

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Директор Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН
доктор с.-г. наук, професор
О.І. Присяжнюк
15 червня 2026 року



ВИСНОВОК

ПРО НАУКОВУ НОВИЗНУ, ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

МАКУХА Дениса Ярославовича на тему: «РОЗРОБЛЯННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПАВЛОВНІЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ» поданої на здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство», за спеціальністю 201 – «Агрономія»

ВИТЯГ

з протоколу №3 від 11 червня 2026 року розширеного засідання відділу здоров'я рослин Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Присутні: Сторожик Л.І., д. с-г. н., професорка; Присяжнюк О.І., д. с-г. н., професор; Сінченко В.М., д. с-г. н., професор; Доронін В.А., д. с-г. н., професор; Саблук В.Т. д. с-г. н., професор; Фучило Я.Д. д. с-г. н., професор; Макух Я.П. д. с-г. н., професор; Зінченко О.А., к. с-г. н., с.д., Ременюк С.О., к. с-г. н., с.н.с.; Різник В.М., к. с-г. н., с.д., Мошківська С.В. к. с-г. н., с.д.

Слухали: доповідь роботи МАКУХА Дениса Ярославовича на тему: «РОЗРОБЛЯННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПАВЛОВНІЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ» поданої на здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – «Агрономія». Науковий керівник: кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, Ременюк Світлана Олександрівна

Запитання до здобувача ставили:

Саблук В.Т. д.с.-г.н., професор: Які чинники найбільше обмежують ріст і розвиток молодих насаджень павловнії в умовах Правобережного Лісостепу України? Чому перший рік вегетації є найбільш критичним для формування продуктивних насаджень павловнії? Які види бур'янів переважали у посадках павловнії в умовах проведення досліджень?

Фучило Я.Д., д.с.-г.н., професор: Чим обґрунтовано вибір павловнії як

об'єкта дослідження саме для умов Правобережного Лісостепу України?

Які біологічні особливості павловнії найбільше впливають на формування її продуктивності в перші роки вегетації? Чому для досліджень було обрано саме гібрид Clone in vitro 112? Які основні переваги цього гібриду порівняно з іншими гібридами павловнії? Які основні складові формували енергетичну ефективність технології вирощування павловнії? Які напрями подальших досліджень павловнії Ви вважаєте найбільш перспективними для умов України?

Сторожик Л.І.: Яким чином забур'яненість впливала на ріст, розвиток і продуктивність рослин павловнії? Чому застосування гербіцидів у молодих насадженнях павловнії потребує особливої обережності? Який із досліджуваних гербіцидів виявився найбільш ефективним і селективним щодо рослин павловнії?

Різник В.М.: Чим можна пояснити фітотоксичну дію окремих гербіцидів на молоді рослини павловнії? Які переваги має диференційована система хімічного контролювання бур'янів у насадженнях павловнії? Які погодні умови найбільше впливали на ефективність досліджуваних елементів технології вирощування?

Мошківська С.В.: Яку роль відіграє захист молодих рослин павловнії від низьких температур?

Сінченко В.М.: Чому осіннє застосування кріопротекторів є важливим елементом технології вирощування павловнії? У чому полягає ефективність весняного застосування препарату ХАРВЕСТ після танення снігу? Яким чином позакореневе підживлення впливало на біометричні показники рослин павловнії? Чим пояснюється синергічна дія осіннього, весняного захисту та позакореневого підживлення?

Доронін В.А.: Який із досліджуваних елементів технології мав найбільший вплив на збереженість рослин після перезимівлі? Які показники найкраще характеризують продуктивність насаджень павловнії? Чому в роботі було розглянуто кілька сценаріїв використання насаджень павловнії? Який сценарій використання павловнії виявився економічно найбільш доцільним і чому? За яких умов біоенергетичний напрям використання павловнії може бути рентабельним?

Здобувач дав ґрунтовні відповіді і пояснення на питання задані членами розширеного засідання відділу.

В обговоренні дисертаційної роботи прийняли участь: Фучило Я.Д., Сінченко В.М., Різник В.М., Саблук В.Т., Доронін В.А.

УХВАЛИЛИ:

ВИСНОВОК

ПРО НАУКОВУ НОВИЗНУ, ТЕОРЕТИЧНЕ ТА ПРАКТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

МАКУХА Дениса Ярославовича на тему: «РОЗРОБЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПАВЛОВНІЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ» поданої на здобуття освітньо-

наукового ступеня доктора філософії з галузі знань **20 «Аграрні науки і продовольство»**, за спеціальністю **201 – «Агрономія»**

Актуальність теми. Павловнія є перспективною швидкорослою деревною культурою, яка може вирощуватися в умовах помірного клімату та використовуватися для одержання деревини, біомаси й енергетичної сировини. В Україні її насадження поширюються переважно в південних, центральних і західних областях, однак технологія вирощування культури ще потребує наукового обґрунтування. Актуальність дослідження зумовлена потребою у відновлюваних джерелах енергії місцевого походження, особливо в умовах кліматичних змін, енергетичної нестабільності та пошкодження енергетичної інфраструктури України. Павловнія здатна за короткий період ротації формувати значні обсяги лігноцелюлозної біомаси з високою теплою згорання.

Водночас у Правобережному Лісостепу України успішне вирощування павловнії обмежується низкою чинників, зокрема високою конкуренцією бур'янів у перший рік вегетації, чутливістю молодих рослин до гербіцидів і недостатньою стійкістю 1–2-річних насаджень до низьких температур. Тому важливого значення набуває розроблення селективної системи контролювання бур'янів, застосування кріопротекторів, антистресантів і позакореневого підживлення.

Отже, обраний напрям досліджень є актуальним, оскільки спрямований на наукове обґрунтування елементів технології вирощування павловнії в умовах Правобережного Лісостепу України..

Зв'язок роботи з науковими програмами, проектами, темами. Наукові дослідження виконано відповідно до тематичних програм, планів, завдань Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН на 2021-2025 рр. в рамках ПНД 26 «Біотехнологія, селекція, насінництво, розсадництво та технологія сталого вирощування біоенергетичних культур як сировини для виробництва біоматеріалів та біопалива» («БІОЕНЕРГЕТИЧНІ РЕСУРСИ»), 26.00.02.17.П Розроблення екологічно безпечної системи захисту біоенергетичних культур широкорядних посівів від бур'янів без застосування гербіцидів, РК 0121U100490

Мета і завдання дослідження. На основі комплексних досліджень розробити елементи технології вирощування павловнії в умовах Правобережного Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні завдання:

- встановлено закономірності росту та розвитку, фотосинтезу павловнії залежно від впливу абіотичних факторів і агротехнічних прийомів в досліді;
- виявлено особливості формування і реалізації потенціалу продуктивності біомаси рослин павловнії залежно від їх взаємодії з прийомами технологій вирощування й факторами довкілля;

- обґрунтовано параметри вирощування, що встановлюють максимальну реалізацію біологічного потенціалу рослин павловнії;
- розроблено елементи технології вирощування павловнії з врахуванням адаптивного потенціалу росту і розвитку а також їх взаємодій з навколишнім середовищем;
- визначено особливості формування продуктивності біомаси павловнії залежно від впливу захисту від низьких температур;
- розраховано енергетичну оцінку ефективності досліджуваних елементів технології на збір енергії з урожаєм павловнії загалом.

Наукова новизна: *Вперше* розроблено елементи технології вирощування павловнії в умовах Правобережного Лісостепу України, з врахуванням адаптивного потенціалу росту і розвитку а також їх взаємодій з навколишнім середовищем. Встановлено особливості формування продуктивності біомаси павловнії залежно від впливу захисту від низьких температур.

удосконалено наукові уявлення про вплив позакореневого підживлення на ростові процеси, формування листової поверхні, та фотосинтетичні параметри павловнії;

набуло подальшого розвитку питання вивчення впливу гербіцидів на різні види бур'янів на посадках павловнії та взаємодії кріопротекторів і позакореневих підживлень.

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено й рекомендовано виробництву комплекс елементів технології вирощування павловнії в умовах Правобережного Лісостепу України, що включає диференційовану систему хімічного контролювання бур'янів у перший рік вегетації, систему захисту молодих насаджень від низьких температур (осіннє та весняне оброблення препаратом ХАРВЕСТ) і позакореневе підживлення мікродобривом Квантум Т80. Упровадження розробленої технології забезпечує підвищення збереженості рослин після перезимівлі до 93,4 %, висоти рослин – до 5,28 м та запасу стовбурної деревини – до 43,2 м³/га в кінці третього року вегетації. Результати досліджень пройшли виробничу перевірку в умовах ТОВ «ГРОВ Енерджі» Бучанського району Київської області та можуть бути використані сільськогосподарськими підприємствами, що закладають промислові плантації павловнії деревинного та біоенергетичного напрямів.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійним завершеним науковим дослідженням здобувача. Автором особисто опрацьовано наукову літературу за темою дослідження, спільно з науковим керівником сформульовано мету, завдання та програму досліджень, розроблено схеми польових дослідів. Здобувачем особисто закладено й проведено польові досліді, виконано фенологічні спостереження, біометричні вимірювання, обліки забур'яненості та фізіологічні визначення, здійснено статистичне опрацювання, аналіз та узагальнення одержаних результатів, розраховано економічну й енергетичну ефективність, сформульовано висновки та рекомендації

виробництву. У наукових працях, опублікованих у співавторстві, частка здобувача є визначальною й полягає в проведенні експериментів, обробленні та інтерпретації даних.

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи щорічно доповідалися на засіданнях відділу та обговорювалися на наукових конференціях упродовж 2023–2025 рр., у тому числі на: XIII науково-практичній конференції «Герботологія в сучасному екологічно безпечному землеробстві» (2023 р., м. Київ), IX Всеукраїнській науково-практичній конференції «Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі» (2024 р., м. Умань) та на Всеукраїнській науково-практичній конференції «Біоенергетичні культури та цукрові буряки в умовах кліматичних змін: Виклики, рішення, перспективи» (2025 р., м. Київ).

Публікації результатів досліджень. За результатами дисертаційного дослідження опубліковано 7 праць, у тому числі 3 статей у фахових виданнях категорії «Б», 3 тези доповідей у матеріалах наукових конференцій а одні методичні рекомендації.

Обсяг і структура дисертації. Дисертацію викладено на 143 сторінках машинописного тексту, основна частина займає 110 сторінок. Робота складається зі вступу, шести розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел та додатків. Дисертація містить 25 таблиць та 11 рисунків. Список використаних джерел налічує 170 найменувань, з яких більшість – латиницею.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті в наукових фахових виданнях

1. Ременюк С. О., **Макух Д. Я.** Павловнія: вплив забур'яненості та засобів її обмеження на формування ростових показників на легких ґрунтах. *Новітні агротехнології*, 13(3). 2025. <https://doi.org/10.47414/na.13.3.2025.344953>

2. Ременюк С. О., **Макух Д. Я.** Вплив систем контролю бур'янів і захисту від низьких температур на ріст, перезимівлю та вуглецеве навантаження насаджень павловнії. *Біоенергетика*, (2). 2025. <https://be.bio.gov.ua/article/view/353032>

3. **Макух Д. Я.** Оптимізація елементів технології вирощування павловнії в умовах Правобережного Лісостепу України. *Біоенергетика*, (1), 2026. 92–100. <https://doi.org/10.47414/be.2026.No1.pp92-100>

Тези доповідей

4. Ременюк С.О., Різник В.М., **Макух Д.Я.** Запаси насіння бур'янів на ділянках підготовлених до закладання плантацій павловнії. Герботологія в сучасному екологічно безпечному землеробстві // Матеріали XIII науково-практичної конференції / Київ, 2023. 90 с.

5. Ременюк С.О. **Макух Д.Я.** Вплив бур'янів на ріст і розвиток павловнії. Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі. Матеріали ІХ Всеукраїнської науково-практичної конференції (29–31 жовтня 2024 р.). Умань, 2024. 164 с. <https://genetics.udau.edu.ua/assets/files/01.01.2021-2022-konferen-parievi-chitannya/genetika-2024-10.01.2025.pdf>

6. Макух Д.Я. Ефективність інтегрованих систем захисту павловнії від бур'янів і низьких температур. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Біоенергетичні культури та цукрові буряки в умовах кліматичних змін: Виклики, рішення, перспективи» (м. Київ, 29 жовтня 2025р.) / НААН України, Ін-т біоенергет.культ.і цукр.буряків. Електрон.вид. Київ: ІБКіЦБ НААН, 2025. 78с. <https://press.bio.gov.ua/catalog/book/962>

Методичні рекомендації

7. Науково-практичні рекомендації «Екологічно безпечні системи захисту біоенергетичних культур широкорядних посівів від бур'янів без застосування гербіцидів» Макух Я.П., Ременюк С.О., Різник В.М., Мошківська С.В., Кононюк Н.О., Кісілевська М.О., Макух Д.Я. 29 с. 2023р.

Визнати науково обґрунтованими такі висновки:

1. Установлено, що на ділянках, підготовлених до закладання плантацій павловнії в умовах Правобережного Лісостепу України, формується змішаний тип забур'яненості з 11 видів бур'янів, що належать до 7 ботанічних родин. У структурі забур'яненості переважають однорічні злаки (31,6 %), талабан польовий (17,9 %) та щириця звичайна (15,4 %); загальні запаси життєздатного насіння бур'янів у шарі ґрунту 0–5 см становлять 47,8 тис. шт./м².

2. Виявлено, що в насадженнях павловнії першого року вегетації найвищу гербіцидну ефективність проти однодольних видів бур'янів (93,4–94,5 %) забезпечує післясходовий гербіцид Тарга Супер, к.е. (2,0 л/га) за повної селективності щодо культури. Ґрунтові гербіциди Стомп 330, к.е. (5 л/га) та Містраль, в.г. (1,5 кг/га) ефективно контролюють дводольні види (загальна ефективність 57,8 та 55,4 %), однак не діють на злаки пізніх строків проростання. Контактний гербіцид Бельведер, к.е. (1,0 л/га) за високої гербіцидної ефективності (82,7 %) виявляє виражену фітотоксичну дію на молоді рослини павловнії, що унеможливорює його застосування в повній нормі.

3. Доведено визначальний вплив рівня забур'яненості на продуктивність насаджень: за вирощування павловнії на забур'яненому контролі висота рослин знижувалася до 0,86 м (на 29 % порівняно з чистим контролем – 2,92 м), а вихід сухої біомаси не перевищував 0,07 т/га. Максимальну продуктивність серед варіантів хімічного захисту (вихід сухої біомаси 0,86 т/га) забезпечило застосування селективного щодо культури гербіциду Тарга Супер, к.е.

4. Установлено, що осіннє оброблення кріопротектором ХАРВЕСТ (5 л/га, за опадання понад 40 % листя) підвищує збереженість рослин павловнії після першої перезимівлі з 78,9 до 89,4 % (на 10,5 в. п.). Найвищу збереженість (93,4

%) забезпечує комплекс агротехнічних обробок: ХАРВЕСТ восени + ХАРВЕСТ навесні + Квантум Т80, що достовірно перевищує контроль (72,4 %) на 21,0 в. п. за $НР_{0,05}(A) = 1,8 \%$.

5. Серед досліджуваних препаратів весняного захисту найвищу ефективність щодо мінімізації пошкоджень апікальних меристем повторними заморозками (3–5 % проти 14–18 % у контролі за умов 2023 р.) виявив препарат ХАРВЕСТ (1 л/га після танення снігу за температури +5 °С), що перевершує препарати DEFENDA Вертекс та НОВОФЕРТ Ягода.

6. Доведено, що комплексне застосування всіх елементів технології (ХАРВЕСТ восени + ХАРВЕСТ навесні + Квантум Т80) забезпечує формування найвищих біометричних показників: висоти рослин – 5,28 м, діаметра стовбура – 6,42 см, площі листової поверхні – 31,4 тис. м²/га, що перевищує абсолютний контроль відповідно на 37,5; 33,2 та 70,7 %. Виявлено синергічний характер взаємодії факторів: ефективність підживлення Квантум Т80 є істотно вищою на тлі осінньо-весняного захисту рослин.

7. Установлено, що фотосинтетичний потенціал насаджень павловнії за оптимальної технології досягає 2,84 млн м²·діб/га, що на 86,8 % перевищує контроль (1,52 млн м²·діб/га), тоді як чиста продуктивність фотосинтезу змінюється у вузьких межах (4,2–4,8 г/м²·добу). Це свідчить про переважно екстенсивний характер формування продуктивності – за рахунок збільшення та подовження функціонування асиміляційного апарату, а не інтенсифікації одиничного фотосинтетичного акту.

8. Виявлено високу адаптивну функцію розробленої технології в роки з контрастним гідротермічним забезпеченням: прибавка висоти рослин від комплексної обробки становила 46,1 % у посушливому й прохолодному 2023 р., 35,9 % у перезволоженому 2025 р. та 30,4 % у сприятливому 2024 р., що є важливим у контексті зростаючої кліматичної мінливості.

9. Установлено, що оптимальна технологія забезпечує формування запасу стовбурної деревини 43,2 м³/га в кінці 3-го року вегетації з прогнозом 83,4 м³/га на 5-й та 164,2 м³/га на 8-й рік ротації, що вдвічі перевищує контроль і відповідає високопродуктивним деревним енергетичним плантаціям Центральної Європи.

10. Доведено економічну перевагу деревинного сценарію вирощування павловнії над біоенергетичним за умов ринкової реалізації продукції: за оптимальної технології деревинний сценарій (8-річна ротація) забезпечує середньорічний прибуток 180,5 тис. грн/га, рентабельність 544,2 %, період окупності 5,5 року та IRR 23,7 %. Біоенергетичний сценарій із реалізацією тріски є збитковим (собівартість 1 м³ тріски 2073 грн перевищує ціну реалізації 1300 грн); рентабельним він стає лише за поглибленої переробки біомаси на пелети ENplus A2 (8,3 %) або за “замкненого” використання біомаси для власних енергетичних потреб господарства. Найвищу ефективність (NPV = 1423,8 тис. грн/га, IRR = 26,4 %) забезпечує інтегрований сценарій “ділова деревина + замкнений енергобаланс”.

Пропонуються наступні рекомендації для застосування у виробництві:

На основі результатів проведених досліджень виробникам, що займаються вирощуванням павловнії в умовах Правобережного Лісостепу України, рекомендується.

У перший рік вегетації для контролювання змішаного типу забур'яненості застосовувати диференційовану систему гербіцидного захисту: проти однодольних видів бур'янів – післясходовий гербіцид Тарга Супер, к.е. (2,0 л/га) як селективний щодо культури; проти дводольних видів – ґрунтовий гербіцид Містраль, в.г. (1,5 кг/га) або Стомп 330, к.е. (5 л/га) досходово.

Для підвищення зимостійкості та збереженості молодих насаджень павловнії впроваджувати комплексну систему захисту від низьких температур: осіннє оброблення препаратом ХАРВЕСТ (5 л/га) за опадання понад 40 % листя; весняне оброблення препаратом ХАРВЕСТ (1 л/га) після танення снігу за стійкого підвищення температури повітря до +5 °С.

У період активної вегетації проводити дворазове позакореневе підживлення комплексним мікродобривом Квантум Т80 (по 0,2 л/га), починаючи від фази початку цвітіння, з інтервалом 14–21 доба, дотримуючись інтервалу не менше 10–14 діб між обробками гербіцидами та підживленням.

Ухвалили: 1. Рекомендувати дисертаційну роботу МАКУХА Дениса Ярославовича на тему: «РОЗРОБЛЯННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПАВЛОВНІЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ» поданої на здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство», за спеціальністю 201 – «Агрономія» до захисту.

2. Клопотати перед Вченою радою Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України щодо створення разової спеціалізованої вченої ради для захисту дисертаційної роботи МАКУХА Дениса Ярославовича на тему: «РОЗРОБЛЯННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПАВЛОВНІЇ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ» поданої на здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії з галузі знань 20 «Аграрні науки і продовольство», за спеціальністю 201 – «Агрономія» у такому складі:

Голова ради: - д. с-г. н., професорка **Сторожик Лариса Іванівна**, головна наукова співробітниця відділу селекції та насінництва сільськогосподарських культур Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

Члени ради: - д. с-г. н., професор **Фучило Ярослав Дмитрович**, головний науковий співробітник лабораторії селекції і технологій вирощування біоенергетичних культур Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (рецензент)

- к. с-г. н., с.н.с. **Бойко Ірина Ігорівна**, завідувачка спеціалізованої контрольної-насінневої аналітико-технологічної лабораторії Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (рецензент)

- д. с-г. н., професор **Піковський Мирослав Йосипович**, професор

кафедри фітопатології ім. академіка В.Ф. Пересипкіна Національного університету біоресурсів і природокористування України (опонент)
(опонент)

- д. с-г. н., професорка **Карпук Леся Михайлівна**, декан агробіотехнологічного факультету Білоцерківського Національного аграрного Університет (опонент)

Рішення прийнято відкритим голосуванням **ОДНОГОЛОСНО**.

Головуючий на засіданні:
головна наукова співробітниця
відділу селекції та насінництва
сільськогосподарських культур
Інституту біоенергетичних культур і
цукрових буряків НААН
доктор с-г. н., професорка



Лариса СТОРОЖИК