

УДК 677.11.021

Н.П. ЛЯЛІНА

Херсонський національний технічний університет

СВІТОВИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ КОНОПЕЛЬ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ ТОВАРІВ ШИРОКОГО ВЖИТКУ

У роботі розглянуто перспективи вирощування та переробки безнаркотичних конопель, а також одержання з них товарів народного споживання. Розглянуто історію розвитку коноплярства, старовинні та сучасні способи переробки трести та соломи цієї культури. Визначено основні галузі використання конопляної сировини, напрямки розвитку коноплярства в Україні та застосування інноваційних технологій одержання різноманітних товарів. Проаналізовано світовий досвід переробки безнаркотичних конопель та їх використання в різних галузях промисловості. Проведений аналіз сучасного стану коноплярства підтверджує необхідність розробки новітніх технологій переробки конопляної сировини з метою комплексного використання цієї культури.

Ключові слова: коноплярство, волокно, костриця, целюлоза, геотекстиль, композитні матеріали, технологічний процес.

N.P. LYALINA

Kherson National Technical University

NATIONAL AND INTERNATIONAL USE OF HEMP FOR THE MANUFACTURE OF CONSUMER GOODS

Abstract

The paper discusses the prospects for the cultivation and processing of hemp nondrug and get out of it consumer goods. Discusses the history of hemp, vintage and modern processing methods trusts and straw that culture. The basic raw material the use of hemp, hemp directions of development in Ukraine and the application of innovative technologies for the production of various commodities. Analyzed the world experience in processing nondrug cannabis and its use in various industries. The analysis of the current state hemp confirms the need to develop new technologies for processing hemp raw materials for integrated use of this cultur.

Keywords: hemp, fiber, fire, pulp, geotextiles, composite materials, the manufacturing process.

Постановка проблеми

Луб'яні культури – єдина вітчизняна сировина, яка здатна повністю замінити бавовну й забезпечити стратегічну та фінансову незалежність нашої країни. Більш того, переробка конопель набуває популярності у зв'язку з широкою сферою застосування продуктів переробки та високою цінністю цих продуктів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Коноплі, за визначенням експертів деяких міжнародних фірм, стають однією з головних культур світу в XXI ст., враховуючи їх здатність накопичувати велику масу органічної сировини у вигляді стебел, волокна та насіння. У колишніх колективних господарствах це була одна з найприбутковіших культур: займаючи близько 10 % площ, вони давали до 50 % прибутків від усієї галузі рослинництва.

Підвищена зацікавленість у виробах із конопель у Західній Європі, Америці, Австралії та Китаї спонукає також і нас до перегляду ставлення до цієї культури. На сьогодні існують десятки тисяч найменувань виробів із конопель, для виготовлення яких застосовується волокно, костриця, насіння. Дивно, що в період індустріального буму та енергетичної кризи попит на продукцію із конопель не зменшився, а, навпаки, зріс, зокрема, у легкій промисловості, будівельній галузі та харчовій промисловості, виготовленні ліків тощо [1, 2].

Зацікавлення підприємців у розвитку галузі як в Україні, так і за кордоном стрімко зростає. Не обмеженим попитом користуються насіння посівних конопель, продукти харчування, волокно, паливні брикети. У Європі поширюється будівництво екологічно чистих будинків із конопель, виробництво тканин, пелетів. Останні використовуються як паливно-енергетичний засіб, і є актуальними для України, Польщі та Прибалтики.

Формулювання мети дослідження

Необхідність використання сучасних технологій переробки конопляної сировини пов'язана з підвищеною зацікавленістю в різноманітних товарах із натуральної сировини. Важливим завданням

сьогодення є не лише збільшення посівних площ конопель та обсягів їх переробки, а й розробка нових технологічних процесів, які сприятимуть комплексному використанню великої кількості цінних компонентів цієї культури.

Викладення основного матеріалу дослідження

Коноплі – дуже давня культура. Вирощувати її почали раніше за льон. Перші спогади про неї зустрічаються в китайському рукописі, написаному за 2800 років до н.е. Центром поширення конопель вважають південь сучасної України. Здавна кожна родина переробляла рослинну сировину. У ті часи особливе місце відводили коноплярству, продукція якого була сировиною для одягового, інтер'єрного та господарського призначення.

Технологічний цикл до вибору продукту був довгим, і проводився вручну простими знаряддями праці. Дозрілі коноплі вибирали в горстки у два етапи: влітку – плоскіні, восени – матірні. Після просушування літні коноплі очищали від луски, а осінні – обмочували або били для відокремлення насіння від стебла. Зв'язані по 10 горсток пучки вимочували у воді в саджавках або потоках: літні – тиждень, осінні – 10-12 днів. Потім після ретельного сушіння горстки стебел вибивали, вичищали від костриці. Одержане волокно окремо з літніх і осінніх конопель досушували, чесали на круглій щітці з густо набитими цвяхами. Із літніх конопель одержували довгі, тонкі й ніжні волокна, а з осінніх – жорстке та грубе волокно. З відходів від чесання прями грубі нитки й ткали мішквини, веретена, шнурки.

У розвинутих країнах світу останнім часом спостерігається зростання попиту на екологічно чисті вироби, виготовлені з натуральної сировини, незважаючи на велику різноманітність виробів із синтетичних і штучних волокон. Слід зазначити, що завдяки специфічним природним властивостям натуральних волокон, у тому числі й конопляних, вони не можуть бути замінені іншими видами волокон при виготовленні певного асортименту виробів. Крім того, волокно конопель може замінити навіть лляне волокно в найрізноманітніших сферах застосування.

Тому сьогодні коноплі привертають до себе велику увагу як дослідників, так і виробників. Адже, по-перше, це технічна культура, яка здатна накопичувати величезну біологічну масу порівняно з іншими культурами, по-друге, вона може використовуватися для виготовлення необмеженого асортименту виробів у різних галузях промисловості, і, по-третє, здатна очищувати забруднені території, що сприяє збереженню навколишнього середовища [3].

Коноплярство в Україні з кожним роком все більше орієнтується на експорт своєї продукції. Розвиток галузі коноплярства – це не тільки розвиток сільського господарства, а й відповідний розвиток переробної, легкої промисловості та інших галузей господарства. Так, сьогодні в країні виготовляють конопляне взуття, стають популярними вироби з конопляного паперу ручної роботи. Виробництво целюлози з волокна та соломи конопель є інноваційним і сприятливим для навколишнього середовища. Целюлоза з луб'яних культур має дуже високу якість і може використовуватися у виробництві цигаркового паперу, гігієнічних виробів і грошових банкнот. Вихід біомаси дуже високий. Він перевищує даний коефіцієнт у деревини на 2-2,5 одиниці. Вміст α -целюлози у волокні луб'яних культур може досягати 90%, тоді як у твердої та м'якої деревини – 50-54 %. З 1 га посівів луб'яних культур збирають у 8-10 разів більше целюлози, ніж дає швидкозростаюче дерево в нашій кліматичній зоні – тополя. Олія конопель використовується як консервант для харчових продуктів і самостійний продукт харчування в натуральному вигляді. У будівництві продукція з конопель може бути достатньо широко представлена як основа для створення фундаментних, стінових та покрівельних матеріалів [4].

Попит на целюлозу з волокна в Європі та США вже перевищує 6 млн. т на рік. Для задоволення цього попиту площі посіву конопель повинні становити 1 млн. гектарів. В Америці, як і в Європі, існують обмеження на вирубку лісів, а коноплі є альтернативою хвойній та місцевій деревині для виробництва целюлози, паперу та меблів, а також вони застосовуються в автомобільній та текстильній промисловості.

Угорщина є одним з європейських лідерів у виробництві конопляних тканин і трикотажних виробів. Науково-дослідна база цієї країни відома дослідженнями в галузі селекції промислових конопель зі значним (до 30 %) вмістом волокна.

Великобританія має багаті традиції промислового коноплярства. В Англії та Шотландії у давнину коноплі вирощували поряд з основними продуктами харчування, тому назви цілого ряду англійських населених пунктів мають коренем слово коноплі – *Hempshir*, *Hempphill*, *Hempriggs*. Держава не просто заохочувала коноплярство, але вводила його культивування в наказовому порядку. У 1533 р. Генріх VIII видав указ, що зобов'язував кожного фермера висівати чверть акра конопель на кожні 6 акрів посівної площі. «Конопляний указ» Генріха VIII був двічі повторений Єлизаветою I у 1563 і 1593 рр.

Цілющі властивості конопель відомі англійській медицині з середини XVIII ст. Настоянки конопель широко використовувалися для лікування мігрені, нервової збудливості, хвороб шлунково-

кишкового тракту. Коноплі цінувалися середньовічними лікарями настільки високо, що більшість середньовічних лікарень при монастирях вирощували цю рослину як лікарський засіб.

Коноплі зіграли вирішальну роль у створенні Великої Британської імперії. З конопляного волокна плели канати й ткали парусину для флоту, який був головною військовою силою англійських королів. У зв'язку з особливостями клімату, нестачею власних посівних площ острівної держави, потреби англійського середньовічного флоту задовольнялися за рахунок експортних поставок. З кінця XVII ст. Великобританія почала закуповувати дешеві коноплі в Російській імперії, у зв'язку з чим посівні площі конопель почали поступово скорочуватися й практично зійшли нанівець до кінця XIX ст.

Новітня «конопляна історія» бере свій початок з кінця XX століття. Нові технології дозволили виготовляти з рослини медичні препарати, напої, продукти харчування, парфумерію, будівельні матеріали та цілу низку ексклюзивних виробів, що користуються на світовому ринку величезною популярністю.

Фірма Hemp Plastics – виробник біопластика, що піддається біохімічному розкладу й нешкідливий для навколишнього середовища. Підприємством запатентований «конопляний крохмаль» для випуску «пластикової» плівки, що повністю розкладається. Він використовується для виробництва сміттєвих пакетів і обгорткових матеріалів.

The Body Shop – фірма, що спеціалізується на випуску косметики та парфумерії на натуральній рослинній основі. З 1998 р. вона випускає лінію косметично-гігієнічних товарів на основі конопляної олії та ароматичної конопляної есенції. До складу лінії входять: крем для рук, крем для ніг, масажна олія, помада, мило.

Фірма Faith Products Limited – з 2004 року розробляє й продає цілу гаму конопляного мила та піни для ванни.

Hemp Food Industries Association – це харчова Асоціація конопляних промисловців, що спеціалізується на виробництві харчових продуктів, до складу яких входить конопляне насіння. Вона включає в себе кілька фермерських господарств і три фабрики-пекарні. На основі насіння конопель Асоціацією виробляються батончики (Nine Bar, Hemp Flapjack), хліб (Hemp Sprouted Bread), морозиво (Hemp Ice Cream) і супи, які оптом реалізуються в універмагах натуральних продуктів.

Wholebake – це фабрика солодошів, що випускає батончик «9Bar» і горіхову плитку «Flapjacks», основним інгредієнтом яких є лущене конопляне насіння. Близько 15 % цієї продукції експортується в США та Канаду.

The Sports Food Company – це харчова компанія, що постачає високопоживні продукти на спортивний ринок. З 2007 року вона продає протеїнову пудру «Hemp protein powder», яка складається з меленого конопляного насіння, багатого вітамінами й поліненасиченими кислотами Omega-3, Omega-6.

Braintree Hemp – це компанія, що спеціалізується на оптовій (роздрібній) торгівлі трикотажними виробами з конопель в Африці, Великобританії, Німеччині, Франції, Італії, Швеції, Нідерландах, Ізраїлі та Тринідаді і Тобаго.

Не тільки приватний бізнес вкладає кошти у розвиток промислового коноплярства в країні. Державні структури зацікавлені у розвитку цілих галузей виробництва, що базуються на новітніх досягненнях коноплярської науки. Одним із найбільш яскравих проявів турботи держави про розвиток новітніх будівельних технологій на основі конопель є субсидування досліджень університету міста Бат. Створення Renewable House (поновлюваного будинку) на основі розроблених конопляних технологій в BRE Global Innovation park демонструє намір державних чиновників забезпечити інформаційну підтримку будівельним технологіям, що базуються на застосуванні промислових конопель.

Досягненнями конопляної будівельної індустрії вже скористалися представники житлової громади Саффолка, за підтримки якої зведено кілька десятків будинків з костробетона у рамках проекту будівництва соціального житла в місті.

У Латвії створена Латвійська асоціація з вирощування промислових конопель, яка має намір перетворити оброблення та переробку добре відомої сільськогосподарської культури в дохідний і затребуваний бізнес. Завдання цієї Асоціації – ознайомити селян з новим насінням (у Європі сертифіковано 50 сортів), новими продуктами й новими технологіями, рекомендованими Європейською асоціацією з вирощування конопель. Головна проблема зараз – це те, що вирощування, обробка, виробництво повинні підтримувати один одного.

У Європі в минулому році за офіційними даними налічувалося 16 тис. га промислових конопель. Для порівняння: під посіви льону було відведено близько 100 тис. га. Добре розвинене коноплярство у Великобританії та Німеччині, розвивається в Польщі, у Чехії. Прогнозується зростання посівних площ. В останні два роки попит на насіння конопель у Європі зростав на 35-50 % на рік. На іншому континенті, в Канаді, коноплі вирощують на 100 тис. га і тільки для одержання насіння.

Цікавий факт: у Фінляндії підраховали, що селянському господарству потрібно мати 0,7-0,8 га конопель, щоб повністю забезпечити себе енергією: електрикою та теплом [5].

Продукти переробки конопель є якісною сировиною для отримання нетканих матеріалів. Ці матеріали виробляються з малоцінних волокон або відходів. Діапазон їх застосування – від меблів до геотекстилю для зміцнення насипів, схилів, берегів водойм шляхом створення трав'яних матів. Природні волокнисті матеріали, особливо льон, коноплі, кенаф та ін. є вихідною сировиною для отримання сучасних композитних матеріалів. Відомо, що використання полімерів знизило застосування сталі та залізних сплавів з 80 % у 1965 р. до 60 % у 1995 р. Згідно з даними компанії "Mercedes-Benz", при виготовленні кожного автомобіля використовується близько 5 кг натуральних волокон. Вони вводяться в полімери й роблять їх більш міцними, еластичними, стійкими до деформування та погодних умов. Знижується вага автомобіля. Бампери з композитів, що містять природні волокнисті матеріали, виробляють на заводах Форда, Рено і Фіата. За своїми експлуатаційними властивостями біокомпозити перевершують матеріали, виготовлені із застосуванням скловолонна або синтетичних ниток, і до того ж менш негативно впливають на навколишнє середовище (при вторинній переробці). Ці біокомпозити можуть успішно використовуватися при будівництві доріг, в іригаційних системах, у портах і т.д [6].

Подрібнена солома конопель і костриця є відмінним матеріалом для випуску волокнистих плит середньої щільності. Волокнисті панелі користуються великим попитом у меблевій індустрії Європи й стають все більш популярними. Із соломи конопель отримують відмінні ізоляційні панелі. Ці панелі легкі, мають дуже низьку теплопровідність. В Індії на залізницях, у вагонобудуванні велике поширення отримали джутові панелі, які виробляються за дуже простою технологією: просочування, сушіння, пресування та формування під тиском у нагрітому стані.

Крім того, на відміну від бавовни, коноплі є поліфункціональною целюлозовмісною культурою. Це сировинний матеріал не тільки для текстильної промисловості, а й стратегічно важлива сировина, яка використовується в багатьох сферах економіки: солома, треста, волокно – сировина для виробництва композитів, що відповідають сучасним екологічним вимогам і застосовуються в різних галузях; деревина – сировина для меблевої промисловості; лігносульфонати конопель – допоміжні матеріали для процесів шліхтування в текстильній промисловості та ізолюючий матеріал для могильників АЕС; конопляна олія – сировина для косметики, фармацевтичної та харчової промисловостей; відходи (костриця) – сировина для композиційних матеріалів, автомобілебудування та будівельного комплексу [7-12].

Висока здатність конопель вбирати разом із ґрунтовою вологою сполуки мікроелементів, у тому числі і важких металів, які надходять в ґрунт під час різних біосферних явищ, з одного боку, може бути використана для очищення літосфери від надмірної кількості важких металів, а, з іншого боку, створює основу для розробки малопольної (у межі однопільних) інтенсивної технології вирощування конопель за рахунок дозованого введення в ґрунт необхідних мікроелементів.

Поряд з одержанням таких традиційних продуктів переробки конопель, як текстильні матеріали та конопляна олія, реалізація сучасних технологій переробки конопель дозволить проводити процеси переробки більш глибоко й отримувати цілий ряд продуктів, вкрай необхідних народному господарству. Так, наприклад, комплексна переробка насіння конопель дозволить виділити з них такі біологічно активні сполуки, як стероли, сквален, вітамін Е і деякі інші сполуки, та створити на їх основі нові групи вітчизняних біологічно активних препаратів, включаючи препарати медичного та медико-гігієнічного призначення. За розрахунками фахівців цінність біологічно активних речовин із конопель може досягати понад 20 тис.дол. США на 1 тону переробленої конопляної сировини.

Безумовна цінність конопель пов'язана з наявністю в них різних органічних сполук. Насіння конопель – чудове джерело збалансованих основних жирних кислот, особливо кислоти «омега - 3», яка відповідає за ріст і функціонування організму.

Перспективною є розробка технології одержання з конопель технічного вуглецю та активованого вугілля. Основною сировиною для виробництва технічного вуглецю та активованого вугілля є костриця. Також вона використовується для потреб будівництва (костроплити) і як паливо.

Комплексна переробка стебел однорічних рослин (льон, коноплі та ін.), разом з одержанням цільового продукту – целюлози та подальшої її переробки у волокнисті матеріали, ефіри целюлози (для потреб нафтовидобувної промисловості), тринітроцелюлозу (для військової промисловості) та ін., дозволить в результаті впровадження додаткових стадій екстракції та ферментації більш глибоко переробляти рослинну сировину, яка використовується для виготовлення будівельних матеріалів, продукції хімічної промисловості, вітамінізованого корму для худоби та ін. [13-15].

Дешевою та стратегічно важливою вітчизняною сировиною є волокно конопель. З нього можна виробляти не тільки конкурентоспроможні шпагат, мішки, але й екологічно чисті теплозвукоізоляційні матеріали.

Освоєння сучасних технологій переробки конопель та інших луб'яних культур дозволить більш ніж у 10 разів інтенсифікувати цей сектор промисловості України.

Висновки

Таким чином, виходу коноплепереробної галузі з кризи можна досягти шляхом розробки новітніх технологій обробки соломи та трести конопель, які дозволять отримувати волокно з новими технологічними властивостями, що відповідатимуть вимогам технологій їх подальшої обробки в текстильній, фармацевтичній, целюлозно-паперовій та інших галузях промисловості. Тому удосконалення існуючих технологій одержання трести та розробка нової технології механічної обробки стебел трести конопель, яка сприятиме розширенню сфери застосування одержаного з неї волокна, є актуальним завданням галузі.

Список використаної літератури

1. Голобородько П.А. Коноплі підкорюють світ / П.А. Голобородько, В.Г. Вировець // Пропозиція. – 1999. – № 5. – С. 26-27.
2. Каталог української колекції конопель / [Г.І. Кириченко, І.М. Лайко, І.І. Щербань]; за ред. В.Г. Вировця. – Вип. 1.– Глухів: Інститут луб'яних культур УААН, 1998. – 18 с.
3. International Year of Natural Fibres 2009 Background Note on Natural Fibres [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.fao.org/es/ESC/common/ecg/322/en/Background Note on Natural Fibres.pdf](http://www.fao.org/es/ESC/common/ecg/322/en/Background%20Note%20on%20Natural%20Fibres.pdf).
4. Janick J. Hemp: a new crop with new uses for North America / J.Janick, A.Whipkey // Trends in new crops and new uses . – ASHS Press, Alexandria, VA. – 2002. – С. 284-325.
5. Живетин В.В. Лен и его комплексное использование / Живетин В.В., Гинзбург Л.Н., Ольшанская О.М. – М.: Информ-Знание, 2002. – 400 с.
6. Дудукова С.В. Деякі тенденції розвитку льонарства та коноплярства у світі / С.В. Дудукова // Проблеми і перспективи в селекції, генетиці, технології вирощування, збирання, переробці та стандартизації луб'яних культур: зб. наук. праць за матеріалами наук.-техн. конф. молодих вчених. – Глухів: Інститут луб'яних культур УААН, 2006. – С. 168.
7. Голобородько П.А. Льонарство та коноплярство: проблеми і перспективи / П.А. Голобородько, В.П. Ситник, В.Г. Баранник // Селекція, технологія виробництва та первинної переробки льону і конопель: зб. наук. праць– Глухів: Інститут луб'яних культур УААН, 2000. – С. 3-15.
8. Мохер Ю.В. Актуальні проблеми відродження коноплярства в Україні / Ю.В. Мохер, В.Г. Баранник // Біологія, вирощування, збирання та первинна переробка льону і конопель: зб. наук. праць. – Вип. 3. – Глухів: Інститут луб'яних культур УААН, 2004. – С. 177-192.
9. Примаков О.А. Стебло конопель як сировина для використання на енергетичні цілі / О.А. Примаков, Р.Н. Гілязетдінов, С.П. Коропченко // Актуальні питання розвитку галузей льонарства та коноплярства: матеріали наук.-техн. конф. молодих вчених. – Суми: “Нота бене”, 2007. – С. 70-73.
10. Гілязетдінов Р.Н. Збирання та первинна переробка конопель на сучасному етапі розвитку галузі / Р.Н. Гілязетдінов, К.М. Клевцов // Проблемы легкой и текстильной промышленности Украины. – 2008. – № 1 (14). – С.83-84.
11. Wasko J. The state and the perspective of flax and hemp utilization in Poland and in the World / J. Wasko, R. Kozlovski, J. Markovski // Euroflax. – 2004. – № 1. – Р. 6-10.
12. Feasibility of Industrial Hemp Production in the United States Pacific Northwest [Електронний ресурс] / Daryl T. Ehrensing // Journal. – 1998. – Р. 26. – Режим доступу до журн.: www.votehemp.com/PDF/VHR/VH_Report_FINAL.pdf.
13. Чурсіна Л.А. Товарознавство і стандартизація продукції без наркотичних конопель: Монографія / Л.А. Чурсіна, О.Ф. Богданова, Н.П. Ляліна, Н.І. Резвих. – Херсон: ПП Вишемирський В.С., 2012. – 308 с.).
14. Сенченко Г.И. Конопля / под ред. Г.И. Сенченко, М.А. Тимонина. – 2 изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1987. – 287 с.
15. Interaction between agronomic and mechanical factors for fiber crops harvesting: Italian Results – Note II. Hemp / [Venturi Piero, Amaducci Stefano, Amaducci Maria Teresa, Venturi Giapietro] // Journal of natural fibers. – : The Haworth Press, 2007. – Р. 83-97.