

УДК 677.021.11=83

О.Ф., БОГДАНОВА, Н.П. ЛЯЛІНА, кандидати техн. наук, доценти, А.С. СИНІЦИНА науковий співробітник, В.О. ТУРБІН д-р техн. наук, професор, (Херсонський національний технічний університет)

## Дослідження впливу хімічного складу конопель різних сортів на фізико-механічні показники трести

*The all-round information concerning physical-mechanical properties hemping raw material is received depending on use in technological process of different grades monoecious the hemp and different technological parameters of cultivation and ways of initial processing. The chemical compound of the received fibre with definition of contents in it of such basic components, as cellulose, lignin, pectinaceous substances and their found out role is investigated during formation of quality of production.*

Залежність фізико-механічних характеристик конопляного волокна від способу одержання трести можна визначити завдяки вивченню залежності цих характеристик від хімічного складу волокна конопель різних сортів, одержаного з трести після розстиляння.

Морфологічні та анатомічні особливості окремих представників лубоволокнистих рослин значною мірою залежать від хімічного складу лубу та волокна; ці відмінності зумовлюються кількісним вмістом окремих компонентів (таких, як целюлоза і лігнін, воски, дубильні та інші речовини).

Дані про хімічний склад окремих видів сировини, наведені в різних літературних джерелах, іноді дуже вирізняються, що можна пояснити, з одного боку, випадковим характером матеріалу, який вибирають для дослідження, та різними методами аналізу, а, з іншого боку, — місцем вирощування, агротехнічними умовами.

Хімічний склад конопель залежить, головним чином, від таких чинників:

- ✓ Стадії стиглості
- ✓ Умов вирощування
- ✓ Способів первинної обробки

Так, під час вегетаційного періоду в коноплях відбувається поступове накопичення целюлози. Однак у разі перестиглості спостерігається різке зменшення вмісту целюлози і збільшення вмісту лігніну.

Велике значення мають умови вирощування і норми висіву. Зі збільшенням густоти посіву вміст целюлози у волокні зростає, а кількість лігніну і водорозчинних речовин знижується.

Напрямок використання луб'яних волокон залежить передусім від відмінностей їхніх хімічних та фізичних властивостей. Однак якість луб'яних волокон визначається ще й умовами агрокультури луб'яних рослин (прийомами вирощування, строками збирання та ін.), а також технологією одержання волокна.

Вміст основних хімічних компонентів у волокні значною мірою залежить від природних властивостей самого волокна, виділеного з конопляної сировини. Вміст у конопляному волокні тих або інших хімічних речовин суттєво впливає на особливості фізико-механічних властивостей волокна конопель.

Результати експериментальних досліджень впливу технології приготування трести на хімічний склад волокна наведено в табл. 1 та 2.

Як видно з табл. 1 та 2, після одержання трести з конопляної соломи усіх сортів, втрачається найбільша частина пектинових речовин. Вміст пектинових речовин у всіх сортів після розстиляння зменшується на 50 %. Вміст лігніну найінтенсивніше зменшується також внаслідок розстиляння.

Таким чином, підвищення фізико-механічних показників волокна різних сортів конопель після виділення з трести можна пояснити зменшенням вмісту супутників целюлози, пектинових речовин та лігніну. Зменшення їх вмісту у волокні сприяє підвищенню його гнучкості, розщеплюваності та зменшенню лінійної густини.

Завдяки математичній обробці результатів досліджень встановлено, що залежність міцності волокна, одержаного з різних сортів конопель, від вмісту лігніну має складний характер і визначено, що за вмісту лігніну 4,2 % показник міцності має найвище значення. Гнучкість волокна зменшується залежно від вмісту пектинових речовин. Найменшу гнучкість має волокно з вмістом пектинових речовин 5 % (див. рис. 1 та 2).

У процесі приготування трести різними способами хімічний склад конопляної сировини частково змінився: повністю розчинилися дубильні речовини, частково геміцелюлози та значно зменшився вміст пектинових речовин.

Целюлоза та лігнін не розчиняються у воді, не набрякають і не піддаються гідролізу, як пектинові речовини та геміцелюлоза. Волокна, що мають високу прядильну здатність, характеризуються високим вмістом геміцелюлози і лігніну. Під час розстиляння пектинові речовини руйнуються, а геміцелюлоза та лігнін практично не виділяються.

Отже, вміст геміцелюлози і лігніну є важливим чинником, який зумовлює склад, структуру і прядильну здатність конопляного волокна, одержаного з різних сортів безнаркотичних конопель.

Встановлено, що прядильна здатність конопляного волокна залежить від тих самих чинників, що і його хімічний склад, тобто від сорту конопель та від умов агрокультури, механічної обробки та інших операцій.

ТАБЛИЦЯ 1 — Хімічний склад волокна, одержаного з соломи конопель різних сортів

| Сорт                     | Основні хімічні компоненти, % |          |        |                   |              |
|--------------------------|-------------------------------|----------|--------|-------------------|--------------|
|                          | пектинові речовини            | целюлоза | лігнін | дубильні речовини | геміцелюлоза |
| Золотоніські 11          | 4,5                           | 67,2     | 6      | 0,19              | 6,2          |
| Золотоніські 15          | 4,7                           | 65,3     | 6,1    | 0,25              | 7,3          |
| ЮСО-31                   | 5,2                           | 64,8     | 7,8    | 0,4               | 4,9          |
| Дніпровські однодомні 14 | 4,31                          | 68,1     | 5,3    | 0,17              | 8,1          |
| Дніпровські однодомні 19 | 5                             | 66,9     | 5,9    | 0,3               | 5,6          |

ТАБЛИЦЯ 2 — Хімічний склад сланкого волокна конопель різних сортів

| Сорт                     | Основні хімічні компоненти, % |          |        |                   |              |
|--------------------------|-------------------------------|----------|--------|-------------------|--------------|
|                          | пектинові речовини            | целюлоза | лігнін | дубильні речовини | геміцелюлоза |
| Золотоніські 11          | 2                             | 68,9     | 5,2    | —                 | 5,4          |
| Золотоніські 15          | 2,2                           | 67,1     | 5,3    | —                 | 6,8          |
| ЮСО-31                   | 2,5                           | 66       | 6,8    | —                 | 4,1          |
| Дніпровські однодомні 14 | 1,7                           | 71,2     | 4,1    | —                 | 7,3          |
| Дніпровські однодомні 19 | 1,9                           | 68,1     | 4,5    | —                 | 4,9          |

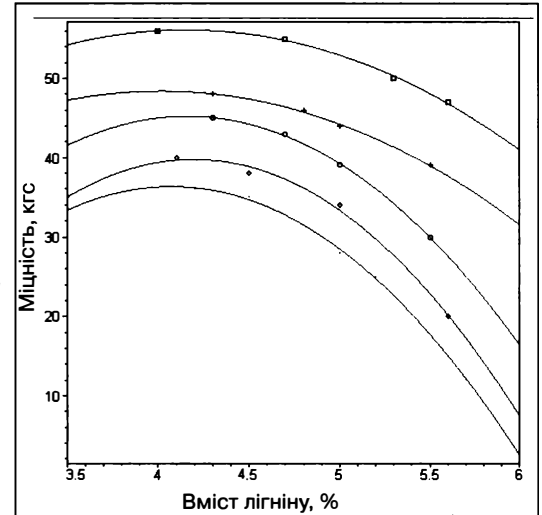


Рис 1 — Залежність міцності сланкого волокна, одержаного з трести різних селекційних сортів безнаркотичних конопель, від вмісту лігніну

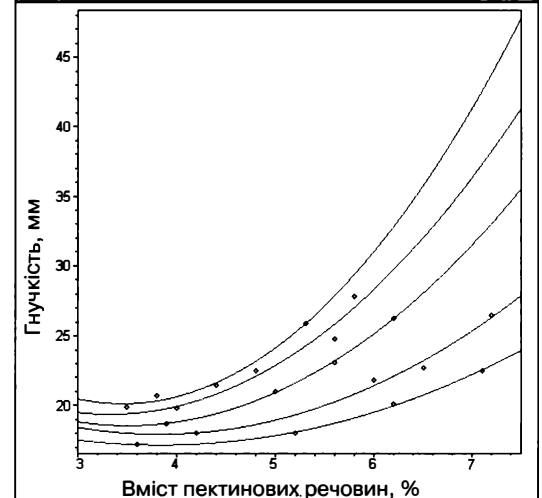


Рис 2 — Залежність гнучкості сланкого волокна, одержаного з трести різних селекційних сортів безнаркотичних конопель, від вмісту пектинових речовин

Встановлено, що найпридатнішим способом одержання трести для різних селекційних сортів безнаркотичних конопель є спосіб розстиляння із застосуванням поверхнево-активних речовин. Використання цього способу для обробки соломи сорту Дніпровські однодомні 14 забезпечує вихід волокна в межах 19,3 — 25,4 %, з показниками гнучкості — 23,7 — 29,2 мм і розривного навантаження — 28,4 — 29,2 кгс.

Таким чином, визначено залежність фізико-механічних показників конопляного волокна різних сортів від зміни вмісту в ньому хімічних компонентів. Математично доведено, що зміна міцності та гнучкості волокна пов'язана зі зміною вмісту лігніну та пектинових речовин.

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Тимонин М.А. О качестве волокна высоковолокнистых сортов конопли и некоторых возможностях их повышения // Селекция, семеноводство, уборка и первичная переработка конопли: Сборник научных трудов ИЛК УААН. — Глухов, 1990. — С. 69 — 75.
2. Срдина Н.А. Структура лубоволокнистых растений и ее изменение в процессе переработки. — М.: Легкая индустрия, 1978. — 127 с.
3. Тимонин М.А., Шварцер С.З. Приемы и определение качества лубяных культур. — М.: Колос, 1971. — 120 с.
4. Пашин Е.Л. Физико-механические свойства конопли и их зависимость от способов приготовления трести и диаметра стеблей // Селекция, семеноводство, уборка и первичная переработка конопли: Сборник научных трудов ИЛК УААН. — Глухов, 1990. — С. 63 — 69.
5. Ересь Л.П. Изменение технологических свойств стеблей конопли в период росной мочки // Биология, возделывание и первичная переработка лубяных культур: Сборник научных трудов. — Сумы: ВНИИЛК, 1978. — С. 98 — 104.

Одержано 26.06.2007