

ЛЬОНОВМІСНІ ОДЯГОВІ ТКАНИНИ: ШЛЯХИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА, ОПТИМІЗАЦІЇ СТРУКТУРИ АСОРТИМЕНТУ ТА ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ

Розроблена технологія фарбування лляних і льонобавовняних платтяно-сорочкових тканин екстрактом кори крушини. Вивчена залежність колірної гами отриманих забарвлень від виду протравлювачів і способів протравлювання досліджуваних тканин. На основі оцінки якості забарвлень, отриманих на досліджуваних тканинах рослинними, прямими і активними барвниками, обґрунтована практична та екологічна доцільність використання екстракту кори крушини у лляному малотоннажному текстильному виробництві.

Elaborated the technology of painting the linen and linen-cotton dressing-shirt fabrics with buckthorn bark extract. There has been learned the dependence on the color gamma of the obtained dyeings from the pro-etchers and the ways of etching the explored fabrics. On the basis of the coloring quality value, obtained with the explored fabrics by the vegetative, direct and active dye-stuff, there has been founded the practical and ecological expediency of using the buckthorn bark extract in the linen low-tonnage textile manufacturing.

Вступ України до СОТ, як підтверджує зарубіжна практика, вимагає суттєвої переорієнтації багатьох галузей промислового виробництва, включаючи і текстильне. Мова йде, передусім, про гармонізацію вимог до оптимізації структури асортименту, рівня якості та конкурентоспроможності тих груп товарів, які виробляються і реалізуються на ринках СОТ. При цьому першочергову увагу слід приділити рівню екологічної безпеки товарів побутового призначення і екологізації технології їх виробництва. Наскільки актуальними і невідкладними є розв'язання цих питань в Україні, розглянемо на прикладі сучасного лляного виробництва [1-4].

В даній роботі ставилась мета:

- розробити технологію фарбування лляної і льонобавовняної платтяно-сорочкової тканини екстрактом кори крушини;
- обґрунтувати вибір протравлювачів і способів протравлювання досліджуваних тканин при періодичному їх фарбуванні в умовах малотоннажного виробництва;
- дати порівняльну характеристику колірної гами отриманих забарвлень залежно від волокнистого складу тканин, виду рослинного барвника та марки прямих і активних барвників, а також від виду протравлювача та способу протравлювання пофарбованих екстрактом кори крушини льоновомісних тканин.

При розв'язанні піднятих питань були враховані отримані нами результати попередніх досліджень, націлених на відродження забутих способів фарбування текстильних одягових і декоративних матеріалів різноманітними видами рослинних барвників, більш повне і ефективне використання наявних в країні лляних волокон і рослинних барвників і формування на їх основі окремого сегменту ринку екологобезпечного текстилю [3, 5, 6, 7]. При цьому основна увага була приділена створенню нового перспективного асортименту одягових текстильних матеріалів за рахунок поєднання і більш ефективного використання в них унікальних медико-біологічних властивостей лляного волокна [1, 4] і рослинних барвників [3, 5]. Візуальну оцінку якості колірної гами отриманих забарвлень проводили розробленим нами експертним методом [8] з використанням атласу кольорів [9].

Об'єктом дослідження в даній роботі служили близькі за будовою і аналогічні за оздобленням чистолляні (вар. 1) і льонобавовняні (вар. 2) платтяно-сорочкові тканини виробництва Рівненського льонокомбінату. Заправні дані цих тканин наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Заправні дані досліджуваних тканин

№ з/п	Волокнистий склад	Вміст волокон, %	Лінійна густина пряжі, текс		Щільність, число ниток на 10 см		Вид переплетення	Маса 1м ² , г
			основа	уток	основа	уток		
1	Чистолляна	льон-100	34	34	201	170	полотняне	120
2	Льонобавовняна: основа бавовняна уток лляний	бавовна-44 льон-56	29 -	- 50	240	165	- // -	160

В результаті узагальнення різноманітних пошукових досліджень вперше була запропонована оптимальна технологія фарбування чистолляної і льонобавовняної тканини платтяно-сорочкового призначення екстрактом кори крушини. Ось її основні параметри:

- концентрація екстракту кори крушини у фарбувальній ванні – 60 г/л;
- модуль ванни – 1: 40;
- тривалість фарбування 2 год. (20-30 хв при температурі 45-95⁰С, 60 хв при кипінні) і 30 хв в

остиваючій ванні при температурі 30⁰С);

- в склад фарбувальної ванни вводили електроліти (г/л): NaOH – 0,8; NaCl – 45; і привацелу (змочувач) – 0,5;

нейтралізація фарбувального розчину проводилась 80-відсотковою оцтовою кислотою.

При цьому суху подрібнену кору крушини замочували протягом 60 хв у м'якій холодній воді. Після цього отриманий екстракт в цій же воді на повільному вогні кип'ятили 30 хв. Перед фарбуванням тканини попередньо замочували у гарячій воді і знімали з них апрет. У фарбувальний розчин, підігрітий до 40-45⁰С, клали дезапретовані тканини, впродовж 20-30 хв доводили розчин до кипіння і фарбували ним тканини протягом 60 хв. Після цього розчин знімали з вогню і продовжували фарбувати тканини ще в охолоджувальній ванні 30 хв. Далі проводили нейтралізацію розчину і промивання тканин в теплій (40-45⁰С) і холодній воді, після чого тканини висушували.

Як показали результати наших попередніх досліджень (5, 7), суттєвий вплив на розширення та збагачення колірної гама забарвлень текстильних матеріалів рослинними барвниками мають вид обраного протравлювача та спосіб його нанесення на текстильний матеріал. Тому в даній роботі на прикладі пофарбованих екстрактом кори крушини чистолляної і льонобавовняної тканин (табл. 1) представлялось доцільним більш детально вивчити вплив виду протравлювача та способу протравлення на прикладі більш широкого асортименту протравлювачів і їх окремих комбінацій. Всього було взято 8 окремих видів протравлювачів і 3 види їх комбінацій (табл. 2, 3).

В даній роботі ми обмежились вибором двох способів протравлювання досліджуваних тканин – одночасним з фарбуванням екстрактом кори крушини і попереднім перед їх фарбуванням. При одночасному фарбуванні у фарбувальну ванну (за описаним вище рецептом) після її підігріву до 40-45⁰С спочатку опускають тканину, а потім після 20 хв підігріву при цій температурі вливали розчин протравлювача. Потім ванну доводили до легкого кипіння і фарбували тканину протягом 2-х годин. Причому в кожен окрему ванну вводять свій протравлювач (CaCl₂; MgCl₂ · 6H₂O; CuSO₄ · 5H₂O; BaCl₂·2H₂O+KAl (SO₄)₂; BaCl₂·2H₂O). Після завершення фарбування і протравлювання тканини промивали теплою (40-45⁰С) і холодною водою. Потім за допомогою 1-відсоткового препарату колофікс (2 г/л) проводили закріплення забарвлення. З цією метою проводили підкислення цього препарату оцтовою кислотою до рН 5,5. Тривалість цієї обробки становить 20 хв за температури 30-40⁰С.

Попереднє перед фарбуванням екстрактом кори крушини протравлювання тканин проводилось за наступною методикою:

- просочування тканин розчином диспергатора (0,5 г/л) і зволожувача привоцел (0,5 г/л);
- просочування тканин розчином протрави з содою (1,5 г/л) для нейтралізації солі за температури 70-80⁰С (модуль ванни 1: 40);
- при поєднанні двох і більше протравлювачів проводили підсушування тканин після плюсування кожним окремим протравлювачем:
- для протравлювання були використані наступні види протравлювачів: SnCl₂; K₂TiO₄ (C₂O₄)₂; CoCl₂; CuSO₄ · SH₂O; KAl (SO₄)₂ + BaCl₂; KAl (SO₄)₂ + CoCl₂ + CuSO₄ · 5H₂O; FeSO₄.

Після попереднього протравлювання тканин названими видами протравлювачів проводилось фарбування тканин в лужному (вар.2-4, 6-13) або в кислому (вар.5) середовищі за тією ж методикою, що і не протравлювані тканини. Плюсували тканини в три окунки.

Після завершення фарбування тканин вар.7-13 проводилось їх висушування, термофіксація (1,5-2 хв), промивання теплою і холодною водою і остаточне висушування.

Окрім фарбування екстрактом кори крушини, досліджувані тканини були пофарбовані також окремими марками прямих і активних барвників за класичною і традиційною для лляних тканин технологією [10]. При цьому в обох випадках ставилась мета отримати близькі за кольорами забарвлення і порівняти їх якість.

Для фарбування чистолляної і напівлляної тканин серед прямих барвників були використані наступні марки барвників вітчизняного виробництва: прямий жовтий світлостійкий, прямий яскраво-червоний і прямий яскраво-блакитний світлостійкий. Зразки тканин просочувались фарбувальним розчином наступного складу (г/л):

- прямий барвник – 10
- змочувач – 2
- карбонат натрію – 2,5

З класу активних барвників для фарбування досліджуваних тканин використовували біфункціональні барвники марки SUMIFIX SUPRA виробництва японської фірми Sumitomo Chemical Co. При цьому тканини плюсували фарбувальним розчином такого складу (г/л):

- активний барвник – 10
- змочувач – 1-2
- сечовина – 100
- карбонат натрію – 10-30

Оцінку якості отриманих на досліджуваних тканинах забарвлень проводили експертним методом [8] за зміною їх кольорів, відтінків, колірного тону, насиченості і світлоти. Отримані результати наведені в табл. 2-4.

Вплив виду протравлювачів і способів протравлювання пофарбованої екстрактом кори крушини чистолляної тканини на зміну колірної гами її забарвлення

Номер варіанту	Спосіб оброблення тканини	Кількість протравлювача, г/л	Колірна гамма забарвлення	Код забарвлення за атласом кольорів
1	Тканина пофарбована періодичним способом без протравлювання	–	Бежево-коричневий	080502**
2	Те ж, з одночасним протравлюванням CaCl_2^*	9,8	Бежево-сірий	080502
3	Те ж, $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	9,0	Бежево-сірий	070502
4	Те ж, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	6,6	Червоно-коричневий	090703
5	Те ж, $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	6,8+4,5	Золотисто-жовтий	030406
6	Те ж, $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	6,8	Бежево-жовтий	040303
7	Тканина пофарбована безперервним способом з попереднім протравлюванням SnCl_2	6,15	Оранжево-зеленуватий	040506
8	Те ж, $\text{K}_2\text{TiO}_4 (\text{C}_2\text{O}_4)_2$	6,15	Темний бежевий з оранжевим відтінком	050604
9	Те ж, CoCl_2	6,15	Світлий оранжево-коричневий	060403
10	Те ж, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	6,15	Червоно-коричневий	090803
11	Те ж, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 + \text{BaCl}_2$	6,12+2	Темний бежевий з оранжевим відтінком	050405
12	Те ж, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 + \text{CaCl}_2 + \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	6,12+2+0,68	Оранжево-червоний	080604
13	Те ж, FeSO_4	6,15	Оранжево-коричневий	060603

Примітки:

* в табл. 2,3 вар. 2-4; 6-13 фарбували в лужній ванні, а вар. 5 – в кислій.

** в табл. 2-4 прийнято наступне позначення коду кольору забарвлення: перші два знаки шестизначного коду відповідають колірному тону (номеру карти атласу), наступні два знаки – номеру відтінку за насиченістю і останні два знаки – ступеню світлоти.

Таблиця 3

Вплив виду протравлювачів і способів протравлювання пофарбованої екстрактом кори крушини напівплляної тканини на зміну колірної гами її забарвлення

Номер варіанту	Спосіб оброблення тканини	Кількість протравлювача, г/л	Колірна гамма забарвлення	Код забарвлення за атласом кольорів
1	Тканина пофарбована періодичним способом без протравлювання	–	Бежево-коричневий	080602
2	Те ж, з одночасним протравлюванням CaCl_2	9,8	Бежево-сірий	080602
3	Те ж, $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	9,0	Темний бежево-сірий	070602
4	Те ж, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	6,6	Червоно-коричневий	090603
5	Те ж, $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O} + \text{KAl}(\text{SO}_4)_2$	6,8+4,5	Золотисто-жовтий	030305
6	Те ж, $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	6,8	Бежево-жовтий	040403
7	Тканина пофарбована безперервним способом з попереднім протравлюванням SnCl_2	6,15	Оранжево-зелений	040406
8	Те ж, $\text{K}_2\text{TiO}_4 (\text{C}_2\text{O}_4)_2$	6,15	Темно-бежевий з зеленуватим відтінком	040405
9	Те ж, CoCl_2	6,15	Темно-бежевий	050403
10	Те ж, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	6,15	Червоно-коричневий	090804
11	Те ж, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 + \text{BaCl}_2$	6,12+2	Темний бежевий з оранжевим відтінком	050404
12	Те ж, $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 + \text{CaCl}_2 + \text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	6,12+2+0,68	Оранжево-червоний	080504
13	Те ж, FeSO_4	6,15	Коричнево-оранжевий	060803

З аналізу даних табл. 2 і 3 видно, що в результаті фарбування екстрактом крушини без протравлювання на чистолляній і напівплляній тканинах отримані практично однакові бежево-коричневі забарвлення. Одночасне з фарбуванням протравлювання цих тканин кальцієм хлориду (вар.2), магнієм хлориду (вар. 3), купрум

сульфату (вар. 4), барієм хлориду (вар. 6) дозволяє суттєво розширити і збагатити колірну гаму їх забарвлень.

При цьому після одночасного з фарбуванням протравлювання названими видами протравлювачів однакові кольори і відтінки забарвлень отримані на обох досліджуваних тканинах – чистолляній (табл. 2) і напівлляній (табл. 3).

Попереднє перед фарбуванням протравлювання досліджуваних тканин станум хлоридом (вар.7), дикалій моносалатотитаном (вар.8), кобальтом хлориду (вар.9), купрум сульфату (вар.10); алюмінієм калієм дисульфату у поєднанні з барієм сульфідом (вар.11); алюмінієм калієм дисульфідом у поєднанні з кальцієм хлориду і купрум хлориду (вар.12) і ферум сульфату (вар.13) дозволяє не тільки суттєво поглибити, але й урізноманітнити колірну гаму отриманих забарвлень. При цьому, на відміну від одночасного з фарбуванням протравлювання, при попередньому протравлюванні для більшості варіантів спостерігається поява в кольорах оранжевих і жовтих відтінків. Особливо привабливими і оригінальними в цьому плані є забарвлення чистолляної і напівлляної тканин, попередньо протравлених композиціями різних протравлювачів (вар.11 і вар.12).

Співставлення кольорів і відтінків забарвлень, отриманих екстрактом кори крушини на чистолляній і напівлляній тканинах після їх одночасного з фарбуванням і попереднього перед фарбуванням протравлювання одними і тими ж протравлювачами (вар.4 і вар.10, а також вар.5 і вар.11) дозволяє зробити однозначний висновок про те, що спосіб протравлювання досліджуваних тканин одними і тими ж протравлювачами немає суттєвого впливу на формування колірної гами забарвлень цих тканин. Тут домінує значення має тільки хімічна будова обраних нами протравлювачів.

Далі ми провели порівняння якості отриманих екстрактом кори крушини на досліджуваних тканинах забарвлень з близькими за кольорами і відтінками забарвленнями, отриманими синтетичними барвниками. Отримані результати фарбування чистолляної і напівлляної тканини двома марками прямих і активних барвників наведені в табл. 4.

Таблиця 4

Вплив волокнистого складу і марки синтетичного барвника на зміну колірної гами забарвлення досліджуваних тканин

Номер варіанту	Волокнистий склад тканини	Клас і марка барвника	Колірна гама забарвлення	Код забарвлення за атласом кольорів
14	Чистолляна	Активний	Оранжево-коричневий	060704
15	Чистолляна	Активний	Зелений з жовтим відтінком	010507
16	Чистолляна	Прямий	Вишневий	110804
17	Чистолляна	Прямий	Зелений	010606
14	Напівлляна	Активний	Світлий оранжево-коричневий	040303
15	Напівлляна	Активний	Темно-салатовий	040506
16	Напівлляна	Прямий	Темний червоно-оранжевий	050604
17	Напівлляна	Прямий	Яскравий зелений	060403

Наведені в табл. 2-4 колірні відмінності в забарвленнях досліджуваних тканин безперечно будуть визначати і рівень стійкості забарвлень до дії різних фізико-хімічних чинників (світла, світлопогоди, мокрих обробок, хімічного чищення та інших).

Загальні висновки

1. Вперше доказана можливість використання екстракту кори крушини для фарбування в малотоннажному виробництві лляних і льонобавовняних платтяно-сорочкових тканин. Обґрунтовано рецептурно-технологічні параметри такого фарбування (концентрація екстракту кори крушини у фарбувальній ванні, склад і модуль ванни, температурний режим і тривалість фарбування, заключні операції оброблення).

2. Обґрунтована доцільність протравлювання пофарбованих екстрактом кори крушини тканин різними видами протравлювачів і їх композиціями з метою розширення, поглиблення та збагачення колірної гами забарвлень. Показана залежність колірної гами забарвлень від виду протравлювача та способу протравлювання. Встановлено, що з практичної точки зору більш вигідним в практиці лляного виробництва стане одночасне з фарбуванням екстрактом кори крушини (а також інших видів рослинних барвників) протравлювання досліджуваних тканин.

Література

1. Живетин В.В., Гинзбург Л.Н., Ольшанская О.М. Лен и его комплексное использование. – М.: Информ-Знание, 2002. – 400 с.
2. Галик І.С., Концевич О.Б., Семак Б.Д. Екологічна безпека та біостійкість текстильних матеріалів: Монографія. – Львів: вид-во Львівської комерційної академії, 2006. – 432 с.
3. Семак Б.Б. Наукові засади формування ринку рослинної технічної сировини та його окремих сегментів в Україні: Монографія. – Львів: вид-во Львівської комерційної академії, 2007. – 512 с.
4. Демкович О.В., Семак Б.Д. Шляхи розширення асортименту льоновомісних товарів // Товари і ринки.

Міжнародний науково-практичний журнал. – № 1. – 2007. – С. 31-36.

5. Семак З.М., Семак Б.Б. Фарбування текстильних матеріалів рослинними барвниками: Навчальний посібник. – Львів: Світ, 2005. – 336 с.

6. Добровольська А.В., Сумська О.П. Оцінка перспектив використання природних барвників для надання комплексу споживних властивостей текстильним матеріалам // Вісник Хмельницького національного університету. – 2006. – № 6. – С. 209-213.

7. Семак Б.Б., Семак З.М. Оцінка ролі протравлювачів у формуванні якості забарвлень тканин рослинними барвниками // Проблемы легкой и текстильной промышленности Украины. – 2005. – № 1 (10). – С.250-256.

8. Семак Б.Б. Експертна оцінка банку даних, необхідних для формування ринку рослинних барвників в Україні // Проблемы легкой и текстильной промышленности Украины. – 2006. – № 1 (11). – С.74-79.

9. Атлас цветов (каталог) / Вишняк Г.П., Жуков В.А., Певзнер Э.Г. и др. / М.: ВЦАМ Легпром, 1986. – 46с.

10. Кричевский Г.Е. Химическая технология текстильных материалов. Учебник для вузов. – В 3-х томах. – М.: РЗИТЛП, 2001. Т. 2. – 540 с.

Надійшла 12.1.2009 р.