

УДК 677. 1/2

**ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ
НОВОГО СПОСОБА ТЕРМОВЛАЖНОСТНОЙ ПОДГОТОВКИ
ЛЬНЯНОЙ ТРЕСТЫ***

**ESTIMATION OF TECHNOLOGICAL EFFICIENCY
OF A NEW METHOD OF HYDROTHERMAL PREPARATION
OF A FLAX STOCK**

*Ю.В.ВАСИЛЬЕВ, Н.В.КИСЕЛЁВ, А.М.СМИРНОВ
JU.V. VASILJEV, N.V. KISELEV, A.M. SMIRNOV*

(Костромской государственной технологической университет)
(Kostroma State Technological University)
E-mail: kstu-tplv@ya.ru

Предложен новый способ термовлажностной подготовки льняной тресты перед механической обработкой, обеспечивающий преимущественную подсушку средней части стеблей. Экспериментальная проверка технологической эффективности данного способа показала, что получаемое волокно в сравнении с типовым процессом имеет пониженное содержание костры, а волокнистые потери при обработке на АЛС-1 снижаются с 11,5 до 6,2...7,5%.

The new method of hydrothermal preparation of a flax stock before the machining, providing a primary drying of a middle part of stalks is offered. Experimental check of technological efficiency of the given method has shown that the received fiber in comparison with a typical process has the reduced chaff content, and fibrous losses under processing by ALS-1 decrease from 11,5 to 6,2...7,5 %.

Ключевые слова: льняная треста, термовлажностная подготовка, сушка, содержание костры, потери волокна.

Keywords: a flax stock, hydrothermal preparation, a drying, a chaff content, fiber losses.

Современное состояние отечественного льняного комплекса в отличие от периода конца 80-х годов имеет характерные особенности. Изменилась структура посту-

пающего из льносеющих хозяйств сырья. Основная его масса поступает на переработку в виде стланцевой тресты в рулонах. На льнозаводах стебли из них имеют по-

* Работа выполнена под руководством проф., докт. техн. наук Е.Л. Пашина.

вышенную вариацию свойств, структура слоя характеризуется значительной дезориентацией стеблей [1]. При подготовке льна к переработке на мяльно-трепальном агрегате (МТА) из-за значительных затрат на энергию требуемый процесс подсушки стеблей реализуется с меньшей эффективностью.

Переработка льняного сырья с учетом указанных особенностей на машинах, созданных применительно к переработке (в основном) моченцовой, более однородной по свойствам тресты с хорошей степенью подсушки стеблей, оказалась мало приемлемой в современных условиях. Уровень недоработанного волокна возрос до 60%, выход длиноволокнистых фракций снизился, что негативно повлияло на рентабельность работы предприятий и на общую экономическую ситуацию в отрасли.

В таких условиях возникла острая необходимость создания техники, максимально приспособленной к переработке отечественного льняного сырья. Поэтому в КГТУ была предложена новая концепция развития машинных технологий, обеспечивающих адаптацию процессов получения волокна к особенностям свойств исходного сырья с учетом минимизации производственных затрат. Прежде всего это касается процесса термовлажностной подготовки льняной тресты.

При анализе данного процесса было отмечено, что существующая машина СКП-1-10ЛУ является не приемлемой для практики в современных условиях из-за ее повышенных габаритов (длина 22 м, ширина 2,8 м, высота 3,2 м и масса 23,5 т) и высокой энергоемкости [2]. Наряду с этим в последнее время стал проявляться еще один ее недостаток: неэффективная сушка льнотресты, поставляемой на льнозаводы в рулонах, длина стеблей в которых имеет значительное варьирование. Из-за этого формирующийся при размотке рулонов слой стеблей имеет разную ширину, что ведет к утечкам горячего воздуха мимо слоя, расположенного на сетчатом транспортере сушилки.

С учетом указанных недостатков были разработаны новые технические и техно-

логические решения по совершенствованию процесса сушки льняной тресты. Использован принцип, заложенный в конструкцию сушильной установки, применяемой для оценки качества стеблей конопли [3], где горячий воздух перемещается вдоль стеблей, обеспечивая более эффективное удаление влаги. Применительно к условиям перемещающегося слоя стеблей была предложена новая схема сушки [4], представленная на рис. 1.

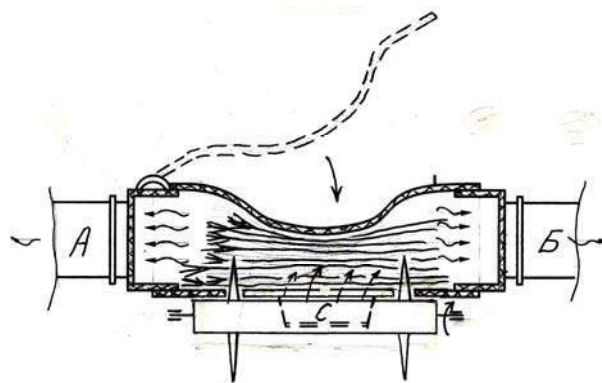


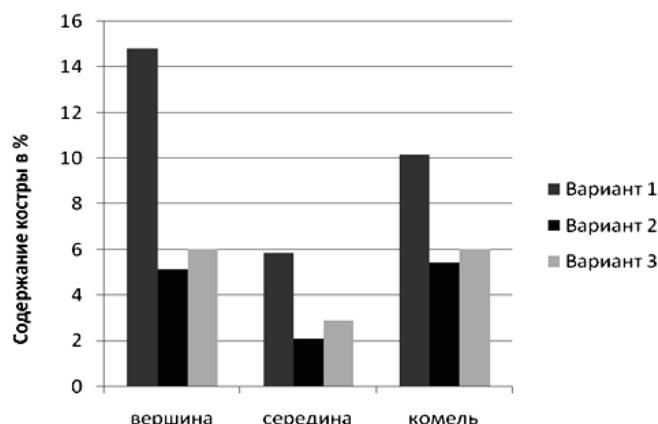
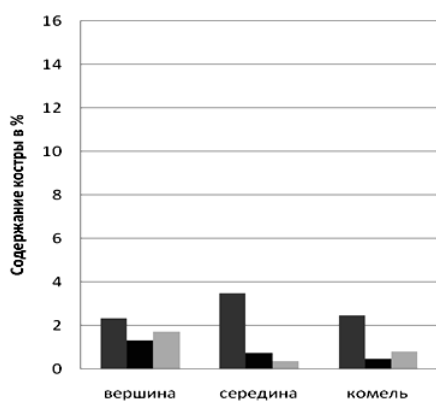
Рис. 1

Рабочая зона представляет из себя камеру с верхней откидывающейся крышкой, с расположенными внутри стеблями. Они перемещаются вдоль камеры колковым транспортером. В процессе сушки горячий воздух (теплоноситель) перемещается поперек камеры преимущественно вдоль стеблей, которые прижаты крышкой к днищу камеры, выполненному в виде жалюзийной решетки. Сквозь нее также поступает теплоноситель для более интенсивной подсушки средней части слоя.

Оценка технологической эффективности нового способа термовлажностной подготовки осуществлялась с использованием стланцевой тресты разной степени вылежки с влажностью 16...18%, которую после подсушки перерабатывали на агрегате АЛС-1. В конечном итоге получали трепаное волокно. Термовлажностную обработку проводили по трем вариантам. Один из них (вариант 1 – контроль, сушка до влажности 10...12%) используемый на практике способ. Вариант 2 – способ с подсушкой средней части горсти до влажности 5...7%, концевые участки 10...12%.

Вариант 3 включал сушку тресты до влажности 5...7%, но с последующим эмульсированием концевых участков стеблей до влажности 10...12%. Эффективность термовлажностной обработки оценивали по

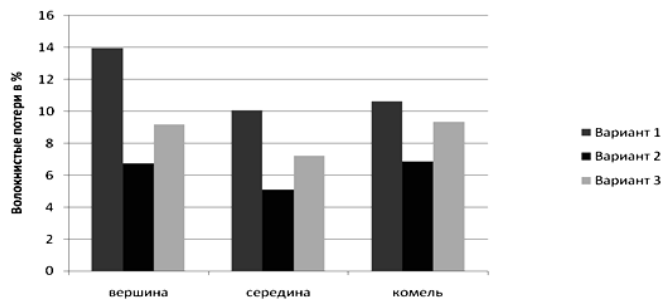
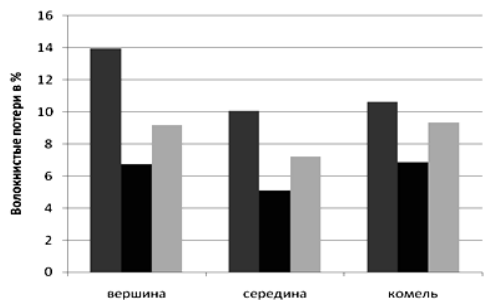
остаточному содержанию в волокне костры и по величине волокнистых потерь. Эти показатели определяли применительно к разным участкам стеблей по их длине.



а)

б)

Рис. 2



а)

б)

Рис. 3

Результаты экспериментальных исследований представлены в виде диаграмм на рис. 2 (содержание костры в волокне в исследуемых вариантах: а – треста с отделяемостью 6 ед.; б – с отделяемостью 4 ед.) и рис. 3 (волокнистые потери при выделении из тресты волокна в исследуемых вариантах: а – треста с отделяемостью 6 ед.; б – с отделяемостью 4 ед.). Из их сравнительного анализа следует, что наибольшая эффективность обескостривания волокна наблюдается во втором варианте, соответствующем предлагаемой схеме (рис. 1), когда в основном подсушивается средняя часть горсти. Остаточное содержание костры в среднем по длине стебля при переработке недолежалой тресты (отделяемость 4 ед.) не превышает 4,3%. При типовом варианте сушки этот показатель

не обеспечивает достижения стандартных норм – содержание костры составило более 10%. Вариант 3 – также эффективен, содержание костры для него 5%. Разница по данному показателю между вариантами 1 и 2, 1 и 3 статистически значима при доверительной вероятности 0,95. Для тресты с отделяемостью 6 ед. (перележалой) преимущество вариантов 2 и 3 сохраняется и также является статистически значимым.

Волокнистые потери оказались минимальными также у второго варианта термовлажностной обработки и составили в среднем по стеблю 6,2% для недолежалой и 7,5% для перележалой тресты, против 11,5% у контрольного варианта. В концевых участках стеблей потери не превышают 8,8%. Вариант 3 менее эффективен, но также обеспечивает статистически значи-

мое снижение волокнистых потерь по сравнению с контрольным вариантом. Таким образом, эксперименты подтверждают более высокую технологическую эффективность новой схемы сушки в сравнении со способом, используемым на практике.

ВЫВОДЫ

1. Предложена схема термовлажностной подготовки льняной тресты перед механической обработкой, обеспечивающая преимущественную подсушку средней части стеблей.

2. Экспериментальная проверка технологической эффективности новой схемы показала, что получаемое волокно в сравнении с типовым процессом имеет пониженное содержание костры, а волокнистые

потери при обработке на АЛС-1 снижаются с 11,5 до 6,2...7,5%.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Круглий И.И., Пашин Е.Л.* Повышение эффективности льняного комплекса АПК: Рекомендации. – М.: ФГНУ Росинформагротех, 2007.

2. *Суматов В.А.* Сушка и увлажнение лубоволокнистых материалов: Учебник для вузов. – М.: Легкая индустрия, 1980.

3. *Пашин Е.Л.* Инструментальная оценка технологического качества конопли.: Монография. Кострома, ВНИИЛК, 2003.

4. *Васильев Ю.В., Круглий И.И., Крпостин А.М. и др.* Установка для сушки льняной тресты. Заявка на патент №2009127132 от 14.07.2009, пол. решение от 03.03.2011.

Рекомендована кафедрой технологии производства льняного волокна. Поступила 03.06.11.