

## **ВІДГУК**

офіційного опонента

доктора с.-г. наук, старшого наукового співробітника

**Гангура Володимира Васильовича**

на дисертаційну роботу

**Наумова Євгенія Олександровича** на тему: **«ОПТИМІЗАЦІЯ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ»**, подану до захисту на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 – Агрономія

Аналіз дисертаційної роботи Наумова Є. О. «Оптимізація азотного живлення посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах північно-східного Лісостепу України», дозволяє сформулювати наступні узагальнені висновки щодо актуальності, ступеня обґрунтованості основних наукових положень, наукової новизни, достовірності висновків, рекомендацій, практичного значення, а також загальної оцінки роботи.

В **«Анотації»** державною та англійською мовами викладено основні наукові положення дисертаційної роботи та список публікацій за темою досліджень (чотири фахові статті та шість тез доповідей).

**Актуальність теми дисертаційної роботи.** Кукурудза є однією із основних зернових культур у вирішенні продовольчої проблеми. Середня врожайність в Україні все ще недостатня для максимальної реалізації генетичного потенціалу сучасних гібридів. Рекомендації щодо окремих елементів технології вирощування не враховують сучасні реалії, а саме зміни клімату та великі площі вирощування культури в кожному регіоні. Існуюча нерівність цін на насіння, добрива, енергоносії та зерно стимулює до пошуку шляхів зменшення виробничих витрат, зокрема в системі живлення та оптимізації гібридного складу кукурудзи.

Серед існуючих технологічних заходів вирощування сільськогосподарських культур в цілому, так і кукурудзи зокрема, найбільш дієвим є внесення мінеральних добрив, перш за все азотних. За обсягами виносу цього елемента живлення з урожаєм на 1 га посіву саме кукурудза посідає провідне місце серед інших культур, що свідчить про її нітрофільність.

У контексті декарбонізації як світового сільського господарства, так і аграрного виробництва України, оптимізація азотного живлення кукурудзи є актуальним питанням, особливо в умовах глобальних змін клімату, які знайшли своє віддзеркалення і в умовах північно-східного Лісостепу України.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дослідження проводили у рамках державної наукової теми Сумського національного аграрного університету на 2019–2024 рр. – «Удосконалити елементи технологій вирощування зернових і круп'яних культур з урахуванням оптимізації агротехнічних заходів та агробіологічного контролю росту та розвитку рослин в умовах північно-східного Лісостепу України» (номер державної реєстрації 0119U103779).

**Ступінь обґрунтованості наукових положень, висновків, рекомендацій та їх достовірність.** Дисертантом чітко сформульовано мету і задачі досліджень, що стало основою для обґрунтування напрямку проведення польових і лабораторних дослідів. Вивчено і проаналізовано досягнення та теоретичні положення інших авторів за обраною темою досліджень, проведено аналіз господарського значення кукурудзи та особливості її росту і розвитку, особливості підбору сучасних гібридів кукурудзи до умов конкретного регіону, ролі удобрення у формуванні зернової продуктивності кукурудзи.

Для цього автором роботи було опрацьовано 233 вітчизняних та іноземних джерел, значна частина яких нові (надруковані впродовж останніх років).

Наукові положення, висновки, рекомендації для виробництва, сформульовані в дисертаційній роботі, базуються на узагальнених результатах власних експериментальних досліджень автора. Дослідження виконані в 2019–2021 рр. відповідно до загальноприйнятих методик.

У дослідях порівнювали три гібриди кукурудзи різних груп стиглості, за трьох форм азотних добрив і семи нормами внесення добрив. Ефективність чинників, що досліджували і їхніх варіантів порівнювали за цілим комплексом біометричних і структурних показників, урожайністю та якістю зерна, економічною та енергетичною ефективністю. На підставі отриманих результатів було визначено оптимальну норму внесення мінеральних добрив і форму азотного добрива на фосфорно-калійному фоні, які забезпечують отримання найвищої врожайності зерна в умовах північно-східного Лісостепу України.

Аналіз результатів на основі математично-статистичного аналізу підтвердив достовірність отриманих результатів, що дало можливість зробити аргументовані і логічні висновки та надати рекомендації виробництву.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в отриманні цінних науково-теоретичних і практичних матеріалів, які сприяють вирішенню важливого завдання – підвищення врожайності зерна та конкурентоспроможності вирощування кукурудзи в умовах північно-східного Лісостепу України.

Автором роботи вперше для зони проведення досліджень розроблено модель системи удобрення кукурудзи, в якій обґрунтовано параметри норм і форм внесення мінерального азоту. Встановлено особливості розвитку біомаси посівів кукурудзи за показником NDVI залежно від норм і форм внесення мінерального азоту. Виявлено вплив чинників, що досліджували на зміну показників приладу N-тестер – накопичення вмісту хлорофілу в листках. Набули подальшого розвитку наукові положення щодо питання формування врожайності та якості зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від удобрення.

**Практичне значення одержаних результатів.** Рекомендовані варіанти складових елементів технології вирощування кукурудзи пройшли виробничу перевірку та впроваджені у господарствах Сумської області, а саме: ТОВ «Білопілля Агросвіт» та ФГ «Шайденко Т. О. на загальній площі 796 га.

**Як позитив,** слід відмітити, що наукові і практичні положення дисертаційної роботи автора використовуються в освітньому процесі Сумського національного аграрного університету та Західноукраїнського національного університету.

**Особистий внесок здобувача** полягає в узагальненні наукової літератури, розробці робочої програми, плануванні та проведенні польових і лабораторних дослідів, проведенні комплексу супутніх обліків, аналізів та узагальненні експериментальних даних, формулюванні основних положень, висновків і рекомендацій виробництву, їх перевірці та впровадженні.

**Апробація результатів дисертації.** Результати досліджень оприлюднені на: Міжнародних науково-практичних конференціях «Гончарівські читання» (м. Суми, 2021-2022 рр.), Всеукраїнській науковій конференції студентів та аспірантів (Суми, СНАУ, 2022 р.), науково-практичній конференції викладачів, аспірантів та студентів Сумського НАУ (м. Суми, 2023 р.), XV Міжнародній науковій конференції «Корми і кормовий білок» (м. Вінниця, 2023 р.).

**Повнота викладення матеріалу дисертації** у наукових публікаціях. Основні положення дисертаційної роботи представлено в 10 наукових публікаціях: чотири статті у наукових фахових виданнях України (категорія В) та шість тез доповідей на наукових конференціях. Матеріали статей і тез відображають основні питання, положення та висновки дисертації.

**Висновок про відповідність дисертації встановленим вимогам.** Дисертація включає вступ, п'ять розділів, висновки, пропозиції виробництву, додатки. Матеріали роботи викладені на 201 сторінках друкованого тексту, з них 185 сторінок – основний текст. Робота містить 31 таблицю та 22 рисунки і чотири додатки. Список використаної літератури налічує 233 джерела, з яких 33 латиницею.

Назва дисертаційної роботи відповідає її змісту, робота в достатній мірі ілюстрована таблицями та рисунками. Зміст дисертації відповідає паспорту спеціальності 201 – Агрономія. Дисертація викладена державною мовою, аргументовано, логічно, легко сприймається.

### **Зміст дисертації**

У **вступі** автором проведено обґрунтування актуальності теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання дослідження, охарактеризовано об'єкт і предмет дослідження, наведено використані в роботі загальнонаукові та спеціальні методи дослідження, відображено наукову новизну та практичну значимість обраного напрямку дослідження.

У **розділі 1 «АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО»** (огляд літератури) проаналізовано господарське значення кукурудзи та особливості її росту і розвитку, особливості добору гібридів кукурудзи. Розглянуто та узагальнено результати досліджень вітчизняних та зарубіжних вчених з проблемних питань формування зернової продуктивності кукурудзи залежно від удобрення.

На підставі проведеного аналізу літературних джерел стосовно оптимізації азотного живлення посівів кукурудзи в умовах північно-східного Лісостепу України, дисертант робить висновок, що дане питання вивчено ще не достатньо, а існуючі твердження з питань отримання високих урожаїв є дискусійними. Все це і зумовило необхідність проведення подальших досліджень з даного напрямку та визначили вибір теми дисертаційної роботи.

У **розділі 2 «УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ»** детально розглянуто ґрунтово-кліматичні умови району проведення досліджень, наведено аналіз особливостей погодних умов вегетаційних років впродовж яких проводились дослідження, наведено схему досліду та методику досліджень, наведено коротку характеристику гібридів, що досліджували, програму супутніх обліків, спостережень і аналізів.

Результати досліджень та їх обговорення представлено у розділах 3, 4 і 5, які висвітлюють результати польових та лабораторних досліджень.

У **розділі 3 «ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ»** представлено результати експериментальних досліджень, проведених в умовах північно-східного Лісостепу України впродовж 2019–2021 рр. щодо впливу норм і видів добрив на тривалість міжфазних періодів кукурудзи, біометричні показники рослин кукурудзи, вміст хлорофілу в рослинах кукурудзи. У ході дослідження автором встановлено, що тривалість вегетаційного періоду у гібридів кукурудзи залежала, як від їх біологічних особливостей, так і способів удобрення. Встановлено тісну пряму кореляційну залежність між висотою

рослин та нормою внесення мінерального азоту. Продемонстровано залежність показника NDVI посівів кукурудзи гібридів різних груп стиглості від способів внесення азотних добрив. Зафіксовано, що максимум хлорофілу в рослинах за даними приладу N-Tester VT відмічається у фазу викидання волотей (VT).

У розділі 4 «ФОРМУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОСЛІДЖУВАНИХ ФАКТОРІВ» вивчали питання впливу удобрення на структуру врожаю, зернову продуктивність та якісні показники зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Встановлено, що кількість рядів в качані та кількість зерен в ряду не залежали від норм і форм внесення мінерального азоту, а визначалися азотним живленням в цілому. Продемонстровано вплив способів внесення азотних добрив на формування зернової продуктивності посівів кукурудзи. Встановлено, що вміст протеїну в зерні кукурудзи визначався азотним живленням – із збільшенням норми внесеного азоту спостерігалось зростання значень цього показника.

Розділ 5 «ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ» присвячений встановленню економічної ефективності та енергетичної оцінки різних варіантів удобрення гібридів кукурудзи, що вивчали. Виявлено, що вищі показники рівня рентабельності забезпечило використання середніх норм мінерального азоту, а серед форм азоту кращим виявився безводний аміак. Подібну закономірність виявлено і за показниками оцінки енергетичної ефективності системи удобрення гібридів кукурудзи різних груп стиглості.

**Висновки та пропозиції виробництву** узагальнюють результати проведених досліджень і надають рекомендації виробництву, спрямовані на підвищення рівня реалізації генетично потенціалу продуктивності кукурудзи.

**Дискусійні положення та зауваження до дисертації.** Позитивно оцінюючи дисертаційну роботу Наумова Євгенія Олександровича, необхідно зупинитися на таких недоліках, зауваженнях і побажаннях:

1. За обґрунтування актуальності дисертаційного дослідження доцільно було б зазначити вітчизняних вчених, які працювали за цим напрямом.

2. У змісті пункту «Наукова новизна одержаних результатів», автор зазначає, що *«удосконалено технологію вирощування кукурудзи на зерно для умов північно-східного Лісостепу України»*, однак доцільно було б конкретизувати, які саме елементи технології.

3. Аналізуючи літературне джерело за №62 (ст. 22), помилково вказано, що «в 1 тонні зерна кукурудзи міститься близько 8 кг перетравного протеїну», а фактично повинно бути 78-80 кг на тонну.

4. У першому розділі бажано було б більш ширше охарактеризувати зарубіжний досвід підбору гібридів для умов регіону і вибору системи удобрення кукурудзи.

5. У змісті пункту «Погодні умови в роки проведення досліджень» подано достатньо деталізовану характеристику погодних умов впродовж років досліджень, однак необхідно було б не просто констатувати цифрові значення метеорологічних показників, а вказати їх вплив на ріст і розвиток культури.

6. У другому розділі «Умови, матеріали та методика досліджень» відсутнє обґрунтування принципів підбору для дослідження гібридів кукурудзи. Також варто дати пояснення щодо підходів до встановлення доз внесення азоту.

7. У змісті пункту «Методика проведення досліджень та агротехніка вирощування культури в досліді» вказано, що на всіх варіантах дослідів норма висіву становила 85 тис/га, однак доцільно її було диференціювати залежно від групи стиглості гібриду.

8. В роботі зустрічається невдалий вислів «різночаснодоставляючих гібридах», бажано було б вказати «гібридах з різними строками достигання».

9. Упродовж роботи автор в одному випадку вказує на «азот» в іншому «нітроген». Потрібно було б зупинитися на чомусь одному.

10. У таблицях розділу 3 поряд із статичними відхиленнями було б доцільніше вказати показник  $НР_{0,0}$ , так як на достовірність відхилень вказує саме цей показник. У тексті третього розділу однотипним є пояснення щодо впливу форм азотних добрив на динаміку того чи іншого показника.

11. Упродовж роботи автор використовує вислів «листова поверхня», краще було б замінити його на «листова поверхня».

12. Доволі суперечним є твердження автора про негативний вплив варіантів досліджень - контроль (без добрив), фосфорно-калійний фон на кількість рядів в качані (таблиця 4.1; 4.2; 4.3). Хоча в літературних джерелах вказується, що це генетично контрольована ознака. Крім того різниця за азотом між мінімальною і максимальною дозою становить 120 кг/га, але кількість рядів зерен у гібридів кукурудзи різних груп стиглості є незмінною. Тож, на Вашу думку з чим це пов'язано?

13. В дисертаційній роботі зустрічаються окремі граматичні, синтаксичні, технічні помилки, невдалі вирази, окремі неточності з оформлення списку використаних джерел літератури.

**Загальний висновок.** Дисертаційна робота Наумова Євгенія Олександровича «Оптимізація азотного живлення посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах північно-східного Лісостепу України», яка подана до захисту у спеціалізовану вчену раду на здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 20 – Аграрні науки та продовольство за спеціальністю 201 Агрономія за своїми актуальністю, науково-теоретичним рівнем, основними результатами обґрунтованості, основними положеннями і

результатами, опублікованими у фахових виданнях, новизною постановки та практичним значенням повністю відповідає вимогам наказу МОН України №40 від 12 січня 2017 року «Про затвердження вимог до оформлення дисертації» та Постанові Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 року № 44 «Про затвердження Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії» із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 341 від 21.03.2022. Зміст дисертації відповідає паспорту спеціальності.

Здобувач Наумов Євгеній Олександрович заслуговує присудження наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 201 «Агрономія».

**Офіційний опонент:**

доктор сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник,  
завідувач кафедри рослинництва  
Полтавського державного аграрного  
університету МОН України

Володимир ГАНГУР

