

ОЦІНКА РЕНТАБЕЛЬНОСТІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНИХ СХЕМ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ

В. Д. Паламарчук, В. Ю. Кричковський

Вінницький національний аграрний університет, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, Україна, 21008

Актуальність. Кукурудза є однією з провідних сільськогосподарських культур, за валовим збором у світі, зростання урожайності якої можна досягти шляхом проведення позакоренових підживлень. Представлено результати економічного аналізу ефективності вирощування гібридів кукурудзи залежно від комплексу агротехнічних чинників, зокрема умов вегетації, біологічних особливостей гібридів та позакоренових підживлень. **Мета досліджень** полягала у встановленні економічної та виробничої ефективності застосування позакоренових підживлень у технології вирощування кукурудзи на зерно. **Методи.** Польовий, лабораторний, лабораторно-польовий. Дослідження проводились упродовж 2021–2022 рр. в умовах Правобережного Лісостепу України на базі ТОВ Органік-Д. В дослідженнях використовували гібриди кукурудзи ранньостиглої групи стиглості: ДН Пивиха (ФАО 180), Мас. 10А (ФАО 180), ДН Меотида (ФАО 190), Почаївський 190 МВ (ФАО 190), середньоранньої: СІ Чорінтос (ФАО 290), Данііл (ФАО 280), Аріосо (ФАО 260), Аладіум (ФАО 260), середньостиглої: ДМС Аміго (ФАО 340), СІ Батанга (ФАО 240), СІ Премео (ФАО 360), ДКС 459 (ФАО 360). **Результати.** Встановлено, що застосування позакоренових підживлень забезпечило приріст урожайності у ранньостиглих гібридів кукурудзи у межах 0,82–1,34 т/га порівняно з контролем. Одноразове позакореневе підживлення сприяло підвищенню врожайності на 0,83 т/га, тоді як дворазове – на 1,43 т/га порівняно з контролем. Середній рівень рентабельності вирощування гібридів кукурудзи становив: ДН Пивиха (ФАО 180) – 58,0 %, Мас. 10А (ФАО 180) – 91,0 %, Почаївський 190 МВ (ФАО 190) – 75,4 % та ДН Меотида (ФАО 190) – 84,4 %. Застосування позакоренових підживлень забезпечило підвищення рівня рентабельності з 20,3 до 29,5 % порівняно з контролем. У групі середньоранніх та середньостиглих гібридів кукурудзи відзначено подібну тенденцію взаємозв'язку між урожайністю, біологічними особливостями гібрида та рівнем рентабельності. Так, у групі середньоранніх гібридів одноразове позакореневе підживлення забезпечувало приріст урожайності, в середньому на 1,01 т/га, рівня рентабельності – на 20,1 в.п., тоді як дворазове – на 1,77 т/га та рентабельності – на 35,4 в.п. порівняно з контролем. У групі середньостиглих гібридів кукурудзи використання позакоренових підживлень сприяло підвищенню рентабельності на 18,5–25,7 в.п. порівняно з контролем. Зокрема, одноразове підживлення забезпечувало зростання рентабельності на 14,7 в.п., а дворазове – на 29,5 в.п. **Висновки.** Показники економічної ефективності та врожайності гібридів кукурудзи значною мірою залежать від групи стиглості, а також від біологічних особливостей кожного конкретного гібрида та позакоренових підживлень. Найвищі значення врожайності і рівня рентабельності були отримані при використанні мікродобрива Хелатин Цинк, яке застосовували у фазі розвитку 5–7 та 10–12 листків кукурудзи. Застосування цього препарату забезпечило підвищення економічної ефективності з 83,1 до 125,8 %, що свідчить про доцільність застосування у технології вирощування кукурудзи.

Ключові слова: кукурудза, зерно, гібриди, група стиглості, позакореневі підживлення, рівень рентабельності, умовно чистий прибуток, урожайність

Вступ. З кожним роком роль України, як одного з провідних гравців на світовому ринку кукурудзи, посилюється. Нині частка нашої держави у світовому виробництві цієї культури становить близько 4 % [1]. Кукурудза є однією з провідних сільськогосподарських культур, яка вирощується на найбільших

площах у світі. Її значення зумовлене широкою сферою використання, насамперед, як універсальної зернової культури. Проте для повної реалізації її потенціалу необхідно забезпечити узгоджене функціонування комплексу агротехнічних факторів, що визначають ефективність технології вирощування [2].

Інформація про авторів:

Паламарчук Віталій Дмитрович доктор с.-г. наук, доцент, e-mail: vd-palamarchuk@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-4906-3761>.

Кричковський Вадим Юрійович, доктор філософії з агрономії, e-mail: 2112kv@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-4415-0708>.

Забезпечення рослин поживними речовинами є одним із ключових факторів, що визначають рівень урожайності. Для досягнення високої ефективності живлення необхідно, щоб елементи живлення надходили у відповідності до фаз розвитку та потреб рослин. Основною метою розробки елементів сортової технології вирощування сучасних високопродуктивних гібридів кукурудзи є підвищення їх урожайності. Проте оцінка ефективності агротехнічних заходів виключно за показниками врожайності є недостатньою, оскільки не враховує витрати, пов'язані з виробництвом продукції. Відтак, для комплексного аналізу доцільності застосування технологічних прийомів необхідно розглядати не лише агрономічну, а й економічну ефективність вирощування культури [3–5].

Останніми роками суттєво зросли ціни на мінеральні добрива, засоби захисту рослин, паливно-мастильні матеріали та енергоносії, це безпосередньо впливає на збільшення собівартості продукції кукурудзи та, відповідно, зменшення прибутковості її виробництва [6].

В умовах ринкової економіки та зростаючих вимог до рентабельності агровиробництва, виникає необхідність не лише вивчення біологічної реакції гібридів кукурудзи на ті чи інші агроприйоми, але й проведення детальної економічної оцінки доцільності їх застосування. Таким чином, дослідження економічної ефективності окремих елементів технології вирощування гібридів кукурудзи є актуальним завданням, реалізація якого сприятиме зростанню урожайності, поліпшенню показників якості зерна та забезпеченню конкурентоспроможності продукції на внутрішньому і зовнішньому ринках.

Протягом останніх років в Україні спостерігається суттєве зростання площ посівів цієї культури – станом на 2020 р. вони досягли 5,39 млн га, що в кілька разів перевищує показники попередніх періодів. Кукурудза демонструє найвищу врожайність серед зернових культур, що робить її світовим лідером за інтенсивністю виробництва [7, 8]. Важливим стимулом до розширення площ під кукурудзою є сприятлива світова кон'юнктура цін, яка безпосередньо впливає на зацікавленість товаровиробників у збільшенні її виробництва [8, 9].

Водночас кукурудза є культурою з високими вимогами до умов вирощування – насамперед до вологозабезпечення, температурного режиму, освітлення та рівня мінерального живлення. Різноманіття гібридів зумовлює значну варіативність тривалості вегетаційного періоду, що, у свою чергу, формує відмінності у потребах до вказаних екологічних факторів. За умови врахування ґрунтово-кліматичних умов регіону та застосування адаптованих агротехнічних заходів культура здатна забезпечувати максимально можливу врожайність [10, 11].

Кукурудза менш чутлива до змін погоди, ніж інші культури, важливу роль тут відіграє також ціновий фактор, оскільки високі світові ціни на кукурудзу сприяють розширенню площ під цією культурою та збільшенню її виробництва [12, 13]. Її гібриди значно відрізняються за тривалістю вегетаційного періоду, звідси і різні вимоги до вищезазначених факторів. При застосуванні агротехнічних методів з урахуванням ґрунтових і кліматичних особливостей зони та вимог навколишнього середовища кукурудза забезпечує максимальний урожай [14–16]. Сьогодні у виробництво впроваджується ряд нових технологій вирощування нових гібридів кукурудзи на зерно, що вимагає уточнення деяких їх елементів [8, 17, 18]. Важливим питанням у вирощуванні кукурудзи є можливість використання бактеріальних препаратів та мікродобрив, що дозволить зменшити дози внесення мінеральних (синтетичних) добрив та значно поліпшити екологічний стан полів [8, 19, 20].

Наукові розробки спрямовані на вивчення впливу комплексних систем позакореневого підживлення на продуктивність кукурудзи та пошук найбільш рентабельних технологічних рішень [21]. Досягнення максимальної економічної та екологічної ефективності живлення можливе лише через системну інтеграцію добрив у загальну технологію вирощування [22]. Оптимізація системи удобрення виступає фундаментальним агротехнічним чинником, що дає змогу мінімізувати вплив кліматичних ризиків і стабілізувати врожайність у різних природно-кліматичних умовах [23, 24].

Скорочення середніх показників урожайності кукурудзи часто асоціюється зі зни-

женням рівня хімічного удобрення. Така тенденція зумовлює зростання актуальності підвищення рівня мінерального живлення, що є необхідною умовою для забезпечення стабільного формування високих урожаїв кукурудзи в умовах сучасного інтенсивного землеробства [25].

Упродовж останніх років в Україні спостерігається стійка тенденція до зростання посівних площ під кукурудзою на зерно, що зумовлено як високим попитом на зернову продукцію, так і зростаючим інтересом до альтернативних джерел енергії, зокрема, біопалива [8, 26, 27].

Попри значну кількість наукових праць, присвячених агротехнічним аспектам вирощування кукурудзи на зерно, існує потреба у комплексному підході до оцінювання адаптивного потенціалу гібридів у взаємозв'язку з елементами технології вирощування. Інтеграція цих підходів дозволяє обґрунтовано визначити потенціал конкретних гібридів кукурудзи для подальшої переробки на біопаливо. Тому проведення досліджень, спрямованих на оцінювання економічної та технологічної доцільності використання різних гібридів кукурудзи у контексті сучасних агроекономічних викликів, є не лише актуальним, а й необхідним.

Метою дослідження є комплексне вивчення впливу окремих елементів технології вирощування кукурудзи на її продуктивність, з подальшим здійсненням економічної оцінки доцільності їх використання в агровиробництві.

Досліди виконували у відповідності до другого етапу прикладного дослідження «Розробка екологоорієнтованих технологій вирощування біоенергетичних культур для забезпечення енергонезалежності та ґрунтозбереження задля формування кліматичної нейтральності» (державний реєстраційний номер 0124U000483, строк виконання 2024–2025 рр.), що виконується за рахунок коштів державного бюджету.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводились упродовж 2021–2022 рр. в умовах Правобережного Лісостепу України на базі ТОВ Органік-Д. Ґрунти дослідної ділянки типові сірі лісові середньосуглинкові, сформовані на лесовидних суглинках. Вміст гумусу в орному шарі становив

2,60 % (за Тюріном), реакція ґрунтового розчину – рНsol 5,7 (слабо кисла).

Ґрунти містили 86 мг/кг легкогідролізованого азоту (за Корнфілдом), 108 мг/кг рухомого фосфору та 110 мг/кг обмінного калію (за Чириковим), що свідчить про достатній рівень забезпечення елементами живлення. Кліматичні умови регіону досліджень (Вінницька область) характеризуються як помірно теплі, сприятливі для вирощування кукурудзи.

Сівбу здійснювали сучасною 8 рядною сівалкою Джон Дір з нормою висіву 75 тис. насінин на гектар. Дослідження проводились у чотирикратній повторності, з використанням методу рендомізованих блоків. Площа посівної ділянки становила 25 м², а облікової – 10,5 м².

Урожайність кукурудзи вираховували з облікової площі відповідно до Методики державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернових, круп'яних та зернобобових) за редакцією В. В. Волкодава (2001) [28], а також відповідно до методики сортовипробування сільськогосподарських культур [29].

Біологічну урожайність визначали за формулою [29]:

$$Уб = M \times Ч : 1\,000\,000 \text{ (т/га)},$$

де *M* – маса зерна з одного продуктивного качана, г;

Ч – кількість продуктивних качанів на 1 га, шт.

Оцінку ефективності впровадження окремих елементів технології вирощування здійснювали на основі економічних показників, зокрема розрахунку рівня рентабельності, відповідно до загальноприйнятих методичних підходів [30, 31].

Результати досліджень. Проведені дослідження були спрямовані на вивчення особливостей технології вирощування кукурудзи на зерно в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах із метою виявлення резервів підвищення продуктивності культури без суттєвого зростання обсягів додаткових витрат. З огляду на динамічність цінової ситуації на ринку аграрної продукції, зміну вартості мінеральних добрив, засобів захисту рослин, пального, запасних частин тощо, вартість валової продукції у розрахунках наводилася за середніми фактичними реалізацій-

ними цінами, у роки досліджень.

У межах дослідження особливу увагу було приділено оцінці ефективності позакоренових підживлень із використанням різних препаратів: регулятора росту рослин Келпак (2 л/га), мікродобрива Кукурудза TURBO (спеціалізоване для кукурудзи) (1 л/га), цинк-вмістного мікроелементного препарату Хелатин Цинк (1,5 л/га) та біологічного засобу Гумісол плюс (1 л/га). Посів гібридів кукурудзи здійснювався згідно з методичними вимогами до польових дослідів.

Економічна ефективність застосування позакоренових підживлень визначалась на основі показника рентабельності, при цьому ціна реалізації зерна кукурудзи приймалася на рівні 7500 грн/т.

За результатами дворічних досліджень середня врожайність зерна становила: у гібрида кукурудзи ДН Пивиха (ФАО 180) – 8,71 т/га, Мас. 10А (ФАО 180) – 9,45 т/га, Почаївський 190 МВ (ФАО 190) – 7,85 т/га та ДН Меотида (ФАО 190) – 8,63 т/га (табл. 1).

Встановлено, що позакоренове піджив-

Таблиця 1. Економічна оцінка вирощування ранньостиглих гібридів кукурудзи залежно від позакоренових підживлень, (середнє за 2023–2024 рр.)

Гібрид (А)	Позакоренове підживлення (В)	Кількість обробок (С)	Урожайність, т/га	Вартість продукції, грн/га	Виробничі затрати, грн/га	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
ДН Пивиха (ФАО 180)	Контроль (без підживлення)	-	7,52	56400	32881,0	23519,0	71,5
	Гумісол плюс, 1 л/га	I*	8,58	64350	35004,9	29345,1	83,8
		II*	8,86	66450	35511,4	30938,7	87,1
	Хелатин Цинк, 1,5 л/га	I*	8,78	65850	35388,4	30461,6	86,1
		II*	9,36	70200	36839,9	33360,2	90,6
	Кукурудза TURBO, 1 л/га	I*	8,58	64350	35004,9	29345,1	83,8
		II*	9,12	68400	36057,8	32342,3	89,7
	Келпак, 2 л/га	I*	8,58	64350	35004,9	29345,1	83,8
		II*	8,99	67425	35697,6	31727,5	88,9
Мас. 10А (ФАО 180)	Контроль	-	8,22	61650	34375,5	27274,5	79,3
	Гумісол плюс, 1 л/га	I*	8,74	65550	35294,3	30255,7	85,7
		II*	9,68	72600	37744,9	34855,1	92,3
	Хелатин Цинк, 1,5 л/га	I*	9,62	72150	37625,5	34524,5	91,8
		II*	10,55	79125	39345,7	39779,3	101,1
	Кукурудза TURBO, 1 л/га	I*	9,61	72075	37612,9	34462,2	91,6
		II*	10,25	76875	38814,0	38061,1	98,1
	Келпак, 2 л/га	I*	8,87	66525	35524,0	31001,0	87,3
		II*	9,47	71025	37044,3	33980,8	91,7
Почаївський 190 МВ (ФАО 190)	Контроль	-	7,12	53400	32157,5	21242,5	66,1
	Гумісол плюс, 1 л/га	I*	7,36	55200	32526,4	22673,7	69,7
		II*	7,94	59550	33695,1	25855,0	76,7
	Хелатин Цинк, 1,5 л/га	I*	7,97	59775	33733,0	26042,0	77,2
		II*	8,58	64350	35004,9	29345,1	83,8
	Кукурудза TURBO, 1 л/га	I*	7,91	59325	33613,6	25711,4	76,5
		II*	8,31	62325	34511,1	27813,9	80,6
	Келпак, 2 л/га	I*	7,42	55650	32711,0	22939,0	70,1
		II*	8,00	60000	33792,7	26207,3	77,6
ДН Меотида (ФАО 190)	Контроль	-	7,74	58050	33333,3	24716,7	74,2
	Гумісол плюс, 1 л/га	I*	8,10	60750	34006,2	26743,8	78,6
		II*	9,07	68025	35885,8	32139,3	89,6
	Хелатин Цинк, 1,5 л/га	I*	8,73	65475	35325,2	30149,9	85,3
		II*	9,31	69825	36450,4	33374,7	91,6
	Кукурудза TURBO, 1 л/га	I*	8,45	63375	34775,2	28599,8	82,2
		II*	9,08	68100	35898,4	32201,6	89,7
	Келпак, 2 л/га	I*	8,46	63450	34787,9	28662,2	82,4
		II*	8,75	65625	35350,5	30274,6	85,6

Примітка: I* - одноразове внесення препарату у фазі 5–7 листків кукурудзи;

II* - дворазове внесення препарату у фази 5–7 та 10–12 листків кукурудзи.

лення забезпечило приріст урожайності зерна на 0,82–1,34 т/га порівняно з контролем. Одноразове позакореневе підживлення сприяло підвищенню врожайності на 0,83 т/га, тоді як дворазове – на 1,43 т/га порівняно з контролем.

Позакореневе підживлення виступає стратегічним інструментом інтенсифікації виробництва кукурудзи. Інтеграція цього методу в сучасні технологічні схеми дозволяє суттєво наростити валовий збір зерна, оптимізуючи при цьому витрати ресурсів та забезпечуючи зниження питомої собівартості продукції.

Для здійснення комплексної оцінки економічної ефективності позакорневих підживлень застосовували низку низку показників, серед яких: урожайність (т/га), приріст урожайності порівняно з контролем (т/га), вартість загальної та додаткової продукції з 1 гектара (грн/га), виробничі витрати в натуральному та грошовому вираженні, трудові витрати (люд.-год.) на 1 гектар і на 0,1 т продукції, умовно чистий прибуток, а також рівень рентабельності [32, 33].

За результатами дворічних досліджень було встановлено, що середня вартість валової продукції гібридів кукурудзи за умов проведення досліду без позакорневих підживлень становила: ДН Пивиха (ФАО 180) – 65308,33 грн/га, Мас. 10А (ФАО 180) – 70841,67 грн/га, Почаївський 190 МВ (ФАО 190) – 58841,67 грн/га, ДН Меотида (ФАО 190) – 64741,67 грн/га.

У варіантах із застосуванням позакорневих підживлень зазначені показники зросли, і відповідно склали: ДН Пивиха (ФАО 180) – до 66421, 9 грн/га, Мас. 10А (ФАО 180) – до 71990,6 грн/га, Почаївський 190 МВ (ФАО 190) – до 59521,9 грн/га, ДН Меотида (ФАО 190) – до 65578,1 грн/га.

У контрольному варіанті (без підживлень) середній рівень вартості продукції за два роки був значно нижчим і становив: ДН Пивиха (ФАО 180) – 56400 грн/га, Мас. 10А (ФАО 180) – 61650 грн/га, Почаївський 190 МВ (ФАО 190) – 53400 грн/га, ДН Меотида (ФАО 190) – 58050 грн/га.

Аналіз варіантів із різною кратністю позакореневого підживлення свідчить про позитивну економічну динаміку. Зокрема, при одноразовому внесенні препарату середня

вартість продукції становила 59929,7 грн/га, а при дворазовому – 68118,8 грн/га, що підтверджує доцільність підвищення інтенсивності підживлення з точки зору економічного ефекту (див. табл. 1).

За результатами дворічних досліджень середній рівень рентабельності вирощування гібридів кукурудзи становив: ДН Пивиха (ФАО 180) – 58,0 %, Мас. 10А (ФАО 180) – 91,0 %, Почаївський 190 МВ (ФАО 190) – 75,4 % та ДН Меотида (ФАО 190) – 84,4 %. За позакорневих підживлень отримали підвищення рівня рентабельності з 20,3 до 29,5 в.п. порівняно з контролем.

Зокрема, одноразове позакореневе підживлення у середньому за два роки сприяло досягненню рентабельності на рівні 82,3 %, дворазове – 88,4 %, тоді як на контролі цей показник становив 72,8 %. Отримані результати підтверджують економічну доцільність застосування позакорневих підживлень як ефективного заходу підвищення прибутковості вирощування кукурудзи.

У групі середньоранніх гібридів кукурудзи спостерігали аналогічну тенденцію взаємозв'язку між урожайністю та біологічними особливостями гібрида (табл. 2).

За середніми показниками дворічних досліджень урожайність зерна у середньоранніх гібридів кукурудзи становила: СІ Чорінтос (ФАО 290) – 10,63 т/га, Даніїл (ФАО 280) – 9,77 т/га, Аріосо (ФАО 260) – 9,24 т/га та Аладіум (ФАО 260) – 9,18 т/га. Застосування позакорневих підживлень, аналогічно ранньостиглим гібридам, сприяло збільшенню врожайності, яка досягала відповідно: 10,78 т/га, 9,90 т/га, 9,36 т/га та 9,40 т/га. У контрольному варіанті урожайність була найнижчою – 9,37 т/га, 8,77 т/га, 8,27 т/га та 7,47 т/га.

Одноразове позакореневе підживлення забезпечувало приріст урожайності в середньому на 1,01 т/га, тоді як дворазове – на 1,77 т/га порівняно з контролем.

Рівень рентабельності в середньому за два роки становив: СІ Чорінтос (ФАО 290) – 110,6%, Даніїл (ФАО 280) – 102,6%, Аріосо (ФАО 260) – 97,7% та Аладіум (ФАО 260) – 97,4%. Впровадження позакорневих підживлень сприяло підвищенню рівня рентабельності до 112,1 %, 103,4%, 98,8 % та 99,6 % відповідно, що є суттєвим зростанням порів-

Таблиця 2. Економічна оцінка вирощування середньоранніх гібридів кукурудзи залежно від позакоренових підживлень, (середнє за 2023–2024 рр.)

Гібрид (А)	Позакореневе підживлення (В)	Кількість обробок (С)	Урожайність, т/га	Вартість продукції, грн./га	Виробничі затрати, грн./га	Умовно чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %
СІ Чорін-тос (ФАО 290)	Контроль	-	9,37	70275	35482,3	34792,8	98,1
	Гумісол плюс, 1 л/га	I*	10,17	76275	36951,0	39324,0	106,4
		II*	11,27	84525	38995,0	45530,0	116,8
	Хелатин Цинк, 1,5 л/га	I*	10,37	77775	37312,8	40462,3	108,4
		II*	11,07	83025	38611,5	44413,5	115,0
	Кукурудза TURBO, 1 л/га	I*	10,77	80775	38188,5	42586,5	111,5
		II*	11,57	86775	39461,5	47313,5	119,9
	Келпак, 2 л/га	I*	10,27	77025	37121,0	39904,0	107,5
		II*	10,77	80775	38188,5	42586,5	111,5
Даніїл (ФАО 280)	Контроль	-	8,77	65775	33635,8	32139,3	95,6
	Гумісол плюс, 1 л/га	I*	9,37	70275	35482,3	34792,8	98,1
		II*	10,57	79275	37870,3	41404,8	109,3
	Хелатин Цинк, 1,5 л/га	I*	9,67	72525	36014,0	36511,0	101,4
		II*	10,77	80775	38188,5	42586,5	111,5
	Кукурудза TURBO, 1 л/га	I*	9,87	74025	36419,3	37605,8	103,3
		II*	10,37	77775	37312,8	40462,3	108,4
	Келпак, 2 л/га	I*	9,17	68775	34816,0	33959,0	97,5
		II*	9,37	70275	35482,3	34792,8	98,1
Аріосо (ФАО 260)	Контроль	-	8,27	62025	32742,3	29282,8	89,4
	Гумісол плюс, 1 л/га	I*	8,17	61275	32550,5	28724,5	88,2
		II*	9,37	70275	35482,3	34792,8	98,1
	Хелатин Цинк, 1,5 л/га	I*	9,37	70275	35493,1	34781,9	98,0
		II*	10,67	80025	38040,3	41984,8	110,4
	Кукурудза TURBO, 1 л/га	I*	9,37	70275	35482,3	34792,8	98,1
		II*	9,97	74775	36589,3	38185,8	104,4
	Келпак, 2 л/га	I*	8,77	65775	33635,8	32139,3	95,6
		II*	9,17	68775	34794,3	33980,8	97,7
Аладіум (ФАО 260)	Контроль	-	7,47	56025	31121,3	24903,8	80,0
	Гумісол плюс, 1 л/га	I*	8,97	67275	34128,0	33147,0	97,1
		II*	9,27	69525	34964,3	34560,8	98,8
	Хелатин Цинк, 1,5 л/га	I*	9,27	69525	34964,3	34560,8	98,8
		II*	10,17	76275	36907,5	39367,5	106,7
	Кукурудза TURBO, 1 л/га	I*	9,07	68025	34602,5	33422,5	96,6
		II*	10,07	75525	36802,8	38722,3	105,2
	Келпак, 2 л/га	I*	8,97	67275	34432,5	32842,5	95,4
		II*	9,37	70275	35482,3	34792,8	98,1

няно з контролем, де рівні рентабельності становили 98,1 %, 95,6 %, 89,4 % та 80,0 %, відповідно.

Застосування одного позакоренового підживлення забезпечує підвищення рівня рентабельності на 20,1 %, а дворазового – на 35,4 % у порівнянні з контролем.

У групі середньостиглих гібридів кукурудзи також встановлено тісний взаємозв'язок між продуктивністю, біологічними особливостями гібридів та ефективністю позакоренових підживлень (табл. 3).

У середньому за два роки досліджень урожайність середньостиглих гібридів кукурудзи становила: ДМС Аміго (ФАО 340) – 10,66 т/га, СІ Батанга (ФАО 240) – 10,77 т/га, СІ Премео (ФАО 360) – 11,38 т/га, ДКС 459 (ФАО 360) – 11,37 т/га.

У середньому за два роки досліджень урожайність середньостиглих гібридів кукурудзи становила: ДМС Аміго (ФАО 340) – 10,66 т/га, СІ Батанга (ФАО 240) – 10,77 т/га, СІ Премео (ФАО 360) – 11,38 т/га, ДКС 459 (ФАО 360) – 11,37 т/га.

Таблиця 3. Економічна оцінка вирощування середньостиглих гібридів кукурудзи залежно від позакоренових підживлень, (середнє за 2021–2022 рр.)

Гібрид (А)	Позакореневе підживлення (В)	Кількість обробок (С)	Урожайність, т/га	Вартість продукції, грн./га	Виробничі затрати, грн/га	Умовно чистий прибуток, грн./га	Рівень рентабельності, %
ДМС Аміго (ФАО 340)	Контроль	-	9,77	73275	36205,8	37069,3	102,4
	Гумісол плюс	I*	10,67	80025	37996,8	42028,3	110,6
		II*	10,97	82275	38485,0	43790,0	113,8
	Хелатин Цинк	I*	10,77	80775	38188,5	42586,5	111,5
		II*	11,57	86775	39461,5	47313,5	119,9
	Кукурудза TURBO	I*	10,47	78525	37461,0	41064,0	109,6
		II*	11,07	83025	38611,5	44413,5	115,0
	Келпак	I*	10,07	75525	36802,8	38722,3	105,2
		II*	10,57	79275	37870,3	41404,8	109,3
СІ Батанга (ФАО 240)	Контроль	-	9,97	74775	36589,3	38185,8	104,4
	Гумісол плюс	I*	10,17	76275	36972,8	39302,3	106,3
		II*	10,87	81525	38336,8	43188,3	112,7
	Хелатин Цинк	I*	10,77	80775	38188,5	42586,5	111,5
		II*	11,37	85275	39186,8	46088,3	117,6
	Кукурудза TURBO	I*	10,87	81525	38336,8	43188,3	112,7
		II*	11,67	87525	39696,8	47828,3	120,5
	Келпак	I*	10,37	77775	37312,8	40462,3	108,4
		II*	10,87	81525	38336,8	43188,3	112,7
СІ Премео (ФАО 360)	Контроль	-	10,27	77025	37121,0	39904,0	107,5
	Гумісол плюс	I*	10,97	82275	38506,8	43768,3	113,7
		II*	11,37	85275	39186,8	46088,3	117,6
	Хелатин Цинк	I*	11,37	85275	39186,8	46088,3	117,6
		II*	12,27	92025	40760,3	51264,8	125,8
	Кукурудза TURBO	I*	11,57	86775	39461,5	47313,5	119,9
		II*	12,37	92775	41343,5	51431,5	124,4
	Келпак	I*	10,87	81525	38336,8	43188,3	112,7
		II*	11,37	85275	39186,8	46088,3	117,6
ДКС 459 (ФАО 360)	Контроль	-	10,47	78525	37743,8	40781,3	108,0
	Гумісол плюс	I*	10,77	80775	38188,5	42586,5	111,5
		II*	11,17	83775	38803,3	44971,8	115,9
	Хелатин Цинк	I*	11,27	84525	38995,0	45530,0	116,8
		II*	12,47	93525	41578,8	51946,3	124,9
	Кукурудза TURBO	I*	11,37	85275	39186,8	46088,3	117,6
		II*	12,37	92775	41343,5	51431,5	124,4
	Келпак	I*	10,87	81525	38336,8	43188,3	112,7
		II*	11,57	86775	39461,5	47313,5	119,9

Застосування позакоренових підживлень забезпечувало приріст урожайності зерна середньостиглих гібридів 0,9–1,3 т/га порівняно з контролем. При цьому одноразове підживлення сприяло збільшенню врожайності на 0,71 т/га, а дворазове – на 1,38 т/га.

Середній рівень рентабельності за два роки для гібридів середньостиглої групи становив: ДМС Аміго (ФАО 340) – 110,8 %,

СІ Батанга (ФАО 240)– 111,9 %, СІ Премео (ФАО 360) – 117,4 % та ДКС 459 (ФАО 360) – 116,9%. Застосування позакоренових підживлень сприяло підвищенню рівня рентабельності на 18,5–25,7 в.п. порівняно з контролем. Зокрема, одноразове підживлення забезпечувало зростання рентабельності на 14,7 в.п., а дворазове – на 29,5 в.п.

Висновки. Показники економічної

ефективності та врожайності гібридів кукурудзи значною мірою залежать від їх групи стиглості, а також від біологічних особливостей кожного конкретного гібрида. Вивчення цих факторів дозволяє оптимізувати агротехнічні заходи та підвищити загальну продуктивність культури. Найвищі значення врожайності і рівня рентабельності були отримані при внесенні мікродобрива Хелатин Цинк, яке застосовували у фазі розвитку 5–7 та 10–12 листків кукурудзи. Впровадження цього препарату забезпечило підвищення рівня рентабельності з 83,1 до 125,8 %, що свідчить про його високу до-цільність засто-

сування у технології вирощування кукурудзи.

Отримані результати підкреслюють важливість комплексного підходу до вибору гібридів та систем живлення рослин із урахуванням фенологічних особливостей культури, що дозволяє оптимізувати ресурси, мінімізувати витрати та підвищити рентабельність виробництва. Подальші дослідження в цьому напрямі можуть сприяти розробці адаптованих технологічних схем, які б враховували індивідуальні потреби гібридів залежно від їх групи стиглості, умов вирощування та агрокліматичних факторів.

Використана література

1. Hryhoriv Ya. Ya., Masyk I. M., Berdin S. I., Kriuchko L.V., Pshychenko O. I., Moisiienko V. V., Stotska S. V., Panchyshyn V. Z., Filon V. I. Influence of growing technology on Moreland F₁ sweetcorn grain hybrid quality. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2021. № 11 (2). P. 94–98. doi: 10.15421/2021_84
2. Kovács P., Sárvári M. The effect of some agrotechnical factors on the yield of maize hybrids with different genetic base. *Növénytermelés*. 2016. № 65 (Supplement). P. 103–106.
3. Hoffmann R., Karika Cs., Varga Cs. Levéltrágyázás a gyakorlatban. *Agrárrium*. 2014. № 7. P. 169.
4. Rátónyi T., Nagy O., Bakó K., Fejér P., Harsányi E. Effects of fertilization on grain quality and bioethanol production of maize. *Növénytermelés*. 2014. № 63. P. 31–34.
5. Влащук А. М., Колпакова О. С. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах зрошення. *Стан і перспективи впровадження ресурсоощадних, енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур: II міжнар. наук.-практ. конф. Дніпро, 15–16 листопада 2017 р. Дніпро: ДДАЕУ, 2017. С. 22–24.*
6. Вожегова Р. А., Влащук А. М., Дробіт О. С. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи при зрошенні Південного Степу України. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Агрономія*. 2018. № 22 (1). С. 253–259.
7. Паламарчук В. Д., Климчук О. В., Поліщук І. С., Колісник О. М., Борівський А. Ф. Еколого-біологічні та технологічні принципи вирощування польових культур. Вінниця: ФОП Данилюк, 2010. 636 с.
8. Паламарчук В. Д., Дідур І. М., Колісник О. М., Алексєєв О. О. Аспекти сучасної технології вирощування високо-крохмальної кукурудзи в умовах Лісостепу правобережного: монографія. Вінниця: ТОВ Друк. 2020. 536 с. URL://socrates.vsau.org/index.php/ua/pochatok-roboty-2/ (ISBN: 976-785-8304-51).
9. Логоша Р. В., Паламарчук В. Д., Кричковський В. Ю. Економічна та біоенергетична ефективність використання дигестату біогазових станцій при вирощуванні сільськогосподарських та овочевих культур в умовах євроінтеграції України. *Бізнес Інформ*. 2022. № 9. С. 40–52. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-9-40-52>
10. Palamarchuk V., Honcharuk I., Honcharuk T., Telekalo N. Effect of the elements of corn cultivation technology on bioethanol production under conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2018. Vol. 8, Issue 3. P. 42–50.
11. Коваленко О. А. Агроекологічне обґрунтування та розробка елементів біологізованих технологій вирощування сільськогосподарських культур в умовах Півдня України: дис. ... доктора с.-г. наук за спец. 06.01.09. – Херсонський державний аграрно-економічний університет, Херсон, 2021.
12. Sots S., Bnyiak O. Use of corn grain in production of food products. *Grain Products and Mixed Fodder's*. 2018. 18. doi: 10.15673/gpmf.v18i2.969.
13. Erenstein O., Jaleta M., Sonder K., Mottaleb K., Prasanna B.M. Global maize production, consumption and trade: trends and R&D implications. *Food Security*. 2022. № 14. P. 1295–1319. <https://doi.org/10.1007/s12571-022-01288-7>.
14. Поляков В. І. Особливості формування якісних показників зерна кукурудзи залежно від технології комплексу вирощування. *Агробіологія*. 2020. № 2. С. 132–138. doi: 10.33245/2310-9270-2020-161-2-132-138
15. Marchenko T., Skakun V., Lavrynenko Yu., Zavalnyuk O., Skakun Ye. Biometric parameters and yield of maize hybrids in dependence on agricultural technology elements. *Scientific Horizons*. 2023. №26(11). pp. 90–99. doi: 10.48077/scihor11.2023.90.
16. Kanibolotskyi I. O., Tkalic Y. I., Tsyliuryk O. I., Shevchenko S. M., Kolesnykova K. V., Yevtushenko H. O., & Rudakov Y. M. Corn productivity for silage depending on plant density in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. *Agrology*. 2024. 7(4), 127–131. doi: 10.32819/202417
17. Adamchuk Y., Kravchenko N. Kolisnyk O., Aralova. T., Protasov O., Dubovyk O., Dubovyk I., Stavyskyi A. The efficiency of urea-ammonium nitrate application

- in inter-row feeding in maize cultivation. *Modern Phytomorphology*. 2024. Vol. 17. P. 113–117. doi: 10.5281/zenodo.200121
18. Zakharchenko E., Sobko M., Kolisnyk O., Medvid S., Kriuchko L., Aralova T., Mostovenko V., Badzym R., Hordienko V., Mikitchenko S. Weed infestation of corn in organic crop rotation in the NorthEastern forest steppe of Ukraine. *Modern Phytomorphology* 2024 Vol. 18. Issue P. 224–227. DOI: 10.5281/zenodo.2024-18-PDFNo.
 19. Kovalenko O. A., Drobitko A. V., Domaratskyi Y. O., Kachanova T. V. The influence of foliar fertilization on biometric parameters of maize hybrids in the of the forest-steppe of the Mykolaiv Region. *International scientific journal «Grail of Science»*. 2023. № 30. P. 137–143. DOI: 10.36074/grail-of-science.04.08.2023.021.
 20. Панфілова А.В., Кваско А.В. Вплив біопрепаратів на урожайність гібридів кукурудзи. *Міжнародний форум «Продовольча безпека України в умовах війни і післявоєнного відновлення: глобальні та національні виміри»*: міжнар. наук.-практ. конф. Миколаїв, 28-30 травня 2025. С. 145–147. doi: 10.31521/978-617-7149-86-5-46.
 21. Jakab P and Komarek L. The effect of foliar application of different fertilizers on technological and economical parameters of corn. *Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich*. 2017. № 1 (III). pp. 923–934. DOI: 10.14597/infraeco.2017.3.1.071
 22. Nagy J. Kukoricatermesztés. Akadémiai Kiadó. 2007. Budapest. 393 p.
 23. Dóka L. F., Szabó A. The effect of fertilization and some agrotechnical elements on maize yield. *Növénytermelés (Supplement)*. 2014. 63: 23–26.
 24. Pépó P., Sárvári M., Tótin Á., Vad A. Kukoricatermesztés korszerűen. *Magyar Mezőgazdaság*. 2016. 71 (13). pp. 24–26.
 25. Komarek L. A Dél-Alföld agrárszerkezetének sajátosságai. Csongrád Megyei Agrár Információs Szolgáltató és Oktatásszervező Kht, Szeged. 2008. 143 p.
 26. Kuzior A., Lobanova A., Kalashnikova L. Green energy in Ukraine: state, public demands, and trends. *Energies*. 2021. № 14. P. 7745. <https://doi.org/10.3390/en14227745>
 27. Horák J., Bilan Y., Dankevych A., Nitsenko V., Kucher A., Streimikiene D. Bioenergy production from sunflower husk in Ukraine: potential and necessary investments. *Journal of Business Economics and Management*. 2023. № 24 (1). P. 1–19.
 28. Лебідь Є. М., Циков В. С., Пащенко Ю. М. [та ін.]. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою. Дніпропетровськ, 2008. 27 с.
 29. Волкодав В. В. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур (зернові, круп'яні та зернобобові). Київ: 2001. 64 с.
 30. Опря А. Т. Статистичні методи аналізу урожаю й урожайності: особливості комплексного використання при концептуальному визначенні урожайності як економічної категорії. *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Серія: Економічні науки*. 2011. Вип. 2. Т. 1. С. 181–193.
 31. Ковальчук О. В. Економічна ефективність виробництва продукції рослинництва. *Розвиток економіки, підприємництва, торгівлі та біржової діяльності в умовах глобалізації*. 2018. № 15. С. 58–63.
 32. Камінський В. Ф., Сайко В. Ф., Душко М. В., Асанішвілі Н. М. та ін. Наукові основи ефективності використання виробничих ресурсів у різних моделях технологій вирощування зернових культур: монографія. Київ: Видавничий дім «Вініченко», 2017. 580 с.
 33. Камінський В. Ф., Асанішвілі Н. М. Економічна ефективність технологій вирощування кукурудзи різного рівня інтенсивності. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2020. Вип. 3. С. 27–34. doi: 10.31521/2313-092X/2020-3(107).

References

1. Hryhoriv, Ya. Ya., Masyk, I. M., Berdin, S. I., Kriuchko, L. V., Pshychenko, O. I., Moisiienko, V. V., Stotska, S. V., Panchyshyn, V. Z., Filon, V. I. (2021). Influence of growing technology on Moreland F₁ sweetcorn grain hybrid quality. *Ukrainian Journal of Ecology*, 11 (2), 94–98. DOI: 10.15421/2021_84
2. Kovács P., Sárvári M. (2016). The effect of some agrotechnical factors on the yield of maize hybrids with different genetic base. *Növénytermelés*, 65 (Supplement), 103–106.
3. Hoffmann, R., Karika, Cs., Varga, Cs. (2014). Levéltrágyázás a gyakorlatban. *Agrárrium*, 7, 169.
4. Rátónyi, T., Nagy, O., Bakó, K., Fejér, P., Harsányi, E. (2014). Effects of fertilization on grain quality and bioethanol production of maize. *Növénytermelés*, 63, 31–34.
5. Vlashchuk, A. M., Kolpakova, O. S. (2017). Economic efficiency of growing maize hybrids of different maturity groups under irrigation conditions. *Stan i perspektyvy vprovadzhennia resursooshchadnykh, enerhozberihaiuchykh tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur: materialy II mizhnar. nauk.-prakt. konf.* [State and Prospects of Implementing Resource-Saving and Energy-Efficient Technologies for Cultivating Agricultural Crops: Proc. 2nd Int. Sci.-Pract. Conf.]. (pp. 22–24). Novemb. 15–16, 2017. Dnipro: DDAEU Ukraine. [in Ukrainian].
6. Vozhehova, R. A., Vlashchuk, A. M., Drobit, O. S. (2018). Economic efficiency of growing maize hybrids under irrigation in the southern Steppe of Ukraine. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Ahronomiia* [Bulletin of Lviv national agrarian university. Agronomy], 22 (1), 253–259. [in Ukrainian].
7. Palamarchuk, V. D., Klymchuk, O. V., Polishchuk, I. S., Kolisnyk, O. M., Borivskyi, A. F. (2010). *Ekolohobiolohichni ta tekhnolohichni pryntsyipy vyroshchuvannia polovykh kultur* [Ecological, biological, and technological principles of field crop cultivation]. Vinnytsia: FOP Danyliuk, 636 p. [in Ukrainian].
8. Palamarchuk, V. D., Didur, I. M., Kolisnyk, O. M., Aleksieiev, O. O. (2020). *Aspekty suchasnoi tekhnolohii vyroshchuvannia vysoko-krokhmalnoi kukurudzy v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho: monohrafiia* [Aspects of modern technology for growing high-starch maize in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe:

- monograph]. Vinnytsia: TOV Druk. 2020. 536 p. URL://socrates.vsau.org/index.php/ua/pochatok-roboty-2/ (ISBN: 976-785-8304-51). [in Ukrainian].
9. Lohosha, R. V., Palamarchuk, V. D., Krychkovskyi, V. Yu. (2022). Economic and bioenergetic efficiency of using biogas plant digestate in the cultivation of agricultural and vegetable crops under the conditions of Ukraine's European integration. *Biznes Inform* [Business Inform], 9, 40–52. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-9-40-52> [in Ukrainian].
 10. Palamarchuk, V., Honcharuk, I., Honcharuk, T., Telekalo, N. (2018). Effect of the elements of corn cultivation technology on bioethanol production under conditions of the right-bank forest-steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8 (3), 42–50.
 11. Kovalenko, O. A. (2021). Ahroekolohichne obgruntuвання ta rozrobka elementiv biolohizovanykh tekhnolohii vyroshchuvannya silskohospodarskykh kultur v umovakh Pivdnia Ukrainy [Agroecological justification and development of elements of biologized technologies for cultivating agricultural crops in the conditions of Southern Ukraine]. Doctor's Agric. Sci. Diss. Kherson State Agrarian and Economic University, Kherson, Ukraine. [in Ukrainian].
 12. Sots, S. & Bnyiak, O. (2018). Use of corn grain in production of food products. *Grain Products and Mixed Fodder's*, 18. doi:10.15673/gpmf.v18i2.969.
 13. Erenstein, O., Jaleta, M., Sonder, K., Mottaleb, K., Prasanna, B. M. (2022). Global maize production, consumption and trade: trends and R&D implications. *Food Security*, 14, 1295–1319. <https://doi.org/10.1007/s12571-022-01288-7>.
 14. Poliakov, V. I. (2020). Features of quality formation of maize grain depending on the cultivation technology complex. *Ahrobiolohiia* [Agrobiology], 2, 132–138. doi: 10.33245/2310-9270-2020-161-2-132-138 [in Ukrainian].
 15. Marchenko, T., Skakun, V., Lavrynenko, Yu., Zavalniuk, O., Skakun, Ye. (2023). Biometric parameters and yield of maize hybrids in dependence on agricultural technology elements. *Scientific Horizons*, 26 (11), 90–99. doi: 10.48077/scihor11.2023.90.
 16. Kanibolotskyi, I. O., Tkalic, Y. I., Tsyliuryk, O. I., Shevchenko, S. M., Kolesnykova, K. V., Yevtushenko, H. O., & Rudakov, Y. M. (2024). Corn productivity for silage depending on plant density in the conditions of the Northern Steppe of Ukraine. *Agrology*, 7 (4), 127–131. doi: 10.32819/202417
 17. Adamchyk, Y., Kravchenko, N., Kolisnyk, O., Aralova, T., Protasov, O., Dubovyk, O., Dubovyk, I., Stavytskyi, A. (2024). The efficiency of urea-ammonium nitrate application in inter-row feeding in maize cultivation. *Modern Phytomorphology*, 17, 113–117. doi: 10.5281/zenodo.200121
 18. Zakharchenko, E., Sobko, M., Kolisnyk, O., Medvid, S., Kriuchko, L., Aralova, T., Mostovenko, V., Badzym, R., Hordiienko, V., Mikitchenko, S. (2024). Weed infestation of corn in organic crop rotation in the North-Eastern forest steppe of Ukraine. *Modern Phytomorphology*, 18. Issue pp. 224–227. doi: 10.5281/zenodo.2024-18-PDFNo.
 19. Kovalenko, O. A., Drobitko, A. V., Domaratskyi, Y. O., Kachanova, T. V. (2023). The influence of foliar fertilization on biometric parameters of maize hybrids in the of the forest-steppe of the Mykolaiv Region. *International scientific journal «Grail of Science»*, 30, 137–143. doi: 10.36074/grail-of-science.04.08.2023.021.
 20. Panfilova, A. V., Kvasko, A. V. (2025). Effect of bio-preparations on the yield of maize hybrids. *Mizhnarodnyi forum: «Prodovolcha bezpeka Ukrainy v umovakh viiny i pisliavoiennoho vidnovlennia: hlobalni ta natsionalni vymiry»*: mizhnar. nauk.-prakt. konf. Proc. International Forum “Food Security of Ukraine during War and Post-War Recovery: Global and National Dimensions”: intern. scie.-pract. conf. (pp. 145–147). May 28–30, 2025. Mykolaiv, Ukraine. doi: 10.31521/978-617-7149-86-5-46. [in Ukrainian].
 21. Jakab, P and Komarek, L. (2017). The effect of foliar application of different fertilizers on technological and economical parameters of corn. *Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich*, 1 (III), 923-934. doi: 10.14597/infraeco.2017.3.1.071
 22. Nagy, J. (2007). Kukoricatermesztés. Akadémiai Kiadó. Budapest. 393 p.
 23. Dóka, L. F., Szabó, A. (2014). The effect of fertilization and some agrotechnical elements on maize yield. *Növénytermelés (Supplement)*, 63, 23–26.
 24. Pepó, P., Sárvári, M., Tótin, Á., Vad, A. (2016). Kukoricatermesztés korszerűen. *Magyar Mezőgazdaság*, 71 (13), pp. 24–26.
 25. Komarek, L. (2008): A Dél-Alföld agrárszerkezetének sajátosságai. Csongrád Megyei Agrár Információs Szolgáltató és Oktatásszervező Kht, Szeged. 143 p.
 26. Kuzior, A., Lobanova, A., Kalashnikova, L. (2021). Green energy in Ukraine: state, public demands, and trends. *Energies*, 14, pp. 7745. <https://doi.org/10.3390/en14227745>
 27. Horák, J., Bilan, Y., Dankevych, A., Nitsenko, V., Kucher, A., Streimikiene, D. (2023). Bioenergy production from sunflower husk in Ukraine: potential and necessary investments. *Journal of Business Economics and Management*, 24 (1), 1–19.
 28. Lebid, Ye. M., Tsykov, V. S., Pashchenko, Yu. M. et al. (2008). *Metodyka provedennia polovykh doslidiv z kukurudzoiu* [Methodology for conducting field experiments with maize]. Dnipropetrovsk, 27 p. [in Ukrainian].
 29. Volkodav, V. V. (2001). *Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannya silskohospodarskykh kultur (zernovi, krupiani ta zernobobovi)* [Methodology of state variety testing of agricultural crops (cereals, groats, and legumes)], 64 p. [in Ukrainian].
 30. Opria, A. T. (2011). *Statystichni metody analizu urozhaiu y urozhainosti: osoblyvosti kompleksnoho vykorystannia pry kontseptualnomu vyznachenni urozhainosti yak ekonomichnoi katehorii* [Statistical methods for analyzing crop yield and productivity: Features of integrated use in the conceptual determination of yield as an economic category]. *Naukovi pratsi Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. Serii: Ekonomichni nauky* [Scientific Works of Poltava State Agrarian Academy. Series: Economic Sciences], 2 (1), 181–193. [in Ukrainian].
 31. Kovalchuk, O. V. (2018). *Ekonomichna efektyvnist*

pidpriemnytstva, torhivli ta birzhovoi diialnosti v umovakh hlobalizatsii [Development of Economy, Entrepreneurship, Trade, and Exchange Activities in the Context of Globalization], 15, 58–63. [in Ukrainian].

32. Kaminskyi, V. F., Saiko, V. F., Dushko, M. V., Asanishvili, N. M. ta in. (2017). *Naukovi osnovy efektyvnosti vykorystannia vyrobnychyykh resursiv u riznykh modeliakh tekhnolohii vyroshchuvannia zernovykh kultur: monohrafiia* [Scientific foundations of the

efficiency of using production resources in different technological models of cereal crop cultivation: monograph]. Kyiv: Vydavnychy dim «Vinichenko», 580 p. [in Ukrainian].

33. Kaminskyi, V. F., Asanishvili, N. M. (2020). Economic efficiency of maize cultivation technologies with different levels of intensity. *Visnyk ahrarnoi nauky Prychornomia* [Bulletin of agrarian science of the Black sea region], 3, 27–34. doi: 10.31521/2313-092X/2020-3(107). [in Ukrainian].

UDC 633.15:631.81.095.337

Palamarchuk, V. D., Krychkovskyi, V. Yu. Evaluation of the profitability of corn hybrids under various foliar protection schemes. *Grain Crops*. 2025. 9 (2). 272–282.

Vinnitsia National Agrarian University, 3 Soniachna St., Vinnitsia, 21008, Ukraine

Topicality. Maize is one of the leading agricultural crops cultivated on the largest areas worldwide, and its yield growth can be achieved through the application of foliar fertilization. The study presents the results of an economic analysis of the efficiency of maize hybrid cultivation depending on a complex of agronomic factors, in particular vegetation conditions, biological characteristics of hybrids, and foliar fertilization. **Purpose.** To determine the economic and production efficiency of applying foliar fertilization in grain maize cultivation technology. **Methods.** Field, laboratory, and laboratory-field methods were applied. The research was carried out during 2021–2022 in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine at the facilities of Organic-D LLC. The study involved maize hybrids of different maturity groups: early-ripening hybrids: Pyvykha (FAO 180), Mas. 10A (FAO 180), DN Meotyda (FAO 190), Pochaivskyi (FAO 190); med-early hybrids: SI Chorintos (FAO 290), Daniil (FAO 280), Arioso (FAO 260), Aladium (FAO 260); med-ripening hybrids: DMS Amiho (FAO 340), SI Batanha (FAO 240), SI Premeo (FAO 360), DKS 4590. **Results.** It was established that the application of foliar fertilization ensured an increase in the yield of early-ripening maize hybrids within the range of 0.82–1.34 t/ha compared to the control (without fertilization). A single foliar feeding increased yield by 0.83 t/ha, while two applications resulted in an increase of 1.43 t/ha compared to the unfertilized variant. The average profitability level of maize hybrid cultivation was as follows: Pyvykha (FAO 180) – 58.0 %, Mas. 10A (FAO 180) – 91.0 %, Pochaivskyi (FAO 190) – 75.4 %, and DN Meotyda (FAO 190) – 84.4 %. The application of foliar fertilization increased profitability by 20.3–29.5 % compared to the control. In the group of med-early and med-ripening maize hybrids, a similar trend was observed in the relationship between yield, biological characteristics of hybrids, and profitability level. In the med-early group, a single foliar application provided an average increase in yield of 1.01 t/ha and a profitability gain of 20.1 p.p., whereas two applications resulted in an increase of 1.77 t/ha and a profitability gain of 35.4 p.p. compared to the control. In the group of med-ripening hybrids, the use of foliar fertilization contributed to an increase in profitability of 18.5–25.7 p.p. compared to the control. In particular, a single feeding provided a profitability increase of 14.7 p.p., while two applications raised it by 29.5 p.p. **Conclusions.** The indicators of economic efficiency and yield of maize hybrids largely depend on their maturity group, the biological characteristics of each specific hybrid, and the application of foliar fertilization. The highest values of yield and profitability were obtained with the micronutrient fertilizer *Chelatin Zinc* applied at the 5–7 and 10–12 leaf growth stages of maize. The application of this fertilizer ensured an increase in economic efficiency ranging from 83.1 % to 125.8 %, which confirms its high suitability for use in maize cultivation technology.

Key words: maize, grain, hybrids, maturity group, foliar fertilization, profitability level, conditional net profit, yield