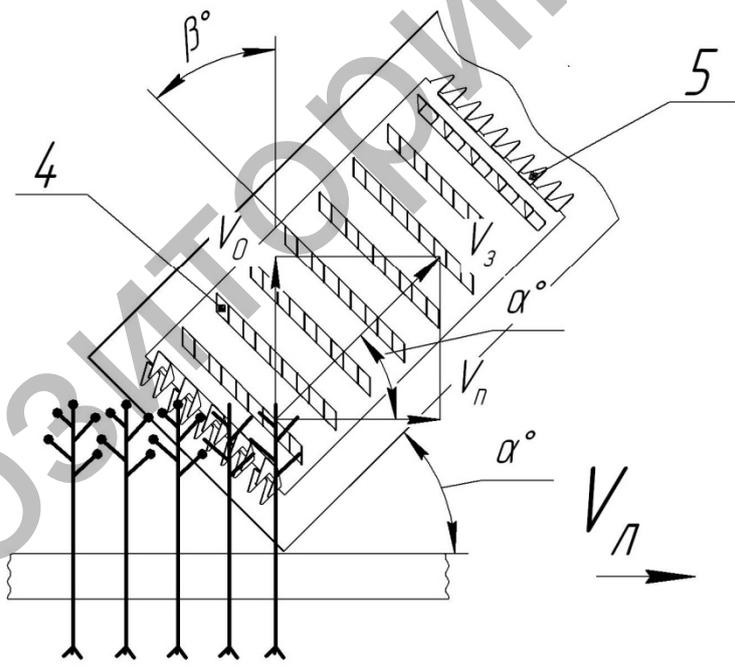
1. Предлагаемое устройство для очеса семенных коробочек ленты льна позволяет уменьшить отходы стеблей в путанину и снизить потери льносемян.

2. Использование центробежного вентилятора в конструкции очесывающего устройства для транспортировки семенных коробочек в бункер снижает их влажность и уменьшает энергозатраты на дальнейшую сушку семян.



Фиг. 1

A-A



Фиг. 2

**Список литературы:**

1. Техническое обеспечение земледелия./ Новиков, А.В., Тимошенко В.Я., Непарко Т.А., Лабодаев В.Д., Янцов Н.Д. и др. Техническое обеспечение земледелия: учеб. пособие / А.В.Новиков [и др.] - Минск, БГАТУ, 2006. – С.319-331

2. Состояние и развитие льняной отрасли в Республике Беларусь ...  
www.dompressy.by/.../sostojanie-i-razvitie-lnjan
3. Татарнищев К.В. Экспериментальные исследования динамически активного монощелевого очесывающего аппарата Текст. / Техника и оборудование села №5-2008.-С. 31-32
4. Радионов Л. В. Способы и средства для очеса стеблей льна // Тракторы и сельхозмашины. – 1980. - № 11, с. 22-23.
5. Очесывающие аппараты льноуборочных машин. / Черников В. Г., Порфирьев С. Г., Ростовцев Р. А. – М. ВИМ, 2004 г. – 256 с.
6. Патент на полезную модель №8709 ВУ МПК А 01D 45/06. Устройство для очеса стеблей льна / БГАТУ, Трибуналов М.Н., Скорын В.Н., Янцов Н.Д. и др.– Заявл. 06.04.2012, № 20120388.

УДК 631.333:631.082

## **УМЕНЬШЕНИЕ ТЯГОВОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КОРПУСА ПЛУГА ПРИ ОДНОВРЕМЕННОМ ВНЕСЕНИИ ЖИДКИХ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

**Янцов Н.Д., Жданко Д.А., Вабищевич А.Г.**

Белорусский государственный аграрный технический университет,  
Республика Беларусь

*Combining agricultural operations such as plowing with simultaneous application of fertilizer is another factor determining the efficiency of this production. It helps to reduce driving resistance of the plow*

### **Введение**

Главным резервом снижения энергоемкости технологий производства сельскохозяйственных культур является снижение тягового сопротивления пахотных агрегатов для основной обработки почвы. При этом совмещение сельскохозяйственных операций, например, вспашка с одновременным внесением минеральных удобрений является дополнительным фактором, определяющим эффективность производства. По затратам труда названные операции относят к числу наиболее значимых в сельскохозяйственном производстве, а значит существует проблема рационального их выполнения.

### **Основная часть**

Технологии производства любой сельскохозяйственной культуры требуют основной обработки почвы, которая подразумевает, в первую очередь, вспашку почв с оборотом пласта. Известно, что вспашка почв является наиболее энергоемкой сельскохозяйственной операцией и составляет 35...40% затрат в технологии производства сельскохозяйственных культур.

Сопротивление почв при вспашке плугом оценивают удельным сопротивлением. Его определяют делением тягового сопротивления плуга на площадь поперечного сечения обрабатываемого плугом пласта почвы.

В общем сопротивлении плуга доля сопротивления колес составляет 8...10%, полевых досок корпусов 10...15%, отвала и лемеха 75...80%. Энергия, непосредственно затраченная на выполнение процесса вспашки, распределяется так: на деформацию почвы 16%, на поднятие и ускорение почвенного пласта 12%, на преодоление сил трения 60%, на резание почвы 12% [3].

Приведенные данные показывают, что при работе плуга наибольшие потери приходятся на трение почвы по отвалу и лемеху. В общем случае, сила трения почвы по стали зависит от влажности и механического состава почвы. С увеличением влажности сила трения растет до некоторой максимальной величины, после чего начинает резко снижаться и почва переходит в состояние пластического течения. Это происходит, когда капиллярная влажность достигает 40...60% и между трущимися поверхностями образуется водяная пленка, которая играет роль смазывающей жидкости. По мере дальнейшего роста влажности почвы наступает момент, когда сила сопротивления скольжения почвы по металлу становится выше силы внутреннего трения частиц почвы друг о друга. В этот момент начинается залипание поверхности корпуса плуга. Залипание корпусов приводит к сгуживанию почвы перед ними, тяговое сопротивление резко возрастает,