

УДК 677.027.4

О.В. СКОПИШЕВА, В.П. ГНІДЕЦЬ
Херсонський національний технічний університет**УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ ЛЛЯНИХ ТЕКСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ**

Представлено дослідження спрямовані на удосконалення технології підготовки лляних текстильних матеріалів за рахунок інтенсифікації процесу підготовки лляної мички шляхом використання для попередньої обробки поліферментних композицій, Використання останніх дозволяє скоротити тривалість процесу підготовки лляних матеріалів за рахунок виключення стадії лужного відварювання і отримати при цьому високі показники очищення матеріалу від домішок.

Ключові слова: лляна мичка, підготовка лляної мички, ферменти, поліферментні композиції.

Е.В. СКОПЫШЕВА, В.П. ГНИДЕЦ
Херсонский национальный технический университет**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОДГОТОВКИ ЛЬНЯНЫХ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Представлены исследования, направленные на совершенствование технологии подготовки льняных текстильных материалов за счет интенсификации процесса подготовки льняной ровницы путем использования для предварительной обработки полиферментных композиций. Использование последних позволяет сократить длительность процесса подготовки льняных материалов за счет исключения стадии щелочного отваривания и получить при этом высокие показатели очистки материала от примесей.

Ключевые слова: льняная ровница, подготовка льняной ровницы, ферменты, полиферментные композиции.

E.V. SKROPYSHEVA, V.P. HNIDETS
Kherson National Technical University**IMPROVEMENT TECHNOLOGY TRAINING FLAXSEED TEXTILE MATERIALS**

Presents research aimed at improving the technology of preparation of linen textiles due to the intensification of the process of preparation of flax roving through the use of pretreatment compositions polyenzyme. Using the latter can reduce the duration of the process of preparing linen materials by eliminating the step of alkaline boiling and get high performance cleaning material from impurities.

Keywords: flax roving, preparation of flax rovings, enzymes, polyenzyme composition.

Постановка проблеми

Для енергоощадних технологій підготовки лляних текстильних матеріалів має важливе значення удосконалення технологій за рахунок інтенсифікації процесу підготовки лляної мички шляхом використання для попередньої обробки поліферментних композицій. Використання таких препаратів дозволяє скоротити тривалість процесу підготовки лляних матеріалів за рахунок виключення стадії лужного відварювання і отримати при цьому високі показники очищення матеріалу від домішок.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Одним з основних завдань текстильної промисловості на сучасному етапі є промислове освоєння технічних ферментних препаратів, що забезпечують підвищення ефективності текстильних виробництв і якості текстильної продукції, її екологізацію та відповідність до сучасного рівня розвитку біотехнології й промислової мікробіології. При вирішенні багатьох проблем удосконалювання існуючих і створення нових технологій обробки текстильних матеріалів особлива роль приділяється біохімічним методам обробки. Технології спрямовані на очищення волокон від природних супутників і домішок, м'якшення, модифікування й полірування їхньої поверхні, посилення ефектів відбілювання, промивання й багато інших прийомів і методів різкого прискорення процесів, підвищення добротності і якості готової продукції. Важливо, що біохімічні технології дозволяють зробити виробництво більш екологічно чистим і економічним, так що значимість таких технологій дуже вагома. Біотехнічні технології застосовують не тільки для підвищення ефектів існуючих способів обробки, але й для надання виробам нових властивостей.

Особливий інтерес представляють поліферментні препарати для підготовки лляних матеріалів.

Через високий вміст супутніх домішок і особливостей морфологічної будови технічного лляного волокна підготовку таких матеріалів у цей час проводять за багатостадійними і досить тривалими процесами. Перехід на біотехнології дозволяє скоротити тривалість процесу підготовки лляних матеріалів за рахунок виключення стадії лужного відварювання і отримати при цьому високі показники очищення матеріалу від домішок.

Текстильні технології XXI століття - це біотехнології нового якісного рівня розвитку, що забезпечують максимально ефективно й цілеспрямоване протікання біокаталітичних процесів. У цей час накопичений великий досвід з використання при виробленні текстильних матеріалів ферментних препаратів, що випускають промислово для інших сфер виробництва, у тому числі для сільського господарства, деревообробної, харчовий, пивоварної, спиртової й інших галузей промисловості. На відміну від інших промислово розвинених країн, у нас у цей час не існує промислового виробництва біокаталізаторів для потреб текстильної промисловості. Необхідність освоєння цієї сфери промислового виробництва диктується широким спектром можливостей модифікації й інтенсифікації процесів з використанням ферментів: очищення вовни від рослинних домішок; упорядкування структури бавовняного волокна; застосування в якості ефективних оздоблювальних препаратів; інтенсифікація процесу фарбування текстильних виробів; ефективна підготовка льону і лляного катоніну перед стадією прядіння; високошвидкісні й селективні методи розшліхтовки текстильних матеріалів та інше. Застосовувані для цих цілей ферменти, орієнтовані на інші процеси, значно уступають у характері й ефективності дії спеціалізованим імпортованим препаратам, синтезованим для цілеспрямованого використання в текстильній промисловості. Саме тому актуальною проблемою є розробка вітчизняних біокаталізаторів для потреб текстильної промисловості [1].

Як відомо промислові ферменти підрозділяються в такий спосіб:

- карбогідрази, гідролізуючі глюкозидні зв'язки вуглеводів;
- протеази, гідролізуючі пептидні зв'язки білків;
- ліпази (естерази), гідролізуючі ефірні зв'язки жирів і масел;
- оксидоредуктази, каталізуючі окислювально-відновні реакції (ліпаза, пероксидаза, каталаза, глюкозоксидаза);
- ізомерази, каталізуючі реакції ізомеризації (глюкозоізомераза);
- інші ферменти.

Основні функції ферментів при застосуванні у обробці текстильних матеріалів:

1. α -амілази впливають на α -глюкозидний зв'язок у крохмалі: розшліхтовка.
2. Целюлози впливають на глюкозидні зв'язки целюлози: «варенка» джинсів, відварка целюлозних тканин, карбонізація вовни.
3. Пектинази впливають на гідроліз пектинів: відварка целюлозних тканин.
4. Протеази впливають на гідроліз пептидних зв'язків у білках: модифікація поверхні вовни і шовки, відварка целюлозних тканин, обезклеювання шовку.
5. Ліпази впливають на розщеплення ліпідів, восків: відварка целюлозних тканин.
6. Естерази впливають на гідроліз ефірних зв'язків: поверхневе омилення поліефірних волокон.
7. Каталази-пероксидази приводять до розкладання H_2O_2 , видалення H_2O_2 після біління [2].

Особлива увага при синтезі біокаталізаторів повинна бути спрямована на отримання поліферментних систем, що ефективно діють у різних технологічних процесах. Це має визначити універсальність розроблюваних препаратів. При розробці поліферментних систем основна увага повинна бути приділена вивченню активності біокаталізаторів залежно від температури та рН середовища, вивченню адсорбційного розподілу ферментів між розчином і текстильним субстратом. Особлива увага повинна бути приділена розробці спеціальних ферментних препаратів для лляної промисловості, що дозволяють значно збільшити вихід волокна при його переробці й поліпшити його якість (отримати більш тонке волокно) [3].

Формулювання мети досліджень

Застосування ферментів у технології обробки текстильних матеріалів дозволяє вирішити цілий ряд проблем, зокрема проводити процеси в більш сприятливих умовах, поліпшити екологічну обстановку, а також досягаючи якості текстильних матеріалів, отримувати раніше неможливі споживчі ефекти [4]. Беручи до уваги здатність протеолітичних ферментів руйнувати білкові й лігнінові речовини, можна припустити, що вони будуть ефективні при використанні для попередньої обробки лляної мички перед окисним варінням. Тому метою роботи було дослідження впливу попередньої ферментної обробки на фізико-хімічні і якісні характеристики лляної мички.

Викладення основного матеріалу досліджень

У даній науково-дослідній роботі проводилося дослідження впливу таких ферментів, як: Базоцим 1000, Біосинт TR conc. та композицію ферментів різної каталітичної природи Біосинт TR conc. і α -амілази у співвідношенні 1:1 на якість підготовки мички. Показники якості готової мички наведені в табл. 1 і на рис. 1-3.

Таблиця 1

Вплив концентрації ферментів на якість підготовки готової мички

Концентрація, г/л	Ступінь білизни готової мички, %			Втрата маси готової мички, %			Капілярність готової мички, см		
	Біосинт TR conc.	Базоцим 1000	Композиція	Біосинт TR conc.	Базоцим 1000	Композиція	Біосинт TR conc.	Базоцим 1000	Композиція
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	46,5	42,2	46,5	3,7	3,7	3,4	4,3	3,9	6,5
2	54,5	50,5	62,4	5,0	4,9	5,1	8,7	4,2	15,0
2,5	55,8	52,7	65,9	5,1	5,0	5,3	9,0	4,7	16,0
3	56,6	52,3	66,2	5,3	5,2	5,5	9,3	4,8	16,0
3,5	57,8	52,8	59,2	4,5	5,5	5,0	10,0	4,9	14,0
4	54,5	53,1	58,6	4,4	5,0	4,7	6,5	5,2	13,0
4,5	54,5	53,5	57,2	4,5	4,3	4,6	6,3	5,1	12,0
5	53,2	53,2	56,0	4,8	4,3	4,4	5,7	5,3	11,0
5,5	51,2	49,8	55,6	4,2	4,0	4,3	5,2	4,9	10,0
6	51,0	50,3	54,2	4,0	4,1	4,1	4,7	4,5	11,0

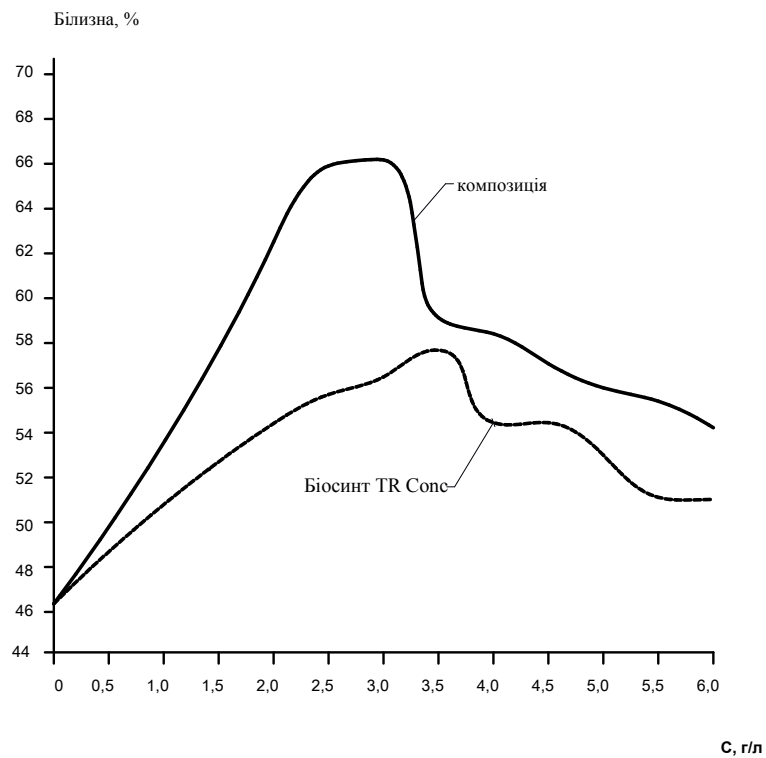


Рис. 1. Залежність білизни готової мички від концентрації ферментів

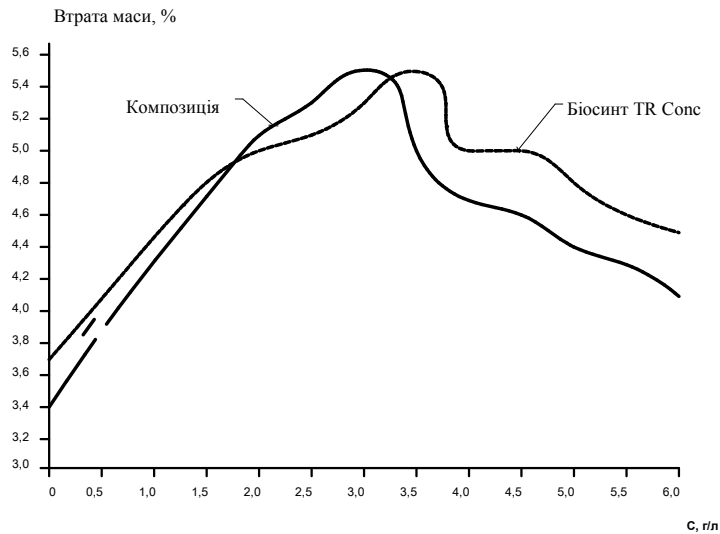


Рис. 2. Залежність втрати маси готової мички від концентрації ферментів

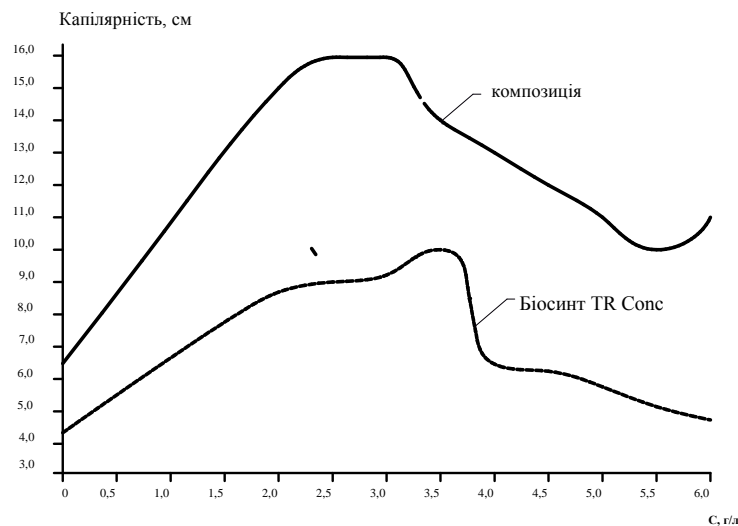


Рис. 3. Залежність капілярності готової мички від концентрації ферментів

З наведених вище залежностей видно, що композиція в більшій мірі інтенсифікує процес підготовки, а отже більш позитивно впливає на якість підготовки льняної мички ніж індивідуальні ферменти. Так при використанні композиції Біосинт TR conc. і α -амілази у співвідношенні 1:1 білизна готової мички, підвищується на 42,6 %, капілярність - на 45,9 % при незначній втраті маси. Максимальна білизна досягається при концентрації композиції 3 г/л, але з метою заощадження витрат ферментних препаратів оптимальною буде концентрація композиції 2,5 г/л (тому що підвищення білизни на 0,4 % є незначним і може перебувати в межах помилки дослідження). Тоді як використання індивідуальних ферментів, навіть в концентрації 3,5 г/л дає підвищення білизни не більше ніж на 24,3 %, а капілярності на 32,0 %. Дані досліджень попередньої обробки ферментами та композиціями на їх основі і послідовними операціями вибілювання наведені в табл. 2.

Таблиця 2

Порівняння результатів підготовки лляної мички у порівнянні з класичними режимами обробки

Показники	Класичний режим обробки	Попередня обробка композицією, послідує відбілювання без γ -бутиролактона	Попередня обробка кислотою, послідує відбілювання з γ -бутиролактоном	Попередня обробка композицією, послідує відбілювання з γ -бутиролактоном
1	2	3	4	5
Білизна, %	46,5	62,2	51,2	65,7
Втрата в масі готової мички, %	3,1	3,8	3,4	4,1
Капілярність готової мички, см	11	15	12	16

Отримані дані свідчать про те, що попередня обробка поліферментною композицією поліпшує якість готової мички в порівнянні з попередньою обробкою кислотою. Дані проведених досліджень свідчать, що при використанні композиції Біосинт TR conc. і α -амілази у співвідношенні 1:1 та із застосуванням при відбілюванні в якості стабілізатора γ -бутиролактона, білизна готової мички збільшується на 41,30 % і капілярність готової мички зростає на 45,50 %, при незначному збільшенні втрати маси, що становить 3,20 %.

Висновки

В результаті проведених досліджень встановлено, що використання композиції Біосинт TR conc. і α -амілази у співвідношенні 1:1, дозволяє підвищити якість підготовки лляної мички практично не впливаючи на ступінь ушкодження волокна. Отримані результати відкривають перспективи створення ресурсозберігаючої технології підготовки лляної мички методом окисного варіння з використанням добавок γ -бутиролактона у якості стабілізатора лужно-пероксидних розчинів відбілювання.

У результаті проведених досліджень розроблено технологічний режим підготовки лляної мички методом окисного варіння із застосуванням композиції Біосинт TR conc. і α -амілази у співвідношенні 1:1 в концентрації 2,5 г/л та γ -бутиролактона як стабілізатора лужно-пероксидних розчинів відбілювання.

Список використаної літератури

1. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. Учеб. для вузов в 3-х т. – М.: Легпромбытиздат, 2000. том 1 – 436 с.
2. Чешкова А.В. Технология биомодификации льняного волокна для получения котонина/ А.В. Чешкова, С.А. Кудний, В.И. Лебедева, Б.Н. Мельников// Льняное дело. – М.: Легпромбытиздат, 1997. – №1. – С. 35 – 38.
3. Сафонов В.В. Влияние ферментов и аминокислот на крашение целлюлозных текстильных материалов водорастворимыми красителями/ В.В. Сафонов, И.М. Шкурихин// Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – К: Легкая индустрия, 2001. – №1. – С. 43 – 46
4. Ольшанская О.М. Перспективный ассортимент экологически чистых льняных тканей в современных условиях конъюнктуры рынка текстильной продукции/ О.М.Ольшанская, В.А.Грищенко, А.В.Артемов// Текстильна промисловість. – Київ: Техніка, 2001. – №4. – С. 12 – 16.