

УДК 677.11.021

Л.Г. БАРТКІВ

Державне підприємство «Херсонський науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації»

ПРОБЛЕМИ ОЦІНКИ ЯКОСТІ СТЕБЕЛ СОЛОМИ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО (Повідомлення 1)

У роботі наведені головні чинники необхідності створення стандартів для визначення якісних показників стебел соломи льону олійного. У результаті експериментальних та теоретичних досліджень визначено, що стебла льону олійного значно відрізняються за анатомічними та фізико-механічними ознаками від льону-довгунця. Таким чином, актуальним є завдання розроблення нормативних документів для оцінки якості стебел цієї культури.

Ключові слова: стебла льону олійного, солома лляна, стандарти.

L.G. BARTKIV

State Enterprise "Herson Research and Production Center of Standardization, Metrology and Certification"

THE PROBLEM OF QUALITY EVALUATION STALKS OF OILSEED FLAX STRAW (Report 1)

Abstract

In the paper presents the main factors need to establish standards for determining quality indicators of the oilseed flax straw. As a result of experimental and theoretical studies determined that of the oilseed flax stems are significantly different anatomical and physical-mechanical characteristics of flax. Thus, the actual problem is the development of normative documents for assessing the quality of the oilseed flax stalks.

Keywords: oilseed flax stalks, flax straw, standards.

Постановка проблеми

В останні роки при майже повному знищенню посівів льону довгунця і конопель, навпаки, зросли посіви льону олійного. Динаміка зміни посівних площ, відведених під технічні культури в Україні у 2000-2012 роках, наведено на рис. 1 [1].

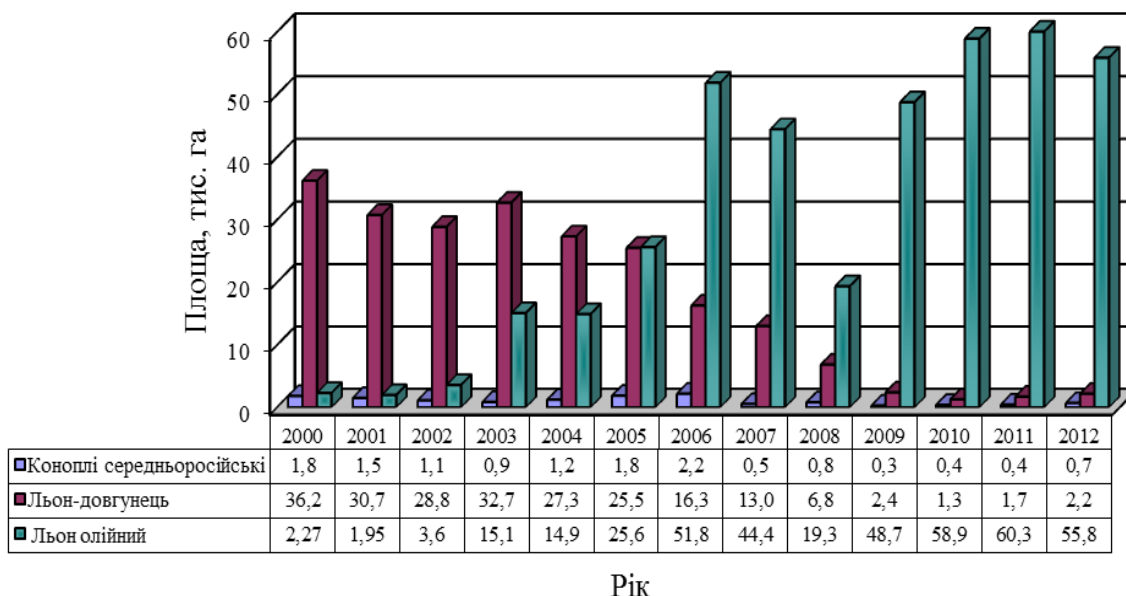


Рис. 1. Динаміка зміни посівних площ, відведених під технічні культури в Україні у 2000-2012 рр.

Аналіз наведеної діаграми показує, що в Україні за 2002-2012 рр., у порівнянні з іншими технічними культурами, посівні площі льону олійного істотно збільшилися з 3,1 тис. га до 55,6 тис. га, тобто більш ніж у 17 разів.

Велика зацікавленість до цієї культури спостерігається і в країнах далекого зарубіжжя. У табл. 1 наведена світова статистика посівних площ льону олійного [1].

Таблиця 1

Посівні площі, відведені під льон олійний у різних державах світу

Назва країни	Площа, тис. га	Назва країни	Площа, тис. га
Усього у світі	3489,786	Китай	570,000
Усього в Європі	598,111	Латвія	2,200
За окремими країнами:		Литва	6,100
Австрія	4,000	Мексика	0,002
Аргентина	101,000	Непал	55,000
Афганістан	39,000	Нідерланди	4,000
Бангі	68,820	Німеччина	110,048
Білорусь	70,000	Нова Зеландія	0,500
Бельгія	10,000	Пакистан	7,974
Болгарія	0,058	Польща	3,724
Бразилія	17,000	Російська Федерація	61,250
Великобританія	101,000	Румунія	2,504
Еквадор	0,075	Словаччина	0,322
Еритрея	3,000	США	135,170
Естонія	0,323	Туніс	2,200
Ефіопія	71,000	Туреччина	0,300
Єгипет	15,000	Угорщина	0,200
Індія	930,000	Узбекистан	3,000
Ірак	0,590	Україна	26,000
Іран, Ісламська республіка	0,744	Уругвай	2,500
Іспанія	91,000	Франція	44,500
Італія	1,000	Хорватія	0,015
Казахстан	50,000	Чеська Республіка	2,017
Канада	811,500	Чилі	1,000
Кенія	0,900	Швеція	14,100

Це пов'язано з високим попитом на європейському ринку на насіння льону олійного, високою ціною та його значною фармацевтичною цінністю. Як відомо, насіння льону олійного містить 16-24 % протеїну, велику кількість амінокислот, мікроелементи, ненасичені жирні кислоти Омега-3 і Омега-6, які є дефіцитними в раціоні людей і мають антипухлинну, антистресову, антиаритмічну дію та судинорозширювальні властивості, а також фітореагенти, що мають протіокислювальні та лікувальні властивості [2]. Продукти, які отримують із насіння льону, мають широке застосування у хімічній, харчовій та комбікормовій промисловостях, медицині, косметології, при цьому вчені розкривають все нові та нові сфери його застосування. Тому вважається, що основною продукцією такої культури, як льон олійний, є насіння. Оцінка його якості за всіма параметрами здійснюється згідно вимог ДСТУ 4967:2008, розроблених Інститутом олійних культур Української академії аграрних наук [3].

Останнім часом у світі спостерігається комплексне використання як насіння, так і волокна льону олійного. У число найбільш відомих зарубіжних фірм та організацій, які займаються питаннями переробки льону олійного, входять компанії «Charle & Co» (Бельгія), «Laroche» (Франція), «DiloTemaфа» (Німеччина) і римський дослідний центр IPZS (Італія). Вищевказані фірми пропонують обладнання та технології для переробки стебел льону олійного з метою виробництва паперу, а в Німеччині – для виробництва геотекстилю, нетканих і композиційних матеріалів [2, 4, 5].

Отже, льон олійний – це високоприбуткова технічна культура. На даний час він є єдиною вітчизняною сировиною, яка здатна повноцінно замінити імпортовану бавовну й забезпечити стратегічну та фінансову незалежність нашої держави. Однак, на жаль, така цінна культура у нашій країні використовується односторонньо, вирощується лише з метою одержання насіння, яке майже повністю експортується. Солома ж даної культури зовсім не використовується у промисловості.

Так, в Україні при врожайності соломи 2 т з гектара у 2011 році було отримано близько 120 тис. т соломи льону олійного, яку повністю спалили на полях. Вважається, що стебла льону олійного переробляти нерентабельно через недостатню технологічну довжину та низький вміст волокна в них. Технології переробки стебел льону олійного майже відсутні, тому на даний час в агропромислових господарствах солома цієї культури не переробляється. Але систематичними дослідженнями кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету (ХНТУ) разом з Державним підприємством «Дослідне господарство «Асканійське» Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства НААН України [6] доведено, що у стеблах соломи льону олійного міститься 18-25 % волокна та до 70 % деревини. Таким чином, Україна втрачає величезні ресурси, які стали б цінною сировиною для використання в оборонній і космічній промисловостях, в літакобудуванні, фармацевтиці, у текстильній галузі, для виробництва целюлози і композитних матеріалів, палива тощо.

При цьому, льон олійний, на відміну від нафти та газу, є сировинним ресурсом, який щорічно відновлюється. До того ж дана сировина не має негативного впливу на навколишнє середовище [7]. Крім того, висівання льону здатне покращити екологічну безпеку довкілля за рахунок акумуляування льоном важких металів (кадмію, свинцю, міді та ін.) із ґрунту. На даний час цей прийом використовується у деяких країнах Західної Європи для очищення забруднених важкими металами ґрунтів. В Україні є досвід висівання льону в зонах відчуження з метою очищення земель від радіоактивних забруднень [8].

На базі комплексних досліджень науковцями кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації ХНТУ обґрунтовано наукові основи первинної переробки стебел льону олійного, розроблені інноваційні технології переробки стебел соломи даної культури та спроектоване відповідне технологічне обладнання. З волокна, виділеного із стебел льону олійного, вченими були отримані неткані матеріали, целюлоза, композити, геотекстиль та змішана пряжа. Виробничі випробування технологій з одержання вищезазваної продукції, проведені на ВАТ «Льонокомбінат Старосамбірський» (Львівської області) та ДП «Пластмас» ТОВ «ТД Пластмас-Прилуки» (Чернігівської області), ТОВ «Богуслав текстиль» (Київської області) показали можливість їх широкого застосування [9,10]. Але для того, щоб ця інноваційна продукція могла вийти на вітчизняний ринок, необхідно оцінити її якість згідно з визначеними нормативними документами.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У лабораторіях ХНТУ оцінку якості стебел соломи льону олійного та готової продукції із них здійснювали за показниками існуючих міждержавних стандартів для льону довгунця та бавовняного волокна згідно з ГОСТ 28285-89 «Солома льняная. Требования при заготовках», ГОСТ 24383-89 «Треста льняная. Требования при заготовках», ДСТУ 4149:2003 «Треста льняна. Технічні умови», ТУ У 05495816.00-97 «Льоноволокно катонізоване. Технічні умови» та ТУ У 17.00306710-079-2000 «Котонін з короткого льняного волокна. Технічні умови», ГОСТ 9394-76 «Волокно льняное короткое. Технические условия», ГОСТ 10078-85 «Пряжа чистольняная, льняная и льняная с химическими волокнами. Общие технические условия», ГОСТ 51703-2001 «Пряжа смешанная, из смеси хлопкового, льняного и химических волокон. Технические условия», ГОСТ 595-79 «Целлюлоза хлопковая. Технические условия», ГОСТ 5556-81 «Вата медицинская гигроскопическая. Технические условия», що є не зовсім обґрунтованим [1, 6, 9-12].

Формулювання мети дослідження

Стебла соломи льону олійного і одержана продукція значно відрізняються від стебел льону-довгунця та готової продукції з нього за всіма фізико-механічними та фізико-хімічними властивостями. Тому постала необхідність створення нормативних документів для оцінки якості стебел соломи льону олійного, його волокна та готової продукції: целюлози, нетканих матеріалів, композитів, прядива тощо. Таким чином, основним завданням даної роботи є гармонізація існуючих стандартів та розробка нових на соломі льону олійного для оцінки якості даної сировини.

Викладення основного матеріалу

Як приклад, наведемо уніфікацію оцінки якості соломи льону олійного, використовуючи стандарт на соломі льону-довгунця, і доведемо, які показники якості повинні бути замінені у процесі вивчення стебел соломи льону олійного в залежності від кінцевої продукції одержаної з даної сировини, та які саме вимоги повинні бути введені у новий стандарт. Так, оцінка якості соломи льону довгунця

згідно з ГОСТ 28285-89 «Солома льняная. Требования при заготовках» [13] здійснюється за наступними показниками:

- вологість;
- засміченість;
- розтягнутість снопів або стрічки в рулоні, снопової довжини і довжини жмені;
- масової долі лубу в льоносоломі;
- діаметр стебел;
- номер льоносоломи;
- розривне навантаження льоносоломи.

Як відомо, процес збирання, анатомічні показники стебла та технологічні властивості соломи льону довгунця та льону олійного різняться. Тому вищевказані показники для оцінки якості повинні бути переглянуті для розробки нових стандартів щодо визначення якості стебел соломи льону олійного. Порядок відбору проб стебел соломи льону олійного можливо проводити так само, як і льону довгунця, але необхідно враховувати відмінність у зборі врожаю.

Вченими Херсонського національного технічного університету виконано дослідження технологічних властивостей стебел льону олійного різних сортів, вирощених в Південному регіоні України [1, 6]. Дослідження показали, що за зовнішнім виглядом стебла льону олійного представляють собою витягнутий конус. Співвідношення діаметрів комлевої частини і верхівки стебел змінюється в межах 1,3-3,5. При цьому, близько 30% довжини займають суцвіття, які складаються з великої кількості тонких відгалужень. Крім того, була відзначена неоднорідність стебел по товщині, що також може значно впливати на результати обробки стебел, зокрема, на ступінь засміченості одержуваного волокна.

Після дозрівання насіння (у стадії жовтої стиглості) прямим комбайнуванням здійснювали скошування стебел та обмолот насіння. Збір здійснювали тими ж машинами, які застосовуються на зернових культурах. Для якісного зрізу стебел, які на відміну від зернових культур мають волокнисту структуру, робочі органи жаток вимагають досконалої підготовки. Для запобігання захоплення граблинами мотовила скошених стебел до них прикріплюють додаткові дерев'яні планки або гумові ремені. Кругова швидкість планки мотовила повинна бути у 1,3-1,5 рази більше, ніж швидкість руху жнивarki. При такій круговійшвидкості вибивання насіння з коробочок і відрив коробочок від стебел майже відсутні. Для поліпшення якості роботи жаток доцільно збільшити частоту коливань ножа до 647 кол/хв шляхом зміни передавального числа приводу робочих органів. Ніж повинен вільно переміщатися у пальцях ріжучого апарату і мати рівномірний по всій довжині зазор між сегментами і протиріжучими пластинами пальців.

Показники якості соломи визначали при нормованій вологості 19 %, яка досягалася шляхом висушування проби до постійної маси. Вихід лубу визначали ваговим методом. Довжину та діаметр стебел визначали на приладі ДЛ-2М і стебломірі С-2. Ступінь засміченості визначали органолептично. Розривне зусилля льоносоломи визначали на розривній машині ДКВ-60.

У результаті досліджень було виявлено, що середня довжина стебел 9-ти сортів льону олійного дорівнює відповідно 46,5-48,4 см. Порівняно з довжиною стебел льону-довгунця, найбільш поширеного сорту Український ранній, яка становить 81 см [14], показники довжини стебел сортів льону олійного менші на 31,6-45,4 %.

Однак, діаметр стебел у льону-довгунця набагато менший, ніж у стебел різних сортів льону олійного. Так, діаметр стебел льону-довгунця сорту Український ранній дорівнює 1,0-1,2 мм, а середній діаметр стебел льону олійного становить 1,27-1,72 мм, тобто в льону олійного стебла набагато товстіші.

За вмістом лубу льон олійний відстає від льону-довгунця, у стеблах соломи льону олійного міститься в середньому 14,0-23,4 % волокнистої частини. У той же час у деяких сортів льону-довгунця вміст лубу в стеблах досягає 35 % [14].

Таким чином, на базі порівняльних досліджень морфологічної та анатомічної будови стебел соломи льону олійного й льону-довгунця у статті виділені головні показники, за якими повинні бути створені нові нормативні документи для оцінки якості стебел соломи льону олійного.

Висновки

На основі узагальнення результатів у статті обґрунтовано необхідність розроблення нормативної та технічної документації для оцінки якості стебел соломи льону олійного з урахуванням специфічних анатомічних та фізико-механічних властивостей стебел даної групи льону з метою виведення цієї сировини на вітчизняний та міжнародний ринок.

Список використаної літератури

1. Чурсіна Л.А. Наукові основи комплексної переробки стебел та насіння льону олійного: [монографія] / Л.А. Чурсіна, Тіхосова Г.А., О.О. Горач, Т.І. Янюк. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 356 с.
2. Живетин В.В. Масличный лён и его комплексное развитие / В.В. Живетин, Л.Н. Гинзбург. – М.: ЦНИИЛКА, 2000. – 389 с.
3. ДСТУ 4967:2008 Насіння льону олійного для переробляння. Технічні умови (Замінює ГОСТ 10582-76).
4. Cappelletto P. Mechanical treatment of field retted oilseed flax and hemp/ Resulting fibers can restore recycled fibres quality / Cappelletto P., Mongardini F., Sannibale M., Brizzi M., Pasini P. // Nord flax: proceeding and abstracts of the first Nording Conference on flax and hemp processing, held in Tampere, Finland, 10-12 August 1998, P. 127-141.
5. Cappelletto, P. L. Fiber valorization of oilseed flax / A. Assirelli, M. Bentini, P. L. Cappelletto, P Pasini // Flax and other Bast Plants Symposium. – Poznan, Poland: Institute of Natural Fibres, 1997. – С. 150-151.
6. Князев О.В. Удосконалення технологічних процесів механічної обробки стебел трести льону олійного: дис. ... кандидата техн. наук: 05.18.02 / Князев Олександр Володимирович. – Херсон, 2012. – 191 с.
7. Элькин М. Волокно масличного льна.: [учеб.пособ.] / М. Элькин. – М.: КОТЛЗ, 1940. – 67 с.
8. Артемов А.В. Глубокая переработка льна – область критических технологий [Электронный ресурс] / А.В. Артемов д.х.н., проф., член-корр. РИА // Центральный научно-исследовательский институт комплексной автоматизации лёгкой промышленности – Режим доступа: <http://www.textileclub.ru/index.php?option=articles@task=viewarticle@artid=360@It>
9. Чурсіна Л.А., Тіхосова Г.А., Головенко Т.М., Меньяло-Басиста І.О. Інноваційні технології одержання нетканних та целюлозовмісних матеріалів з льону олійного [Текст]. Монографія / Л.А. Чурсіна, Г.А. Тіхосова, Т.М. Головенко, І.О. Меньяло-Басиста; під ред. Л.А. Чурсіної. – Херсон: Олді-плюс; 2014. – 341 с.
10. Бойко Г.А. Товарознавча оцінка змішаної пряжі з волокнами льону олійного для трикотажних виробів дис.... кандидата техн. наук: 05.18.08 / Бойко Галина Анатоліївна. – Луцьк, 2014. – 215 с.
11. Тіхосова Г.А. Необхідність створення державних стандартів для інноваційної продукції із льону олійного/ Г.А. Тіхосова, Т.М. Головенко, І.О. Меньяло // Стандартизація. Сертифікація. Якість. – 2011. – № 3 (70). – С. 9-12.
12. Меньяло-Басиста І.О. Необхідність створення державних стандартів для продукції виготовленої із волокна льону олійного / І.О. Меньяло-Басиста, Л.А. Чурсіна, Г.А. Бойко // Проблеми розвитку та впровадження систем управління, стандартизації, сертифікації, метрології в регіонах України: III всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених, аспір. та студ., 8-11 квітня 2013 р.: доп. – Донецьк, 2013. – С. 59-64.
13. ГОСТ-28285-89. Солома льняная. Требования при заготовках; введ. – М.: Изд-во стандартов, 1990. – 16 с.
14. Живетин В.В. Лён вчера, сегодня, всегда // В.В. Живетин, Л.Н. Гинзбург, А.И. Рыжов. – М., 1995.