

УДК 677.22.021

## ЗАПРОВАДЖЕННЯ ТА ОЦІНКА УДОСКОНАЛЕНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ ТРЕСТИ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ

**О. Налобіна**, *д-р техн. наук, професор*, **О. Маркова**, *канд. техн. наук, доцент*

*Національний університет водного господарства та природо користування*

**Л. Поліщук**

*Луцький національний технічний університет*

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

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

**Постановка проблеми.** Вирощування та переробка льону-довгунця в Україні мають вікове коріння. Волокно льону – джерело натуральної сировини для виробництва широкого спектру виробів побутового та технічного призначення. В останні роки, на жаль, незважаючи на високу значущість льонарства, втрачені потужності льонарського комплексу АПК. Але слід зауважити, що в усьому світі льонопродукція має високий попит, особливо на ринку європейських країн та США. Сьогодні у світі вирощуванням льону займаються понад 14 країн. Виробництво лляного волокна, як виявив аналіз світового ринку, на сучасному етапі сконцентроване в Європі, на яку припадає 68% світового виробництва [1].

У країнах Західної Європи пріоритетним напрямком є досягнення міцності волокна та його високої якості. У регіонах ЄС через несприятливі природні умови, культура льону не дає придатних і бажаних якісних показників. Треста не збирається у відповідні строки, що призводить до зниження її якості. Сприятливі кліматичні умови характерні для Нормандії, Нідерландів. Волокно, отримане в аграрних підприємствах цих країн характеризується значною міцністю, що значно підвищує його конкурентоздатність порівняно з іншими виробниками.

Значно втрачені позиції кращих виробників продукції льонарства такими країнами як Литва, Польща та Чехія, незважаючи на те, що континентальний клімат, який є характерним для цих країн, сприяє формуванню волокна в стеблах льону.

Такі країни, як Бельгія, Франція, Чехія, Польща вирізняються серед виробників льону порівняно високою врожайністю лляної соломи. Середня врожайність у цих країнах становить 7,3 ц/га. Господарства Бельгії та Франції характеризуються найвищими показниками за врожайністю лляної соломи і виробництва волокна [1].

Розвиток льонарської галузі у країнах Західної Європи пояснюється впровадженням інтегрованих методів сільськогосподарського виробництва, підтримкою держави, застосуванням сучасних технічних засобів.

Світовий ринок лляної продукції характеризується чітким поділом за фактором якості. Внаслідок аналізу продукції льонарської галузі, а саме цінних і якісних показників соломи, трести, волокна, лляних тканин, світовий ринок умовно поділено на чотири сегменти :

1) Сегмент високої якості та широкого асортименту продукції (Нідерланди, Бельгія, США, Канада, Франція);

2) Сегмент середньої якості, низьких цін, незначного асортименту (Китай, Індія, Пакистан);

3) Сегмент середньої якості, середніх цін, широкого асортименту (Україна, Білорусія, Росія);

4) Сегмент низької якості, низьких цін, незначного асортименту (Корея, Казахстан).

В АПК забезпечення якості продукції досягається, в основному, за рахунок підбору ефективних технічних засобів, оптимізації їхніх параметрів і обґрунтування технологій, які застосовуються для вирощування та переробки рослинної сировини.

Відродження льонарської галузі в Україні повинне базуватись на глибокому аналізі факторів, які підвищують рівень конкурентоздатності продукції на всіх етапах її отримання. Результат такого аналізу є основою для концептуального обґрунтування напрямів удосконалення відомих технологій отримання лляної соломи та трести з урахуванням специфіки сортів, кліматичних умов, наявного обладнання.

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 способом, надати можливість вилежування соломи в тресту за зменшений термін часу, забезпечити рівномірне формування фізико-механічних характеристик за довжиною стебел, підвищити якість волокна.

Розвиток і вихід на світовий ринок продукції льонарства потребують наукового обґрунтування напрямків підвищення якості продукції на всіх етапах її отримання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На цей час в Україні найбільш поширеним способом отримання трести льону-довгунцю є росяне мочіння. У зарубіжних країнах, зокрема в Польщі, Румунії, Угорщині лляну солому в тресту переробляють на льонозаводах тепловим мочінням, у Нідерландах поширені мочіння і частково розстил, у Чехословаччині – розстил. Під час росяного мочіння, яке відбувається в умовах меншої вологості, ферментативний розклад пектинових речовин здійснюється за допомогою цільових грибів *Cladosporium herbarum*, *Aspergillus* і ін.

Біологічна суть приготування трести в полі методом росяного мочіння полягає в тому, що наявні на тресті мікроскопічні грибки в процесі своєї життєдіяльності розкладають речовини (пектин, лігнін), які скріплюють волокно з деревиною стебла льону. В умовах розстилу, через зволоження розстеленої соломи атмосферними опадами і росою процес розпаду пектинових речовин здійснюється протягом 20–30 діб [2].

Під час мочіння льону у водоймах або в мочильних камерах на льонозаводах для мікрофлори створюються інші умови, ніж під час розстилу. Тут солома занурюється в рідину і збіднюється киснем завдяки його витісненню зі стебел рідиною і споживання аеробними бактеріями, які розмножуються за рахунок легкодоступних корисних речовин, які екстрагуються з соломи. Такі умови сприятливі для розмноження анаеробних, пектиноруйнівних клостридій, які відносяться до групи ґрунтових спорових бактерій, яка включає порівняно невелике число видів. Більшість із них належить до термофільних мікроорганізмів. Під час мочіння соломи в заводських умовах у підігрійтій рідині процес прискорюється і закінчується за 2–4 доби. Через більш низьку температуру (15–20°C) процес триває значно довше – 10–15 діб. Збудники процесу замочування льону потрапляють у мочильну рідину разом із вимочуваною соломою, але їхнім першим джерелом, так само як і решти мікрофлори, є ґрунт, із якого вони переходять у надземні частини льону, зростають і потім у вигляді спор зберігаються на соломі.

Дослідження, присвячені протіканню процесу перетворення соломи льону в тресту викладено в роботах [3, 4, 5]. Результати досліджень виявили, що в більшості випадків на лляній соломі присутні спори пектиноруйнівних клостридій. Ці спори стійкі до зовнішніх впливів і під час зберігання соломи протягом декількох років зберігають життєздатність. Однак кількість збудників пектинового бродіння невелика, хоча і забезпечує спонтанний хід процесу. Слід врахувати, що крім *Cl. felsineum* у процесі замочування можуть розмножуватися пектиноруйнівні бактерії та інші види.

Узагальнення досліджень багатьох учених [6, 7, 8], присвячених біологічним способам отримання трести свідчать, що з метою уникнення появи на тресті гнильної мікрофлори потрібно контролювати якість трести в процесі її розстилу і вживати механічні або фізико-хімічні заходи інтенсифікації технологічного процесу. Такими заходами можуть бути ворущіння, обертання розісланих стрічок соломи або обробка хімічними речовинами. Основним прийомом у приготуванні трести є її обертання за мірою вилежування верхньої частини стрічки. Кількість операцій обертання залежить від врожайності соломи льону і, внаслідок цього, від товщини стрічки льоносоломи. На низьковрожайному льоні (до 20 ц/га трести) можна обмежитися одним обертанням, за врожайності від 25 ц/га трести – 2–3 обертання і більше.

Від організації і управління процесом розстилу лляної соломи залежить вихід і якість отриманої трести, а згодом і льоноволокна.

Аналізуючи літературні джерела можна сказати, що волокно, отримане у процесі розстилу, завжди чистіше від волокна, отриманого способом замочування, і позбавлене неприємного запаху. Але біологічний спосіб отримання трести на стелищі вимагає великих витрат часу, площ і повністю залежить від погодних умов.

У ході вилежування соломи на стелищі відбувається процес мацерації і волокно починає добре відділятися від деревини. Ідеальним слід вважати такий процес мацерації, коли волокно має високу відокремленість, але залишається досить міцним, набуваючи притаманну волокну гнучкість і тонину [2].

Як показав аналіз відомих досліджень, одним із актуальних напрямків інтенсифікації процесу вилежування трести є застосування операції плющення. Результати таких досліджень наведено в роботах В.І. Особова [9], Г.А. Хайліса, М.М. Ковальова [10, 11], І.В. Баранова [12], М.М. Бикова [13], В.П. Козлова [14], В.В. Євтушенко [15].

Авторами встановлено, що попереднє плющення сприяє кращому проникненню хімічних речовин у стебло.

Плющення і проминання стебел лляної соломи послаблює зв'язок між волокном і деревиною, що полегшує їх розділення. Під час цього різниця між товстими і тонкими стеблами зменшується, матеріал, який обробляється, стає більш однорідним. Крім того, під час плющення на стеблах соломи утворюються тріщини. Це сприяє проникненню зволожувальних речовин у середину стебла, що, в свою чергу, сприяє прискоренню процесу вилежування. Під час сприятливих умов спори грибів, які у своїй більшості знаходяться на розстелених стеблах льону, починають проростати, утворюючи міцелій. Міцелій через найменші тріщини в стеблах проникає всередину стебла і, як тільки досягає паренхімної тканини, починає швидко розростатися. Під час цього, міцність лубу не знижується.

Напрямки інтенсифікації процесу вилежування соломи в тресту є об'єктом досліджень багатьох українських і закордонних вчених, якими запропоновано ряд підходів до вирішення задачі підвищення якості процесу, тому обґрунтування найбільш ефективних прийомів, спрямованих на удосконалення процесу отримання трести, є актуальним науково-практичним завданням.

**Мета статті.** Розробка та оцінка удосконаленої технології отримання трести льону-довгунця, яка сприяє скороченню термінів вилежування трести та забезпечує рівномірність вилежування за шириною стрічки льону-довгунця.

**Виклад основного матеріалу.** Дослідження є складовою частиною науково-дослідних робіт, які виконуються в Луцькому національному технічному університеті згідно з: програмою “Льон Волині”, тематичним планом науково-дослідних робіт Луцького НТУ, номер державної реєстрації № 0198U000264 “Вдосконалення технології збирання льону і конструкцій збиральних машин”, регіональною програмою “Льонарство – інноваційні пропозиції щодо комплексного рішення від посіву льону-довгунцю до отримання готових виробів”, затвердженою рішенням постійної комісії обласної ради з питань сільського господарства, продовольства, інвестування села та земельних відносин від 08.05.09 № 23/10, на період до 2015 р.; переліком робіт, зазначених у договорі, який укладено з Волинською державною сільськогосподарською дослідною станцією Інституту сільського господарства Західного Полісся Національної академії аграрних наук України (№ 76-с/ МЛП).

Попередній аналіз технологічних процесів механізованого отримання соломи льону-довгунця виявив позитивний вплив операції плющення потовщеної частини стебел. Це дозволило сформулювати гіпотезу щодо модернізації конструкції затискного транспортера шляхом зміни притискного устаткування.

У затискному транспортері льоноззбирального комбайна, який містить нескінченні паси, тягові і ведені шківів, опорні ролики та пружини, притискний пристрій виконаний у вигляді пластини з привареними до неї блоками з трьох пружин із притискними валками, які закінчуються фігурними виступами для проминання гузиревої частини стебел у стрічці, яка транспортується, а для забезпечення притискання притискних валків до нижньої вітки нескінченного верхнього паса верхні частини пружин приварені до притискних пластин, які встановлені у стакани, що дає можливість переміщуватись у вертикальному напрямку за рахунок регульовальних гвинтів, причому притискні пластини опускаються на різну висоту для нерівномірного притискання нескінченного верхнього паса по ширині.

На рисунку 1 зображено загальний вигляд затискного транспортера стеблової стрічки льону льонозбирального комбайна, а на рисунку 2 зображено його переріз із притискним валком [16].

Затискний транспортер стеблової стрічки льону льонозбирального комбайна містить два ведені шківів 1 і 2; нескінченний верхній пас 3 та нескінченний нижній пас 4; два тягові шківів 5 і 6; опорні ролики 7; притискні валки 8; які закінчуються фігурними виступами 9; напрямні ролики 10 і 11; раму 12; рівчак 13; пластину 14, пружини 15, 16, 17; стакани 18; притискні пластини 19, 20, 21; регулювальні гвинти 22; опорну пластину 23. Нескінченний верхній пас 3 охоплює ведений шків 2 і тяговий шків 6, притискні валки 8 і напрямний ролик 11, а нескінченний нижній пас 4 охоплює ведений шків 1 і тяговий шків 5, опорні ролики 7 та напрямний ролик 10. У зоні дотику нескінченного верхнього паса 3 та нескінченного нижнього паса 4 утворюється рівчак 13, у якому затискаються стебла, які транспортуються. До рами транспортера 12 кріпиться притискний пристрій у вигляді пластини 14 із привареними до неї блоками з трьох пружин 15, 16, 17 з притискними валками 8, які закінчуються фігурними виступами 9, а для забезпечення притискання притискних валків до нижньої вітки нескінченного верхнього паса 3 верхні частини пружин 15, 16, 17 приварені до притискних пластин 19, 20, 21, які встановлені у стакани 18, що дає можливість переміщуватись у вертикальному напрямку за рахунок регулювальних гвинтів 22, причому притискні пластини опускаються на різну висоту з метою нерівномірного притискання нескінченного верхнього паса 3 по ширині.

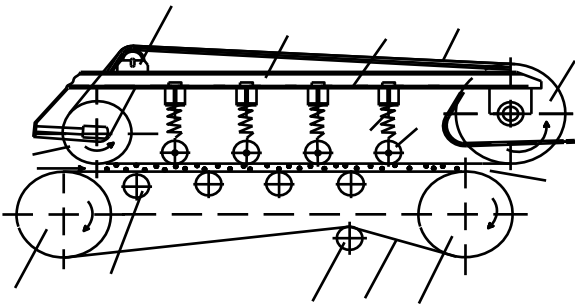


Рисунок 1 – Схема затискного транспортера:

- 1, 2 – ведені шківів; 3 – нескінченний верхній пас; 4 – нескінченний нижній пас;  
 5, 6 – тягові шківів; 7 – опорні ролики; 8 – притискні валки;  
 9, 10 – напрямні ролики; 11 – рама; 12 – рівчак; 13 – пластина

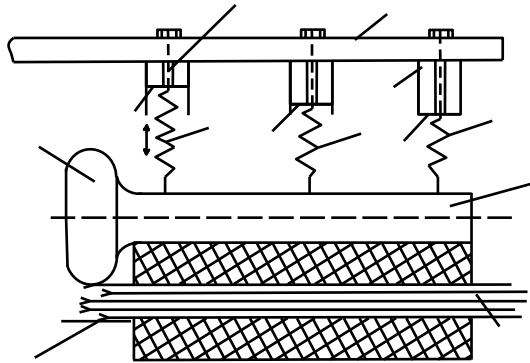


Рисунок 2 – Схема притискного пристрою з площинним фігурним виступом:

8 – притискні валки; 9 – фігурні виступи; 13 – рівчак; 14 – пластина;  
15, 16, 17 – пружини; 18 – стакани; 19, 20, 21 – притискні пластини;  
22 – регулювальні гвинти; 23 – опорна пластина

Затискний транспортер стеблової стрічки льону льонозбирального комбайна працює так: стрічка стебел льону надходить у рівчак 13 затискного транспортера, затискається між нескінченним верхнім пасом 3 та нескінченним нижнім пасом 4 (які, на відміну від відомої конструкції, можна спростити та виконувати плоскими і меншої ширини) та рухаються в напрямку, зазначеному на рис. 1. Під час руху стрічки вздовж рівчака 13 змінюється його висота, пружини 15, 16, 17 при цьому стискаються. Стебло льону має неоднаковий діаметр по довжині, тому товщина стрічки, яка знаходиться в рівчаку 13, неоднакова, що потребує більшого стискання пружини 15. Це забезпечується більшим опусканням притискних пластин 19, 20, 21, які встановлені в стакани 18. Середня частина стрічки має трохи більшу товщину і пружина 15 стискається менше за рахунок притискної пластини 19. Притискна пластина 20 регулювальним гвинтом 22 опускається ще менше, що пояснюється найбільшою товщиною гузиревої частини стебел. Частина гузиревої частини стебел льону виступає за межі рівчака і притискається фігурним виступом 9, яким закінчується притискний валок 8, який натискає на гузиреву частину стебел, яка опирається на опорну пластину 23. Під тиском гузирі проминаються, що створює сприятливі умови для вилежування соломи в тресту.

Оцінювання ефективності удосконаленої технології, яка передбачає площення гузиревої частини стебел проводили у польових умовах. Схема досліджень удосконаленого процесу отримання лляної соломи і трести була така:

- механізоване збирання льону-довгунця льонозбиральним комбайном ЛК-4А (контрольний зразок);
- механізоване збирання льону-довгунця комбайновим способом із додатковою технологічною операцією площення гузиревої частини.
- введення додаткової технологічної операції площення 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 [17] основні її характеристики та проводили оцінювання технологічних і якісних показників трести, вилежаної з неї [18].

Нижче наведено результати експериментальних досліджень, спрямованих на удосконалення технології отримання трести із соломи льону-довгунця. 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 транспортера, 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  $900 \text{ шт/м}^2$ , та в 2 рази за густоти стеблостою більше  $1200 \text{ шт/м}^2$ .

Для оцінювання впливу проминання гузиревої частини стебел на динаміку зміни параметру відокремленості по довжині стебел робили вибірки стебел на дослідних і контрольних полях та визначали показник згідно з методикою, викладеною 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).

З аналізу отриманих у ході досліджень результатів бачимо, що застосування вдосконаленої технології, яка передбачає виконання транспортування стрічки соломи льону-довгунця в зоні обчисування 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, порівняно 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.



Таблиця 1 – Визначення відокремленості трести льону-довгунця

| Період<br>взяття<br>дослідних<br>проб | Відокремленість, од |           |                    |           |                     |           |
|---------------------------------------|---------------------|-----------|--------------------|-----------|---------------------|-----------|
|                                       | Верхівка            |           | Середня<br>частина |           | Гузирева<br>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   |

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 верстата СМТ-200 М. Результати досліджень (середні значення за період 2014-2015 років) наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Вихід волокна з трести різного способу приготування/в тому числі довгого

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

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

**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 раза 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 раза. Вихід довгого волокна, збільшився, в середньому на 7,2%. Волокно при цьому отримане на один номер вище.

### Література

1. Euroflax Newsletter : information Bulletin of the FAO // Escurena European Cooperative Research Network on Flax and other Bast Plants. – 2015. – №1, 2. – С. 32.
2. [http: Особенности микробиологических процессов получения льняной соломы.](http://gruzmasters.ru/) – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gruzmasters.ru/>
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. Чекмарев П. А. Специализированные ресурсосберегающие технологии возделывания льна-долгунца на волокно и семена / П. Ф. Чекмарев, Б. Ф. Карпунин, В. Г. Савенко, Ю. Б. Карацеева – М. : ФГУ РЦСК, 2001. – 92 с.
5. Рожко В. І. Удосконалення біологічного способу приготування трести : автореферат дис. к.т.н. 05.18.03 / В. І. Рожко – Київ, 1999. – 21 с.
6. Тіхосова Г. А. Технологія одержання однотипної трести розстилання лляної соломи : автореферат дис. к.т.н. 05.18.03 / Г. А. Тіхосова. – Херсон, 2003. – 21 с.
7. Лисих А. Ю. Удосконалення технології приготування сланкової льнотрести шляхом штучного зволоження / А. Ю. Лисих, С. М. Коб'яков, О. П. Домбровська // Шляхи відродження галузей льноарства і коноплярства та підвищення ефективності їх наукового забезпечення : матеріали Другої міжнародної науково-практичної конференції, 8–10 лютого, 2011 р. – Суми : ТОВ «ТД Папірус», 2012. – С. 171–178.
8. Возняковская Ю. М. Микробиология мочки льна / Ю. М. Возняковская. – М. : Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 132 с.
9. Особов В. И. Машины и оборудование для уплотнения сенокосоломистых материалов // В. И. Особов, Г. К. Васильев, А. В. Голяновский. – М. : Машиностроение, 1974. – 231 с.
10. Ковалёв М. М. Плющильные аппараты льноуборочных машин (конструкция, теория и расчёт) : монография. – Тверское областное книжно-журнальное изд., 2002. – 208 с.
11. Хайлис Г. А. Плющильный аппарат льнокомбайна : расчёт расхода энергии на привод / Г. А. Хайлис, М. М. Ковалёв, А. Н. Овчарук // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1994. – №3. – С. 19–22.

12. Баранов И. В. О влиянии плющения стеблей льна на качество продукции / И. В. Баранов // Труды ВНИИ льна. – Торжок, 1976. – Вып. 14. – С. 51–54.

13. Быков Н. Н. Эффективность плющения комлей / Н. Н. Быков, Р. Н. Моторина // Лён и конопля. – 1985. – №4. – С. 38–39.

14. Козлов В. П. Транспортирование стеблей вальцовочными аппаратами / В. П. Козлов // Мех. и электрификация сельского хозяйства. – 2001. – №13. – С. 9–12.

15. Євтушенко В. В. Вплив плющення стебел лляної соломи на інтенсифікацію процесу розстилу // Проблеми легкої і текстильної промисловості України : матер. Всеукр. науково-технічної конференції.

16. Пат. № 105293. Україна, МПК А01D 45/06 (2006.01). Затискний транспортер стеблової стрічки льону льнозбирального комбайна / Налобіна О. О., Поліщук Л. М., Шовкомуд О. В. Заявник та патентовласник Луцький національний технічний університет. № u2015 09320. Заявл. 28.09.2015. Опубл. 11.03.2016.

17. Солома льняная. Требования при заготовках : ГОСТ 1990-07-01. – Москва : Изд. стандартов, 1990. – 16 с. (Государственный стандарт СССР).

18. Треста лляна. Технічні умови. ДСТУ 4015-2001. – К.: Держспоживстандарт України. – 2001. – 20 с.

### **Аннотация**

*В работе выполнен анализ влияния усовершенствованной технологии получения тресты льна-долгунца, которая предусматривает введение технологической операции прокатки комлевой части стеблей, которое осуществляется одновременно с транспортировкой ленты стеблей, зажатых в канале зажимного транспортера льноуборочные комбайна, через камеру очесывания, на качество тресты и волокна, полученного из нее. Приведены результаты экспериментальных исследований внедрения этой технологии. Сделаны выводы на основе полученных экспериментальных данных.*

### **Summary**

*The paper analyzes the impact of improved flax retted stalks obtaining technology, which provides for the introduction of technological operation of the stems butts kibbling, carried out simultaneously with transporting of stems, caught in the channel of clamping conveyor through the stripping chamber on the quality of retted stalks and obtained fiber. The results of experimental studies of this technology implementation are given. The conclusions based on the obtained experimental data are presented.*