

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

НОВИЦЬКОЇ НАТАЛІЇ ВАЛЕРІЇВНИ

на тему: «**НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ
КУЛЬТУР ТА ЯКОСТІ НАСІННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ**

УКРАЇНИ» поданої на здобуття наукового ступеня доктора

сільськогосподарських наук за спеціальністю

06.01.09 – рослинництво

Дисертаційна робота Новицької Н.В. є *актуальною* науковою працею, яка спрямована на теоретичне обґрунтування та прикладне вирішення проблеми стабільного виробництва продукції рослинництва, формування урожайності та якості польових культур, ефективності нанопрепаратів у технологіях вирощування, мінливості посівних і врожайних властивостей насіння залежно від біотичних та абіотичних чинників, росту та розвитку материнських рослин, умов збирання, зберігання і проростання, а також розробка заходів по поліпшенню посівних та врожайних властивостей насіння за його формування та зберігання.

Ступінь обґрунтованості наукових положень підтверджується значною кількістю експериментальних даних, отриманих автором у процесі виконання польових, лабораторних і виробничих досліджень, які статистично та економічно обґрунтовані і підтвердженні.

Науково обґрунтовані висновки і рекомендації виробництву, сформульовані у дисертаційній роботі та авторефераті, логічно впливають з результатів експериментальних досліджень автора.

Аналіз експериментальних даних з використанням математичних та статистичних методів підтверджує теоретичні аспекти положень дисертації у вигляді логічних висновків.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами. Дослідження за темою дисертаційної роботи виконані впродовж 2004–2020 рр. і були складовою частиною 6 державних наукових тем та 1 ініціативної наукової теми, які виконувались на кафедрі рослинництва в Національному університеті біоресурсів і природокористування України.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в тому, що *вперше для умов Правобережного Лісостепу України*: теоретично обґрунтовано та розроблено адаптивні технології вирощування сої, що сприяє формуванню стабільної врожайності і заданої якості продукції; встановлено ефективність функціонування азотофіксуючого симбіозу, формування урожайності, якості насіння, структури та індексу врожайності; обґрунтовано фізіологічну та економічну доцільність застосування зростаючих норм азоту в комбінації з препаратами для інокуляції насіння за ефективного вирощування сої; доведено високу ефективність передпосівної підготовки насіння шляхом застосування фізичних, хімічних та біологічних стимуляторів росту; теоретично обґрунтовано та експериментально доведено, що нанопрепарати, впливаючи на складно організовані в генетичному відношенні рослини

сучасних сортів та гібридів сільськогосподарських культур через комплексні зміни протікання фізіологічних та біохімічних процесів та реалізації їх генетичного потенціалу в умовах постійно діючих абіотичних та біотичних чинників, сприяють забезпеченню рослинного організму енергетичними та адаптивними ресурсами; встановлено поліфункціональну ефективність та розроблено регламенти застосування в технологіях вирощування с.-г.культур нанопрепаратів; виявлено залежності між морфологічними особливостями та біохімічними характеристиками рослин та їх стресостійкістю за застосування нанопрепаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур; доведено можливість регуляції якості насіння сої, вмісту фармакологічно цінних речовин через живлення рослин. Виявлено, що біофортificaція наночастками металів сприяє підвищенню вмісту харчових та фармакологічно цінних сполук фенольної природи в насінні сої; встановлено морфологічні особливості процесу розвитку насіння та проростків буряків цукрових на 00-09 мікростадіях за шкалою BVCH та управління цим процесом за застосування нанопрепаратів; доведено особливості формування насіння польових культур в умовах Правобережного Лісостепу України з різними посівними, фізіологічними, біохімічними властивостями, залежно від технологій вирощування, умов збирання та в післязбиральний період; обґрунтовано чинники прояву екологічної, трофічної та матрикальної різноякісності насіння залежно від впливу довкілля; встановлено фактори, які обумовлюють довговічність насіння польових культур, а також розроблено та рекомендовано способи подовження господарської довговічності насіння.

Набуло подальшого розвитку теоретичне обґрунтування передумов травмування насіння за вирощування польових культур, збирання й зберігання та розроблено технологічні заходи, що попереджають травмування або знижують негативний ефект від його виникнення; генетичної обумовленості екологічного травмування насіння; втрат насіння при зберіганні з урахуванням інтенсивності дихання насіння залежно від ступеню його травмування.

Удосконалено методику розрахунку біоенергетичної та економічної оцінки технології виробництва товарної продукції й насіння.

Практичне значення одержаних результатів.

Розроблені і впровадженні у виробництво технології використання нанопрепаратів за вирощування сільськогосподарських культур. Удосконалені технології вирощування сої, пшениці озимої, пшениці ярої, буряків цукрових впроваджено у 2017–2020 рр. у сільськогосподарських підприємствах Київської, Вінницької та Житомирської областей на загальній площі 671 га. Наукові результати дослідження відображені в патентах, науково-виробничих рекомендаціях щодо вирощування польових культур, використання нанопрепаратів у рослинництві, оптимізації процесу виробництва високоякісного насіння, збереження його посівних властивостей впродовж зберігання та вдосконалення за передпосівної підготовки. Результати наукових досліджень відображені у підручнику «Насіннеснаванство та методи визначення якості насіння сільськогосподарських культур», який широко використовується у навчальному процесі в закладах вищої освіти України.

Дисертаційна робота пройшла широку апробацію шляхом доповідання

та обговорення результатів дисертаційних досліджень на значній кількості вітчизняних та міжнародних наукових, науково – виробничих конференціях , круглих столах , семінарах.

За темою дисертації опубліковано 63 наукових праці, з них: 2 монографії, 1 стаття у періодичному науковому виданні держави, яка входить до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу; 24 статті – у наукових фахових виданнях України; 1 стаття – у наукових фахових виданнях інших держав; 3 статті – в інших наукових виданнях; 4 патенти на винахід; 4 науково-практичні рекомендації, 24 публікації в матеріалах науково-практичних конференцій.

Оцінка змісту дисертації. Дисертаційна робота складається з анотацій, вступу, 6 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел, який налічує 549 найменувань, з них 120 латиницею. Робота викладена на 563 сторінках, містить 38 додатків, 453 сторінки основного тексту, 110 таблиць та 47 рисунків.

У **вступі** з необхідною деталізацією викладені: актуальність; зв'язок роботи з науковими програмами; мета дослідження; завдання (об'єкт, предмет та методи) дослідження, наукова новизна та практичне значення одержаних результатів, особистий внесок здобувача, апробація результатів дослідження та публікації.

В **розділі 1. «Стан виробництва продукції рослинництва в світі та в Україні. Виклики та шляхи вирішення»** наведено аналізування наукових джерел, які розкривають суть проблеми та шляхи вирішення зростання виробництва продукції рослинництва за змін клімату через реалізацію інноваційних та адаптивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, зокрема сої. Наведені дані щодо напрямів та ефективності використання нанотехнологій в технологіях виробництва с.-г. культур. Наведено аналізування та вирішення проблем технологічного формування та збереження властивостей насіння, як складової адаптивних технологій.

В **розділі 2 «Методологія, методика та умови проведення досліджень»** представлено програму наукового дослідження, схеми дослідів та методику проведення дослідження. Методика закладання дослідів та проведення досліджень відповідає існуючим вимогам. Наведено характеристику ґрунтово-кліматичних умов регіону проведення досліджень, характеристику сортів сої, нанопрепаратів, добрив та інше. В розділі наведено і в дисертаційній роботі широко використано різноманітні, сучасні методики статистичного аналізування результатів дослідження, погодних умов, що дозволило автору встановити залежності між погодними умовами та особливостями формування урожайності культур залежно від досліджуваних чинників.

Розділ 3 «Адаптивні технології вирощування сої» присвячений питанням розробки елементів адаптивних технологій вирощування сої, біологічних та морфологічних особливостей формування продуктивності сої. Автор присвятив увагу дослідженню ефективності комбінованого застосування мінеральних добрив, інокулянтів у технологіях вирощування сої та функціонування азотофіксуючого симбіозу за зростаючих норм азоту. . Показано , врожайність сої сорту Аннушка змінювалась від 1,21 до 4,88 т/га,

сорту Устя – 1,23 до 4,65 т/га, залежно від норми добрив, препарату для інокуляції, погодних умов року. Наведено дані щодо ефективності функціонування асиміляційної поверхні посівів, вмісту пігментів, індексу урожайності, симбіотичної активності сортів сої. Значна увага приділена питанням стресостійкості рослин залежно від доз азоту через процеси пероксидного окислення ліпідів.

Проаналізовано особливості формування продуктивності сої залежно від строків сівби сої, норм висіву та ширини міжрядь.

Розділ 4 «Нанопрепарати в технологіях вирощування польових культур»

В розділі проаналізовано ефективність альтернативних способів обробки насіння сої, ефективність однокомпонентних колоїдних розчинів наночасток металів.

Дослідження щодо вмісту біологічно активних речовин фенольної природи у насінні сої за дії неіонних колоїдних розчинів наночасток монометалів. показали, що біофортифікація наночастками монометалів сприяє достовірному підвищенню вмісту харчових та фармакологічно цінних сполук фенольної природи в насінні сої. За використання нанопрепаратів на основі молібдену, марганцю, міді та заліза спостерігається достовірне підвищення загального вмісту поліфенолів.

Дослідження щодо ефективності застосування колоїдного розчину комплексу (Fe, Mn, Mo, Co, Cu, Zn, Ag) наночасток металів дозволило встановити, що нанoelementи позитивно впливають на формування площі листової поверхні. сприяє синтезу фотосинтетичних пігментів у листках сої, вміст яких також неабияк змінюється залежно від фону живлення. Встановлено, що найбільш вдалою комбінацією є передпосівна обробка та позакореневе підживлення розчином наночасток металів у концентрації 240 мг/л на фоні $N_{120}P_{30}K_{30}$. Вміст хлорофілу *a* достовірно зростає на 52 %, вміст суми хлорофілів *a+b* на 70 % по відношенню до контролю без добрив. Урожайність сої впродовж років проведення досліджень значно змінювалась залежно від досліджуваних чинників та погодних умов у межах 1,74–4,30 т/га. Найбільш ефективною комбінацією виявилася передпосівна обробка та позакореневе підживлення колоїдним розчином комплексу наночасток металів у концентрації 240 мг/л на фоні $N_{60}P_{30}K_{30}$.

Поліфункціональна ефективність використання нанохелатних добрив в технології вирощування сої та буряків цукрових. Найвищу урожайність в усі роки проведення дослідження соя формувала за застосування нанохелатних добрив по вегетації рослин, сформованих з насіння обробленого перед сівбою інокулянтном та препаратом Аватар (табл. 7). Більш ефективною була комбінація з передпосівної обробки насіння інокулянтном та Аватаром і підживлення по вегетації Аватар + Nano Chelate Fertilizer Super Micro Plus – 2,79 т/га в середньому за 2016–2020 рр. за діапазону зміни урожайності по рокам від 1,92 до 3,48 т/га. Очевидною є перевага позакореневого підживлення нанопрепаратами Аватар + Nano Chelate Fertilizer Super Micro Plus порівняно з варіантом без підживлення за показником площі листової поверхні.

Позакореневе підживлення нанохелатними добривами посівів буряків цукрових сприяє активному наростанню вегетативної маси, формуванню більшої листової поверхні та подовженню функціонування фотосинтетичного апарату рослин, накопиченню більшої кількості загальних цукрів, збору цукру з площі та подовженню періоду лежкості коренеплідів.

Автором проведено фундаментальні дослідження щодо активізація росту та розвитку насіння буряків цукрових на 00–09 мікростадіях росту та розвитку за використання нанохелатних добрив

Розділ 5 «Властивості насіння польових культур залежно від погодних умов та технологічних особливостей вирощування материнських рослин» присвячений актуальним питанням матрикальної, трофічної, екологічної мінливості насіння пов'язані з видовими властивостями, абіотичними чинниками довкілля та технологіями вирощування. Показано, що різноякісність насіння є більш типовою для рослин з тривалим періодом цвітіння – соя, ріпак, проте досить широко проявляється і у зернових культур. Висвітлені питання щодо господарської та біологічної довговічності насіння та можливі шляхи подовження довговічності. За несприятливих погодних умов формування зростає відсоток слабкого, недорозвиненого і гіпертрофованого насіння, в 1,5–2 рази знижується господарська, проте мало змінюється біологічна довговічність, повністю не знижується період стійкого зберігання посівних якостей. Довговічність насіння також в значній мірі залежить від травмування насіння, яке в свою чергу пов'язано з екологією, технологією вирощування та збирання. матрикальної та трофічної різноякісності насіння, яка проявляється не лише за морфологічними ознаками, а й за хімічною якістю насіння. Біологічна і господарська довговічність насіння насамперед обумовлена генетично. Водночас довговічність насіння залежить від умов формування на материнській рослині та типом травм. Ціле насіння пшениці та насіння з мікротравмами ендосперму впродовж року зберігає господарську довговічність. За рік зберігання насіння з макротравмами ендосперму, мікро- і макротравмами зародка лабораторна схожість знижується на 8–34 %, а у сої, нуту втрати ще більші.

В розділі 6 «Економічна та енергетична ефективність технологій виробництва продукції рослинництва» наведено результати розрахунків економічної та енергетичної ефективності технологій вирощування сільськогосподарських культур залежно від впровадження окремих елементів технології вирощування, в т.ч. і використання в технологіях нанодобрив. Розрахунки підтверджують високу ефективність впровадження інноваційних складових технологій вирощування. Енергетична ефективність технологій вирощування є важливою характеристикою не лише з точки зору енергетики, а й з питань збереження довкілля. Таким чином, технології вирощування сої є енергетично ефективними – коефіцієнт енергетичної ефективності складає 1,90–5,85. Співвідношення «вхідної» і «вихідної» енергії обумовлюється складовими технології вирощування та їх впливом на ріст і розвиток рослин.

Висновки, рекомендації виробництву наведені в дисертаційній роботі, відповідають результатам досліджень. Висновки є логічним

підсумком дисертаційної роботи, вони впливають із аналізу результатів досліджень, проведених автором, відповідають на поставленні для вирішення завдання. Їх вірогідність ґрунтується на обраних методиках проведення лабораторних і польових дослідів, підтверджена відповідними показниками статистичного аналізу.

Значна частина результатів дослідження представлена в **додатках**, що сприяє більш глибокому розумінню та аналізуванню отриманих результатів дослідження.

Список використаних джерел досить повно представляє всі проаналізовані та підняті в дисертаційній роботі аспекти, відповідає поставленим завданням і дозволяє теоретично і практично обґрунтувати результати дослідження.

Повнота викладення основних наукових результатів в опублікованих працях. За темою дисертації опубліковано 63 наукових праці, з них: 2 монографії, 1 стаття у періодичному науковому виданні держави, яка входить до Організації економічного співробітництва та розвитку та/або Європейського Союзу; 24 статті – у наукових фахових виданнях України; 1 стаття – у наукових фахових виданнях інших держав; 3 статті – в інших наукових виданнях; 4 патенти на винахід; 4 науково-практичні рекомендації, 24 публікації в матеріалах науково-практичних конференцій.

Ідентичність змісту анотації та основних положень дисертації. Аналіз змісту анотації засвідчує її відповідність основним положенням, які викладено в тексті дисертації. Анотація не містить інформації, яка була б відсутня в тексті дисертації.

Анотація надана українською та англійською мовами; вона є узагальненим коротким викладом основного змісту дисертаційного дослідження, в ній автором стисло окреслені основні результати наукових досліджень, зазначена наукова новизна та охарактеризоване практичне значення роботи. Ключові слова, наведені в анотації, відповідають основному змісту наукової праці, відображають тематику дослідження і забезпечують тематичний пошук роботи.

Анотація та основний текст дисертаційної роботи оформлено відповідно до вимог, встановлених МОН України.

Відсутність (наявність) порушення академічної доброчесності. У дисертаційній роботі Новицької Н.В. відсутні порушення академічної доброчесності. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів містять посилання на відповідне джерело.

Дискусійні положення та зауваження по роботі. Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Новицької Наталії Валеріївни, обґрунтованість отриманих результатів і практичне їх значення, слід

висловити певні зауваження та побажання, які слугують підставою для дискусії:

- теоретичне і прикладне значення результатів дослідження значно зросло б за умов представлення залежностей щодо росту і розвитку сої, ефективності технологій вирощування, формування вегетативних та генеративних органів рослин з конкретними погодними умовами років проведення дослідження та розробки моделі технології, за якої відбувається реалізація потенціалу сортів на високому рівні (*розділ 3*);
- в дисертаційній роботі, в розділах зустрічається прив'язка до різних оціночних шкал росту та розвитку рослин, в зв'язку з чим виникає запитання щодо доцільності уніфікувати підхід і користуватися однією шкалою;
- потребує теоретичного обґрунтування механізм дії нанодобрих та шляхи підвищення їх технологічної та економічної ефективності;
- потребує пояснення принцип добору культур для дослідження різноякісності насіння (*розділ 5, підрозділи 5.1.1. – 5.1.2*);
- чим пояснити, що за збирання насіння ріпаку за зеленої стиглості енергія проростання та схожість насіння є вищими порівняно з збиранням в більш пізні фази збирання (табл. 5.8.);
- в підрозділі 5.3 висвітлюється проблема травмування насіння – наскільки вона актуальна і чи існують гармонізовані методики визначення травмування в Україні і в світі.
- чим пояснюється зростання інтенсивності дихання насіння за його травмування і чи існує зв'язок між хімічним складом насіння та його диханням (5.12)

ВІДПОВІДНІСТЬ ЗМІСТУ АВТОРЕФЕРАТУ ОСНОВНИМ ПОЛОЖЕННЯМ ДИСЕРТАЦІЇ. Автореферат дисертації написаний українською мовою і відповідає структурі та змісту дисертаційної роботи.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

Дисертаційна робота **НОВИЦЬКОЇ НАТАЛІЇ ВАЛЕРІЇВНИ** на тему: «**НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ КУЛЬТУР ТА ЯКОСТІ НАСІННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**» є завершеною оригінальною науковою працею, що виконана на актуальну тему, в якій наведено теоретичне обґрунтування та прикладне вирішення проблеми стабільного виробництва продукції рослинництва, формування урожайності та якості польових культур, ефективності нанопрепаратів у технологіях вирощування, мінливості посівних і врожайних властивостей насіння залежно від біотичних та абіотичних чинників; розроблені заходи по поліпшенню посівних та врожайних властивостей насіння за його формування та зберігання.

Наукові положення, висновки і рекомендації достатньо обґрунтовані, характеризуються новизною, теоретичним та практичним значенням, що свідчить про наукову самостійність автора, високий рівень проведених досліджень. Зміст дисертації повністю розкриває сутність і відповідає темі, за якою виконувалася робота, меті й поставленим завданням.

В опублікованих наукових працях повно висвітлені основні положення дисертаційної роботи, її висновки та пропозиції виробництву. Автор є співавтором монографій, підручників, посібників, патентів, методичних рекомендацій, положення яких мають важливе теоретичне та практичне значення, використовуються в навчальному процесі, наукових дослідженнях та впроваджуються у виробництво.

Теоретичний рівень підготовки **НОВИЦЬКОЇ Наталії Валеріївни** відповідає науковому ступеню доктора сільськогосподарських наук.

Оформлення дисертації відповідає вимогам ДАК Міністерства освіти і науки України, матеріал викладений послідовно від поставленої мети до висновків і пропозицій виробництву.

Дисертаційна робота відповідає пункту 10 «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України № 567 від 24 липня 2013 року, а її автор **НОВИЦЬКА НАТАЛІЯ ВАЛЕРІЇВНА** заслуговує присудження наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво.

Офіційний опонент:

доктор сільськогосподарських наук,
професор, завідувач відділу фітопатології і
ентомології Інституту біоенергетичних культур і
цукрових буряків НААН



В. Т. Саблук

Підпис Саблука
засвідчує: зав. від.



А. І. Білімська

