

УДК 677.11.021

**Бойко Г. А.,**

*galina\_boyko\_86@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8773-5525>,  
Researcher ID: ABA-6427-2020*

*к.т.н., доцент кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації,  
Херсонський національний технічний університет, м. Хмельницький*

**Максимченко Ю. О.,**

*maksimchenko.juli97@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4616-8836>  
аспірантка кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації,*

*Херсонський національний технічний університет, м. Хмельницький*

**Случинський Є. О.,**

*jen.sluch@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9895-1455>*

*аспірант кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації,  
Херсонський національний технічний університет, м. Хмельницький*

## **АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НА ЯКІСТЬ ТРЕСТИ ТЕХНІЧНИХ КОНОПЕЛЬ**

**Анотація.** У статті досліджено вплив рівня вологозабезпечення ґрунту та режиму опадів на ріст, розвиток і формування якісних показників трести технічних конопель. Обґрунтовано роль водного режиму на різних етапах онтогенезу культури – від проростання насіння до дозрівання та вилежування стебел. Показано, що оптимальний рівень вологості ґрунту (70–80 % від найменшої вологості) забезпечує рівномірні сходи, інтенсивне наростання стеблової маси, формування сприятливих морфологічних характеристик стебел і високий вихід луб'яного волокна з належними фізико-механічними властивостями.

На прикладі сортів Глухівські 46 та ЮСО-31 встановлено, що відхилення від оптимальних умов зволоження як у бік дефіциту, так і надмірної вологи негативно впливає на довжину та діаметр стебел, перебіг процесу вилежування і якість трести. За умов дефіциту вологи відзначено зменшення виходу довгого волокна на 20–30 %, подовження тривалості ретингу та погіршення технологічних властивостей волокна. Надмірне зволоження спричиняє нерівномірний мікробіологічний розклад пектинових речовин, зниження міцності та еластичності волокна, а також подовження періоду вилежування до 20–25 діб.

Проаналізовано вплив кількості та розподілу опадів упродовж вегетаційного періоду на строки досягання технічних конопель і формування якісної трести. Запропоновано комплекс агротехнічних заходів, спрямованих на мінімізацію негативного впливу екстремальних умов зволоження та підвищення стабільності виробництва луб'яного волокна в різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

**Ключові слова:** технічні коноплі, вологозабезпечення, ґрунтова вологість, опади, треста, луб'яне волокно, ретинг, агротехнічні заходи.

**Boiko G. A.,**

*galina\_boyko\_86@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8773-5525>,*

*Researcher ID: ABA-6427-2020*

*PhD, Associate Professor, Department of Commodity Science, Standardization and Certification, Kherson National Technical University, Khmelnytskyi*

**Maksymchenko Yu. O.,**

*maksymchenko.juli97@ukr.net, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-4616-8836>*

*Postgraduate student of the Department of Commodity Science,*

*Standardization and Certification, Kherson National Technical University, Khmelnytskyi*

**Sluchinsky E. O.,**

*jen.sluch@gmail.com, ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9895-1455>*

*Postgraduate student of the Department of Commodity Science, Standardization and Certification,*

*Kherson National Technical University, Khmelnytskyi*

## **ANALYSIS OF THE IMPACT OF MOISTURE SUPPLY ON THE QUALITY OF TECHNICAL HEMP RETTING MATERIAL**

**Abstract.** *The article investigates the influence of soil moisture supply and precipitation regime on the growth, development, and formation of quality characteristics of industrial hemp retted material. The role of the water regime at different stages of crop ontogenesis, from seed germination to maturation and stem retting, is substantiated. It is shown that the optimal level of soil moisture (70–80% of minimum water-holding capacity) ensures uniform seedling emergence, intensive accumulation of stem biomass, the formation of favorable morphological characteristics of stems, and a high yield of bast fiber with appropriate physical and mechanical properties.*

*Using the examples of the hemp cultivars Hlukhivski 46 and YUSO-31, it was established that deviations from optimal moisture conditions, both under moisture deficit and excessive moisture, negatively affect stem length and diameter, the course of the retting process, and the quality of the retted material. Under moisture deficit conditions, a reduction in long fiber yield by 20–30%, prolongation of the retting period, and deterioration of technological properties of the fiber were observed. Excessive moisture causes uneven microbiological degradation of pectic substances, a decrease in fiber strength and elasticity, and an extension of the retting period to 20–25 days.*

*The influence of the amount and distribution of precipitation during the growing season on the timing of industrial hemp maturation and the formation of high-quality retted material was analyzed. A set of agrotechnical measures aimed at minimizing the negative impact of extreme moisture conditions and increasing the stability of bast fiber production in different soil and climatic zones of Ukraine is proposed.*

**Key words:** industrial hemp, moisture supply, soil moisture, precipitation, retted material, bast fiber, retting, agrotechnical measures.

**JEL Classification:** C93

**DOI:** <https://doi.org/10.32782/2522-1221-2025-44-02>

**Постановка проблеми.** В умовах сучасного агровиробництва технічні коноплі набувають дедалі більшого значення як багатофункціональна культура, що використовується у текстильній, целюлозно-паперовій, будівельній та інших галузях промисловості [1]. Якість кінцевої продукції, зокрема луб'яного волокна та трести, значною мірою визначається умовами вирощування, серед яких провідне місце займає рівень вологозабезпечення ґрунту та режим опадів упродовж вегетаційного періоду.

Кліматичні зміни, що спостерігаються в Україні останніми роками, характеризуються

зростанням частоти та інтенсивності екстремальних погодних явищ, зокрема тривалих періодів посухи або, навпаки, надмірних опадів. Такі коливання водного режиму негативно впливають на ріст і розвиток технічних конопель, порушують закономірності формування стеблової маси та ускладнюють перебіг процесу вилежування, що безпосередньо відображається на виході та технологічних властивостях волокна.

Незважаючи на наявність окремих наукових досліджень, присвячених впливу агрометеорологічних чинників на продуктивність технічних конопель, питання комплексної оцінки впливу

дефіциту та надлишку вологи ґрунту на морфологічні показники рослин, тривалість і рівномірність ретингу та якість сформованої трести залишаються недостатньо вивченими. Особливо актуальним є встановлення оптимальних параметрів вологозабезпечення для конкретних сортів, адаптованих до різних ґрунтово-кліматичних зон України.

У зв'язку з цим виникає необхідність поглибленого дослідження закономірностей впливу рівня та режиму вологи на формування якісної трести технічних конопель. Отримані результати мають важливе практичне значення для обґрунтування ефективних агротехнічних заходів, оптимізації строків вирощування та збирання культури, а також підвищення стабільності та конкурентоспроможності виробництва луб'яного волокна в умовах мінливого клімату.

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій.**

Дослідження впливу водного режиму на ріст і розвиток технічних конопель привертає пильну увагу вітчизняних та зарубіжних науковців у зв'язку з актуальністю підвищення ефективності вирощування цієї культури й забезпечення високої якості волокна. У світовій літературі опубліковано кілька напрямів наукових робіт, що торкаються проблеми вологозабезпечення конопель, серед яких виділяються дослідження фізіологічних реакцій рослини на водний стрес, впливу ґрунтової вологості на морфологічні показники та якість отримання трести, а також агротехнічні заходи для оптимізації водного режиму.

Так, у роботах Amaducci S. та співавторів [2] детально розглядаються механізми адаптації технічних конопель до дефіциту вологи на різних фазах онтогенезу, зокрема акцентується увага на зміні морфологічних параметрів стебел та кореневої системи в умовах посушливих періодів. Автори відзначають, що недостатня вологість ґрунту призводить до зменшення діаметра стебел, зниження загальної вегетативної маси та скорочення виходу луб'яного волокна, що підтверджується експериментальними даними для кількох сортів конопель у різних регіонах Європи.

У дослідженнях [3–5] проаналізовано вплив режиму опадів на ріст рослин і якість волокна технічних конопель за різних агрокліматичних умов Іспанії. Автори відзначають, що нерівномірний розподіл опадів у період інтенсивного росту та на фазі дозрівання негативно впливає на структурні властивості трести, спричиняючи варіації у виході довгого волокна та його фізико-механічних характеристиках.

В дослідженнях українських науковців [6, 7] підкреслюється значна чутливість сортів технічних конопель до водного режиму ґрунту, особливо у Лісостеповій і Поліській зонах. Автори фіксують, що оптимальний рівень вологості ґрунту (70–80 % від найменшої вологоємності) сприяє більш рівномірному проростанню насіння, кращому наростанню стеблової маси та формуванню якісної трести під час ретингу. Низка робіт також вирізняє негативні наслідки надмірного зволоження, серед яких – уповільнення фізіологічних процесів, збільшення тривалості вилежування стебел і зниження технологічних властивостей волокна.

Разом із тим, огляд літератури вказує на відсутність узагальнених даних щодо узгоджених критеріїв оцінки впливу вологозабезпечення на кінцеву якість трести технічних конопель, особливо в умовах змінного клімату України. Низка досліджень обмежується окремими сортами або регіонами, а методологічні підходи досить варіабельні, що ускладнює порівняння результатів.

Отже, попри значний обсяг робіт, присвячених проблемі водного режиму в агроводному виробництві технічних конопель, потребує подальшого розвитку комплексний науковий підхід, що дозволить інтегрувати результати фізіологічних, морфологічних та технологічних аспектів формування якісної трести в залежності від умов зволоження. Саме це зумовлює наукову новизну й практичну значимість представленого дослідження.

**Постановка завдання.** Головним завданням даної роботи є дослідження впливу рівня вологозабезпечення ґрунту на ріст, розвиток та формування якісних показників трести технічних конопель, а також визначення оптимальних параметрів водного режиму для забезпечення високого виходу та технологічної придатності луб'яного волокна.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Вологозабезпечення є одним із ключових факторів, що визначає ефективність вирощування технічних конопель та якість отриманої продукції. Коноплі характеризуються швидкими темпами росту та значною потребою у вологозабезпеченні на початкових етапах розвитку. Оптимальні умови водного режиму сприяють активному проростанню насіння, інтенсивному наростанню стеблової маси та формуванню луб'яних волокон із необхідними технологічними характеристиками [8].

Недостатній рівень вологи в критичні фази розвитку рослини сприяє зменшенню діаме-

тра стебла, зниженню вегетативної маси та, як наслідок, зменшення виходу волокна. Водночас, надлишок вологи, особливо у фазу дозрівання, може спричинити нерівномірне розкладання пектинових речовин під час вилежування стебел, що ускладнює отримання волокна з належними фізико-механічними характеристиками.

Таким чином, вивчення впливу кількості та розподілу опадів, а також рівня вологості ґрунту та повітря на ріст і розвиток конопель, має суттєве наукове та практичне значення. Це дозволяє не лише визначити закономірності формування якісної трести, але й обґрунтувати оптимальні параметри агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення продуктивності культури та стабільність показників якості кінцевої сировини.

На ранніх фазах розвитку конопель водний режим ґрунту є визначальним фактором, що забезпечує рівномірне проростання насіння. Оптимальним вважається рівень вологості ґрунту в межах 70-80% від найменшої вологості. Дефіцит вологи на цьому етапі призводить до зниження польової схожості, уповільнення формування первинної кореневої системи та зменшення інтенсивності росту, що у подальшому зумовлює нерівномірність посівів і втрату потенційної продуктивності культури.

Фаза швидкого наростання вегетативної маси, яка починається через 30-60 діб після сходів, характеризується високою потребою у волозі. Адже, дефіцит вологи може призвести до зменшення діаметра стебла, подовження міжвузлів та зниження міцності формованих луб'яних волокон. За умов надлишку вологи відзначається підвищений ризик розвитку грибкових хвороб, зниження фотосинтетичної активності та уповільнення нагромадження сухої речовини.

На прикладі українського сорту Глухівські 46 (табл. 1) встановлено, що за оптимального рівня зволоження (70–80 %) середня довжина стебла сягає 169,9 см, діаметр – 7,2 мм, а вихід довгого волокна досяг 30–32 %. У цих умовах відмічено рівномірність мікробіологічних процесів під час

вилежування, яке тривало близько 14 діб, що забезпечило високу якість трести.

За умов дефіциту вологи (менше 60 %) довжина стебел збільшилася до 200,4 см, проте діаметр знизився до 5,8 мм. Така морфологічна диспропорція негативно вплинула на формування волокнистих структур, унаслідок чого вихід довгого волокна скоротився до 22–24 %. Крім того, тривалість вилежування продовжилася до 18–20 діб, що призвело до нерівномірного розкладу пектинових речовин і зниження якості трести.

Аналогічні тенденції спостерігалися й на сорті ЮСО-31. За оптимальних умов зволоження середня довжина стебла становила 210,5 см при діаметрі 6,5 мм, а вихід довгого волокна сягав 28–30 %. Процес вилежування тривав 12–14 діб, що дозволяло сформувати високоякісну тресту. Натомість надмірне зволоження (понад 120 % НВ) призводило до зменшення середньої довжини стебел до 190,7 см та діаметра до 6,2 мм, а вихід довгого волокна знижувався до 25–27 %. За таких умов тривалість вилежування збільшувалася до 20–25 діб, що супроводжувалося уповільненням та нерівномірністю мікробіологічних процесів, а отже, зниженням технологічної придатності отриманої трести.

Таким чином, саме на початковому етапі закладається потенціал продуктивності рослини, а відсутність достатньої вологи обмежує її розвиток. Відхилення від оптимальних умов вологи, як у бік дефіциту, так і у випадку надмірної вологи, зумовлює погіршення морфологічних характеристик стебел та технологічних властивостей волокна.

На завершальному етапі вегетації кількість вологи ґрунту впливає на процес формування трести. Підвищена вологість ґрунту та повітря активізує мікробіологічний розклад пектинових речовин, однак через надмірні опади часто зумовлюють нерівномірність вилежування стебел й погіршення механічних властивостей волокна. Дефіцит вологи затримує або унеможливорює повноцінне вилежування стебел, що також негативно позначається на якості трести.

Таблиця 1

**Морфологічні показники сортів технічних конопель за різних умов вологи ґрунту**

№ п/п	Сорт	Умови вологи ґрунту	Довжина стебла, см	Діаметр стебла, мм	Вихід довгого волокна, %	Тривалість вилежування стебел, діб
1	Глухівські 46	Оптимальні (70-80%)	169,9	7,2	30-32	14
		Недостатні (<60%)	200,4	5,8	22-24	18-20
2	ЮСО-31	Оптимальні	210,5	6,5	28-30	12-14
		Надмірні (>120%)	190,7	6,2	25-27	20-25

Сорт ЮСО-31, поширений у Лісостеповій зоні України, є показовим прикладом чутливості до водного режиму у фазі дозрівання. За оптимальних умов, вилежування стебел триває від 12 до 14 діб, що призводить до неоднорідності та зниження фізико-механічних характеристик готової сировини.

Таким чином, на кожному етапі розвитку технічних конопель спостерігається висока чутливість даної культури до ступеню вологозабезпечення ґрунту. За умов проростання волога визначає рівномірність і повноту сходів, у фазі інтенсивного росту – впливає на формування стеблової маси та морфологічних показників рослини, а на етапі дозрівання – безпосередньо зумовлює перебіг процесу вилежування та якість отриманої трести. На основі проведених досліджень сортів Глухівські 46 та ЮСО-31 можна дійти висновку, що оптимальний рівень зволоження ґрунту (70-80 %) є критичною передумовою для формування високоякісного луб'яного волокна, тоді як відхилення від цього діапазону істотно знижує його властивості для подальшого використання у виробничому процесі в текстильній, целюлозно-паперовій та інших галузях. У зв'язку з вищезазначеним доцільним є детальніший розгляд впливу недостатнього та надмірного рівня вологи ґрунту на якість трести та вихід волокна.

Недостатній рівень вологи ґрунту є одним із провідних факторів, що обмежують якість технічних конопель. Вплив дефіциту вологи проявляється на всіх етапах онтогенезу рослини, зумовлюючи як морфологічні зміни, так і погіршення якісних характеристик волокна.

У фазі проростання та формування сходів дефіцит вологи знижує інтенсивність проростання та польову схожість насіння. Це призводить до нерівномірності сходів і зменшення густоти стеблостою, що, у свою чергу, негативно позначається на рівномірності формування посівів та врожайності. При дефіциті коренева система розвивається повільніше, а надземна маса характеризується зниженим потенціалом росту.

На етапі інтенсивного росту нестача вологи обумовлює морфологічні деформації стебел конопель. Характерні зміни проявляються у надмірному витягуванні в довжину стебла при зменшенні його діаметра. До прикладу, сорт Глухівські 46 у посушливих умовах може сягати 200,4 см, тоді як діаметр зменшується до 5,8 мм порівняно з 7,2 мм за оптимальних умов вологи ґрунту. Така диспропорція негативно впливає на

співвідношення луб'яної та деревинної частини стебла, що зумовлює зниження виходу довгого волокна.

Дефіцит вологи значно знижує інтенсивність фотосинтезу та переміщення поживних речовин у стебла. У результаті в рослин формується менша кількість луб'яних волокон, і вихід довгого волокна скорочується приблизно на 20-30%. Крім кількісних втрат, погіршується і якість – волокно стає грубішим, крихким, із підвищеним вмістом костриці. Це ускладнює його подальше використання. У зв'язку з чим процес вилежування затягується з 14 до 18-20 діб, що призводить до нерівномірності мікробіологічного розкладу та погіршення технологічних властивостей трести.

Надмірний вміст вологи є не менш шкідливим фактором для технічних конопель, ніж посуха. Надлишок вологи призводить до уповільнення процесу росту стебел та сприяє підвищенню ризику розвитку патогенного середовища. Також, надмірний вміст вологи впливає на погіршення умов формування трести та зниження якісних показників волокна. У таких умовах активізується діяльність мікроорганізмів, що призводить до надмірного та нерівномірного розкладу пектинових речовин, які з'єднують луб'яні волокна з деревинною частиною стебла. Внаслідок цього процес вилежування втрачає рівномірність, адже частина стебел зазнає надмірного розкладу. Через це волокно стає крихким і втрачає міцність, тоді як інші стебла залишаються непорозкладеними, з міцно з'єднаними волокнами та кострицею.

Вище описане явище зумовлює неоднорідність трести та значно погіршує її технологічні властивості. Волокно формується менш міцним, менш еластичним, може темнішати через розвиток небажаної мікрофлори, втрачає блиск і прядильні властивості. Крім того, надмірна кількість опадів уповільнює тривалість вилежування. За умов оптимальної кількості вологи у ґрунті, вилежування триває від 12 до 14 діб, то в сезон дощів цей період продовжується від 20 до 25 діб. Це не лише погіршує якість трести, але й збільшує виробничі витрати на переробку.

На прикладі сорту Глухівські-46 встановлено (табл. 2.), що за умов оптимального зволоження вихід довгого волокна становив 31%, тоді як у посівах із надмірним вмістом вологи, вихід довгого волокна знижувався до 27%, а середня довжина стебел скорочувалася з 169,9 до 158,4 см.

Вплив надмірної вологи ґрунту на якість трести та волокна

Показник	Оптимальний рівень вологи ґрунту (70-80 % НВ)	Надмірна вологість (>120 % НВ)
Тривалість вилежування, діб	12-14	20-25
Однорідність трести	Висока	Низька (частина перерозкладена, частина недорозкладена)
Міцність та еластичність волокна	Високі	Знижені, волокна ламке
Колір та блиск	Світле, блискуче	Темніше, втрата блиску
Вихід довгого волокна, %	29-31	25-27

У сорті ЮСО-31 аналогічно відзначалося зменшення довжини стебел з 210,5 см до 190,7 см і зниження виходу волокна з 29% до 25%. В обох випадках отримання трести продовжувалося на 6-10 діб, що негативно позначалося на рівномірності мікробіологічних процесів і якісних показниках трести.

Як висновок, надмірний вміст вологи зумовлює нерівномірність формування трести, знижує вихід довгого волокна на 10-15%, погіршує його фізико-механічні властивості та продовжує тривалість вилежування. Це суттєво зменшує технологічну придатність сировини для текстильної та інших напрямів промисловості.

Варто додати, що при надлишку вологи ґрунту зменшується доступ до кисню до кореневої системи, що призводить до затримки обміну речовин і зниження фотосинтетичної активності рослини. У результаті відзначається зменшення довжини та діаметра стебел, а також відбувається «затягування» вегетаційного періоду.

Кількість і режим опадів упродовж вегетації технічних конопель визначають тривалість розвитку рослини, строки досягання та час, необхідний для формування якісної трести. Відхилення від оптимальних значень у бік дефіциту або надлишку призводить до зміщення циклів онтогенезу, затримки або передчасного дозрівання, що негативно впливає як на врожайність, так і на технологічні характеристики сировини.

При рівномірному розподілу вологи, коли кількість опадів тримається на рівні від 250 до 300 мм у період вегетації у червні та липні, коноплі проходять фази розвитку в оптимальні строки. Тривалість вегетації від сходів до збирання становить у середньому від 110 до 120 діб.

За умов недостатньої кількості опадів (менше 180 до 200 мм за вегетаційний період, особливо у фазі інтенсивного росту) технічні коноплі прискорюють перехід до наступних етапів розвитку. Це проявляється у скороченні періоду досягання на 5-7 діб. Водночас рослини не встигають сформувати достатню біомасу, що безпосередньо відображається на зменшенні врожайності та зниженні виходу волокна.

Навпаки, надмірна кількість опадів (понад 350 мм за вегетацію) призводить до уповільнення фізіологічних процесів у рослині через

перезволоження ґрунту та зниження доступу до кисню до кореневої системи. У результаті перехід до фази досягання затримується на 7-12 діб, що продовжує загальну тривалість вегетації та зумовлює погіршення умов формування якісної трести.

Надлишкова кількість опадів о другій половині літа та на початку осені ускладнює проведення збиральних робіт. Підвищена вологість ґрунту та стебел унеможлиблює своєчасний вихід техніки в поле. Внаслідок цього строки збирання можуть зміщуватися на 1-2 тижні, що спричиняє:

1. деформацію стебел і погіршення їх морфологічних показників;
2. збільшення втрат при вилежуванні;
3. підвищення ризику ураження грибними хворобами.

Рівномірний розподіл опадів упродовж вегетаційного періоду є одним із визначальних чинників, що забезпечують якісне формування трести технічних конопель. За оптимального рівня вологи (70-80% від найменшої вологості ґрунту) створюються сприятливі умови для контрольованої діяльності мікроорганізмів, які поступово руйнують пектинові речовини, що з'єднують луб'яне волокно з кострицею. У результаті треста формується впродовж 12-14 діб та характеризується високою однорідністю та забезпечує вихід довгого волокна на рівні 28-31 %.

**Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі.** Висока чутливість технічних конопель до умов зволоження вимагає застосування комплексу агротехнічних заходів, спрямованих на мінімізацію впливу як дефіциту, так і надлишку вологи. Забезпечення оптимального водного режиму (70–80 % НВ) є передумовою формування якісної трести та отримання волокна високої технологічної придатності.

У посушливі роки доцільним є використання мінімального або нульового обробітку ґрунту, що зменшує втрати води через випаровування, а також мульчування післязливними рештками чи проміжними культурами. Оптимізація строків сівби дозволяє узгодити критичні фази росту (проростання, формування стебла) з періодами достатнього зволоження. Використання органічних добрив та сидератів підвищує вологостійкість ґрунту й сприяє підтриманню його структури.

На важких за механічним складом ґрунтах ефективним є застосування дренажних систем, що забезпечують відведення надлишкової вологи. Значну роль відіграють сівозміни з культурами, які поліпшують структуру ґрунту (зернові, бобові), та уникнення повторних посівів конопель на одному полі, що знижує ризик розвитку грибних хвороб у вологих умовах.

Сорт Глухівські 46 виявляє відносну стійкість до посушливих умов і рекомендований для вирощування в зоні Лісостепу. Сорт ЮСО-31, навпаки, краще адаптований до умов достатнього та підвищеного зволоження і показує високу продуктивність у Поліссі. Таким чином, адаптивність сортів до певних кліматичних зон є одним із найважливіших факторів стабілізації врожайності та якості волокна.

У дощові роки доцільним є застосування комбінованих методів виляжування стебел, що поєднують польовий та водний ретинг, аби уникнути перетримування рослинної маси. Контроль рівномірності процесу розкладу пектинових речовин здійснюється шляхом вибіркового визначення якості трести під час ретингу. Це дає можливість своєчасно завершити процес і запобігти надмірному руйнуванню волокна.

Враховуючи вищенаведене, застосування комплексу агротехнічних заходів у поєднанні з правильним добром сортів дозволяє мінімізувати негативний вплив екстремальних умов зволоження на формування трести. Це забезпечує стабільність процесів ретингу, підвищує однорідність та якість волокна й підвищує ефективність виробництва технічних конопель у різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

#### ЛІТЕРАТУРА:

1. Бойко Г. Донцова В. Формування властивостей волокон технічних конопель. *Міжнар. наук.-практ. конф. Технічні культури для цілей сталого розвитку: пріоритетні напрями наукових досліджень в умовах сучасних викликів і загроз*. Глухів: ІЛК НААН. С.67-69
2. Amaducci, S., Scordia, D., Liu, F., Zhang, Q., Guo, H., Testa, G., Cosentino, S. Key cultivation techniques for hemp in Europe and China. *Industrial Crops and Products*, 2015, № 68, p. 2–16. DOI: 10.1016/j.indcrop.2014.06.041
3. Lisson, S. N., Mendham, N. J., Carberry, P. S. Development of a hemp (*Cannabis sativa* L.) simulation model: 1. General introduction and model description. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 2000, Vol. 40, No. 3, p. 405–417. DOI: 10.1071/EA99124
4. Cosentino, S. L., Testa, G., Scordia, D., Copani, V. Sowing time and prediction of flowering of different hemp (*Cannabis sativa* L.) genotypes in southern Europe. *Industrial Crops and Products*, 2012, № 37, p. 20–33. DOI: 10.1016/j.indcrop.2011.11.017
5. Struik, P. C., Amaducci, S., Bullard, M. J., Stutterheim, N. C., Venturi, G., Cromack, H. T. H.

Agronomy of fibre hemp (*Cannabis sativa* L.) in Europe. *Industrial Crops and Products*, 2000, № 11, p. 107–118. DOI: 10.1016/S0926-6690(99)00048-5

6. Петренко В. П., Білоус О. М. Вплив водного режиму ґрунту на продуктивність технічних конопель у Лісостепу України. *Вісник аграрної науки*, 2019, № 6, с. 42–48.

7. Кузнецов М. В. Формування якості луб'яного волокна конопель залежно від умов зволоження. *Наукові праці Інституту луб'яних культур НААН*, 2022, Вип. 18, с. 65–74.

8. Li, Y., Wang, J., Zhang, H. Effects of soil moisture on retting process and fiber quality of industrial hemp. *Textile Research Journal*, 2023, Vol. 93, No. 5–6, p. 721–734. DOI: 10.1177/00405175221124567

#### REFERENCES:

1. Boiko H. Dontsova V. Formuvannia vlastyvostei volokon tekhnichnykh konopel. Mizhnar. nauk.-prakt. konf. Tekhnichni kultury dlia tsilei staloho rozvytku: priorytetni napriamy naukovykh doslidzhen v umovakh suchasnykh vyklykiv i zahroz. Hlukhiv: ILK NAAN. S.67-69
2. Amaducci, S., Scordia, D., Liu, F., Zhang, Q., Guo, H., Testa, G., Cosentino, S. Key cultivation techniques for hemp in Europe and China. *Industrial Crops and Products*, 2015, № 68, p. 2–16. DOI: 10.1016/j.indcrop.2014.06.041
3. Lisson, S. N., Mendham, N. J., Carberry, P. S. Development of a hemp (*Cannabis sativa* L.) simulation model: 1. General introduction and model description. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 2000, Vol. 40, No. 3, p. 405–417. DOI: 10.1071/EA99124
4. Cosentino, S. L., Testa, G., Scordia, D., Copani, V. Sowing time and prediction of flowering of different hemp (*Cannabis sativa* L.) genotypes in southern Europe. *Industrial Crops and Products*, 2012, № 37, p. 20–33. DOI: 10.1016/j.indcrop.2011.11.017
5. Struik, P. C., Amaducci, S., Bullard, M. J., Stutterheim, N. C., Venturi, G., Cromack, H. T. H. Agronomy of fibre hemp (*Cannabis sativa* L.) in Europe. *Industrial Crops and Products*, 2000, № 11, p. 107–118. DOI: 10.1016/S0926-6690(99)00048-5
6. Petrenko V. P., Bilous O. M. Vplyv vodnoho rezhymu ґruntu na produktyvnist tekhnichnykh konopel u Lisostepu Ukrainy. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 2019, № 6, s. 42–48.
7. Kuznetsov M. V. Formuvannia yakosti lubianoho volokna konopel zalezno vid umov zvolozhennia. *Naukovi pratsi Instytutu lubianykh kultur NAAN*, 2022, Vyp. 18, s. 65–74.
8. Li, Y., Wang, J., Zhang, H. Effects of soil moisture on retting process and fiber quality of industrial hemp. *Textile Research Journal*, 2023, Vol. 93, No. 5–6, p. 721–734. DOI: 10.1177/00405175221124567

*Дата першого надходження статті до видання: 19.11.2025*

*Дата прийняття статті до друку після рецензування: 11.12.2025*

*Дата публікації (оприлюднення) статті: 31.12.2025*