

Удосконалення процесу розстилу лляної соломи

Вступ. В Україні єдиним способом приготування лляної трести є розстил. Поряд зі значними перевагами цього способу над рештою, він має низку недоліків. Основний недолік – залежність від кліматичних умов.

Так, за сухої погоди тривалість процесу розстилу може сягати більше, ніж 30 днів. При цьому на стеблах льону розвивається целюлозоруйнівна мікрофлора, яка погано впливає на якість трести. В дощову погоду спостерігаються великі втрати трести через розвиток гнилісної мікрофлори.

Пектиноруйнівні мікроорганізми інтенсивно розвиваються тоді, коли для них створено сприятливі умови вологості, аерації та температури.

Постановка завдання. Існують різні способи удосконалення процесу розстилу, до них належать: механічні, хімічні та біологічні. Найбільше розповсюдження має механічний спосіб. Він складається з двох операцій: ворушіння та обертання стрічок лляної соломи, що запобігає розвитку гнилісної мікрофлори, проте водночас пригнічує розвиток пектиноруйнівної мікрофлори. Крім того, використання цих операцій призводить до сплутування стрічок лляної соломи, що, в свою чергу, перешкоджає підняттю лляної трести зі стелища. Запропоновані способи удосконалення технології одержання трести із застосуванням хімічних агентів мають позитивний ефект у підвищенні якості волокна, проте їх реалізація пов'язана з впливом агресивних середовищ на екологічну безпеку довкілля. З одного боку, в разі впровадження цих способів, треста знезаражується від патогенних мікроорганізмів. Водночас у мочильних речовинах, а також на стеблах трести накопичуються хімічні речовини, що потребують додаткового промивання волокон, внаслідок чого зростає забруднення стоків.

Інститут луб'яних культур УААН рекомендує для захисту стебел луб'яних культур від біозараження використовувати зрошення стебел рослин 42%-ним розчином мочевины, яка, на думку авторів способу, є інгібітором зростання патогенних грибів. В Інституті землеробства УААН розроблено екологічно чистий спосіб одержання льонотрести із зволоженої активованою водою льоносолами. Цей спосіб дає змогу за абсолютної вологості сировини 100% і температури оточуючого середовища одержати тресту за 5 днів, що в 4-5 раз швидше, ніж за традиційним способом розстилу.

Жоден із запропонованих способів не забезпечує необхідної якості трести. Тому пошук нових напрямків удосконалення процесу розстилу лляної соломи на основі мікробіологічних процесів є актуальним завданням.

ТАБЛИЦЯ 1 — Чисельність і видовий склад мікроміцетів на льоносоломі в процесі розстилу

Вид мікроміцетів	Паралельні визначення	Кількість КУО мікроміцетів, тис., в 1 г льоносолами					
		Тривалість вилежування соломи, днів					
		0	6	10	14	18	21
<i>Acremonia atra</i> (Corda) Sacc.	I	*	*	*	*	*	*
	II	*	*	*	*	*	*
	III	*	*	*	*	*	*
	IV	*	*	*	*	*	*
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	I	*	***	***	***	***	***
	II	*	***	***	***	***	***
	III	*	***	***	***	***	***
	IV	*	***	***	***	***	***
<i>Auerobasidium pullulans</i> (DB.) Arnaud f. lini Cooke	I	*	*	*	*	*	*
	II	*	*	*	*	*	*
	III	*	*	*	*	*	*
	IV	*	*	*	*	*	*
<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link	I	*	**	**	**	**	*
	II	*	**	**	**	**	*
	III	*	**	**	**	**	*
	IV	*	**	**	**	**	*
<i>Fusarium avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	I	*	*	*	*	*	*
	II	*	*	*	*	*	*
	III	*	*	*	*	*	*
	IV	*	*	*	*	*	*
<i>Fusarium heterosporum</i> Nees	I	**	**	***	***	***	***
	II	**	**	***	***	***	***
	III	**	**	***	***	***	***
	IV	**	**	***	***	***	***
<i>Fusarium sambucinum</i> Fuckel	I	*	*	*	*	*	*
	II	*	*	*	*	*	*
	III	*	*	*	*	*	*
	IV	*	*	*	*	*	*
<i>Fusarium sporotrichiella</i> var. Poae (Peck) Bilal	I	***	*	**	*	*	*
	II	***	*	**	*	*	*
	III	***	*	**	*	*	*
	IV	***	*	**	*	*	*
<i>Geotrichum candidum</i> link emend Carn.	I	*	*	*	*	*	*
	II	*	*	*	*	*	*
	III	*	*	*	*	*	*
	IV	*	*	*	*	*	*

Вирішення. З попередніх досліджень відомо, що використання електрохімічно активованих середовищ в процесі розстилу соломи конопель призводить до пригнічення целюлозоруйнівної мікрофлори і разом з тим позитивно впливає на розвиток пектиноруйнівної мікрофлори [1].

Тому доцільно проаналізувати вплив цих середовищ в процесі розстилу лляної соломи на якість трести льону-довгунця.

Розстил лляної соломи був проведений за природних умов. Вологість, яка сприятлива для розвитку грибів, становить 60%. В табл. 1 наведено чисельність і видовий склад мікроміцетів на льоносоломі в процесі розстилу. Можна зазначити, що інтенсивно розвиваються целюлозоруйнівні мікроорганізми. Під час розстилу лляної соломи спостерігалась наявність бактеріальної мікрофлори.

Для знищення патогенної, целюлозоруйнівної мікрофлори, типовими представниками якої є *Fusarium avenaceum*, *Auerobasidium pullulans*, *Fusarium heterosporum* тощо, потрібна аерація або оброблення соломи кисневмісними препаратами [2].

Щоб скоротити строки розстилу лляної соломи, вирішено застосувати додаткове зволоження лляної соломи продуктами електролізу (табл. 2). Продукти електролізу – католіт та аноліт – з одного боку є середовищами з чітко вираженими лужними та кислотними властивостями, а з іншого, як продукти розпаду води, є екологічно чистими. Завдяки цьому можливе їх застосування замість хімічних препаратів для інтенсифікації розвитку корисної та пригнічення шкідливої мікрофлори [2].

ТАБЛИЦЯ 2 — Чисельність мікроорганізмів на льоносоломі в процесі розстилу

Група мікроорганізмів	Тривалість вилежування льоносолами, днів				
	6	10	14	18	21
Целюлозоруйнівні, тис. клітин в 1 г льоносолами	9,5	25	45	250	450
Фітопатогенні, тис. КУО в 1 г льоносолами	45,0± 6,95	97,5± 9,52	112,5±16,87	135,0±18,91	220,0±28,41

В результаті застосування активованих середовищ під час розстилу лляної соломи інтенсивно розвиваються пектиноруйнівні мікроорганізми (*Cladosporium herbarum*, *Alternaria alternata* тощо). Зростання патогенної мікрофлори значно знижується (табл. 3).

ТАБЛИЦЯ 3 — Чисельність і видовий склад мікроміцетів на льоносоломі в процесі розстилу

Вид мікроміцетів	Доба відбору стебел	Кількість КУО мікроміцетів сотень, в 1 г льоносолами						
		рН активованого середовища						
		4	5	6,5	Контрольний варіант	7,5	8	9
<i>Acremonia atra</i> (Corda) Sacc.	6	*	*	*	*	***	***	***
	10	*	*	*	**	***	***	***
	14	*	*	*	**	***	***	***
	18	*	*	*	**	***	***	***
	21	*	*	*	**	***	***	***
<i>Alternaria alternata</i> (Fr.) Keissler	6	***	***	***	***	***	***	***
	10	***	***	***	**	***	***	*
	14	**	**	**	**	***	***	*
	18	**	**	**	**	***	***	*
	21	***	***	***	***	***	***	*
<i>Auerobasidium pullulans</i> (DB.) Arnaud f. lini Cooke	6	**	**	**	*	*	*	*
	10	**	**	**	*	*	*	*
	14	**	**	**	*	*	*	*
	18	*	*	*	*	*	*	*
	21	*	*	*	*	*	*	*
<i>Cladosporium herbarum</i> (Pers.) Link	6	**	**	*	**	**	**	**
	10	**	**	*	**	**	**	**
	14	*	**	*	**	*	**	*
	18	*	**	**	**	*	**	*
	21	*	**	**	**	**	**	**
<i>Fusarium avenaceum</i> (Fr.) Sacc.	6	*	*	*	*	*	*	*
	10	*	*	*	*	*	*	*
	14	*	*	*	*	*	*	*
	18	*	*	*	*	*	*	*
	21	*	*	*	*	*	*	*
<i>Fusarium heterosporum</i> Nees	6	**	**	*	**	**	**	*
	10	**	**	*	**	**	**	*
	14	**	**	*	**	**	**	*
	18	**	**	*	**	**	**	*
	21	**	**	*	**	**	**	*
<i>Fusarium sambucinum</i> Fuckel	6	*	*	*	*	*	*	*
	10	*	*	*	*	*	*	*
	14	*	*	*	*	*	*	*
	18	*	*	*	*	*	*	*
	21	*	*	*	*	*	*	*
<i>Fusarium sporotrichiella</i> var. Poae (Peck) Bilal	6	***	*	**	*	*	*	*
	10	***	*	**	*	*	*	*
	14	***	*	**	*	*	*	*
	18	***	*	**	*	*	*	*
	21	***	*	**	*	*	*	*
<i>Geotrichum candidum</i> link emend Carn.	6	*	*	*	*	*	*	*
	10	*	*	*	*	*	*	*
	14	**	*	*	**	**	**	**
	18	**	*	*	**	**	**	**
	21	**	*	*	**	**	**	**

ТАБЛИЦЯ 4 — Чисельність мікроорганізмів на льоносоломі в процесі розстилу

Група мікроорганізмів	Доба відбору стебел	рН активованого середовища						
		4	5	6,5	Контрольний варіант	7,5	8	9
Целюлозоруйнівні, тис. клітин в 1 г льоносоломі	6	174	182	177	179	254	310	333
	10	127	160	194	128	320	188	218
	14	142	147	121	133	306	210	186
	18	164	158	98	96	259	172	200
	21	189	188	172	240	330	188	190
Фітопатогенні, тис. КУО в 1 г льоносоломі	6	45	55	42	62	38	44	6
	10	57	65	53	219	148	80	32
	14	67	75	55	164	175	122	45
	18	26	22	43	303	215	80	20
	21	53	32	46	337	334	27	—

Завдяки застосуванню активованих середовищ підвищується якість трести. Результати дослідження впливу застосування активованих середовищ в процесі розстилу на міцність лляної трести подано в табл. 5, 6.

ТАБЛИЦЯ 5 — Динаміка зміни міцності у разі зволоження лляної сировини водою з водомища

Фізико-механічний показник	Доба розстилу					
	Початок розстилення	6	10	14	18	21
Міцність	25	21	18	11	4,5	4

ТАБЛИЦЯ 6 — Динаміка зміни міцності у разі зволоження лляної сировини активованою водою

Фізико-механічний показник	Доба розстилу	Значення рН						
		4	5	6,5	Контрольний варіант	7,5	8	9
Міцність	6	30	15	12	18	23	19,5	18
	10	16	12	10	15	12	14	16
	14	14	9	9	9,5	10	10	14,5
	18	13	7,5	7	8	9	7,5	10,5
	21	10	8,5	8	7,5	8,5	8,7	9

ВИСНОВКИ

1. Строки розстилу лляної соломі у разі застосування активованих середовищ значно зменшені порівняно з розстилом у разі зволоження дощовою водою.
2. Використання активованих середовищ сприяє підвищенню міцності лляної трести.
3. На 10-18 добу розстилу лляної соломі, коли рН води дорівнює 7,5-8 спостерігається зростання патогенної мікрофлори.
4. Зростання целюлозоруйнівних мікроорганізмів відбувається на 18, 21 добу розстилу, коли рН=4,0.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Калінський Є.О. Розробка технологічного процесу одержання трести із соломі конопель із застосуванням активованих середовищ: Дис. канд. техн. наук: 05.18.03. – Х., 2007. – 65 с.
2. Рожко В.І. Удосконалення біологічного способу приготування льонотрести: Дис. канд. с-г. наук: 05.18.03. – К., 1999. – 167 с.
3. Возняковская Ю.М. Микробиология мочки льна. – М.: Легкая и пищевая промышленность – 1981. – 4-6 с.
4. Подполличко Н.М. Грибы – паразиты культурных растений: Определитель в 3 т. – К.: Наукова думка, 1977. – 153 с.
5. Атлас патогенных грибов. (Под ред. доктора биол. наук А.Х.Саркисова) М., 1953.
6. Методи експериментальної мікології. Довідник. (Під ред. В. Й. Білай. – Київ: Наукова думка, 1982 с. – 549 с.
7. Білай В. И. Фузарии – К.: Наукова думка – 1977. – 442 с.

Одержано 02.07.2008

УДК 677.021.11=83

РОЙ О.О., аспірант, ГРАДІЛЬ О.В., здобувач

(Херсонський національний технічний університет),

Хімічний склад та властивості льону олійного

In clause the quantitative and qualitative analysis of chemical components between two groups flax is carried out.

Постановка проблеми. В Україні не розроблено технологію первинної переробки соломі льону олійного, а існуючі технології переробки льону-довгунця не придатні для переробки соломі льону олійного, оскільки його стебла набагато відрізняються за морфологічними та геометричними ознаками від льону-довгунця. Тому актуальним і необхідним завданням є розроблення технології первинної переробки льону олійного, яка дасть можливість збільшити прибутковість його вирощування та сприятиме створенню целюлозовмісних матеріалів з новими технологічними характеристиками.

Стебла льону олійного, як і льону-довгунця, містять у луб'яній частині стебла целюлозне волокно. Волокно льону олійного до останнього часу ні в Україні, ні у світі промисловістю не використовувалось. Залишки соломі після збирання насіння зазвичай спалювали та загортали у ґрунт, де вони ставали добривом [1]. Посіви льону олійного у світі дуже великі й досягають нині 3,5 млн. га. У Канаді та Індії вони займають майже мільйон гектарів. Тенденція стрімкого збільшення посівів льону олійного спостерігається і в Україні [2].

Вирішення. У зв'язку з проблемою використання льону олійного в текстильній промисловості постало питання вивчення хімічної будови стебла цієї групи льону, порівняно із звичайним типом волокнистого льону-довгунця.

Пізнання хімічної будови льяного стебла є необхідним для правильного розуміння процесів переробки льону олійного на волокно.

Аналіз хімічних компонентів льону олійного провадили на трьох сортах: «Айсберг», «Південна ніч» та «Дебют», що селекціонуються Інститутом землеробства південного регіону УААН. Порівнювали з льоном - довгунцем сорту «Чарівний» (селекція Глухівського інституту луб'яних культур).

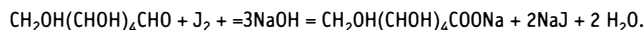
З метою визначення змін відсотків хімічного складу компонентів лубу, сирового і вибіленого волокна користувались традиційними методиками хімічного аналізу і визначили вміст таких загальних хімічних складових льяного волокна:

- * целюлози
- * лігніну
- * пектинових речовин

Для визначення вмісту целюлози використано розроблений Костромським технологічним інститутом прискорений метод, що базується на перетворенні целюлози завдяки гідролізу в глюкозу [3].

Фільтрат після визначення лігніну містив гідролізовану целюлозу, тому його використали для визначення целюлози за методом Вільштеттера та Шудля [4].

Цей метод ґрунтується на тому, що глюкозу, одержану внаслідок гідролізу, окислюють йодом в лужному середовищі за реакцією:



Визначивши кількість глюкози, здійснюють перерахування на кількість целюлози, помножуючи показник кількості глюкози на коефіцієнт 0,9, отриманий із співвідношення відносних молекулярних мас елементарного кисню і ланки целюлози та глюкози.

Для титрування відбирали 50 мл фільтрату, що містить гідролізовану целюлозу у вигляді глюкози. Повторність дослідів дорівнювала 5. Помилка дослідів становила 0,1%.

Щодо визначення вмісту лігніну у волокні, на підставі літературних джерел дійшли висновку, що існуючі методи є недостатньо досконалими, тому користуючись ними, не можна виділити лігнін повністю без руйнування його і не можна підібрати такі реакції, які були б специфічні тільки для нього.

Одним з методів, який найчастіше застосовують для визначення лігніну є гідролітично-ваговий. Його і було використано у даних дослідів [5].

Цей метод базується на тому, що у разі дії на рослини волокна, попередньо звільнені від восків, жирів та смол, 72%-ною сірчаною кислотою, лігнін залишається переважно незайманим, тоді як решта складових рослини тканини переходять у розчин. Це дає можливість відокремити лігнін та визначити його кількість ваговим методом.

Визначаючи вміст лігніну в дослідному льоноволоні, відбирали 5 проб по 2 г волокна, які дробили до стану «пушку», важили з точністю до 0,001 г та обробляли протягом 48 год у 72%-ній сірчаній кислоті. Для кращого розчинення суміш кип'ятили протягом 2 год після охолодження провадили фільтрування.

Характеризуючи методи визначення вмісту пектинових речовин у рослининих об'єктах, слід зазначити, що загалом усі вони базуються на кількісному обміні полігалактуронової кислоти, яку отримують з пектинової кислоти, що попередньо добувається з матеріалу тим чи іншим способом.