

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ ISO/IEC 17025:2006 Загальні вимоги до компетентності випробувальних та калібрувальних лабораторій. [Чинний від 2006-12-27]. – Вид. офіц. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 32 с.
2. Стенжер Д. Место и значение услуг испытательных лабораторий на мировом рынке / Д. Стенжер. – Москва : Партнеры и конкуренты, 2003. – С. 30–33.
3. Применение процессного подхода при создании системы менеджмента качества на основе ISO 9001:2000 / В. С. Егоров, В. Ф. Леляков, В. Г. Резниченко, Г. А. Юрченко. – Москва : Наука, 2007. – 98 с.
4. ДСТУ ГОСТ 7.59:2003 Система стандартів з інформації, бібліотечної та видавничої справи. Індексвання документів. Загальні вимоги до систематизації та предметизації (ГОСТ 7.59–2003 (ИСО 5963–85), IDT). [Чинний від 2004-07-01]. – Вид. офіц. – К. : Держспоживстандарт України, 2004. – 11 с.
5. Методика установлення сроков хранения документов по перечню // <http://history.rsuh.ru/arhiv/T3-perech/25.htm/>

Остапук Л. В.

СИСТЕМА ДОКУМЕНТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ

Проанализированы проблемы, возникающие при создании системы документации испытательной лаборатории с позиции нормативно-методического обеспечения.

Ключевые слова: *испытательная лаборатория, документация, аккредитация, система менеджмента качества.*

L. Ostapuk

DOCUMENTATION SYSTEM OF TESTING LABORATORIES

The problems arising when creating the documentation system of the testing laboratory from the standpoint of regulatory and methodological support are analyzed.

Key words: *testing laboratory, documentation, accreditation, quality management system*

Рецензент: *Зенкін М.А., д-р.техн. наук, проф. кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та вимірювальної техніки Київського національного університету технологій та дизайну, м. Київ*

УДК 677.11.021

Головенко Т. М., Чурсіна Л. А., Бартків Л. Г., Шовкомуд О. В.

НАУКОВІ ОСНОВИ РОЗРОБЛЕННЯ СИСТЕМИ ЯКОСТІ СОЛОМИ, ТРЕСТИ Й ВОЛОКОН З ОЛІЙНОГО ЛЬОНУ

Статтю присвячено вдосконаленню національної системи стандартів України в категорії луб'яної сировини, а саме розробленню інноваційної системи визначення якості соломи, трести й волокон з олійного льону. Науково обґрунтовано необхідність упровадження на виробництвах України перероблення стебел цієї групи льону, а контролювання якості нової

луб'яної сировини, вхідних та вихідних її параметрів здійснювати за розробленою методикою. Адже ця культура може відігравати стратегічно важливу роль у формуванні вітчизняного ринку конкурентоспроможної екопродукції.

Ключові слова: стандартизація, якість, солома, треста, волокно, олійний льон.

Постановка проблеми в загальному вигляді. В сучасному світі діяльність будь-якого підприємства, його непохитне становище на ринку товарів і послуг визначають рівнем конкурентоспроможності, який пов'язаний з показниками якості й ціни продукції. Підвищення конкурентоспроможності продукції свідчить про поліпшення її якості з метою задоволення або перевищення вимог споживача за прийнятною для нього ціною. При цьому виготовлення товарів нової якості та їх конкурентоспроможності потребує диверсифікації виробництва, тобто впровадження новітніх технологій виготовлення або наявності сучасних виробничих потужностей. Так, будь-які зміни на виробництві повинні супроводжуватися одночасним постійним контролюванням якості продукції в процесі технологічного циклу за допомогою певних методик контролювання якості, які має бути задекларовано на державному рівні. Отже, стандартизація й сертифікація – невід'ємна частина того чи іншого підприємства, яке є успішним та конкурентоспроможним у сучасному світі [1].

Наразі більшість українських підприємств легкої промисловості не є конкурентоспроможними на міжнародному й вітчизняному ринку. Це пов'язано насамперед з відсутністю вітчизняних сировинних ресурсів для виготовлення якісної продукції. Так, бавовну імпортують з Росії, Узбекистану, США, Китаю, Пакистану, а Німеччина й Молдова є основними її постачальниками. Льон імпортують з Росії, Білорусі, Киргизстану, а шерсть – з Росії, Білорусі, Литви, Великої Британії.

Крім сировинної залежності від іноземних постачальників, на вітчизняних підприємствах застосовують застаріле обладнання зі значними енерговитратами, що призводить до збільшення собівартості продукції. А це, в свою чергу, послаблює конкурентні позиції продукції на маркетинговому ринку і, як наслідок, веде до збитковості й навіть банкрутства підприємств.

Отже, за результатами аналітичного оцінювання сучасного стану підприємств з легкої промисловості України визначено, що перспективними напрямками їх становлення є виробництво конкурентоспроможної продукції інноваційного характеру для різних груп споживачів з використанням власних сировинних ресурсів.

Відомо, що в Україні, враховуючи її кліматичні умови й географічне положення, можна отримувати власні сировинні ресурси з однорічних луб'яних культур: льону-довгунцю й технічних конопель. За даними Державного комітету статистики України [2] останнім часом в аграрному секторі нашої держави спостерігаються різкі зміни з вирощування технічних рослин (рис.1).

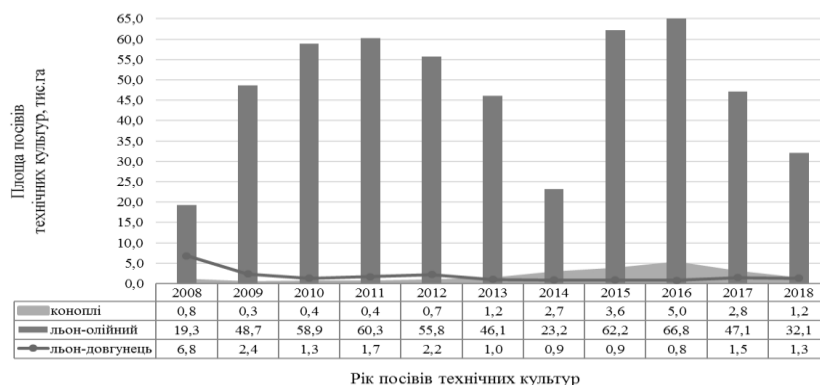


Рисунок 1. Динаміка зміни посівних площ України, відведених під технічні культури за період 2008–2018 рр.

Аналізування даних, поданих на рисунку 1, свідчить про те, що традиційні технічні культури: льон-довгунець та коноплі, мають незначні позиції в аграрному секторі порівняно з олійним льоном. Ця культура вже 12 років посідає третє місце в переліку рентабельних посівних культур після соняшнику та ріпаку. Збільшення посівних площ олійного льону в Україні пов'язано зі стабільним попитом на світовому ринку й високими прибутками від продажу насіння. Так, у 2017 маркетинговому році вартість 1 т насіння олійного льону становила 17 тис. грн.

На сьогодні в сучасних умовах розвитку передових технологій значно розширилися напрямки застосування луб'яної сировини, а до її переліку на практиці введено таку нетрадиційну культуру, як олійний льон. Економічно розвинені країни світу, такі, як Канада, США, Німеччина, Швеція, Італія, Франція, вже понад 11 років використовують цю групу льону не тільки для отримання насіння. Волокна, одержані зі стебел олійного льону, наразі займають нішу луб'яної сировини «нового покоління» для виробництва широкого асортименту продукції різного галузевого використання [3].

Олійний льон за його наявності в нашій державі в достатньому обсязі є головним джерелом натуральної сировини для різних галузей промисловості в умовах їх повної сировинної імпортозалежності. Тому перероблення стебел олійного льону на підприємствах України та виготовлення інноваційної продукції на основі використання натуральної й якісної сировини – це крок у майбутнє.

Науковці Херсонського національного технічного університету (далі – ХНТУ) розробили ресурсозбережні технології комплексного перероблення стебел олійного льону, згідно з якими в лабораторних і виробничих умовах виготовлено інноваційну продукцію різного функційного призначення: целюлозовмісні напівфабрикати, фільтрувальний папір, композиційні та неткані матеріали типу льоноватин, меблеве полотно, неткане полотно й змішану пряжу. Попри все виникають інші перепони в організації промислового комплексу перероблення стебел олійного льону в Україні. Це пов'язано з тим, що наразі немає цільових нормативних документів з оцінювання якості продукції зі стебел олійного льону. Адже промислове перероблення стебел цієї групи льону, виробництво інноваційної продукції на їх основі й реалізація на вітчизняному та світовому ринках неможливі без проведення стандартизації соломи, трести й волокон олійного льону [4].

Отже, аналізуючи викладене вище, актуальним питанням сьогодення є створення цільової методології з визначення рівня якості нової луб'яної сировини – соломи, трести й волокон з олійного льону, результатом якої буде нормативний документ, затверджений на державному рівні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для виконання поставлених завдань необхідно було дослідити всі методики й нормативні документи, які використовують для визначення якості соломи, трести й волокон з олійного льону в практичній та науковій сферах як України, так і світу в цілому [5]. Результати теоретичних досліджень узагальнено та подано в таблиці 1.

Таблиця 1

Сучасні методи визначення рівня якості продукції зі стебел олійного льону

| № пор. | Якісні характеристики | Методи або нормативний документ/Сировина, яку оцінюють згідно з вказаним нормативним документом /Країна |
|---------------|------------------------------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| СОЛОМА | | |
| 1 | Вологість | ГОСТ 28285–89 «Солома льняная. Требования при заготовках»/ льон-довгунець/Україна, Росія, Білорусь |
| 2 | Вихід лубу зі стебел | |
| 3 | Засміченість | |
| 4 | Діаметр | ГОСТ 14897–69 «Солома льняная. Требования при заготовках»/ льон-довгунець/Україна, Росія, Білорусь |
| 5 | Загальна й технічна довжина стебел | |

| 1 | 2 | 3 |
|----------------|--|--|
| 6 | Технічна частина в загальній довжині | Органолептичні методи оцінювання сировини кваліфікованими експертами/США, Канада, Європа |
| 7 | Група кольору | Органолептичні методи/Україна, Росія, Білорусь, європейські країни, США, Канада |
| 8 | Розгалуження суцвіття | |
| ТРЕСТА | | |
| 1 | Вологість | ГОСТ 24383–89 «Треста льняная. Требования при заготовках»/льон-довгунець/Україна ДСТУ 4149:2003 «Треста лляна. Технічні умови»/льон-довгунець/Україна |
| 2 | Засміченість | |
| 3 | Вихід волокна | |
| 4 | Діаметр | |
| 5 | Ступінь вилежаності (відокремлюваність) | ГОСТ Р 53143–2008 «Треста льняная. Требования при заготовках»/льон-довгунець/Росія |
| 6 | Загальна й технічна довжина стебел | СТБ 1194–2007 «Треста льняная. Требования при заготовках»/льон-довгунець/ Білорусь |
| 7 | Технічна частина в загальній довжині | Органолептичні методи оцінювання сировини кваліфікованими експертами/США, Канада, Європа |
| 8 | Колір волокна | D6961 / D6961M – 09(2015)e1 «Standard Test Method for Color Measurement of Flax Fiber»/льон-довгунець/США, Канада |
| ВОЛОКНО | | |
| 1 | Вологість | ГОСТ 25133–82 (СТ СЭВ 2040–79) «Волокна лубяные. Метод определения влажности»/льон-довгунець/Україна |
| 2 | Вміст костриці | ГОСТ 9394–76 «Волокно льняное короткое. Технические условия»/льон-довгунець/Україна ДСТУ 5015:2008 «Волокно лляне коротке. Технічні умови»/льон-довгунець/Україна СТБ 1850–2009 «Волокно льняное короткое. Технические условия»/ льон-довгунець/Білорусь |
| 3 | Розривне навантаження скрученої стрічки | ГОСТ Р 54589–2011 «Волокно льняное короткое. Технические условия»/льон-довгунець/Росія PN-P-80105:1998P «Surowce włókiennicze – Włókno lniane krótkie – Wymagania»/льон-довгунець/Польща D7076–10 (2015)e1 «Standard Test Method for Measurement of Shives in Retted Flax»/льон-довгунець/США, Канада D7025–09(2015)e1 «Standard Test Method for Assessing Clean Flax Fiber Fineness»/ льон-довгунець/США, Канада |
| 4 | Розривне навантаження волокон | ДСТУ ISO 5079:2004 «Волокна текстильні. Визначення розривального навантаження та видовження під час розриву одиничних волокон»/волокна натурального й хімічного походження/Україна |
| 5 | Відносне видовження одиничних волокон на момент розірвання | |
| 6 | Середня довжина | ТУ У 05495816.005–2000 «Котонізоване льноволокно. Технічні умови»/льон-довгунець/Україна |
| 7 | Штапельна довжина | |
| 8 | Масова частка прядильних волокон | ТУ 17 У 00306710.079–2000 «Котонин из короткого льняного волокна. Технические условия»/ льон-довгунець/Україна ГОСТ Р 53483–2009 «Волокно льняное модифицированное |

| 1 | 2 | 3 |
|----|--|---|
| | | суровое. Методы испытаний»/льон-довгунець/Росія PN-ISO 6989:2000P «Włókna tekstylne – Wyznaczanie długości i rozkładu długości włókien odcinkowych (metoda pomiaru pojedynczych włókien)»/волокно текстильне натуральне/Польща |
| 9 | Лінійна щільність (товщина) | ГОСТ 10878–70 «Материалы текстильные. Линейная плотность в единицах текс и основной ряд номинальных линейных плотностей»/нитки, волокна, пряжа, джгути, джгутики, стрічкові нитки та напівфабрикати прядильного виробництва (стрічка, рівниця)/ Росія, Білорусь, Україна PN-ISO 2370:1999P «Tekstylija – Wyznaczanie cienkości włókien lnianych – Metody permeametryczne»/волокно текстильне натуральне/Польща ISO 6989:1981 «Textile fibres - Determination of length and length distribution of staple fibres (by measurement of single fibres)»/волокно текстильне натуральне/Фінляндія, Італія, Бельгія |
| 10 | Еластичність | DIN EN ISO 5079: 1996–02 «Textiles – Fibres – Determination of breaking force and elongation at break of individual fibres (ISO 5079:1979); German version EN ISO 5079:1995»/волокно текстильне натуральне/Німеччина ISO 5079:1995 «Textile fibres - Determination of breaking force and elongation at break of individual fibers»/волокно текстильне натуральне/Фінляндія, Італія, Бельгія DIN EN 15930: 2010–12 «Fibres – Elasticity of fibres – Test methods; German version EN 15930:2010»/ льон-довгунець/Німеччина |
| 11 | Масова частка інкрустів | ГОСТ Р 53483–2009 «Волокно льняное модифицированное суровое. Методы испытаний»/льон-довгунець/Росія |
| 12 | Масова частка альфа-целюлози | ГОСТ 6840–78 «Целлюлоза. Метод определения содержания альфацеллюлозы»/бавовна/Білорусь, Росія, Україна |
| 13 | Масова частка золи | ГОСТ 18461–93 «Целлюлоза. Метод определения содержания золы»/бавовна/Білорусь, Росія, Україна |
| 14 | Масова частка залишку, який не розчинився в сірчаній кислоті | ГОСТ 6841–77 «Целлюлоза. Метод определения смол и жиров»/ бавовна/Білорусь, Росія, Україна |
| 15 | Змочуваність | ГОСТ 595–79 «Целлюлоза хлопковая. Технические условия»/бавовна/Україна, Росія |
| 16 | Білісність | |
| 17 | Масова частка води | ГОСТ 30437–96 (ИСО 3688–77) Целлюлоза. Метод определения белизны (з Поправкою)/бавовна/Білорусь, Росія, Україна |

Глибоке аналізування таблиці 1 свідчить про те, що наразі немає цільових нормативних документів для визначення якості продукції зі стебел олійного льону, які б чітко регламентували доцільність промислового перероблення соломи й трести та функційне застосування готової продукції, а саме волокон у тій чи іншій сфері господарювання.

Мета статті. З огляду на викладене вище актуальним завданням для України є створення нормативно-технічної документації для оцінювання якості соломи, трести й волокон зі стебел олійного льону з урахуванням усіх сучасних вимог споживачів.

Виклад основного матеріалу. Вирішення поставлених завдань виконували послідовно

за певними етапами наукових досліджень, а саме:

- ☞ 1. встановлення переваг і недоліків сучасних принципів оцінювання якості соломи, трести й волокон зі стебел олійного льону
- ☞ 2. критичний аналіз наявних методів оцінювання якості будь-якої продукції та визначення саме тих методів, які б дали змогу створити систему контролю якості соломи, трести й волокон зі стебел олійного льону
- ☞ 3. розроблення вітчизняної технічної документації, яка буде регламентувати якість соломи, трести та волокон зі стебел льону олійного.

I етап наукових досліджень. Під час вивчення методик і нормативних документів з оцінювання якості соломи, трести й волокон з олійного льону (табл. 1) проведено детальний аналіз світового й вітчизняного досвіду використання зазначеної вище продукції, а також вимоги (табл. 2), які ставлять до неї залежно від сфери промислового використання або напрямків наукових досліджень [3].

Таблиця 2

**Світові науково-дослідні центри й промислові об'єкти
з використання стебел олійного льону та їхні якісні характеристики**

| Країна | Назва промислових об'єктів і науково-дослідних центрів | Основні якісні характеристики | | |
|--------------------|--|--|---|--|
| | | соломи | трести | волокон |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Канада | - шість фірм з первинного перероблення стебел: «FlaxStalk/SWM» (Манітоба), «Biolin» (Саскачеван), «Stemergy» (Онтаріо), «Crailar Flax Fibre» (Британська Колумбія), «Stemia» та «Vegreville Decortication» (Альберта) - п'ять фірм з перероблення волокон для виготовлення товарів широкого асортименту - дві фірми з перероблення костриці для виготовлення біоенергетичної продукції - інноваційний центр «FibreCity» | - вихід лубу зі стебел | - вихід волокна | - вміст костриці |
| | | - група кольору соломи | - колір волокна | - середня довжина |
| | | - засміченість соломи | - засміченість трести | - лінійна щільність |
| | | - | - ступінь вилежаності | - розривне навантаження |
| | | - технічна частина в загальній довжині | (костриця: засміченість, вміст пилу, розмір частинок, щільність деревини) | |
| | | - вологість | | |
| | | - діаметр | | |
| - технічна довжина | | | | |
| США | - перероблення стебел та виробництво продукції в штатах Мінесота, Монтана та Північна Дакота (виготовлення композиційних сплавів) - доктор Денні Е. Акін науково-дослідного центру Russell (м. Афіни, штат Джорджія). <i>Мета досліджень: вивчення впливу способів приготування трести на якість волокон олійного льону, оцінювання методів оброблення одержаних волокон і розроблення цільових стандартів на продукцію з цієї групи льону;</i> | - вихід лубу зі стебел | - вихід волокна | - вміст костриці |
| | | - група кольору соломи | - колір волокна | - розривне навантаження |
| | | - засміченість соломи | - засміченість трести | - відносне видовження одиночних волокон на момент розірвання |
| | | - | - ступінь вилежаності | - еластичність волокон |
| | | - вологість | | - вологість |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|--|--|---|---|
| США | -дослідно експериментальний завод з перероблення соломи й трести в Північній Америці «Flax Fiber Pilot Plant» («Flax-PP») | діаметр | | (готова продукція - проба сплаву) |
| | | - технічна довжина | | |
| | - підкомітет «D13.17 on Flax and Linen» міжнародного комітету «D13 on Textiles» (створено за сприяння організації «AmeriFlax») | - | - вихід волокна - загальна й технічна довжина - колір волокна - ступінь вилежаності. | - розривне навантаження - середня довжина - лінійна щільність - вміст костриці |
| | -вчені Д. М. Ель-Харірі Національного дослідного центру (National Research Center, Каїр) і М. С. Хасанейнб та Амною Х. Х. Ель-Свейфі | - вихід лубу зі стебел - група кольору соломи - загальна й технічна довжина | - вихід волокна - колір волокна - загальна й технічна довжина | - середня довжина - лінійна щільність |
| | - науково-дослідні центри, метою яких є створення продукції «ноу-хау»: двокомпонентні волокна термоскріпленням для інноваційних композиційних матеріалів і технічного текстилю | - | - | - лінійна щільність - відносне видовження одиночних волокон на момент розірвання - розривне навантаження - модуль пружності |
| - вчений Х. Санкарі сільськогосподарського науково-дослідного центру Фінляндії (МТТ) | - вихід лубу зі стебел - група кольору соломи - вологість - засміченість | - | - розривне навантаження - відносне видовження одиночних волокон на момент розірвання | |
| Єгипет | - вчені Х.С.С. Шарма Королівського університету (Белфаст) та Г. Дж. Фохи | - вихід лубу зі стебел - група кольору соломи (стиглість соломи) - загальна довжина - діаметр | - | - лінійна щільність - розривне навантаження - довжина волокон - масова частка целюлози, золи, лігніну та геміцелюлози - термічна стабільність волокон на віддавання вологи й маси |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|-------------------|--|---|--|---|
| Китай | - вчені Б. Смедер та С. Лільedalь факультету Натуральних волокон Університету Карлстад. Мета: виготовлення композиційних матеріалів з волокон олійного льону | - вихід лубу зі стебел - група кольору соломи | - | - лінійна щільність - розривне навантаження - довжина волокон - масова частка целюлози, геміцелюлози, золи та лігніну - термічна стабільність волокон на віддавання вологи й маси |
| Фінляндія | - професор, доктор Д. ван Дам науково-дослідного університету Вагенінген | - вихід лубу зі стебел - довжина стебел | - вихід волокна - загальна та технічна довжина - ступінь вилежаності | - |
| Північна Ірландія | - фірми з перероблення стебел та вторинного перероблення волокон «Madex», «Ekotex» | - вихід лубу зі стебел - група кольору соломи - засміченість бур'янами загальної площі посіву | - | - |
| Швеція | - ПП «ЛенТекмаш» (Новосибірська обл., Московська обл., м. Волоколамськ), а також вчені КДТУ (м. Кострома): Федосова Н. М., Пашин Е. Л., Новіков Е. В.; ЦНІЛКА, ФГБНУ ВНДІМЛ (м. Твер) Оцінюють згідно з ГОСТ 28285-89 «Солома льняная. Требования при заготовках» | - вихід лубу зі стебел - група кольору соломи - засміченість | - | - |
| Німеччина | - ТОВ «РадаЛен» (Мінська обл.), ПП на ВАТ «Шкловский ленозавод» (Могилевська обл.) та ВАТ «Ореховский ленозавод» (Вітебська обл.) - вчені РНДУП «Інститут льону» (Вітебська обл.). Оцінюють органолептичним методом і з використанням ГОСТ 28285-89 «Солома льняная. Требования при заготовках» | - вихід лубу зі стебел - група кольору соломи - засміченість - вологість - технічна довжина - загальна довжина | - | - лінійна щільність - відносне видовження одиночних волокон на момент розривання - розривне навантаження - модуль пружності |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---------------------|--|---|---|---|
| Польща | - вчені ХНТУ, а також ДПДГ «Асканійське» НААН України, Дослідної станції луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України, Інститут зрощуваного землеробства НААН України. Оцінюють згідно з ГОСТ 14897-69 «Солома льняная. Технические условия» та ГОСТ 28285-89 «Солома льняная. Требования при заготовках» | - вихід лубу зі стебел - загальна довжина - технічна довжина - технічна частина в загальній довжині - група кольору соломи - вологість - засміченість - діаметр - ступінь вилежаності | - вихід волокна - загальна довжина - технічна довжина - технічна частина в загальній довжині - колір волокна - вологість - засміченість - діаметр - ступінь вилежаності | - лінійна щільність - середня довжина - вміст костриці - еластичність волокон |
| Російська Федерація | - ПП «ЛенТекмаш» (Новосибірська обл., Московська обл. м. Волоколамськ), а також вчені КДТУ (м. Кострома): Федосова Н.М., Пашин Е.Л., Новіков Е.В.; ЦНІЛКА, ФГБНУ ВНДІМЛ(м. Твер). Оцінюють згідно з ГОСТ 28285-89 «Солома льняная. Требования при заготовках». | - вихід лубу зі стебел - група кольору соломи - засміченість | | - лінійна щільність - розривне навантаження, - середня довжина - вміст костриці - вологість |
| Республіка Білорусь | - ТОВ «РадаЛен» (Мінська обл.), ПП на ВАТ «Шкловский льнозавод» (Могилевська обл.) та ВАТ «Ореховский льнозавод» (Вітебська обл.) - вчені РНДУП «Інститут льону» (Вітебська обл.). Оцінюють за органолептичним методом і з використанням ГОСТ 28285-89 «Солома льняная. Требования при заготовках» | вихід лубу зі стебел - група кольору соломи - засміченість - вологість технічна довжина - загальна довжина | | - лінійна щільність - розривне навантаження, - середня довжина - вологість - вміст костриці |
| Україна | - вчені ХНТУ, а також ДПДГ «Асканійське» НААН України, Дослідної станції луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України, Інститут зрощуваного землеробства НААН України. Оцінюють згідно з ГОСТ 14897-69 «Солома льняная. Технические условия» та ГОСТ 28285-89 «Солома льняная. Требования при заготовках» | - вихід лубу зі стебел - загальна й технічна довжина - технічна частина в загальній довжині - група кольору соломи - вологість - засміченість - діаметр | - вихід волокна - загальна й технічна довжина - технічна частина в загальній довжині - група кольору соломи - вологість - засміченість - діаметр - ступінь вилежаності | - лінійна щільність - розривне навантаження - середня довжина - вологість - вміст костриці - масова частка целюлози, геміцелюлози, золи та лігніну - білісність - змочуваність |

Аналізування таблиці 1 свідчить про значну розбіжність думок як у науковій, так і в практичній сферах, щодо основного переліку якісних характеристик певної продукції зі стебел олійного льону: соломи, трести й волокон, а також принципів їх оцінювання. Це насамперед залежить від мети наукових напрямків та функційного призначення продукції, виготовленої в процесі перероблення сировини.

У ході теоретичних та експериментальних досліджень визначено основний перелік характеристик якості соломи й трести та узагальнено їх діапазон, від мінімального до максимального значення, що в сукупності прогнозує доцільність первинного перероблення цієї продукції зі стебел олійного льону [4, 5, 6]. Результати проведених досліджень наведено в таблицях 3, 4.

Таблиця 3

Характеристики якості соломи олійного льону та їхні граничні значення

| № пор. | Якісні характеристики соломи | Граничні значення |
|-------------------|---|--|
| Головні | | |
| 1 | Вологість, % | технологічна – 6,0 – 8,0 |
| | | нормована – 19,0 |
| | | фактична: – в рулонах – не більше ніж 20,0 – в тюках – не більше ніж 25,0 |
| 2 | Вихід лубу зі стебел, % | 11,0–40,0 |
| 3 | Засміченість, % | 5,0–20,0 |
| 4 | Група кольору соломи | I, II, III |
| Другорядні | | |
| 5 | Загальна довжина, см | До 90,0 |
| 6 | Технічна довжина, см | 15,0– 78,0 |
| 7 | Діаметр, мм | 1,0– 4,1 |
| 8 | Технічна частина в загальній довжині, % | 60,0– 90,0 |

Таблиця 4

Характеристики якості трести олійного льону та їхні граничні значення

| № пор. | Якісні характеристики соломи | Граничні значення |
|-------------------|--|--|
| Головні | | |
| 1 | Вологість, % | технологічна – 6,0 – 8,0 |
| | | нормована – 19,0 |
| | | фактична: – в рулонах – не більше ніж 20,0 – в тюках – не більше ніж 25,0 |
| 2 | Вихід волокна, % | 11,0–40,0 |
| 3 | Засміченість трести, % | 5,0–20,0 |
| 4 | Група кольору соломи з трести (показник кольору волокна) | I, II, III, IV (1,0–4,0) |
| Другорядні | | |
| 5 | Загальна довжина, см | До 90,0 |
| 6 | Технічна довжина, см | 15,0–78,0 |
| 7 | Діаметр, мм | 1,0–4,1 |
| 8 | Технічна частина в загальній довжині, % | 60,0–90,0 |

Отже, керуючись зазначеним вище й детально проаналізувавши таблиці 1 і 2, можна засвідчити, що наявні принципи оцінювання якості соломи, трести й волокон олійного льону мають значні недоліки. Це можливо усунути лише за умови створення цільових систем контролювання якості соломи, трести й волокон олійного льону, що в подальшому передбачає створення нормативних документів та реєстрацію їх на державному рівні. Оскільки олійний льон є принципово новою луб'яною сировиною, тому необхідно розробити абсолютно нові методики для визначення загального рівня якості соломи, трести й волокон, враховуючи її особливості: морфологічні й анатомічні ознаки і технологічні властивості.

II етап наукових досліджень. Для вирішення поставлених завдань наукової роботи вкрай важливо проаналізувати наявні методи, які застосовують наразі для визначення загального рівня якості тієї чи іншої продукції [7].

Відомо, що кваліметрія (лат. *Quales* – якість, грец. *Μετρέω* – міряю) – це наука про оцінювання якості об'єктів, яка вивчає й реалізує методи та засоби кількісного оцінювання якості продукції. Наразі в кваліметрії розроблено багато методів визначення якості продукції та її загального рівня [7]. Згідно з ДСТУ 2925–94 передбачено такі методи оцінювання рівня якості продукції: диференційний, вимірювальний, експертний, органолептичний, комплексний, соціологічний [8].

У нашому випадку об'єкти стандартизації – солома, треста й волокно зі стебел олійного льону – неоднозначні, адже можуть виступати в ролі як сировини, так і продукції (рис.2).

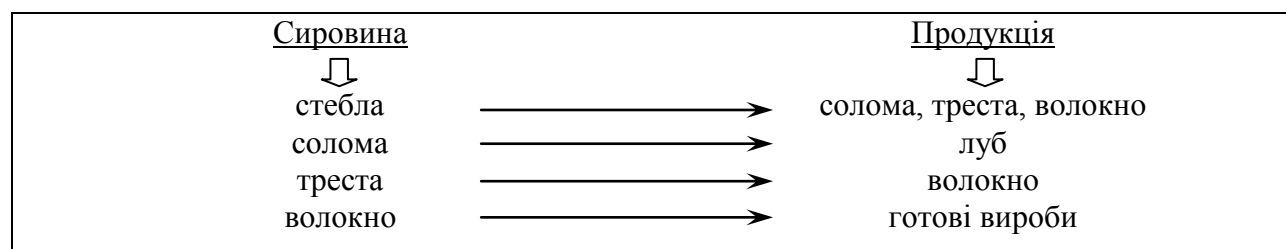


Рисунок 2. Види сировини та продукції зі стебел олійного льону

При цьому досліджувані об'єкти не мають базових (стандартизованих) значень. Тому, враховуючи принципи кваліметричних методів, для визначення рівня якості соломи й трести олійного льону доцільно було використовувати експертний метод з математично-статистичним обробленням одержаних експертних оцінок. Процедура оцінювання соломи й трести здійснювали експерти з застосуванням елементів змішаного методу [7].

Змішаний метод в експертному оцінюванні продукції ґрунтується на використанні як одиничних, так і комплексних показників, коли експертам пропонують загальний перелік характеристик продукції, який може бути доповнено або скорочено на розсуд експерта. Згідно з зазначеним методом частину найвагоміших одиничних показників продукції об'єднують в єдину групу, яка вказує на загальний рівень якості цього виробу. Відносні значення цієї групи найвагоміших одиничних показників рівня якості, отримані таким чином, визначають за допомогою диференційного методу.

Під час теоретичних досліджень особливостей експертного методу визначено, що кількість експертів впливає на точність і надійність отриманих результатів. Очевидно, що чим більша кількість членів експертної комісії, тим точніші й надійніші результати. Тому для визначення вагомості всіх характеристик якості соломи й трести олійного льону (табл. 3, 4) залучено вісім експертів – висококваліфікованих фахівців у сфері наукових досліджень і перероблення стебел олійного льону та продукції на їх основі – співробітників лабораторій ДПДГ «Асканійське» НААН України та Інституту зрошувального землеробства Національної академії аграрних наук України (табл. 2).

Для оброблення експертних оцінок обрано метод ранжування. Високу достовірність та надійність одержаних експертних оцінок (рангів) підтверджено математично-статистичним методом, згідно з яким визначали коефіцієнт конкордації (ступінь збігу оцінок експертів), квадрат відхилів за кожним параметром та загальну суму квадратів відхилів [7].

У подальшому на основі одержаних експертних оцінок за шкалою відносної значущості визначали коефіцієнти вагомості кожного показника якості соломи й трести олійного льону (рис. 3).

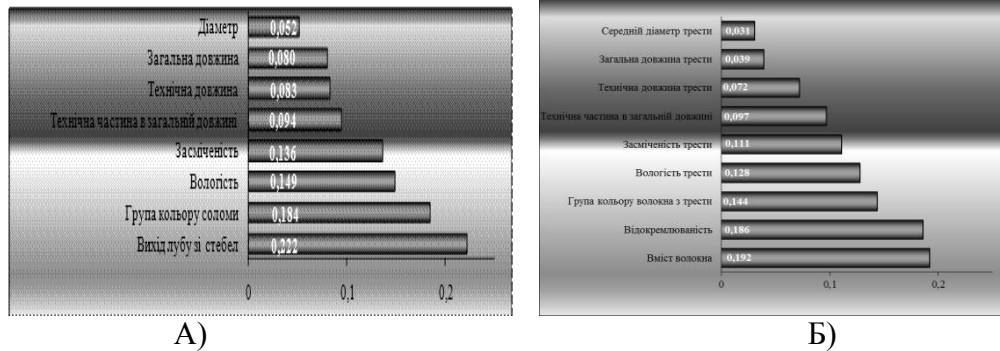


Рисунок 3. Діаграма розподілу показників якості соломи (А) й трести (Б) олійного льону за коефіцієнтами вагомості

Аналізуючи результати розрахунків, здійснених експертним методом, можна дійти висновку, що найзначимішими характеристиками якості є ті, які мають найбільші коефіцієнти вагомості. Тобто для соломи – вихід лубу зі стебел, засміченість, група кольору соломи та вологість, а для трести – вміст волокна, відокремлюваність, група кольору волокна й засміченість трести. Саме ці показники свідчать про рівень якості соломи олійного льону як сировини промислового застосування.

III етап наукових досліджень. За результатами проведених досліджень встановлено, що загальний рівень якості соломи й трести олійного льону потрібно визначати за сукупністю значень найвагоміших показників. Ці узагальнювальні оцінки якості запропоновано назвати «номер соломи олійного льону» та «номер трести олійного льону».

Отже, під час приймання соломи на промислове підприємство враховуватимуть вологість та номер соломи, який необхідно встановлювати за обчисленими значеннями виходу лубу зі стебел, засміченості та групи кольору соломи, а трести – вологість та номер трести, який визначають за обчисленими значеннями вмісту волокна, відокремлюваності, групи кольору волокна та засміченості трести. Граничні значення цих показників визначено в результаті ґрунтовних теоретичних та експериментальних досліджень (табл. 3, 4). Оскільки рівень якості, тобто номер як соломи, так і трести олійного льону, залежить від значень цих характеристик, їх розподілено на різні ступені. У результаті вперше запропоновано визначати номер соломи й трести олійного льону за п'ятьма рівнями якості: 5, 4, 3, 2, 1. Наприклад, солома (треста) № 5 характеризується найкращими значеннями показників якості, а солома (треста) № 1 – найгіршими.

Детальне аналізування світових і вітчизняних робіт наукового та практичного характеру (табл. 2), а також результати зазначених вище експериментальних досліджень (табл. 3, 4) свідчать, що вихід лубу зі стебел та вихід волокна з трести цієї групи льону можуть коливатися в межах від 11 % до 40 %, засміченість соломи й трести – від 5 % до 20 %, а показник кольору волокна трести – від 1,0 до 4,0. Тому для точнішої оцінки якості соломи й трести запропоновано за допомогою диференційного методу обчислити відносні значення цих характеристик, у балах [7].

Для визначення номера соломи й трести олійного льону вперше розроблено таблиці з фіксованими діапазонами значень балів, які відповідають певному рівню якості сировини,

тобто номеру (табл. 5, 6).

Таблиця 5

Визначення номера соломи олійного льону

| № пор. | Номер соломи | Показник якості для соломи I групи за кольором, у балах | Показник якості для соломи II групи за кольором, у балах | Показник якості для соломи III групи за кольором, у балах |
|--------|--------------|---|--|---|
| 1 | 5 | 200–132 | – | – |
| 2 | 4 | 131–98 | 200–110 | – |
| 3 | 3 | 97–79 | 109–82 | 200–90 |
| 4 | 2 | 78–64 | 81–65 | 89–66 |
| 5 | 1 | 63–53 | 64–53 | 65–53 |

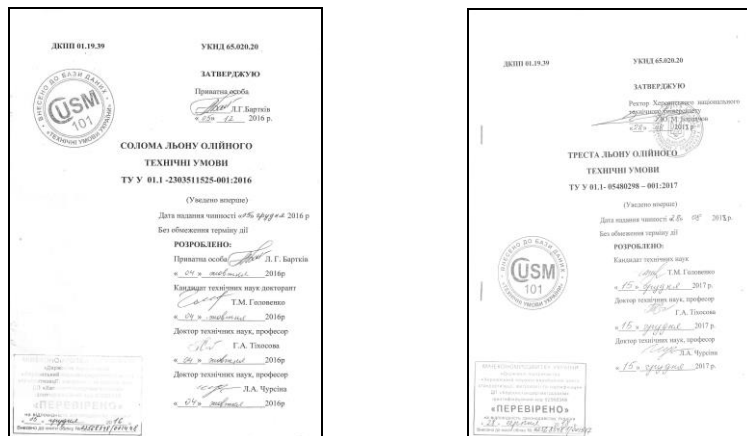
Таблиця 6

Визначення номера трести олійного льону

| № пор. | Номер трести | Ступінь вилежаності трести (відокремлюваність, од.) | | |
|--------|--------------|---|-----------------------------|----------------------|
| | | вилежана (4,1 і більше) | недолежана (від 3,1 до 4,0) | солома (3,0 і менше) |
| 1 | 5 | 300–217 | – | – |
| 2 | 4 | 216–168 | 300–190 | – |
| 3 | 3 | 167–134 | 189–142 | 300–165 |
| 4 | 2 | 133–104 | 141–109 | 164–116 |
| 5 | 1 | 103–78 | 108–78 | 115–78 |

Отже, для визначення номера соломи олійного льону підсумовують відносні значення засміченості соломи та виходу лубу зі стебел. За одержаною сумою балів, яку округлюють до цілого числа, враховуючи групу кольору, згідно з таблицею 5 визначають номер соломи олійного льону як промислової сировини. Для визначення номера трести олійного льону підсумовують відносні значення засміченості трести, вмісту волокна й показника кольору волокна. За одержаною сумою балів, яку округлюють до цілого числа, враховуючи ступінь вилежаності трести (відокремлюваність), згідно з таблицею 6 визначають номер соломи олійного льону як промислової сировини.

Підсумком проведених теоретичних та експериментальних досліджень було розроблення й затвердження в ДП «Херсонстандартметрологія» технічних умов ТУ У 01.1-2303511525-001:2016 «Солома льону олійного. Технічні умови» й ТУ У 01.1-05480298-001:2017 «Треста льону олійного. Технічні умови» (рис. 4).



А)

Б)

Рисунок 4. Технічні умови для визначення якості соломи (А) й трести (Б) олійного льону

Ці нормативні документи регламентують якість соломи й трести олійного льону та доцільність їх первинного перероблення й промислового застосування.

Висновки. Необхідна умова ефективного функціонування механізму саморегулювання ринкової економіки – конкуренція. Вона є важливою рушійною силою розвитку й успішності будь-якого підприємства. Підвищення конкурентоспроможності продукції можливе лише за умови збільшення її якості порівняно з аналогом. Наразі олійний льон – це єдиний дешевий (порівняно з імпортованим) лубоволокнистий сировинний ресурс в Україні, обсяги якого можуть задовольнити потреби вітчизняних підприємств з виготовлення целюлозо-паперових, технічних, текстильних виробів та композиційних товарів.

У світі розробляють та впроваджують новітні технології й обладнання комплексного перероблення олійного льону для отримання інноваційних продуктів. При цьому оцінювання сировини зі стебел олійного льону: соломи, трести й волокон – проводять органолептичними методами або згідно з чинними нормативними документами для визначення якості льону-довгунцю, бавовни тощо текстильних волокон натурального або хімічного походження. Так на основі систематичних теоретичних та експериментальних досліджень вчені ХНТУ розробили методики з оцінювання стебел, трести й волокон олійного льону та визначення загального рівня якості соломи й трести як промислової сировини. За результатами досліджень розроблено й затверджено нормативні документи, які регламентують порядок визначення номера соломи й трести олійного льону. Ці нормативні документи ґрунтуються на реальних досягненнях науки. А під час їх розроблення враховано вітчизняний і світовий досвід провідних учених та висококваліфікованих спеціалістів, а також наявність в Україні ресурсів і технічного рівня наукових лабораторій та виробництв.

Стандартизація соломи й трести зі стебел олійного льону дасть змогу позиціювати їх як промислову луб'яну сировину на вітчизняному та світовому ринках, оскільки наразі вони є побічними продуктами після збирання насіння, що спалюють на полях; сільгоспвиробникам правильно визначати їх вартість під час реалізації на промислові об'єкти, збільшуючи прибутки від вирощування цієї культури загалом; враховуючи рівень якості сировини, економічно доцільно планувати її перероблення.

Стандартизація волокон олійного льону дає можливість: використовувати сировину за рівнем якості в певній сфері промисловості для виготовлення продукції різного функційного призначення; здійснювати маркетинг вітчизняної продукції на українському ринку сировини, яка матиме сертифікат якості; забезпечити текстильні, целюлозно-паперові та інші підприємства України дешевою сировиною, що є стратегічно важливим етапом для їх розвитку в умовах повної імпортозалежності; на основі сертифікованої сировини виготовляти конкурентоспроможні товари широкого асортименту, які відповідатимуть вимогам споживачів і будуть успішно реалізовані як на українському, так і на світовому ринках.

ЛІТЕРАТУРА

1. Управління інноваційною діяльністю. Основи інноваційного менеджменту. Роль стандартизації в розвитку національної економіки України. [Мережевий ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.com/73410/investuvannya/rol_standartizatsiyi_rozvitku_natsionalnoyi_ekonomiki_ukrayini#579.
2. Державна служба статистики України. [Мережевий ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
3. Saskatchewan Flax Development Commission / [Мережевий ресурс]. – Режим доступу: <http://www.saskflax.com>.
4. Наукові основи комплексної переробки стебел та насіння льону олійного: монографія / [Л. А. Чурсіна, Г. А. Тіхосова, О. О. Горач, Т. І. Янюк]. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 356 с.

5. Горач О. О. Актуальність розробки нормативних документів на стебла соломи та волокно льону олійного / О. О. Горач, Д. Г. Круглий, Л. Г. Бартків // Вісник Херсонського національного технічного університету. – 2016. – № 2 (57). – С. 118–122.
6. Головенко Т. М. Особливості товарознавчої оцінки якості соломи льону олійного / Т. М. Головенко, Г. А. Тіхосова, Л. Г. Бартків // Товарознавчий вісник: зб. наук. пр. ЛНТУ. – Луцьк, 2017. – № 10. – С. 52–63.
7. Боженко Л. І. Управління якістю, основи стандартизації та сертифікації продукції: [навч. посіб.] / Л. І. Боженко, О. Й. Гутта. – Львів, 2001. – 176 с.
8. Якість продукції. Оцінювання якості. Терміни та визначення: ДСТУ 2925–94. [Чинний від 1996-01-01]. – К.: Держстандарт України, 1995. – 34 с. (Державний стандарт України).

Головенко Т. Н., Чурсина Л. А., Бартків Л. Г.

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ РАЗРАБОТКИ СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА СОЛОМЫ, ТРЕСТЫ И ВОЛОКОН ИЗ МАСЛИЧНОГО ЛЬНА

Стаття посвящена удосконаленню національної системи стандартів України в категорії лубяное сырье, а именно разработке инновационной системы определения качества соломы, тресты и волокна из масличного льна. Научно обоснована необходимость внедрения на производствах Украины переработки стеблей данной группы льна, а контроль качества нового лубяного сырья, входных и выходных ее параметров осуществляют по разработанной методике. Ведь эта культура может играть стратегически важную роль в формировании отечественного рынка конкурентоспособной экопродукции.

Ключевые слова: стандартизація, якість, солома, треста, волокно, масличний лен.

Golovenko T. N., Churcina L. A., Bartkiv L. G.

SCIENTIFIC BASES OF DEVELOPMENT OF QUALITY SYSTEM STRAW, RETTED STRAW AND FIBER WITH OILSEED FLAX

The article is devoted to the improvement of the national system of Ukrainian standards in the category of raw material, namely the development of an innovative system for determining the quality of straw, retted straw and fibers from oilseed flax. It is scientifically substantiated the necessity of introducing into the Ukrainian production of stems of this flax group, and the quality control of the new bast raw material, input and output parameters, carried out according to the developed methodology. After all, this culture can play a strategically important role in the formation of the domestic market of competitive ecological production.

Key words: standardization, quality, straw, retted straw, fiber, oilseed flax.

Рецензент: Тісова Г.А., д-р техн. наук, професор кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації, Херсонський національний технічний університет, м. Херсон