

АГРОНОМІЯ

УДК 633.15[631.527.5/.559:631.84+551.515]

Формування елементів продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від впливу позакоренових підживлень в умовах Правобережного Лісостепу України

Стороженко В.О. , Рожков А.О. 

Державний біотехнологічний університет



Стороженко В.О. E-mail: vladstorozhenko@ukr.net



Стороженко В.О., Рожков А.О. Формування елементів продуктивності гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від впливу позакоренових підживлень в умовах Правобережного Лісостепу України. «Агробіологія», 2025. № 2. С. 180–192.

Storozhenko V., Rozhkov A. Formation of productivity elements of corn hybrids of different maturity groups depending on the effect of foliar fertilizers in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. «Agrobiology», 2025. no. 2, pp. 180–192.

Рукопис отримано: 08.09.2025 р.

Прийнято: 23.09.2025 р.

Затверджено до друку: 27.11.2025 р.

doi: 10.33245/2310-9270-2025-199-2-180-192

У статті наведено результати дворічних досліджень щодо впливу позакоренових підживлень різними сполученнями водорозчинних добрив і антистресантів на формування елементів продуктивності рослин і біологічну врожайність зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Правобережного Лісостепу України. Дослідження проводили впродовж 2024, 2025 рр. на базі СФГ «Горизонт-2» Білоцерківського району Київської області.

Двофакторний польовий дослід закладали методом розщеплених ділянок у чотирьох повтореннях. Ділянками першого порядку були три гібриди кукурудзи різних груп стиглості: 1 – Р7818 (ФАО 240); 2 – ДКС3730 (ФАО 280) і 3 – ДКС4541 (ФАО 380). Ділянками другого порядку були сім варіантів позакоренових підживлень розчинами на основі різних видів водорозчинних добрив з антистресовим продуктом. Підживлення проводили під час 14–16 і 16–18 мікрофаз за шкалою ВВСН. Площа посівної ділянки – 140 м², облікової – 100 м².

За впливом на формування ключових елементів продуктивності рослин та біологічну врожайність зерна кукурудзи, кращим був варіант із проведенням двох позакоренових підживлень сумішшю карбаміду (N₂₁), комплексного добрива Nanovit кукурудза (1,5 л/га) і антистресанту Квантум АміноМакс 200 (1,0 л/га). У середньому за два роки досліджень кількість зерен в одному качані кукурудзи гібридів Р7818, ДКС3730 і ДКС4541 у цьому варіанті була на 5,5; 6,8 і 4,6 %, а їх маса – на 7,2; 8,2 і 6,2 % відповідно вищою, ніж на контролі.

У 2024 р. біологічна врожайність зерна гібридів кукурудзи Р7818, ДКС3730 і ДКС4541 у цьому варіанті була на 0,67 т/га (14,8 %), 0,69 т/га (14,3 %) і 0,72 т/га (12,9 %) відповідно вищою ніж на контролі, у 2025 р. – на 0,64 т/га (10,2 %), 0,73 т/га (10,8 %) і 0,80 т/га (10,0 %).

Проведення двох позакоренових підживлень розчинами без додавання антистресанту Квантум АміноМакс 200 також забезпечувало істотне підвищення біологічної врожайності зерна кукурудзи всіх гібридів порівняно з контролем.

Ключові слова: кукурудза, комплексні добрива, антистресанти, гібрид, біологічна врожайність, позакоренове підживлення, елементи продуктивності.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Кукурудза – єдина в світі сільськогосподарська культура, щорічні валові збори якої перевищують 1 млрд т. Її прогноують ключову роль у майбутньому, адже за даними Організації співпраці та розвитку, у світі спостерігається тенденція збільшення споживання зерна, у структурі якого близько 70 % – це зерно кукурудзи [1].

Виключно важливе значення для отримання високої урожайності зерна кукурудзи має вибір конкретних гібридів. Завдяки правильному підбору гібридів для конкретних умов вирощування врожайність зерна можна підвищити на 50–80 % [2]. Наразі потенціал продуктивності кукурудзи реалізовується лише на 40–50 %, тимчасом передовий досвід доводить можливість отримувати урожайність зерна сучасних гібридів цієї культури на рівні 16–18 т/га [3]. Одним з чинників стримування реалізації високого генетичного потенціалу продуктивності гібридів кукурудзи є низька стабільність їх зернової продуктивності у різних агроєкологічних регіонах. Значні фінансові та енергетичні витрати на вирощування цієї культури стимулюють до наукового обґрунтування основних елементів технології її вирощування з урахуванням групи стиглості гібридів і ґрунтово-кліматичних умов [4]. Водночас, ключовим елементом технології вирощування кукурудзи, який має провідну роль у підвищенні врожайності та поліпшенні якості отриманої продукції є система живлення [5].

В сучасних умовах значного диспаритету цін на зерно і засоби вирощування, а також підвищення температурних показників і зменшення кількості опадів постає потреба оптимізації наявних та впровадження нових складових технології вирощування гібридів кукурудзи на основі широкого впровадження сучасних багатокомпонентних видів добрив та антистресових продуктів.

Численними дослідженнями [6–8] доведено позитивний вплив мікродобрив на перебіг фізіологічних процесів у рослинах, що забезпечує підвищення рівня реалізації генетичного потенціалу продуктивності посівів. Такі мікроелементи як цинк, марганець є життєво важливими для активності ферментів, синтезу хлорофілу та метаболічних процесів у рослинах. Їх дефіцит призводить до пригнічення росту, зменшення ефективності фотосинтезу і, як наслідок, – до зниження врожайності. Позакореневе внесення різних комбінацій мікродобрив прискорює поглинання та швидше «доставляє» елементи живлення рослинам,

що особливо важливо в критичні періоди їх росту й розвитку [9]. Своєчасне забезпечення рослин кукурудзи мікроелементами нормалізує перебіг ростових процесів, підвищує їх стійкість до несприятливих погодних умов, водночас є безпечним для навколишнього середовища та здоров'я людини [10].

Позакореневе підживлення кукурудзи у фазу 3–5 листків сполученням КАС з мікродобривами «Авангард Р кукурудза» та «Мікро-Мінераліс Кукурудза» забезпечувало формування вищих елементів продуктивності, у результаті чого врожайність гібридів кукурудзи підвищувалася на 0,29–0,97 т/га [11].

Дворазове позакореневе підживлення середньопізніх гібридів кукурудзи мікродобривом Аміно Ультра Кукурудза за норм висіву насіння в діапазоні від 55 до 110 тис. шт./га в умовах Північного Степу України забезпечувало підвищення врожайності зерна порівняно з контролем на 1,2–1,3 т/га [12].

Внесення водорозчинних мікродобрив «Нутрімекс» і «Нутрібор» на посівах кукурудзи двічі за вегетацію в умовах Лівобережного Лісостепу України на різних фонах основного внесення добрив забезпечувало істотне підвищення врожайності та поліпшення якісних показників зерна [13].

У стресових умовах (високі/низькі температури, посуха, висока амплітуда коливань температури впродовж доби) позакореневі підживлення є практично єдиним дієвим способом швидкого нівелювання стресів завдяки внесенню спеціалізованих продуктів і забезпечення рослин необхідними елементами живлення. Навіть незначна кількість макро- та мікроелементів нанесених на листову поверхню рослин показує високу ефективність, оскільки вони легкодоступні і достатньо швидко проникають у рослини. Зокрема, амідний азот починає працювати вже через пів години після нанесення на поверхню листка [14].

Висока ефективність застосування мікродобрив під час вирощування кукурудзи досягається як за їх нанесення на насіння, так і обприскування посівів. Оскільки позакореневі підживлення можна проводити в будь-який період вегетації посівів, є можливість забезпечити бездефіцитний баланс мікроелементів у рослинах і завчасно (до стресу) обробити посіви антистресовими препаратами. Ефективність позакореневого внесення мікроелементів доведена низкою наукових досліджень і обумовлена тим, що вартість приросту врожайності є значно вищою порівняно зі зростанням виробничих витрат на 1 га посіву [15].

У посуху добрива, які внесені у верхній шар ґрунту, знаходяться у нерозчинному стані і слабо засвоюються рослинами. Крім того, підвищується осмотичний тиск, що спричиняє плазмоліз цитоплазми клітин. Саме тому за таких умов особливо актуальними стають позакореневі підживлення [16]. Нанесення елементів живлення на поверхню листків активує наростання вегетативної маси, сприяє підвищенню врожайності та якості продукції, дає можливість скоригувати дефіцит певних елементів впродовж вегетації кукурудзи, більш ефективно використовувати добрива, уповільнюючи їх перехід у недоступні форми [17].

Загалом, аналіз матеріалів досліджень свідчить про високу ефективність системи живлення, зокрема позакореневих підживлень на ріст, розвиток і врожайність зерна кукурудзи, проте недостатньо з'ясовано залишається низка питань, пов'язаних з ефективністю бакових сумішей різних продуктів, спрямованих на усунення дефіциту мікроелементів і нівелювання стресів, кратністю проведення позакореневих підживлень, власне реакцією різних за морфо-біотипом гібридів на позакореневі підживлення, а також з ефективністю цього елементу системи живлення за різних погодних умов вегетації кукурудзи.

Саме тому є потреба проведення додаткових досліджень щодо оптимізації базової системи живлення з урахуванням потенціалу продуктивності і біотипу сучасних гібридів кукурудзи та ґрунтово-кліматичних умов з подальшим вивченням їх впливу на елементи продуктивності та врожайність зерна. Про актуальність таких досліджень свідчать запити з боку виробників кукурудзи до наукових установ щодо їх проведення [18–20].

З огляду на це, **мета досліджень** полягала у встановленні впливу позакореневих підживлень сполученням продуктів з різним напрямом дії на елементи продуктивності та біологічну врожайність зерна різних за морфо-біотипом гібридів кукурудзи в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводили впродовж 2024, 2025 рр. на базі СФГ «Горизонт-2» Білоцерківського району Київської області. Ґрунт на якому проводили дослідження – чорнозем глибокий, середньосуглинковий на лесовидному суглинку.

Як за температурним режимом, так і кількістю опадів та їх розподілом, погодні умови

вегетації посівів кукурудзи помітно відрізнялися як між собою, так і порівняно з показниками кліматичної норми. Як результат, елементи продуктивності та біологічна врожайність зерна досліджуваних гібридів кукурудзи по роках значно відрізнялися. Більш сприятливі погодні умови для росту та розвитку рослин кукурудзи склалися в 2025 р. Впродовж вегетації кукурудзи в цьому році кількість опадів як і температурний режим, були близькими до кліматичної норми. До того ж, у критичні фази росту та розвитку рослин опадів загалом було достатньо для їх проходження. У 2024 р. опадів, особливо в літні місяці було значно менше ніж у 2025 р. Крім того, негативна дія дефіциту вологи посилювалася високими температурами у другій декаді липня та серпня (в окремі дні вдень температура перевищувала 36,0 °C). Водночас, вирощування кукурудзи в різних погодних умовах дало можливість краще порівняти між собою досліджувані варіанти позакореневих підживлень і визначити їх ефективність за різних погодних умов вегетації гібридів кукурудзи.

Двофакторний польовий дослід заклали методом розщеплених ділянок у чотирьох повтореннях. Ділянками першого порядку (фактор *A*) були три гібриди кукурудзи різних груп стиглості: ранньостиглий Р7818 (ФАО 240); середньоранній ДКС 3730 (ФАО 280) і середньостиглий ДКС 4541 (ФАО – 380). Ділянками другого порядку (фактор *B*) були сім варіантів позакореневих підживлень водорозчинними добривами і антистресантами (табл. 1).

Площа посівної ділянки досліду становила 140 м², облікової – 100 м². Площа лабораторних ділянок досліду, на яких відбирали зразки рослин, проводити супутні спостереження, обліки та аналізи, становила 40 м².

Технологія вирощування кукурудзи, за виключенням досліджуваних питань була загальноприйнятою для району досліджень. Сівбу проводили наприкінці першої декади травня за прогрівання ґрунту на глибині 5–6 см – до 10–12 °C. Під осінню оранку вносили 100 кг/га амофосу (N₁₂P₅₂) і 80 кг/га хлористого калію (K₅₀). Навесні, під передпосівну культивування вносили 100 кг/га карбаміду (N₄₆). Під час сівби вносили 30 кг/га амофосу (N₄P₁₅). Насіння висівали широкорядним способом сівби з міжряддями 70 см. Норма висіву насіння всіх гібридів була рекомендованою установою-оригінатором і становила 70 тис. шт./га.

Таблиця 1 – Варіанти позакоренових підживлень (фактор В)

Варіант	Мікрофаза за кодом ВВСН	Карбамід (21 кг/га)	Nanovit (кукурудза) (1,5 л/га)	Квантум АміноМакс (1,0 л/га)	Partner (хелат цинку) (1,0 л/га)
I	14–16	–	–	–	–
	16–18	–	–	–	–
II	14–16	+	+	–	–
	16–18	–	–	–	–
III	14–16	–	–	–	–
	16–18	+	+	–	–
IV	14–16	+	+	–	–
	16–18	+	+	–	–
V	14–16	+	+	+	–
	16–18	+	+	+	–
VI	14–16	+	+	+	+
	16–18	+	+	+	–
VII	14–16	+	+	+	+
	16–18	+	+	+	+

Після сівби кукурудзи вносили ґрунтовий гербіцид на основі S-метолхлору з тербутилазином (Примекстра TZ Голд) і проводили прикочування. Під час 12-ї мікрофази за міжнародною класифікацією ВВСН вносили гербіцид Лаудіс. Витрати робочого розчину за внесення гербіциду, а також для позакоренових підживлень посівів становили 250 л/га.

Комплексне водорозчинне добриво Nano vit Кукурудза крім спеціально збалансованого під кукурудзу набору макро- та мікроелементів у своєму складі також містить багатofункціональний біологічно активний комплекс Nanoactiv на основі 15-ти рослинних L-амінокислот, широкий спектр рослинних фітогормонів, моносахаридів, органічних кислот, полісахаридний прилипач.

Комплексне добриво-антистресант Квантум АміноМакс 200 має високий вміст амінокислот (200 г/л). Воно збагачене макро- та мікроелементами, гуміновими речовинами, органічними кислотами і рослинними фітогормонами для підсилення антистресового ефекту та підвищення імунітету рослин.

Закладання досліду, обліки, вимірювання та математичний аналіз отриманих результатів проводили за загальноприйнятими методами [21, 22].

Результати дослідження та обговорення. Ключовими елементами продуктивності рослин кукурудзи є: кількість зерен у качані, маса 1000 зерен і маса зерен з качана. У сполученні з кількістю рослин перед збиранням, вони визна-

чають біологічну врожайність зерна кукурудзи. Озерненість качана є сполученням кількості рядів зерен у ньому з кількістю зерен в одному ряду, а маса зерна одного качана – є сполученням озерненості качана з масою 1000 зерен.

Між елементами продуктивності зазвичай відсутня пряма залежність. Підвищення показника одного з них здебільшого супроводжується зниженням інших. Зокрема, роблячи ставку на густоту рослин, втрачаємо на кількості та масі зерен з одного качана, у результаті чого зменшується зернова продуктивність рослин, а за надмірного загущення – і врожайність зерна. Саме тому, під час розробки заходів вирощування культури важливо досягати збалансованого рівня елементів продуктивності, який забезпечуватиме формування найбільшої кількості основної продукції з одиниці площі.

Позакореневе внесення досліджуваних сумішей продуктів сприяло збереженню більшої кількості рослин перед збиранням всіх гібридів кукурудзи. Найбільшим цей показник був у варіантах проведення двох позакоренових підживлень сполученням всіх продуктів, а саме – у шостому і сьомому варіантах. Зокрема, у 2024 р. кількість рослин гібридів Р7818, ДКС3730 і ДКС4541 перед збиранням у сьомому варіанті становила 47,46; 47,60 і 46,97 тис. шт./га відповідно, що на 2,56 тис. шт./га (на 5,7 %), 2,80 тис. шт./га (на 6,3 %) і 2,87 тис. шт./га (на 6,5 %) вище порівняно з контролем (обробка посівів водою) (табл. 2).

Таблиця 2 – Кількість рослин досліджуваних гібридів кукурудзи перед збиранням за впливу позакореневих підживлень, тис. шт./га

Варіант позакореневого підживлення (фактор В)	Рік					
	2024			2025		
	Гібрид (фактор А)					
	1**	2	3	1	2	3
I*	44,90	44,80	44,10	46,83	46,69	46,13
II	45,78	45,43	44,52	47,60	47,11	46,55
III	45,99	45,85	44,80	48,02	47,18	46,55
IV	46,41	46,27	45,43	48,51	47,95	47,46
V	47,32	47,11	46,34	48,93	48,16	48,09
VI	47,53	47,53	46,86	49,35	48,58	48,79
VII	47,46	47,60	46,97	49,35	48,44	48,58
Середнє	46,49	46,37	45,57	48,37	47,73	47,45

Примітка: * – зміст варіантів розкрито в пункті – Матеріали і методи дослідження.

** – гібриди кукурудзи: 1 – P7818; 2 – ДКС3730; 3 – ДКС4541.

В погодних умовах 2025 р. кількість рослин кукурудзи перед збиранням найбільшою була у шостому варіанті, водночас розбіжність порівняно з контролем була меншою, що на нашу думку пов'язано з більш сприятливими погодними умовами. Зокрема, кількість рослин перед збиранням у гібридів кукурудзи P7818, ДКС3730 і ДКС4541 у цьому варіанті перевищувала контроль на 5,3; 3,7 і 4,6 % відповідно, що менше, ніж у несприятливому 2024 р.

Ефективність додавання антистресанту Квантум АміноМакс 200 до бакової суміші карбаміду і комплексного добрива Nanovit Кукурудза вищою була у стресових умовах вегетації 2024 р. Зокрема, у 2024 р. це забезпечувало підвищення густоти рослин кукурудзи гібридів P7818, ДКС3730 і ДКС4541 перед збиранням на 2,0; 1,8 і 2,0 % відповідно (різниця між 5-м і 4-м варіантами), тимчасом у 2025 р. – лише на 0,9; 0,4 і 1,3 % відповідно.

Істотної різниці між досліджуваними гібридами кукурудзи за першим елементом продуктивності – кількістю рослин на момент збирання не було. Лише спостерігалася тенденція збереження більшої кількості рослин більш ранньостиглого гібрида P7818 як у 2024 р., так і 2025 р. Зокрема, у середньому по підживленнях, кількість рослин цього гібрида на час збирання врожаю у ці роки становила 46,49 і 48,37 тис. шт./га, що на 0,3 і 1,3 % більше ніж у гібрида ДКС3730 і на 2,0 і 1,9 % відповідно більше, ніж у гібрида ДКС4541.

Кількість зерен в одному качані всіх гібридів кукурудзи найбільшою була на варіантах додавання до бакового розчину добрив антистресанту Квантум АміноМакс 200, а саме у

п'ятому, шостому та сьомому варіантах. Зокрема, у 2024 р. кількість зерен в одному качані гібридів кукурудзи P7818, ДКС3730 і ДКС4541 становила 396–399; 409–413 і 455–462 шт. відповідно, що на 5,6–7,5; 7,9–9,0 і 5,8–7,4 % вище порівняно з контролем (табл. 3).

У 2025 р. кількість зерен у качані кукурудзи гібридів P7818, ДКС3730 і ДКС4541 у варіантах із застосуванням антистресанту Квантум АміноМакс 200 становила 490–493; 512–517 і 581–586 шт. відповідно, що на 4,3–4,9; 5,6–6,6 і 3,4–4,3 % більше порівняно з контролем. Додавання до бакового розчину цинкового добрива Partner (6-й і 7-й варіанти) не мало очевидної переваги порівняно з варіантом де застосовували суміш карбаміду, водорозчинного добрива Nanovit Кукурудза і антистресанту Квантум АміноМакс 200 (5-й варіант). Спостерігалася лише позитивна тенденція підвищення показника.

Ефективність додавання до бакового розчину антистресанту Квантум АміноМакс 200 помітно вищою була в більш стресових погодних умовах 2024 р., що логічно, адже саме в таких умовах антистресанти повною мірою проявляють свою ефективність. Зокрема, за умови додавання до бакового розчину цього продукту, кількість зерен у качані гібридів кукурудзи P7818, ДКС3730 і ДКС4541 в 2024 р. була на 3,9; 5,4 і 4,8 % відповідно вищою порівняно з четвертим варіантом, тимчасом у 2025 р. лише на 2,1; 2,2 і 1,7 %. Закономірність підвищення ефективності антистресантів щодо закладання елементів продуктивності кукурудзи, зокрема кількості зерен у качанах у менш сприятливих погодних умовах відмічена також іншими дослідниками [23, 24].

Таблиця 3 – Кількість зерен в одному качані досліджуваних гібридів кукурудзи за впливу позакореневих підживлень, шт.

Варіант позакореневого підживлення (фактор B)	Рік					
	2024			2025		
	Гібрид (фактор A)					
	1**	2	3	1	2	3
I*	371	379	430	470	485	562
II	372	381	434	467	490	565
III	375	385	441	485	494	566
IV	381	388	441	480	501	571
V	396	409	455	490	512	581
VI	392	413	458	490	517	581
VII	399	413	462	493	514	586
Середнє	384	395	445	482	502	573

Примітка: * – зміст варіантів розкрито в пункті – Матеріал і методи дослідження.

** – гібриди кукурудзи: 1 – P7818; 2 – ДКС3730; 3 – ДКС4541.

Значно більшу кількість зерен в одному качані формував гібрид кукурудзи ДКС4541 з ФАО 380. Зокрема, у середньому по варіантах позакореневих підживлень кількість зерен в одному качані цього гібрида в 2024 і 2025 рр. становила 445 і 573 шт., тимчасом у гібридів P7818 (ФАО 240) і ДКС3730 (ФАО 280) – 384 і 482 шт. та 395 і 502 шт. відповідно.

У проведеному досліді значно більшу кількість зерен в одному качані гібрид кукурудзи ДКС4541 формував завдяки закладанню більшої кількості зерен в одному ряду качана, а не через більшу кількість рядів у качані. У всіх досліджуваних гібридів вона була однаковою – 14 шт. у 2024 р. і 16 шт. – у 2025 р. Водночас, дослідники О.І. Циліорик і І.М. Сологуб [25] відмічають значний позитивний вплив позакореневих підживлень на закладання більшої кількості рядів у качанах кукурудзи. На нашу думку це пов'язано з низкою факторів, а саме: морфо-біотипом гібридів, специфікою погодних умов, якими саме продуктами проводять підживлення, а також фазою росту рослин.

Погодні умови років досліджень помітно різнилися, особливо за температурним режимом, тож логічно є значна розбіжність між кількістю зерен досліджуваних гібридів у 2024 і 2025 рр. Саме погодні умови чинили найбільший вплив у зміну цього елементу продуктивності. Зокрема, діапазон розбіжності між кількістю зерен у качані за впливу позакореневих підживлень та морфо-біотипу досліджуваних гібридів у середньому становив 6,6 і 17,4 % відповідно, тимчасом за впливу погодних умов – 27,1 %.

Вплив досліджуваних варіантів позакореневих підживлень на масу 1000 зерен кукурудзи був значно менший, ніж на інші елементи продуктивності. І в 2024 р. і в 2025 р. розбіж-

ність за масою 1000 зерен досліджуваних гібридів кукурудзи між варіантами позакореневих підживлень не перевищувала 3,0 %. Водночас спостерігалася тенденція формування більшої маси 1000 зерен за умови проведення двох позакореневих підживлень сумішно всіх продуктів (табл. 4).

Значно більший вплив на масу 1000 зерен чинили погодні умови вегетації. Зокрема, у середньому по варіантах позакореневих підживлень у гібридів кукурудзи P7818, ДКС3730 і ДКС4541 у більш сприятливих умовах 2025 р. вона була на 13,4 г (4,9 %), 16,5 г (5,8 %) і 13,6 г (4,6 %) відповідно більшою, ніж у 2024 р.

Позакореневі підживлення сприяли закладанню більшої кількості зерен у качанах досліджуваних гібридів кукурудзи та формуванню більшої маси 1000 зерен, завдяки чому їх вплив на масу зерна з одного качана був вищий, ніж на ці показники. Зокрема, у середньому за роками та гібридами, кількість зерен у качані та їх маса 1000 за умови проведення позакореневих підживлень максимально зростала на 6,6 і 2,3 % відповідно, тимчасом маса зерен з одного качана – на 9,1 %.

В погодних умовах обох років найвища маса зерна з одного качана всіх гібридів кукурудзи формувалася у варіантах з двома підживленнями сумішно всіх продуктів, водночас істотної різниці порівняно з варіантами де добриво Partner вносили один раз (6-й варіант) і посіви обробляли сумішно карбаміду, добрива Nanovit і антистресанту Квантум АміноМакс (5-й варіант) не було. Розбіжність за масою зерен з одного качана всіх гібридів на цих варіантах у 2024 р. не перевищувала 3,5 г за НІР₀₅ – 4,1 г, а в 2025 р. – 2,6 г за НІР₀₅ – 5,5 г (табл. 5).

Таблиця 4 – Маса 1000 зерен досліджуваних гібридів кукурудзи за впливу позакоренових підживлень, г

Варіант позакоренового підживлення (фактор <i>B</i>)	Рік					
	2024			2025		
	Гібрид (фактор <i>A</i>)					
	1**	2	3	1	2	3
I*	271,0	283,2	294,4	286,4	297,6	306,1
II	274,3	283,6	295,0	287,7	299,5	307,7
III	374,1	283,3	296,2	287,9	300,7	309,4
IV	375,5	284,8	296,8	288,5	301,8	311,0
V	376,8	285,5	297,3	289,4	303,0	312,5
VI	279,1	287,7	299,6	291,1	304,8	314,2
VII	278,8	288,5	300,4	292,4	304,2	314,2
Середнє	275,7	285,2	297,1	289,1	301,7	310,7

Примітка: * – зміст варіантів розкрито в пункті – Матеріал і методи дослідження.

** – гібриди кукурудзи: 1 – P7818; 2 – ДКС3730; 3 – ДКС4541.

Варіанти з проведенням одного позакоренового підживлення не забезпечували істотного збільшення маси зерна з одного качана порівняно з контролем в усіх гібридів кукурудзи, однак спостерігалася тенденція позитивного їх впливу на ріст показника. Проведення двох позакоренових підживлень сумішню

карбаміду з добривом Nanovit кукурудза забезпечувало істотне підвищення маси зерен з одного качана лише в гібрида P7818 і лише в несприятливому 2024 р. По інших варіантах відмічали лише позитивну, проте статистично не доведену тенденцію формування більшої маси зерна з одного качана кукурудзи.

Таблиця 5 – Маса зерна з одного качана досліджуваних гібридів кукурудзи за впливу позакоренових підживлень, г

Варіант позакоренового підживлення (фактор <i>B</i>)	Рік					
	2024			2025		
	Гібрид (фактор <i>A</i>)					
	1**	2	3	1	2	3
I*	100,5	107,3	126,6	134,6	144,3	172,0
II	102,0	108,1	128,0	134,4	146,8	173,8
III	102,8	109,1	130,6	139,6	148,5	175,1
IV	105,0	110,5	130,8	138,5	151,2	177,5
V	109,6	116,8	135,3	141,8	155,1	181,5
VI	109,4	118,8	137,2	142,6	157,8	182,6
VII	111,2	119,2	138,8	144,2	156,4	184,1
Середнє	105,8	112,8	132,2	139,3	151,4	178,1
НІР ₀₅ головного ефекту <i>A</i>	3,2			4,8		
НІР ₀₅ головного ефекту <i>B</i>	3,8			5,1		
НІР ₀₅ часткових порівнянь <i>A</i>	3,5			5,3		
НІР ₀₅ часткових порівнянь <i>B</i>	4,1			5,5		

Примітка: * – зміст варіантів розкрито в пункті – Матеріал і методи дослідження.

** – гібриди кукурудзи: 1 – P7818; 2 – ДКС3730; 3 – ДКС4541.

Проведення позакоренових підживлень забезпечувало збереження більшої кількості рослин до збирання врожаю, а також формування вищої зернової продуктивності рослин кукурудзи, тож їхній вплив найбільше проявлявся саме на показниках біологічної врожайності зерна. Зокрема, кількість рослин перед збиранням і маса зерна з одного качана в середньому по роках і гібридах за впливу позакоренових підживлень порівняно

з контролем максимально збільшувалася на 5,7 і 9,1 % відповідно, тимчасом біологічна врожайність зерна – на 15,1 %.

Найвища біологічна врожайність зерна кукурудзи формувалася у варіантах проведення двох позакоренових підживлень сумішно всіх досліджуваних продуктів. У середньому за роками і гібридами у цьому варіанті вона становила 6,86 т/га, що на 0,88 т/га або 14,7 % вище порівняно з контролем (табл. 6).

Таблиця 6 – Біологічна врожайність зерна досліджуваних гібридів кукурудзи за впливу позакоренових підживлень, т/га

Гібрид (фактор А)	Варіант позакоренового підживлення (фактор В)	Рік				Середнє за роками
		2024		2025		
		БУ***	РГ	БУ	РГ	
Р7818	I	4,52	■	6,30	■	5,41
	II	4,67	■	6,40	■	5,54
	III	4,73	■	6,70	■■	5,72
	IV	4,87	■■	6,72	■■	5,80
	V	5,19	■■■	6,94	■■■	6,07
	VI	5,20	■■■	7,04	■■■	6,12
	VII	5,28	■■■	7,12	■■■	6,20
ДКС3730	I	4,81	■	6,74	■	5,78
	II	4,91	■	6,92	■	5,92
	III	5,00	■	7,01	■	6,01
	IV	5,11	■■	7,25	■■	6,18
	V	5,50	■■■	7,47	■■■	6,49
	VI	5,65	■■■	7,67	■■■	6,66
	VII	5,68	■■■	7,58	■■■	6,63
ДКС4541	I	5,58	■	7,93	■	6,76
	II	5,70	■	8,09	■	6,90
	III	5,85	■	8,15	■	7,00
	IV	5,94	■■	8,42	■■	7,14
	V	6,30	■■■	8,73	■■■	7,52
	VI	6,43	■■■	8,91	■■■	7,67
	VII	6,52	■■■■	8,94	■■■	7,73
Середнє по фактору В	I	4,97	■	6,99	■	5,98
	II	5,09	■	7,14	■	6,12
	III	5,19	■	7,29	■■	6,24
	IV	5,28	■■	7,46	■■	6,37
	V	5,66	■■■	7,71	■■■	6,69
	VI	5,76	■■■■	7,87	■■■■	6,82
	VII	5,83	■■■■	7,88	■■■■	6,86
Середнє по фактору А	Р7818	4,92	■	6,75	■	5,84
	ДКС3730	5,24	■■	7,23	■■	6,24
	ДКС4541	6,03	■■■	8,45	■■■	7,24
Середнє по досліді		5,40	–	7,48	–	6,44

Примітка: * – зміст варіантів фактору В розкрито в пункті – Матеріал і методи дослідження.

** – однорідні групи показників біологічної врожайності зерна за проведеним статистичним аналізом з використанням рангового критерію.

*** – БУ – біологічна врожайність, т/га; РГ – рангова група.

Найбільших змін біологічна врожайність зерна кукурудзи зазнавала за впливу погодних умов. У 2024 р. у середньому по досліджуваних факторах вона становила 5,40 т/га, тимчасом у більш сприятливому 2025 р. – 7,48 т/га (розбіжність між показниками становила 2,08 т/га або 38,5 %).

З метою проведення порівняння досліджуваних варіантів позакореневих підживлень не лише порівняно з контролем, а й між собою, отримані показники біологічної врожайності зерна було оброблено статистичним методом з використанням рангового критерію Дункана. На підставі цього аналізу, в погодних умовах обох років було встановлено істотну перевагу проведення двох позакореневих підживлень сумішшю всіх досліджуваних продуктів (6-й і 7-й варіанти).

Біологічна врожайність зерна у цих варіантах у середньому по гібридах була істотно вищою як порівняно з контролем, так і з іншими варіантами позакореневих підживлень. Водночас власне між цими варіантами істотної різниці не встановлено. За проведенням статистичним аналізом показники біологічної врожайності на цих варіантах (6-й і 7-й) належали до найвищої рангової групи.

Доведено високу ефективність додавання до бакового розчину антистресового продукту Квантум АміноМакс в погодних умовах обох років, однак вищий ефект його застосування був у менш сприятливих умовах 2024 р. Зокрема, завдяки додаванню до бакового розчину цього продукту, біологічна врожайність зерна кукурудзи в середньому по гібридах підвищувалася на 0,38 т/га або 7,2 % (різниця між 4-м і 5-м варіантами), тимчасом у більш сприятливому 2025 р. – на 0,25 т/га або 3,5 %. Біологічна врожайність зерна кукурудзи в середньому по гібридах у варіанті додавання антистресанту належала до третьої рангової групи, тобто істотно перевищувала показники на 1–4-му варіантах, однак істотно поступалася варіантам з проведенням позакореневих підживлень баковими розчинами з додаванням цинкового добрива Partner (6-й і 7-й варіанти).

Аналіз часткових порівнянь показників біологічної врожайності зерна за впливу позакореневих підживлень у розрізі гібридів показав певні розбіжності. Зокрема, лише в 2024 р. на посівах гібрида ДКС4541 за умови проведення двох позакореневих підживлень розчинами з додаванням добрива Partner відмічено істотний приріст біологічної вро-

жайності зерна порівняно з усіма іншими досліджуваними варіантами. Додавання до бакового розчину цинкового добрива Partner не забезпечувало істотної різниці за біологічною врожайністю зерна гібридів Р7818 і ДКС3730 порівняно з 5-м варіантом ні в 2024, ні в 2025 р. Водночас, спостерігалася позитивна тенденція її підвищення.

Варіанти з проведенням одного позакореневого підживлення баковими розчинами на основі суміші карбаміду з комплексним водорозчинним добривом Nanovit (2-й і 3-й) в погодних умовах обох років не забезпечували істотного підвищення біологічної врожайності зерна порівняно з контролем. Натомість два позакореневі підживлення сумішшю цих продуктів (без додавання антистресанту та цинкового добрива Partner) забезпечували істотний приріст біологічної врожайності зерна всіх гібридів кукурудзи в погодних умовах обох років.

Висновки. У результаті досліджень отримано нові знання щодо впливу позакореневих підживлень різними видами водорозчинних добрив і антистресантів на формування елементів продуктивності та біологічну врожайність зерна гібридів кукурудзи з різною тривалістю вегетації в умовах Правобережного Лісостепу України.

За впливом на формування ключових елементів продуктивності рослин (кількості та маси зерна з одного качана) та біологічної врожайності зерна, оптимальним виявився варіант з проведенням двох позакореневих підживлень сумішшю карбаміду (N_{21}), комплексного добрива Nanovit кукурудза (1,5 л/га) і антистресового продукту Квантум АміноМакс 200 (1,0 л/га). У середньому за два роки досліджень, кількість зерен в одному качані кукурудзи гібридів Р7818, ДКС3730 і ДКС4541 у цьому варіанті була на 5,5; 6,8 і 4,6 %, а маса зерна з одного качана – на 7,2; 8,2 і 6,2 % відповідно вищою, ніж на контролі.

Біологічна врожайність зерна зазнавала найбільшого впливу позакореневих підживлень, оскільки вони сприяли формуванню вищих показників продуктивності рослини – з одного боку, і збереженню більшої кількості рослин кукурудзи на момент збирання – з іншого. У результаті проведення двох підживлень сумішшю карбаміду, комплексного добрива Nanovit кукурудза (1,5 л/га) і антистресанту Квантум АміноМакс біологічна врожайність зерна гібридів кукурудзи Р7818, ДКС3730 і ДКС4541 порівняно з контро-

лем підвищувалася на 0,67 т/га (14,8 %), 0,69 т/га (14,3 %), 0,72 т/га (12,9 %) – у 2024 р. і на 0,64 т/га (10,2 %), 0,73 т/га (10,8 %) і 0,80 т/га (10,0 %) відповідно – у 2025 р. Додавання до бакового розчину цинкового добрива Partner не забезпечувало істотного підвищення біологічної врожайності зерна жодного з досліджуваних гібридів. Спостерігалася лише статистично не доведена позитивна тенденція її підвищення.

Проведення двох позакореневих підживлень розчинами без додавання антистресанту Квантум АміноМакс 200 також забезпечувало істотне підвищення біологічної врожайності зерна кукурудзи всіх гібридів порівняно з контролем, проте істотно поступалося варіантам на яких до бакового розчину додавали антистресант і цинкове добриво Partner.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні більш широкого спектру продуктів для проведення позакореневих підживлень, визначенні оптимальних варіантів їх застосування з урахуванням специфіки вирощуваних гібридів, погодних умов вегетації й інших складових елементів системи живлення.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Юрченко С.О., Степаненко Б.В., Хачатурян А.Е. Урожайність гібридів кукурудзи на зерно залежно від їх групи стиглості. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 27 (4). С. 66–71.
2. Любич В.В. Формування продуктивності різних гібридів кукурудзи. Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва. 2020. № 1(97). С. 32–44. DOI: 10.31395/2415-8240.2020-97-1-32-44
3. Мокрієнко В. Адаптивні гібриди кукурудзи Roots Power для посушливих умов. *Зерно*. 2015. № 10. С. 54–56.
4. Кривенко А.І., Марткопльшвілі М.М. Особливості формування урожайності кукурудзи залежно від впливу елементів технології вирощування. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2020. № 28. С. 201–209. DOI: 10.47414/np.28.2020.230241
5. Телеванюк Б.І. Вплив біологізації системи живлення та густоти рослин на формування продуктивності рослин кукурудзи. *Аграрні інновації*. 2024. № 28. С. 111–116. DOI: 10.32848/agr.ar.innov.2024.28.17
6. Басюк П.Л., Грабовський М.Б. Динаміка зміни вмісту та урожайності сухої речовини у рослинах кукурудзи у разі застосування мікродобрив та регуляторів росту. *Агробіологія*. 2025. № 1. С. 8–17. DOI: 10.33245/2310-9270-2025-195-1-8-17
7. Паламарчук В.Д., Демчук Б.С. Роль позакореневих підживлень у сучасних технологіях вирощування зернової кукурудзи. *Сільське господарство та лісівництво*. 2021. № 20. С. 60–76.
8. Сидякіна О.В., Іванів О.О. Сучасний стан і перспективи виробництва зерна кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. 2023. № 130. С. 225–234. DOI: 10.32851/2226-0099.2023.130.33
9. Kaur H., Kaur H., Kaur H., Srivastava S. The beneficial roles of trace and ultra trace elements in plants. *Plant Growth Regulation*. 2023. No 100(2). P. 219–236. DOI: 10.1007/s10725-022-00837-6
10. Паламарчук В.Д., Коваленко О.А. Вплив позакореневих підживлень на рівень передзбиральної вологості зерна гібридів кукурудзи. *Зрошувальне землеробство*. Херсон, 2018. Вип. 69. С. 58–63.
11. Ласло О.О., Олєпир Р.В. Ефективність комплексного удобрення в технології вирощування кукурудзи. *Український журнал природничих наук*. 2025. № 11. С. 170–177. DOI: 10.32782/naturaljournal.11.2025.18
12. Іванів М.О., Сидякіна О.В., Гамула Є.А. Вплив густоти рослин та позакореневих підживлень мікродобривами на врожайність гібридів кукурудзи марки Декалб в умовах Північного Степу України. *Аграрні інновації*. 2025. № 31. С. 59–66. DOI: 10.32848/agr.ar.innov.2025.31.10
13. Єрмакова Л.М., Крестьянінов Є.В. Урожайність кукурудзи залежно від удобрення та гібриду на темно-сірих опідзолених ґрунтах. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2016. № 4. С. 63–65.
14. Паламарчук В.Д. Вплив позакореневих підживлень на стійкість гібридів кукурудзи до вилягання. *Збірник наукових праць ВНАУ. Сільське господарство та лісівництво*. 2018. № 8. С. 14–25.
15. Дудка М., Черчель В. Позакореневе підживлення: необхідність чи альтернатива? *Пропозиція*. 2014. № 6. С. 64–69.
16. Крамарьов С.М., Шевченко М.С., Шевченко В.М. Позакореневе підживлення посівів гібридів кукурудзи різних груп стиглості. *Бюлетень Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2000. № 12–13. С. 36–39.
17. Шинкарук Л.М. Вплив удобрення кукурудзи на біометричні показники та елементи структури урожаю кукурудзи в умовах західного Лісостепу України. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2020. Вип. 96. Ч. 1. С. 443–456.
18. Каленська С.М., Єрмакова Л.М., Крестьянінов Є.В., Антал Т.В. Реакція гібридів кукурудзи різних груп стиглості на удобрення та економічна ефективність вирощування. *Таврійський науковий вісник*. 2019. Вип. 106. С. 72–78.
19. Молдован Ж.А., Собчук С.І. Вплив строків сівби, густоти рослин та абіотичних факторів на формування врожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Лісостепу Західного. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. 2016. № 11. С. 31–38.

20. Штукін М.О., Оничко В.І. Особливості підбору гібридів кукурудзи для умов північно-східного Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Агронія і біологія. 2013. № 11. С. 213–217.

21. Дослідна справа в агрономії / А.О. Рожков та ін. Харків: Майдан, 2016. Кн. 1. 300 с.

22. Рожков А.О., Каленська С.М., Пузік Л.М., Музафаров Н.М. Дослідна справа в агрономії. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень. Харків: Майдан, 2016. Кн. 2. 298 с.

23. Циліорик О.І., Сологуб І.М. Ефективність стимуляторів росту рослин на кукурудзі в Північному Степу. Таврійський науковий вісник. 2023. № 130. С. 259–268. DOI: 10.32851/2226-0099.2023.130.37

24. Шевченко Л.А., Токмакова Л.М. Формування і продуктивність фотосинтетичного апарату рослин кукурудзи за дії поліміксобактерину – стимулятора росту рослин. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій. Сільськогосподарські науки. 2018. Т. 20. № 89. С. 47–51. DOI: 10.32718/nvlvet8908

25. Tomashuk O.V., Kamenshchuk B.D. Photosynthetic productivity of maize crops under the influence of different farming systems in the Right-bank Forest-Steppe. Taurian Scientific Bulletin. 2018. Vol. 2. No 100. P. 91–97.

REFERENCES

1. Yurchenko, S.O., Stepanenko, B.V., Khachatryan, A.E. (2024). Urozhainist hibrydiv kukurudzy na zerno zalezno vid yikh hrupy styhlosti [Yield of grain corn hybrids depending on their maturity group]. Scientific Progress & Innovations. no. 27(4), pp. 66–71.

2. Liubych, V.V. (2020). Formuvannya produktyvnosti riznykh hibrydiv kukurudzy [Formation of productivity of different corn hybrids]. Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnogo universytetu sadivnytstva [Collection of scientific works of Uman National University of Horticulture]. no. 1(97), pp. 32–44. DOI: 10.31395/2415-8240.2020-97-1-32-44

3. Mokriienko, V. (2015). Adaptivni hibrydy kukurudzy Roots Power dlia posushlyvykh umov [Roots Power adaptive corn hybrids for dry conditions]. Zerno [Grain]. no. 10, pp. 54–56.

4. Kryvenko, A.I. Martkoplshvili, M.M. (2020). Osoblyvosti formuvannya urozhainosti kukurudzy zalezno vid vplyvu elementiv tekhnologii vyroshchuvannya [Features of corn yield formation depending on the influence of cultivation technology elements]. Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv [Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beets]. no. 28, pp. 201–209. DOI: 10.47414/np.28.2020.230241

5. Televaniuk, B.I. (2024). Vplyv biolohizatsii systemy zhyvlennia ta hustoty roslyn na formuvan-

nia produktyvnosti roslyn kukurudzy [The influence of the biologization of the nutrition system and plant density on the formation of corn plant productivity]. Ahrarni innovatsii [Agricultural innovations]. no. 28, pp. 111–116. DOI: 10.32848/agrar.innov.2024.28.17

6. Basiuk, P.L. Hrabovskiy, M.B. (2025). Dynamika zminy vmistu ta urozhainosti sukhoi rechovyyny u roslynakh kukurudzy u razi zastosuvannya mikrodobryv ta rehulatoriv rostu [Dynamics of changes in dry matter content and yield in corn plants when using microfertilizers and growth regulators]. Ahrobiolohiia [Agrobiology]. no. 1, pp. 8–17. DOI: 10.33245/2310-9270-2025-195-1-8-17

7. Palamarchuk, V.D. Demchuk, B.S. (2021). Rol pozakorenyvkh pidzhyvlen u suchasnykh tekhnolohiakh vyroshchuvannya zernovoi kukurudzy [The role of foliar fertilization in modern grain corn cultivation technologies]. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo [Agriculture and forestry]. no. 20, pp. 60–76.

8. Sydiakina, O.V., Ivaniv, O.O. (2023). Suchasnyi stan i perspektyvy vyrobnytstva zerna kukurudzy [Current status and prospects for corn production]. Tavriiskiyi naukovyi visnyk [Taurian Scientific Bulletin]. no. 130, pp. 225–234. DOI: 10.32851/2226-0099.2023.130.33

9. Kaur, H., Kaur, H., Kaur, H., Srivastava, S. (2023). The beneficial roles of trace and ultra trace elements in plants. Plant Growth Regulation. no. 100(2), pp. 219–236. DOI: 10.1007/s10725-022-00837-6

10. Palamarchuk, V.D., Kovalenko, O.A. (2018). Vplyv pozakorenyvkh pidzhyvlen na riven peredzbyralnoi volohosti zerna hibrydiv kukurudzy [The effect of foliar fertilization on the pre-harvest moisture content of corn hybrids]. Zroshuvalne zemlerobstvo [Irrigated agriculture]. Issue 69, pp. 58–63.

11. Laslo, O.O., Olepir, R.V. (2025). Efektyvnist kompleksnoho udobrennia v tekhnolohii vyroshchuvannya kukurudzy [The effectiveness of complex fertilization in corn cultivation technology]. Ukrainskiyi zhurnal pryrodnychyykh nauk [Ukrainian Journal of Natural Sciences]. no. 11, pp. 170–177. DOI: 10.32782/naturaljournal.11.2025.18

12. Ivaniv, M.O., Sydiakina, O.V., Hamula, Ye.A. (2025). Vplyv hustoty roslyn ta pozakorenyvkh pidzhyvlen mikrodobryvamy na vrozhaunist hibrydiv kukurudzy marky Dekalb v umovakh Pivnichnoho Stepu Ukrainy [The effect of plant density and foliar feeding with microfertilizers on the yield of Dekalb corn hybrids in the Northern Steppe of Ukraine]. Ahrarni innovatsii [Agricultural innovations]. no. 31, pp. 59–66. DOI: 10.32848/agrar.innov.2025.31.10

13. Yermakova, L.M., Krestianinov, Ye.V. (2016). Urozhainist kukurudzy zalezno vid udobrennia ta hibrydu na temno-sirykh opidzolenykh gruntakh [Corn yield depending on fertilization and hybrid on dark gray podzolic soils]. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii [Bulletin of Poltava State Agricultural Academy]. no. 4, pp. 63–65.

14. Palamarchuk, V.D. (2018). Vplyv pozakorenykh pidzhyvlen na stiikist hibrydiv kukurudzy do vyliahannia [Influence of foliar fertilization on the resistance of maize hybrids to lodging]. Zbirnyk naukovykh prats VNAU. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo [Collection of scientific works of VNAU. Agriculture and forestry]. no. 8, pp. 14–25.

15. Dudka, M., Cherchel, V. (2014). Pozakoreneve pidzhyvleniia: neobkhdnist chy alternatyva? [Foliar feeding: a necessity or an alternative?]. Propozyt-siia [Proffer]. no. 6, pp. 64–69.

16. Kramarov, S.M., Shevchenko, M.S., Shevchenko, V.M. (2000). Pozakoreneve pidzhyvleniia posiviv hibrydiv kukurudzy riznykh hrup styhlosti. [Foliar feeding of crops of maize hybrids of different maturity groups]. Biuletyn Instytutu zernovoho hospodarstva UAAN [Bulletin of the Institute of Grain Management of UAAS]. no. 12–13, pp. 36–39.

17. Shynkaruk, L.M. (2020). Vplyv udobrennia kukurudzy na biometrychni pokaznyky ta elementy struktury urozhaiu kukurudzy v umovakh zakhidnoho Lisostepu Ukrainy [Influence of corn fertilizer on biometric indicators and elements of corn crop structure in the conditions of the western Forest-steppe of Ukraine]. Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho NUS [Collection of scientific works of Uman NUS]. Issue 96, Part 1, pp. 443–456.

18. Kalenska, S.M., Yermakova, L.M., Krestianinov, Ye.V., Antal, T.V. (2019). Reaktsiia hibrydiv kukurudzy riznykh hrup styhlosti na udobrennia ta ekonomichna efektyvnist vyroshchuvannia [Reaction of maize hybrids of different maturity groups to fertilizers and economic efficiency of cultivation]. Tavriiskyi naukovyi visnyk [Taurian Scientific Bulletin]. no. 106, pp. 72–78.

19. Prysiashniuk, L.M., Shovhun, O.O., Korol, L.V. (2016). Otsinka pokaznykiv stabilnosti y plastychnosti novykh hibrydiv kukurudzy (*Zea mays* L.) v umovakh Polissia ta Stepu Ukrainy [Estimation of indicators of stability and plasticity of new hybrids of corn (*Zea mays*) in the conditions of Polissya and Steppe of Ukraine]. Sortovyvchennia ta okhrona prav na sorty roslyn [Variety testing and protection of variety rights]. pp. 16–21.

20. Shtukin, M.O., Onychko, V.I. (2013). Osoblyvosti pid boru hibrydiv kukurudzy dlia umov pivnichno-skhidnoho Lisostepu Ukrainy [Features of selection of corn hybrids for the conditions of the north-eastern Forest Steppe of Ukraine]. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu [Bulletin of Sumy National Agrarian University]. no. 11, pp. 213–217.

21. Rozhkov, A.O., Puzik, V.K., Kalenska, S.M., Puzik, L.M., Popov, S.I., Muzafarov, N.M., Bukhalo, V.Ya., Kryshchop, Ye.A. (2016). Doslidna sprava v ahronomii [Research in agronomy]. Kharkiv, Maidan, Book 1, 300 p.

22. Rozhkov, A.O., Kalenska, S.M., Puzik, L.M., Muzafarov, N.M. (2016). Doslidna sprava v ahro-

nomii [Research in agronomy]. Statystychna obrobka rezultativ ahronomichnykh doslidzhen [Statistical processing of the results of agronomic research]. Kharkiv, Maidan, Book 2, 298 p.

23. Tsyliuryk, O.I., Solohub, I.M. (2023). Efektyvnist stymuliatoriv rostu roslyn na kukurudzi v Pivnichnomu Stepu [The effectiveness of plant growth stimulants on corn in the Northern Steppe]. Tavriiskyi naukovyi visnyk [Tavrian Scientific Bulletin]. no. 130, pp. 259–268. DOI: 10.32851/2226-0099.2023.130.37

24. Shevchenko, L.A., Tokmakova, L.M. (2018). Formuvannia i produktyvnist fotosyntetichnoho aparatu roslyn kukurudzy za dii polimiksobakteryynu – stymuliatora rostu roslyn [Formation and productivity of the photosynthetic apparatus of corn plants under the action of polymyxobacterin, a plant growth stimulator]. Naukovyi visnyk Lvivskoho natsionalnoho universytetu veterynarnoi medytsyny ta biotekhnolohii. Silskohospodarski nauky [Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology. Agricultural Sciences]. Vol. 20, no. 89, pp. 47–51. DOI: 10.32718/nvlvet8908

25. Tomashuk, O.V., Kamenshchuk, B.D. (2018). Photosynthetic productivity of maize crops under the influence of different farming systems in the Right-bank Forest-Steppe. Tavrian Scientific Bulletin. Vol. 2, no. 100, pp. 91–97.

Formation of productivity elements of corn hybrids of different maturity groups depending on the effect of foliar fertilizers in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine

Storozhenko V., Rozhkov A.

The article presents the results of two years of research on the effect of foliar feeding with various combinations of water-soluble fertilizers and antistressants on the formation of plant productivity elements and the biological grain yield of corn hybrids of different maturity groups in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. The research was conducted in 2024 and 2025 at the «Horizon-2» farm in Bila Tserkva district of Kyiv region.

A two-factor field experiment was set up using the split-plot method in four replicates. The first-order plots were three corn hybrids of different maturity groups: 1 – P7818 (FAO 240); 2 – DKS3730 (FAO 280); 3 – DKS4541 (FAO 380). The second-order plots consisted of seven variants of foliar fertilization with solutions based on different types of water-soluble fertilizers with an anti-stress product. Feedings were carried out during microphases 14–16 and 16–18 on the BBCH scale. The area of the sowing plot was 140 m², and the accounting plot was 100 m².

In terms of its effect on the formation of key elements of plant productivity and the biological yield of corn grain, the best option was the one in which two foliar feedings were carried out with a mixture of urea (N₂₁), Nanovit corn complex fertilizer (1.5 l/ha),

and Quantum AminoMax antistressant (1.0 l/ha). On average, over two years of research the number of grains in one corn cob of hybrids P7818, DKS3730 and DKS4541 in this variant was 5.5 %, 6.8 %, and 4.6 % higher, respectively, than in the control, and their weight was on 7.2 %, 8.2 %, and 6.2 % higher.

In 2024, the biological grain yield of corn hybrids P7818, DKS3730, and DKS4541 in this variant was 0.67 t/ha (14.8 %), 0.69 t/ha (14.3 %), and 0.72 t/ha (12.9 %), respectively, higher than in the

control, and in 2025 – by 0.64 t/ha (10.2 %), 0.73 t/ha (10.8 %), and 0.80 t/ha (10.0 %), respectively.

Two foliar feedings with solutions without the adding the Quantum AminoMax 200 antistressant also provided a significant increase in the biological yield of corn grain of all hybrids compared to the control.

Key words: corn, complex fertilizers, antistressants, hybrid, biological yield, foliar feeding, productivity elements.



Copyright: Стороженко В.О., Рожков А.О. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Стороженко В.О.

Рожков А.О.

<https://orcid.org/0009-0003-3413-0196>

<https://orcid.org/0000-0001-9138-7973>