



Українська академія аграрних наук
Інститут луб'яних культур



РЕКОМЕНДАЦІЇ З ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРВИННОЇ ПЕРЕРОБКИ ЛЬОНОТРЕСТИ

Практичний посібник

За редакцією П.А.Голобородька

Суми–2008

УДК 633.521 : 677.02

Рекомендації затверджені і рекомендовані до друку рішенням Вченої ради Інституту луб'яних культур УААН від 20 грудня 2007 р., протокол № 22.

Рекомендації підготували:
Р.Н.Гілязетдінов, Б.І.Москаленко

За редакцією П.А.Голобородька

Рекомендації з підвищення ефективності первинної переробки льонотрести: (Практичний посібник) /Р.Н.Гілязетдінов, Б.І.Москаленко; за ред. П.А.Голобородька. – Суми: Нота бене, 2008. – 28 с.

ISBN 978-966-8339-09-7

У рекомендаціях розглянуто процеси від збирання льону-довгуця до переробки на технологічному обладнанні льонозаводів. Основну увагу приділено факторам, що суттєво впливають на вихід і якість довгого волокна.

Посібник призначений для керівників і спеціалістів льоносіючих господарств, льонопереробних підприємств, наукових установ, центрів наукового забезпечення агропромислового виробництва.

ISBN 978-966-8339-09-7

© Інститут луб'яних культур УААН, 2008
© ПП «Нота бене», 2008

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
ТЕРМІНИ ТА СКОРОЧЕННЯ	5
ЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ПОЛЯ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ- ДОВГУНЦЯ?.....	6
ЯК ВИЗНАЧИТИ ФАЗУ СТИГЛОСТІ ЛЬОНУ?	6
ЧОМУ БРАННЯ ЛЬОНУ ЗДІЙСНЮЮТЬ ГОНОВИМ СПОСОБОМ?	8
ЯК ПОЛІПШИТИ ЯКІСТЬ ТРЕСТИ У ПОЛІ?.....	9
КОЛИ ТРЕБА ПІДНІМАТИ ТРЕСТУ ЛЬОНУ?.....	9
ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ЛЬОНОТРЕСТИ	10
ДЛЯ ЧОГО ПОТРІБНО ПРОВОДИТИ ПОПЕРЕДНЄ ОЦІНЮВАННЯ СИРОВИНИ? ..	11
ЯК ЗМЕНШИТИ ВТРАТИ ЛЬОНОТРЕСТИ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ?	12
ЯКІ ВИМОГИ ДО ВОЛОГОСТІ ПЕРЕРОБЛЮВАНОЇ ЛЬОНОТРЕСТИ?	13
НА ЩО ВПЛИВАЄ ШАРОФОРМУВАННЯ ТРЕСТИ ПЕРЕД МЕХАНІЧНОЮ ОБРОБКОЮ?	14
ЯК РОЗРАХУВАТИ ЩІЛЬНІСТЬ ЗАВАНТАЖЕННЯ МТА?	14
РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ МТА	15
ЯК НАЛАШТУВАТИ М'ЯЛЬНУ МАШИНУ ДЛЯ ОБРОБКИ ТРЕСТИ РІЗНИХ ТИПІВ? ..	15
СПОСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕРСЕКЦІЇ РИФЛІВ М'ЯЛЬНИХ ВАЛЬЦІВ	16
ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕННЯ ТИСКУ ВАЛЬЦІВ НА МАТЕРІАЛ ..	17
ЗНАЧЕННЯ ОДНОРІДНОСТІ ЛЬОНОТРЕСТИ ПРИ НАЛАШТУВАННІ ТІПАЛЬНОЇ МАШИНИ	19
ЯКІ ПАРАМЕТРИ ВИЗНАЧАЮТЬ РЕЖИМ РОБОТИ ТІПАЛЬНОЇ МАШИНИ?.....	19
ЯКІ РЕКОМЕНДОВАНІ ЗНАЧЕННЯ ВІДСОТКУ НЕДОРОБКИ ДЛЯ ЛЬОНОТРЕСТИ РІЗНИХ ТИПІВ?	19
ЯК ВІДРЕГУЛЮВАТИ ВЕЛИЧИНУ ПОДВІЙНОГО ТІПАННЯ?	20
ПОРЯДОК ВСТАНОВЛЕННЯ КУТА ОБХВАТУ І ТОВЩИНИ РОБОЧОЇ КРОМКИ БИЛА ТІПАЛЬНОГО БАРАБАНА.....	21
ЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ВПЛИВІВ БИЛЬНИХ ПЛАНОК НА МАТЕРІАЛ	22
ЯКІ НАСЛІДКИ МАЄ ВСТАНОВЛЕННЯ НАДМІРНОЇ ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ ТІПАЛЬНОГО БАРАБАНА?	22
ЯК ВСТАНОВИТИ ОПТИМАЛЬНИЙ РЕЖИМ РОБОТИ ТІПАЛЬНОЇ МАШИНИ?	23
ЧОМУ НЕОБХІДНО РЕТЕЛЬНО СЛІДКУВАТИ ЗА СТАНОМ РОБОЧИХ КРОМОК ТІПАЛЬНИХ БАРАБАНІВ?	25
ЗНАЧЕННЯ І ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ СИРОВИНИ.....	25
ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБІТ З ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ МТА.....	25
СУТНІСТЬ НОВОГО СПОСОБУ ВИДІЛЕННЯ ДОВГОГО ВОЛОКНА ЛЬОНУ, ЙОГО ПЕРЕВАГИ І ОСОБЛИВОСТІ ПІДБОРУ РЕЖИМУ ОБРОБКИ ЛЬОНОТРЕСТИ	26
РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПОГЛИБЛЕННЯ ЗНАНЬ В СФЕРІ ВИРОЩУВАННЯ, ЗБИРАННЯ ТА ПЕРВИННОЇ ПЕРЕРОБКИ ЛЬОНУ	28

ВСТУП

Льон-довгунець – основна і традиційна технічна культура Поліських і Західних регіонів України, весь біологічний урожай якої (насіння, волокно та костриця) використовується в різних сферах діяльності людини.

Вироби з лляного волокна, завдяки своїм особливим властивостям, користуються великою популярністю. Враховуючи світову тенденцію до підвищення обсягів використання натуральних матеріалів, збільшення виробництва льоноволокна і продукції з нього є для України одним з перспективних шляхів просування на світовий ринок, а також забезпечення внутрішніх потреб в текстильній сировині.

Неодмінними умовами конкурентоспроможності льону є висока урожайність і якість волокна. Це може бути забезпечено лише за суворого дотримання технологій вирощування, збирання, приготування та первинної переробки. Збирання льону складається з ряду послідовних технологічних операцій: брання стебел, відділення від стебел і переробки насінневих коробочок, розстилання стебел у стрічки, обертання стрічок стебел в процесі вилежування, підіймання трести та транспортування на переробні підприємства. Переробка на льонозаводі у свою чергу складається зі складування, зберігання, навантаження та транспортування у цех механічної переробки, виділення довгого та короткого волокна. Кожна з цих операцій певною мірою впливає як на якість, так і на вихід довгого волокна.

Отже, для одержання високого виходу якісного довгого волокна виростити гарний льон недостатньо. З нього необхідно приготувати високоякісну тресту, не допустити зниження якості сировини під час транспортування та зберігання, а в подальшому – переробити на оптимальному саме для цієї партії льонотрести режимі роботи м'яльно-тіпального агрегату. В той же час переробка на найкращих режимах не дозволить одержати вихід довгого волокна більший, ніж потенційні можливості даного типу сировини, сформовані в полі під час вирощування, збирання льону та приготування трести. Тому відповідь на питання “Як одержати високий вихід довгого волокна льону?” є значно ширшою від підбору оптимального режиму переробки льонотрести, вона охоплює весь технологічний ланцюг від підготовки поля до налагодження м'яльно-тіпального агрегату.

У даному практичному посібнику узагальнено результати досліджень з питань підвищення кількості та якості льонопродукції, виконаних співробітниками Інституту луб'яних культур та інших науково-дослідних установ, та надано відповіді на найбільш важливі питання, пов'язані з одержанням довгого волокна високої якості.

Для більш спрощеного користування посібником він написаний у вигляді відповідей на запитання.

ТЕРМІНИ ТА СКОРОЧЕННЯ

Стрічка – стебла льону, укладені паралельно одне до одного на поверхні поля.

Рулон – пакунок стебел льону циліндричної форми, сформований і зв'язаний шпагатом за допомогою рулонного прес-підбирача.

Приготування трести – процес перетворення соломи льону в тресту. Зазвичай виконується способом росяного мочіння.

Ступінь вилежаності – повнота зруйнованості зв'язків луб'яних пучків із суміжними тканинами. Характеризується показниками відокремлюваності (легкість відокремлювання волокна від деревини) або інтенсивності відбитого світлового потоку.

Розтяг – відношення середньої довжини снопа (рулону) до середньої довжини жмені стебел після обстукання.

Номер трести – комплексний показник якості льонотрести, що визначається за виходом, кольором довгого волокна та вмістом недоробки в ньому після оброблення на лабораторному верстаті СМТ-200М.

М'яльно-тіпальний агрегат (МТА) – набір машин і обладнання, об'єднаних в агрегат, призначений для виділення із трести довгого волокна льону.

Сирець – шар стебел льону після обробки на м'яльній машині.

Секція – частина тіпальної машини, призначена для обробки гузиревої або вершинної частини шару сирцю.

Било (бильна планка) – робочий орган тіпального барабану, що безпосередньо контактує з сирцем.

Інтерсекція – глибина заходження траєкторії крайньої точки одного робочого органу в зону дії суміжного.

Технологічний тип льонотрести – сировина з сукупністю фізико-механічних властивостей, які обумовлюють оптимальний режим роботи м'яльно-тіпального агрегату.

Недоробка – пасмо тіпаного льону, на якому суцільно чи з невеликими проміжками на довжині не менше ніж 5 см, є щільно скріплена з ним деревина (костриця).

Диференціація обробки сировини – раціональний підхід до виділення волокна, який враховує зміну властивостей оброблюваного матеріалу під час обробки і сприяє оптимізації процесу знекостричення.

ЦНДІЛВ – Центральний науково-дослідний інститут луб'яних волокон.

ВНДІЛ – Всеросійський науково-дослідний інститут льону.

КТІ – Костромський технологічний інститут.

ІЛК – Інститут луб'яних культур УААН.

ЯКІ ОСОБЛИВОСТІ ПІДГОТОВКИ ПОЛЯ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ?

Дотримання всіх агротехнічних вимог під час обробітку ґрунту і сівби льону сприяє формуванню вирівняного стеблостою, стійкого проти вилягання.

Велике значення для одержання високоякісної льоносировини має підготовка поля. Поверхня поля повинна бути максимально вирівняною, що дозволить істотно зменшити втрати якості продукції під час проведення механізованих операцій збирання льону і приготування трести. Тому основним завданням весняного обробітку ґрунту під посіви льону-довгунця є вирівнювання поверхні і створення добре розпушеного ґрунтового шару. В результаті правильно виконаного передпосівного обробітку ґрунту утворюється не тільки вирівняна поверхня поля, а й тверде "ложе" для насіння, що сприяє рівномірній глибині його загортання.

Підготовка до збирання льону повинна розпочинатись навесні. Перед сівбою поле розбивають на ділянки площею не більше 20 га. Під час сівби готують проходи між ділянками, залишаючи незасіяними смуги шириною 3,6...6 м і поворотні смуги по периметру поля – 12 м. Оптимальна ширина ділянки довжиною понад 700 м складає 150 м. За довжини ділянки менше 700 м ширина її повинна бути в 3-4 рази меншою від довжини.

Розбивання поля на ділянки сприяє оптимізації використання машин, задіяних в технологічних процесах вирощування і збирання льону, створює передумови для формування прямолінійних, паралельних між собою стрічок.

Стеблостій з довжиною стебел більше 60 см вважається вирівняним, якщо не менш 80% стебел мають різницю довжини в межах 15...20 см; при довжині стебел менше 60 см різниця не повинна перевищувати 10 см. Такий ступінь вирівняності стеблостою за довжиною забезпечує достатню технологічну однорідність трести.

ЯК ВИЗНАЧИТИ ФАЗУ СТИГЛОСТІ ЛЬОНУ?

Збирання льону – найвідповідальніша операція в технології виробництва льонопродукції. Лише за умови правильного і своєчасного збирання можна зберегти вирощений урожай льону та його якість.

Особливістю льону-довгунця є те, що досягання коробочок на одній і тій самій рослині відбувається неодноразово, а волокно з найкращими прядивними властивостями міститься у недостиглих рослинах, тому визначення оптимального терміну збирання має важливе значення. Від цього значною мірою залежить кількість і якість волокнистої продукції.

Розрізняють п'ять фаз стиглості льону (І.П.Карпець, 1990): зеленець, зелена, рання жовта, жовта й повна. Існує декілька методик визначення фаз стиглості льону, які засновані на органолептичних та інструментальних методах оцінювання. Визначаючи фазу стиглості льону, насамперед враховують стан посіву в цілому та орієнтуються на зовнішній вигляд коробочок і насіння.

Наприклад, фазу стиглості визначають за довжиною нижньої частини стебла, що звільнилася від листків. Вимірювання проводять безпосередньо у полі шляхом замірів лінійкою (рулеткою) частини стебла, звільненого від листя. Якщо стебла звільнені від листя на 1/2 довжини, то льон перебуває в зеленій фазі стиглості, а на 2/3 – в ранній жовтій.

Фазу стиглості льону можна також визначити за кольором коробочок і станом насіння в них. Для цього з різних місць призначеної до збирання ділянки висмикують без вибору по 3...5 стебел, набираючи пробу близько 1000 рослин. Їх розстилають і через рівні проміжки беруть по декілька стебел, набираючи таким чином 50 рослин, з яких відокремлюють коробочки і сортують за кольором на зелені з зеленим насінням, жовто-зелені з блідо-зеленим і жовтим носиком насінням, жовті з жовтим насінням і бурі з коричневим насінням.

Фазу стиглості льону визначають за співвідношенням коробочок різного кольору і насіння (табл.1). За несприятливих погодних умов коробочки льону можуть мати нехарактерні відтінки кольорів: фіолетово-червоний, рудуватий та ін. У цих випадках розділяти коробочки потрібно лише за станом насіння.

Таблиця 1 – Характеристика фаз стиглості льону-довгунця

Фаза стиглості	Колір коробочок і стан стиглості насіння
Зеленець	На рослинах 15-20% квіток і 80-85% коробочок, які щойно з'явилися
Зелена	У 25-35% зелених коробочок насіння недовиповнене, у решти – насіння зелене, але повне
Рання жовта	У 65-70% жовто-зелених коробочок насіння блідо-зелене з жовтим носиком. Решта коробочок – жовті з жовтим насінням, лише окремі з них зелені з зеленим і бурі з коричневим насінням
Жовта	У 50% жовтих коробочок жовте насіння, решта - бурі й жовто-зелені. У перших насіння коричневе, у других - блідо-зелене з жовтим носиком. За несприятливих погодних умов можуть зустрічатися окремі зелені коробочки від повторного цвітіння льону
Повна	Усі коробочки на рослинах бурі й сухі. Насіння в них коричневе, під час струшування коробочок воно шелестить

Відомий інший спосіб визначення фази стиглості – за абсолютною вологістю насінневих коробочок (Карпець І.П., Лихман В.С.) (табл. 2), яку розраховують за формулою:

$$W = \frac{m_1 - m_2}{m_2} 100\%, \quad (1)$$

де m_1 – маса коробочок до сушіння, г;
 m_2 – маса коробочок після сушіння, г.

Для визначення фази стиглості цим способом, відбирають середню пробу. Для цього, рухаючись по діагоналі поля або певної його ділянки, відбирають через рівновеликі проміжки по 5-10 стебел, набираючи пробу з 200-300 рослин. З них відокремлюють коробочки, які використовують для визначення абсолютної вологості лабораторним методом.

Таблиця 2 – Залежність фази стиглості льону-довгунця від абсолютної вологості насінневих коробочок

Фаза стиглості льону		Абсолютна вологість коробочок, %
Зелена	початок	230
	кінець	140
Рання жовта	початок	139
	кінець	70
Жовта	початок	69
	кінець	30
Повна	початок	29
	кінець	10

Збирання товарних посівів льону необхідно починати в фазі ранньої жовтої стиглості і проводити його протягом 10-12 днів, насінневих посівів – в фазі жовтої стиглості і проводити протягом 8-10 днів. Більш пізні терміни збирання ведуть до значних втрат насіння і волокна та до зниження їх якості.

ЧОМУ БРАННЯ ЛЬОНУ ЗДІЙСНЮЮТЬ ГОНОВИМ СПОСОБОМ?

У виробництві застосовуються два основних способи руху збиральних агрегатів по полю: круговий і гоновий. Круговий спосіб руху по полю сприяє підвищенню продуктивності агрегату за рахунок виключення холостих переїздів та поворотів. Але збирання стеблостою круговим способом утруднює роботу перевертачів і підбирачів трести, на значній площі машини наїжджатимуть колесами на вистелені стрічки і псуватимуть сировину.

Однією з важливих вимог до роботи льонозбиральних машин з розстиланням стебел у стрічку є її прямолінійність і рівномірність, тому збирання здійснюють гоновим способом, тобто коли агрегат виконує брання під час руху вздовж довшої сторони загінки, а вздовж коротшої сторони рухається вхолосту.

Використання гонowego способу брання льону дозволяє виключити небажані повороти стрічки, істотно зменшити розтяг стрічки льону, порівняно з круговим способом руху. Крім того, за умови руху збирального агрегату вздовж рядків льону покращуються умови роботи машини, адже вібрації від руху поперек рядків в такому випадку зведені до мінімуму.

Перекошування стебел в стрічці не повинно перевищувати 20°. Не допускається накладання стрічок одна на одну. Сформовані у полі стрічки льону з мінімальним розтягом забезпечують якісну роботу наступних машин у процесі приготування і збирання трести (перевертачів, прес-підбирачів). У кінцевому результаті це вплине на ефективність роботи шароформуального

механізму і обумовить високий вихід довгого волокна при переробці на льонозаводі.

ЯК ПОЛІПШИТИ ЯКІСТЬ ТРЕСТИ У ПОЛІ?

У теперішній час треста в Україні готується в льоносіючих господарствах на стелищі шляхом росяного мочіння соломи, розстеленої у стрічки льонокомбайном. Цей спосіб ґрунтується на використанні життєдіяльності пліснявих грибів *Cladosporium herbarum* та *Alternaria linicola*, необхідними умовами існування й розвитку яких є підвищена вологість середовища (60...80%), інтенсивна аерація і температура повітря 18...20°C. Процес перетворення соломи в тресту залежно від температури навколишнього середовища та факторів, що впливають на вологість (дощі і роси), триває від 14 до 40 і більше діб.

Оптимальною товщиною стрічки для якісного вилежування є 1-2 стебла, за якої волога і повітря легко проникають до кожної рослини. Вона досягається шляхом зменшення ширини брання льону. Але цей захід істотно знижує продуктивність всього збирального комплексу (льонобралки, комбайни, перевертачі, прес-підбирачі), сприятиме накладанню стрічок одна на одну під час брання довгостеблового льону. Тому стрічку польового розстилу формують повною шириною захвату бральної машини, товщиною 3-5 стебел.

Однією з основних вимог первинної переробки до льонотрести є однорідність фізико-механічних властивостей сировини. Але процес вилежування льону на стелищі проходить нерівномірно: верхній шар стрічки швидше підсихає і змінює колір, ніж нижній. Це явище може посилитися після опадів, коли можливе навіть загнивання нижнього шару стрічки. Тому для одержання високоякісної трести важливо не тільки якісно розіслати соломку, але й провести її своєчасне перевертання, що створить умови для вирівнювання процесу вилежування верхнього і нижнього шарів.

Науковими дослідженнями та досвідом виробництва встановлено, що перевертання стрічок лляної трести дозволяє підвищити її якість на 1 сортономер. Перевертання виконують в середині строку вилежування, коли верхні стебла стануть сірими. Перед підніманням трести стрічку доцільно також перевернути для прискорення сушіння і підвищення ефективності роботи збиральних машин.

КОЛИ ТРЕБА ПІДНІМАТИ ТРЕСТУ ЛЬОНУ?

Дуже важливим є своєчасне піднімання трести, адже процес вилежування, як правило, відбувається одночасно на великих площах. Обумовлюється це тим, що вилежування розпочинається тільки після висихання стебел. Стебла льону, вибрані раніше, мають більшу вологість і висихають довше, аніж вибрані наприкінці збирання. Тому вилежування стебел, вибраних у різні терміни, починається майже одночасно на всій площі поля.

Готовність трести до механічної обробки визначають, в основному, органолептично. Добре вилежані стебла мають рівномірний сірий колір, при стисканні в жмені досить м'які, волокнистий шар здирається суцільними смужками від окоренка до верхівки, деревина легко ламається і відділяється від волокнистого шару.

Існують також інструментальні методи визначення готовності трести до подальшої механічної обробки. Ступінь вилежаності трести визначають, використовуючи прилади ООВ, ОВЛ-1 (ДСТУ 4149:2003 "Треста лляна. Технічні умови"). Треста нормального ступеня вилежаності має відокремлюваність волокна від деревини 4,0...6,0 одиниць, визначену за допомогою приладу ООВ, та інтенсивність відбитого світлового потоку (прилад ОВЛ-1) менше 23 люкс. Волокно з цієї трести, одержане за допомогою лабораторного верстату СМТ-200М, є м'яким, міцним, добре очищеним від костриці.

Готову тресту негайно піднімають, адже кожний зайвий день перебування на стелищі призводить до втрат її якості. Це можливо зробити тільки за умови застосування сучасних технологій збирання. Впровадження лише рулонного способу збирання трести дозволяє втричі скоротити витрати праці. Продуктивність рулонних пресів складає 0,6...0,9 га/год в залежності від марки. Виходячи з площ посіву і продуктивності машин, розраховують необхідну кількість машин для піднімання трести в оптимальні строки.

Затримка з підніманням трести призводить до її перележування і, як наслідок, до зниження виходу і якості довгого волокна. Так, якщо розривне навантаження трести нормального ступеня вилежаності складає 18...20 даН, то через 3..4 доби перебування її у стрічках на полі воно знижується до 12...14 даН, а через 20 діб – до 9 даН і менше.

ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ЛЬОНОТРЕСТИ

Лляна треста, призначена для виділення довгого волокна, за чинним в Україні ДСТУ 4149:2003 "Треста лляна. Технічні умови" повинна мати: вихід довгого тіпаного волокна не менше 5% при переробці її на лабораторному верстаті СМТ-200М, довжину жмені в снопах – не менше 41 см, в рулонах – не менше 60 см, вологість у снопах – не більше 25%, в рулонах – не більше 20%, засміченість – не більше 10%, розтяг стебел в снопах і стрічці рулонів – не більше 1,3, відокремлюваність – не менше 3,1. Нормована (розрахункова) вологість лляної трести складає 19%, а нормована (розрахункова) засміченість – 5%.

Тресту зв'язують в снопи ручної або машинної в'язки діаметром 17-30 см, чи замотують в рулони масою не більше 120 кг та діаметром 120-140 см. Стебла в рулонах і снопах повинні бути розміщені окоренками в один бік.

Лляну тресту залежно від кількості відсотко-номерів з поправками, обрахованими за результатами визначення виходу та кольору довгого тіпаного волокна льону, відносять до одного з наведених нижче номерів (табл.3).

Номерне оцінювання льонотрести не дає повної характеристики якості сировини, але дозволяє спростити розрахунки за здану продукцію між господарством-постачальником і переробним підприємством, а також встановити вихід довгого і короткого волокна згідно з діючими нормативами.

Вміст волокна в стеблах, його вихід і якість залежать також від сорту льону та умов його вирощування.

Таблиця 3 – Визначення номеру льонотрести за числом відсотково-номерів

<i>Число відсотково-номерів з поправкою за кольором</i>	<i>Номер трести</i>
50 – 90	0,50
91 – 120	0,75
121 – 150	1,00
151 – 165	1,25
166 – 180	1,50
181 – 200	1,75
201 – 230	2,00
231 – 290	2,50
291 – 320	3,00
321 – 350	3,50
351 і більше	4,00

ДЛЯ ЧОГО ПОТРІБНО ПРОВОДИТИ ПОПЕРЕДНЄ ОЦІНЮВАННЯ СИРОВИНИ?

Попереднє оцінювання льонотрести в полі проводять представники льоносіючого господарства і переробного підприємства з метою:

- оптимізації підвезення сировини на завод (в першу чергу з поля вивозять льонотресту вищих номерів);
- раціонального складування льонотрести на сировинному дворі (графік підвезення трести дозволяє найкращим чином розташувати сировину, зменшити кількість точок одночасного укладання);
- налаштування технологічного обладнання (до початку переробки встановлюють набір вальців м'яльної машини за визначеним домінуючим типом льонотрести).

За потреби проведення лабораторного аналізу льоносіючої сировини відбір проб у полі виконується згідно з вимогами ДСТУ 4149:2003 “Треста лляна. Технічні умови”.

Проміжок часу між оцінюванням і реалізацією лляної трести на завод не повинен перевищувати 5 діб стійкої сухої погоди. При випадінні опадів у цей період або за вимогою однієї з сторін відбір проб у полі повторюють.

ЯК ЗМЕНШИТИ ВТРАТИ ЛЬОНОТРЕСТИ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ?

Основна маса льонотрести на завод надходить восени і зберігається протягом кількох місяців на сировинному дворі.

Невиконання основних правил зберігання призводить до істотного зниження якості і навіть безповоротної втрати трести.

Сировину на заводах первинної обробки зберігають в шохах, скиртах або стогах (рис.1).

Оптимальні умови для збереження властивостей льоносировини створюються під час складування в шохах (рис. 1 а) – відкритих з боків навісах. Місткість шох (маса сировини, яку може вмістити шоха) розраховується з норм укладання соломи 80 кг/м^3 і трести $65\text{...}70 \text{ кг/м}^3$ корисного об'єму шохи.

У шохах зазвичай зберігають високоякісну тресту й рулони, а сировину нижчої якості складають у скирти або стоги (рис.1 б, в). Зберігання льону в скиртах дозволяє зменшити площу сировинного двору. У разі відсутності достатньої кількості однотипної сировини її складають у стоги.

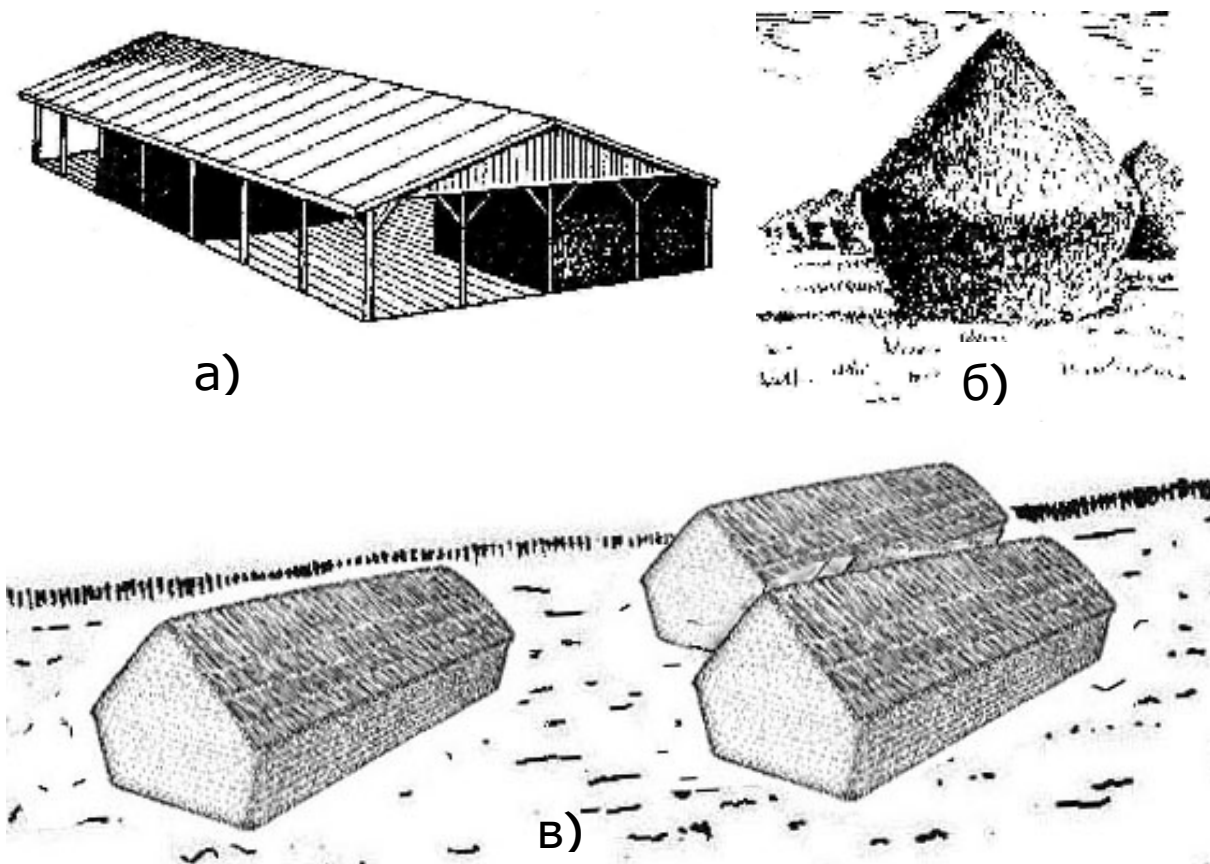


Рис.1 – Зберігання трести: а) в шохах; б) в стогах; в) в скиртах.

Оптимальні габарити скирт в плані $18\text{...}20 \times 8\text{...}9$ м, місткість до 100 т.

Діаметр основи стога близько 8 м, місткість - $25\text{...}35$ т.

З метою запобігання підтіканню води стінки скирт і стогів у верхній частині на 0,5 м ширші, ніж в основі; кут нахилу даху до горизонту повинен складати близько 60° .

Скирти і стоги обов'язково повинні мати основу висотою 20...30 см з деревини, костриці, шлаку або будівельного каменю для захисту від підмочування і загнивання нижніх шарів сировини.

Великі скирти формують частинами, розташовуючи їх поряд. Це зменшує вірогідність підмочування великої кількості льоносировини опадами.

Для формування даху скирти або стогу застосовують низькосортну сировину.

Під час закладання матеріалу з підвищеною вологістю (30...35%) з метою збереження технологічних властивостей обробляють сировину пошарово вуглеамонійною сіллю в кількості близько 4% від маси сировини.

Оптимальним способом зберігання рулонів є їх складування в шохон або в закритих приміщеннях. Якщо наявних шох не вистачає, то рулони складують в штабелі під відкритим небом, за умови укриття полімерною плівкою. Переробка цих рулонів повинна відбуватись в першу чергу.

Істотну шкоду під час зберігання соломи і трести завдають гризуни. Основний засіб боротьби з ними – родентициди. Ефективне також застосування активного вентилявання трести безводним аміаком.

Головна умова якісного збереження сировини – постійний контроль за вологістю і температурою всередині штабелів, скирт, стогів, рулонів. Перевірку стану льонотрести у всіх місцях зберігання проводять не менше одного разу на місяць, а навесні – не менше двох раз в декаду.

Кожна скирта, стіг або штабель льонотрести в шохон повинні бути проіндексованими в базі даних сировини, із зазначенням часу укладки, ваги, селекційного сорту, сорто-номера сировини, вологості, а також прізвища особи, відповідальної за укладання.

При оптимальній організації процесу зберігання строком до двох років нормовані значення угарів становлять не більше 0,8% у шохон, і 2,1% – у скиртах і стогах.

ЯКІ ВИМОГИ ДО ВОЛОГОСТІ ПЕРЕРОБЛЮВАНОЇ ЛЬОНОТРЕСТИ?

Вологість льоносировини перед подачею в м'яльно-тіпальний агрегат (МТА) є одним з визначальних факторів у підборі режимів обробки. Зі зміною вологості значно змінюється більшість властивостей волокнистих матеріалів: маса, пружність, міцність, здатність до зберігання та ін.

Відомо, що оптимальне значення вологості для механічної обробки залежить від фізико-механічних властивостей сировини (табл. 4).

На деяких льонозаводах, з метою економії енергоресурсів, застосовується обробка трести без підсушування – з вологістю 18...20%. Процес видалення костриці з підвищенням вологості ускладнюється, але міцність волокна зростає зі збільшенням вологості до 16...20%, і починає знижуватися при вологості більше 20%. Тому для повнішого виділення костриці з не підсушеної сировини необхідно застосовувати жорсткіші режими обробки (див. стор. 21).

Таблиця 4 – Оптимальна вологість для переробки трести різних типів

Тип трести	Характеристика трести	Абсолютна вологість трести, %
1	Однорідна з міцним волокном, нормального ступеня вилежування (розривне навантаження 8 даН і вище, відокремлюваність – 5 од. і вище)	14...20
2	Недолежана (розривне навантаження 5 даН і вище, відокремлюваність – 4 од.)	12...13
3	Перележана (розривне навантаження до 6 даН, відокремлюваність – 6 од. і вище)	13...16
4	Неоднорідна за міцністю, відокремлюваністю, довжиною і кольором	14...15

НА ЩО ВПЛИВАЄ ШАРОФОРМУВАННЯ ТРЕСТИ ПЕРЕД МЕХАНІЧНОЮ ОБРОБКОЮ?

Шароформувальна машина, встановлена в агрегаті для виділення довгого волокна, призначена для створення шару трести з потрібними параметрами і подачі його в м'яльну машину.

Шар льонотрести, одержаний після розмотування рулонів, відзначається розтягнутістю стебел, дезорієнтацією та зчепленістю між собою. В такому випадку особливого значення набуває ефективність роботи шароформуючого механізму, а саме окремих його вузлів: прочісуючого та гузирепідбивального механізму.

Процес шароформування істотно впливає на вихід довгого волокна, а отже, і на ефективність роботи МТА. З підвищенням розтягнутості і дезорієнтації стебел в шарі зростає відсоток стебел, що не затискаються транспортувальним механізмом тіпальної машини і випадають у відходи. Як наслідок – цінне довге волокно переробляється у коротке, тобто потенціал сировини використовується не повною мірою.

Для забезпечення високого виходу довгого волокна стрічка льонотрести, що подається в м'яльно-тіпальний агрегат, повинна відповідати наступним умовам: товщина шару – 1,5...2 стебла, розтяг – не більше 1,3, мінімальний ступінь сплутаності і дезорієнтації стебел в шарі, вирівняність за окоренками.

ЯК РОЗРАХУВАТИ ЩІЛЬНІСТЬ ЗАВАНТАЖЕННЯ МТА?

Щільність завантаження МТА регулюється шароформувальною машиною, яка здійснює потоншення стрічки. Це дозволяє контролювати продуктивність агрегату і, за необхідності, оперативно коригувати її.

Як правило, товщину шару матеріалу виражають через щільність завантаження затискного транспортера (маса сировини, що припадає на 1 м довжини транспортера). Але пропорційність щільності завантаження транспортера відносно товщини шару матеріалу зі зміною довжини і діаметру

стебел порушується, що спричиняє необхідність контролю і коригування цього показника при зміні параметрів оброблюваної сировини.

Щільність завантаження агрегату (г/м) обраховується за формулою:

$$q = \alpha \frac{m}{d}, \quad (2)$$

де α – коефіцієнт завантаження (для тіпальних машин односторонньої дії $\alpha = 1$, двосторонньої – $\alpha = 2$);

d – середня товщина стебел, мм;

m – маса 1000 стебел, г.

Зменшення коефіцієнта потоншення шару сприятиме покращенню умов обробки сировини. Для цього потрібно максимально зберегти параметри стрічки польового розстилу до подачі її в технологічну лінію МТА. Рулонна технологія збирання льонотрести при середній врожайності льону 50...60 ц/га дозволяє формувати стрічку щільністю 700...900 г/м.п. За такої щільності стрічки трести в рулоні коефіцієнт потоншення шару до нормованого завантаження МТА знижується до 3...4 замість 9...10 (звичайний коефіцієнт потоншення шару трести в шароформувальній машині).

РОЗРАХУНОК ПРОДУКТИВНОСТІ МТА

Щільність завантаження затискного транспортера і швидкість руху матеріалу є вихідними даними для розрахунку продуктивності МТА (кг за зміну), яка обраховується за формулою:

$$A = \frac{qVT}{1000} K_{кч}, \quad (3)$$

де q – щільність завантаження (маса 1 м безперервного шару стебел), г/м;

V – швидкість руху матеріалу, м/хв;

T – тривалість зміни, хв.;

$K_{кч}$ – коефіцієнт корисного часу ($K_{кч} = 0,9...0,95$).

ЯК НАЛАШТУВАТИ М'ЯЛЬНУ МАШИНУ ДЛЯ ОБРОБКИ ТРЕСТИ РІЗНИХ ТИПІВ?

Режим роботи м'яльної машини залежить від типу і стану сировини. До важко оброблюваного матеріалу відносять тресту недолежану, тонкостеблову, підвищеної вологості. До легко оброблюваного – перележану, товстостеблову і тресту оптимальної вологості.

Основними регульованими параметрами м'яття є глибина заходження (інтерсекція) рифлів, тиск рифлів на матеріал, профіль м'яльних вальців. При цьому звертають увагу на ступінь зношеності м'яльних вальців по довжині.

У м'яльних машинах передбачена можливість зміни швидкості руху матеріалу. На ефективність м'яття цей показник впливає не суттєво, але від неї залежить продуктивність агрегату в цілому. З метою запобігання

небажаних розривів шару оброблюваного матеріалу, потрібно узгоджувати швидкості вальців м'яльної машини і затискного транспортера тіпальної машини.

Зменшення кроку рифлів м'яльних вальців ефективно для обробки важкооброблюваної і надмірно зволоженої сировини, але застосування цього способу регулювання процесу обробки обмежується високою трудомісткістю заміни м'яльних вальців. З метою кращого промину льонотрести різних типів (див. табл. 4) застосовується диференціація впливів на матеріал шляхом встановлення м'яльних вальців з різним профілем і кроком рифлів (табл. 5).

Таблиця 5 – Налаштування м'яльної машини для обробки трести різних типів

Номер пари вальців м'яльної машини	Тип 1, однорідна		Тип 2, недолежана		Тип 3, перележана	
	Число рифлів	Інтерсекція рифлів, мм	Число рифлів	Інтерсекція рифлів, мм	Число рифлів	Інтерсекція рифлів, мм
1	12 плющ. ¹	5	12 плющ.	5	12 плющ.	5
2	12 плющ.	5	12 плющ.	5	12 плющ.	5
3	12 злам. ²	9	14	9	12 злам.	8
4	12 злам.	9	16	8	12 злам.	8
5	14 ³	8	20 гв.лів. ⁴	7	14	7
6	14	8	20 гв.прав. ⁴	7	14	7
7	16 ³	7	24 гв.лів.	5,5	16	6
8	16	7	24 гв.прав.	5,5	16	6
9	20 гв.лів.	6	36 ³	4	20 гв.лів.	5
10	20 гв.прав.	6	36	4	20 гв.прав.	5
11	24 гв.лів.	5	52 ³	2	24 гв.лів.	4
12	24 гв.прав.	5	52	2	24 гв.прав.	4
13	гладкі	-0,5	гладкі	-0,5	гладкі	-2

Примітка: ¹ – 12-рифлеві плющильні вальці прямого рифлення з відлогим профілем рифлів; ² – 12-рифлеві зламуючі вальці прямого рифлення з гострим профілем рифлів; ³ – 14, 16, 36, 52-рифлеві вальці прямого рифлення; ⁴ – 20-рифлеві вальці гвинтового рифлення (лівого і правого).

Для неоднорідної трести (тип 4) набір вальців і налаштування м'яльної машини виконують у відповідності з табл. 5 за домінуючим типом трести.

СПОСОБИ ВИЗНАЧЕННЯ ІНТЕРСЕКЦІЇ РИФЛІВ М'ЯЛЬНИХ ВАЛЬЦІВ

Найпростіше інтерсекцію м'яльних пар м'яльних вальців можна визначити за формулою:

$$i = D - H, \quad (4)$$

де D – середній зовнішній діаметр вальців, мм;
 H – відстань між осями вальців в парі, мм.

Але слід зазначити, що, через нерівномірне спрацювання робочих органів (рифлі вальців м'яльних пар в середній частині зношуються набагато інтенсивніше, ніж по краях), цей спосіб визначення інтерсекції в м'яльних парах придатний лише для нових пар вальців.

Є точніші, але більш трудомісткі, способи визначення глибини заходження рифлів м'яльних вальців (рис.2):

а) пропусканням через м'яльну пару дроту діаметром 2...3 мм з м'якого металу з наступним вимірюванням висоти хвилі;

б) закладанням в канавку рифлі пластичної маси (глина, пластилін і т.п.) з наступним вимірюванням глибини відбитку.

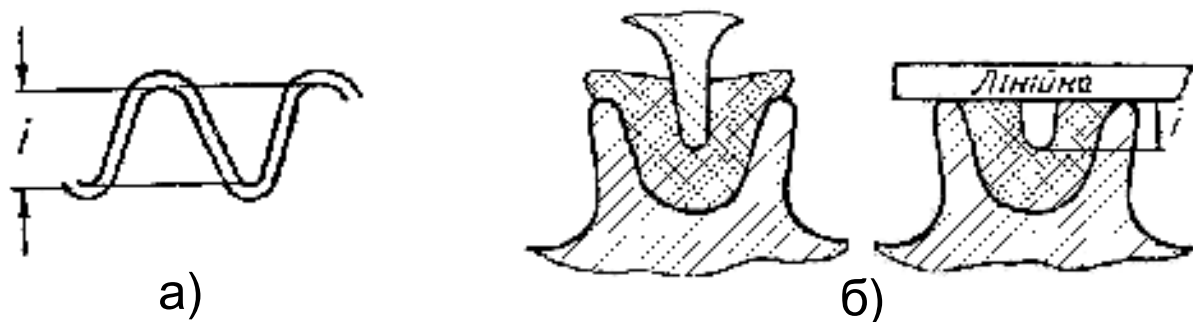


Рис.2 – Визначення інтерсекції рифлів м'яльних вальців: а) за допомогою м'якого дроту; б) за допомогою пластичної маси.

Вимірювання зручно виконувати штангенциркулем з глибиноміром ШЦ-1.

Визначення інтерсекції в м'яльній парі виконують як мінімум в трьох точках: в середній частині вальців і з обох боків ближче до опор. Для одержання повнішої характеристики набору вальців м'яльної машини проводять вимірювання в двох взаємно перпендикулярних площинах. Результати цих вимірювань є основою для прийняття рішень щодо регулювання або заміни вальців м'яльної машини.

ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ЗНАЧЕННЯ ТИСКУ ВАЛЬЦІВ НА МАТЕРІАЛ

Тиск рифлів на матеріал визначається силою дії пружин на опори м'яльних вальців, яка забезпечує необхідну деформацію стебел і в той же час не викликає руйнівних напружень у волокні. В залежності від властивостей сировини застосовують різні норми тиску в окремих парах вальців, а в деяких випадках буває достатньо сили, що створюється вагою самих вальців. Величина питомого навантаження на матеріал коливається в межах 2000...10000 Н/м ширини шару матеріалу.

Силу, що створюється пружиною, визначають за діаграмою деформації пружини. Але кожна пружина має своє індивідуальне значення пружності, яке може відрізнитись від наведеного на діаграмі. Тому проводять тарування всіх пружин м'яльної машини і встановлюють на кожній з пружин стрілки, а на стаканах притискного механізму – лінійки з нанесеними значеннями сили, що

створюється пружиною, відповідно до її деформації. Принципову схему пристрою для тарування пружин наведено на рис. 3.

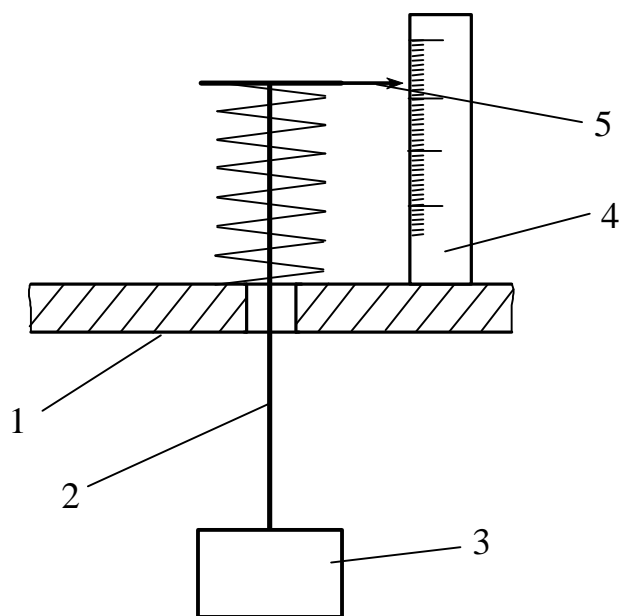


Рис.3 – Схема пристрою для тарування пружин: 1 – основа; 2 – шток; 3 – змінний вантаж або динамометр; 4 – лінійка; 5 – стрілка.

За початкову точку обирають положення стрілки 5, коли пружина знаходиться на основі приладу без навантаження. Поступово збільшуючи масу вантажу 3 або зусилля на динамометрі, фіксують деформацію пружини під дією даної визначеної сили. Залежність між силою, що створюється пружиною, та її деформацією визначається коефіцієнтом жорсткості пружини:

$$k = \frac{F_{\text{ПР}}}{X}, \quad (5)$$

де k – коефіцієнт жорсткості пружини;
 $F_{\text{ПР}}$ – сила, що створюється пружиною, Н;
 X – переміщення, м.

Максимальний тиск необхідно встановлювати на першу пару вальців, а на інших парах тиск поступово знижувати. Верхні вальці під час проходження трести через м'яльні пари повинні підійматись на 2...3 мм.

Ступінь промину контролюють візуально, після проходження шару матеріалу через м'яльні вальці. Для перевірки на пошкодженість один кінець жмені сирцю затискають правою рукою, а другий – лівою, і розтягують легким ривком. У випадку істотної пошкодженості волокна окремі комплекси або й цілі стрічки виявляються надірваними, на волокнах спостерігається вусатість. Тоді тиск пружин на вальці потрібно знизити.

Необхідно відзначити, що вусатість і пошкодження волокна можуть бути спричинені також занадто гострими кромками рифлів, або наявністю у них вибоїн.

ЗНАЧЕННЯ ОДНОРІДНОСТІ ЛЬОНОТРЕСТИ ПРИ НАЛАШТУВАННІ ТІПАЛЬНОЇ МАШИНИ

Підібрати оптимальний режим тіпання можливо лише за умови однорідності матеріалу. В іншому випадку при будь-якому режимі обробки частина сировини буде або з недоробкою, або з істотним пошкодженням. Тому звертають особливу увагу на заходи з підвищення однорідності фізико-механічних властивостей трести в партії, а саме на сортування, підсушування, відлежування.

Однак навіть у партії трести з високою однорідністю не всі стебла мають однакові властивості, тому досягти повної відповідності обраного режиму властивостям оброблюваної сировини складно і можливо при більш глибокій диференціації механічних дій на матеріал. У цьому плані перевагу мають чотирьохсекційні тіпальні машини, де режим обробки сирцю м'якший і довший, за рахунок чого досягається збільшення виходу довгого волокна.

ЯКІ ПАРАМЕТРИ ВИЗНАЧАЮТЬ РЕЖИМ РОБОТИ ТІПАЛЬНОЇ МАШИНИ?

Режим роботи тіпальної машини визначають шість основних параметрів процесу тіпання:

- частота обертання тіпальних барабанів;
- кількість впливів бильних планок на матеріал;
- товщина шару сирцю;
- товщина робочої кромки;
- кут обхвату кромки прядкою сирцю;
- величина подвійного тіпання.

ЯКІ РЕКОМЕНДОВАНІ ЗНАЧЕННЯ ВІДСОТКУ НЕДОРОБКИ ДЛЯ ЛЬОНОТРЕСТИ РІЗНИХ ТИПІВ?

За даними ЦНДІЛВ, оптимальне використання льоносировини досягається при визначеному проценті недоробки. У випадку перевищення проценту недоробки приріст виходу довгого волокна несуттєво збільшується, разом з тим ускладнюється доопрацювання великої кількості недоробки.

З підвищенням неоднорідності матеріалу рекомендоване значення проценту недоробки збільшується (табл. 6).

Таблиця 6 – Рекомендований процент недоробки для льонотрести різних типів

Тип трести за табл. 4	Номер трести		
	0,5-1,0	1,25-1,75	2,0 і вище
1	20...30	15...20	До 10
2	25...30	20...25	До 15
3	30...40	25...30	До 20
4	30...40	25...30	До 20

ЯК ВІДРЕГУЛЮВАТИ ВЕЛИЧИНУ ПОДВІЙНОГО ТІПАННЯ?

Під час встановлення режиму роботи тіпальної машини необхідно перш за все відрегулювати величину подвійного тіпання – довжину ділянки шару матеріалу, яка обробляється двічі, обома секціями тіпальної машини. Потрібно обмежуватись тим мінімальним значенням величини подвійного тіпання, яке забезпечує достатню ступінь обробки середньої частини стебел, адже надмірне збільшення її підвищує процент втрати коротких стебел внаслідок незатискання транспортуємим механізмом.

Величину подвійного тіпання для більшості агрегатів регулюють шляхом зміни положення вилки, встановленої між першою і другою секціями транспортуючого механізму, а для агрегату ТЛ-40 – зміною положення першої секції тіпальної машини відносно другої.

Величина подвійного тіпання обчислюється за формулою:

$$E = A - (C_1 + C_2), \quad (6)$$

де A – довжина середньої частини шару, що в момент перехвату знаходиться між лініями затиску першого і другого транспортерів;

C_1, C_2 – відстань від точки затиску матеріалу до точки контакту з бильними планками відповідно першої та другої секцій тіпальних барабанів.

На рис. 4 приведено схему визначення вихідних даних, необхідних для розрахунку.

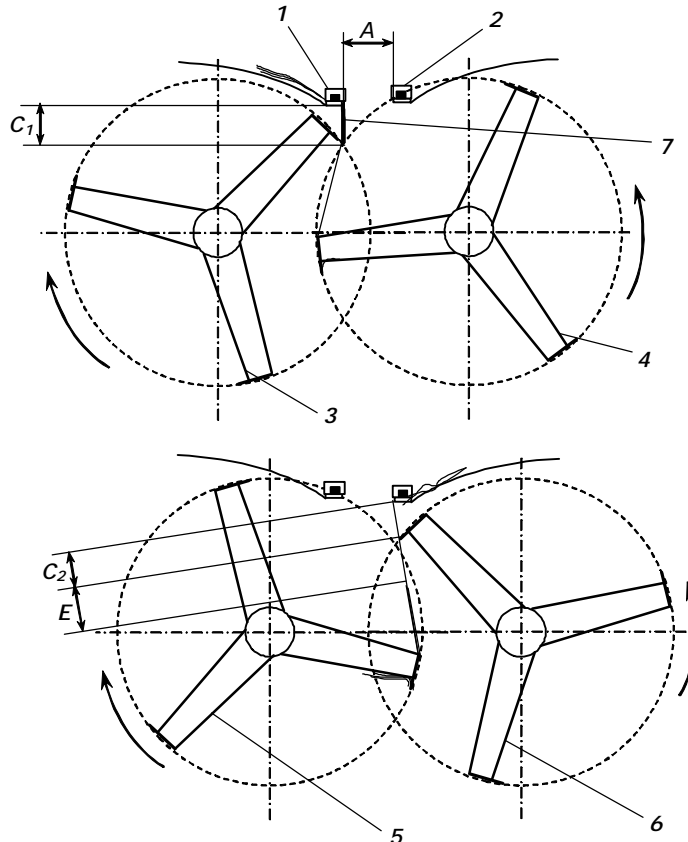


Рис. 4 – Схема встановлення величини подвійного тіпання: 1, 2 – затискний транспортер першої і другої секцій тіпальної машини; 3, 4 – тіпальні барабани першої секції; 5, 6 – тіпальні барабани другої секції; 7 – сирець льону.

Мінімальне значення величини подвійного тіпання під час обробки трести льону складає 30-40 мм.

ПОРЯДОК ВСТАНОВЛЕННЯ КУТА ОБХВАТУ І ТОВЩИНИ РОБОЧОЇ КРОМКИ БИЛА ТІПАЛЬНОГО БАРАБАНА.

Величина кута обхвату робочої кромки била тіпального барабана прядкою залежить від вильоту робочої кромки за площину підбильної решітки – величини a (рис. 5). Зростання величини a сприяє прискоренню процесу знекостричення, але разом з тим збільшується вірогідність обриву довгих волокон. Тому для диференціації процесу тіпання бажано забезпечувати поступове зростання вильоту бильної планки. Наприклад, на початку тіпального барабана він становить 10 мм, у кінці 25 мм.

Зі зменшенням товщини робочої кромки збільшується інтенсивність знекостричення сирцю з одночасним збільшенням напружень згину і сил тертя, тому робочу кромку виконують з поступовим потоншенням за напрямом руху сировини. Кожен агрегат має свою схему встановлення товщини робочої кромки. Так, товщина робочої кромки тіпальних барабанів агрегату МТ-100-Л в конусній частині і на відстані 200 мм від перегину складає 5 мм, далі на відрізку 500 мм поступово зменшується до 1,5...1,0 мм, надалі залишаючись постійною на відрізку 1500 мм з наступним зростанням до 5 мм на відрізку 200 мм. В м'яльно-тіпальних агрегатах МТ-100-Л1, МТА-1Л і ТЛ-40 застосовуються робочі кромки постійної товщини – 2 мм.

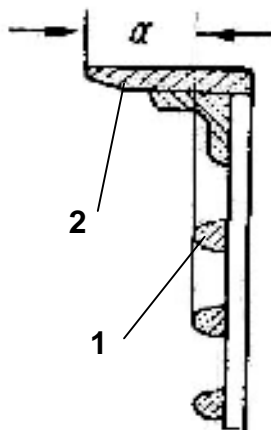


Рис. 5 – Виліт робочої кромки била тіпального барабана: 1 – підбильна решітка; 2 – бילו тіпального барабана.

Для ефективного оброблення недоробки зі значним вмістом присушистої костриці товщину кромки тіпальних барабанів агрегату ТЛ-40 в кінцевій частині на довжині 500 мм зменшують до 1 мм.

На агрегатах ТЛ-4-2 і ТЛ-4-4 товщина робочих кромки поступово зменшується з 3 мм на початку до 2 мм в кінці барабанів, при обробці недоробки товщину робочих кромки зменшують відповідно до 2 мм і 1 мм.

ЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ВПЛИВІВ БИЛЬНИХ ПЛАНОК НА МАТЕРІАЛ

Кількість впливів бильних планок на матеріал є комплексною характеристикою взаємодії робочих органів з оброблюваним матеріалом.

Вона залежить від конструкції тіпальної машини, швидкості руху матеріалу і частоти обертання тіпальних барабанів:

$$K = abl \frac{n}{V}, \quad (8)$$

де a – кількість барабанів тіпальної машини;

b – кількість бил на барабані;

l – довжина кромки тіпального барабана, м;

n – частота обертання тіпальних барабанів, хв^{-1} ;

V – швидкість руху матеріалу в зоні обробки, м/хв.

Кількість впливів бильних планок на матеріал, як і частота обертання тіпальних барабанів, істотно впливають на процес знекострічення волокна. Але руйнування довговолонистих комплексів зі збільшенням кількості впливів на матеріал поступово уповільнюється, тому для підвищення виходу довгого волокна досягати заданої чистоти кінцевого продукту доцільніше збільшенням не частоти обертання тіпальних барабанів, а кількості впливів на матеріал. Це досягають зниженням швидкості затискного транспортера.

ЯКІ НАСЛІДКИ МАЄ ВСТАНОВЛЕННЯ НАДМІРНОЇ ЧАСТОТИ ОБЕРТАННЯ ТІПАЛЬНОГО БАРАБАНА?

Частота обертання тіпальних барабанів у порівнянні з іншими факторами регулювання процесу тіпання найбільше впливає на результати обробки сировини. Для кожного типу сировини і кожної марки агрегату існує оптимальна частота обертання тіпальних барабанів ($n_{б. опт}$). При її перевищенні вихід довгого волокна різко знижується через збільшення сили натягнення матеріалу, а при занижкій частоті обертання вихід довгого волокна також буде меншим через посилення негативної дії явища зсуву окремих костринок вздовж волокна, що також спричиняє збільшення обривності волокон і кількості недоробки. Загальний вигляд залежності виходу довгого волокна від частоти обертання тіпальних барабанів наведено на рис. 6.

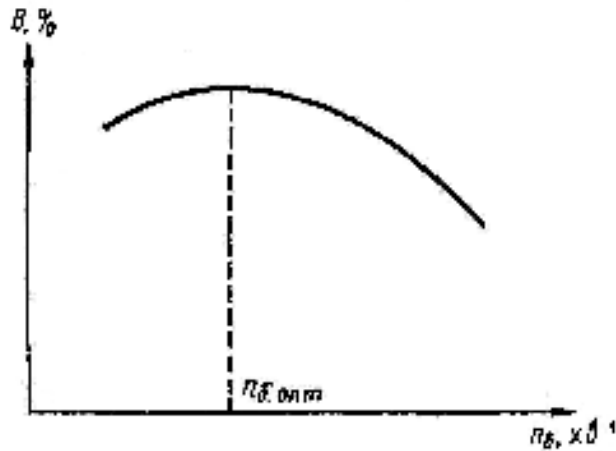


Рис. 6 – Залежність виходу довгого волокна (B , %) від частоти обертання тіпальних барабанів (n_b , $хв^{-1}$)

Наприклад, вихід довгого волокна зі збільшенням частоти обертання тіпальних барабанів на 50 хв^{-1} для машини ТЛ-40 (табл. 7) спочатку збільшується з 13,5% до 13,7%, а потім поступово зменшується до 11,3%.

Таблиця 7 – Вихід довгого волокна залежно від частоти обертання тіпальних барабанів для машини ТЛ-40

Частота обертання тіпальних барабанів, $хв^{-1}$	250	263	270	275	287	300
Вихід довгого волокна, %	13,5	13,7	13,2	12,5	12,3	11,3

Зі збільшенням частоти обертання тіпальних барабанів деструктивна здатність їх впливів зростає скоріше швидкості знекострічення, тому під час встановлення оптимального режиму роботи агрегату надають перевагу пом'якшеним режимам обробки сировини.

ЯК ВСТАНОВИТИ ОПТИМАЛЬНИЙ РЕЖИМ РОБОТИ ТІПАЛЬНОЇ МАШИНИ?

Підбір режиму роботи тіпальної машини (А.Б. Кузьмінський, В.Г. Трифонов) складається з двох етапів:

- встановлення рекомендованих значень регульованим параметрам процесу тіпання;
- підбір частоти обертання тіпальних барабанів, що забезпечує одержання оптимальних показників технологічного ефекту обробки.

Оптимальний режим роботи тіпальної машини можна визначити за запропонованим на рис. 7 алгоритмом.

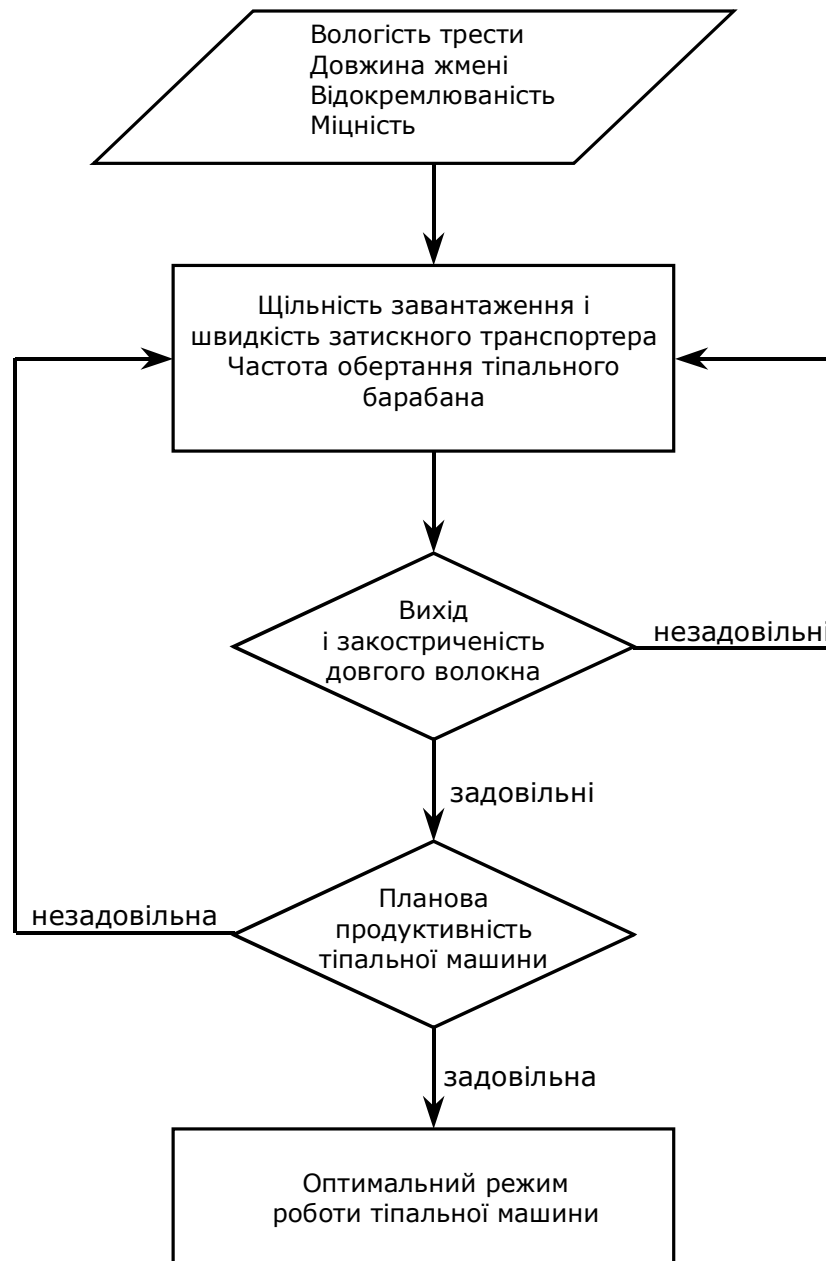


Рис. 7 – Алгоритм підбору оптимального режиму роботи тіпальної машини залежно від фізико-механічних властивостей льонотрести.

Перш за все, встановлюють оптимальну величину подвійного тіпання та обирають оптимальну щільність завантаження затискного транспортера. Потім, базуючись на плановій продуктивності агрегату, встановлюють швидкість руху затискного транспортера.

Переробку льонотрести починають за наближеної до середньої (за технічною характеристикою МТА) частоті обертання тіпальних барабанів з різницею $10...40 \text{ хв}^{-1}$ між першою і другою секціями. Після $10...15 \text{ хв.}$ роботи все вироблене довге волокно підлягає сортуванню на чисте і недоробку. Обраховують процент недоробки і порівнюють з даними табл. 6.

Якщо процент недоробки нижчий або вищий за оптимальне значення, то зменшують, або, відповідно, збільшують частоту обертання тіпальних барабанів кожної секції і знову визначають процент недоробки.

Коригування частоти обертання тіпальних барабанів проводять до досягнення оптимального значення проценту недоробки для даного типу льонотрести.

В залежності від стану верхівкової і гузиревої частин волокна коригують різницю частоти обертання першої і другої секцій тіпальних барабанів. Вусатість і обсікання кінців волокна зводять до мінімуму.

Вихід і якість продукції переробки повинна відповідати нормам виходу і якості волокна з лляної рошенцевої трести.

ЧОМУ НЕОБХІДНО РЕТЕЛЬНО СЛІДКУВАТИ ЗА СТАНОМ РОБОЧИХ КРОМОК ТІПАЛЬНИХ БАРАБАНИВ?

Технологічний ефект роботи тіпальних машин значною мірою залежить від ступеня зношеності робочих кромок бильних планок. Значному зниженню виходу довгого волокна сприяють щілиновидні заглиблення на поверхні робочих кромок. За даними КТІ, місцеве щілиновидне зношування знижує вихід довгого волокна на 5...10% абс. Тому особливо уважно слідкують за станом бильних планок тіпальних машин і своєчасно ліквідовують місцеве зношування робочих кромок.

ЗНАЧЕННЯ І ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ СИРОВИНИ

Встановлено, що зі зменшенням закростриченості матеріалу швидкість процесу знекростричення зменшується. Одночасно зниження жорсткості сирцю сприяє підвищенню стійкості до згину, а зі зниженням закростриченості зменшується вірогідність пошкодження волокна зсувом кистриці вздовж прядки. Тому інтенсивність впливів робочих органів на матеріал від початку до кінця його обробки в секції тіпальної машини підвищують.

Певний ступінь диференціації процесу обробки вже закладений в конструкцію тіпальних машин (конусність барабанів, кількість бил тіпального барабана, кількість барабанів в секції), але його можливо і потрібно підвищувати всіма способами. Про найбільш доступні з них вже згадано, це зміна кута обхвату робочої кромки і вильоту бильної планки.

Ефективним прийомом диференціації процесу тіпання є поступове введення сирцю в поле тіпання. Для цього на початку тіпальної секції встановлюють напрямний пруток, огинаючи який сирець в поле тіпання вводиться поступово, починаючи з кінців. Даний прийом істотно покращує умови знекростричення сировини на початковій фазі обробки.

ШЛЯХИ ОПТИМІЗАЦІЇ РОБІТ З ОБСЛУГОВУВАННЯ І РЕМОНТУ МТА.

Результати роботи МТА визначаються не тільки вибором оптимального технологічного режиму, а, значною мірою, й організацією роботи цеха. Визначальним фактором є правильна організація технічного обслуговування, своєчасне і якісне проведення ремонтних робіт. В даних питаннях неухильно дотримуються всіх положень, встановлених Правилами технічної експлуатації льонозаводів.

Впровадження вузлового методу ремонту дозволяє зменшити до мінімуму позапланові простої МТА. Наявність готових вузлів дозволяє значно прискорити позаплановий ремонт. Поточний ремонт проводять в обідню перерву. Підготовку вузлів обмінного фонду виконують впродовж зміни.

СУТНІСТЬ НОВОГО СПОСОБУ ВИДІЛЕННЯ ДОВГОГО ВОЛОКНА ЛЬОНУ, ЙОГО ПЕРЕВАГИ І ОСОБЛИВОСТІ ПІДБОРУ РЕЖИМУ ОБРОБКИ ЛЬОНОТРЕСТИ

Традиційна технологія виділення довгого волокна далека від досконалості, тому постійно ведеться пошук шляхів підвищення ефективності переробки трести льону.

Науковцями ІЛК розроблено і запатентовано новий спосіб виділення довгого волокна льону (рис. 7). В його основу покладено ідею глибокої диференціації механічних дій робочих органів на матеріал впродовж всього технологічного процесу, значно вищої, ніж при переробці сировини за традиційною технологією, за рахунок поступового підвищення швидкостей сковзання оброблюваного матеріалу по кромках робочих органів, глибини їх заходження, зменшення кроку за ходом обробки, тощо. З метою ґрунтовного дослідження нового способу в інституті побудовано експериментальний зразок однієї секції агрегату для виділення довгого волокна льону.

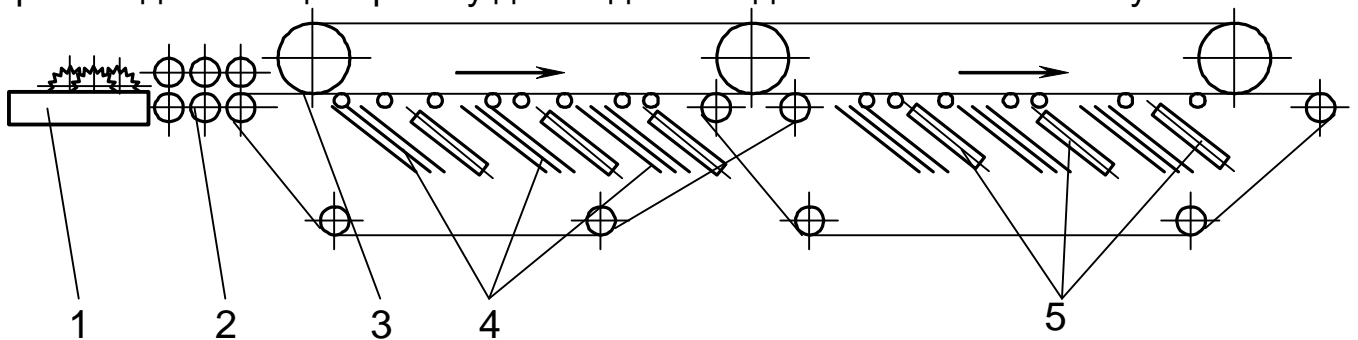


Рис. 7 – Принципова технологічна схема агрегату для виділення довгого волокна льону: 1 – шароформуєчий механізм; 2 – плющильний механізм; 3 – транспортуєчий механізм; 4 – нерухомі робочі органи; 5 – скребкові та тіпальні барабани.

Пропонована схема нового агрегату для виділення довгого волокна схожа на традиційну: основою є двохсекційна конструкція для роздільної обробки верхівкової і гузиревої зон шару трести, так само відбувається затискання матеріалу. Але з технологічного процесу обробки трести виключено м'яття, а виділення довгого волокна відбувається за рахунок низькошвидкісного наскрізного згину стебел льону нерухожими вузлами протягування та скребковими барабанами в поєднанні з високошвидкісними впливами тіпальних барабанів. Розташування барабанів під гострим кутом до горизонтальної осі агрегату дозволило значно зменшити їх діаметри і проводити обробку шару трести, починаючи від точки затискання матеріалу. Це істотно підвищує ефективність оброблення середньої частини стебел льону порівняно з традиційним способом обробки, а також дає можливість

переробляти довгостебловий льон обертальними робочими органами малого діаметру. Глибока диференціація процесу обробки сировини забезпечується поступовим збільшенням кутів охоплення робочих кромek стеблами льону і збільшенням швидкості обертання барабанів у відповідності зі зміною фізико-механічних властивостей оброблюваного матеріалу.

Встановлено, що область оптимального виходу довгого волокна при переробці трести за новим способом більша, ніж при переробці того ж матеріалу традиційним способом. Даний факт свідчить про високу технологічну нечутливість нового способу обробки до типу і однорідності сировини. Але це не виключає необхідності підбору оптимального режиму роботи агрегату для перероблення льонотрести з різко відмінними властивостями.

Порядок вибору оптимального режиму роботи традиційного м'яльно-тіпального агрегату можна застосувати і для підбору технологічних параметрів пропонованого агрегату для виділення довгого волокна.

Новий технологічний процес нечутливий до змінення швидкості руху затискного транспортера, тому продуктивність агрегату можливо коригувати в широких межах після вибору оптимального режиму обробки сировини.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПОГЛИБЛЕННЯ ЗНАНЬ В СФЕРІ ВИРОЩУВАННЯ, ЗБИРАННЯ ТА ПЕРВИННОЇ ПЕРЕРОБКИ ЛЬОНУ

1. Ресурсозберігаюча технологія вирощування льону-довгунця / В.Г. Баранник, П.А. Голобородько, Р.Н. Гілязетдінов та ін. – Глухів: РВВ ГДПІ, 2001. – 31 с.
2. Рекомендації по вирощуванню льону-довгунця в агроформуваннях Волині / В.М. Заремба, В.М. Склянчук, А.А. Аршулік та ін. – Луцьк: Волинська обласна друкарня, 2006. – 20 с.
3. Фоменко Л.Д., Струков А.В. Индустриальная технология производства льносырья. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 104 с.
4. Ипатов А.М. Теоретические основы механической обработки стеблей лубяных культур: Учеб. пособие для вузов. – М.: Легпромбытиздат, 1989. – 144 с.
5. Марков В.В. Первичная обработка льна и других лубяных культур. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 376 с.
6. Справочник механика заводов первичной обработки лубяных волокон / Н.Н. Суслов, И.Н. Левитский, К.И. Козлов, В.Г. Трифонов. – М.: Легкая индустрия, 1968. – 400 с.
7. Правила технической эксплуатации льнозаводов. – М.: ЦНИИТЭИлегпром, 1982. – 72 с.
8. Нормы выхода и качества волокна из льняной соломы и льняной стланцевой тресты (при нормированной влажности 19 %): Утв. Зам. Пред. Госагропрома СССР Г.А. Романенко 21.12.88: Вводятся в действие с 01.01.89. – Минск, 1988. – 7 с.

Р.Н.Гілязетдінов, Б.І.Москаленко

**Рекомендації з підвищення ефективності
первинної переробки льонотрести: Практичний посібник
Р.Н.Гілязетдінов, Б.І.Москаленко; за ред. П.А.Голобородька.**

*Редактор П.А. Голобородько
Технічний редактор, коректор С.В.Дудукова
Відповідальний за випуск Ю.В. Мохер*

Оригінал-макет підготовлено у відділі стандартизації продукції льону та конопель ІЛК УААН. 41400, м. Глухів, Сумська обл., вул. Терещенків, 45.

Підписано до друку 14.02.08 р. Формат 60x84/16. Папір офсетний №1. Ум. друк. арк.1,63. Обл. вид. арк. 1,30
Тираж 100. Ціна договірна.

Віддруковано у ПП „Нота бене”. Свідотство про державну реєстрацію ДК № 209.
40024, м. Суми, вул. Прокоф'єва, 38 а. Тел. (0542)36-91-75.