

У Спеціалізовану вчену раду з захисту дисертацій К 05.854.01 Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН

ВІДЗИВ ОФІЦІЙНОГО ОПОНЕНТА

на дисертаційну роботу Пуцака Володимира Ігоровича

на тему: “Продуктивність сортів нуту залежно від елементів інтенсифікації технології вирощування в умовах Лісостепу Західного”, що подана на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.09 – рослинництво.

Актуальність теми і отриманих результатів.

В останні роки в Україні нут стає все більш популярною культурою серед виробників сільськогосподарської продукції. На зерно нуту є попит, а високі ціни забезпечують високу рентабельність. Орім того, розширення посівних площ під цією культурою дозволяє формувати науково обґрунтовані сівозміни, і як наслідок суттєво підвищити продуктивність озимих культур. Одним із основних шляхів підвищення урожайності нуту є впровадження нових адаптованих до ґрунтово-кліматичної зони сортів та інтенсифікація технології вирощування.

У зв'язку із постійним розширенням посівних площ нуту є надзвичайно актуальним питанням оптимізація елементів технології його вирощування для умов достатнього зволоження. Необхідність подальшого опрацювання цих питань визначила вибір теми дисертаційної роботи.

Автором дисертації проведено значну роботу з визначення нових напрямків інтенсифікації технології вирощування нуту. Проаналізовано та вивчено досягнення вітчизняної і зарубіжної технології з цього питання.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження за темою дисертаційної роботи були складовою частиною тематичних планів Інституту сільського господарства Карпатського регіону

НААН, зокрема ПНД 14 «Технології вирощування зернових культур. Селекція кукурудзи і сорго» за завданням: «Розробити адаптивні технології вирощування нових сортів зернових колосових, зернобобових і круп'яних культур для оптимальної реалізації їх генетичного потенціалу та виробництва екологічно безпечної продукції в умовах Лісостепу Західного та Полісся» (№ ДР 0116U001362) та ПНД 08 «Сталий розвиток Карпатського регіону» за завданням: «Формування високоефективних агроценозів ярих зернових та зернобобових культур при їх сумісному вирощуванні на схилі землях Карпатського регіону» (№ ДР 0116U001361) упродовж 2016–2018 рр.

Мета і завдання дослідження полягала у встановленні особливостей формування врожайності нуту в умовах Лісостепу Західного України залежно від сорту, норм висіву, елементів системи удобрення, застосування гербіцидів, інсектицидів та фунгіцидів, тобто від чинників, які є базовими в сучасних моделях технології.

Для досягнення цієї мети було поставлено такі завдання:

- виявити особливості росту та розвитку рослин нуту залежно від сорту, норм висіву, впливу різних видів і норм добрив, інтенсифікації технології вирощування;
- визначити вплив сорту, норм висіву, елементів системи удобрення та інтенсифікації технології вирощування на формування елементів структури врожаю нуту;
- обґрунтувати вплив різних елементів технології вирощування на формування листової поверхні, фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу;
- установити урожайність та якість зерна сортів нуту залежно від норми висіву, добрив, інтенсифікації технології вирощування нуту;
- провести економічну та енергетичну оцінку різних елементів технології вирощування нуту.

Наукова новизна одержаних результатів здобувача полягала у встановленні закономірностей проходження процесів росту і розвитку,

формування генетично обумовленої врожайності сортів нуту залежно від досліджуваних елементів технології вирощування.

Уперше в умовах Лісостепу Західного:

- вивчено залежність урожайності зерна нуту від комплексної дії чотирьох досліджуваних чинників – сорти, норми висіву, елементи системи удобрення, засоби захисту рослин;
- доведено доцільність листкового внесення мікродобрива Інтермаг бобові та сульфату магнію;
- встановлено вплив на урожайність зерна нуту внесення фунгіцидів;
- обґрунтовано економічну та енергетичну ефективність вирощування нуту.

Удосконалено:

- модель технології вирощування нуту, яка спрямована на підвищення урожайності й якості зерна;
- уточнено реакцію сортів нуту Пам'ять, Тріумф і Ярина на норми висіву насіння;
- систему удобрення нуту;
- систему застосування фунгіцидів для захисту від хвороб.

Набули подальшого розвитку:

- питання застосування закону взаємозв'язку біологічних об'єктів із умовами довкілля;
- особливості процесу фотосинтетичної діяльності в умовах інтенсифікації технології вирощування;
- формування елементів структури врожаю залежно від досліджуваних чинників.

Практичне значення одержаних результатів полягає у вдосконаленні елементів технології вирощування нових сортів нуту на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті Лісостепу Західного, що забезпечило можливість одержання урожайності понад 3,0 т/га. Результати наукових досліджень впроваджені в сільськогосподарських підприємствах різних форм власності у Жидачівському районі Львівської області на загальній площі 15 га.

Особистий внесок здобувача. Автором вдало проведено пошук та узагальнення даних наукової вітчизняної та зарубіжної літератури, сумісно з науковим керівником визначено мету і завдання, розроблено програму досліджень. Здобувачем проведено польові та лабораторні дослідження, опрацьовано й узагальнено експериментальні дані, проведено їх систематизацію та сформульовано основні положення дисертаційної роботи, підготовлено друковані праці за темою дисертації, сформульовано правельні висновки та рекомендації виробництву, здійснено перевірку та впровадження наукової розробки у виробництво.

Апробація результатів досліджень. Основні положення та результати досліджень висвітлено здобувачем на дев'яти всеукраїнських, міжнародних наукових і науково-практичних конференціях.

Основні результати досліджень дисертації доповідались автором упродовж 2016–2018 рр. на розширених засіданнях відділу рослинництва та Вченої ради Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 19 наукових праць, у тому числі 8 – статей у наукових фахових виданнях України, включених до міжнародних наукометричних баз, 1 – у закордонних, 1 – у інших наукових та науково-виробничих виданнях, 9 – у матеріалах наукових конференцій.

Структура і обсяг дисертації. Дисертаційна робота викладена на 219 сторінках комп'ютерного тексту, включає 6 розділів, 30 таблиць, 14 рисунків, висновки, рекомендації виробництву та 47 додатків. Список використаної літератури включає 320 джерел, з них 32 латиницею.

У **Вступі** є всі необхідні кваліфікаційні характеристики доцільності дисертаційних досліджень: актуальність і мета, наукова новизна роботи, практична цінність отриманих результатів.

У **першому розділі огляду літератури** проведено аналіз результатів досліджень вітчизняних і зарубіжних учених з питань вирощування нуту, оптимізації системи удобрення, можливості інтенсифікації технології вирощування нуту за рахунок використання засобів захисту рослин. Визначено

актуальні напрями досліджень, обґрунтовано необхідність удосконалення елементів технології вирощування нуту в умовах Лісостепу Західного.

Другий розділ містить характеристику ґрунтово-кліматичних умов зон дослідження, агрохімічні показники ґрунту, гідротермічні умови за роки досліджень, методика проведення досліджень.

Полеві дослідження проводилися впродовж 2016–2018 рр. на полях лабораторії рослинництва Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН на сірому лісовому поверхнево оглеєному ґрунті.

Метеорологічні умови у роки проведення досліджень були близькими до середніх багаторічних даних і типовими для зони. Склались сприятливі умови для росту та розвитку рослин і формування високої врожайності насіння нуту, кращі умови були у 2017 р., менш сприятливі – у 2018 році.

Відповідно до робочих гіпотез і поставлених задач здобувачем було розроблено схеми трьох дослідів.

Дослід 1. Урожайність сортів нуту залежно від норм висіву. У двофакторному досліді вивчали шість норм висіву для трьох сортів: Пам'ять, Тріумф та Ярина. Сівбу проводили звичайним рядковим способом шириною міжрядь 15 см.

Дослід 2. Урожайність та якість насіння нуту залежно від елементів системи удобрення. В однофакторному досліді на восьми варіантах вивчалися норми внесення добрив. Фосфорні та калійні добрива вносили восени під оранку. Діапазон норм добрив був вибраний, виходячи з аналізу рекомендацій і літературних джерел. У дослідженнях використовували сорт нуту Пам'ять. Сівбу проводили звичайним рядковим способом шириною міжрядь 15 см, із нормою висіву 0,7 млн/га.

Дослід 3. Вплив елементів інтенсифікації технології вирощування на врожайність і якість зерна нуту. На шести варіантах вивчали такі елементи технології: 1. Контроль (без обробки пестицидами); 2. Гербіцид Рейсер, к.е. (флуорохлоридон, 250 г/л), 2,5 л/га вносили після сівби; 3. Рейсер + інсектицид Фастак, к.е. (альфа-циперметрин, 100 г/л), 0,15 л/га у фазі початку бутонізації; 4. Рейсер + Фастак + фунгіцид Рекс Дуо, к.с., у фазі початку бутонізації

(епоксиконазол, 187 г/л + тіофанат-метил, 310 г/л), 0,5 л/га; 5. Рейсер + Фастак + Рекс Дуо + фунгіцид Абакус мк.е. у фазі цвітіння (піраклостробін, 62,5 г/л + епоксиконазол, 62,5 г/л), 1,5 л/га; 6. Рейсер + Фастак + Рекс Дуо + Абакус + фунгіцид Фолікур 250 EW, у фазі наливу бобів (тебуконазол, 250 г/л), 1,0 л/га. Дослід закладений на фоні мінерального живлення, що включає: $P_{40}K_{60}$ + Інтермаг бобові (3 л/га) + $MgSO_4$ (5-ти % концентрація) з нормою висіву 0,7 млн/га. У дослідженнях використовували сорт нуту Пам'ять. Сівбу проводили звичайним рядковим способом шириною міжрядь 15 см.

У дослідах було проведено наступні спостереження, обліки і аналізи. Впродовж вегетаційного періоду проводилися фенологічні спостереження за такими фазами росту і розвитку рослин нуту: сходи, 3-й листок, бутонізація, цвітіння, повна стиглість. Визначення польової схожості, густоти рослин перед збиранням врожаю, рівень виживання проводили на закріплених ділянках. Площу листової поверхні рослин, фотосинтетичний потенціал посівів нуту встановлювали за методикою А. А. Ничипоровича (1965).

Структурний аналіз врожаю визначали методом відбору снопових зразків. Облік урожайності нуту проводили у фазі повної стиглості методом поділянкового обмолоту комбайном Сампо-500 і зважування з кожної облікової ділянки з врахуванням вологості та засміченості зерна. Фізичні показники зерна – маса 1000 зерен визначали за ГОСТ 12042-80.

Уміст сирого білка, жиру, клітковини та золи встановлювалися методом інфрачервоної спектроскопії на аналізаторі "Інфрапід-61". Уміст в зерні важких металів визначався за методикою А. В. Кузнецова (1992). У досліді з вивчення ефективності засобів захисту рослин проводилися дослідження згідно "Методики випробування і застосування пестицидів" (2001).

Економічна ефективність досліджуваних елементів технології встановлювалася розрахунковим методом на основі фактичних цін 2018 р. Енергетична оцінка проводилася згідно рекомендацій О. К. Медведовського і П. І. Іваненка.

Статистичну обробку результатів польових і лабораторних досліджень проводили методом дисперсійного аналізу з використанням прикладної комп'ютерної програми ПК «Agrostat», Microsoft Excel.

У **третьому розділі** здобувачем ґрунтовно описано вплив норм висіву, елементів системи удобрення на ріст і розвиток та елементи структури врожаю нуту.

Дослідження автора показали що тривалість вегетаційного періоду залежала від генетичних особливостей сорту та елементів технології вирощування. Вона становила у сорту Пам'ять 107 днів, Триумфу – 112 днів і сорту Ярина – 109 днів. За внесення аміачної селітри у дозі N_{30} період досягання подовжувався на 5 днів, а під впливом фосфорних і калійних добрив ($P_{60}K_{90}$) навпаки: насіння нуту достигло швидше на 4 дні, порівняно з контролем. Норми висіву не впливали на проходження фенологічних фаз.

Польова схожість сортів нуту знижувалася з підвищенням норми висіву. Проте внаслідок висіву більшої кількості насіння, густина рослин у фазі сходів зростала більш, ніж у два рази. Внесення мінеральних добрив призводило до зниження польової схожості.

Під впливом загушення посівів виживання рослин за вегетаційний період знизилось. Одночасно, це призвело до підвищення густоти рослин перед збиранням. Мінеральні добрива забезпечили зростання як виживання рослин з 71,9 % до 83,9 %, так і густоти рослин – з 42 шт./м² до 47 шт./м².

Площа листової поверхні нуту сорту Пам'ять збільшувалась під впливом норм висіву. Фотосинтетичний потенціал за вегетацію був найвищий на варіантах з нормою висіву 0,7 та 0,8 млн/га. Чиста продуктивність фотосинтезу нуту зростала на варіантах з вищою нормою висіву і була найбільшою за висіву 0,8 млн/га.

Площа листової поверхні менше залежала від добрив. Фотосинтетичний потенціал зростав під впливом добрив. Чиста продуктивність фотосинтезу зростала з 3,10 г/м² на варіанті без добрив до 3,50 г/м² на варіанті з внесенням $P_{40}K_{60}$ + Інтермаг бобові + $MgSO_4$.

Під впливом досліджуваних чинників змінювались елементи структури врожаю. Збільшення норми висіву призводило до зниження показників індивідуальної продуктивності, вища врожайність формувалась за рахунок більшої густоти рослин.

Добрива мали значний вплив на показники структури врожаю нуту. Підвищення норми добрив забезпечило зростання кількості бобів на рослині з 24,1 шт. до 28,4 шт., маси 1000 зерен з 267,0 г до 286,2 г, маси зерна з рослини - з 6,97 г до 7,94 г.

Використання в технології вирощування нуту засобів захисту рослин вплинули на елементи структури врожаю, які формувалися як на ранніх фазах (ріст кількості бобів), так і на пізніших фазах вегетації.

У **четвертому розділі** автором детально описана урожайність нуту залежно від норм висіву, елементів системи удобрення та інтенсифікації технології вирощування.

Встановлено, що найвища урожайність сортів нуту формується за норм висіву 0,7 та 0,8 млн/га. Вищу врожайність в умовах Лісостепу Західного забезпечує сорт Ярина. Технологію вирощування нуту потрібно коригувати з урахуванням гідротермічних умов вегетаційного періоду.

Дослідження впливу елементів системи удобрення на урожайність нуту, показали, що оптимізація системи удобрення дозволяє значно підвищити врожайність зерна нуту. Вона зростає з 1,95 т/га на варіанті без добрив до 2,88 т/га на варіанті з внесенням $P_{40}K_{60}$ + Інтермаг бобові + $MgSO_4$ або підвищилась на 0,93 т/га (47,7 %).

Дослідження показали, що посіви нуту, на яких не використовували засоби захисту рослин, формували низьку врожайність через сильне забур'янення та ураження рослин хворобами.

Використання засобів захисту рослин у технології вирощування нуту забезпечує зростання врожайності – з 1,28 т/га до 2,80 т/га, тобто на 1,52 т/га (118,8 %). Найбільший приріст урожайності (0,72 т/га) одержано від внесення гербіциду Рейсер відразу після сівби та від триразового застосування

фунгіцидів (0,78 т/га). Внесення інсектициду не призвело до збільшення врожайності.

У п'ятому розділі здобувач досить якісно вивчив вплив елементів технології вирощування на показники якості зерна нуту.

Дослідження показали, що показники якості насіння нуту залежали від сорту. Найвищий уміст білка за роки дослідження відмічено у сорту Пам'ять. Дещо нижчі показники були у крупнонасінних сортів Тріумф і Ярина.

Уміст жиру теж був найвищий (6,0 %) у середньонасінного сорту Пам'ять, у Тріумфі він нижчий на 0,3 %, а у Ярини на 0,1 %. Показники вмісту клітковини у сортах знаходилися на одному рівні та були у межах 5,5–5,6 %.

Уміст білка під впливом внесення фосфорних і калійних добрив дещо зменшувався. Внесення азотних добрив сприяло підвищенню вмісту білка, порівняно з фоном $P_{20}K_{30}$ на 1,0 %. Підвищення норми добрив до $P_{40}K_{60}$ спричинило зниження вмісту білка. За внесення найвищої норми фосфорних і калійних добрив ($P_{60}K_{90}$) уміст білка знизився до 22,5 %, що менше порівняно з контролем на 1,3 %.

Значний вплив на вміст сирого білка у зерні нуту мали мікродобрива та сульфат магнію.

Уміст жиру майже не залежав від рівня удобрення і коливався в межах 5,7–6,0 %. Лише внесення азотних добрив N_{30} призводило до зниження вмісту жиру до 5,5 %. Уміст клітковини під впливом добрив зростав з 5,0 % до 5,6 %, а вміст золи зменшився з 4,3 % до 3,3–3,5 %.

Змінювалися показники якості зерна нуту і під впливом засобів захисту рослин. На контролі (без обробки пестицидами) відмічено найнижчі показники якості нуту, крім вмісту жиру. Під впливом ґрунтового гербіциду Рейсер, к.е. (флуорохлоридон, 250 г/л), 2,5 л/га показники якості підвищилися найбільше.

На варіанті, де застосовувався найвищий рівень інтенсифікації технології Рейсер + Фастак + Рекс Дуо + Абакус + Фолікур показники якості були найвищі – вміст білка був 26,3 %, жиру – 6,0 %, клітковини – 5,6 %, золи 3,5 %. Приріст вмісту білка порівняно до контролю становив 1,4 %, клітковини та золи – 0,4 %.

Дослідження вмісту важких металів у насінні нуту залежно від досліджуваних елементів технології вирощування показали, що на контролі (без обробки пестицидами) вміст важких металів був найменшим і не перевищував гранично допустимої концентрації шкідливих речовин у насінні нуту.

Під впливом ґрунтового гербіциду Рейсер та із внесенням фунгіциду Рекс Дуо вміст важких металів збільшився. За найвищої інтенсифікації технології з внесенням Рейсер + Фастак + Рекс Дуо + Абакус + Фолікур у зерні нуту сорту Пам'ять не виявлено перевищення вмісту важких металів вище гранично допустимих концентрацій.

У шостому розділі дисертації автором роботи вивчена економічна й енергетична ефективність вирощування нуту за різних норм висіву, добрив та елементів інтенсифікації технології.

Результатами досліджень здобувача встановлено що, незважаючи на зростання витрат на варіантах із вищими нормами висіву, внаслідок підвищення продуктивності собівартість зерна змінювалася і коливалася у сорту Пам'ять у межах 5522–6107 грн/т. Найменшою собівартість була за норми висіву 0,6 млн/га – 5522 грн/т. Підвищення та зниження норми висіву призводило до зростання собівартості зерна нуту. Аналогічно змінювалась собівартість під впливом норм висіву і в інших сортів. Рівень рентабельність виробництва нуту коливався у сорту Пам'ять у межах 195–226 %, Триумф – 69–97 % та Ярина – 164–209 %.

Чистий прибуток зріс з 10576 грн/га на контролі без засобів захисту рослин до 34290 грн/га (на 23714 грн/га) за максимального використання передбачених схемою досліджень засобів захисту рослин.

Дослідження показали, що енергоємність урожаю під впливом норм висіву зростає в більших обсягах. Коефіцієнт енергетичної ефективності був у межах 2,90–3,25. Найбільшу енергетичну ефективність (3,20) за різних варіантів удобрення одержано при внесенні $P_{40}K_{60}$ + Інтермаг бобові + $MgSO_4$.

У висновках дисертаційної роботи узагальнено основні результати дослідження, які відповідають експериментальним даним і є логічним завершенням аналізу.

Підсумком роботи є науково обґрунтовані рекомендації виробництву. Автор рекомендує в умовах Лісостепу Західного для одержання врожайності зерна нуту на рівні 3,0 т/га і вище доцільно вдосконалювати інтенсивну технологію його вирощування, зокрема:

- висівати сорт Пам'ять і новий сорт нуту Ярина;
- збільшити норму висіву сортів нуту до 0,7–0,8 млн/га;
- оптимізувати систему удобрення, а саме: вносити восени фосфорні та калійні добрива в нормі $P_{40}K_{60}$ + мікродобриво Інтермаг бобові (3 л/га) у фазі початку бутонізації + сульфат магнію ($MgSO_4$) 5-ти % концентрації – (10 кг/га) у фазі початку бутонізації;
- вносити гербіцид Рейсер, к.е. (флуорохлоридон, 250 г/л), 2,5 л/га після сівби + фунгіцид Рекс Дуо, к.с., у фазі початку бутонізації (епоксиконазол, 187 г/л + тіофанат-метил, 310 г/л), 0,5 л/га + фунгіцид Абакус мк.е. у фазі цвітіння (піраклостробін, 62,5 г/л + епоксиконазол, 62,5 г/л), 1,5 л/га + фунгіцид Фолікур 250 EW, у фазі наливу бобів (тебуконазол, 250 г/л), 1,0 л/га.

Оцінка мови і стилю дисертації. Дисертація написана українською мовою, логічно побудована, з широким використанням діаграм і графіків, які полегшують сприйняття експериментальних даних. Викладення результатів досліджень чітко структуроване, одержані дані аргументовані та доступні для наукового та виробничого сприйняття.

У цілому, порушені проблеми дослідження є актуальними для сучасної аграрної науки та ринкових умов. Робота відповідає всім вимогам МОН України, проте в процесі аналізу дисертації виникли деякі зауваження та побажання.

Зауваження та побажання щодо змісту, оформлення та викладення матеріалу дисертації. Поряд з позитивною характеристикою дисертаційної

роботи вона як всяка творча наукова робота не залишена недоліків:

1. Розділ 1. Огляд літератури. Підрозділ 1.3. Вплив інтенсифікації технології на продуктивність нуту (стор. 43-48), здобувач вдало описує шкідники і хвороби нуту, проте мало місця приділив технологічним питанням інтенсифікації вирощування культури.

2. Розділ 2. Умови та методика проведення досліджень. Підрозділ 2.3. Методика і схеми досліджень, стор. 59. Дослід 1. Урожайність сортів нуту залежно від норм висіву, доцільно було вказати і їх вплив на якість зерна.

3. У багатьох таблицях дисертаційної роботи невдалий вираз у середньому за 2016-2018 роки, необхідно писати середнє за 2016-2018 роки.

4. У таблиці 3.6., стор. 77. Вживання і кількість рослин залежно від норм висіву, не вказано що взято за контроль і від чого рахувалась НІР₀₅.

5. Потребує додаткового поясненн, таблиця 3.14, стор. 89; чому маса тисячі насінин залежно від норм висіву нуту, зменшувалась по варіантах досліду, а біологічна урожайність зростала.

6. Розділ 5. стор. 113-120, у підрозділі 5.1. Показники якості зерна нуту залежно від норм висіву, добрив та елементів технології, не вказані показники якості зерна нуту залежно від норм висіву.

7. При розрахунках економічної ефективності вирощування сортів нуту в першому досліді, таблиця 6.1, стор. 122, урожайність культури взята в середньому за три роки, проте з цінами на витрати станом на 01.11.2018 року, по роках досліджень вони могли бути різними.

8. Чим пояснюється, стор. 129. Таблиця 6.4, що при визначенні енергетичної ефективності, витрати енергії на 1 га (млн. ккал) у сорту Тріумф з меншою урожайністю по всіх варіантах досліду, були більшими у порівнянні з сортом Пам'ять.

Проте, виявлені зауваження і неточності не зменшують наукової та практичної цінності дисертаційної роботи.

Висновки і рекомендації автора повністю випливають із експериментальних розділів дисертації. В авторефераті послідовно і без змін викладено зміст й основні положення дисертаційної роботи.

ЗАГАЛЬНИЙ ВИСНОВОК

Підсумовуючи характеристику та новизну дисертаційної роботи *Пуцака Володимира Ігоровича*, варто відзначити, що робота виконана на сучасному рівні вимог МОН України. Є самостійною завершеною працею, має значну наукову і практичну цінність.

За актуальністю теми, науково-методичним рівнем проведених досліджень та практичною цінністю дисертація відповідає пункту 11 «Порядку присудження наукових ступенів і присвоєння вченого звання старшого наукового співробітника», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 24.07.2013 р. №567. Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог, добре проілюстрована таблицями та рисунками.

Зазначені зауваження і недоліки не знижують її наукової цінності. В цілому дисертаційна робота на тему: *“Продуктивність сортів нуту залежно від елементів інтенсифікації технології вирощування в умовах Лісостепу Західного”*, заслуговує позитивної оцінки, а її автор **Пуцак Володимир Ігорович** - присудження наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук за спеціальності 06.01.09 - рослинництво.

Офіційний опонент:

Доктор сільськогосподарських наук,
професор, завідувач кафедри екології,
карантину і захисту рослин
Подільського державного
аграрно-технічного університету

Бахмат О.М.

Підпис засвідчую:

Учений секретар ПДАТУ

Кобернюк О.Т.

