

## ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЬНАДОЛГУНЦА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛЬНОТРЕСТЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЕЁ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

С.О. Алисеевич, Л.Е. Соколов, А.Г. Коган

УДК 677.071.5

### РЕФЕРАТ

*НИЗКОНОМЕРНАЯ ЛЬНОТРЕСТА, ВЫЛЕЖКА ЛЬНОСОЛОМЫ, НЕДОЛЕЖАЛАЯ ЛЬНОТРЕСТА, ПЕРЕЛЕЖАЛАЯ ЛЬНОТРЕСТА, ПРЯДИЛЬНАЯ СПОСОБНОСТЬ*

*Цель работы – изучение основных факторов, влияющих на качество возделывания льна-долгунца в республике, и определение причин, по которым не удастся снизить процент получаемой низкономерной тресты.*

*Проведено сравнение отечественных и зарубежных сортов льна-долгунца. Проведен химический анализ тканей лубяного пучка из льнотресты различных номеров. Определено влияние условий вылежки льносолемы на качество получаемого льноволокна.*

*В результате проведенных исследований установлено, что оптимальным сроком для уборки льносолемы являются фазы ранней желтой и желтой спелости. Недолежалая и перележалая треста характеризуется значительно худшими показателями по выходу волокна по сравнению с трестой нормальной вылежки. Причина заключается в том, что в перележалой тресте снижается содержание волокна и ухудшаются его свойства. В свою очередь, качество льнотресты зависит от метеорологических условий в период вылежки льносолемы.*

Известно, что низкое качество тресты является основной причиной неблагоприятного соотношения длинного и короткого волокна, наблюдающегося в последние годы, и главным фактором высокой себестоимости выпускаемого льнозаводами длинного волокна. Республика Беларусь находится в зоне рискованного земледелия, поэтому можно считать закономерным, что в последние годы значительная часть (до 27% или 6,5 тыс. тонн) всего заготавливаемо-

### ABSTRACT

*LOW COUNT FLAX STRAW, RETTING OF FLAX STRAW, FIBERS OUTPUT, NON-CELLULOSIC IMPURITIES, THE TIME OF RETTING, SHORT FLAX FIBERS*

*The investigation of different sorts of flax, cultivated in the Vitebsk area of agriculture was carried out on the basis of "Dubrovno flax plant." The influence of different counts and sorts of flax straw on fibers output was investigated. The comparison of the domestic and foreign sorts of flax has been done. The chemical analyses of bast bundle tissues from flax straw of different counts has been made. The dependency of the duration of retting of different sorts of flax straw on the yield and the quality of flax fibers has been defined. The results will help reduce the amount of low numbers flax in the total production, what is an actual problem for the domestic agricultural enterprises.*

го сырья составляет треста номеров 0,5 и 0,75. При переработке такого сырья доля длинного волокна составляет 22 – 25 %, а 75 – 80 % вырабатывается малоценного короткого волокна низкого качества (пакля, № 2 и № 3), которое не востребовано промышленностью. Поэтому актуальной задачей для отечественных сельскохозяйственных предприятий является сокращение доли низкономерной льнотресты в общем объеме производства. Попыткой решить данную

проблему в РБ стал опытный высев новых селекционных сортов льна-долгунца белорусских и зарубежных селекций в льносеющих хозяйствах Республики, но поскольку апробация новых сортов льна-долгунца в Белоруссии осуществляется недавно (с 2009 – 2010 гг.), ожидаемого результата, соизмеримого с показателями по Западной Европе, получить не удалось. На Украине вообще отказались от высева льна-долгунца, перейдя на масленичные сорта льна. В европейских странах проблему решают кардинально – треста низких номеров не убирается, а посевные площади перепахиваются. В России предпринимались попытки создания специальных дезинтеграторов для переработки низкономерной тресты, однако это оборудование обладает низкой производительностью и серийно не выпускается.

В своих работах известные российские ученые И.И. Круглий, Е.Л. Пашин исследовали зависимость выхода волокна от отдельных свойств

смотря на применения новых селекций.

Исследование влияния свойств низкономерной льняной тресты осуществлялось на базе ОАО «Дубровенский льнозавод». В рамках этих исследований изучались наиболее распространенные сорта льна-долгунца, районированные в хозяйствах Витебской области. Сорт – это один из важнейших элементов технологии возделывания льна. Вклад его в формировании общего урожая и его качества оценивается в 20 – 25 %. Все сорта льна-долгунца в зависимости от прядильной способности подразделяют на 4 группы качества. В первую группу входят сорта с отличной прядильной способностью, во вторую – с хорошей, в третью – со средней и в четвертую – с низкой. Волокно грубоволокнистых сортов (3-я, 4-я группа) льна непригодно для изготовления пряжи средних линейных плотностей (до 100 текс). Объясняется это тем, что одинаковые по всем признакам, но более толстые стебли дают

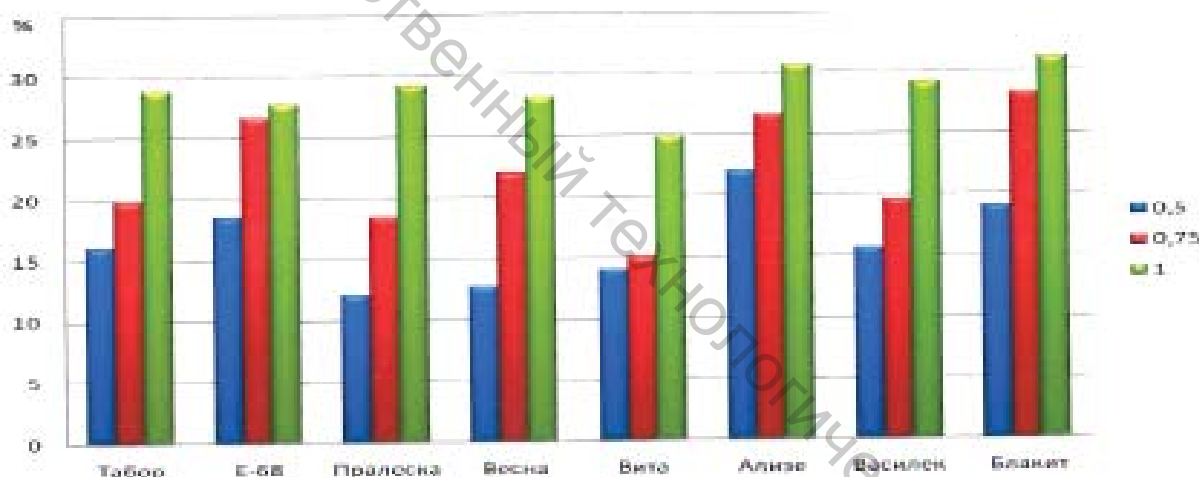


Рисунок 1 – Общий выход волокна в зависимости от номера и селекционного сорта льнотресты

льняной тресты и условий ее переработки, также рассматривалось влияние сроков вылежки и отклонение от них на выход и качество льняного волокна [1, 2]. Однако стоит отметить, что объектом исследования являлась треста высоких номеров с выходом длинного волокна 60 – 80 %, а исследования по изучению низкономерной льнотресты не проводились.

В связи с этим встала задача изучения основных факторов, влияющих на качество возделывания льна-долгунца в республике, и определения причин, по которым не удастся снизить процент получаемой низкономерной тресты, не-

меньший выход волокна, причем это волокно худшего качества. Кроме того, развитие стебля в толщину идет главным образом за счет древесины, а волокнистые пучки располагаются в стебле более редко; в результате процент содержания в стебле волокнистых веществ снижается. Сами пучки при этом имеют более рыхлое строение и подвержены одревеснению, вследствие чего получаемое волокно оказывается более грубым и менее способным дробиться в процессе чесания. Важной характеристикой сорта является содержание волокна. От этого зависит общий выход волокна, в том числе длинного. Однако

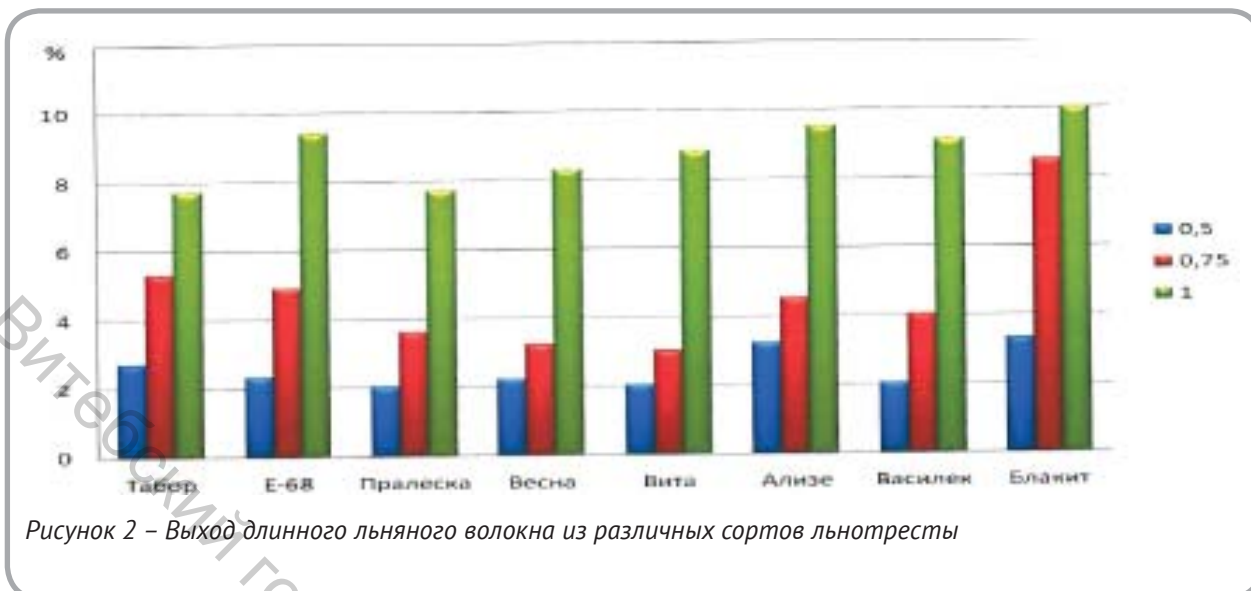


Рисунок 2 – Выход длинного льняного волокна из различных сортов льнотресты

Таблица 1 – Влияние влагообеспеченности на выход и качество льноволокна

Показатель	Значение показателя	
Количество осадков, мм	111	79
Выход волокна, %	19	16
Выход длинного волокна, %	16,2	11,2
Номер длинного волокна	14	9,8
Прочность, кгс	12,2	10,3
Гибкость, мм	83	62

содержание волокна зависит не только от сорта льна, но и от условий его возделывания.

На первом этапе был определен общий выход волокна и выход длинного волокна из различных сортов и номеров льнотресты (рисунок 1, 2).

Как видно из приведенных гистограмм, общий выход волокна, в т.ч. длинного, сокращается практически в 2 раза при переработке льнотресты номеров 0,5 и 0,75 даже по сравнению с трестой номер 1. Причем подобная тенденция характерна как для зарубежных, так и для отечественных сортов льна-долгунца. Объясняется это следующими факторами: метеорологическими условиями, фазой спелости и продолжительностью вылежки. Особенность производства льнопродукции заключается в том, что не только выращивание льносолумы, но и приготовление льнотресты определяется и целиком зависит от метеорологических условий (таблица 1). Учитывая метеорологические условия Республики

Беларусь, особенно ее северных районов, зачастую не удается убрать льнотресту вовремя, а это негативно сказывается на качестве льноволокна и его выходе. На заводы по первичной переработке льна поставляется около 70 % перележалой тресты, а это значительно затрудняет ее механическую переработку.

Как видно из приведенных данных, наблюдается падение по всем характеристикам льняного волокна при недостаточном количестве осадков в период роста и развития льняного растения. Кроме влагообеспечения важным фактором, влияющим на качество и количество получаемого волокна, является срок уборки льносолумы (таблица 2). Установлено, что наиболее благоприятные условия для вылежки льнотресты складываются в августе, а продолжительность вылежки зависит от среднесуточной температуры и количества осадков [3]. В этот период обеспечивается получение максимального урожая волокна лучшего качества.

Таблица 2 – Влияние фаз спелости льна-долгунца на качество льняной пряжи

Технологические свойства	Фазы спелости			
	Зеленая	Ранняя желтая	Желтая	Полная
Номер длинного волокна	13,1	15,1	13,4	12,5
Номер пряжи	19,9	20,6	20,5	19,6
Добротность пряжи, км	13,5	16,2	16,8	17,3
Неровнота пряжи, %	18,3	16,4	11,0	15,8
Обрывность пряжи, на 1000 веретен в час	51,0	50	57	73,0

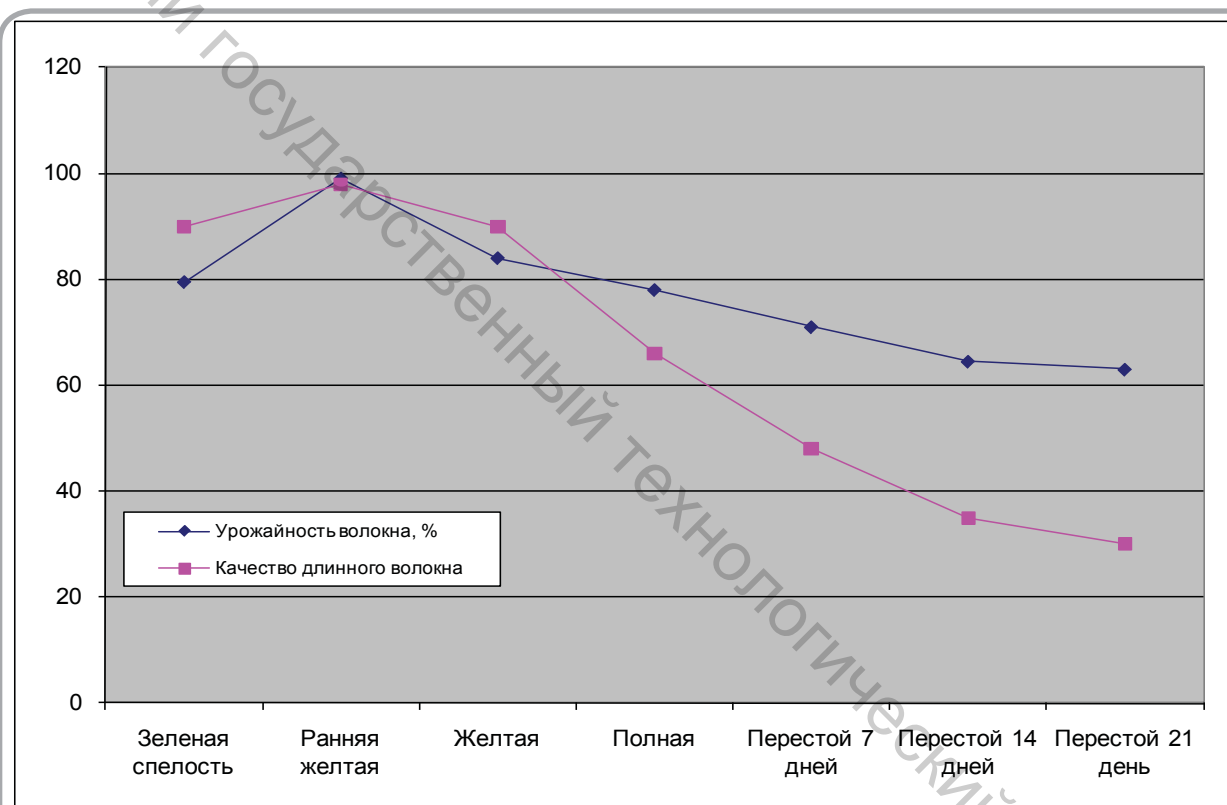


Рисунок 3 – Потери льнопродукции в зависимости от фазы уборки льна

На втором этапе работы было решено провести исследование по определению влияния отклонения от сроков вылежки льнотресты на качество льноволокна.

Как видно из приведенных данных, при слишком ранней уборке процент содержания волокна в стеблях высок, но оно очень непрочное, и поэтому выход длинного волокна и его номер получается низким; при слишком поздней уборке низки и содержание волокна, и его качество. Влияние фаз спелости льна при его уборке на

качество и урожайность получаемого волокна представлено на рисунке 3.

Очевидно, что наиболее благоприятным периодом для уборки является фаза ранней желтой спелости, при перестое льна наблюдается значительное падение урожайности волокна (до 10 % за 7 дней) и его качества (до 15 % за 7 дней).

Важным фактором, определяющим выход волокна и его качество, является содержание целлюлозы и примесей в стебле. В связи с этим был

Таблица 3 – Полимерный состав соединительных тканей элементарных волокон в лубяном пучке

Зона стебля	Содержание полимеров, масс. %			
	лигнин	пектин	полисахариды соединительных тканей	целлюлоза
<b>ЛЬНОТРЕСТА №0,5</b>				
вершина	5,8	6,5	16,0	63,4
середина	5,6	6,0	14,5	63,3
комель	6,0	6,6	13,5	63,4
среднее значение	5,8	6,4	14,7	63,4
<b>ЛЬНОТРЕСТА №0,75</b>				
вершина	7,1	5,2	16,0	63,6
середина	7,8	5,2	17,0	63,5
комель	7,9	5,5	16,5	63,5
среднее значение	7,5	5,3	16,5	63,5
<b>ЛЬНОТРЕСТА №1</b>				
вершина	5,5	3,8	13,5	64,7
середина	5,6	4,2	13,9	64,5
комель	5,9	4,5	12,6	64,2
среднее значение	5,7	4,2	13,3	64,5

Таблица 4 – Влияние продолжительности вылежки тресты на выход и качество волокна

Вылежка	Выход волокна, %			Средний номер волокна	
	длинного	короткого	всего	длинного	короткого
Недолежка 7 дней	13,5	10,9	24,4	11	3
Перележка 7 дней	12,1	11,3	23,4	9	3
Перележка 14 дней	4,2	15,6	19,8	6	2

проведен анализ полимерного состава соединительных тканей лубяного пучка (таблица 3).

По проведенному анализу химического состава соединительных тканей лубяного пучка можно отметить следующее:

- чем выше содержание лигнина, пектина и полисахаридов, тем ниже номер льнотресты;
- чем ниже содержание целлюлозы, тем меньше содержание волокна.

Стоит отметить, что содержание целлюлозы

на протяжении всего стебля примерно одинаково, чего нельзя сказать о нецеллюлозных примесях, доля которых растет с увеличением толщины стебля. Это влечет за собой потерю волокна при переработке, так как волокно в комлевой части грубее и хуже отделяется.

Следующим важным фактором, влияющим на качество волокна, является продолжительность вылежки. Исследование зависимости свойств различных типов льнотресты от степени и про-

должительности ее вылежки на выход и качество льнотресты представлено в таблице 4.

В ходе исследований было установлено, что при нормальной степени вылежки выход волокна максимален по всем номерам тресты. В недолежалой тресте за счет одревеснения волокна и плохого отделения при переработке волокна частично разрушаются из-за повышенной жесткости, в перележалой тресте волокна ослабляются процессами гниения и разрываются при механическом воздействии, что уменьшает не только выход волокна, но и его номер. В связи с тем, что около 70 % низкономерной льнотресты поступает на льнозаводы перележавшей, возникает необходимость разработки новой технологии для исключения затрат на ее переработку.

## ВЫВОД

В результате проведенных исследований установлено, что оптимальным сроком для уборки льносолемы являются фазы ранней желтой и желтой спелости. Недолежалая и перележалая треста характеризуется значительно худшими показателями по выходу волокна по сравнению с трестой нормальной вылежки. Причина заключается в том, что в перележалой тресте снижается содержание волокна и ухудшаются его свойства. В свою очередь качество льнотресты зависит от метеорологических условий в период вылежки льносолемы.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Пашин, Е. Л. Влияние технологических свойств на отделяемость льняного волокна / Е. Л. Пашин // Технология текстильной промышленности. – 1998. № 4. – С. 18 – 20.
2. Круглий, И. И. Зависимость выхода волокна от отдельных свойств льняной тресты и условий ее переработки / И. И. Круглий, Е. Л. Пашин, А. Б. Лапшин // Аграрная наука. – 2001. – № 7. – С. 17 – 19.
3. Голуб, И. А. Лен Беларуси : монография / И. А. Голуб. – Минск, 2003. – 173 – 177 с.

## REFERENCES

1. Pashin, E.L. (1998) The impact of technological properties of flax fiber for separability [Vlijanie tehnologicheskikh svojstv na otdeljaemost' l'njanogo volokna]. Tehnologija tekstil'noj promyshlennosti - Technology of Textile Industry, (4), pp. 18-20.
2. Kruglij, I.I., Pashin, E.L., Lapshin, A.B. (2001). The dependence of the properties of individual fibers from flax stock and the conditions of its processing [Zavisimost' vyhoda volokna ot otdel'nykh svojstv l'njanoy tresty i uslovij ee pererabotki]. Agrarnaja nauka - Agricultural science, (7), pp. 17-19.
3. Golub, I.A. (2003). Flax of Belarus [Len Belarusi]: monography. Minsk, 245 pp.

Статья поступила в редакцию 02.05.2013 г.