

<https://doi.org/10.31891/2307-5732-2026-365-34>
УДК 677.12:339

ГОЛОВЕНКО ТЕТЯНА

Луцький Національний технічний університет
<https://orcid.org/0000-0002-1792-9364>
e-mail: tanyushkagolovenko@ukr.net

БОЙКО ГАЛИНА

Херсонський національний технічний університет
<https://orcid.org/0000-0001-8773-5525>
e-mail: galina_boyko_86@ukr.net

ШОВКОМУД ОЛЕКСАНДР

Луцький Національний технічний університет
<https://orcid.org/0000-0002-1702-8187>
e-mail: o.shovkomud@lntu.edu.ua

БАБЮК ОЛЕКСІЙ

Херсонський національний технічний університет
<https://orcid.org/0009-0003-4999-4990>
e-mail: aleha-d@ukr.net

ОЦІНКА ЯКОСТІ ТЕХНІЧНИХ КОНОПЕЛЬ СОРТІВ СОФІЯ ТА ЛІРИНА

У статті наведено результати комплексного дослідження технічних конопель сортів Софія та Лірина з метою оцінки їх якісних та технологічних характеристик для текстильного виробництва. Проведено аналіз довжини стебел трести, виходу волокна, фізико-механічних властивостей тіпаного волокна, лінійної щільності та вмісту целюлози. Додатково здійснено світломікроскопічне дослідження волокон для визначення структури та кількості елементарних волокон. Результати показали, що сорт Софія має більшу кількість елементарних волокон та оптимальні параметри для виробництва пряжі середньої та грубої товщини, тоді як сорт Лірина придатний для технічного та спеціалізованого використання. Отримані дані можуть бути використані для оптимізації технологічних процесів переробки технічних конопель та підвищення ефективності виробництва текстильних матеріалів.

Ключові слова: технічні конопі, сорт Софія, сорт Лірина, тіпане волокно, довжина стебла, вихід волокна, вміст целюлози, світлова мікроскопія, виробництво пряжі, текстильне застосування.

TETIANA HOLOVENKO

Luts'k National Technical University

BOIKO HALYNA

Kherson National Technical University

SHOVKOMUD OLEKSANDR

Luts'k National Technical University

BABYUK OLEKSIY

Kherson National Technical University

QUALITY ASSESSMENT OF TECHNICAL HEMP VARIETIES SOFIA AND LIRYNA

This study presents a comprehensive evaluation of industrial hemp varieties Sofiya and Liryna to determine their quality, structural, and technological characteristics for textile applications. Given the growing demand for sustainable and high-performance plant-based raw materials, the research focuses on assessing the suitability of these varieties for yarn manufacturing and further textile processing. The investigation included measurements of stem length, determination of fiber yield from retted stalks, evaluation of physical and mechanical properties of scutched fibers (breaking load and linear density), and analysis of cellulose content.

To ensure accuracy, fiber yield was calculated using both mechanically disturbed stems and intact stem fragments, allowing for a more precise estimation of biological productivity. The results demonstrated that the average stem length (82.5 cm) provides favorable conditions for obtaining long scutched fiber suitable for medium and coarse yarn production (Nm 2.8–3.5). Mechanical testing showed that both varieties meet normative strength requirements; however, Liryna exhibited slightly higher average breaking load, while Sofiya demonstrated lower linear density and higher cellulose content, indicating better fiber refinement and chemical purity.

Light microscopy was applied to examine fiber morphology and determine the number and arrangement of elementary fibers within technical bundles. Microscopic analysis revealed that the Sofiya variety contains a greater number of elementary fibers per bundle, more uniform natural splitting, and thinner fiber walls compared to Liryna. These characteristics enhance fiber flexibility, improve processing behavior during carding and spinning, and contribute to more even yarn formation.

Overall, the findings confirm the technological potential of both hemp varieties for textile production, with Sofiya showing particular promise for manufacturing higher-quality yarns, while Liryna remains suitable for technical and specialized textile applications. The study emphasizes the importance of integrating morphological, mechanical, and chemical assessments to optimize fiber extraction processes and improve production efficiency in the textile industry.

Keywords: industrial hemp, Sofiya variety, Liryna variety, scutched fiber, stem length, fiber yield, cellulose content, light microscopy, yarn production, textile applications.

Стаття надійшла до редакції / Received 04.03.2026

Прийнята до друку / Accepted 11.4.2026

Опубліковано / Published 28.05.2026



This is an Open Access article distributed under the terms of the [Creative Commons CC-BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

© Головенко Тетяна, Бойко Галина, Шовкомуд Олександр, Бабюк Олексій

Постановка проблеми у загальному вигляді

та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями

Сучасна текстильна промисловість потребує високоякісної рослинної сировини для виготовлення

конкурентоспроможних конопляних матеріалів. Технічні коноплі, зокрема сорти Софія та Лірина, становлять значний інтерес завдяки потенціалу для одержання міцного волокна та можливості використання його у текстильному виробництві. Однак якість волокна істотно залежить від біологічних та технологічних процесів обробки, таких як отримання трести, методів розщеплення пучків волокон, тіпання та вторинної підготовки.

Незважаючи на достатньо високі показники міцності тіпаного волокна, для частини досліджених зразків спостерігаються відхилення у лінійній щільності від установлених нормативів, що свідчить про неповноту біохімічних та механічних процесів виділення волокна. Також відсутні узагальнені дані щодо придатності конкретних сортів технічних конопель до подальшого прядіння, що ускладнює їх цільове використання у виробництві текстильних полотен.

У зв'язку з цим виникає потреба в комплексній оцінці якісних характеристик трести та волокна конопель сортів Софія та Лірина, визначенні їхньої технологічної придатності до прядіння, а також у встановленні факторів, які обмежують або підвищують ефективність їх використання в текстильній промисловості.

Аналіз досліджень та публікацій

Проблематика підвищення якості волокна технічних конопель та оптимізації технологічних процесів його одержання розглядається у працях низки вітчизняних і зарубіжних дослідників [1-5]. У науковій літературі значна увага приділяється впливу біологічних особливостей сортів конопель на вихід волокна, його анатомічну структуру, міцність та лінійну щільність. Ряд досліджень доводить, що генетичні особливості кожного сорту визначають відсоток трести, кількість елементарних волокон у пучку та їхню здатність до розщеплення, що впливає на подальшу технологічну придатність матеріалу до прядіння.

Дослідники відзначають, що якість волокна значною мірою залежить від режимів отримання трести, рівня біохімічного розкладання пектинових речовин, а також механічних параметрів тіпання та чесання. Публікації з акцентом на визначенні лінійної щільності волокна підкреслюють важливість відповідності готової продукції нормативним вимогам, адже від цього залежить можливість використання волокна для виготовлення пряжі різних номерів.

У роботах, присвячених технологічній оцінці сортів технічних конопель, наголошується, що недостатній рівень розщеплення волокон або надмірна грубість пучків є суттєвими факторами, які обмежують застосування волокна у текстильній промисловості [6-7]. Окремі автори вказують на потребу поглибленого аналізу співвідношення міцності, гнучкості та лінійної щільності волокна для прогнозування його поведінки у процесі прядіння.

Разом із тим, огляд сучасних публікацій засвідчує недостатню кількість комплексних досліджень, які б одночасно охоплювали показники трести, структуру пучків волокон, механічні властивості тіпаного волокна та його відповідність вимогам прядильного виробництва для конкретних сортів, зокрема сортів Софія та Лірина. Це підкреслює актуальність проведення поглиблених досліджень, спрямованих на оцінку їх технологічного потенціалу та визначення оптимальних напрямів використання в текстильній галузі.

Формулювання цілей статті

Метою даного дослідження є комплексна оцінка якісних характеристик технічних конопель сортів Софія та Лірина з урахуванням їх технологічної придатності для виготовлення пряжі та текстильних полотен. Для досягнення цієї мети поставлено наступні завдання:

1. Визначити довжину порушених стебел трести технічних конопель.
2. Визначити вихід волокна зі стебел трести та оцінити кількість продуктивної частини стебла.
3. Дослідити механічні властивості тіпаного волокна, зокрема розривне навантаження, та порівняти їх із нормативними показниками.
4. Проаналізувати лінійну щільність тіпаного волокна та оцінити ефективність біологічних і механічних процесів виділення волокна.
5. Провести мікроскопічне дослідження волокон для визначення їх структури та морфологічних особливостей.
6. Визначити вміст целюлози у волокнах сортів Софія та Лірина для оцінки їх технологічного потенціалу.

Методи дослідження

Якість конопляної сировини визначали згідно міждержавних стандартів: ГОСТ 27024-86 «Солома конопляная. Технические условия»; ГОСТ 11008-4 «Солома конопляная. Технические условия»; ГОСТ 27345-87 «Треста конопляная. Технические условия»; ГОСТ 6729-60 «Треста конопляная. Технические условия»; ГОСТ 10379-76 «Пенька трепаная. Технические условия»; ГОСТ 9993-74 «Пенька короткая. Технические условия».

Оскільки дані стандарти, не діючі в Україні, використовувалися лише аспекти загальних методик.

Тому, визначення основних показників якості конопляної сировини здійснювали за авторською методикою згідно з:

- ТУ У 01.1-2303511525-001:2025 Солома льону олійного. Технічні умови: – [Чинний від 2025-04-15]. – Біла Церква: ДП "Київоблстандартметрологія" Мінекономрозвитку України, 2025. – 35 с. (Технічні умови України);

- ТУ У 01.1-3161317547-001:2025 Треста льону олійного. Технічні умови: – [Чинний від 2025-04-15]. – Біла Церква: ДП "Київоблстандартметрологія" Мінекономрозвитку України, 2025. – 41 с. (Технічні умови України);

- ТУ У 01.1-3161317547-002:2025 Волокно льону олійного. Технічні умови: – [Чинний від 2025-04-15]. – Біла Церква: ДП "Київоблстандартметрологія" Мінекономрозвитку України, 2025. – 64 с. (Технічні умови України).

Виклад основного матеріалу

Технологічна придатність конопель значною мірою визначається якісними показниками трести та тіпаного волокна, сформованими внаслідок поєднання біологічних особливостей сорту та умов первинної переробки стебел. Для сортів Софія та Лірина особливо важливими залишаються параметри довжини стебел, рівень порушення трести, ступінь розщеплення пучків волокон та відповідність механічних властивостей вимогам текстильної промисловості. Оскільки процеси трестування, мацерації й тіпання безпосередньо впливають на формування структурних і фізико-механічних характеристик волокна, їх наукова оцінка є ключовою для визначення подальшого технологічного потенціалу сировини.

У межах даної роботи дослідження спрямовано на аналіз якісних характеристик порушених стебел трести та тіпаного волокна конопель сортів Софія та Лірина, отриманих у реальних виробничих умовах на переробному виробництві Ma'Rijany Hemp Company, тіпальній лінії Wanhawert. Особлива увага приділена виявленню параметрів, що визначають придатність волокон до переробки у текстильні напівфабрикати, включно з морфологічними властивостями, механічною міцністю та хімічним складом. Проведення досліджень у лабораторних умовах забезпечує можливість об'єктивного порівняння сортів та встановлення факторів, що визначають якість кінцевого волокнистого продукту.

Експериментальна частина роботи виконувалася у випробувальній лабораторії кафедри технологій легкої промисловості Луцького національного технічного університету, де проводилася оцінка якості порушених стебел трести та отриманого волокна. До основних вимірюваних параметрів віднесено довжину стебел трести (відповідно до ТУ У 01.1-2303511525-001:2025), а також комплекс характеристик, що визначають придатність волокна до подальшої текстильної переробки.

Таким чином, дана частина дослідження орієнтована на всебічне розуміння умов формування сировини та технологічних факторів, які впливають на її якість, що створює основу для подальшого аналізу властивостей волокон сортів Софія та Лірина.

На рис. 1 зазначено об'єкт дослідження: тіпане волокно технічних конопель сортів Софія і Лірина після первинної переробки стебел (тіпання), отриманих на технологічній тіпальній лінії Wanhawert (Бельгія). Данна сировина 2023 року висівання, 2024 року збирання врожаю, яка скошена у валки і просто неба, формувалася треста, тобто здійснювалася польова мацерація (формування біологічних бактерій в кліматичних умовах для розкладання інкрустуючих речовин між кострицею і лубом). Механічна переробка сировини здійснювалася в квітні 2025 р. на технологічній тіпальній лінії Wanhawert (Бельгія) та одержано довге тіпане волокно, а з іншої частини лінії - коротке волокно.



Рис 1. Зразки конопляної сировини

Подальша робота була спрямована на визначення довжин порушених стебел трести технічних конопель, що є одним із ключових параметрів оцінки якості вихідної сировини та її придатності до подальших технологічних операцій. Виміряні значення наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Показники вимірюваних довжин стебел трести у жмені проби

№ з/п	Значення показника довжини стебла, см	№ з/п	Значення показника довжини стебла, см		Значення показника довжини стебла, см
1	86,5	13	83,6	25	75,5
2	81,0	14	78,0	26	92,5
3	87,5	15	81,0	27	85,0
4	71,4	16	75,0	28	82,8
5	87,0	17	48,5	29	92,0
6	83,0	18	83,7	30	87,0
7	86,0	19	92,5	31	93,0
8	53,0	20	84,5	32	84,5
9	84,6	21	86,5	33	74,0
10	87,3	22	95,5	34	69,0
11	89,0	23	93,5		
12	91,5	24	64,5		
Середнє значення			82,5		

Аналізуючи отримані експериментальні дані табл. 1, можна відзначити, що довжина порушених стебел трести технічних конопель демонструє достатньо широкий діапазон коливань — від 48,5 см до 95,5 см. Така варіативність є характерною для сировини польової мацерації, оскільки на ступінь рівномірності впливають особливості росту рослин, густина посіву, погодні умови під час вегетації, а також умови формування трести у валках.

Узагальнене середнє значення довжини стебел — 82,5 см свідчить про високий рівень збереженості анатомічної структури луб'яної частини стебла після мацерації та первинного механічного руйнування. Для технологічного процесу тіпання та подальшого чесання важливо, що більшість значень знаходиться у межах 75–95 см, що відповідає оптимальним параметрам для одержання довгого тіпаного волокна.

З технологічної точки зору довжина стебел понад 80 см забезпечує:

- можливість якісного розщеплення пучків під час чесання;
- меншу кількість коротких фракцій при тіпанні;
- високий відсоток одержання довговолокнутої частини;
- зниження втрат волокна під час механічного очищення;
- рівномірніше формування стрічки перед прядінням.

З урахуванням середнього значення довжини та структури варіаційного ряду можна зробити висновок, що дана партія трести є технологічно придатною для виготовлення напівгрубої пряжі орієнтовного номеру № 2,8–3,5, а також грубої пряжі з більшими номерами. Це підтверджує перспективність використання отриманого волокна для виробництва технічних та побутових текстильних матеріалів, включно з оббивними, декоративними та змішаними тканинами на основі конопляного волокна.

За умови додаткової оптимізації процесів тіпання та контролю вологості під час переробки можна очікувати збільшення виходу довговолокнутої фракції та покращення її експлуатаційних властивостей, що є важливим фактором для подальшого використання в прядильному виробництві.

Така довжина дозволяє прогнозувати отримання волокна для гребінного прядіння. В такому випадку потенційно можна отримати:

- пряжа № 33 (30 текс): костюмні текстильні тканини;
- пряжа № 30 (33 текс): джерсі (середньої щільності), але у поєднанні з волокнами бавовни чи спандекс. Для збільшення еластичності, м'якості та розтяжності конопляне волокно потрібно змішувати з іншими натуральними або хімічними волокнами, які мають меншу лінійну густину. Наприклад бавовну, льняний катонін, поліестер тощо. В такому разі можна отримати пряжу, придатну для виготовлення тонких текстильних полотен;
- пряжа № 20 (50 текс): щільні пальтові тканини.

Основними чинниками впливу на номер пряжі з волокон, також є технологічні процеси первинної і вторинної обробки. Тому дуже важливо відслідкувати інтенсивність механічних режимів, особливо під час вторинної обробки (чесання).

Подальшим етапом дослідження стало визначення виходу волокна зі стебел трести технічних конопель, що є одним із ключових показників ефективності первинної переробки та характеризує кількість придатної до технологічного використання луб'яної частини стебла. Вихід волокна безпосередньо пов'язаний із біологічними властивостями сорту, ступенем трестування, рівнем розкладання пектинових речовин та якістю механічного тіпання.

Оцінювання проводили відповідно до вимог ГОСТ 27345–87 та ТУУ 01.1-3161317547-001:2025, що забезпечує коректність порівняння отриманих даних зі встановленими нормативами. Результати визначення виходу волокна для дослідних зразків наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Показники вимірюваних довжин стебел трести у жмені проби

№ з/п	Найменування характеристики	Значення показника						
		54,7	51,2	45,8	37,4	39,2	47,4	58,9
1	Вихід волокна зі стебел трести, %							
Середнє значення		47,8						

Отримані результати, наведені в таблиці 2, засвідчують, що первинний розрахунок виходу волокна зі стебел трести технічних конопель становить 47,8 %. Однак цей показник є завищеним, оскільки визначення проводилося на основі уже порушених стебел, з яких частина деревини та костриці була втрачена ще на етапах попереднього механічного впливу. За таких умов масова частка волокна відносно залишків стебла штучно збільшується, що не відображає реального технологічного потенціалу рослинної сировини.

Для отримання більш коректних даних було здійснено додатковий ручний відбір непорушених фрагментів стебел довжиною до 20 см. Ці відрізки повністю зберігали природну структуру, включаючи співвідношення лубу і деревини. Подальше визначення виходу волокна на основі такої сировини показало середнє значення 34,7 %, що є значно більш наближеним до реального біологічного потенціалу сортів технічних конопель Софія та Лірина.

Зниження показника майже на 13 % у порівнянні з початковим розрахунком свідчить про такі важливі фактори:

- Вплив порушення стебла на точність розрахунків. Пошкоджені стебла містять меншу кількість костриці, що автоматично збільшує частку волокна в масі проби.
- Різна чутливість сортів до механічної деструкції під час мацерації та тіпання. Можливе нерівномірне розщеплення лубу також впливає на результати.
- Потреба в стандартизованому підході до визначення виходу волокна. Дослідження чітко демонструє, що точні результати можуть бути отримані лише при використанні непорушеної або контрольовано підготовленої сировини.





Таким чином, значення 34,7 % є більш валідним для оцінки сортів Софія і Лірина, а також відображає типовий рівень виходу довгого волокна для текстильного використання. Це підтверджує придатність досліджуваних сортів для подальших технологічних етапів переробки, включно з виробництвом пряжі напівгрубих і грубих номерів.

Для комплексної оцінки технологічної придатності волокон технічних конопель сортів Софія та Лірина було проведено визначення основних фізико-механічних показників якості тіпаного волокна. Дослідження здійснювали відповідно до вимог нормативної документації ТУ У 01.1-3161317547-001:2025, ТУ У 01.1-3161317547-002:2025, а також стандартів ГОСТ 27345-87 та ГОСТ 10379-76, що регламентують методи визначення міцності, лінійної щільності, довжини та інших параметрів луб'яних волокон.

Оцінювання включало аналіз структурних та механічних властивостей тіпаного волокна, що дає можливість встановити відповідність матеріалу вимогам прядильного виробництва та визначити потенціал кожного сорту для виготовлення текстильної пряжі різної лінійної щільності. Отримані результати подано в таблиці 3.

Таблиця 3

Якісні характеристики та показники тіпаного волокна технічних конопель сорту Софія та Лірина

№ з/п	Найменування характеристики	Значення показника									
		сорт Софія					сорт Лірина				
1	Розривне навантаження, даН	14,2	14,8	13,8	15,2	14,7	15,3	14,9	16,1	15,3	15,7
<i>Середнє значення</i>		 <i>14,5</i>					 <i>15,4</i>				
2	Лінійна щільність, текс	65,26					77, 18				
3	Вміст целюлози	70,97					73,43				
											
<i>Середнє значення</i>		<i>72,2</i>					<i>69,52</i>				

Отримані результати дослідження фізико-механічних властивостей тіпаного волокна технічних конопель сортів Софія та Лірина дозволяють здійснити порівняльну оцінку їхньої технологічної придатності та потенційного використання в текстильному виробництві.

Значення розривного навантаження для волокна сорту Софія коливається в межах 14,2–15,3 даН, тоді як для сорту Лірина — 13,8–16,1 даН. Середні значення становлять 14,5 даН (Софія) та 15,4 даН (Лірина). Отримані показники відповідають встановленим нормам для луб'яних волокон згідно з ГОСТ 10379-76, де допустимий

діапазон становить 14,0–29,5 даН, що свідчить про достатньо високий рівень міцності для обох сортів. Порівняльний аналіз демонструє дещо вищий показник міцності у сорту Лірина, що може свідчити про кращу структурну цілісність і більш сприятливий ступінь розщеплення пучків волокон.

Лінійна щільність тіпаного волокна становить 65,26 текс для сорту Софія та 77,18 текс для сорту Лірина. Підвищені значення щільності порівняно з нормативними вимогами вказують на наявність залишкових інкрустуючих речовин, недостатній ступінь механічного доочищення або недостатнє розщеплення елементарних волокон. Це означає, що первинні технологічні процеси (тіпання, мацерація) не забезпечили оптимальної тонкості волокна. Таким чином, сорт Софія демонструє дещо меншу грубість волокна, що є позитивним чинником для подальшого прядіння напівгрубої пряжі.

За результатами визначення вмісту целюлози методом варіння в лужному середовищі (рис. 2) отримано такі середні значення: 72,2 % (Софія) та 69,52 % (Лірина). Вміст целюлози є ключовим показником якості луб'яного волокна, оскільки визначає його міцність, пружність та технологічну цінність у виробництві текстильних матеріалів. Вищий показник у сорту Софія свідчить про потенційно кращу хімічну чистоту та меншу кількість пектинових та інкрустуючих речовин, що позитивно впливає на процеси варіння, м'якшення та подальшого прядіння. У сорту Лірина, попри вищу міцність, дещо нижчий вміст целюлози може бути пов'язаний із нерівномірністю дозрівання стебел чи відмінностями у біологічних властивостях сорту.



Рис 2. Дослідження вмісту целюлози конопляного волокна

Узагальнюючі дане дослідження можна відмітити, що сорт Лірина має вищі показники розривного навантаження, що свідчить про добру механічну стійкість волокна. Сорт Софія характеризується меншим значенням лінійної щільності та вищим вмістом целюлози, що робить його більш перспективним для отримання тоншого та якіснішого волокна, придатного для прядіння напівгрубої пряжі. Обидва сорти відповідають нормативним вимогам щодо міцності, проте потребують оптимізації процесів первинної переробки задля зменшення лінійної щільності та покращення розщеплення елементарних волокон.

Подальший етап дослідження був спрямований на поглиблене вивчення морфологічних характеристик волокон технічних конопель сортів Софія та Лірина шляхом застосування методів світлової мікроскопії. Мікроскопічний аналіз є важливим інструментом для визначення структурної організації луб'яних волокон, оцінки ступеня їх розщеплення, товщини елементарних волокон, рівномірності пучків та наявності залишкових інкрустуючих речовин після первинної механічної обробки.

Такі дослідження дозволяють візуалізувати внутрішню будову рослинної сировини, встановити характерні особливості кожного сорту та визначити фактори, що можуть впливати на якість тіпаного волокна та його придатність до подальших технологічних процесів, зокрема чесання й прядіння.

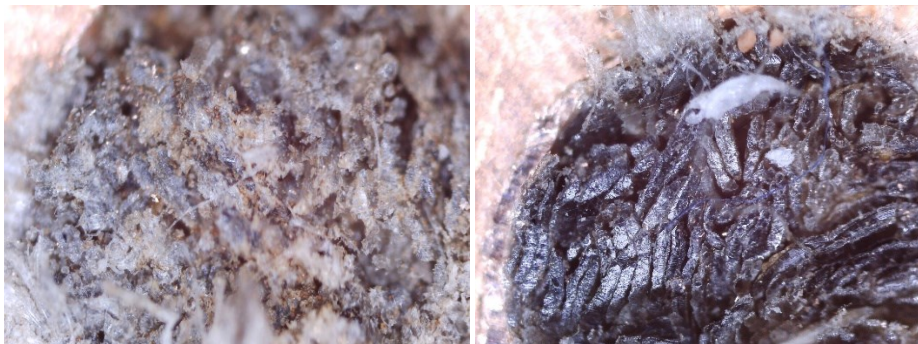


Рис 3. Світлова мікроскопія сорту Софія

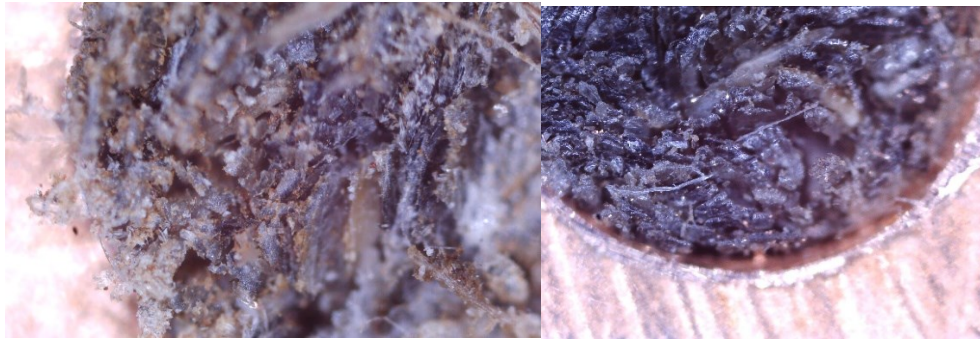


Рис 4. Світлова мікроскопія сорту Лірина

Світлову мікроскопію сортів Софія і Лірина проведено з метою встановлення морфологічних особливостей волокнистих пучків, рівня їх розщеплення та кількісного співвідношення елементарних волокон, що безпосередньо впливає на якість та прядильні властивості готового волокна. Отримані мікроскопічні зображення дали змогу виявити низку відмінних структурних характеристик, притаманних кожному з сортів.

Аналіз мікроструктури волокна показав, що сорт Софія характеризується більшою кількістю елементарних волокон у складі первинного пучка, порівняно з сортом Лірина. Елементарні волокна у сорту Софія мають тенденцію до кращого природного розщеплення, що свідчить про більш рівномірне руйнування пектинових компонентів під час мацерації та тіпання. Така структура забезпечує кращу рівномірність волокон під час чесання та підвищує якість формування стрічки у подальших прядильних процесах.

У сорту Лірина, навпаки, спостерігається менша кількість елементарних волокон у пучку та щільніше їх розташування, що може свідчити про недостатню біодеструкцію інкрустуючих речовин або про вищу природну жорсткість пучків. Це потенційно ускладнює процес розщеплення під час чесання, що може призвести до підвищеної нерівномірності та збільшення кількості коротких волокон.

Також під час мікроскопічного аналізу було встановлено, що волокна сорту Софія мають тоншу середню товщину стінки та більш округлу форму поперечного перерізу, тоді як у сорту Лірина волокна характеризуються трохи більшою товщиною та варіативною формою, що може зумовлювати підвищену жорсткість. Це підтверджує потенційно вищі прядильні властивості сорту Софія, оскільки більша кількість тонких і добре розщеплених елементарних волокон формує рівнішу пряжу з нижчим коефіцієнтом варіації.

Отже, результати світлової мікроскопії свідчать про суттєві морфологічні переваги сорту Софія у контексті подальшого текстильного використання та підтверджують доцільність застосування цього сорту для отримання пряжі вищої якості.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших розвідок у даному напрямі

Проведене дослідження технічних конопель сортів Софія та Лірина дозволило комплексно оцінити їхні якісні та технологічні характеристики для текстильного використання. Основні висновки є такими:

1. Довжина стебел трести – середнє значення 82,5 см свідчить про доцільність застосування вторинних технологічних процесів очищення та чесання для одержання довгого тіпаного волокна, придатного для виготовлення напівгрубої пряжі (№ 2.8–3.5).

2. Вихід волокна зі стебел трести – первинне значення 47,8 % є завищеним через оцінку вже порушеного стебла. Визначення на основі відрізків непорушених стебел (середнє значення 34,7 %) дало більш точну оцінку продуктивності сировини.

3. Фізико-механічні характеристики тіпаного волокна – розривне навантаження волокон сортів Софія (14,5 даН) і Лірина (15,4 даН) відповідає нормативним вимогам (14,0–29,5 даН) і свідчить про достатню міцність волокна для прядіння. Лінійна щільність волокон показала необхідність оптимізації процесів виділення волокна для досягнення стандартних значень.

4. Вміст целюлози у волокнах – сорт Софія продемонстрував середнє значення 72,2 %, Лірина – 69,52 %, що підтверджує придатність волокна до виробництва пряжі та текстильних матеріалів.

5. Світломікроскопічне дослідження свідчить, про те що сорт Софія характеризується більшою кількістю елементарних волокон у пучку, ніж сорт Лірина, що свідчить про його потенціал для виготовлення пряжі високої якості.

Загалом, результати досліджень свідчать про економічну та технологічну доцільність використання сорту Софія для виробництва текстильних матеріалів середньої та грубої товщини пряжі, а сорт Лірина може застосовуватися у виробництві пряжі та волокон для спеціалізованих технічних потреб. Отримані дані можуть стати основою для подальших досліджень із підвищення ефективності механічної переробки та оптимізації технологічних процесів виготовлення волокна технічних конопель.

Література

1. Прымаков О. А. Сучасне коноплярство: особливості, ефективність, перспективи // *АгроЕліта*. – 2018. – № 2. – С. 28–36.
2. Кириченко Г. І., Вировець В. Г., Лайко І. М. Результативність використання вихідного матеріалу колекційних зразків конопель // *Наукові праці Інституту луб'яних культур НААН*. – 2011. – С. 89–94.
3. Amaducci S., Scordia D., Liu F., Zhang Q., Guo H., Testa G., Cosentino S. L. Key cultivation techniques for hemp in different agro-ecological environments // *Industrial Crops and Products*. – 2015. – Vol. 68. – P. 2–16. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2014.12.042>
4. Bonatti P. M. et al. Fibre morphology and quality in hemp // *Journal of the Textile Institute*. – 2004. – Vol. 95, No. 1. – P. 1–11. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1080/00405000408659577>
5. Liu M., Fernando D., Meyer A., Haque M. The effect of mechanical and chemical retting on hemp fibre properties // *Textile Research Journal*. – 2015. – Vol. 85, No. 1. – P. 59–68. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1177/0040517514547214>
6. Бойко Г. А. та ін. Аналіз виробництва інноваційних виробів з волокон луб'яних культур // *Modern engineering and innovative technologies*. – 2024. – Issue 34, Part 1. – P. 70–78. – Режим доступу: <https://www.modernengineering.in.ua>
7. Бойко Г. А., Тіхосова Г. А., Чурсіна Л. А. Стебла соломи технічних конопель: оцінка якості // *Товари і ринки*. – Київ, 2019. – № 2 (30). – С. 41–51. – Режим доступу: [https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019\(30\)04](https://doi.org/10.31617/tr.knute.2019(30)04)

References

1. Prymakov O. A. Suchasne konopliarstvo: osoblyvosti, efektyvnist, perspektyvy. *AhroElita*. 2018. №2. S. 28-36.
2. Kyrychenko H. I., Vyrovets V. H., Laiko I. M. Rezultatyvnist vykorystannia vykhidnoho materialu kolektsiinykh zrazkiv konopel. *Instytut lubianykh kultur NAAN*. 2011. 89–94.
3. Amaducci, S., Scordia, D., Liu, F., Zhang, Q., Guo, H., Testa, G., Cosentino, S. L. Key cultivation techniques for hemp in different agro-ecological environments. *Industrial Crops & Products*. 2015. № 68. P. 2–16.
4. Bonatti, P. M., et al. Fibre morphology and quality in hemp. *Journal of the Textile Institute*. 2004. № 95(1). P. 1–11.
5. Liu, M., Fernando, D., Meyer, A., Haque, M. The effect of mechanical and chemical retting on hemp fibre properties. *Textile Research Journal*. 2015. № 85(1). P. 59–68.
6. Boyko G. A. et al. Analysis of the production of innovative products from bast fiber crops. *Modern engineering and innovative technologies*. Germany, 2024. Issue 34 / Part 1. P. 70–78.
7. Boyko G. A. Tikhosova G. A., Chursina L. A. Straw stalks of industrial hemp: quality assessment. *International scientific and practical journal Goods and Markets*. Kyiv, 2019. No. 2 (30). P. 41–51.