

УДК 677.021.11

**Налобіна О. О., д.т.н., професор** (Національний університет водного господарства та природокористування, м. Рівне), **Поліщук Л. М., асистент** (Луцький національний технічний університет, м. Луцьк)

## **ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ ТРЕСТИ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ**

У роботі виконано аналіз впливу удосконаленої технології отримання трести льону-довгунця, яка передбачає введення технологічної операції площення гузиревої частини стебел, яке здійснюється одночасно із транспортуванням стрічки стебел, затиснутих у каналі затискного транспортеру льонозбирального комбайна, через камеру обчосу, на якість трести та волокна, отриманого з неї. Наведено результати експериментальних досліджень запровадження даної технології. Зроблено висновки на основі отриманих експериментальних даних.

**Ключові слова:** льон-довгунець, треста лляна, солома, волокно, відокремленість, вихід волокна, притискне устаткування.

**Постановка питання.** *Льон-довгунець* є головною технічною культурою поліських та прикарпатських регіонів України. На бідних поліських ґрунтах вона завжди забезпечувала основний прибуток сільгоспвиробникам. Кризові явища в економіці, розбалансованість ринку країн СНД та внутрішнього ринку на льонопродукцію негативно вплинули на стан галузі льонарства в Україні. Після короткочасного пожвавлення темпів відродження льонарства у 2001–2004 рр., починаючи з 2005 року в галузі загострилися кризові явища. В той же час проявляється зацікавленість до вирощування та переробки льону в Україні зі сторони внутрішніх та зовнішніх інвесторів, ведеться робота щодо розширення асортименту виробів з льону, розширюються ринки збуту продукції, що неминуче призведе до стабілізації галузі льонарства. Головним напрямком виведення галузі із кризового стану є впровадження інтенсивної технології вирощування та переробки льону, яка базується на комплексному використанні нових науково-технічних досягнень.

Тому обґрунтування шляхів інтенсифікації процесу вилежування соломи льону-довгунця в тресту є актуальною науково-практичною задачею, вирішення якої дозволяє: створити умови для отримання лляної соломи з високими якісними показниками механізованим спосо-

бом, забезпечити вилежування соломи в тресту за зменшений термін часу, забезпечити рівномірне формування фізико-механічних характеристик по довжині стебел, підвищити якість волокна.

**Аналіз літературних джерел.** Ряд українських і зарубіжних вчених Чурсіна Л.А. [1], Лесик Б.В. [2], Тіхосова Г.А. [3], Рожко В.І. [4], Хілевич В.С., Мокринський В.М.[5], Боярченкова М.М., Смірнов В.І. [6], Євтушенко В.В. [7] та інші займалися вдосконаленням способів одержання трести, зокрема обґрунтуваннями напрямків інтенсифікації її вилежування. Встановлено, що прискоренню процесу вилежування трести та підвищенню якості сприяють застосування зволоження хімічними сполуками, біологічно безпечними речовинами, а також застосування механічних дій. Як показав аналіз відомих досліджень, одним із актуальних напрямків інтенсифікації процесу вилежування трести є застосування додаткових механічних впливів, таких як ворущіння, обертання, плющення. Зокрема плющення стебел лляної соломи послаблює зв'язок між волокном і деревиною, що полегшує їх розділення. При цьому різниця між товстими і тонкими стеблами зменшується, матеріал, що обробляється, стає більш однорідним. Крім того, в ході проплющування на стеблах соломи утворюються тріщини. Це сприяє проникненню зволожуючих речовин в середину стебла, що, в свою чергу, сприяє прискоренню процесу вилежування. З урахуванням викладеного нами було сформовано робочу гіпотезу досліджень.

**Мета роботи.** Метою даної роботи є розробка вдосконаленої технології отримання лляної трести, яка дозволяє отримати високоякісні характеристики, забезпечити умови для рівномірного вилежування трести, скорочення строків вилежування.

**Вклад основного матеріалу.** Дослідження виконувались в лабораторних і польових умовах. Схема досліджень удосконаленого процесу отримання лляної соломи і трести була наступною:

- механізоване збирання льону-довгунця комбайновим способом із використання льонозбирального комбайна ЛК-4А (контрольний зразок);
- механізоване збирання льону-довгунця комбайновим способом із додатковою технологічною операцією плющення гузиревої частини.

Для введення додаткової технологічної операції, яка передбачає плющення гузирів і нерівномірне притискання всього стебла по довжині (стебла біля верхівок затискаються більше ніж у середній частині), на льонозбиральний комбайн встановлювали затискний транспортер, оснащений удосконаленим притискним устаткуванням, застосування якого дозволило проводити плющення гузиревої частини стебел соломи льону-довгунця одночасно з їхнім транспортуванням і очосом

(рис. 1).

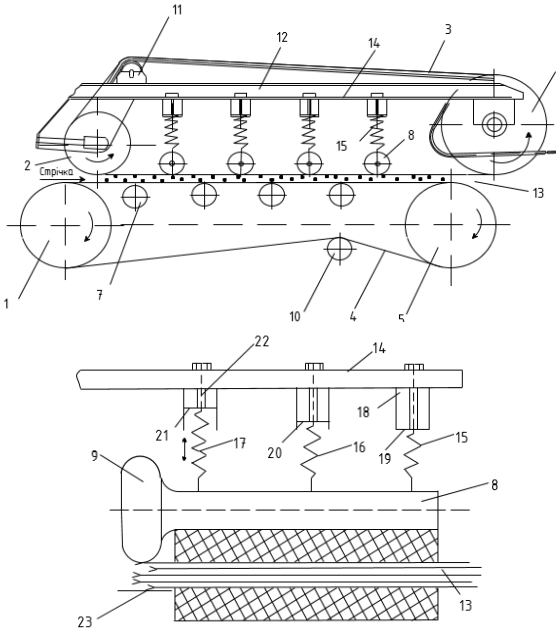


Рис. 1. Схема затискного транспортера та притискного пристрою з плющильним фігурним виступом: 1, 2 – ведені шківів; 3 – нескінченний верхній пас; 4 – нескінченний нижній пас; 5, 6 – ведучі шківів; 7 – опорні ролики; 8 – притискні валки; 9 – фігурні виступи; 10, 11 – направляючі ролики; 12 – рама; 13 – ривчак; 14 – пластина; 15, 16, 17 – пружини; 18 – стакани; 19, 20, 21 – притискні пластини; 22 – регулювальні гвинти; 23 – опорна пластина

Введення додаткової технологічної операції плющення гузирів зменшує різницю в діаметрах по довжині стебел, що створює рівні вихідні умови для вилежування стебел лляної соломи в тресту.

Після розстилання соломи на полі, визначали, згідно [8], основні її характеристики та проводили оцінювання технологічних і якісних показників трести, вилежаної з неї [9].

Результати експериментальних досліджень, спрямованих на удосконалення технології отримання трести із соломи льону-довгунця та технологічних прийомів, що застосовуються для цього наведено нижче.

У ході дослідження впливу запропонованого притискного устаткування на якісні показники стрічки лляної трести – розтягнутість стрічки та кількість пошкоджених стебел встановлено: 1) кількість пошкоджень зростає зі збільшенням сили стискання пружин; 2) зі збільшенням густоти стеблостою льону на полі, що веде до зростання товщини стрічки стебел, яка проходить через канал затискного транспортеру, кількість пошкоджень з розрахунку на 100 стеблін зменшується; 3) заміна притискного устаткування дозволила зменшити кількість пошкоджених стебел в середньому в 1,6 рази за умови, що густота стеблостою 900 шт/м<sup>2</sup>, та в 2 рази при густоті стеблостою більше 1200 шт/м<sup>2</sup>.

Також встановлено: 1) стрічка трести льону-довгунця, отримана за удосконаленою технологією, яка передбачає використання запропонованого притискного устаткування, характеризується зменшеною відносною розтягнутістю (рис. 2).

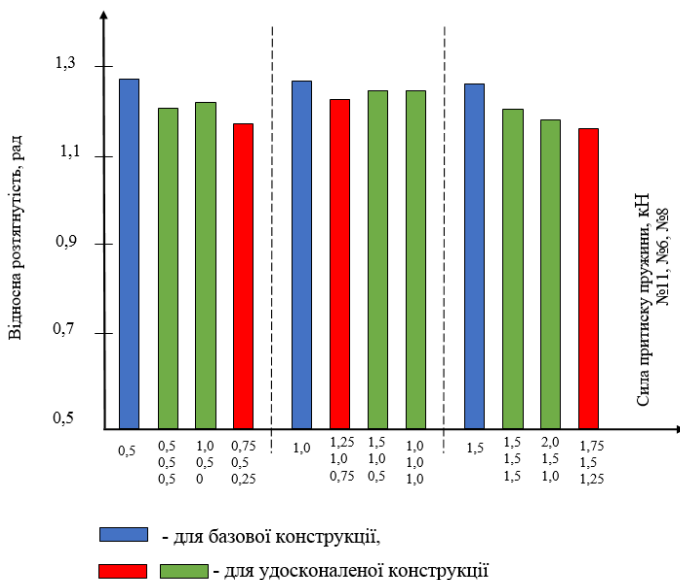


Рис. 2. Гістограма формування розтягнутості

З метою оцінювання впливу проминання гузиревої частини стебел на динаміку зміни параметра відокремленості по довжині стебел робили вибірки стебел на дослідних і контрольних полях та визначали показник згідно методики, викладеної в ДСТУ Треста лляна. Показник

визначали для трьох зон стебел – верхівок, середньої частини та гузиревої частини. Результати (середні значення) наведено в таблиці 1 (в чисельнику подано результати, взяті для трести, отримані за вдосконаленою технологією).

Таблиця 1

Визначення відокремленості трести льону-довгунця

Період взяття дослід- них проб	Відокремленість, од					
	Верхівка		Середня частина		Гузирева частина	
	Есмань	Гладіатор	Есмань	Гладіатор	Есмань	Гладіатор
Розстил	2,9/2,9	2,9/2,8	2,5/2,5	2,4/2,5	2,5/2,3	2,4/2,1
8 день	3,4/3,2	3,8/3,3	3,2/2,9	3,7/3,1	3,1/2,7	3,5/2,8
17 день	4,0/3,9	4,3/3,9	3,9/3,5	4,0/3,6	3,8/3,3	4,0/3,1
20 день	4,8/4,1	4,8/4,3	4,6/4,0	4,4/4,0	4,6/3,9	4,9/3,7
23 день	5,2/4,7	5,2/4,8	5,1/4,5	4,9/4,3	5,1/4,3	4,9/4,0

З аналізу отриманих у ході досліджень результатів бачимо, що застосування вдосконаленої технології, яка передбачає виконання транспортування стрічки соломи льону-довгунця в зоні обчосу з одночасним проминанням гузиревої частини стебел, дозволила вирівняти інтенсивність вилежування стебел по довжині. Крім того, у ході приготування трести проминання забезпечує прискорення її вилежування. Відокремлення волокон від деревини не менше 4,1 од, що показує достатнє вилежування трести, у порівнянні з контролем, досягається, в середньому на 3–7 діб раніше залежно від погодних умов і густоти стеблостою, яка визначає товщину стрічки соломи під час розстеляння.

Отримана треста проходила первинну обробку на потужностях переробного цеху Глухівської дослідної станції луб'яних культур інституту сільського господарства північного сходу НААН України. Визначали вихід волокна (в тому числі довгого) з використанням м'яльно-тіпального верстату СМТ-200 М. Результати досліджень (середні значення за період 2014-2015 років) наведено в таблиці 2.

Вихід довгого волокна збільшився, в середньому, на 7,2%.

Результати дослідження волокна за показником міцності наведено в таблиці 3.

Як бачимо з даних таблиці застосування вдосконаленої технології отримання лляної трести дозволило вирівняти показник гнучкості волокон, отриманих із різних частин стебла та підвищити гнучкість волокон, отриманих із гузиревої частини стебла. Нижче в таблиці 4 наведе-

дено технологічні характеристики довгого волокна, отриманого з трести з використанням удосконаленої технології.

Таблиця 2

Вихід волокна з трести різного способу приготування  
/в тому числі довгого

Показник	Есмань		Гладіатор	
	Контроль (без плющення)	З плющенням	Контроль (без плющення)	З плющенням
Вихід волокна, %	33,04/14,7	34,94/15,9	31,44/13,9	32,93/14,7

Таблиця 3

Міцність довгого волокна, отриманого з льонотрести різного способу приготування

Варіант дослідження	Міцність волокна, даН		Гнучкість волокна, мм	
	Гладіатор	Есмань	Гладіатор	Есмань
Волокно із цілого стебла *	23,4±2,29	24,6±1,63	46,2	38,7
Волокно із гузиревої частини (після плющення)**	23,7±2,09	21,7±1,81	48,2	43,4
Волокно із гузиревої частини (контроль)	26,7±2,99	28,8±2,69	44,3	41,8

Таблиця 4

Характеристика довгого волокна з трести росяного мочіння

Показник	Есмань		Гладіатор	
	Значення	Бал	Значення	Бал
Довжина жмені, см	6,7	144	72,3	163
Розривне навантаження, даН	24,5	98	23,4	90
Гнучкість, мм	38,3	41	46,2	57
Група кольору	II	19	II	19
Всього	–	302	–	329
Номер волокна	№ 12		№ 13	

**Висновки.** З використанням запропонованої технології отримано новий якісний результат, який полягає у зменшенні кількості пошкоджених стебел в розстеленій для вилежування в тресту стрічці соломи в середньому в 1,8 рази та зменшити її відносну розтягнутість на 6%, скоротити термін вилежування на 3-9 діб залежно від погодних умов і густоти стеблостою. Вихід волокна з трести, вилежаної з соломи та отриманої за вдосконаленою технологією збільшився на 1,65%. Встановлено, що застосування удосконаленої технології отримання лляної трести дозволило забезпечити рівномірний розподіл показника вилежування по довжині стебел. Експериментальним шляхом встановлено, що застосування вдосконаленої технології дозволило вирівняти показник гнучкості волокон, отриманих із різних частин стебла та підвищити гнучкість волокон, отриманих із гузиревої частини стебла, в середньому, в 1,57 рази. Вихід довгого волокна, збільшився, в середньому на 7,2% Волокно при цьому отримане на один номер вище.

**1.** Наукові основи комплексної переробки стебел та насіння льону олійного. Монографія / Л. А. Чурсіна, Г. А. Тіхосова, О. О. Горач, Т. І. Янюк. – Херсон : ФОП Гринь Д. С., 2011. – 354 с. **2.** Лесик Б. В. Совершенствование способов послеуборочной обработки соломы льна-долгунца на стлищах / Б. В. Лесик, Г. М. Варенье // Лен и конопля. – 1992. – № 4, 5, 6. – С. 38–40. **3.** Тіхосова Г. А. Перспективи одержання лляного волокна розстилом / Г. А. Тіхосова, Т. О. Кузьміна, Л. А. Чурсіна // Наукові розробки молоді на сучасному етапі : матер. IV Всеукр. ювілейної наук. конф. молодих вчених і студентів, 17-19 травня 2005 р., КНУТД, 2005. – Т. 1 – С. 120. **4.** Рожко В. І. Удосконалення біологічного способу приготування трести: Автореферат дис...к.т.н. 05.18.03 / В. І. Рожко. – Київ, 1999. – 21 с. **5.** Хилевич В. С. Интенсификация вылежки льняной соломы с применением аммиаксодержащих соединений / В. С. Хилевич, В. М. Мокринский // Аммонийнокарбонатные соединения и регуляторы роста растений в сельском хозяйстве: сб. НИР. – К. : Наукова думка, 1995. – С. 86–92. **6.** Эффективность плющения стеблей льна в комлевой части при терблении / М. М. Боярченкова, М. М. Ковалёв, В. И. Смирнов, А. Д. Иванов // Льняное дело. – 1995. – № 4. – С. 18–22. **7.** Євтушенко В. В. Вплив плющення стебел лляної соломи на інтенсифікацію процесу розстилу // Проблеми легкої і текстильної промисловості України: матер. Всеукр. науково-технічної конференції. **8.** Солома льняная. Требования при заготовках: ГОСТ 1990-07-01 – Москва : Изд. стандартов, 1990. – 16 с. (Государственный стандарт СССР). **9.** Треста лляна. Технічні умови. ДСТУ 4015-2001. – К. : Держспоживстандарт України. – 2001. – 20 с.

Рецензент: д.т.н., проф. Хайліс Г. А. (Луцький НТУ)

---

**Nalobina O. O., Doctor of Engineering, Professor** (National University of Water Management and Nature Resources Use, Rivne),  
**Polishchuk L. M., Assistant** (Lutsk National Technical University, Lutsk)

## IMPROVING THE TECHNOLOGY OF FLAX STOCK

In article the results of experimental studies aimed at improving the technology of preparation linen stock to ensure uniformity maturing flax straw belts, shortening maturing through the development and introduction of new technological methods and technical means. It found that the use of advanced technology for linen stock possible to ensure an even distribution of measuring the speed of the stems length. It was established experimentally that the use of improved technology has allowed the flexibility to align the fiber parameters received from various parts of the stem and increase the flexibility of the fibers obtained from the bottom of the stems.

**Keywords:** flax, stock, straw, fiber separation, breaking load, flexibility, team color output fiber clamping equipment.

---

**Налобина Е. А., д.т.н., проф.** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно), **Полищук Л. Н., ассистент** (Луцкий национальный технический университет, г. Луцк)

## УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ТРЕСТЫ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА

В работе выполнен анализ влияния усовершенствованной технологии получения тресты льна-долгунца, которая предусматривает введение технологической операции плющения комлевой части стеблей, на показатели качества соломы, тресты и волокна, полученного из нее. Приведены результаты экспериментальных исследований. Установлено влияние применения усовершенствованной технологии на: растянутость ленты тресты, количество поврежденных стеблей в ленте, сроки вылеживания тресты. Сделаны выводы на основе полученных экспериментальных данных.

**Ключевые слова:** лен-долгунец, треста льняная, солома, волокно, отделяемость, разрывная нагрузка, гибкость, группа цвета, выход волокна, прижимное оборудования.

---