

Херсонський індустріальний інститут

На правах рукопису
УДК 677.11.021.151.2

ЖУПЛАТОВА Людмила Михайлівна

**РОЗРОБКА ПРИСКОРЕНОГО
ІНСТРУМЕНТАЛЬНОГО МЕТОДУ
ОЦІНКИ СТУПЕНЯ ВИЛЕЖУВАННЯ
ЛЬОНОТРЕСТИ**

Спеціальність 05.19.02 — первинна переробка
текстильної сировини

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Херсон — 1995

644

ЛНБ України ім.В.Стефаніка



00761428 (S)

LIBRARY
OCT 11 1973

LIBRARY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

LIBRARY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

LIBRARY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

LIBRARY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

LIBRARY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

LIBRARY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

LIBRARY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

LIBRARY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

LIBRARY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

LIBRARY OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE

ЖУПЛАТОВА Людмила Михайлівна

**Розробка прискореного
інструментального методу
оцінки ступеня вилежування
льонотрести**

Спеціальність 05.19.02 — первинна переробка
текстильної сировини

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Херсон — 1995

АВ 33.209

Дисертація є рукописом

Робота виконана в Інституті луб'яних культур Української академії аграрних наук у 1991—1994 р.р.

Науковий керівник — доктор технічних наук, с.н.с.
Пашин Євген Львович

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Тимонін Михайло Олександрович,
кандидат технічних наук, доцент
Валько Микола Іванович

Провідна організація — Сумська виробничо-господарська асоціація по виробництву, заготівлі та переробці льону і конопель «Суми-льоноконоплепром»

Захист відбудеться 19 листопада 1995 р.
о 11 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради
К 19.01.04 при Херсонському індустріальному інституті за адресою: 325008, м. Херсон, Бериславське шосе, 24.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Херсонського індустріального інституту.

Автореферат розісланий 19 вересня 1995 року.

Вчений секретар спеціалізованої ради кандидат технічних наук,
доцент

 С. І. АНТОНОВ.

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

1.1. **Актуальність теми.** Відомо, що галузь льонарства є дуже важливою для України. При цьому питання стандартизації відіграють суттєву роль у підвищенні її ефективності. Аналіз діючих державних стандартів у цій галузі дозволяє зробити висновок, що більшість з них має певні недоліки. Це цілком стосується і стандарту на льонотресту (ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках»). З названої причини на практиці виникає ряд проблем, пов'язаних з оцінкою ступеня вилежування реалізуємої на льонопереробній підприємства продукції.

Так, відомий метод визначення ступеня вилежування льонотрести по відокремлюваності луб'яного покриву від деревини досить тривалий і не пов'язаний з існуючим методом оцінки якості льонотрести з використанням станка СМТ-200М. Крім того, даний метод не забезпечує необхідної точності, оскільки відокремлюваність волокна залежить від діаметра стебел і їх вологості. А це значить, що в залежності від того, з якими властивостями стебла потрапляють у відібрану для аналізу пробу, результат може бути завищеним, або заниженим.

Особливо багато проблем виникає при визначенні меж «солома—треста недолежана—треста вилежана» в період масової заготівлі трести на льонозаводи, що призводить до спірних ситуацій.

Слід відзначити, що на даний час зовсім відсутні прискорені інструментальні методи оцінки ступеня готовності льонотрести до реалізації безпосередньо на стелищі. Ця обставина утруднює правильний вибір терміну піднімання трести із стелища в умовах агропромислового виробництва.

Виходячи з викладеного, було поставлене завдання розробити більш точний метод оцінки ступеня вилежування льонотрести, який би мінімально залежав від суб'єктивних факторів і таких властивостей сировини, як діаметр стебла, був би придатний для використання як у польових, так і в стаціонарних умовах, і максимально пов'язаний з існуючим методом оцінки якості льонотрести з використанням станка СМТ-200М.

1.2. Мета та завдання досліджень. Головною метою роботи було розробити експресний інструментальний метод визначення ступеня вилежування льонотрести та удосконалити існуючий за Державним стандартом (ГОСТ 24383-89 «Треста льняная, Требования при заготовках»).

Для програмного дослідження передбачалось:

— вивчити динаміку зміни якості трести та волокна, а також основної пектиноруйнівної мікрофлори в процесі росяного мочіння;

— обґрунтувати критерій оцінки, що дозволяє достовірно характеризувати ступінь вилежування льонотрести;

— визначити фактори, які суттєво впливають на виявлений критерій оцінки;

— розробити прийоми врахування або нівелювання впливу значущих факторів на цей показник;

— виявити значущість впливу фактора діаметра стебел на показник відокремлюваності волокнистого шару від деревини;

— обґрунтувати та розробити прийоми нівелювання впливу фактора діаметра стебел на названий показник.

1.3. Методи досліджень. Робота включала теоретичні й експериментальні дослідження. Базуючись на сучасних уявленнях про хімічну будову стебел льону та мікробіологічну сутність процесу росяного мочіння, розглянуто особливості пектолітичного розщеплення пектинових речовин й зовнішні зміни стеблового матеріалу, що мають місце при цьому, як передумову до розробки нового методу визначення ступеня вилежування льонотрести.

Оцінка якості трести та волокна здійснювалась за допомогою існуючих державних стандартів і загальноприйнятих методик.

Мікологічні дослідження проводились методом прямого висіву подрібнених стебел льону на щільне живильне середовище, а також методом водяних змивів й розбавлювання.

Обробка експериментальних даних виконувалась у відповідності з методами математичної статистики (кореляційний та дисперсійний аналіз, апроксимація та інші).

1.4. Наукова новизна. Вперше встановлена залежність між змінюючимися в процесі росяного мочіння показниками окислюваності водяної витяжки, закоричненості, лінійної щільності волокна, відокремлюваності трести, з одного боку, й чисельності основної пектиноруйнівної мікрофлори і, як наслідок з цього, потемнінням поверхні стебел, з іншого. Виявлені між цими властивостями тісні кореляційні зв'язки, які підтверджу-

ють можливість розробки методу оцінки ступеня вилежування льонотрести, заснованого на обліку зміни кольору поверхнею стебел.

Вперше запропоновано використання встановленої залежності між тривалістю росяного мочіння льону та інтенсивністю відбитого аналізуємою поверхнею світлового потоку для розробки методу визначення ступеня вилежування льонотрести.

Розроблений на рівні винаходу метод оцінки ступеня вилежування льонотрести за інтенсивністю відбитого світлового потоку поверхнею стебел і волокна (після обробки трести на станку СМТ-200М), з урахуванням варіації цього показника по довжині жмені.

Вивчена залежність між діаметром стебел і відокремлюваністю лубоволокнистого покриву від деревини і виявлено вплив фактора діаметра стебел на точність оцінки ступеня вилежування льонотрести за даним методом.

Удосконалений метод оцінки ступеня вилежування льонотрести з використанням прилада ВВВ згідно з Державним стандартом (ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках»), технічна сутність якого визнана винаходом.

1.5. Практична цінність та реалізація результатів роботи. На підставі проведених досліджень розроблений прискорений метод визначення ступеня вилежування льонотрести, за критерій оцінки в якому обрано показник інтенсивності відбитого світлового потоку поверхнею аналізуючого матеріалу (трести або волокна). Перевагою нового методу над існуючим (оцінка ступеня вилежування льонотрести по відокремлюваності волокна від деревини) є те, що швидкість виконання аналізу збільшується майже у 20 разів, при одночасному підвищенні його об'єктивності. Крім того, запропонований метод дозволяє проводити аналізи як в лабораторії, так і безпосередньо на стелищі, що також вигідно відрізняє його від відомих аналогів.

На основі даного методу складені методичні рекомендації з експресного визначення ступеня вилежування льонотрести на стелищі інструментальним методом, і затверджені Вченою радою Інституту луб'яних культур (протокол 13 від 16.12.1994 року).

Окрім цього, підготовлені зміни до Державного стандарту (ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках»), відносно визначення ступеня вилежування льонотрести, де запропоновано здійснювати оцінку не за показником відокремлюваності, а за інтенсивністю відбитого світлового потоку поверхнею волокна.

Новий метод успішно пройшов випробування в 1993—1994 ро-

ках на Баницькому льонозаводі Сумської області, а в 1994 році — на Радомишльському льонозаводі Житомирської області з метою визначення ступеня вилежування льонотрести в період заготівлі льонопродукції, а також у дослідно-виробничому господарстві Інституту луб'яних культур при визначенні готовності льонотрести до реалізації.

Нами розроблені також пропозиції щодо удосконалення існуючого методу визначення ступеня вилежування льонотрести по відокремлюваності волокна від деревини, що передбачають враховувати діаметр аналізованих стебел. Підготовлені зміни до Державного стандарту (ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках») відносно визначення відокремлюваності. При випробуванні удосконаленого методу визначення ступеня вилежування льонотрести по відокремлюваності волокнистої частини від деревинної в 1993—1994 роках на Баницькому, а в 1994 році — на Радомишльському льонозаводах під час заготівлі льонотрести одержані позитивні результати.

1.6. Апробація роботи. Головні положення дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на:

— засіданнях науково-технічної ради ДКА «Укрльонокооплепром» у 1993—1994 роках, м. Київ;

— засіданнях Вченої ради Інституту луб'яних культур у 1993—1995 роках, м. Глухів;

— обласному семінарі з виробництва та переробки льону в 1993 році, м. Глухів;

— обласному семінарі інспекторів по якості льонопродукції в 1992 році, Баницький льонозавод Сумської області.

1.7. Публікація результатів досліджень. Основні положення дисертації викладені у 5 наукових працях та тезах доповідей на науково-технічних конференціях.

1.8. Структура та обсяг роботи. Дисертація містить загальну характеристику роботи, огляд літератури, теоретичні посилки, методику та результати досліджень, висновки й рекомендації виробництву, бібліографічний показчик використаної літератури та додаток. Робота викладена на 173 сторінках машинописного тексту, в тому числі містить 25 малюнків і 39 таблиць. Список літератури включає 154 джерела.

ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтована актуальність теми дисертаційної роботи, сформульована мета та завдання досліджень, відмічене наукове та практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі наведено аналіз основних методів оцінки ступеня готовності льонотрести за ступенем вилежування та вимочування.

З огляду робіт І. П. Карця, М. О. Тимоніна, Л. Н. Трефелова, Ю. В. Малявкіна, Ф. П. Єрмалінського, В. А. Криворучко, А. В. Троїцького, К. М. Миронова, Ф. В. Зубова, Б. В. Лесика, М. М. Боярченкової, А. В. Соколовського, С. І. Дударева, Г. С. Ляпіна, Т. О. Бунтуша, В. Б. Ковальова, Є. Л. Пашина та інших встановлено, що процес росяного мочіння льону при відповідних умовах досягає свого оптимуму, при якому з трести можна отримати максимальний вихід довгого високоякісного волокна. При цьому, для досягнення найбільш успішних результатів, процес необхідно перервати саме в цій фазі. Для здійснення контролю за ходом мочіння стебел необхідно озброїтись відповідними методами. Відомо, що сприятливий строк закінчення процесу попередньо можна визначити, базуючись на цілому ряді критеріїв, що оцінюються органолептично, однак усі вони залежать від знань, умінь та професійних навичок оцінювача і, звичайно, не можуть бути об'єктивними у достатній мірі.

На даний час існує ряд інструментальних методів оцінки ступеня готовності льонотрести, основні з яких базуються на легкості відокремлення волокна від деревини (відокремлюваність волокна), ступені руйнування пектинових речовин і корових тканин (окислюваність водяної витяжки з волокна, ділімість), обліку видового складу пектиноуруйнівної мікрофлори (метод ВНДІ рослинництва), обліку сил зв'язку волокна з деревиною (метод Л. Н. Трефелова), визначенні часу попередньої і головної фаз мочіння (методи Ю. В. Малявкіна, Ф. П. Єрмалінського, В. А. Криворучко).

Слід відзначити, що практично всі інструментальні методи, які пропонуються для застосування, досить тривалі, трудомісткі, складні, мають низьку точність і не позбавлені суб'єктивізму. А тому їх використання досить обмежене.

Це цілком відноситься й до методу оцінки ступеня готовності льонотрести по відокремлюваності волокна від деревини, який передбачений діючим стандартом (ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках»).

До того ж більшість відомих методів оцінки ступеня готовності льонотрести зовсім непридатні для використання в процесі росяного мочіння, виходячи з їх специфіки.

Таким чином, на даний час для широкого використання на практиці не створено прийнятного методу визначення ступеня готовності рошенцевої льонотрести, який би забезпечував скорочення тривалості аналізу, виключав суб'єктивізм, був простим

і мав високу точність. В зв'язку з цим, було поставлене завдання — розробити точний експресний інструментальний метод оцінки ступеня вилежування льонотрести, дозволяючий виключити згадані недоліки, а також удосконалити існуючий метод з метою підвищення його точності.

Другий розділ присвячений теоретичним дослідженням з питань обґрунтування нового методу визначення ступеня вилежування льонотрести. Базуючись на сучасних уявленнях про хімічну будову стебел льону, мікробіологічну сутність процесу росяного мочіння, особливостях пектолітичного розщеплення пектинових речовин і зміні зовнішнього вигляду стеблового матеріалу, було встановлено, що в той час, як целюлоза та лігнін є досить стабільними компонентами, пектинові речовини, які відіграють роль «клею», з'єднуючого волокнистий шар з деревиною, зазнають цілеспрямованого руйнування в процесі приготування льонотрести. Причому ступінь порушення зв'язку волокнистого шару з деревиною, яка визначає ступінь вилежування льонотрести, залежить від ступеня порушення з'єднуючих волокнисту та деревинну частини стебел льону пектинових речовин.

Пектинові речовини рослинних тканин розкладаються за допомогою комплексу пектолітичних ферментів класів гідролаз і ліаз, які продукуються мікроорганізмами. При росяному мочінні домінуюча роль у цьому відношенні відводиться грибам. Незважаючи на досить чисельну сукцесію мікроорганізмів у процесі вилежування льону, основними його збудниками є грибки видів *Cladosporium* і *Alternaria*, які викликають потемніння поверхні стебел в результаті життєдіяльності.

Крім того, доведено, що зміна кольору льоносолами в процесі вилежування обумовлена меланіновими пігментами, що утворюються в клітині в результаті ферментного окислення тирозину і поліфенолів, в результаті чого середовище, що знаходиться під колоніями згаданих мікроорганізмів, фарбується в темний колір у вигляді інтенсивних чорних плям. Здійснено обґрунтування неідентичності протікання процесу вилежування в різних зонах стебел: комлева частина вилежується швидше, а верхівка, навпаки, повільніше. Пояснюється це підвищеною лігніфікацією комлевої зони, а лігнін, як відомо, протидіє процесу біоруйнування об'єкта.

Базуючись на проведених теоретичних дослідженнях, доведена наявність взаємозв'язку між ступенем вилежування льонотрести і ступенем потемніння поверхні стебел, суть якого має таке пояснення:

— ступінь вилежування льонотрести, тобто ступінь порушення зв'язку луб'яного шару з деревиною, характеризується ступенем руйнування пектинових речовин стебел;

— ступінь руйнування пектинових речовин при росяному мочінні льону визначається чисельністю основної пектиноруївної мікрофлори, а саме: грибів видів *Cladosporium* і *Alternaria*;

— різна чисельність названих мікроорганізмів в результаті своєї життєдіяльності змінює колір матеріалу, що знаходиться під ними (стебел льону) від жовтого до строго різних відтінків;

— колір стебел (ступінь потемніння), отже, характеризує ступінь порушення зв'язку луб'яного шару з деревиною в процесі росяного мочіння, тобто ступінь вилежування льонотрести.

Таким чином, теоретичними дослідженнями констатовано, що розроблюваний метод оцінки ступеня вилежування льонотрести може базуватися на обліку ступеня потемніння поверхні досліджуваного матеріалу. Причому контроль ступеня потемніння слід здійснювати у комлевій, середній і верхній зонах стебел.

У третьому розділі наведені результати досліджень, які підтверджують достовірність оцінки ступеня вилежування льонотрести за результатами обліку ступеня потемніння поверхні стебел.

Вивчена динаміка зміни основних властивостей трести і волокна в процесі приготування трести росяним мочінням. Виявлено, що характер зміни основних властивостей трести та волокна в процесі росяного мочіння льону різний. В той час, як показники відокремлюваності волокна від деревини та еталонний кольоровий номер збільшується, лінійна щільність, заокриченість та окислюваність водяної витяжки з волокна — зменшуються, розривне навантаження, вихід волокна та номер трести — досягають оптимуму. А це, в свою чергу, свідчить про те, що для одержання успішних результатів необхідно точно знати момент, коли процес вилежування потрібно зупинити.

Вивчено характер зміни основної пектиноруївної мікрофлори в процесі росяного мочіння. Встановлено, що видовий її склад є динамічним як у кількісному, так і в якісному відношенні. Якщо на початку процесу домінує грибок *Fusarium nivale*, досягаючи чисельності 20000—200000 колоній на 1 грам стебел, то при його завершенні на перше місце виходить грибок *Cladosporium herbarum* з чисельністю колоній 970000. Загальна чисельність основної пектиноруївної мікрофлори за

період вилежування льонотрести збільшується з 57000 до 2140000 колоній на 1 грам.

Досліджено взаємозв'язок між змінюючимися в процесі росяного мочіння такими загальновідомими властивостями трести та волокна, що характеризують ступінь вилежування льонотрести, як відокремлюваність волокна від деревини, лінійна щільність, закростиченість, окислюваність водяної витяжки з волокна, з одного боку, і чисельністю основної пектиноруйнівної мікрофлори, з іншого. Зроблено висновок відносно залежності кольору (ступеня потемніння поверхні) стебел від чисельності основної пектиноруйнівної мікрофлори, про що свідчить високий ($r = +0,94$) коефіцієнт кореляції між ними. Доведено також наявність тісного кореляційного взаємозв'язку між закростиченістю, лінійною щільністю, окислюваністю водяної витяжки з волокна, відокремлюваністю волокна від деревини, з одного боку, і чисельністю основної пектиноруйнівної мікрофлори та ступенем потемніння аналізованої поверхні, з іншого (табл. 1).

Таким чином, можливість розробки методу визначення ступеня вилежування льонотрести, заснованого на оцінці ступеня потемніння поверхні стебел як наслідку зміни чисельності і якісного складу основної пектиноруйнівної мікрофлори в процесі росяного мочіння, є доведеною, а тому може вважатися достовірною.

В ролі критерія оцінки ступеня вилежування льонотрести запропонований показник інтенсивності відбитого світлового потоку поверхнею матеріалу, що аналізується. Результати вивчення залежності інтенсивності відбитого світлового потоку поверхнею стебел від тривалості росяного мочіння льону підтвердили наявність суттєвого зворотного зв'язку ($r = -0,91$) між ними.

Четвертий розділ присвячений викладанню матеріалу стосовно впливу різноманітних факторів на показник інтенсивності відбитого світлового потоку й уточненню окремих технічних параметрів пристрою для визначення ступеня вилежування льонотрести.

Запропоновано пристрій для оцінки ступеня вилежування льонотрести по інтенсивності відбитого світлового потоку. З метою уточнення деяких його технічних параметрів для підвищення точності виконуваних аналізів, вивчено вплив світлофільтрів на названий критерій оцінки. Встановлено, що їх застосування суттєво не впливає на взаємозв'язок між інтенсивністю відбитого світлового потоку й тривалістю росяного мочіння, що підтверджується результатами кореляційного аналізу, але знижує контрастність оцінки зразків різного ступеня вилежування.

Таблиця 1

Результати визначення взаємозв'язку між кольором (потемнінням) стебел, чисельністю основної пектиноруйнівної мікрофлори і властивостями трести та волокна, що характеризують ступінь вилежування льону

№№	Показники	Колір стебел (потемніння поверхні)	Чисельність <i>Cladosporium herbarum</i> + <i>Alternaria linicola</i>	Закостриченість волокна	Окислюваність водяної витяжки з волокна	Відокремлюваність лубоволокнистого покриття	Ланійна щільність волокна
II	1. Коефіцієнт кореляції з кольором стебел $r_1 \pm S_{r_1}$	—	+0,9356 ± 0,0623	-0,9481 ± 0,0506	-0,8970 ± 0,0980	+0,9761 ± 0,0236	-0,9721 ± 0,0275
	2. Коефіцієнт кореляції з чисельністю основної пектиноруйнівної мікрофлори $r_2 \pm S_{r_2}$	+0,9356 ± 0,0623	—	-0,9706 ± 0,0290	-0,8990 ± 0,1040	+0,9671 ± 0,0323	-0,9761 ± 0,0236

Вивчено вплив зони стебел на запропонований критерій оцінки. Виявлено, що названий фактор суттєво впливає на показник інтенсивності відбитого світлового потоку. Запропоновано оцінку ступеня вилежування проводити з урахуванням аналізу комлевої, середньої та верхньої зон стебла.

Встановлено, що вплив діаметра стебел і їх вологості; засміченості і забрудненості досліджуваного матеріалу в межах вимог стандарту (ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках»), умов вирощування льону і приготування трести не є суттєвим.

Доведена можливість використання за об'єкт досліджень при оцінці ступеня вилежування льонотрести як стебел, так і волокнистого покрову, одержаного після їх переробки за допомогою СМТ-200М.

Обгрунтована мінімальна кількість повторностей, необхідних для того, щоб помилка досліду не перевищувала 5%, яка рівна двом у разі використання як стебел, так і волокна.

Визначена послідовність операцій при оцінці ступеня вилежування льонотрести по інтенсивності відбитого світлового потоку: при використанні стебелого матеріалу готуються дві проби сировини масою не менше 400 грамів. Кожна з яких аналізується шість разів, а саме: в комлевій, середній і верхній зонах, спочатку з одного боку, а потім, перевернувши пробу на 180° таким чином, щоб верхня й нижня її поверхні відносно підставки приладу помінялись місцями, з протилежного. При використанні з цією метою одержаного після станка СМТ-200М волокна доцільно готувати дві 80-грамові проби й аналізувати кожен з них також шість разів.

Розроблена градація оцінки ступеня вилежування льонотрести за інтенсивністю відбитого світлового потоку (табл. 2).

Виявлено, що застосування нового методу дозволяє суттєво скоротити тривалість аналізу в порівнянні з існуючим (в 20 разів). Причому визначення готовності льонотрести за інтенсивністю відбитого світлового потоку дозволяє здійснювати аналіз як в стаціонарних, так і в польових умовах, що вигідно відрізняє його від відомих аналогів.

У п'ятому розділі наведені результати досліджень, пов'язані з удосконаленням існуючого методу визначення ступеня вилежування льонотрести за допомогою показника відокремлюваності волокнистого шару від деревини.

Рекомендована градація оцінки ступеня вилежування
льонотрести за новим методом

Об'єкт досліджень	Інтенсивність відбитого світлового потоку, люкс	Ступінь вилежування	Відокремлюваність волокна від деревини (існуючий метод за ГОСТом 24383-89)
Стебла	менше 23	треста вилежана	4,1 і більше
	23—27	треста недолежана	3,1—4,0
	більше 27	солома	3,0 і менше
Волокно	менше 32	треста вилежана	4,1 і більше
	32—34	треста недолежана	3,1—4,0
	більше 34	солома	3,0 і менше

Визначення відокремлюваності волокна від деревини згідно стандарту (ГОСТ 24383-89) включає підготовку проби відрізків стебел, консольне закріплення на певній довжині одних із кінців та їх механічне випробування шляхом злому на приладі ВВВ.

При такому виді механічного впливу величина напруги σ , що виникає в луб'яному шарі стебла, залежить від величини його подовження Δ та модуля пропорціональності на розтягіння E :

$$\sigma = E \cdot \Delta \quad (1)$$

З іншого боку, на основі робіт І. В. Крагельського довжина луб'яної площини L , при якій відбувається руйнування зв'язків з деревиною в результаті злому стебла, буде визначатись:

$$L = \frac{\sigma \cdot t}{K} \quad (2)$$

де: t — товщина площадки лубу;

K — середній опір зчеплення, що характеризує ступінь вилежування трести.

Підставивши значення σ по (1) в (2), маємо:

$$L = \frac{E \cdot \Delta \cdot t}{K} \quad (3)$$

З курсу опору матеріалів та робіт згаданого вище І. В. Крагельського відомо, що:

$$\Delta = A \cdot \frac{h}{R} \quad (4)$$

де: h — відстань від нейтрального шару до луб'яного покриву, що характеризується діаметром стебел;

R — радіус злому, при конкретному виді випробувань
= const;

A — константа, яка враховує умови випробувань при зломі. Тоді представимо (3) з урахуванням (4), виразивши K:

$$K = \frac{A \cdot E \cdot h}{R \cdot L} \quad (5)$$

Аналіз одержаної залежності показує, що на результат оцінки ступеня вилежування льонотрести на приладі ВВВ, який характеризується параметром K, суттєво впливає діаметр стебел, який характеризується параметром h. Дана обставина призводить до того, що при постійній величині L результати аналізу будуть викривлятися. Таким чином, для виключення негативного впливу фактора діаметра стебел необхідна компенсація зміни h шляхом зміни L, тобто величини виступаючої консолі при обробці стебел на приладі ВВВ.

Для підтвердження приведених теоретичних доказів було вивчено вплив діаметра стебел на показник відокремлюваності волокна від деревини. Обробка експериментального матеріалу із застосуванням дисперсійного аналізу підтвердила теоретичні положення відносно його впливу на названий показник.

Підтверджена також значущість впливу довжини виступаючої консолі при обробці стебел за допомогою прилада ВВВ на показник відокремлюваності. Аналіз одержаної залежності дозволив дійти висновку, що шляхом зміни довжини виступаючої консолі можна добитися одержання однакових показників відокремлюваності для стебел різного діаметра, але одного й того ж ступеня вилежування.

Одержана емпірична залежність довжини виступаючої консолі від діаметра стебел. Для зміни довжини виступаючої консолі при обробці стебел різного діаметра, здійснена модернізація прилада ВВВ, суть якої полягає в зміні нерухомої планки упору одних кінців стебел на рухому. Порівняльні випробування існуючого та удосконаленого (з урахуванням діаметра стебел) методів визначення ступеня вилежування льонотрести по відокремлюваності волокна від деревини показали, що врахування діаметра дозволяє підвищити точність аналізу, знижуючи в 2,0...2,5 рази помилку дослідів (табл. 3). А це, в свою чергу, підвищує об'єктивність оцінки ступеня вилежування льонотрести при її реалізації на льонозаводі.

При випробуванні нового (за інтенсивністю відбитого світлового потоку) й удосконаленого (по відокремлюваності волокна від деревини з урахуванням діаметра) методів оцінки ступеня вилежування льонотрести на Баницькому льонозаводі Сумської області і Радомишльському льонозаводі Житомирської області одержані позитивні результати. Встановлене суттєве (з 21—23 рази) скорочення тривалості аналізу за новим методом

у порівнянні з існуючим, уникнення суб/ективізму й підвищення точності оцінки. Річна економія від застосування нового методу складає 8639,46 тис. крб. на один льонозавод (у цінах на 01.12.1994 р.).

Таблиця 3

Порівняльне визначення відокремлюваності волокна від деревини з урахуванням і без урахування діаметра аналізуємих стебел

Ступінь вилежування	Діаметр стебел, мм	Відокремлюваність волокна від деревини					
		без урахування діаметра			з урахуванням діаметра		
		довжина виступаючої консолі, мм	* \bar{X}	** Р, %	довжина виступаючої консолі, мм	* \bar{X}	** Р, %
Солома	2,6	10	3,2		25	2,0	
	1,8	10	3,0	29,30	10	3,0	12,74
	1,4	10	1,0		5	2,2	
Недолежана треста	2,6	10	5,2		25	3,0	
	1,8	10	3,2	14,08	10	3,2	4,50
	1,4	10	4,0		5	3,5	
Вилежана треста	2,6	10	5,5		25	5,0	
	1,8	10	5,7	6,23	10	5,7	3,86
	1,4	10	6,7		5	5,5	
Перележана треста	2,6	10	7,5		25	8,2	
	1,8	10	8,2	2,64	10	8,2	0,00
	1,4	10	8,0		5	8,2	

* \bar{X} — середнє значення,

** Р — помилка досліду

ВИСНОВКИ ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Обґрунтована можливість оцінки ступеня вилежування льонотрести в залежності від ступеня потемніння її поверхні з урахуванням варіації цього показника у зонах стебла.

2. Теоретично доведено і експериментально підтверджено наявність достовірних взаємозв'язків між змінюючимися в процесі росяного мочіння показниками відокремлюваності трести, окислюваності водяної витяжки, лінійної щільності та заокриченості волокна, з одного боку, і чисельністю основної пектиноурійної мікрофлори та ступенем потемніння поверхні стебел, з іншого.

3. Показник інтенсивності відбитого світлового потоку аналізуємою поверхнею може бути прийнятий за критерій оцінки ступеня вилежування льонотрести. Його рівень практично не залежить від таких факторів, як вологість сировини, діаметр стебел, засміченість і забрудненість аналізуемого матеріалу, умов вирощування льону та умов приготування трести шляхом розсяного мочіння при дотриманні вимог стандарту (ГОСТ 24383-89).

4. Розроблений універсальний метод оцінки ступеня вилежування льонотрести по інтенсивності відбитого світлового потоку поверхнею стебел і волокнистого покриву (після обробки трести на станку СМТ-200М) з урахуванням варіації цього показника по довжині жмені. Метод рекомендується для оцінки ступеня вилежування льонотрести як в стаціонарних, так і в польових умовах.

5. Вивчено взаємозв'язок між діаметром стебел і відокремлюваністю луб'яного покриву від деревини, виявлено значущість впливу фактора діаметра стебел на точність оцінки ступеня вилежування льонотрести згідно з даним методом.

6. Теоретично обгрунтовані прийоми нівелювання впливу фактора діаметра на відокремлюваність волокна від деревини шляхом зміни довжини виступаючої консолі при обробці стебел на приладі ВВВ.

7. Розроблена градація, яка характеризує ступінь вилежування льонотрести за інтенсивністю відбитого світлового потоку, при використанні для аналізу стебел і одержаного з них волокна. Для практичного використання пропонуються такі межі «солома—треста недолежана—треста вилежана»:

- солома — більше 27 люкс (стебла); більше 34 люкс (волокно);
- треста
недолежана — 23—27 люкс (стебла); 32—34 люкс (волокно);
- треста
вилежана — менше 23 люкс (стебла); менше 32 люкс (волокно).

8. Розроблені зміни до стандарту (ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках») відносно визначення відокремлюваності лубоволокнистого покриву від деревини і ступеня вилежування льонотрести, а також «Методика визначення ступеня вилежування льонотрести на стелищі інструментальним методом».

9. Перевірка нового методу у виробничих умовах підтвердила можливість визначення ступеня вилежування льонотрести по інтенсивності відбитого світлового потоку, що дозволяє в 21—

23 рази скоротити тривалість аналізу, виключити вплив суб'єктивного фактора й підвищити його точність. Річна економія на льонозавод складає 8639,46 тис. крб. (у цінах на 01.12.1994 р.).

10. Розроблені пропозиції щодо модернізації конструкції прилада ВВВ, які полягають у зміні довжини виступаючої консолі при обробці стебел різного діаметра, що дозволяє у 2,0...2,5 рази знизити помилку досліду й підвищити точність оцінки при визначенні показника відокремлюваності трести за Державним стандартом (ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках»).

ГОЛОВНІ ПОЛОЖЕННЯ ДИСЕРТАЦІЇ, ВИКЛАДЕНІ В РОБОТАХ

1. Пашин Е. Л., Жуплатова Л. М. Совершенствование способа определения отделяемости льнотресты. // Технические культуры. — 1994. — № 2. — С. 19.

2. Пашин Е. Л., Жуплатова Л. М., Прима Л. И. Определение степени вылежки стланцевой льнотресты. // Льняное дело. — 1994. — № 3. — С. 30...32.

3. Жуплатова Л. М., Пашин Е. Л. Совершенствование метода оценки степени вылежки стланцевой льнотресты // Республиканская научно-техническая конференция «Пути совершенствования технологии и оборудования в льняной отрасли текстильной промышленности (Лен-94)»: Тез. докл. — Кострома, Изд-во Костромского технол. ин-та, 1994. — С. 7...8.

4. Пашин Е. Л., Жуплатова Л. М., Прима Л. И., Шамін В. Б. Заявка № 93121887 від 28.05.1993. Спосіб визначення якості матеріалу, а саме льнотрести // Промислова власність. — 1994. — № 1. — С. 62.

5. Пашин Е. Л., Жуплатова Л. М., Прима Л. И. Заявка № 93010088 від 2.12.1992. Спосіб визначення відділяемості луб'яного шару від деревини в стеблах льону // Промислова власність. — 1994. — № 4. — С. 51.

ЛНБ ім. В. Стефаника
АН України

АННОТАЦИЯ РАБОТЫ

Zhuplatova L. M. The elaboration of accelerated instrumental method for determination of the degree of flax stock retting.

The thesis for application of science degree of technical science candidate on speciality 05.19.02 — the primitive processing of textile raw material, Kherson industrial institute, Kherson, 1995.

A paper, which contains theoretical and experimental researches in the field of flax stock preparation namely estimation of the degree of its retting, is being defended.

A method for estimation of the degree of flax stock retting, criterion of estimate of which was chosen the index of intensity of the reflected light flow and laboratory device for its realisation, was worked out. A new method hastens the estimation in 21–23 times and gives opportunity to carry out the analysis both in stationary and in the field conditions, that distinguishes it from the known analogue.

A method for estimation of degree of the retting on GOST 24383-89 «Flax stock. Demands under purchases» was improved and suggestions for modernization of the desing of device, that allowed to lower the error of the experiment in 2.0...2.5 times, were worked out.

The projects of changes in GOST 24383-89 «Flax stock. Demands under purchases» in the part of determination of flax stock retting were prepared.

ЖУПЛАТОВА Л. М. Разработка ускоренного инструментального метода оценки степени вылежки льнотресты.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.19.02 — первичная обработка текстильного сырья, Херсонский индустриальный институт, Херсон, 1995 г.

Защищается рукопись, которая содержит теоретические и экспериментальные исследования в области приготовления льнотресты, а именно — оценки степени вылежки.

Разработан метод определения степени вылежки льнотресты, критерием оценки в котором выбран показатель интенсивности отраженного светового потока и лабораторный прибор для его осуществления. Новый метод ускоряет определение в 21—23 раза и позволяет осуществлять анализ как в стационарных, так и в полевых условиях; чем выгодно отличается от известных аналогов.

Усовершенствован метод определения степени вылежки льнотресты по ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках» и разработаны предложения по модернизации конструкции прибора 00В, что позволило снизить ошибку опыта в 2,0...2,5 раза и повысить точность оценки.

Подготовлены проекты изменений в ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках» в части определения степени вылежки льнотресты.

Ключові слова: ступінь вилежування льнотрести, ступінь потемніння поверхні стебел і волокна, інтенсивність відбитого світлового потоку, відокремлюваність волокна.



Жуплатова Людмила Михайлівна

Розробка прискореного інструментального методу
оцінки ступеня вилежування льонотрести

Сдано в набір 24.04.95 г. Підписано в печать 11.05.95 г. Формат
60x84/16. Гарнітура літературная. Высокая печать. Усл. печ. лист: 1.16.

З. 755 Т. 100. 1995 г. Глуховская гортип. Сумского управления по печати

W. H. P. 1880

AB 33.209