

Д.К.КРУГЛИЙ, канд. техн. наук, доцент (Херсонський національний технічний університет),
С.В.БРЕДНІКОВА, аспірантка, **Л.Г.ЗУБКОВА** канд. техн. наук, доцент
 (Київський національний університет технологій та дизайну)

Сучасні напрямки нетрадиційного використання лляного волокна

Актуальність. Льон-довгунець є технічною культурою, продукція з якої може знайти широке використання в багатьох галузях для виробництва різноманітних виробів [1].

Тому за кордоном спостерігається нарощування виробництва льону, з'являються нові сфери і можливості застосування луб'яних культур як екологічно чистої та відновлюваної продукції. На жаль, в Україні продукція з льону має досить вузький спектр використання. Так, в останні роки з льоноволокна в нашій країні здебільшого виготовляють тільки пряжу, тканини, мішки. Звуження галузі застосування є однією з причин, яка негативно впливає на конкурентоспроможність льонпродукції та ефективність галузі.

Щодо сучасного стану льонарства України, пошуку потенційних резервів і можливостей зростання виробництва льону за наявності сприятливих кліматичних умов, мережі конопле- та льонозаводів можна з упевненістю відзначити, що традиційне заняття сільського населення Поліської зони України вирощуванням і переробкою луб'яних культур створюють необхідні умови в державі для подальшого розвитку цієї важливої, у стратегічному значенні, галузі. На сучасному етапі у льонарстві відбуваються такі ж негативні процеси, які мають місце у всьому сільськогосподарському виробництві країни. Проте через значну трудомісткість, енергоємність продукції луб'яних культур, відсутність реальної підтримки з боку держави ці процеси набувають гострішої форми, яка виявляється у різкому скороченні площ посіву льону, обсягів виробництва, заготівлі волокна та насіння, недостатньому рівні завантаження переробних підприємств, збитковості вирощування луб'яних культур [2]. Все це призводить, у кінцевому підсумку, до зниження зацікавленості та небажання займатися цими, в недалекому минулому, ефективними культурами й до закриття окремих підприємств з переробки льону. Хоча льон — цінна сільськогосподарська культура, в останнє десятиріччя через зміну економічних, соціальних та інших умов посівні площі льону-довгунця скоротилися в 7,5 разу. Тому занепали льонозаводи, яких в Україні було понад 40 загальною потужністю 100—120 тис. т волокна за рік. Два льонокомбінати України, розміщені у містах Житомир і Рівне (загальна потужність 100 млн. м² тканин технічного та побутового призначення) теж занепали.

У попередні роки до 80% виробленого в Україні волокна експортувалося в Росію і прибалтійські республіки, а певна кількість — в інші країни світу, зокрема Великобританію, Італію, Японію та Угорщину. Слід зазначити, що експорт волокна у названі країни забезпечували, головним чином, українські виробники.

На сучасному етапі реформування вітчизняної економіки проведені перетворення відкривають великі можливості розвитку цієї стратегічно важливої галузі народного господарства країни.

По-перше, льон — це традиційна вітчизняна натуральна сировина для виробництва продукції текстильної, медичної й оборонної галузей промисловості. Розширення культивування льону в Україні дуже важливо у плані створення робочих місць в аграрних районах країни, а також для зменшення дефіциту целюлози завдяки її виробництву з переважно однолітніх рослин. Розвиток виробництва однолітніх целюлозовмісних рослин ухвалено Сімкою розвинених країн як одне з 20-ти пріоритетних завдань XXI століття.

По-друге, дослідження останніх років створили принципово нові напрямки комплексної переробки льону, що дають змогу одержувати продукцію, конкурентоспроможну на світовому ринку (біологічно активні речовини, ефіри целюлози, технічний

вуглець, активоване вугілля й таке ін.). Виявлено медико-гігієнічні властивості льону, які сприяють зниженню ризику хронічних і онкологічних захворювань, хвороб серцево-судинної системи.

По-третє, створення сучасного асортименту товарів з льону, удосконалення технологічних процесів «нейтралізує» нестачу бавовни.

Нині льоном займаються величезна кількість великих і середніх підприємств сільського господарства, текстильної, легкої, медичної й оборонної промисловості, машинобудування, будівельної індустрії, торгівлі та сфери послуг.

В Україні є виробничі потужності, що здатні переробити усю вироблену в країні лляну сировину, а також мають високий науково-технічний потенціал галузевої та вузівської науки й величезний ринок споживання продукції з льону.

Тепер вітчизняні підприємства можуть забезпечити глибоку переробку лляної сировини в конкурентоспроможний асортимент текстильної продукції. Під час вироблення побутового асортименту використовують не тільки довге, а й коротке волокно (частка якого в балансі лляної сировини дотепер перевищує 70%). Внаслідок цього створено національну промислову технологію його переробки з одержанням модифікованого лляного волокна (котоніну) на базі модернізації прядильного й ткацького устаткування. Широке використання лляного котоніну у виробництві текстильної, медичної й оборонної продукції дає можливість скоротити закупівлю бавовни й істотно знизити стратегічну й фінансову залежність України від її імпорту.

В розробках новітніх технологій отримання лляного котоніну значний доробок внесли вчені кафедри переробки, стандартизації та сертифікації ХНТУ: Л.А.Чурсіна, С.М.Коб'яков, О.Ф.Богданова, Т.Н.Ткачова та інші [3—5]. Цю проблему розв'язували також і у відділі льону Інституту землеробства УААН.

На основі детального вивчення важливих гігієнічних властивостей льону вітчизняні вчені розробили й освоїли у промисловості новий конкурентоспроможний асортимент тканин та виробів з льону, що відповідає світовим показникам за екологічними, технічними і естетичними вимогами. А саме, вдалося збільшити випуск тканин для шляхетного одягу і білизняних виробів замість мішковини; створити нові види чистолляних (платтяні тощо) тканин зниженої матеріальності з високих номерів пряжі та льономісних тканин (для одягу, взуття, порт'єрних, меблевих, для текстильних шпалер), трикотажних і швейних виробів; нетканих матеріалів для немовлят. Новизну тканин potwierджено.

Проте важливо звернути увагу на той факт, що за прогнозами вчених різних країн світу, вітчизняне льонарство має перспективу завдяки можливостям нетрадиційного використання льоноволокна, зокрема, прядіння у сумішах з бавовною; виробництва медичної вати; виготовлення певних деталей легкових автомобілів, упаковок. Ці вироби можуть бути утилізовані без шкідливої дії на навколишнє середовище.

Сьогодні виготовляють широкий асортимент виробів із лляних тканин побутового призначення — постільну і столову білизну (скатертини, серветки); рушники (особисті, лазневі, посудні); тонкі тканини (батист, носові хусточки); тканини костюмні й платтяні, а також виробничого призначення (брезентові парусини для наметів і укріплень продукції та техніки, парусини і двонитки для захисного одягу робітників важких професій (будівельників, лісорубів, шахтарів, зварників тощо), а також рукавиць, бортівки (для пальт, хутряних виробів, військового одягу); пожежні напірні й усмоктувальні рукави й, нарешті, в Росії, Україні, Білорусі, Польщі й Угорщині з відходів тіпання льону виготовляють тканини мішечні, тарні та каркасні для килимів, лінолеуму (див. таблицю).

На основі результатів аналізу (стану асортименту тканин вітчизняної лляної промисловості, а також іноземних країн, що переробляють лляне волокно) і з урахуванням можливих перспектив розширення сировинної й технічної бази розроблено передумови розвитку асортименту виробів з льону на підприємствах України, завдяки нетрадиційному використанню лляного волокна.

Асортимент вітчизняних лляних тканин за групами

Група тканини	Призначення групи тканини
Жакардові широкі	Скатертини, серветки, покривала, меблеві й порт'єрні
Жакардові й каретні вузькі	Рушники особисті, носові хусточки
Полотна та рушники гладенькі	Рушники посудні
Полотна вузькі білі та напівбілі	Наволочки
Полотна широкі білі та напівбілі	Простирадла, підодіяльники, вибивні порт'єри
Костюмно-платтяні	Сукні гладенькі білі, фарбовані з вибиванням, у тому числі дитячі костюмні, брюки, сумки
Полотна сирові тонкі	Чохли для меблів, сукні, у тому числі з вибиванням
Полотна пістрявоткані	Доріжки килимові, матраци, тенти, шезлонги
Полотна сирові грубі	Намети, полотно для живопису, фільтри, каркас для килимів
Бортові	Швейний приклад, бортівка
Парусини	Брезенти для укріття (сирові, просочені, водотривкі, фарбовані, протигнильні й комбінованого просочення); ангарна; для захисного одягу; автомобільного, залізничного і морського транспорту; носилки, мішки для грошей і пошти
Двонитка	Рукавиці, рукави
Равентух	Рукавиці, взуттєві тканини
Пакувальні	Пакування, м'які меблі, основа лінолеуму
Мішечні	Мішки для борошна, насіння, круп, цукру, коренеплодів, взуттєвий гранітоль, пакування для хмелю, основа для лінолеуму

Рішення. Побутовий асортимент лляних тканин України давно сформувався, і його відновлення багато років здійснювалося тільки внаслідок розробки тканин нових структур та їх художньо-колеристичного оформлення.

До групи жакардових і каретних тканин в основному належать тканини для інтер'єру — скатертини і серветки, портьєрні тканини та покривала. Використання лляного волокна у виробках для столу зумовлено доброю здатністю поглинати вологу, а також зберігати гладеньку, блискучу поверхню протягом тривалого періоду експлуатації. Застосування лляного волокна у виробництві портьєрних тканин і покривал сприяє створенню у приміщенні комфортного клімату.

З метою досягнення високої якості жакардових виробів для столу для їх виробництва доцільно використовувати лляну пряжу лінійної густини 56, 46 текс і у невеликих обсягах — лінійної густини 33—38 текс.

Україна — одна з небагатьох держав, у якій випускають покривала з використанням лляного волокна. Ці вироби користуються попитом, а на лляних підприємствах є необхідні виробничі потужності, тому відмовлятися від них є недоцільними.

З метою відновлення і розвитку асортименту необхідно:

- ✓ Випускати комплекти: покривала, накидки на крісло, портьєрні тканини, декоративні скатертини і серветки
- ✓ Створювати нові структури, що мають фактурну поверхню завдяки різним переплетенням, об'ємним хімічним та фасонним ниткам
- ✓ Підвищувати декоративність покривал поточного асортименту завдяки застосуванню в утку фарбованої пряді

Достіг перспективним є використання лляного волокна в поєднанні із хімічними і синтетичними волокнами для виробництва меблевих тканин, бо при цьому повною мірою використовуються важливі гігієнічні, естетичні та фізико-механічні властивості льону.

Лляні рушники, жакардові та гладенькі, завжди були невід'ємними речами в побуті українського народу. Завдяки унікальним властивостям лляного волокна, що забезпечують швидке поглинання тканиною вологи та швидке висихання, а також гладкість і блиск поверхні, лляні рушники — поза конкуренцією порівняно із бавовняними. Погіршення екологічних умов, загострення алергічних захворювань підсилюють інтерес населення до лляних рушників.

Для забезпечення високої якості білизняних тканин потрібно:

- ◆ Освоїти принципово нову технологію прядіння сумішної льонобавовняної пряді та технологію вироблення її обробки тканин
- ◆ Розробити й освоїти полегшені тканини для підодяльників
- ◆ Широко використовувати високомодульне вискозне волокно

Художньо-колеристичне оформлення білизняних тканин досить широке: пістрявоткані (у вигляді смуг і клітки, гладеньке фарбування, вибивні рисунки).

У нашій країні незаслужено мало уваги приділяли групі костюмно-платтяних тканин.

Однак, щоб костюмно-платтяні тканини посили гідне місце в асортименті тканин для одягу, слід докорінно змінити технологію їх виготовлення, насамперед технологію обробки:

- ◆ Організувати виробництво чистолляних тканин з пряді лінійної густини 33,5—38 текс з обробкою без використання формальдегідних препаратів: жакардових гладкофурбованих і пістрявотканних
- ◆ Розширити виробництво вибивної групи платтяних тканин, що користуються стійким попитом
- ◆ Освоїти технологію й асортимент тканин для чоловічих та жіночих костюмів із використанням сумішної льонобавовняної пряді 68 текс

Для випуску костюмно-платтяних тканин успішно можна використовувати сумішну пряжу з лляного, бавовняного і високомодульного вискозного волокна або лляного та вовняного.

В Україні технічні тканини мають найрізноманітніше призначення — це тканини для пошиття спецодягу і рукавиць; парусини для виготовлення

наметів, брезентів, чохлів для укріття військової техніки і устаткування; полотна для живопису; тканини для фільтрації; бортові тканини; каркасні тканини для нетканних матеріалів; сирові грубі тканини, використовувані у виробництві гумо-технічних і повстяних виробів тощо.

Близько 50% парусин, що випускаються, використовують для усіляких укріттів продукції, устаткування, військової техніки, що зберігаються на відкритих площах; виготовлення наметів, автотентів та інших виробів. Решту парусин застосовують для виготовлення спецодягу і рукавиць, що захищають, залежно від виду просочення, від механічних впливів або від вогню, іскор і бризків розплавленого металу.

Випускають парусини лляні та напівляні (основа — з бавовняних ниток), і з вкладенням хімічних волокон та ниток (капронових, лавсанових і вискозних). Дослідження свідчать, що в парусини для спецодягу і рукавиць, що захищають від механічних впливів, можна додавати до 35% синтетичних волокон для підвищення їх стійкості проти стирання.

Парусини, використовувані для укріття окремих вантажів і навісів, а також для виготовлення автотентів, інструментальних сумок, можна замінити на парусини з синтетичних волокон та ниток.

Група технічних тканин, для виробництва яких використовують високоякісні лляні пачоси, це — двонитки. Останні застосовують, в основному, для виготовлення рукавиць, що захищають від механічних впливів. Як показали дослідження, вміст синтетичних волокон (лавсану) в тканинах даного призначення може бути на рівні 50—60%, при цьому термін служби рукавиць збільшується до 1,5 разу.

Основною тенденцією виробництва сортових тканин має стати заміна вартісної високоякісної лляної сировини коротким волокном з додаванням хімічних волокон та ниток. Як свідчать численні результати проведених досліджень, високоякісну борову тканину можна одержати у разі використання комплексних вискозних ниток підвищеної жорсткості.

Застосування в утоковій системі приблизно 25—30% комплексних вискозних ниток підвищеної жорсткості забезпечує зростання вихідної жорсткості по утоку і збереження її в процесі хіміччнення.

Тепер мішки з лляних тканин використовують як тару для борошна (80%), крупи, зерна, комбикормів. Мішки з льоноджутових тканин — як тару для цукру (90%) і бурякового насіння.

В останнє десятиліття у світі для виробництва тарних тканин різко зросло використання поліолефінових плівкових ниток. Проведені дослідження із застосування у виробництві тарних тканин поліпропіленових плівкових ниток показали, що крім економії натуральної сировини, значно підвищується продуктивність праці, знижуються собівартість та матеріалоємність продукції.

Дослідження також potwierdili, що для упакування продукції текстильної, легкої та меблевої промисловості можна використовувати поліпропіленові тканини. Випробовано з позитивним результатом поліпропіленові мішки як тару для цукру. Випускають поліпропіленові мішки й як тару для руди.

Основним напрямком збільшення обсягу виробництва тарних тканин для задоволення потреб народного господарства і скорочення імпорту є планомірне нарощування виробництва тканин з поліолефінових плівкових ниток.

Короткі та забруднені волокна льону, що не можуть бути використані у прядінні, застосовують для виробництва нетканних повстей. Такі повсті застосовують як підкладку тепло звукопоглинаючого лінолеуму для прокладок у салони легкових автомобілів і літаків, як геотекстиль під час будівництва доріг і каналів, обмотку силових кабелів. Неткані матеріали виготовляють на валочній чесальній машині: ватка з неї на перетворювачі прочосу вирівнюється і стає товстішою. Для скріплення повсть прошивають бавовняною пряжею або пробивають спеціальними голками із зазублинами чи проклеюють. Під час пробивання голками волокна ватки переплутуються, скріплюючи повсть.

Нетрадиційне використання лляного волокна пов'язане із трикотажним виробництвом та сучасними тенденціями моди. Верхній теплий трикотаж виробляли з вовни і поліакрилонітрильних волокон, а для виготовлення білизни використовували трикотаж з бавовняної та вискозної пряді. Отже, верхнього лляного трикотажу, по суті, не було. Лляна пряжа, маючи позитивні споживчі властивості, дає змогу створити відчуття свіжості й комфорту в жарку погоду, кремовий відтінок, рельєф, приємний блиск, тобто добре естетичне сприйняття.

Усе це стало доброю передумовою для виготовлення трикотажних виробів з чистолляної та сумішної пряді. Проте лляна пряжа дуже складна для переробки на трикотажних машинах. Вона жорстка, недостатньо рівна, а трикотажні вироби — м'які за формою. Тому підбирання й підготовка пряді має велике значення. Пряжі має бути м'якшою і з подовженням у разі розтягування вище 3-4%. Емульсування та вошіння пряді має забезпечити коефіцієнт тертя близько 0,15. Нерівність за лінійною густиною має не перевищувати 2,5—3%. У складі пряді вміст льону може бути від 5-6 до 100% (чистолляної). Крім того, пряжа із суміші волокон, вироблена за різними способами прядіння, може бути замінена на комбіновану — скручену з лляною, бавовняною, вовняною або іншою ниткою аналогічної товщини. У такий спосіб знижують жорсткість й інші недоліки пряді. Знизити жорсткість лляної пряді можна завдяки фізико-хімічній обробці. Це є хімічне обесклеювання, вибілювання, мерсеризація та механічне м'якшення. Не має бути крутої скрученості, яка підвищує схильність петлі до закручування.

Не менш важливим, ніж підбирання і підготовка пряді до в'язання є добір устаткування та режиму в'язання, який має точно відповідати конкретній меті. Варто встановлювати помірну швидкість подачі й натягу нитки, як і ліміт натягу в подачі виробу. Під час в'язання треба чітко стежити за вологістю повітря (за високого вмісту льону пряжа особливо чутлива до вологості). Для створення виробів стабільної форми треба дотримуватись технологічних параметрів в'язання. Готовий виріб слід піддати волого-тепловій обробці відповідно до складу суміші. Релаксація льону відбувається завдяки пранню і відповідному висушуванню.

ВИСНОВОК

Таким чином, нетрадиційне використання льону потребує створення волокон з визначеними наперед властивостями. Якщо волокна використовуватимуться для виробництва важких тканин: портьєрних, простирадлових, то мають бути високої міцності. Для виробництва санітарно-гігієнічних виробів волокна потрібно розщепити до елементарних. Вони можуть мати низьку лінійну густину й необов'язково високу міцність. Для виробництва трикотажних виробів — велику міцність, розщепленість до елементарних волокон. Виробництво таких волокон має розпочинатися з підбирання сорту льону-довгунця, агротехніки вирощування і збирання, розстилення лляної соломи та її первинної обробки.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Живетин В.В., Гинзбург Л.Н., Ольшанська О.М. Лен и его комплексное использование. — М.: Информ-Знание, 2002. — 400 с., ил.
2. Історія розвитку льонарства в Україні: Навчальний посібник. — Херсон: Адамс, 2002. — 168 с.
3. Ткачова Т.М. Вплив способів первинної переробки лляного волокна на його споживчі властивості // Легка промисловість. — 2002. — №2. — с. 60—62.
4. Ткачова Т.М., Кузьміна Т.О., Бабіч С.С. Оптимізація технологічних параметрів під час поглибленої переробки короткого лляного волокна // Легка промисловість. — 2002. — №3. — с. 62—63.
5. Бабіч С.С., Ткачова Т.М., Чурсина Л.А. Исследование влияния интенсифицирующих факторов на параметры льноволокна при различных физико-механических способах углубленной переработки // Вестник Херсонского государственного технического университета — 2002. — №3 (16). — с. 58—60.