

УДК 633.15:631.531:631.559]:631.5(477.4)
DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2026.149.1.10>

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ НАСІННЄВОЇ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО ЗА РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Гинга Д.Е. – аспірант кафедри рослинництва,
Уманський національний університет
orcid.org/0009-0006-0705-8792

Приходько В.О. – к.с.-г.н.,
доцент кафедри рослинництва,
Уманський національний університет
orcid.org/0000-0002-6076-3208

Кукурудза на зерно займає провідне місце серед зернових культур в Україні та має важливе агроекономічне значення завдяки високому рівню врожайності, багатofункціональності використання та здатності забезпечувати кормову базу для тваринництва і сировину для харчової промисловості. В умовах подорожчання енергоресурсів, мінеральних добрив і засобів захисту рослин особливої актуальності набуває вдосконалення технологій її вирощування з урахуванням ґрунтово-кліматичних і економічних особливостей конкретних регіонів. У роботі представлено результати досліджень, спрямованих на оптимізацію технологій вирощування кукурудзи на зерно в умовах Правобережного Лісостепу України. Досліджено вплив попередників, способів основного обробітку ґрунту, норм висіву, систем удобрення та біологічних особливостей гібридів різних груп стиглості на формування продуктивності культури.

Встановлено, що одним із визначальних факторів отримання високого врожаю є правильний вибір попередника. Найвищі показники врожайності зафіксовано після озимої пшениці – 5,52 т/га, що значно перевищує результати після кукурудзи (4,67 т/га) та соняшнику (3,46 т/га). Найбільш ефективною системою мінерального живлення виявилось внесення добрив у нормі N90P90K60, що забезпечило максимальне накопичення сухої речовини та раціональне використання вологи, де коефіцієнт водоспоживання становив 421 м³/т продукції.

Отримані результати також підтвердили переваги традиційного обробітку ґрунту над мінімальним і нульовим за показниками врожайності та економічної ефективності. Зокрема, за умов традиційного обробітку при вирощуванні гібриду ДКС 4014 рівень рентабельності досягав 188,6%. Обґрунтовано доцільність використання сучасної високopродуктивної техніки та оптимізації агротехнологічних заходів, що дозволяє зменшити прямі виробничі витрати до 9,6%. Встановлено, що раціональне поєднання технологічних операцій, економне використання добрив і застосування більш доступних засобів захисту рослин сприяють не лише підвищенню економічної ефективності, але й покращенню екологічної безпеки виробництва.

Запропоновані технологічні підходи можуть бути адаптовані до умов господарств із різним рівнем матеріально-технічного забезпечення та сприяють стабільному підвищенню ефективності вирощування кукурудзи на зерно.

Ключові слова: кукурудза на зерно, Правобережний Лісостеп, технологія вирощування, попередники, обробіток ґрунту, гібриди, мінеральне удобрення, врожайність.

Hynha D.E., Prykhodko V.O. Formation of productivity of seed maize for grain under different cultivation technologies in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine

Maize for grain is one of the leading cereal crops in Ukraine, characterized by high productivity, versatile use, and significant importance for both the livestock sector and the food



industry. Under conditions of rising costs for energy resources, fertilizers, and plant protection products, improving cultivation technologies becomes increasingly important, taking into account regional soil, climatic, and economic conditions.

The study presents the results of research aimed at optimizing maize cultivation technology in the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. The effects of crop predecessors, tillage systems, seeding rates, fertilization regimes, and hybrid maturity groups on crop productivity were analyzed.

The findings indicate that crop predecessor is a key factor in yield formation. The highest grain yield (5.52 t/ha) was obtained after winter wheat, significantly exceeding yields after maize (4.67 t/ha) and sunflower (3.46 t/ha). The most effective fertilization system was N90P90K60, which ensured maximum dry matter accumulation and efficient water use, with a water consumption coefficient of 421 m³ per ton of grain.

The study also demonstrated the advantages of conventional tillage over minimum and no-till systems in terms of both yield and economic efficiency. In particular, under conventional tillage and cultivation of the hybrid DKS 4014, profitability reached 188.6%. The use of modern high-performance machinery and optimized agronomic practices reduced direct production costs by up to 9.6%. Rational combination of technological operations, efficient fertilizer application, and the use of cost-effective plant protection products contributed to improved environmental sustainability.

The proposed technological approaches can be adapted to farms with different levels of resource availability and ensure stable improvement in maize production efficiency.

Key words: maize for grain, Right-Bank Forest-Steppe, cultivation technology, crop rotation, tillage, hybrids, mineral fertilization, yield.

Постановка проблеми. Проблематика ефективного вирощування кукурудзи на зерно в умовах Лісостепу є предметом активних досліджень як вітчизняних, так і зарубіжних науковців. У роботах Малієнка А.М. та Кирилюка В.П. (2006–2008 рр.) встановлено, що найвищі показники врожайності (5,68 т/га) досягаються за використання полицевого обробітку ґрунту. Безполицеві способи, зокрема чизельний, плоскорізний і поверхневий дисковий, забезпечували нижчі результати. Водночас застосування підризування сприяло підвищенню врожайності незалежно від способу обробітку, хоча найефективнішою залишалася традиційна оранка [5].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. У сучасних умовах функціонування аграрного сектору одним із ключових завдань є підвищення продуктивності сільськогосподарських культур за одночасного зниження витрат на одиницю продукції. Це набуває особливої актуальності на фоні зростання цін на паливно-енергетичні ресурси, мінеральні добрива, засоби захисту рослин та експлуатацію техніки. У тваринницькій галузі ефективність виробництва значною мірою залежить від якості кормової бази, в структурі якої важливе місце належить кукурудзі – одній із найбільш урожайних культур, що широко використовується як на зерно, так і на силос [11].

Попри високий генетичний потенціал сучасних гібридів кукурудзи (понад 10–12 т/га), у більшості господарств України реалізується лише 40–60% можливого врожаю. Це пояснюється недосконалістю застосовуваних технологій, зношеністю машинно-тракторного парку, нераціональним використанням ресурсів та недостатнім урахуванням регіональних ґрунтово-кліматичних умов. Зокрема, у Правобережному Лісостепу України технології вирощування кукурудзи часто базуються на застарілих підходах, що не відповідають сучасним вимогам ресурсощадності та екологічної безпеки [6].

Дослідження Якуніна О.П., Храмцова Л.І. та Трубілова О.В. [11] показали, що глибоке розпушування ґрунту забезпечує вищу врожайність ранньостиглого гібриду Дніпровський 181 СВ порівняно з оранкою. Водночас мінімальні системи обробітку (дискування, нульовий обробіток) призводили до зниження

врожайності через погіршення водного режиму та підвищення рівня забур'яненості. Було також встановлено, що зменшення витрат у спрощених технологіях не компенсує втрати врожайності, що негативно впливає на рівень прибутку та рентабельність виробництва [12].

Сучасні вітчизняні дослідження значну увагу приділяють селекції високопродуктивних і стійких до стресових умов гібридів кукурудзи. Доведено, що їх використання у науково обґрунтованих сівозмінах дозволяє підвищити врожайність зернових культур на 10–20%. Зростає також інтерес до передпосівної обробки насіння із застосуванням біостимуляторів, мікроелементів та інокулянтів, що сприяють підвищенню польової схожості та стійкості рослин до несприятливих чинників [2, 3]. У зарубіжній науковій практиці основна увага зосереджена на впровадженні енергоощадних технологій, модернізації технічного забезпечення, оптимізації витрат на механізовані процеси та пошуку екологічно безпечних систем удобрення і захисту рослин. Особливого значення набувають інноваційні методи обробки насіння, зокрема інкрустація, що сприяє підвищенню врожайності та якості продукції (AACC International, 2000; Wu, X., 2006)

Постановка завдання. Незважаючи на значний обсяг наукових напрацювань, потребує подальшого вивчення комплексна оцінка ефективності сучасних технологій вирощування кукурудзи на зерно з урахуванням взаємодії агротехнічних заходів, біологічних особливостей гібридів, економічної доцільності та адаптації до умов правобережного Лісостепу України. Метою дослідження є наукове обґрунтування вдосконалення технологій вирощування насінневої кукурудзи на зерно в умовах правобережного Лісостепу України шляхом оптимізації систем обробітку ґрунту, підбору ефективних попередників, удосконалення норм мінерального живлення та впровадження високопродуктивних адаптивних гібридів.

Суттєву частку витрат у технології вирощування кукурудзи – до 70% – становлять механізовані операції, зокрема обробіток ґрунту, внесення добрив, догляд за посівами та збирання врожаю. В умовах зношеної техніки та зростання витрат на паливо, ремонт і оплату праці це призводить до зниження економічної ефективності виробництва. У зв'язку з цим виникає потреба у впровадженні інноваційних технологічних рішень, спрямованих на оновлення технічної бази, оптимізацію агротехнологічних операцій, скорочення витрат і підвищення продуктивності культури. Водночас важливим залишається дотримання екологічних вимог, зокрема зменшення хімічного навантаження на ґрунти та запобігання їх деградації в умовах розвитку «зеленої» економіки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Ефективне вирощування насінневої кукурудзи в умовах Правобережного Лісостепу України ґрунтується на комплексному застосуванні агротехнічних заходів, що включають основний і передпосівний обробіток ґрунту, раціональне удобрення, якісну підготовку насіння, захист посівів та економічне обґрунтування технології. Важливу роль відіграють погодні умови, тип ґрунтів (чорноземи опідзолені, сірі лісові), а також періодичний дефіцит вологи, що вимагає адаптації технологій до конкретних умов господарства [4]. Основний обробіток ґрунту є базовим елементом технології, який забезпечує формування сприятливого агрофону. Його виконують з урахуванням попередника, типу ґрунту, рівня зволоження, рельєфу та забур'яненості поля.

У районах, схильних до вітрової ерозії, замість оранки доцільно використовувати безполицеве розпушування (22–25 см) із залишенням рослинних решток на поверхні, що сприяє збереженню вологи. На добре зволужених землях ефективним є напівпаровий обробіток із дискуванням, внесенням добрив і наступною

оранкою. Через 2–3 тижні проводять поверхневий обробіток для знищення бур'янів, за потреби його повторюють.

У разі затримки строків сівби проводять додаткові культивациї для знищення нових хвиль бур'янів. Важливою умовою є мінімальний часовий інтервал між передпосівним обробітком і сівбою (до 30 хв), що дозволяє зберегти вологу та забезпечити дружні сходи культури (див. табл. 1).

Таблиця 1

Основний обробітку ґрунту під кукурудзу в Правобережному Ліссестепу

Фактор/умова	Рекомендований обробіток
Попередники	Озима пшениця, соя, зернобобові, цукровий буряк, гречка, картопля
Після ранніх попередників	Дискування 6–8 см – внесення добрив – оранка 27–30 см оборотними плугами
Після пізніх попередників	Важке дискування – внесення добрив – ярусна оранка 27–30 см
В умовах ерозійної небезпеки	Безполіцеве розпушування 22–25 см з плоскорізами, залишення стерні
У вологих регіонах	Напівпаровий обробіток, сидерати (гірчиця, редька), заорювання зеленої маси
Весняний обробіток	Ранньовесняне боронування – вирівнювання – культивация 10–12 см – комбінований передпосівний обробіток (6–8 см)
При пізніх строках сівби	Додаткові 1–2 культивациї перед сівбою
Вимога до інтервалу між обробітком і сівбою	Не більше 30 хвилин

Одним із важливих технологічних чинників при вирощуванні кукурудзи є правильний вибір способу сівби, глибини загортання насіння, строків посіву, норми висіву та рівномірності розміщення рослин у полі. Узгоджена робота цих елементів суттєво впливає на формування врожайності.

Оптимальна швидкість руху сівалки залежить від її типу та має становити 4–7 км/год. Для пневматичних агрегатів рекомендованою є швидкість близько 5 км/год, тоді як механічні сівалки допускають рух зі швидкістю до 7 км/год. Перевищення рекомендованих швидкостей призводить до нерівномірного розташування насіння у рядку та зниження потенціалу продуктивності культури.

Норма висіву кукурудзи варіюється залежно від зони зволоження, особливостей гібрида та агрометеорологічних умов року. У 2024–2025 роках через дефіцит вологи рекомендується підтримувати густоту стояння на рівні 50–72 тис. рослин/га, з урахуванням групи стиглості гібрида та запасів вологи (табл. 2).

Таблиця 2

Рекомендовані норми густоти стояння рослин кукурудзи в Правобережному Ліссестепу України

Зона вологозабезпечення	Густота, тис. рослин/га
Низька (<100 мм)	50–60
Середня (100–140 мм)	61–72
Висока (>140 мм)	75–80

Надмірне загущення посівів у умовах обмеженого зволоження призводить до підвищеної конкуренції рослин за воду, зменшує масу зерна, погіршує формування повноцінного качана та збільшує частку дрібного зерна.

Оптимальний термін сівби визначається настанням стабільної температури ґрунту на глибині загорання насіння +10–12 °С. Дослідження показують, що ранні строки сівби (при +8–10 °С) ефективні за умов достатньої вологості та відсутності ризику приморозків. У таких умовах рослини краще використовують ґрунтову вологу та формують більш повноцінні генеративні органи. При пересиханні посівного шару глибину загорання насіння слід збільшувати на 1–2 см, орієнтуючись на контакт насіння з вологою зоною ґрунту, але не перевищуючи 10 см, щоб зберегти енергію проростання.

Важливим елементом є також раціональна система удобрення кукурудзи на зерно, яка є ключовим чинником формування високої врожайності та покращення якості зерна. У Правобережному Лісостепу така система повинна враховувати агрокліматичні умови регіону, тип ґрунту, культуру-попередник, забезпеченість вологою та заплановану урожайність.

На опідзолених або змитих чорноземах, а також у зонах середньої та низької гумусованості, доцільно вносити 20–25 т/га перепрілого гною під основний обробіток ґрунту (зяблеву оранку). За використання сидеральних культур (гірчиця біла, олійна редька, суріпиця, фацелія) у кількості 20–30 т/га зеленої маси додаткове внесення гною не потрібне.

Для формування врожайності кукурудзи на рівні 9–11 т/га рекомендовані орієнтовні норми внесення мінеральних добрив, адаптовані до умов Правобережного Лісостепу (див. табл. 3).

Таблиця 3

**Норми внесення мінеральних добрив під кукурудзу на зерно
в Правобережному Лісостепу України**

Вид добрива	Норма внесення, кг д.р./га	Форма добрива / Технологія внесення
Азот (N)	80–140	Карбамід, аміачна селітра – вносять навесні перед культивацією
-	-	КАС – вносять дробно: 3 рази за вегетацію (90–160 л/га за раз)
Фосфор (P ₂ O ₅)	90–120	Простий/подвійний суперфосфат – вносять під основну оранку
Калій (K ₂ O)	60–135	Калій хлористий – вносять під основний обробіток або навесні
Комплексні добрива	500–800 кг/га (5–8 ц/га)	Нітроамофоска, діамофоска – під передпосівну культивацію
Органічні добрива	20–25 т/га	Гній – вносять восени під зяблеву оранку
Сидеральні культури	20–30 т/га зеленої маси	Заорюють у фазі бутонізації або перед цвітінням на 27–30 см

Азотні добрива є основою мінерального живлення кукурудзи. Їх застосовують як суцільним способом навесні під час передпосівної культивації, так і дробно впродовж вегетації рослин із використанням КАС. Рекомендовані дози становлять:

перед сівбою або до сходів – 90–160 л/га, у фазі 4–5 листка – 90–160 л/га, перед змиканням міжрядь – ще 90–160 л/га. Така схема забезпечує рівномірне азотне живлення кукурудзи у критично важливі фази її розвитку.

Підготовка насіння до сівби включає кілька етапів: обробку ультрафіолетом, протруювання препаратами Ультрафіт (1–2 л/т), Вітавак (3 л/т), Максим (1,5 л/т), Давідент Старт (1 л/т), а також стимуляцію росту за допомогою Гумату Калію (1 л/т).

У Правобережному Лісостепу України збирання кукурудзи на зерно зазвичай здійснюють методом прямого комбайнування із застосуванням зернозбиральних комбайнів, оснащених кукурудзяними жатками. Оптимальний термін збору – коли вологість зерна знижується до рівня нижче 30%, що дозволяє мінімізувати втрати врожаю, знизити витрати на досушування та забезпечити відповідність продукції стандартам якості. Особливу увагу приділяють профілактиці фузаріозу качанів та пліснявіння зерна, оскільки заражене зерно може накопичувати мікотоксини, що знижує якість і безпечність продукції [3].

Збирання кукурудзи на насіння має специфічні технологічні особливості. Його проводять у фазі воскової стиглості при вологості зерна 35–40% із використанням спеціалізованих машин, що збирають качани без обмолоту. Серед сучасних моделей техніки ефективно зарекомендував себе комбайн Bourgoin B610. Після збирання качани доставляють на насінневі заводи, де відбувається автоматизована доробка: очищення від обгорток, сушіння до вологості 12–13%, обмолот, калібрування, протруювання та пакування. Такий комплекс забезпечує високу якість і схожість насіння, його відповідність стандартам та придатність для використання у сертифікованих технологіях.

Післязбиральна доробка товарного зерна передбачає досушування до вологості 13–14% у шахтних або рециркуляційних зерносушарках, оскільки вологе зерно не придатне для тривалого зберігання. У разі використання зерна на корм його можуть зберігати у вигляді подрібненої маси (корнажу) в герметичних умовах: у траншеях, бетонних силосах або полімерних рукавах (див. табл. 4). Масу обробляють інокулянтами, ретельно ущільнюють і герметизують плівкою. Дотримання технологічних параметрів зберігання дозволяє зберегти поживні властивості корму та запобігти розвитку патогенів.

Таблиця 4

Основні показники збирання насіннєвої кукурудзи

Показник	Значення / Діапазон
Вологість зерна на момент збирання (зерно)	≤30%
Вологість качанів для збирання на насіння	35–40%
Тип техніки для збирання зерна	Зернозбиральний комбайн з кукурудзяною жаткою
Тип техніки для насіннєвого матеріалу	Комбайн для качанів без обмолоту (наприклад, Bourgoin B610)
Температура сушіння насіння	Не вище 38–40 °С
Оптимальна вологість для зберігання насіння	12–13%
Методи зберігання фуражного зерна	Герметизовані траншеї, полімерні рукави, бетонні бункери

Отже, своєчасне та правильно організоване збирання кукурудзи з урахуванням технологічних вимог до вологості, типу використаної техніки та подальшої післязбиральної доробки є ключовою умовою збереження високої якості як товарного зерна, так і насіннєвого матеріалу. Раціональне поєднання агротехнологічних заходів із сучасними технічними рішеннями забезпечує підвищення ефективності виробництва та мінімізацію втрат на заключному етапі вирощування культури.

Дослідження підтверджують, що ефективне вирощування насіння кукурудзи у Правобережному Лісостепу України базується на раціональному поєднанні агротехнічних, технологічних та економічних чинників. Система основного та передпосівного обробітку ґрунту повинна враховувати умови конкретного поля – тип ґрунту, попередника, рівень зволоження та ризик ерозії. Найвищі результати досягаються за використання класичної зяблевої оранки після ранніх попередників або ярусної оранки після пізніх культур, а також безпліцевого обробітку в зонах із високим ризиком ерозії. Використання сидеральних культур як альтернативного джерела органічного добрива дозволяє поліпшити агрофізичні властивості ґрунту та частково компенсувати дефіцит органіки.

Великий вплив на врожайність і якість насіння мають строки сівби, норма висіву та рівномірність розміщення рослин у полі. У умовах змін клімату та обмеженого водопостачання весняного періоду особливо важливо забезпечити контакт насіння з вологим шаром ґрунту, дотримуючись рекомендованої глибини загортання. Дослідження показали, що оптимальна густина стояння рослин залежить від рівня зволоження: 50–60 тис. рослин/га у посушливих умовах та 75–80 тис. рослин/га у зонах із достатнім запасом вологи. Використання сучасних пневматичних сівалок забезпечує високу точність посіву, формування дружних сходів та рівномірний розвиток рослин, що безпосередньо впливає на потенціал урожайності.

Висновки і пропозиції. Система удобрення є одним із вирішальних чинників продуктивності. Найефективнішим виявляється комплексний підхід, який поєднує органічні, мінеральні та рідкі добрива з урахуванням ґрунтових умов, попередника та планової врожайності. Оптимальні норми внесення азоту становлять 80–140 кг д.р./га, фосфору – 90–120 кг д.р./га, калію – 60–135 кг д.р./га, що сприяє ефективному накопиченню сухої речовини та використанню вологи. Передпосівна обробка насіння із застосуванням протруйників, біостимуляторів і мікроелементів підвищує польову схожість, енергію проростання та стійкість до стресових умов.

На завершальному етапі вирощування насіння кукурудзи особливо важливим є своєчасне та технологічно правильне збирання. Для товарного зерна оптимальною є вологість нижче 30%, тоді як насіннєвий матеріал збирають у фазі воскової стиглості за вологості 35–40% із подальшою автоматизованою доробкою на насіннєвих заводах. Використання сучасної техніки, наприклад комбайнів Bourgoin V610, та спеціалізованих ліній для очищення, сушіння, калібрування та обробки забезпечує високу якість насіння. Раціональні рішення щодо післязбирального зберігання у герметичних рукавах, траншеях або силосах дозволяють зберегти поживну цінність зерна при його використанні як корму.

Таким чином, насінницьке виробництво кукурудзи у правобережному Лісостепу України має значний агрономічний та економічний потенціал. Комплексне застосування адаптованих технологій, сучасної техніки, ефективних добрив і науково обґрунтованих строків агротехнічних операцій забезпечує стабільне отримання високоякісного насіння з високою енергією проростання, що відповідає сучасним стандартам ринку. Показники врожайності та економічної рентабельності підтверджують стратегічну важливість цього напрямку для аграрного виробництва регіону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Векленко Ю. А., Козленко О. М., Бадюк М. М. Агроекологічне обґрунтування способу прискороного залуження схилених земель в Правобережному Ліссостепу. *Корми і кормовиробництво*. 2023. № 96. С. 110–121. DOI:10.31073/kormovyrobnytstvo202396-11.
2. Вожегова Р. А., Влащук А. М., Дробіт О. С., Шебанін В. С., Дробітько А. В. Удосконалення елементів технології виробництва насіння високих репродукцій зернових культур на зрошуваних землях. *Аграрні інновації*. 2020. № 1. С. 84–90. URL: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2020.1.14>.
3. Гаврилюк В. М., Блащук М. І., Семерунь Т. Б. Який гібрид вибрати. *Пропозиція*. 2018. № 2. С. 72–73.
4. Гангур В. В., Руденко В. В. Вплив способів основного обробітку ґрунту на продуктивність гібридів кукурудзи в Лівобережному Ліссостепу України. *Scientific Progress & Innovations*. 2024. № 1. DOI:10.31210/spi2024.27.01.06.
5. Малієнко А. М., Кирилюк В. П. Агротехнічні заходи контролю бур'янового ценозу у посівах кукурудзи на зерно. *Вісник Житомирського національного агроекологічного університету*. 2012. № 2(1). С. 95–102. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vzhnau_2012_2%281%29_15.
6. Ображій С. В. Урожайність культур за різних систем основного обробітку ґрунту та рівнів удобрення в зернопросапній сівозміні центрального Ліссостепу України. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 3. С. 131–142.
7. Результати виробничих випробувань гумінових добрив у різних ґрунтово-кліматичних зонах України. *Агропромисловий збірник*. 2019. URL: https://agro.bio/results-of-production-tests-of-humic-fertilizers-in-various-soil/?utm_source=chatgpt.com
8. Русюк О. Л. Продуктивність кукурудзи залежно від систем основного обробітку ґрунту в Правобережному Ліссостепу України : дипломна робота (магістр). Київ, 2021. 60 с. URL: <https://dglibtest.nubip.edu.ua/500>
9. Скалій І. М., Литвиненко І. В. Вплив систем основного обробітку ґрунту в сівозміні на урожайність зерна кукурудзи. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія : Агрономія*. 2012. Вип. 176. С. 144–148. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnuu_agr_2012_176_26.
10. Слюсар І. Т., Богатир Л. В. Врожайність кукурудзи залежно від основного обробітку та удобрення на осушуваних органічних ґрунтах Ліссостепу. *Збірник наукових праць Уманського НУС*. 2016. Вип. 88, ч. 1. С. 93–100.
11. Швец О. М. Генезис та комплексна діагностика чорноземних ґрунтів Ліссостепу України. *Аграрні інновації*. 2022. № 15. С. 67–72.
12. Якунін О. П., Храмцов Л. І., Трубілов О. В. Вплив способу основного обробітку ґрунту на формування врожайності зерна кукурудзи. *Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету*. 2015. № 3(37). С. 29–31.
13. AACC International. AACCI Method 76-13.01. Total starch assay procedure (Megazyme amyloglucosidase/ α -amylase method). *Approved Methods of Analysis*. St. Paul : AACC International, 2000.
14. Voloshchuk O., Zaviryukha P., Andrushko O., Kovalchuk O., Kovalchuk Y. Productivity of corn hybrids in the conditions of the western forest-steppe of Ukraine. *Scientific Horizons*. 2022. Vol. 25(8). P. 9–16. URL: [https://doi.org/10.48077/scihor.25\(8\).2022.9-16](https://doi.org/10.48077/scihor.25(8).2022.9-16).
15. Wu X., Zhao R., Wang D., Bean S., Seib P. A., Tuinstra M. R., Campbell M., O'Brien A. Effects of amylose amylopectin ratio, corn protein and corn fiber contents on ethanol production. *Cereal Chemistry*. 2006. Vol. 83(5). P. 569–575.

Дата першого надходження статті до видання: 22.04.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 22.05.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 29.05.2026