

оборудования, из которых можно судить о преимуществе вальцовых плющилок. Это вызвано высокой производительностью и сравнительно небольшой массой.

В оборудовании для измельчения зерна большое влияние на производительность оказывает степень измельчения. При уменьшении степени измельчения растет производительность и понижается удельный расход энергии и удельная масса.

Благоприятный энергетический баланс имеет место в случае двухзвенных систем, когда вальцовая машина обрабатывает сырье для дальнейшей доработки молотковой дробилкой, или, что ещё лучше, для другой вальцовой машиной, с установленным меньшим зазором.

Для еще большего экономии энергии и сокращение удельной массы оборудования рекомендуется применять двухстадийные машины для измельчения зерна. Применение двухзвенной системы измельчения позволяет заменить две единицы и сократить производственные площади, удельную массу и затраты на покупку оборудования.

### **Заключение**

Самыми распространенными видами оборудования для измельчения зерна являются: молотковые дробилки, вальцовые дробилки, плющилки зерна и бичевые машины. Наименее энергоемким оборудованием являются плющилки зерна.

В оборудовании для измельчения зерна большое влияние на производительность оказывает степень измельчения. При уменьшении степени измельчения растет производительность и понижается удельный расход энергии и удельная масса. Поэтому для экономии энергии и сокращение удельной массы оборудования может быть рекомендовано применение двухстадийных машин для измельчения зерна.

### **Литература**

1. Машины и аппараты пищевых производств. Кн. 1: Учебник для вузов / Антипов С.Т., Кретов И.Т. и др.; под ред. Панфилова В.А.. Москва.: Высшая школа, 2001. –703с.
2. Ресурсосберегающие технологии сельскохозяйственного производства: монография/ Шило И.Н., Дашков В.Н. Минск.: БГАТУ, 2003.-183с.
3. Машины и оборудование для производства комбикормов: справочное пособие/ Шаршунов В.А., Червяков А.В, Бортник С.А., Пономаренко Ю.А. – Минск.: Экоперспектива, 2005.-487с.
4. Сайт «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства» [Электронный ресурс]: Машины для приготовления кормов. – Режим допуска: //belagromech.basnet.by/research/catalogue/forage
5. Сайт «знай товар» [Электронный ресурс]: Бичевые машины. – Режим допуска: <http://www.znaytovar.ru/s/Bicherushki.html>

УДК 631

## **ТЕНДЕНЦИИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МАШИН ДЛЯ ПРЕССОВАНИЯ ЛЬНА**

*Дашков В.Н., д.т.н., проф., Лис А.С., студент (БГАТУ)*

### **Введение**

Повышению производительности уборочных работ на стланцевой тресте и, как следствие, сокращению потерь урожая способствует применение рулонной технологии уборки. По данной технологии для подъема вылежавшейся тресты со льница используют рулонные пресс-подборщики, которые позволяют сформировать большие паковки – рулоны

и обвязать их шпагатом, что способствует сохранению целостности как при транспортировке, так и при хранении рулонов.

Данная технология позволяет использовать комплексную механизацию как на уборке, так и при переработке льносырья. Для укладки рулонов на транспортное средство используют фронтальные погрузчики, а более высокая плотность рулонов по сравнению со снопами, связанными вручную, повышает эффективность использования транспортных средств и производительность на транспортных работах в целом. В целом рулонная технология уборки льнотресты позволяет сократить в 6...8 раз затраты труда по сравнению с подъемом тресты вручную.

### Основная часть

О готовности тресты к подъему судят по ее состоянию: стебли оптимальной вылежки ломаются, волокно свободно отделяется от древесины в виде сплошных лент (отделяемость волокна от древесины 4,8...6,0 единиц).

В условиях повышенного увлажнения в период подъема тресты из лент, она имеет влажность выше 20%, особенно в нижнем слое. При высокой урожайности льна и прорастании лент травую вылежка тресты длится до 40...50 дней. В то же время предельно допустимый агросрок подъема тресты из лент – 10...12 дней, так как после нахождения готовой тресты в лентах более 12 дней ее качество снижается. Негативно сказывается на выходе волокна и его качестве как недолежка, так и перележка тресты (рис. 1).

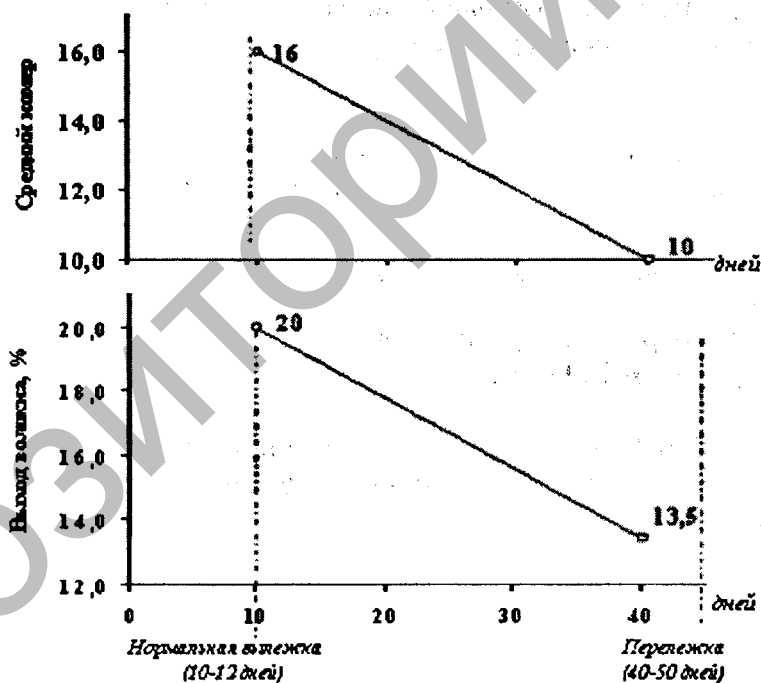


Рисунок 1 – Влияние перележки тресты на технологические показатели волокна

Когда верхний слой тресты в лентах сухой, а нижний слой имеет влажность выше 20%, ленты тресты для ускорения сушки можно переворачивать оборачивателем. Оборачивание эффективно проводить как накануне, так и перед подъемом лент.

При частом выпадении дождей, с целью исключения перележки, необходимо устанавливать вылежавшуюся тресту в шатры или конуса.

Ранее наиболее распространенными пресс-подборщиками, применяемыми для рулонирования льна в хозяйствах республики, являлись модели ПРФ-110Л (РУП «Бобруйскагромаш»), а также морально и физически устаревшие машины Киргизского производства ПРП-1,6 с приспособлением ПРЛ-1.

Вместе с тем эти пресс-подборщики изначально разрабатывались для прессования в большие пакетки грубых кормов и соломы зерновых культур и не учитывают особенности (требования) при прессовании льнотресты. В связи с этим по документации БелНИИМСХ РУП «Бобруйскагромаш» было освоено производство специального рулонного пресс-подборщика ПРЛ-150. Он неплохо себя зарекомендовал в связи с чем широко применяется (выпущено более 1000 штук) во всех механизированных отрядах льнозаводов и льносеющих хозяйств республики.

И тем не менее в связи с увеличением таких требований как: выход длинного льноволокна, снижения материалоемкости конструкции пресс-подборщика, повышение производительности труда, на базе пресс-подборщика ПРЛ-150 и зарубежного аналога «Dehondt» (Франция) спроектирован и выпущен новый пресс-подборщик ППЛ-1, который имеет улучшенные агротехнические характеристики и более высокую производительность (рис.2).

Необходимость разработки машины данного типа обусловлена наличием существенных недостатков у каждого из применяемых ранее прессов. Для пресс-подборщика ППЛ-1 выбрана конструкция с прессовальной камерой переменного объема. Выбор обуславливается явными преимуществами такой конструкции в сравнении с камерой постоянного объема при рулонировании льна.

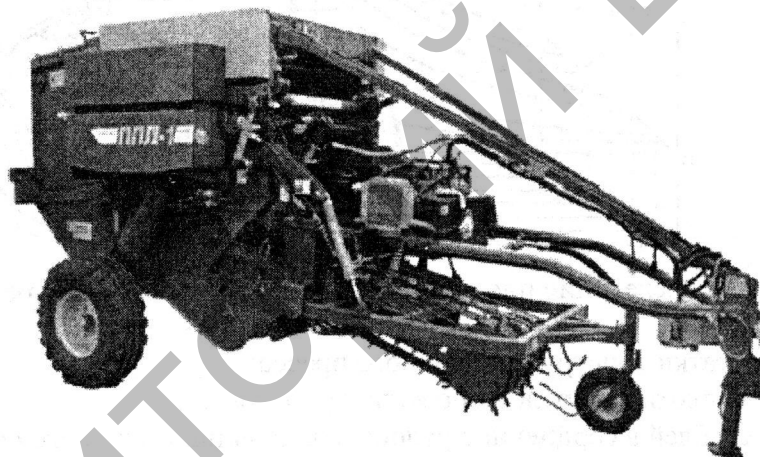


Рисунок 2 – Пресс-подборщик лент льна ППЛ-1

Рассмотрение данных конструкций проведем на основе сравнения разрабатываемого пресс-подборщика и пресса с камерой постоянного объема ПРФ-110Л.

Схема работы (рис.3) пресс-подборщика ПРФ-110Л происходит следующим образом.

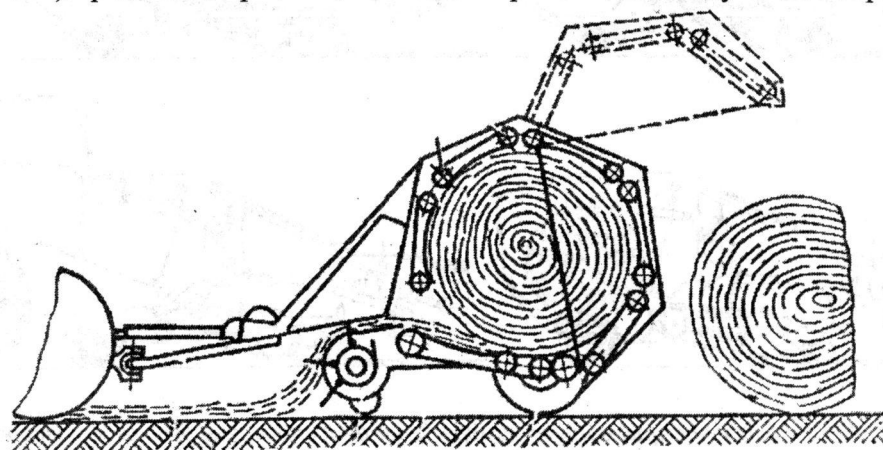


Рисунок3 – Схема работы рулонного пресс-подборщика ПРФ-110Л

При поступательном движении агрегата пальцы подборщика подхватывают стебли ленты льна, проходящей между колес трактора, и с помощью прижимного устройства подают их в прессовальную камеру, где посредством барабана и цепочно-трубчатого транспортера лента закручивается в рулон. Обмотка рулона и обрезка шпагата выполняются автоматически при остановленном агрегате. После обмотки рулона шпагатом с помощью гидроцилиндров открывается задняя стенка прессовальной камеры и рулон под воздействием барабана выкатывается назад. Таким образом, прессовальная камера постоянного объема представляет собой контур, образованный бесконечным цепочно-трубчатым транспортером. В процессе работы пресса объем такой камеры остается постоянным, чем и обусловлены ее недостатки при уборке льна. Как в начале рулонирования, так и в последующее время, вплоть до полного заполнения камеры, прессуемый материал не испытывает должного давления и не контролируется его расположение в объеме камеры (рис.4).

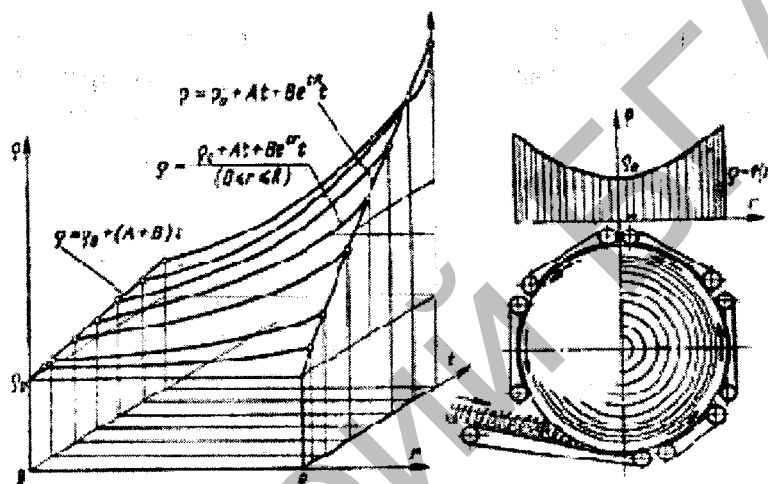
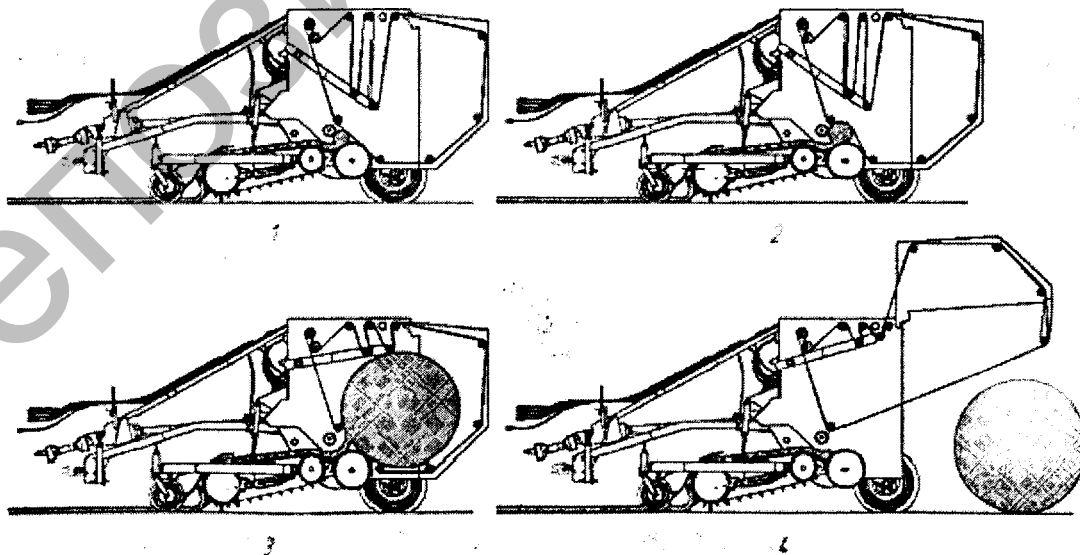


Рисунок 4 – Распределение плотности в рулоне, образованном прессом ПРФ-110Л

Основные недостатки конструкции данного пресса:

- 1) возрастающая плотность рулона по радиусу от центра;
- 2) спутывание стеблей в сердцевине рулона в начальной стадии его образования.

Второй недостаток является особо существенным при прессовании льнотресты, так как рулонирование ее требует укладки стеблей параллельно оси рулона без спутывания и повреждения, с последующей свободной отделяемостью ленты от массы рулона.



1 – подача льносырья в пресс-камеру, 2-3 – формирование рулона, 4 – выход рулона

Рисунок 5 – Схема технологического процесса пресс-подборщика ППЛ-1

Свободно подаваемые в камеру постоянного объема стебли льна в начале и до полного ее заполнения могут изменять расположение друг относительно друга, спутываясь и формируя зародыш рулона диаметром 25...30 см, из которого возможно получение только короткого волокна, цена на которое в 3...4 раза ниже цены длинного. Что касается первого недостатка, то он не позволяет формировать рулоны массой более 100...150 кг, так как при ее увеличении возрастает повреждаемость стеблей верхних слоев.

Рассмотрим схему технологического процесса пресс-подборщика с переменным объемом прессовальной камеры (рис.5).

При движении агрегата зубья подборщика подбирают ленту стеблей льна, также проходящую между колес трактора. Подбирающие пальцы льноподборщика поднимают ленту льна и с помощью ленточного транспортера с металлическими зубцами перемещают ее к подающему барабану и далее на питающий барабан. За счет вращения в противоположные направления питающего барабана, битера и прессующих ремней стебли льна закручиваются в обратную сторону, образуя сердцевину, а в последствии и рулон.

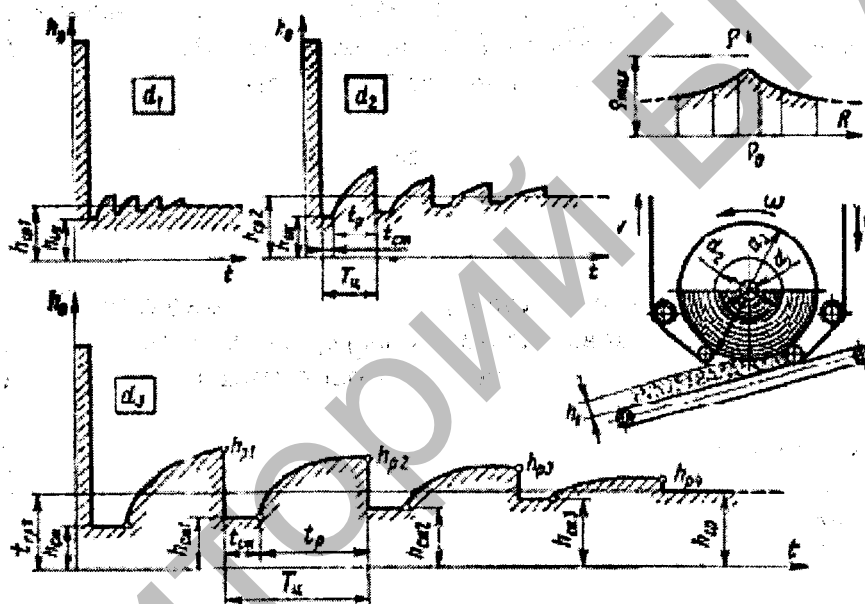


Рисунок 6 – Схема уплотнения материала прессом ППЛ-1

Форма его (цилиндричность) обеспечивается за счет равномерного заполнения прессовальной камеры по ширине путем изменения (колебания) направления движения агрегата вдоль ленты льна. Обмотка рулона и обрезка шпагата осуществляется с помощью дистанционного управления.

Основное преимущество такой конструкции в том, что уплотнение слоев в рулоне происходит в основном в местах их контакта с опорными и натяжными роликами, аналогично процессу прокатки, а гибкие связи в виде ремней выполняют роль формообразующего элемента. В результате чего как в начале, так и в конце процесса, рулонируемая масса испытывает практически постоянное воздействие со стороны ремней (рис.6). Плотность рулона остается неизменной, на начальном этапе его формирования исключается возможность образования спутанной сердцевины рулона, что увеличивает выход длинного волокна из тресты в рулоне. Масса такого рулона обычно составляет 230...250 кг, что повышает производительность уборочного агрегата.

Материал прессовальной камеры, также влияет на степень повреждения стеблей в рулоне. Металлические узлы прессов с постоянной камерой прессования оказывают дополнительное разрушающее воздействие на рулонируемую массу, тогда как ремни прессов

с переменной камерой прессования практически не разрушают стеблей и не повреждают волокна в них.

#### **Заключение**

В целом реализация нового комплекса машин для механизированной технологии возделывания льна позволяет существенно снизить затраты труда, топлива и металла на возделывание этой культуры.

Вместе с тем, при возделывании льна, очень важна точность соблюдения технологических требований при проведении агротехнических мероприятий. Повышенные требования к технологии вызваны тем, что большие объемы льна непосредственно с полей поступают на первичную переработку и должны в полной мере соответствовать требованиям к сырью, предъявляемым промышленностью.

УДК 631.674.8

### **КАПЕЛЬНОЕ ОРОШЕНИЕ САДА КОМПЛЕКСОМ КАП-1**

*Дашков В.Н., д.т.н., проф., Радюк И.И., соискатель (БГАУ),  
Капустин Н.Ф., к.т.н., Дегтяров Д.В., научный сотрудник (РУП «НПЦ НАН Беларуси  
по механизации сельского хозяйства»)*

#### **Введение**

Потребность в орошении садов в условиях Беларуси определяется, прежде всего, неустойчивым режимом естественного увлажнения и теплообеспеченности минеральных почв [1]. Следует отметить, что плодовые культуры отличаются повышенной требовательностью к водному режиму, расходуют большое количество воды на транспирацию и испарение с поверхности почвы [2]. Это приводит к тому, что естественный водный режим почв в большинстве случаев отклоняется от оптимального для плодовых культур.

Перспективным направлением в растениеводстве становится разработка и реализация технологий искусственного орошения посевов, так как только использование адаптированных к природным условиям технологий позволит увеличить количество сельскохозяйственной продукции, получаемой с единицы площади снизить её себестоимость и повысить качество [3].

Капельное орошение – способ полива, при котором вода по системе полиэтиленовых трубопроводов микроводовыпусков (эмиттеров) попадает в корневую зону растений. Использование систем капельного орошения одновременно с подачей раствора удобрений (фертигация) позволяет постоянно поддерживать влажность почвы в оптимальном соотношении, что приводит к более высокому коэффициенту усвоения удобрений растениями.

#### **Основная часть**

Потребность в воде отдельных плодовых пород на различных почвах неодинакова. Яблоня более требовательна к воде, чем груша. Слива и черешня нуждаются во влаге больше, чем вишня и абрикос. Ранние сорта яблони и груши требуют меньше поливов, чем поздние. Деревьям с обильным урожаем необходимо дать больше влаги, чем с меньшим. В садах, где междурядья содержатся под черным паром, воды для полива нужно меньше, чем в садах, где междурядья заняты сидератами.

При установлении нормы полива (количество воды в кубических метрах на 1 га за один полив) учитывают необходимость увлажнения почвы на глубину распространения основной массы активных корней растений (по данным проф. В. А. Колесникова, до 70–100 см). Вегетационные поливы с учетом влажности почвы рекомендуется проводить в следующие сроки:

- в плодоносящем саду семечковых пород первый вегетационный полив – в июне,