

**ИЗУЧЕНИЕ ВЫСОТЫ СЛОЯ ТРЕСТЫ НА ТРАНСПОРТЕРЕ
СУШИЛЬНОЙ МАШИНЫ
В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЛОТНОСТИ ЗАГРУЗКИ,
ДЛИНЫ СТЕБЛЕЙ И СХЕМЫ ИХ РАСПОЛОЖЕНИЯ**

Э.В. НОВИКОВ, А.В. БЕЗБАБЧЕНКО, А.П. АПЫХИН, В.А. РОМАНОВ

(Всероссийский научно-исследовательский и проектно-технологический
институт механизации льноводства г. Тверь,
Костромской государственной технологической университет)
E-mail: info@kstu.edu.ru

Изучена высота слоя тресты при различном его расположении на транспортёре сушильной машины в зависимости от плотности загрузки и длины стеблей. Исследована высота различных частей слоя тресты.

The height of a straw layer at its various arrangement on the drying machine transporter depending on the loading density and stalks length is studied herein. The height of various parts of a straw layer is researched.

Ключевые слова: высота слоя тресты, сушильная машина, плотность загрузки, длина стеблей, схема расположения слоя тресты.

Плотность загрузки льнотресты на горизонтальном транспортёре сушильной машины является важным параметром, влияющим на эффективность процесса сушки. Она влияет на высоту (толщину) слоя и соответственно на качество сушки, например, на неравномерность материала по влажности.

Высоту слоя льнотресты на транспортёре в зависимости от ее номера исследовали в [1]. При варьировании плотности загрузки от 3 до 7 кг/пм, номера тресты от 0,75 до 1,5 в [1] определена прямолинейная зависимость между плотностью тресты и ее высотой. По [2] известно, что максимальная высота слоя имеет место в комлевой части. Однако в упомянутых работах не изучалось влияние на высоту (толщину) слоя тресты схемы его расположения и длины стеблей, а также высота отдельных частей стеблей (комлевой, вершинной и серединной). Развитие исследований в данном направлении и получение соответствующих зависимостей является актуальной задачей, так как позволит прогнозировать высоту слоя в различных частях стеблей (комлевой, вершинной и серединной), а также совершенствовать существующие

[2], [3] и разрабатывать новые сушильные машины.

Известно [2], что существует три схемы расположения тресты на транспортёре (рис. 1 – схема расположения горизонтального слоя на транспортёре: а – слой шириной в длину стебля; б – слой уступом; в – слой вершинами внахлест). На рис. 1 показано: h_k , h_v , $h_{сер}$ – высота комлевой, вершинной и серединной части стеблей соответственно; $L_{ст}$ – длина стеблей (длина стеблевого слоя). В представленной работе изучались h_k , h_v и $h_{сер}$ при различной схеме расположения и длине стеблей льна.

Исследования проводились при длине стеблей $L_{ст} = 690$ мм, 790 мм и 890 мм. На рис. 1-б и в длина стеблевого слоя $L_{ст}$ принята 1,5 м и соответствовала реальной ширине транспортёра сушильной машины СКП-1-10ЛУ(ЛУ1). Масса стеблей для определения высоты комлей, вершин и середин рассчитывалась в зависимости от плотности загрузки тресты, которая принималась 5, 10 и 15 кг/м² по влажному материалу, а на рис. 1-б и в – 2,23; 4,46 и 6,69 кг/м². Полученная масса укладывалась в короб шириной 0,1 м, и с помощью линей-

ки определялась высота слоя отдельно в комлях вершинах и середине слоя. Результаты экспериментов представлены на рис. 2 и 3 – высота различных частей в слое шириной в длину стеблей; в табл. 1 – высота различных частей в слое уступом и

вершинами внахлест, а на рис. 4 – высота различных частей в слое уступом и вершинами внахлест при плотности загрузки 2,23 кг/м².

Относительная гарантийная ошибка опытов не превышала 10%.

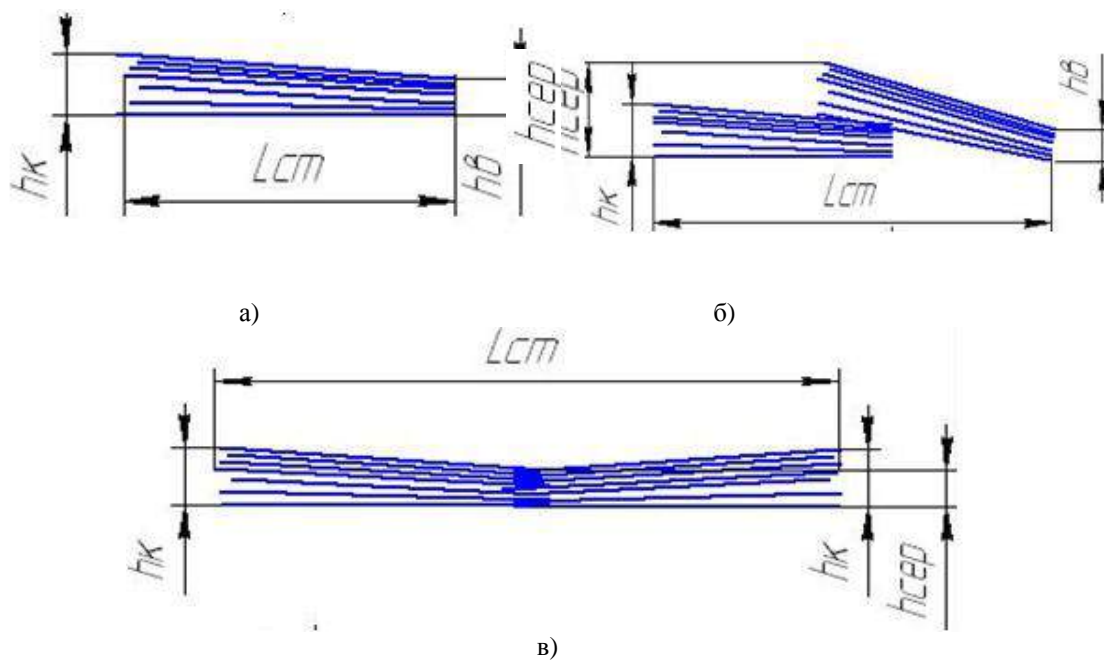


Рис. 1

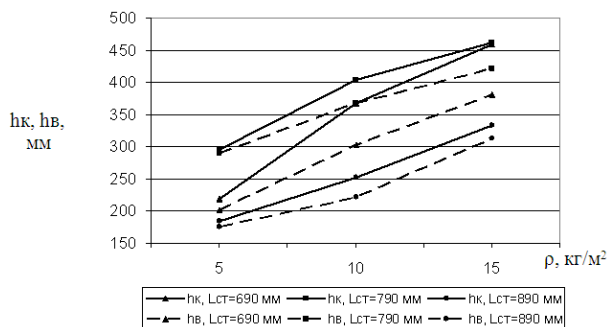


Рис. 2

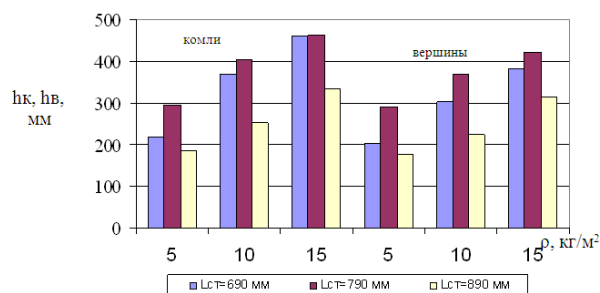


Рис. 3

Таблица 1

Длина стеблей Lст, мм	Расположение слоя	Плотность загрузки ρ, кг/м ²								
		2,23			4,46			6,69		
		h _в	h _к	h _{ср}	h _в	h _к	h _{ср}	h _в	h _к	h _{ср}
690	уступом	122	134	156	164	152	208	158	238	300
	вершинами внахлест	103	109	93	129	126	111	178	177	146
790	уступом	82	134	172	158	236	278	248	296	325
	вершинами внахлест	104	105	90	156	157	124	189	184	140
890	уступом	112	95	161	126	158	229	168	208	285
	вершинами внахлест	61	70	57	108	115	101	152	162	150

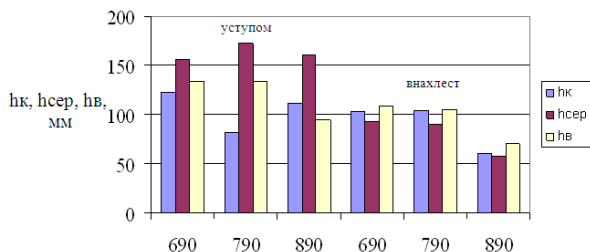


Рис. 4

Анализируя результаты рис. 2...4 и табл. 1, можно отметить, что при расположении слоя в длину стеблей изменение высоты комлей и вершин в зависимости от плотности загрузки и длины стеблей близко к линейной (рис. 2), однако после подбора уравнения выяснилось, что их связь хорошо аппроксимируется зависимостью $ax^2 + bx + c$. С увеличением плотности загрузки высота комлей и вершин увеличивается, причем высота слоя в комлевой части больше, чем в вершинной (рис. 3). С увеличением длины стеблей высота комлей и вершин сначала возрастает, а затем снижается. Максимальная высота слоя при исследуемых интервалах варьирования наблюдается при длине стеблей 790 мм (рис. 3). Максимальная высота комлей и вершин имеет место в слое шириной в длину стеблей и изменяется от 175 до 462 мм.

Для наиболее встречающегося в практике расположения слоя в длину стеблей получены регрессионные уравнения (1) и (2), адекватно описывающие изменение высоты комлей и вершин в зависимости от плотности загрузки тресты на транспортере и длины стеблей

$$h_k = 0,587 + 0,0168\rho - 0,556L_{ст}, \quad (1)$$

$$h_v = 0,297 + 0,016\rho - 0,191L_{ст}, \quad (2)$$

где h_k – высота комлевой части слоя стеблей на транспортере сушильной машине, м; h_v – высота вершинной части слоя стеблей на транспортере сушильной машине, м; ρ – плотность загрузки тресты на транс-

портере по влажному материалу, $\text{кг}/\text{м}^2$; $L_{ст}$ – средняя длина стеблей, м.

Уравнения (1) и (2) действительны при следующих интервалах варьирования параметров: $\rho = 5 \dots 10 \text{ кг}/\text{м}^2$ и $L_{ст} = 0,69 \dots 0,89 \text{ м}$.

Из анализа данных табл. 1 и рис. 4 очевидно, что высота в серединной части слоя при расположении уступом выше, чем в комлях и вершинах в слое, расположенном внахлест вершинами наоборот.

ВЫВОДЫ

1. Определена зависимость высоты комлевой и вершинной части стеблей при различных расположениях слоя на транспортере сушильной машины, плотности загрузки и длины стеблей.
2. Определены значения высоты слоя в различных его частях.
3. Для расположения слоя на транспортере в длину стеблей получены регрессионные уравнения, которые позволяют прогнозировать высоту слоя, находящегося на транспортере сушильной машины.
4. Полученные результаты можно использовать для совершенствования существующих и разработки новых машин для сушки льнотресты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ковалев М.М., Апыхин А.П. Энергосберегающая технология сушки льняной тресты // Достижения науки и техники АПК. – 2007, №4.
2. Суматов В.А. Сушка и увлажнение лубоволокнистых материалов: Учебник для вузов. – М.: Легкая индустрия, 1980.
3. Справочник по заводской первичной обработке льна / Под общ. ред. В.И. Храмова. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984.

Рекомендована ученым советом ВНИПТИМЛ.
Поступила 18.03.10.