

Л.А.ЧУРСІНА, д-р техн. наук, професор, І.В.ШУДРІК, пошукач,
Г.А.ТІХОСОВА, канд. техн. наук, доцент
(Херсонський національний технічний університет)

Кореляційний аналіз визначення оптимальних режимів обробки за показниками якості трести

Постановка завдання. Найважливішою стадією технологічного процесу первинної обробки луб'яних волокон є процес розстилання лляної соломи, після проведення якого такі технологічні характеристики, як міцність, гнучкість та лінійна густина волокна зазнають найбільших змін. Незважаючи на те, що в літературі детально висвітлено технологічні процеси приготування трести з соломи луб'яних культур розстиланням [1—3], вплив цих процесів на кількісну зміну показників якості вивчено недостатньо. Тому в даній роботі висвітлено дослідження з впливу технологічного процесу приготування трести на зміну низки фізико-механічних показників волокна та визначення оптимальних режимів проведення цього процесу.

Вирішення. Для визначення якості луб'яної сировини і готової продукції — волокна найпридатнішим є вимірвальний метод, який потребує вивчення багатьох вхідних і вихідних параметрів фізичних, хімічних, механічних та геометричних величин [4]. Ці параметри мають бути зґрунтовані як вхідні характеристики якості сировини (x) і вихідні характеристики готової продукції (y).

Завданням подальших досліджень є встановлення зв'язку між вхідними і вихідними параметрами, тобто встановлення функціональної залежності y від x . Якщо встановлено, що середнє значення y функціонально залежить від середнього значення x , то таку статистичну залежність називають кореляційною, а конкретний вид функціональної залежності між x і y , встановлений за двовимірною вибіркою, — емпіричною формулою.

Використовуючи ці основні положення кореляційного аналізу, в даній роботі складено схему проведення кореляційного аналізу для технологічного процесу одержання трести розстиланням лляної соломи (рис. 1).

За цією схемою визначено одну вхідну характеристику x_1 (відокремлюваність трести, 0, од.) і три вихідні — y_1, y_2, y_3 (відповідно, вихід волокна, $B, \%$; міцність волокна, $M, \text{даН}$; лінійна густина волокна, $L, \text{текс}$). На основі двовимірний вибірок значень відокремлюваності трести, визначеної для різних строків розстилання соломи сорту Томський-16 за 10, 20, 30 дів в період з 2003 по 2005 р. (табл. 1) складено кореляційну таблицю (табл. 2).

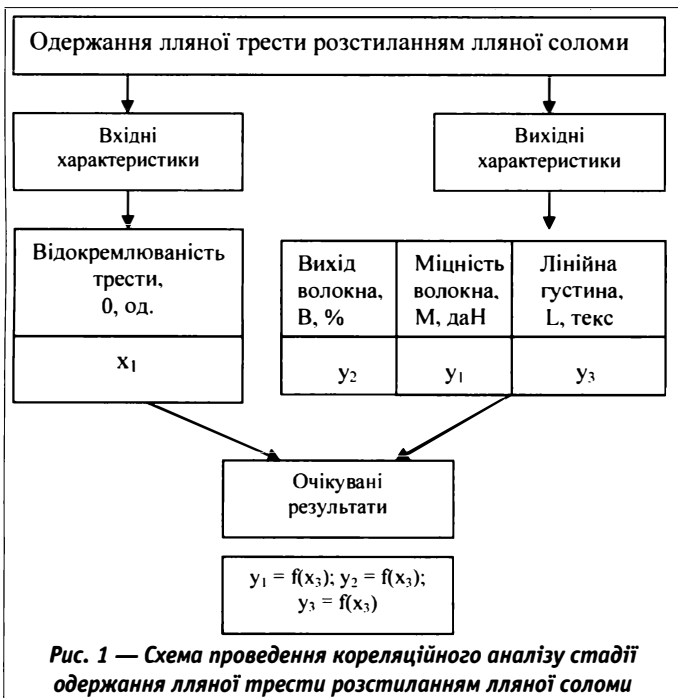


Рис. 1 — Схема проведення кореляційного аналізу стадії одержання лляної трести розстиланням лляної соломи

Кореляційну таблицю складено з середніх значень вхідних і вихідних параметрів, одержаних з експериментальних даних за три розглядувані роки. Для кожної двовимірної вибірки розраховували коефіцієнти кореляції, одержано регресійні залежності вихідних характеристик від вхідних, побудовано графіки залежностей $y=f(x)$, оцінено наявність функціональної залежності між x і y .

Результати кореляційного аналізу одержували за допомогою програми в системі MS EXCEL.

Встановлено, що залежність виходу волокна y_1 від відокремлюваності x описується рівнянням:

$$y_1 = 18,7 + 0,29x \quad (1)$$

Коефіцієнт кореляції цієї залежності $R = 0,427$, що свідчить про відсутність кількісної залежності y_1 від x .

Залежність міцності волокна y_2 від відокремлюваності описується рівнянням:

$$y_2 = 19,75 - 1,24x \quad (2)$$

Коефіцієнт кореляції залежності y_2 від $x, R = -0,796$, що дає можливість визначити міцність волокна за показником трести — відокремлюваність. Графік залежності y_2 від x подано на рис. 2.

Залежність лінійної густини волокна y_3 від відокремлюваності x_3 описується рівнянням:

$$y_3 = 300,5 - 24,1x \quad (3)$$

Коефіцієнт кореляції y_3 від $x, R = -0,979$, що дає підставу зробити висновок, що між y_3 і x є достатньо високий кількісний зв'язок. Графічно це потверджує рис. 3.

Слід зазначити, що одержані функціональні залежності $y_1 = f(x); y_2 = f(x); y_3 = f(x)$; можна застосовувати тільки в межах проведених досліджень від мінімальних до максимальних значень x (в даному випадку для значень відокремлюваності 3,9—9,1 од.).

Узагальнюючи результати аналізу з впливу відокремлюваності на фізико-механічні показники якості лляного волокна, можна вважати, що з підвищенням відокремлюваності трести зменшується міцність волокна і його лінійна густина. Зменшення міцності волокна негативно відбивається на його якості, проте при цьому також зменшується лінійна густина, що, навпаки, свідчить про те, що одержується волокно м'яке, розволокнене і найпридатніше для прядіння.

Тому слід під час вибору оптимальних значень відокремлюваності знаходити такі середні її показники, за яких би зберігалась міцність волокна і були б не дуже високі значення лінійної густини.

Відбір значень відокремлюваності та кореляційний аналіз залежності міцності волокна показують, що найоптимальнішими значеннями відокремлюваності трести для подальшої обробки є 6,5—7, за якими одержують найміцніше волокно зі значеннями 13,3—15,6 даН і достатньо розволокнене з лінійною густиною 118—126 текс.

ТАБЛИЦЯ 1 — Відокремлюваність трести сорту Томський-16 за 20 дів, од.

Номер вибірки	Рік			Середнє значення
	2003	2004	2005	
1	6	6,5	5,5	6
2	6,5	7	5,5	6,3
3	6,8	7	5,5	6,4
4	6,8	7,5	5,8	6,7
5	6	7	5,5	6,2
Середнє значення	6,4	7	5,6	6,3
Абсолютне відхилення (Δ)	0,3	0,2	2,1	0,3
Відносне відхилення, % (ϵ)	4,7	2,9	2,1	3,2

ТАБЛИЦЯ 2 — Кореляційна таблиця з визначення впливу відокремлюваності на міцність, вихід і лінійну густина лляного волокна

x	y_1	y_2	y_3
3,7	15,2	20,4	216
4,2	16	19,1	197
3,2	13,7	19,1	231
6,4	13,3	23	126
7	15,2	19,8	118
5,6	11,6	20	172
8,9	7,9	23	101
9,1	8,3	19,8	86
8	7,2	20	104

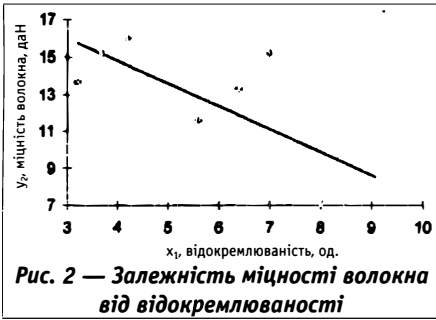


Рис. 2 — Залежність міцності волокна від відокремлюваності

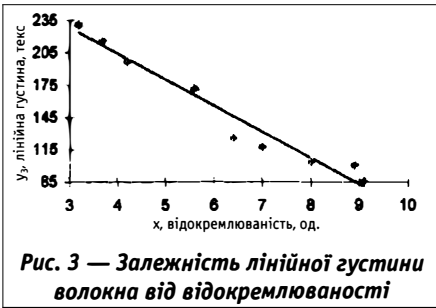


Рис. 3 — Залежність лінійної густини волокна від відокремлюваності

ВИСНОВОК

Встановлена залежність міцності волокна від відокремлюваності дає змогу зробити висновок, що з ймовірністю 79,6% відокремлюваність може бути показником міцності волокна, яке одержується після переробки трести:

$$M = 19,75 - 1,24V, \quad (4)$$

де *M* — міцність волокна, даН;
V — відокремлюваність, од.

Відокремлюваність трести майже не впливає на вихід волокна і має значний вплив на його лінійну густину. На основі відокремлюваності з ймовірністю 97,9% за рівнянням регресії (3) можна розрахувати лінійну густину волокна після переробки:

$$L = 300,5 - 24,1V, \quad (5)$$

де *L* — лінійна густина, текс;
V — відокремлюваність, од.

На основі оптимальних значень відокремлюваності трести, які визначають найвищу якість льяного волокна, зроблено вибір найпридатнішого терміну приготування трести розстиганням. Таким терміном є 20 діб, за яких досягають значення відокремлюваності в межах 6,5—7 од.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Тихосова Г.А. Обрѳування одержання трести із льяної соломи розстиганням // *Агроекологічний журнал*. — 2002. — №3. — С. 64—66.
- Сатушенко В.В. Вплив площення стебел льяної соломи на інтенсифікацію процесу розстилу // *Проблеми легкой і текстильної промисловості України*. — Херсон: ХНТУ, 2005. — С. 55-56.
- Круглий Д.Г., Тихосова Г.А., Дослідження динаміки технологічного процесу приготування льяної трести шляхом розстилу // *Легка промисловість*. — 2000. — №1. — С. 55-56.
- Колде Я.К. Практикум по теорії вероятностей і математической статистике. — М: Высшая школа. — 1991. — 156 с.

Одержано 24.01.2007

УДК 338.2:677-13=83

Т.М.ГОЛОВЧЕНКО, ст. викладач, О.М.НОРКІНА, молодший науковий співробітник (Херсонський національний технічний університет)

Шляхи забезпечення конкурентоспроможності малих підприємств з виробництва митої вовни

Постановка завдання. Відомо, що конкурентоспроможність — це концепція, яка означає світовий рейтинг країни, регіону, підприємства, товару, послуг, здатних конкурувати на світовому ринку [1, 2].

В даній роботі розглянемо конкурентоспроможність малих підприємств з виробництва митої вовни і причини занепаду великих підприємств з цього ж виробництва, таких як Чернігівська та Харківська фабрики з первинної обробки вовни (ПОВ).

На думку авторів статті, причина занепаду цих великих підприємств з виробництва митої вовни якраз і пов'язана з втратою конкурентоспроможності їхньої продукції. Розглянемо причини втрати конкурентоспроможності вітчизняної продукції — митої вовни, незважаючи на те, що попит на це натуральне волокно постійно зростає.

Велику потребу у вовні, як цінній сировині, зумовлено постійним зростанням попиту населення на вовняні вироби, що за якістю та зовнішнім виглядом кращі від виробів з синтетичних волокон.

В Росії за прогнозом, очікуване зростання внутрішнього попиту на вовняні тканини в 2010 р. становитиме 100 млн. м², що майже вдвічі перевищує попит в 2005 р. При цьому ставиться завдання зменшення імпорту шерстяного волокна в 2010 р. з 30 до 25% [3, 4].

Незважаючи на зростаючий попит на вовняні вироби на світовому ринку, в Україні виробництво вовняного волокна зменшилося за період з 1990 по 2003 р. з 29,8 до 3,34 тис. т, тобто в 8,9 разу [5]. Щодо вівчарських господарств, наприклад в Херсонській області, то зменшення виробництва вовни в 2003 р. порівняно з 1995 р. становить 1977 тис. т. Усе це свідчить про глибоку кризу у виробництві вітчизняного вовняного волокна. Для забезпечення необхідної потреби у вовняному волокні в Державній програмі заплановано виробництво цього волокна 28,5 тис. т, а в 2003 р. було одержано 3,34 тис. т (11,7% від необхідного обсягу).

Водночас, виробництво вовни у відомих країнах світу має позитивну динаміку до зростання і в 2002 р. приблизно становила, тис. т: Австралія — 6,75; Китай — 285; Нова Зеландія — 50; Туреччина — 75; Велика Британія — 75; Аргентина — 55; Уругвай — 60; Пакистан — 55; ПАР — 52; Іран — 40 [6].

Порівняльний аналіз стану України з відомими країнами світу щодо виробництва вовни ставить питання збільшення виробництва вовни у низку найважливіших державних завдань.

Вирішення. Встановлено причини, які призвели до зменшення обсягів виробництва вовняного волокна в Україні. Перша і основна з них, на думку авторів статті, — втрата конкурентоспроможності митої вовни українських фабрик ПОВ, що пов'язано із низкою складових, з яких формується конкурентоспроможність продукції. Розглянемо ці складові:

- ◆ *Висока собівартість митої вовни, порівняно з світовими цінами, яка пов'язана з великою матеріалоємністю, енергоємністю і вартістю експлуатації устаткування, трудоємністю і низькою продуктивністю технологічного процесу. Наприклад, на фабриках ПОВ для одержання 1 т митної вовни витрачають електроенергії 106—160 кВт, пари 2,4—3,4 м³; води 20—25 м³ [7]*
- ◆ *Низька якість митної вовни у зв'язку з недосконалістю технологічного процесу промивання у водних розчинах. Вовняні волокна у разі застосування традиційних технологій промивання звальюються, переплутуються, втрачають міцність. Таким чином, одержують волокно неконкурентоспроможне за якістю*
- ◆ *Низькі закупівельні ціни на миту вовну призвели до втрати виробників сировини через втрату мотивації виробництва вовни у вівчарських господарствах. Так, ціна реалізації в 2003 р. 1 ц вовни становила 364,2 грн., а собівартість виробництва митої вовни — 1547,2 грн. (рівень збитковості — 76,5%) [5], внаслідок чого виробництво вовни у вівчарських господарствах стає збитковим*
- ◆ *Великі транспортні витрати на доставку вовни від вівчарських господарств до фабрик ПОВ також підвищують собівартість митної вовни*

Вивчення зазначених вище причин втрати конкурентоспроможності виробництва митої вовни дало змогу розробити шляхи забезпечення конкурентоспроможності цього виробництва, що полягають у такому:

- *Створення на базі вівчарських господарств малих підприємств з миття вовни*
- *Впровадження у миття вовни новітніх технологій, які забезпечують зменшення енерго- та матеріалоємності технологічного процесу [8]*
- *Організація технологічного процесу за замкнутими циклами миття вовни із застосуванням органічних розчинників з їх повторною рекуперацією (це зменшить витрати на очистку стічних вод, закупівлю хімікатів, які використовують для очистки вовни)*

Впровадження вищеперелічених заходів сприятиме зменшенню собівартості митної вовни та підвищенню її якості, що спричиниться до підвищення конкурентоспроможності виробництва митої вовни.

ВИСНОВОК

Для забезпечення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств з виробництва митої вовни необхідно на базі вівчарських господарств створити такі підприємства малої потужності, де застосовувати ресурсо- і енергозберігаючі новітні технології та устаткування.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

- Портер М. Конкуренция. Пер. с англ. Учебное пособие. — М.: Издат. дом «Вильямс», 2000. — 495 с.
- Портер М. Стратегія конкуренції. — К.: Основи, 1997. — 390 с.
- Разумев К.Э. Шерсть — 2002: Объемы и цены // *Текстильная промышленность*. 2002. — №5. — С. 5-6.
- Россия: прогнозируемый рост спроса на шерстяные ткани. // *Текстильная промышленность*. №6, 2004. — С. 14—17.
- Соціально-економічне становище України на 2003 рік // *WebSite: Український інвестиційний журнал*, 2004. — №1.
- Мировой рынок шерсти: сокращение потребления при росте цен // *Текстильная промышленность*. — 2004. — №4. — С. 40-41.
- Гусев В.Е. Сырье и первичная обработка шерсти. — М.: Изд-во научно-технической литературы РФСР, 1960. — 248 с.
- Норкіна О.М. Очищення вовни органічним розчинником // *Проблеми легкой і текстильної промисловості України*. — 2004. — №2 (9). — С. 153—156.

Одержано 24.01.2007