

УДК 677.011:006.83:620.2

<https://doi.org/10.35546/kntu2078-4481.2020.1.1.11>

Є.О. КАЛІНСЬКИЙ

Херсонський національний технічний університет

ORCID: 0000-0002-2605-8759

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ВОЛОКНА ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА НЕТКАНИХ МАТЕРІАЛІВ

У даній статті "Перспективи використання волокна льону олійного для виробництва нетканих матеріалів" Калінського Є.О. розглянуто проблеми та перспективи використання волокна льону олійного для виробництва нетканих матеріалів. Була поставлена мета проаналізувати сучасні тенденції розвитку виробництва нетканих матеріалів промисловістю України та визначити доцільність розробки і впровадження технологій переробки короткого волокна льону олійного для виробництва нетканих матеріалів. Результати аналізу статистичних даних Державної служби статистики України показали, що обсяги виробництва нетканих матеріалів та виробів з них в Україні за останні 10 років постійно зростають, що вимагає розширення вітчизняної сировинної бази. Визначено, що для отримання нетканих матеріалів вітчизняні підприємства використовують в якості сировини поліефір або поліпропілен, які імпортуються з Нідерландів, Білорусі та Китаю Джерелом сировини для виробництва нетканих матеріалів може стати волокно льону олійного. Під цю культуру відведені великі посівні площі в південних регіонах України. Льон олійний вирощується сільгоспідприємствами в основному для отримання цінного насіння, але соломка льону олійного, яка містить велику кількість волокна, зовсім не використовується. Сільгоспвиробники не мають технологій та обладнання для переробки цієї соломи на волокно. Якісні характеристики такого волокна відповідають вимогам національних стандартів на сировину для виробництва нетканих матеріалів. Але використання волокна льону олійного для виробництва нетканих матеріалів не набуло широкого поширення внаслідок відсутності енергоефективних технологій отримання та національних стандартів для оцінювання якості на цей вид сировини. В статті зроблено висновок, що існує потреба в розробці нових удосконалених технологій переробки соломи льону олійного і створенні нормативно-технічного забезпечення його якості.

Ключові слова: неткані матеріали, льон олійний, стандарт.

Е.А. КАЛИНСКИЙ

Херсонский национальный технический университет

ORCID: 0000-0002-2605-8759

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОЛОКНА МАСЛЯНИЧНОГО ЛЬНА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА НЕТКАНЫХ МАТЕРИАЛОВ

В данной статье "Перспективы использования волокна льна масличного для производства нетканых материалов" Калининского Е.А. рассмотрены проблемы и перспективы использования волокна льна масличного для производства нетканых материалов. Была поставлена цель проанализировать современные тенденции развития производства нетканых материалов промышленностью Украины и определить целесообразность разработки и внедрения технологий переработки короткого волокна льна масличного для производства нетканых материалов. Результаты анализа статистических данных Государственной службы статистики Украины показали, что объемы производства нетканых материалов и изделий из них в Украине за последние 10 лет постоянно растут, что требует расширения отечественной сырьевой базы. Определено, что для получения нетканых материалов отечественные предприятия используют в качестве сырья полиэфиры или полипропилен, которые импортируются из Нидерландов, Беларуси и Китая. Источником сырья для производства нетканых материалов может стать волокно льна масличного. Под эту культуру отведены большие посевные площади в южных регионах Украины. Лен масличный выращивается сельхозпредприятиями в основном для получения ценных семян, но солома льна масличного, которая содержит большое количество волокна, совсем не используется. Сельхозпроизводители не имеют технологий и оборудования для переработки волокна из соломы. Качественные характеристики такого волокна соответствуют требованиям национальных стандартов на сырье для производства нетканых материалов. Но использование волокна льна масличного для производства нетканых материалов не получило широкого распространения вследствие отсутствия энергоэффективных технологий получения и национальных стандартов для оценки качества на этот вид сырья. В статье сделан вывод, что существует необходимость в разработке новых усовершенствованных технологий переработки соломы льна масличного и создании нормативно-технического обеспечения его качества.

Ключевые слова: нетканые материалы, лён масличный, стандарт.

I. A. KALINSKYI
Kherson National Technical University
ORCID: 0000-0002-2605-8759

PROSPECTS FOR THE USE OF OIL FLAX FIBER FOR THE PRODUCTION OF NONWOVENS

In this article, "Prospects for using oilseed flax fiber for the production of nonwovens", E. A. Kalinsky considers the problems and prospects of using oilseed flax fiber for the production of nonwovens. The goal was to analyze the current trends in the development of non-woven materials production by the Ukrainian industry and determine the feasibility of developing and implementing technologies for processing short oilseed flax fiber for the production of non-woven materials. The results of the analysis of statistical data of the State statistics service of Ukraine showed that the volume of production of non-woven materials and products made of them in Ukraine over the past 10 years is constantly growing, which requires the expansion of the domestic raw material base. It is determined that domestic enterprises use polyester or polypropylene as raw materials for production of nonwovens, which are imported from the Netherlands, Belarus and China. The source of raw materials for production of nonwovens can be oilseed flax fiber. Large acreage areas in the southern regions of Ukraine are allocated for this crop. Oilseed flax is grown by agricultural enterprises mainly to produce valuable seeds, but oilseed flax straw, which contains a large amount of fiber, is not used at all. Agricultural producers do not have technologies and equipment for processing fiber from straw. The quality characteristics of this fiber meet the requirements of national standards for raw materials for the production of nonwovens. However, the use of oilseed flax fiber for the production of nonwovens is not widespread due to the lack of energy-efficient production technologies and national standards for quality assessment for this type of raw material. The article concludes that there is a need to develop new and improved technologies for processing oilseed flax straw and create regulatory and technical support for its quality.

Keywords: non-woven materials, oilseed flax, standard.

Постановка проблеми

В останні роки в Україні спостерігається постійне зростання виробництва нетканих матеріалів. Це пояснюється їх невисокою вартістю внаслідок використання для їх виготовлення відходів інших підгалузей текстильної промисловості, а також можливістю їх використання взамін тканин аналогічного призначення. Але в зв'язку із суттєвим скорочення обсягів виробництва текстильної промисловості (до 1% у структурі промисловості України в 2019 р.) [1], скоротилася і вітчизняна сировинна база для виробництва нетканих матеріалів. Для отримання нетканих матеріалів (наприклад геотекстилю) вітчизняні підприємства використовують в якості сировини поліефір (відновлену бавовняну або лляну сировину) або поліпропілен, які імпортуються з Нідерландів, Білорусі та Китаю [2]. Тому актуальною проблемою є пошук нових джерел для забезпечення зростаючих темпів виробництва нетканих матеріалів вітчизняною промисловістю.

Аналіз останніх досліджень

Одним із таких джерел сировини для виробництва нетканих виробів завжди було волокно льону довгунця та продуктів його переробки. Нажаль за останні роки посівні площі льону-довгунця постійно скорочувались. З іншого боку в Україні спостерігається зростання посівних площ льону олійного. Це сільськогосподарська культура, яка вирощується в південних регіонах України для отримання цінного насіння. При цьому стеблова частина льону олійного зовсім не використовується і часто спалюється прямо на полях.

Питання щодо можливості використання короткого волокна льону олійного, як сировини для виробництва нетканих матеріалів піднімалось в працях багатьох дослідників [3-5]. Вказані вище дослідники запропонували нові інноваційні технології переробки волокна льону, які при впровадженні теоретично дозволили б використати це волокно, як сировину для виробництва нетканих матеріалів.

Формулювання мети дослідження

Мета даного дослідження проаналізувати сучасні тенденції розвитку виробництва нетканих матеріалів промисловістю України та визначити доцільність розробки і впровадження технологій переробки короткого волокна льону олійного для виробництва нетканих матеріалів.

Викладення основного матеріалу дослідження

Аналіз даних Державної служби статистики України за 2003-2018 рр [1] дозволив виявити чітку тенденцію до зростання виробництва нетканих матеріалів (табл. 1).

Таблиця 1

Обсяги виробництва нетканих матеріалів промисловістю України за 2003-2019 рр.

Роки	Матеріали неткані і вироби з матеріалів нетканих, тис.т
2003	6,8
2004	8,8
2005	11,6
2006	14,7
2007	16,1
2008	16,6
2009	14,5
2010	16,2
2011	15,6
2012	17,4
2013	16,1
2014	15,9
2015	15,6
2016	17,3
2017	18,7
2018	18,3
2019	17,3

Графічно це відображено на рис. 1.

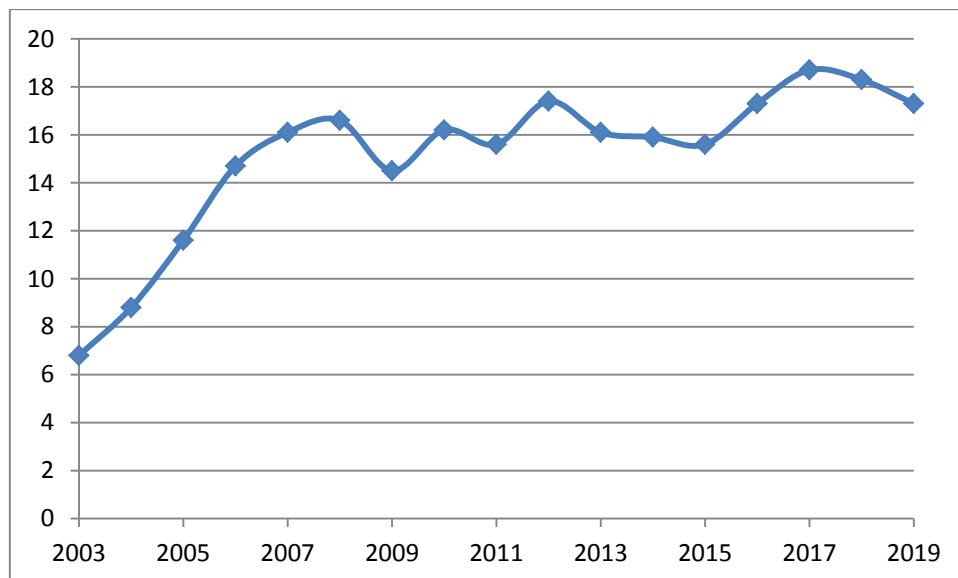


Рис. 1. Виробництво нетканих матеріалів промисловістю України

Якщо проаналізувати статистичні дані по групам нетканих матеріалів за 2019 рік, то вочевидь, що зростає не тільки загальне виробництво, а також виробництво по групам нетканих матеріалів за поверхневою щільністю (табл. 2):

Таблиця 2

Виробництво нетканих матеріалів промисловістю України за 2019 рік

Матеріали неткані (уключаючи вироби з нетканих матеріалів; крім предметів одягу) без покриття з поверхневою щільністю	Вироблено (тонн) за		Грудень 2019р. у % до грудня 2018р.	2019р. у % до 2018р.	Запаси готової продукції на кінець грудня 2019р.
	грудень 2019р.	2019р.			
не більше 25 г/м ²	94	1330	66,7	111,6	-
25 – 70 г/м ²	91	1100	97,8	123,3	-
70 - 150 г/м ²	474	5532	99,0	107,4	361
більше 150 г/м ²	862	9332	97,3	79,4	602

Отже аналіз статистичних даних показує, що в останні роки спостерігається стійке зростання виробництва нетканих матеріалів та виробів з них. А отже і є необхідність в пошуку нових джерел сировини для цього виробництва.

В роботах [3-5] зазначалось, що волокно льону олійного після обробки на м'яльно-тіпальному агрегаті та чесальній машині має технологічні параметри, що відповідають національним стандартам України на сировину для виготовлення нетканих матеріалів (табл. 3).

Таблиця 3

Порівняльний аналіз технологічних показників волокна льону олійного із нормативними вимогами до сировини для виробництва нетканих матеріалів

	Технологічні показники короткого лляного волокна	Нормативні вимоги до сировини за ГОСТ 26604-85, ГОСТ 28867-90, ГОСТ 28748-90 [6-8]
Вміст костриці та смітних домішок, %	7,5-8,0	24,0-26,0
Лінійна щільність, текс	3,0-4,0	3,9-4,2
Середня масо довжина, мм	25,4-28,5	50,0-60,0

Наприклад для виготовлення геотекстилю використовують легкі неткані матеріали з поверхневою щільністю 15-60 г/м². А для пошиття одягу, подушок, на матрацників, топперів, авточохлів, різноманітного домашнього, садового, спортивного, автомобільного, іншого і дитячого текстилю, а також при виробництві матраців використовуються неткані полотна з поверхневою щільністю 150-600 г/м².

Отже можна зробити висновок, що коротке лляне волокно льону олійного цілком придатне для виготовлення нетканих матеріалів.

Станом на лютий 2020 року 1 тонна короткого лляного волокна №№1-6 коштує 15-19 тис. грн./т. [9], а поліефір, який зараз використовується як сировина для виготовлення геотекстилю, коштує 50-54 тис. грн./т. [10]. Простий аналіз показує, що коротке лляне волокно, як сировина для виробництва нетканих матеріалів, значно дешевше ніж імпорتنі поліефіри.

Одною з причин, яка гальмує широке застосування волокна льону олійного для потреб промисловості є відсутність стандартів для оцінювання якості такого волокна. Це створює певні проблеми при визначенні ринкової вартості сировини і обмежує її використання. Існуючі ДСТУ [11] та ГОСТ регламентують якість довгого та короткого волокна отриманого із льону-довгунця і не можуть бути застосовані для оцінювання якості короткого волокна льону олійного. Варто зазначити, що науковцями ХНТУ вже дещо зроблено в напрямку розробки нормативно-технічної документації на волокно льону олійного. Це, наприклад, технічні умови "Солома льону олійного", "Треста льону олійного" та "Волокно льону олійного" [12-14]. Але цього вочевидь недостатньо і актуальним питанням є розробка національних стандартів ДСТУ на цей вид сировини.

Висновки

Виходячи з вищевикладеного, можна зробити висновки:

1. У зв'язку із зростанням обсягів виробництва нетканих матеріалів в Україні за період 2003 - 2019 рр. зростає й попит на сировину для цього виробництва.
2. Підприємства використовують імпорتنу сировину і потребують розширення вітчизняної сировинної бази.
3. В Україні зростають площі посівів льону олійного. Солома льону олійного зовсім не використовується для отримання волокна і часто лишається на полях де вона згниває або спалюється.

4. Дослідження провідних вчених переконливо доводять, що для виробництва нетканих матеріалів волокно льону олійного може стати альтернативним джерелом сировини.

5. Вартість короткого волокна льону олійного значно нижче імпоротної сировини, яку зараз використовують вітчизняні підприємства.

6. Використання волокна льону олійного в якості сировини гальмується відсутністю нормативно-технічної бази для оцінювання його якості.

Отже нагальною проблемою є удосконалення технологій збирання, переробки та методів оцінювання якості такої сировини.

Список використаної літератури

1. Виробництво основних видів промислової продукції. Сайт Державної служби статистики України – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/pr/prm_ric/prm_ric_u/vov2005_u.html.
2. Бобирь С. В. Розроблення технології переробки стебел льону олійного з метою одержання органічного геотекстилю: дис. канд. техн. наук: 05.18.02 / С.В. Бобирь. - Херсон, 2015. - 269 с.
3. Головенко Т.М. Сучасні проблеми ринку нетканих матеріалів в Україні та пошук вітчизняної сировини для їх виробництва / Т.М. Головенко, Л.А. Чурсіна, Н.В. Тулученко // Вісник ХНТУ. – 2014. – № 2 (49). – С. 56-62.
4. Тіхосова Г.А. Наукові основи комплексної переробки стебел та насіння льону олійного: монографія / Г.А. Тіхосова, Л.А. Чурсіна, О.О. Горач, Т.І. Янюк.– Херсон: Олді-плюс, 2011. – 356с.
5. Головенко Т. М. Інноваційні технології одержання нетканих та целюлозовмісних матеріалів з льону олійного: монографія / Л. А. Чурсіна, Тіхосова Г. А., Меньяло-Басиста І. О. Херсон: Грінв Д.С., 2014. – 304 С.
6. ГОСТ 26604-85 Полотна нетканые (подоснова) антисептированные из волокон всех видов для теплозвукоизоляционного линолеума. Технические условия. – Введ. 01.01.1987. – М.: Издательство стандартов, 1985. – 22 с.
7. ГОСТ 28867-90 Покрытия и изделия ковровые нетканые машинного способа производства. Общие технические условия. – Введ. 01.01.1992. – М.: Издательство стандартов, 1992. – 64 с.
8. ГОСТ 28748-90 Полотна нетканые махровые. Общие технические условия. – Введ. 01.01.1992. – М.: Издательство стандартов, 1990. – 5 с.
9. Прайс-листы компании Линен оф Десна, ООО. – Режим доступу: <https://linenofdesna.all.biz/price>
10. Оптовые поставки материалов и сырья. Цены и прайс-лист. – Режим доступу: <http://china.org.ru/key/polyester-casting-resin.html>
11. ДСТУ 5015:2008. Волокно льяне коротке. Технічні умови. – Увед. 01.07.2009. – К.: Держспоживстандарт, 2009. – 11 с.
12. ТУ У 01.1-2303511525-001:2016 Солома льону олійного. Технічні умови. – Увед. 01.03.2016. – Херсон.: ДП "Херсонстандартметрологія", 2016. – 8 с.
13. ТУ У 01.1-05480298-001:2017. Треста льону олійного. Технічні умови. – Увед. 01.04.2017. – Херсон.: ДП "Херсонстандартметрологія", 2016. – 6 с.
14. ТУ У 01.1-05480298-002:2018. Волокно льону олійного. Технічні умови. – Увед. 01.02.2018. – Херсон.: ДП "Херсонстандартметрологія", 2018. – 7 с.

References

1. Vyrobnyststvo osnovnykh vydiv promyslovoi produktsii. Website State Statistics Service of Ukraine. Available at: http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2006/pr/prm_ric/prm_ric_u/vov2005_u.html.
2. Bobyr S. V. Rozroblennia tekhnolohii pererobky stebel lonu oliinoho z metoiu oderzhannia orhanichnoho heotekstyliu. Diss. kand. techn. nauk [Development of technology for processing stems of flax oil for organic geotextile production . Cand. tech. sci. diss.]. Kherson, 2015. 269 p.
3. Holovenko T. M. Suchasni problemy rynku netkanykh materialiv v Ukraini ta poshuk vitchyznianoї syrovyny dlia yikh vyrobnystva [Modern problems of the market of nonwovens in Ukraine and search for domestic raw materials for their production]. Visnyk Khersonskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu [Visnyk of Kherson National Technical University], 2014, no. 2 (49), pp. 56-62.
4. Tichosova H.A. Naukovi osnovy kompleksnoi pererobky stebel ta nasinnia lonu oliinoho [Scientific bases of complex processing of stems and seeds of oilseed flax]. Kherson, Grin Publ., 2011. 356 p.
5. Holovenko T. M. Innovatsiini tekhnolohii oderzhannia netkanykh ta tseliulozovmisnykh materialiv z lonu oliinoho [Innovative technologies for producing non-woven and cellulose-containing materials from oilseed flax]. Kherson, Grin Publ., 2014. 304 p.

6. GOST 26604-85. Polotna netkanyie (podosnova) antiseptirovannyie iz volokon vseh vidov dlya teplozvukoizolyatsionnogo linoleuma. Tehnicheskie usloviya. [State Standard 26604-85. Non-woven textile preservative treated sheets (backing) of fibres for thermal-sound-insulating linoleum. Specifications]. Moscow, Standartinform Publ., 1985. 22 p.
7. GOST 28867-90. Pokryitiya i izdeliya kovrovyye netkanyie mashinnogo sposoba proizvodstva. Obschie tehnicheskie usloviya. [State Standard 28867-90. Machine-made non-woven floor coverings and carpet goods. General specifications]. Moscow, Standartinform Publ., 1990. 7 p.
8. GOST 28748-90. Polotna netkanyie mahrovyye. Obschie tehnicheskie usloviya. [State Standard 28748-90 Loop non-woven fabrics. General specification]. Moscow, Standartinform Publ., 1990. 7 p.
9. Prays-listyi kompanii Linen of Desna, OOO Available at: <https://linenofdesna.all.biz/price>
10. Optovyye postavki materialov i syrya. Tsenyi i prays-list. – Available at: <http://china.org.ru/key/polyester-casting-resin.html>
11. DSTU 5015:2008. Volokno liane korotke. Tekhnichni umovy. [National Standard 5015:2008. Short flax fibre. Specifications]. Kiev, Derzhstandart Ukraine, 2008. 13 p.
12. TU U 01.1-2303511525 - 001: 2016. Soloma lonu oliinoho. Tekhnichni umovy. [Technical Specifications TU U 01.1-2303511525 - 001: 2016. Oilseed Flax Straw. Technical Specifications]. Kherson, State enterprise "Kherson standard metrology", 2016. 7 p.
13. TU U 01.1-05480298-001:2017. Tresta lonu oliinoho. Tekhnichni umovy. [Technical Specifications TU U 01.1-05480298-001:2017. Oilseed flax retted straw. Specifications]. Kherson, State enterprise "Kherson standard metrology", 2017. 9 p.
14. TU U 01.1-05480298-002: 2018. Volokno lonu oliinoho. Tekhnichni umovy. [Technical Specifications TU U 01.1-05480298-002: 2018. Oilseed Flax Fiber. Specifications]. Kherson, State enterprise "Kherson standard metrology", 2018. 6 p.