

УДК.631.358.633.521

## **ВПЛИВ ПОШКОДЖЕНЬ СТЕБЕЛ ЛЬОНОТРЕСТИ В РУЛОНАХ, СФОРМОВАНИХ ПРЕСАМИ РІЗНОГО ТИПУ НА ВИХІД І ЯКІСТЬ ВОЛОКНА**

**В.М. Климчук**, канд. техн. наук,  
**В.В. Любченко**, канд. техн. наук,  
**В.І. Камінський**, інж., **Г.І. Карпека**, лаб.

*Інститут сільського господарства Полісся НААН України*

---

*Викладено результати польових і лабораторних досліджень по визначенню впливу пошкоджень стебел льонотрести в рулонах, сформованих пресами з камерами змінюваного і постійного об'єму на вихід і якість довгого тіпаного волокна.*

---

**Проблема.** Прогресивним напрямком в розвитку льонарства є пресування стрічок льону в крупні упаковки. В нашій державі налагоджено випуск рулонних прес-підбирачів ППР-110 (КП “Київтрактородеталь”), ПР-1,2 і ПРП-750М (ВАТ “Ірпіньмаш”), але вони призначені для збирання грубих кормів. Можливість їх застосування для збирання льонотрести необхідно дослідити.

Збільшення пошкоджень стебел льону при роботі льонозбиральних машин може чинити істотний вплив на зменшення виходу довгого волокна при переробці льонотрести на льонозаводі. Достатньо досліджено пошкодження стебел льону і їх вплив на вихід волокна при роботі льонобралок, льонокомбайнів. Дослідження по визначенню пошкоджень стебел в рулонах льонотрести і їх впливу на вихід волокна майже відсутні.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Встановлено, що на вихід волокна впливає вид пошкоджень стебел льону [1]. Розплющування без тріщин і надлом не мають істотної різниці з виходом довгого волокна. Розплющення з тріщинами і скручування призводить до зниження виходу довгого волокна на 0,9–1,0% в абсолютних одиницях, або на 6–7% у відносних одиницях. Значний вплив на вихід довгого волокна має відкритий перелом і розривання деревини з розплющуванням волокон, близько 1,5–1,6% в абсолютних одиницях, або на 10–11% у відносних.

При роботі льонокомбайнів і льонобралок вихід волокна у відсотковому відношенні, в залежності від виду пошкоджень стебел, змінюється неістотно. Більш помітний вплив механічних пошкоджень на міцність волокна. Найбільш негативно на міцність волокна впливають такі пошкодження як перелом, сильне розплющування і пошкодження стебел, яке спричинене ковзанням бральних пасів [2–4].

Розплющування стебел знижує їх міцність (солома) на 3%. Помітне зниження міцності плющених стебел, в порівнянні з нерозплющеними, спостерігається на тресті — 13%. Пояснюється це тим, що розплющені ділянки пошкодженої частини стебла соломи трохи швидше перетворюються в тресту. Таким чином при рекомендованих строках вилежування соломи на пошкоджених ділянках стебла буде спостерігатися перележування, і міцність на них послаблюється. При переломах (для трести і соломи) міцність понижується на 20% [5].

**Мета досліджень.** Визначити вплив пошкоджень стебел льонотрести в рулонах, сформованих пресами з камерою змінюваного (ПР-1,2Л) і постійного (ППР-110) об'єму на вихід і якість волокна.

**Методика досліджень.** При роботі в полі прес-підбирач ПР-1,2Л був відрегульований так, що він формував однакові в порівнянні з прес-підбирачем ППР-110, рулони: діаметр — 1,1 м, ширина — 1,2 м. При проведенні дослідів використовували сорт льону Журавка. Урожайність льонотрести 46,7 ц/га.

За визначальні фактори, які впливають на пошкодження стебел в рулонах і, як наслідок, на вихід і якість волокна, прийняли швидкість руху агрегату (2–4 передачі трактора МТЗ-80, 1,18–2,47 м/с) і щільність рулонів. Щільність формування рулонів регулюємо за допомогою регуляторів щільності, які є на прес-підбирачах, ставлячи їх в мінімальне (–), основне (0) і максимальне (+) положення. Досліди проводили, використовуючи матрицю плану експерименту типу 32 [6].

Після формування рулону його викидали на поле без обв'язування шпагатом і обережно розмотували вручну. З одержаної стрічки відбирали проби (снопики) льонотрести. Використовуючи методики [7, 8], визначали пошкодження стебел льонотрести в рулонах, вихід довгого тіпаного волокна з них та його якість. Для визначення виходу довгого тіпаного волокна проби льонотрести піддавали механічній обробці на м'яльно-тіпальному верстаті СМТ-200М. Визначали якісні показники волокна: довжину жмені, гнучкість, розривне навантаження, номер.

**Результати досліджень.** Пошкодження стебел в рулонах. Із збільшенням швидкості руху агрегату пошкоджених стебел в рулонах зменшується

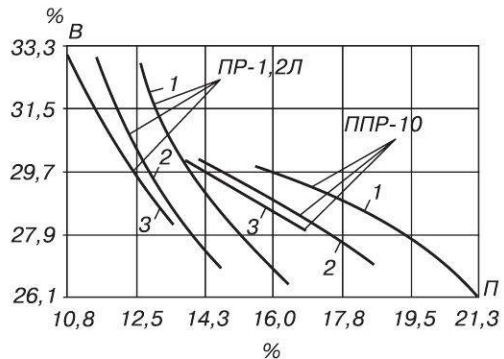
ся, а із збільшенням щільності рулонів — збільшується. Пошкодження стебел прес-підбирачем ПР-1,2Л досягає 10,8–16,2%, а прес-підбирачем ППР-110 — 13,2–21,3% (табл. 1). Зменшення пошкоджень стебел із збільшенням швидкості руху агрегату відбувається за рахунок поступання в рулон шару стебел льонотрести збільшеної лінійної маси (збільшеної товщини шару). Як відомо, в товшому шарі стебла льонотрести пошкоджуються менше. Збільшення пошкоджень стебел із зміщенням положення регулятора щільності в максимальну сторону (збільшення щільності рулонів) є наслідком збільшення сил пресування.

Вихід довгого тіпаного волокна. Залежність виходу волокна від швидкості руху агрегату та щільності рулонів протилежна залежності пошкоджень стебел льонотрести від цих факторів. Із збільшенням швидкості руху агрегату вихід волокна збільшується, а із збільшенням щільності рулонів — зменшується (табл. 1).

При формуванні рулонів прес-підбирачем ПР-1,2Л, в залежності від швидкості руху агрегату і щільності рулонів, вихід волокна змінюється від 26,7 до 33,3%, при формуванні рулонів льонотрести прес-підбирачем ППР-110 — від 26,1 до 30,2%.

Залежність виходу довгого тіпаного волокна від пошкоджень стебел льонотрести в рулонах має майже прямолінійний характер (рис.). Чим більше пошкоджень стебел при одній і тій же швидкості руху агрегату (і більшій щільності рулонів), тим менший вихід волокна, чим більша швидкість руху агрегату (і менша щільність рулонів) — тим більший вихід волокна.

Зменшення виходу волокна із збільшенням пошкоджень стебел є наслідком того, що чим більше пошкоджень стебел, тим більше волокна відходить в путанину при механічній обробці льонотрести. Із збільшенням швидкості руху агрегату в рулон поступає товщий шар стебел. Пошкодження стебел в ньому менше, тому і вихід волокна більший. Із збільшенням щільності рулонів, пошкодження



**Рис.** Графіки залежності виходу довгого тіпаного волокна В з рулонів льонотрести від пошкоджень стебел П при швидкості руху агрегату  $V_a$ : 1 — 1,18; 2 — 2,01; 3 — 2,47 м/с

Таблиця 1. Вплив пошкоджень стебел в рулонах льонотрести на вихід довгого тіпаного волокна

1	Параметри процесу формування рулону		Прес-підбирач ПР-1,2Л				Прес-підбирач ППР-110				Контроль(снопи)	
	швидкість руху агрегату (перелача) $V_{\text{аг}}$ м/с	положення регулятора шільності рулону $h_p$	маса рулону М, кг	шільність рулону $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	пошкодження стебел в рулоні П, %	вихід волокна В, %	маса рулону Мр, кг	шільність рулону $\gamma$ , кг/м <sup>3</sup>	пошкодження стебел в рулоні П, %	вихід волокна В, %	пошкодження стебел, %	Контроль(снопи) вихід волокна, %
1	1,18 (2-а)	+	130	114,0	16,2	26,7	147	128,9	21,3	26,1	5,6	33,8
2	2,01 (3-я)	+	117	102,6	14,5	27,2	129	113,1	18,7	27,1	—	—
3	2,47 (4-а)	+	109	95,6	13,5	28,3	119	104,4	16,9	28,2	—	—
4	1,18 (2-а)	0	114	100,0	14,2	29,2	130	114,0	18,4	28,4	—	—
5	2,01 (3-я)	0	103	90,3	12,6	30,1	118	103,5	16,2	28,7	—	—
6	2,47 (4-а)	0	97	85,1	11,8	30,8	108	94,7	15,0	29,4	—	—
7	1,18 (2-а)	—	104	91,2	12,7	32,7	113	99,1	15,9	29,7	—	—
8	2,01 (3-я)	—	96	84,2	11,5	32,9	102	89,5	14,3	29,9	—	—
9	2,47 (4-а)	—	89	78,6	10,8	33,3	94	82,4	13,2	30,2	—	—
Середні значення величин			30,1								28,6	

Таблиця 2. Вплив пошкоджень стебел в рулонах льонотрести на якість довгого тіпаного волокна

Параметри процесу формування рулону		Прес-підбирач ПР-1,2Л				Прес-підбирач ППР-110				Контроль(снопи)			
швидкість руху агрегату (перезач) $V_{ар/с}$	положення регулятора шильності рулону $h_p$	довжина жмені $L$ , см	гнучкість $L$ , мм	розривне навантаження $P$ , дан	номер $N$	довжина жмені $L$ , см	гнучкість $L$ , мм	розривне навантаження $P$ , дан	номер $N$	довжина жмені $L$ , см	гнучкість $L$ , мм	розривне навантаження $P$ , дан	номер $N$
1 1,18 (2-а)	+	80	59,7	25,6	9,0	79	50,9	20,8	8,1	82	63,4	28,2	9,5
2 2,01 (3-я)	+	82	47,7	26,4	8,5	77	58,8	26,1	9,0	—	—	—	—
3 2,47 (4-а)	+	81	58,4	24,8	8,9	78	76,1	19,6	9,1	—	—	—	—
4 1,18 (2-а)	0	79	55,6	23,4	8,6	77	54,7	24,4	8,7	—	—	—	—
5 2,01 (3-я)	0	80	55,0	28,6	9,0	79	62,8	24,4	9,0	—	—	—	—
6 2,47 (4-а)	0	81	47,6	26,0	8,5	81	65,2	23,1	9,0	—	—	—	—
7 1,18 (2-а)	—	78	60,3	31,2	9,5	82	74,3	22,7	9,4	—	—	—	—
8 2,01 (3-я)	—	81	46,9	30,5	8,9	77	59,4	22,9	8,8	—	—	—	—
9 2,47 (4-а)	—	79	51,0	26,2	8,7	79	52,5	21,8	8,3	—	—	—	—
Середні значення величин		80	53,6	27,0	8,9	79	61,6	22,9	8,8				

стебел збільшуються і, як наслідок, вихід волокна зменшується. Вихід волокна із снопів льонотрести з непошкодженими стеблами (контроль) становить 33,8%.

**Якісні показники волокна.** Аналіз даних табл. 2 показує, що істотна закономірність між пошкодженнями стебел і якісними показниками волокна відсутня. Якщо враховувати середні по дослідях значення величин, то істотна різниця (в залежності від типу преса) існує лише по гнучкості волокна і його розривному навантаженню.

З точки зору придатності прес-підбирачів для збирання льонотрести в рулони перевагу треба віддати пресу ПР-1,2Л. При його роботі пошкодження стебел в рулонах менші, а вихід довгого тіпаного волокна з них більший.

### **Висновки.**

1. При формуванні рулонів льонотрести (сорт льону Журавка, урожайність льонотрести 46,7 ц/га) пресом з камерою змінюваного об'єму ПР-1,2Л пошкодження стебел досягає 10,8–16,2%, а пресом з камерою постійного об'єму ППР-110 — 13,2–21,3%. Найбільші величини пошкоджень стебел льонотрести в рулонах мають місце при найменшій швидкості руху агрегату (1,18 м/с) і найбільшій щільності рулонів, а найменші, навпаки, при найбільшій швидкості руху агрегату (2,47 м/с) і найменшій щільності рулонів.

2. При формуванні рулонів льонотрести пресом з камерою змінюваного об'єму ПР-1,2Л, в залежності від величини пошкоджень стебел льонотрести в рулонах, вихід довгого тіпаного волокна знаходиться в межах 26,7–33,3%. В порівнянні рулонів льонотрести з найбільшою (16,2%) пошкодженістю стебел, з рулонами з найменшою (10,8%) пошкодженістю стебел, вихід довгого тіпаного волокна збільшується на 6,6%.

3. При формуванні рулонів льонотрести пресом з камерою постійного об'єму ППР-110, в залежності від величини пошкоджень стебел льонотрести в рулонах, вихід довгого тіпаного волокна знаходиться в межах 26,1–30,2%. В порівнянні рулонів льонотрести з найбільшою (21,3%) пошкодженістю стебел, з рулонами з найменшою (13,2%) пошкодженістю стебел, вихід довгого тіпаного волокна збільшується на 4,1%.

4. При формуванні рулонів льонотрести перевагу треба надавати пресу з камерою змінюваного об'єму ПР-1,2Л. При його роботі, в порівнянні з пресом з камерою постійного об'єму ППР-110, формуються рулони з пошкодженістю стебел на 2,4–5,1% менше, а вихід довгого тіпаного волокна збільшується на 0,7–3,1%.

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. *Быков Н.Н., Макарова Г.В.* Влияние поврежденных стеблей на выход и качество волокна // Труды ЛСХА. — Елгава, 1981. — Вып. 189. — С. 87–89.
2. *Морозов Ю.Г.* Изучение влияния механических повреждений стеблей льна при уборке на выход и качество волокна // Труды ЛСХА. — Елгава, 1976. — Вып. 105. — С. 51–54.
3. *Макарова Г.В.* К исследованию расплющивания стеблей льна между теребильными ремнями // Труды ЛСХА. — Елгава, 1981. — Вып. 189. — С. 3–10.
4. *Макарова Г.В.* О влиянии ряда факторов на повреждение стеблей льна в льноуборочных машинах // Труды ЛСХА. — Елгава, 1981. — Вып. 189. — С. 10–13.
5. *Морозов Ю.Г.* Влияние плющения и перелома стеблей на прочность при разрыве // Труды ВНИИЛ. — Торжок, 1974. — Вып. 12. — С. 73–75.
6. *Мельников С.В.* Планирование эксперимента в исследованиях сельскохозяйственных процессов / С.В. Мельников, В.В. Алешкин, П.М. Рошин. — Л.: Колос, 1980. — 166 с.
7. *Треста льняна* (вимоги при заготівлі: ДСТУ, проект). — К.: Держстандарт України, 1995. — 28 с.
8. *Удосконалена методика технологічної оцінки льняної соломи з агротехнічних і селекційних дослідів* (проект). — Глухів: Інститут луб'яних культур, 2000. — 14 с.

**ВЛИЯНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ СТЕБЛЕЙ ЛЬНОТРЕСТЫ  
В РУЛОНАХ, СФОРМИРОВАННЫХ ПРЕССАМИ РАЗЛИЧНОГО ТИПА  
НА ВЫХОД И КАЧЕСТВО ВОЛОКНА**

*Изложены результаты полевых и лабораторных исследований по определению влияния поврежденных стеблей льнотресты в рулонах, сформированных прессами с камерами переменного и постоянного объема на выход и качество длинного трёпанного волокна.*

**INFLUENCE OF DAMAGES OF STEMS OF FLAX STOCK  
IN ROLLS, FORMED BY PRESSES OF DIFFERENT TYPE  
ON OUTPUT AND QUALITY OF FIBRE**

*The results of the field and laboratory researches are expounded on determination of influence of damages of stems of flax stock in rolls, formed by presses with the chambers of variable and permanent volume on an output and quality of long scutched fibre.*