

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра ґрунтознавства та землеробства

Кваліфікаційна робота на
правах рукопису

ХРИСТЮК Максим Юрійович

УДК 631.582:633.491

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГІБРИДІВ ЗА
ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПРАТ «ЗЕРНОПРОДУКТ МХП»
ХМІЛЬНИЦЬКОГО РАЙОНУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

201 «Агрономія»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело
_____ Христюк М. Ю.

Керівник роботи:

Клименко Тетяна Вікторівна
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2025

Зміст

Анотація	3
Вступ	5
Розділ 1. Огляд та опис літературних джерел даної теми роботи	7
1.1. Розгляд складових елементів технології вирощування кукурудзи	7
Розділ 2. Об'єкти, умови та методи досліджень	11
2.1. Об'єкти та умови досліджень	11
2.2. Методики досліджень	13
Розділ 3. Результати проведених досліджень	16
3.1. Вплив добрив на характеристику морфологічних показників рослин кукурудзи гібридів ДМС Гільдія та ДМС Домен	16
3.2. Кількісна характеристика показників зерна в качані кукурудзи гібридів ДМС Гільдія та ДМС Домен та його якість	19
3.3. Урожайні дані гібридів кукурудзи ДМС Гільдія та ДМС Домен	22
3.4. Витрати енергетичних ресурсів та економічна ефективність технологічних прийомів вирощування кукурудзи	25
Висновки	29
Пропозиції виробництву	31
Список використаних літературних джерел	32

АНОТАЦІЯ

Дипломна кваліфікаційна робота **Христюка Максима Юрійовича** на тему: **«Урожайність та якість зерна кукурудзи різних гібридів за вирощування в умовах ПРАТ «Зернопродукт МХП Хмільницького району Вінницької області».**

Освітній рівень - «Магістр». Спеціальність 201 «Агрономія».

Поліський національний університет, м. Житомир, 2025 р.

Кваліфікаційна робота виконана на правах рукопису.

Магістерська кваліфікаційна робота налічує 35 сторінок тексту комп'ютерного набору, і має 7 таблиць. Робота за структурою складається з таких розділів: анотації, вступу, 3-х розділів експериментальних кінцевих результатів, висновків та відповідних пропозицій виробництву та бібліографічних джерел - 35 позицій.

Робота виконувалася у 2024-2025 рр. згідно затвердженого завдання здобувача.

Розділ 1 розглядає опис літературних джерел даної теми роботи і повністю розглядає технологію виробництва кукурудзи на зерно гібридів ДМС Гільдія та ДМС Домен, яка передбачає застосування органічних та мінеральних добрив і їх поєднань.

Розділ 2 включає об'єкт дослідження, умови та методичні засади досліджень.

Розділ 3 розкриває результати проведених досліджень. Оцінюється ефективність використання органічних і мінеральних добрив на підвищення врожаю та якості зерна кукурудзи гібридів ДМС Гільдія та ДМС Домен.

Висновки та пропозиції виробництву мають результати наукових досліджень та пропозиції щодо впливу органічних і мінеральних добрив на вирощування гібридів кукурудзи ДМС Гільдія та ДМС Домен. Рекомендується, вносити органічне добриво - гній 40 т/га у поєднанні з мінеральними добривами $N_{60}P_{40}K_{70}$, що забезпечують урожайність зерна на рівні 78 ц/га та 86 ц/га.

Ключові слова:, гібрид кукурудзи, добрива, урожайність та якість зерна.

ANNOTATION

Diploma qualification work of **Khrystyuk Maksym Yuriyovych** on the topic:
"Yield and quality of corn grain of different hybrids when grown in the conditions of PRJSC "Zernoproduct MHP Khmilnytskyi district of Vinnytsia region".

Educational level - "Master". Specialty 201 "Agronomy".

Polesie National University, Zhytomyr, 2025

Qualification work is performed as a manuscript.

The master's qualification work consists of 35 pages of computer-typed text, and has 7 tables. The work consists of the following sections: annotation, introduction, 3 sections of experimental final results, conclusions and relevant proposals for production and bibliographical sources - 35 positions.

The work was performed in 2024-2025. according to the approved task of the applicant.

Section 1 examines the description of the literature sources on this topic of work and fully considers the technology of corn production for grain hybrids DMC Guild and DMC Domain, which involves the use of organic and mineral fertilizers and their combinations.

Section 2 includes the object of the study, conditions and methodological principles of the research.

Section 3 reveals the results of the research. The effectiveness of the use of organic and mineral fertilizers to increase the yield and quality of corn grain of DMC Guild and DMC Domain hybrids is assessed.

Conclusions and proposals for production have the results of scientific research and proposals on the impact of organic and mineral fertilizers on the cultivation of DMC Guild and DMC Domain corn hybrids. It is recommended to apply organic fertilizer - manure 40 t / ha in combination with mineral fertilizers N60P40K70, which ensure grain yield at the level of 78 c / ha and 86 c / ha.

Key words: *productivity, corn, hybrid, fertilizers, microfertilizer.*

ВСТУП

Кукурудза є основною зерною культурою у всьому світі і в Україні. Україна є п'ятою експортерною країною, яка вирощує кукурудзу і постійно збільшує посівні площі. На сьогодні урожайність культури коливається в межах 50-150 ц/га [1, 4, 5, 10].

Зерно культури містить: 9,2-12,6 % білків, 60-75 % вуглеводів, 4,5-8 % олії та 1,5 % - мінеральних речовин. В 100 кілограм його вміст має - 134 кормових од., та в межах - 8 кг протеїну перетравного. У вигляді висівок та кормового борошна, зерно гарно приймається та засвоюється організмом та перетравлюється тваринами. Культура для країни вважається культурою – стратегічною, аде її вирощуванням займаються у всіх регіонах України[22, 28, 30].

Дехто вважає, що вирощування кукурудзи є дуже простим і культура не потребує багато капітовкладень. Однак, кукурудзу потрібно вміти вирощувати і постійно вдосконалювати методи і технології її вирощування. Сучасні технологічні умови дозволяють отримати велику урожайність і мати хороший прибуток [1, 14, 17, 35].

Метеорологічні умови нашої країни є різноманітні, але є сприятливими для вирощування різних груп стиглості культури. Кожна кліматична зона країни має свої особливості: ґрунти, температурні показники, зволоженість де це все має вплив на ріст, розвиток та формування зерна [3, 5, 11, 19].

На сьогодні гібриди мають стійкість до різних хвороб, таких, як сажкові, фузаріоз та шкідників і до зміни клімату. Сучасні гібриди є не дуже вибагливі до умов вирощування, але належний, ефективний догляд повинен бути як слід [6, 10, 13, 29].

Мета досліджень роботи. Визначити ефективність використання органічних і мінеральних добрив при вирощуванні кукурудзи на зерно гібридів ДМС Гільдія та ДМС Домен.

Програмою передбачалось дослідити:

1. Вплив добрив на характеристику морфологічних показників рослин кукурудзи гібридів ДМС Гільдія та ДМС Домен.
2. Кількість врожаю зерна кукурудзи гібридів ДМС Гільдія та ДМС Домен.
3. Об'єм енергетичних та економічних витрат вирощування кукурудзи.

Об'єкт дослідження – оцінка кількості врожаю зерна та його якості залежно від удобрення.

Предмет дослідження – гібрид, добрива, урожайність зерна і його якість.

За проведення досліджень застосовувались наступні методи: обліковий, польовий, лабораторно-вимірювальний, статистичний.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

Klymenko T. Effectiveness of fertilizers in growing krabas hybrid corn for grain in the conditions of Polissia, Ukraine / Klymenko T., Stotska S., Yurchuk A., Rudenko M., Khrystyuk M., Revutsky R. *Sciences of Europe*. 2025. № 177 (2025). Vol. 1. P. 8-10.

Наукова новизна дослідження. За вирощування кукурудзи гібридів ДМС Гільдія та ДМС Домен застосування органічних і мінеральних добрив нормою гній 40 т/га + N₆₀P₄₀K₇₀ дозволило отримати 81 ц/га та 87 ц/га врожаю якісного зерна.

Практичне значення результатів дослідження. У господарстві ПРАТ «Зернопродукт МХП» Хмельницького району Вінницької області при вирощуванні гібридів кукурудзи ДМС Гільдія та ДМС Домен рекомендується вносити гній 40 т/га + N₆₀P₄₀K₇₀, що забезпечує врожайність якісного зерна на рівні 81 ц/га та 87 ц/га.

Структурний обсяг кваліфікаційної роботи. Магістерська кваліфікаційна робота налічує 35 сторінок тексту комп'ютерного набору, і має 7 таблиць. Робота за структурою складається з таких розділів: анотації, вступу, 3-х розділів експериментальних кінцевих результатів, висновків та відповідних пропозицій виробництву та бібліографічних джерел - 35 позицій.

РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ТА ОПИС ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ ДАНОЇ ТЕМИ РОБОТИ

1.1. Розгляд складових елементів технології вирощування кукурудзи

Зернові культури є традиційними для країни і займають головні позиції у виробництві продукції рослинництва [9, 15].

Саме від реалізації зернових сільськогосподарських культур, товаровиробники отримують аж третину прибутку. Потреба країни саме у зерні зазначається у кількості готової продукції, яку використовують у харчуванні, переробці, кормах, насінні, експорті і створення державного резерву[20, 28, 30].

Продуктивні гібриди з ґрунту виносять досить велику кількість важливих поживних речовин, і втрачають більшу кількість води, і саме, тому ці гібриди потребують відповідної сучасної агротехніки. Однак, якщо ці умови є відсутніми, то потенційно хороший високопродуктивний гібрид не дає прибавку, а поступається врожаєм іншому не такому продуктивному [32].

Кукурудза є достатньо теплолюбивою рослиною. Температура при якій відбувається проростання насіння коливається в межах 9-10⁰С, а з'являються сходи при 10-12⁰С. А оптимальною температурою для вегетаційних процесів є 24-30⁰С [25, 35]. Саме за цих умов найбільша питома вага є у зерні, яке споживається тваринами і використовується людьми, як продукт харчування [3]. Культура постійно займала відповідне місце як у зерновому так і кормовому балансах [28, 34].

Як свідчить науковий досвід, що потенціал продуктивності зерна кукурудзи і зеленої маси, кормом та цінністю енергетичною - культура є незамінною у кормових раціонах для тварин (свині, птиці) і не має собі рівних. Збільшення валового збору зерна кукурудзи залишається «пріоритетним» завданням для аграрного виробництва [4, 5].

Світовий ринок утримує високий попит на зерно кукурудзи. І сьогодні незважаючи, що збільшення пропозицій внутрішнього товарного ринку, саме таке зерно було і залишається найприбутковішим, як для вітчизняних аграріїв

так і для зарубіжних. За таких умов не дивно, що виробництво кукурудзи за обсягами є і залишається однією з «перших» культур - зернової групи [6].

Гарним часом для збору врожаю є готовність культури для силосування, перетравлення та погодно-кліматичні умови. Важливо, щоб кукурудза в період збирання мала такий показник - 29-35% вмісту сухої речовини і перебувала у стані - між молочною стиглістю та придатністю для борошна[2, 5, 7, 10].

Також цінність зерна культури є актуальною, так, як з нього виробляють пластівці, крупу та попкорн (повітряна кукурудза). Крупа кукурудзяна має переваги над іншими крупами, таким, як - пшоно, ячмінна та гречана. Також із зерна виготовляють: крохмаль, сироп, цукор, рослинну олію та мед [12, 19, 22].

Вологості кукурудза потребує в межах 400-600 мм за вегетаційний період сезону, причому опадів найбільше культура потребує у такі літні місяці липень та серпень[17].

Зміна клімату вносить свої корективи. Відбуваються затяжні літні посухи і не варто саме в ці місяці чекати опадів, у достатній кількості. Тому виходить, що саме накопичення вологості у ґрунтах, збереження, утримання накопиченої вологи кореневій системі кукурудзи і покращення доступу до вологості та зменшення конкуренції за вологу на полі це:

- а) оптимально дібрана система живлення;
- б) обробіток ґрунту;
- в) вибір густоти стояння рослин;
- г) гарна система захисту [16, 22].

Окрім таких головних чинників, як тепло і волога, рослина бажає гарного родючого ґрунту, який має достатню кількість поживних речовин у ґрунті. Кукурудза росте практично на всіх типах ґрунту, однак ряд вчених не рекомендує вирощувати її на піщаних - ґрунтах так, як ґрунтові води залягають дуже близько до самої поверхні. Культура на ґрунтах де рН коливається від 5,7 до 7,5 дає великі урожаї. Якщо рН є нижчим за позначку - 5,6, то врожайність конкретно знижується, а за рН 4,0 рослини взагалі можуть не вижити. Висока кислотність ґрунту призводить до того, що корені кукурудзи знебарвлюються, а нижня частина їх починає гнити [3, 6, 12, 20].

Важливо звертати увагу на ущільнені ґрунти, які мають низьку водопроникність тверду сланцеву основу, це призводять до формування пласкої кореневої системи культури. Такі рослини не мають змоги протистояти посухам і вилягають великими площами при сильних вітрових потоках [15, 18, 34].

Основний під кукурудзу обробіток ґрунту необхідно проводити одразу після збирання попередника. Оптимальними термінами це - літо та початок осені. Чим швидше буде проведено основний ґрунтовий обробіток, тим для культури це краще. А конкретні терміни та спосіб залежать від попередників [6, 11, 19, 30].

Основний обробіток після зернових культур розпочинається з операції луцення стерні. Далі ґрунтовий обробіток за лежатиме від складу бур'янів: початок сходів однорічних бур'янів, які знищують луценнями, а якщо масові засмічення багаторічними бур'янами коренепаростковими такими, як осот, берізка, молочай, використовується неглибока оранка на глибині 12-16 сантиметрів – плугами багатокорпусними лемішними, які агреговані ребристими котками [2, 33, 35].

Глибока полицева оранка на глибині 25-30 сантиметрів проводиться у вересні та жовтні, після внесення відповідних добрив. Сухі несприятливі райони, які вирощують кукурудзу де ґрунти мають низьку проникність, оранку бажано проводити на глибині 30-35 сантиметрів [6, 9, 19].

Головною умовою для агронома є дотримання сівозміни. Нажаль сьогодні дуже мало господарств дотримуються цього головного правила. Досить часто вирощування кукурудзи є у «монокультурі». І це означаю, що потрібно обрати таке насіння гібриду, яке не злякається тієї монокультури [2, 8, 30].

Для земельних угіддях Полісся, одним з найкращих попередників для кукурудзи вважають озимі культури, горох, картоплю, люпин, цукровий буряк та багаторічні трави [12, 18, 24]. Кукурудза є хорошим попередником для сільськогосподарських культур. Після її вирощування посівні площі є чистими від бур'янів, мають підвищений запас вологи у ґрунтах, і це позитивно на урожайність наступних сільськогосподарських культур [30].

Кукурудза має досить високі вимоги до кількості поживних речовин у ґрунті у легкозасвоюваних формах. Наприклад щоб сформувати одну тону урожаю

зерна кукурудза, необхідно спожити таку кількість поживних речовин: - азоту 25 – 30 кг;

- фосфору 10 – 15 кг;

- калію 30 – 40 кг;

- кальцію 6 – 10 кг;

-магнію 6 -10 кг [10, 18, 31].

Щоб мати високу врожайність кукурудзи, необхідно дотримуватися рекомендованої агротехніки, знати біологічні особливості росту та розвитку культури, агрокліматичні умови конкретної кліматичної зони її вирощування. Адже, продуктивність культури насамперед залежить від використання добрив, хімічних засобів захисту, які необхідно зазначати в технологічній карті вирощування кукурудзи [1, 15, 28].

Незалежно чи використовують технологію вирощування кукурудзи на зерно або на силос, догляд за посівами повинен бути регулярним та ретельно продуманим. За своєчасного агроприйому створюються кращі умови щоб отримати дружні сходи, і це дозволяє утримувати посіви кукурудзи в чистому від бур'янів стані, і сприяє збереженню вологості в кореневмісному, орному шарах ґрунту [33].

Таким чином, вирощування кукурудзи, залежить від сучасних технологій її вирощування, нових гібридів і це дає можливість одержувати високі врожайності її зерна [7, 14, 26].

РОЗДІЛ 2. ОБ'ЄКТИ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Об'єкти та умови досліджень

У 2024-2025 роках робота виконувалась в ПРАТ «Зернопродукт МХП» Хмільницького району Вінницької області.

Напрямок ПРАТ «Зернопродукт МХП» – зерновий. Це високоефективне та продуктивне сільськогосподарське підприємство, яке з року в рік стабільно має високі показники господарювання у Вінницькій області.

ПРАТ «Зернопродукт МХП» має зручне розташування до пунктів збуту сільськогосподарської продукції. Господарство має: млин, олійню і гарно реалізує продукцію власного виробництва.

Стан фінансовий господарства – це поняття комплексу, яке за результатом взаємодій всіх елементів фінансових систем, визначається:

1. сукупністю факторів виробничо-господарських цілей
2. характеризується системою показників
3. наявністю та розміщення використання фінансових ресурсів.

Стійкість фінансового стану підприємства відбувається у процесі виробничо-господарської діяльності вирощування певних культур. Тому оцінка стану фінансів об'єктивно здійснюється за допомогою комплексної систем показників, які детально характеризують сільськогосподарський стан підприємства.

Вінницька область є провідним аграрним регіоном України, яка займає головні місця з виробництва цукрового буряка, зерна та овочів.

Область має родючі ґрунти і добре розвинене фермерство, яке активно займається вирощуванням сільськогосподарських культур (зернових, соняшнику, кукурудзи) і тваринництвом. Також розвинена харчова промисловість, яка зорієнтована на переробці сільськогосподарської продукції, особливо – цукру (цукрові заводи).

Агрокліматичні та ґрунтові умови області є гарними, сприятливими для вирощування практично всіх сільськогосподарських культур.

Вінницька область завжди була забезпеченою зоною вологості, однак ця тенденція в останні роки змінилася і досить часто культури страждають від її нестачі. За всіма метеорологічними показниками спостерігає та дає оцінку метеостанція.

За досліджувани роки кліматичні умови мали мінливість змінюватися іноді суттєво. І саме це дозволяє об'єктивно та чітко дати оцінку досліджуваним гібридам кукурудзи в залежності впливу елементів метеорологічних чинників і різних агрономічно-технічних умов їх вирощування.

Місцевість має помірно-континентальний клімат, характеризується довгим літом та м'якою, теплою зимою.

Погодні умови у роки вирощування культури мали різні коливання температурних та ґрунтових показників, опадів, вітрового режиму. В цілому ці показники були сприятливими для вирощування кукурудзи.

Опади за досліджуваний період протягом вегетації мали не погані показники. Весняна пора 2024 та 2025 рр. за кількістю опадів була недостатньою і мала показники 20,0 - 35 мм, це нижче за середньобаторічне-значення -52,5 мм. Саме ця нестача вологи у весняний період відзначилась на процесах рослин у фізіологічному відношенні.

Сума добових температур середніх за досліджуваний період де температура понад 10°C з гідро-термічним коефіцієнтом, який є показником ступеня волого-забезпеченості за цей період, територія району та господарства віднесена до 1-го помірно теплого та вологого району за агрокліматичними показниками.

Багаторічні спостереження метеостанції показують, що температура повітря середня річна має + 6,8°C, а сума температур понад 10°C становить 3000° - 3400°. Тривалість з середньо-добовими температурами понад 5°C складає 200 днів і понад 10°C має 180 днів. Дати переходу температурного показника через + 5°C припадає на 1-шу декаду квітня. Поступовий перехід до літа проходить з станом теплої погоди і завершенням нічних заморозків з переходом середньодобової температури повітря через 15°C. Остаточним періодом літа є друга половина травня, а кінцем літа вважають другу декаду вересня.

У 2025 році температурний режим різнився від 2024 року та середньо-багаторічних показників. Температура повітря збільшувалася у 2025 році в порівнянні із 2024 роком на 1,5°C та на 1,6°C порівняно із середньо-багаторічними даними. Ці температурні показники все ж таки позитивно впливали на умови вирощування гібридів кукурудзи.

2.2. Методики досліджень

Важливими елементами технології вирощування кукурудзи у господарстві є: вибір попередника, вчасне проведення «основного» обробітку ґрунту, передпосівний обробіток, система правильного удобрення, правильні строки сівби, густота стояння культури, належний догляд за посівами.

ПРАТ «Зернопродукт МХП», мають чорноземи, які є сприятливими для вирощування сільськогосподарських культур та ведення в цілому сільського господарства.

Кукурудза вимагає вищих норм добрив у порівнянні з іншими зерновими культурами, а норма внесення добрив також залежить від «родючості ґрунту» і має розраховуватися на запланований врожай.

Гумусний шар ґрунту у господарстві має глибину - 15-25 сантиметрів.

За гранулометричними показниками склад ґрунту є середньо суглинковий та грудочкуватий за структурою ґрунту, а щільність ґрунту сягає 1,1 – 1,3 г/см³.

Орний шар ґрунтового покриву має:

- а) вміст гумусу – 3,0 %
- б) лужногідролізований азот 52 – 63 мг/кг
- в) за Кірсановим рухомий фосфор 64-110 мг/кг ґрунту
- г) за Кірсановим обмінний калій 84-125 мг/кг ґрунту
- д) кислотність P_H – 5,7 – 6,2.

За загальноприйнятою методикою у господарстві відбувається вирощування кукурудзи.

Рекомендації за зональністю регіону можуть використовуватися різні засоби захисту від певних хвороб, шкідників кукурудзи.

У господарстві створені гарні умови для вирощування культури ранніх та середньоранніх гібридів. Адже вірно підібраний гібрид кукурудзи є чинником, який забезпечує гарний врожай і створює гарні смакові якості рослини [19, 23].

У ПРАТ «Зернопродукт МХП» діє така схема досліджень для вирощування таких гібридів кукурудзи, як гібрид ДМС Гільдія та ДМС Домен:

- а) аміачна селітра та сечовина – N_{65} та N_{60}
- б) суперфосфат простий - P_{50} та P_{40}
- в) хлористий калій та калійна сіль – K_{75} та K_{70}

Внесення гною у господарстві – 40 тон на гектар, а також його поєднання Гній 40 т/га + + $N_{60}P_{40}K_{70}$.

Гній – для сільськогосподарських культур – це джерело поживних речовин, які так необхідні культурам протягом всього вегетаційного періоду. Також слід знати важливе правило використання гною – вірна норма його розрахунку та правильні терміни внесення. Використання гною забезпечує зменшення у ґрунті ерозії, сприяє збільшенню вуглецю у ґрунті, зменшує в атмосфері вміст вуглецю, впливає на вміст нітратів і зменшує попит на азотні добрива.

Сумісне внесення гною з помірними нормами мінеральних добрив забезпечує ефективність за вирощування кукурудзи. За науковими рекомендаціями з однієї тони гною утворюється приблизно п'ятдесят кг органічної речовини (гумусу).

Але, щоб цей показник був відповідним, впливає ряд факторів: погодні умови та клімат регіону, ґрунтова якість, необхідний обробіток ґрунту, сучасні енергозберігаючі технології та ряд інших не менш важливих чинників.

При внесенні гною в ґрунті відбувається утворення фульво та гумінових кислот, які впливають на ґрунтову родючість, ріст, розвиток культури за всю вегетацію.

У дослідженнях нами було використано гібриди кукурудзи ДМС Гільдія та ДМС Домен.

Гібрид ДМС Гільдія. Цей гібрид є колективною роботою відомої селекції в Україні ТМ "Маїс". Продукція має чудові господарські якості, і це дає змогу їй бути одним з найбільш затребуваних сучасних гібридів на ринку України. ФАО 220. Гібрид є – середньораннім, інтенсивного типу. Формує рядів зерен – 14-16. По висоті рослини сягають до 2,5 метри. Кріплення качана за висотою має – 0,85 метрів. Має високу швидкість висихання зернівки.

Гібрид ДМС Домен. Даний гібрид є – середньораннім та має високу врожайність з ФАО 260. Цей гібрид є колективною роботою відомої селекції в Україні ТМ "Маїс". Висота гібриду сягає - 2,4 метри. Кріплення качана по висоті -0,87 метри. Зерно є зубовидне. Посівна одиниця налічує - 80 000 насінин гібриду.

ДМС Домен - гібрид з пластичними властивостями, який забезпечує велику урожайність при будь-яких умовах вирощування. Цей гібрид використовують на всій території України у всіх сільськогосподарських господарствах.

Потенційна урожайність гібрида:

- Степовий регіон - 14,5 т./га;
- Лісостеповий регіон - 16 т./га;
- Поліський регіон - 16,5 т./га.

Вегетаційний період в середньому складає від 110 днів.

Гібрид є стійким до багатьох метеорологічних явищ (високі температури, холод, хвороби, шкідники, бур'яни).

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив добрив на характеристику морфологічних показників рослин кукурудзи гібридів ДМС Гільдія та ДМС Домен

Загалом урожайність зерна кукурудзи в кінцевому рахунку залежить від багатьох факторів, які у свою чергу, залежать від росту і розвитку рослин і які визначаються морфологічними показниками рослин [5, 17, 22].

У наших дослідженнях де використовувались органічні та мінеральні добрива основні морфологічні показники кукурудзи у великій мірі залежали від їх внесення у ґрунт. Отримані дані результатів наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Значення морфологічних показників рослин кукурудзи,
середнє за 2024-2025 рр.

Варіанти	Загальний ріст кукурудзи, см	Кріплення качана на стеблі, см	Бал вилягання кукурудзи
Гібрид ДМС Гільдія			
1. Без добрив (контроль)	174	77	8
2. N ₆₅ P ₅₀ K ₇₅	199	96	8
3. Гній 40 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₇₀	213	101	8
НІР _{0,5} , см	23,1		
Гібрид ДМС Домен			
1. Без добрив (контроль)	176	87	8
2. N ₆₅ P ₅₀ K ₇₅	203	99	8
3. Гній 40 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₇₀	220	103	8
НІР _{0,5} , см	24,7		

У контрольному варіанті (варіант 1) без добрив загальний ріст кукурудзи у висоту рослин гібриду ДМС Гільдія сягав 174 см, а при використанні тільки мінеральних добрив $N_{65}P_{50}K_{75}$ (варіант 2) висота збільшувалась до 199 см і при використанні органо-мінеральних добрив - гній 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$ (варіант 3) – до 213 см.

Ріст рослин у висоту гібриду ДМС Домен у контролі, варіанті без добрив, (варіант 1) складала 176 см, а за застосування тільки мінеральних добрив $N_{65}P_{50}K_{75}$ (варіант 2) висота дорівнювала 203 см, і за внесення органічних і мінеральних добрив - гній 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$ (варіант 3) – 220 см.

Порівняльна характеристика контрольного варіанту без добрив вказує, що внесення як мінеральних добрив, так і органо-мінеральних сприяло збільшенню висоти рослин обох гібридів кукурудзи, відповідно, на 25-39 см та 27-44 см у порівнянні з контролем.

Збільшення лінійної висоти рослин кукурудзи збільшувало висоту кріплення качана на стеблі, що надає досить важливої ролі під час збирання урожаю.

Нашими дослідженнями встановлено, що у контролі (варіант 1), де добрива не вносились, кріплення качана гібриду ДМС Гільдія отримано на висоті 77 см, а за внесення $N_{65}P_{50}K_{75}$ (варіант 2) – 96 см, і внесення гною 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$ (варіант 3) – 101 сантиметр.

Висота прикріплення качана у гібрида ДМС Домен у контролі (варіант 1) досягала 87 см, за внесення $N_{65}P_{50}K_{75}$ (варіант 2) – 99 см, а гною 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$ (варіант 3) – 103 см. Тобто, лінійна висота прикріплення качана збільшувалась у гібриду ДМС Домен у порівнянні з гібридом ДМС Гільдія на 2 см у контрольному варіанті (без добрив), а у варіантах з удобренням - на 4-17 см, що значно впливало на якісні показники збирання врожаю.

Лінійна висота рослин кукурудзи, а також висота прикріплення качана не відігравали суттєву роль у ступеню вилягання рослин, яка для обох гібридів сягала 8 балів.

На ріст і розвиток рослин досить позитивно впливало застосування добрив, як мінеральних так і органічних. Дані приводяться у таблиці 2.

Таблиця 2

Кількість рослин та асиміляційна листкова поверхня у посівах кукурудзи, середнє за 2024-2025 рр.

Варіанти	Густота перед збиранням, тис.-шт./га	Облиственість рослин, штук	Листкова поверхня, тис.-м ² /га
Гібрид ДМС Гільдія			
1. Без добрив (контроль)	68	13	37,6
2. N ₆₅ P ₅₀ K ₇₅	75	15	48,2
3. Гній 40 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₇₀	78	15	51,8
НІР _{0,5} , см	4,3		2,1
Гібрид ДМС Домен			
1. Без добрив (контроль)	69	13	38,4
2. N ₆₅ P ₅₀ K ₇₅	77	15	49,3
3. Гній 40 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₇₀	79	15	52,0
НІР _{0,5} , см	3,4		2,6

Загальна кількість рослин кукурудзи під час збирання врожаю у варіанті без добрив (контроль) для гібриду ДМС Гільдія складала 68 тисяч штук/га.

При застосуванні тільки мінеральних добрив N₆₅P₅₀K₇₅ (варіант 2) густота рослин підвищувалась до 75 тисяч штук/га.

Найбільшою чисельність рослин кукурудзи даного гібрида у посівах була відмічена за застосування органо-мінерального удобрення - гній N₆₀P₄₀K₇₀ (варіант 3) – 78 тисяч штук/га.

Для гібриду ДМС Домен кількість рослин складала, відповідно, 69, 77 та 79 тисяч штук/га.

Застосування добрив збільшувало і чисельність листків на стеблі рослин кукурудзи. Більшою їх чисельність спостерігалась у обох гібридів у варіантах із внесенням добрив (варіанти 2 та 3) - 15 штук у порівнянні з контролем – 13 штук на рослину.

У посівах кукурудзи чисельність листків на одну рослину визначала загальну листову поверхню.

У контрольному варіанті (без добрив, варіант 1) листкова площа гібрида ДМС Гільдія досягала 37,6 тисяч м²/га, за застосування N₆₅P₅₀K₇₅ (варіант 2) – 48,2 тис. м²/га, а гною 40 т/га + N₆₀P₄₀K₇₀ (варіант 3) – 51,8 тис. м²/га.

Асиміляційна площа рослин кукурудзи для гібрида ДМС Домен дещо збільшувалась і, особливо, у варіантах де вносились добрива. Якщо у контролі (варіант 1, без добрив) площа листків досягала 38,4 тис. м²/га, то при внесенні N₆₅P₅₀K₇₅ (варіант 2) збільшувалась до 49,3 тис. м²/га, а за застосування гною 40 т/га + N₆₀P₄₀K₇₀ (варіант 3) - до 52,0 тисяч м²/га, що сприяло значному збільшенню кількості зерна кукурудзи.

3.2. Кількісна характеристика показників зерна в качані кукурудзи гібридів ДМС Гільдія та ДМС Домен та його якість

На такі кількісні характеристики як кількість рядів зерна у качані, його озерненість та маса тисячу зерен значно впливають добрива.

Проведеними дослідженнями встановлено, що застосування добрив у посівах кукурудзи позитивно впливали на показники зерна в качані. Дані представлені у таблиці 3.

В качані гібридів ДМС Гільдія та ДМС Домен чисельність рядів зерен у варіанті без добрив (варіант 1) досягала 14 штук, а при внесенні тільки мінеральних добрив (варіант 2) та за внесення органо-мінеральних добрив (варіант 3) число рядів збільшувалось до 15 штук.

Таблиця 3

Кількість рядів зерна у качані, його озерненість та маса тисячу зерен,
середнє за 2024-2025 рр.

Варіанти	Рядів зерна в качані, штук	Рядкова озерненість, штук	Маса тисячу зерен, гр.
Гібрид ДМС Гільдія			
1. Без добрив (контроль)	14	29	288
2. N ₆₅ P ₅₀ K ₇₅	15	33	296
3. Гній 40 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₇₀	15	34	299
Гібрид ДМС Домен			
1. Без добрив (контроль)	14	29	290
2. N ₆₅ P ₅₀ K ₇₅	15	33	298
3. Гній 40 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₇₀	15	34	301

Внесення добрив також сприяло збільшенню кількості зерен у ряду. У порівнянні з контрольним варіантом 1 (без добрив) у гібриду ДМС Гільдія та гібриду ДМС Домен де налічувалась 29 шт. зерен в ряду, застосування тільки мінеральних добрив N₆₅P₅₀K₇₅ (варіант 2) підвищувало їх чисельність до 33 шт., а внесення гною 40 т/га + N₆₀P₄₀K₇₀ (варіант 3) – до 34 штук зерен, відповідно, для обох гібридів.

Використання добрив також сприяло збільшенню маси тисячу зерен кукурудзи.

Якщо у варіанті 1 (без добрив, контроль) для гібриду ДМС Гільдія вага складала 288 грамів, то за використання тільки мінеральних добрив N₆₅P₅₀K₇₅ (варіант 2) підвищувалась до 296 грамів, а використання гною 40 т/га + N₆₀P₄₀K₇₀ (варіант 3) - до 299 грамів.

Такою ж закономірністю була і для гібрида ДМС Домен. У контрольному варіанті 1 (без добрив) вага тисячу зерен досягала 290 грами, а із використанням тільки мінеральних добрив $N_{65}P_{50}K_{75}$ (варіант 2) збільшувалась до 298 грамів, а органічних та мінеральних - гною 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$ (варіант 3) – до 301 грамів, що як результат, позитивно вплинуло на рівень врожаю кукурудзи.

На якісні показники зерна також позитивно вплинуло використання добрив, а саме, на збільшення кількості білку та жиру у зерні, та клітковини і золи (табл. 4).

Таблиця 4

Кукурудза гібридів ДМС Гільдія та ДМС Домен за якістю зерна,
середнє за 2024-2025 рр.

Варіанти	Наявність у зерні, %			
	білку сирого	жиру сирого	клітковини сирої	золи сирої
Гібрид ДМС Гільдія				
1. Без добрив (контроль)	8,6	4,1	2,3	1,7
2. $N_{65}P_{50}K_{75}$	9,7	4,7	2,7	2,2
3. Гній 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$	9,8	4,8	2,8	2,4
Гібрид ДМС Домен				
1. Без добрив (контроль)	8,6	4,2	2,3	1,8
2. $N_{65}P_{50}K_{75}$	9,7	4,8	2,8	2,3
3. Гній 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$	9,9	4,8	2,9	2,4

Важлива роль відводиться білкам. Завдяки білку у біологічних організмах здійснюються безліч хімічних реакцій та побудова різних структур організму.

Склад білків характеризується, зважаючи на здійснення багатьох функцій, лише з 21 типу амінокислот, які поєднуються між собою різними варіантами [5, 7, 19].

Жири рослинні та олії поділяються на харчові (їстівні) та не харчові (неїстівні). Їстівні жири характеризують будівельну, захисну, терморегуляційну, енергетичну важливі функції в біологічних організмах. Нехарчові жири (олії) рослинного походження використовуються, як мастильні матеріали, у фарбах, фармацевтичній, косметичній та інших галузях [11, 25].

Якісна характеристика зерна кукурудзи значно залежала від застосування добрив. Кількість сирого білку і сирого жиру у сухій речовині за застосування добрив у варіанті 2 та варіанті 3 для гібриду ДМС Гільдія сягала, відповідно, 9,7-9,8 % та 4,7-4,8 %, а для гібриду ДМС Домен - 9,7-9,9 % та 4,8 % , що значно більше контролю (8,6 % та 4,1-4,2 %).

У сухій речовині від застосування добрив підвищувалась кількість сирої клітковини – із 2,3 % у контрольному варіанті (варіант 1) для досліджуваних гібридів, до 2,7-2,9 % у варіантах з удобренням, і, кількість золи збільшувалась з 1,7-1,8 % до 2,2-2,4 %, відповідно.

3.3. Урожайні дані гібридів кукурудзи ДМС Гільдія та ДМС Домен

Урожайність вирощуваних культур відображає стан розвитку рослинництва й загалом розвиток виробництва сільськогосподарської продукції і є досить результативним чинником [8, 19]. В цілому, розвиток сільськогосподарського виробництва враховує становище як організаційної та господарської діяльності, так і праці із урахуванням природно-кліматичних і ресурсних складових регіону де здійснюється ведення господарства [8, 19].

За оцінки технологічних складових вирощування кукурудзи на зерно важливим результативним показником є рівень її продуктивності та якості зерна, які залежать від таких головних технологічних чинників як способів та методів обробітку ґрунту, відповідного догляду за ростом і розвитком рослин, заходів та

способів захисту посівів від шкідливих організмів, розміщення рослин у сівозміні [35].

Тобто, продуктивність сільськогосподарської культури залежить від значної наявності технологічних та природно-ресурсних складових, де порушення будь-якої складової може, як результат, значно впливати на урожайність культури [10, 20].

З метою збільшення кількості врожаю у посівах сільгоспкультур значну роль відіграє правильно підібраний гібрид чи сорт культури, відповідна система її удобрення яка дозволяє покращити рівень живлення рослин необхідними елементами живлення, який, у свою чергу, покращує родючість ґрунту [5,9].

Наразі вже розроблені відповідні інтенсивні технології при вирощуванні сільгоспкультур і які дозволяють отримувати високий врожай продукції з хорошим рівнем якісних показників.

Необхідно також при цьому враховувати й економічну ефективність використовуваних заходів, які відображають, в цілому, рентабельність сільгоспкультури, що вирощується у господарстві [15, 19, 33].

Необхідно враховувати той фактор, що вирощування сільгоспкультур відбувається, як правило, у відкритому ґрунті. При цьому, необхідно оцінювати саме погодні умови регіону для зниження ризику недобору врожаю [11, 19].

Слід зазначити, що при вирощуванні кукурудзи, одним із головних заходів підвищення урожайності зерна є використання органічних і мінеральних добрив [8]. Це підтверджено проведеними нами дослідженнями, де результати досліджень приводяться у таблиці 5.

При вирощуванні гібрида кукурудзи ДМС Гільдія отримано урожай зерна у контрольному варіанті 1 (без добрив) на рівні 47 ц/га.

Використання удобрення дозволило значно підвищити рівень урожайності, а саме, при використанні тільки мінеральних добрив $N_{65}P_{50}K_{75}$ (варіант 2) підвищилась урожайність зерна до 77 ц/га, а при використанні гною 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$ (варіант 3) – до 81 ц/га. Отримана прибавка урожаю 30 ц/га та 34 ц/га, відповідно, до контролю (без добрив, варіант 1), що досить суттєво за $HP_{0,5}$ – 24,7 ц/га. Дещо більше врожаю зерна забезпечив гібрид ДМС Домен.

Таблиця 5

Врожай зерна гібридів кукурудзи ДМС Гільдія та ДМС Домен,
середнє за 2024-2025 рр.

Варіанти	Урожайність зерна, ц/га	Приріст кількості врожаю	
		ц/га	%
Гібрид ДМС Гільдія			
1. Без добрив (контроль)	47	-	-
2. N ₆₅ P ₅₀ K ₇₅	77	30	163,8
3. Гній 40 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₇₀	81	34	172,3
НІР _{0,5} , ц/га	24,7		
Гібрид ДМС Домен			
1. Без добрив (контроль)	49	-	-
2. N ₆₅ P ₅₀ K ₇₅	82	33	167,3
3. Гній 40 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₇₀	87	38	175,5
НІР _{0,5} , ц/га	23,6		

У контрольному варіанті 1 (без добрив) врожайність складала 49 ц/га, а при застосуванні тільки мінеральних добрив (варіант 2) збільшувалась до 82 ц/га і органічних та мінеральних добрив (варіант 3) – до 86 ц/га. Відповідно до контролю прибавка урожаю отримана 31 ц/га та 35 ц/га, що є суттєво за НІР_{0,5} – 23,6 ц/га. Отримана прибавка урожаю даного гібриду у варіантах з удобренням складала 5-6 ц/га у порівнянні із гібридом ДМС Гільдія.

Тобто, при вирощуванні кукурудзи використання добрив і, особливо, органічних у поєднанні з мінеральними є досить ефективним у збільшенні врожаю зерна кукурудзи.

3.4. Витрати енергетичних ресурсів та економічна ефективність технологічних прийомів вирощування кукурудзи

За використання як загальноприйнятих технологій, так і інтенсивних, використання і поновлюваної і, відповідно, поновлюваної енергії є досить ефективним заходом у підвищенні енергоефективності виробництва [6, 17, 34].

В цілому, обрахування енергетичних ресурсів при вирощуванні сільгоспкультур виражається по співвідношенню кількості енергії що нагромаджується у врожаю і затратами енергетичних ресурсів на вирощування і виражається як $K_{e.e}$, який може бути більшим чи меншим за одиницю, що залежить від конкретних умов та технології вирощування вирощування [33].

Загалом вважається, якщо отримані значення $K_{e.e}$ більше одиниці, тоді в цілому дана технологія вирощування сільгоспкультури буде енергозберігаючою [17].

У наших дослідженнях отримані дані щодо енергетичних витрат при вирощуванні кукурудзи на зерно приведені в таблиці 6.

При врожайності зерна гібрида ДМС Гільдія 47 ц/га у контрольному варіанті (без добрив, варіант 1) вміст енергії у врожаї досягав 134611 МДж/га, а витрати привнесеної зовнішньої енергії досягали 47703 МДж/га за коефіцієнта енергетичної ефективності 3,0 одиниць.

При врожайності зерна 77 ц/га за внесення тільки мінеральних добрив $N_{65}P_{50}K_{75}$, кількість енергії у врожаї збільшувалася до 178401 МДж/га, а витрати антропогенної енергії підвищувались до 47398 МДж/га при коефіцієнті енергетичної ефективності 3,6 одиниць.

За поєднаного використання органічних і мінеральних добрив - гній 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$ при врожаю зерна 81 ц/га, наявність енергії врожаю досягала вже 182935 МДж/га при витратах антропогенної енергії 51568 МДж/га. Коефіцієнт енергетичної ефективності ($K_{e.e}$) при цьому знижувався до 3,5 одиниць.

Таблиця 6

Енерговитрати за вирощування кукурудзи на зерно,
середнє за 2024-2025 рр.

Варіанти	Врожай кукурудзи, ц/га	Кількість енергії врожаю, МДж /га	Витрати енергії на вирощування кукурудзи, МДж/га	Коефіцієнт енергетичних витрат (К _{е.е.})
Гібрид ДМС Гільдія				
1. Без добрив (контроль)	47	134611	45604	3,0
2. N ₆₅ P ₅₀ K ₇₅	77	178401	47703	3,6
3. Гній 40 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₇₀	81	182935	51568	3,5
Гібрид ДМС Домен				
1. Без добрив (контроль)	49	137637	45604	3,0
2. N ₆₅ P ₅₀ K ₇₅	82	179788	47703	3,7
3. Гній 40 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₇₀	87	187343	51568	3,6

За вирощування гібридів кукурудзи ДМС Гільдія та ДМС Домен коефіцієнт енергетичної ефективності (К_{е.е.}) знаходився, практично, на однаковому рівні й складав у контрольному варіанті (без добрив) 3,0 одиниць, а при застосуванні добрив - 3,5-3,7 одиниць. Незначне зменшення коефіцієнта енергетичної ефективності (К_{е.е.}) у варіанті 3, порівнюючи з варіантом 2, залежало від збільшення витрат на використання органічних добрив

Дані розрахунків економічної складової приводяться в таблиці 7.

Таблиця 7

Розрахунки економічної складової вирощування кукурудзи на зерно,
середнє за 2024-2025 рр.

Зміст показників	Варіанти добрив		
	1. Без добрив (контроль)	N ₆₅ P ₅₀ K ₇₅	3. Гній 40 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₇₀
Гібрид ДМС Гільдія			
Врожайність кукурудзи, ц/га	47	78	81
Вартість врожаю кукурудзи, тисяч грн./га	35,8	43,8	47,2
Затрати при вирощування кукурудзи, тисяч грн./га	12,9	17,6	19,9
Умовно-чистий прибуток, тисяч грн./га	15,9	26,2	27,3
Рентабельність при вирощуванні кукурудзи, %	123,2	148,8	137,2
Гібрид ДМС Домен			
Врожайність кукурудзи, ц/га	49	80	84
Вартість врожаю кукурудзи, тисяч грн./га	36,7	45,0	48,5
Затрати при вирощування кукурудзи, тисяч грн./га	12,9	17,6	19,9
Умовно-чистий прибуток, тисяч грн./га	18,4	27,4	28,6
Рентабельність при вирощуванні кукурудзи, %	143,0	155,7	143,8

За основу обрахунків економічної ефективності вирощування кукурудзи нами взято технологічну карту вирощування, де враховуються всі загальні затрати, в тому числі й застосування органічних і мінеральних добрив [35].

При обрахуванні показників економічної ефективності вирощування кукурудзи на зерно використовувались такі показники як урожай, ціна урожаю, загальні витрати, отримання умовно-чистого прибутку та рентабельність вирощування [3, 4, 27].

Оцінка розрахунків показала, що отриманий при внесенні добрив умовно-чистий прибуток в удобрених варіантах був значно вищим у порівнянні з варіантом де добрива не вносились. Дані приводяться в таблиці 7.

За вирощування гібриду ДМС Домен отримано умовно-чистого прибутку у контрольному варіанті (без добрив) 18,4 тис. грн./га, із застосуванням тільки мінеральних добрив – 27,4 тис. грн./га і поєднано органічних та мінеральних – 28,6 тис. грн./га, при рівні рентабельності 143,0 %, 155,7 % та 143,8 %, відповідно.

Отже, при вирощуванні у господарстві гібридів кукурудзи ДМС Гільдія та ДМС Домен використання мінеральних та органічних добрив і їх поєднань є енергетично та економічно ефективним.

ВИСНОВКИ

1. У контрольному варіанті (варіант 1) без добрив ріст кукурудзи у висоту рослин гібриду ДМС Гільдія сягав 174 см, а при використанні тільки мінеральних добрив $N_{65}P_{50}K_{75}$ (варіант 2) висота збільшувалась до 199 см і при використанні органо-мінеральних добрив - гній 40 т./га + $N_{60}P_{40}K_{70}$ (варіант 3) – до 213 см. Рослини гібриду ДМС Домен були дещо вищими. У контролі (варіант 1) висота складала 176 см, а за застосування $N_{65}P_{50}K_{75}$ (варіант 2) дорівнювала 203 см і, за внесення гною 40 т./га + $N_{60}P_{40}K_{70}$ (варіант 3) – 220 см.

2. Збільшувалась від внесення добрив також висота кріплення качана на стеблі, що відіграє важливу роль під час збирання врожаю. Різниця між варіантами із застосуванням добрив для гібриду ДМС Гільдія знаходилась у межах 5 см, а гібриду ДМС Домен – 4 см.

3. У контрольному варіанті (без добрив, варіант 1) листкова площа гібрида ДМС Гільдія досягала 37,6 тисяч m^2 /га, за застосування $N_{65}P_{50}K_{75}$ (варіант 2) – 48,2 тис. m^2 /га, а гною 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$ (варіант 3) – 51,8 тис. m^2 /га.

Асиміляційна площа рослин кукурудзи для гібрида ДМС Домен збільшувалась за внесення добрив. У контролі (варіант 1, без добрив) площа листків досягала 38,4 тис. m^2 /га, при внесенні $N_{65}P_{50}K_{75}$ (варіант 2) збільшувалась до 49,3 тис. m^2 /га, а за застосування гною 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$ (варіант 3) - до 52,0 тисяч m^2 /га, що сприяло значному збільшенню кількості зерна кукурудзи.

4. Для гібриду ДМС Гільдія вага 1000 зерен складала 288 грамів, за використання тільки мінеральних добрив $N_{65}P_{50}K_{75}$ (варіант 2) підвищувалась до 296 грамів, а за використання гною 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$ (варіант 3) - до 299 грамів.

Для гібрида ДМС Домен у контрольному варіанті 1 (без добрив) вага тисячу зерен досягала 290 грамів, а із використанням мінеральних добрив $N_{65}P_{50}K_{75}$ (варіант 2) збільшувалась до 298 грамів, а органічних та мінеральних - гною 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$ (варіант 3) – до 301 грамів, що як результат, позитивно вплинуло на рівень врожаю кукурудзи.

5. Кількість сирого білку і сирого жиру у сухій речовині за застосування добрив у варіанті 2 та варіанті 3 для гібриду ДМС Гільдія сягала, відповідно, 9,7-

9,8 % та 4,7-4,8 %, а для гібриду ДМС Домен - 9,7-9,9 % та 4,8 % , що значно більше контролю (8,6 % та 4,1-4,2 %).

У сухій речовині від застосування добрив підвищувалась кількість сирової клітковини – із 2,3 % у контрольному варіанті (варіант 1) для досліджуваних гібридів, до 2,7-2,9 % у варіантах з удобренням, а, кількість золи збільшувалась з 1,7-1,8 % до 2,2-2,4 %, відповідно.

6. Урожайність зерна гібрида кукурудзи ДМС Гільдія отримано у контрольному варіанті 1 (без добрив) на рівні 47 ц/га. При використанні мінеральних добрив $N_{65}P_{50}K_{75}$ (варіант 2) підвищилась до 77 ц/га і, при використанні гною 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$ (варіант 3) – до 81 ц/га. Отримана прибавка урожаю 30 ц/га та 34 ц/га, відповідно, до контролю (варіант 1), що досить суттєво за $НІР_{0,5}$ – 24,7 ц/га.

Дещо більше врожаю зерна забезпечив гібрид ДМС Домен. У контрольному варіанті 1 (без добрив) врожайність складала 49 ц/га, а при застосуванні мінеральних добрив (варіант 2) збільшувалась до 82 ц/га і органічних та мінеральних добрив (варіант 3) – до 86 ц/га. Відповідно до контролю прибавка урожаю отримана 31 ц/га та 35 ц/га, що є суттєво за $НІР_{0,5}$ – 23,6 ц/га.

7. Коефіцієнт енергетичної ефективності ($K_{e.e.}$) для гібридів кукурудзи ДМС Гільдія та ДМС Домен знаходився, практично, на однаковому рівні й складав у контрольному варіанті (без добрив) 3,0 одиниць, а при застосуванні добрив - 3,5-3,7 одиниць, що вказує на енергоефективність технології вирощування кукурудзи. Незначне зменшення коефіцієнта енергетичної ефективності ($K_{e.e.}$) у варіанті 3, порівнюючи з варіантом 2, залежало від збільшення витрат на використання органічних добрив.

8. Отримано найбільше умовно-чистого прибутку при поєднаному внесенні органічних і мінеральних добрив (варіант 3), який сягав 27,3 тис. грн./га для гібрида ДМС Гільдія та 28,6 тис. грн./га для гібрида ДМС Домен, або, відповідно, на 11,4 грн./га та 10,2 грн./га більше контрольного варіанту за рентабельності 137,2 % та 143,8 %.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У господарстві ПРАТ «Зернопродукт МХП» Хмільницького району Вінницької області при вирощуванні кукурудзи на зерно гібридів ДМС Гільдія та ДМС Домен пропонується вносити добрива нормою - гній 40 т/га + $N_{60}P_{40}K_{70}$, що дозволяє отримати врожайність зерна, відповідно, 81 ц/га та 86 ц/га хорошої якості, за рентабельності 137,2 % та 143,8 %.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Вожегова Р. А., Влащук А. М., Дробіт О. С. Продуктивність і економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості. Вісник аграрної науки. Київ, 2018. Вип. 7. С. 18–26.
2. Органічні добрива: навчальний посібник. Журавель С. В. та ін. / За редакцією С. В. Журавля. Житомир: Видавництво Поліського університету, 2020. 200 с.
3. Kravchuk, N. N., Kropyvnytskyi, R. B., Zhuravel, S. V., Klymenko, T. V., & Trembitska, O. I. (2021). Soil-protective technologies as an important component of agricultural biologization in the conditions of the Central Polissia of Ukraine. *E3S Web of Conferences*, 254, Archive number 05012. doi:10.1051/e3sconf/202125405012.
4. Клименко Т.В. Моніторинг кліматичної ситуації в поліській зоні України / Т.В. Клименко// Sciences of Europe (Прага, Чеська Республіка) № 75 2021. – С. 14-17.
5. Гаврилюк В. М., Блащук М. І., Семерун Т. Б. Який гібрид обрати. Пропозиція. 2018. № 2. С. 72–73.
6. Белов Я.В. Напрямки оптимізації технологій вирощування кукурудзи в умовах зміни клімату. Вісник сільськогосподарської науки Чорноморського регіону. Миколаїв, 2018. № 4. С. 74-81.
7. Присяжнюк Л. М., Шовгун О. О., Король Л. В. (2016). Оцінка показників стабільності та пластичності нових гібридів кукурудзи (*Zea mays* L.) в умовах Полісся та Степу України. Сортовивчення та захист прав на сорти рослин. С. 16-21.
8. Господаренко Г. М. (2015). Система внесення добрив: посібник. Київ: ТОВ «НІК ГРУП Україна». 332 с.
9. Поліщук, В., Клименко, Т., Стоцька, С., та Потоцька, С. (2025). Мікробіологічна активність ґрунту в посівах озимого жита за різних систем удобрення та біопрепаратів. Наукові горизонти, 28(10), 77-84. doi: 10.48077/scihor10.2025.77
10. Стоцька С. В., Дідора В. Г., Клименко Т. В., Коткова Т. М. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність зерна кукурудзи. Таврійський науковий вісник, 2025. № 142. Ч. 2. С. 126–132.

11. Klymenko T. V. Effect of fertilization on *Solanum tuberosum* L. productivity in Ukrainian Polissya T. V. Klymenko, S. V. Fedorchuk, O. I. Trembitska, S. V. Zhuravel, V. G. Radko, I. Y. Derebon, M. M. Lisovyy, O. O. Didur, Y. V. Lykholat. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2020, 10(3), 124-130, doi: 10.15421/2020_145.
12. Клименко Т. В. Зміна температурного режиму повітря та гідротермічного коефіцієнта (ГТК) вегетаційного періоду у зоні Полісся України / Т. В. Клименко, О. І. Трембіцька // *Sciences of Europe. Praha, Czech Republik Vol 2*, № 78, 2021. – С. 5 – 8. DOI: <https://doi.org/10.24412/3162-2364-2021-78-2-5-7>
13. Стоцька С.В. Формування продуктивності нових сортів сої в умовах Лісостепу./ Стоцька С., Клименко Т., Коткова Т. та ін. *Таврійський науковий вісник*, 2023. № 129. С. 132 – 138. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.129.17>
14. Mykola Lesovoy, Petro Chumak, Myroslaw Pikovskyi, Oksana Sykalo, Serhiy Zhuravel, Oksana Trembitska, Tetiana Klymenko, Liudmyla Vagaliuk (2023). Monitoring Research on Invasive Species of Bedbug (*Corytucha ciliata* say) in Green Areas of Kyiv. *Ecol. Eng.* 2023; 24 (7):1–7. <https://doi.org/10.12911/22998993/163168>
15. Журавель С.В., Трембіцька О.І., Клименко Т.В., Поліщук В.О., Хитрич Б.Р., Шемчук М.В. Сучасні органічні технології вирощування жита озимого в короткоротаційній сівоzmіні зони Полісся. *Sciences of Europe*. 2023. № 109 (2023). Vol. 1. Р. 3–8. Index Copernicus https://doi.org/10.5281/zenodo.7560267_11
16. Журавель С. та ін. Інноваційні технології вирощування лікарських рослин : посібник / за редакцією С. Журавля. Житомир : Поліський національний університет, 2023. 223 с.
17. Климчук О. В. Ефективність комплексного використання кукурудзи в біоенергетиці. Наукові пр. Ін-ту біоенергет. культур і цукрових буряків НААН. Київ, 2013. Вип. 19. С. 150–154.
18. Вересеєнко С. І., Шевчук М. Й. Ґрунтознавство : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2015. 300 с.
19. Vozniuk N., Skyba V., Likho O., Sobko Z., Klymenko T. (2023). Forecasting the adaptability of heat-loving crops to climate change in Ukraine *Scientific Horizons*, 26 (2), 87-102.

20. Гаврилюк В. М. Гібриди кукурудзи: грані проблеми. Насінництво. 2015. №3/4. С. 4–7.
21. Говенько Р. В., Антал Т. В. Продуктивність кукурудзи залежно від виду азотних добрив, позакореневого підживлення та погодних умов. Таврійський науковий вісник. Сер. Сільськогосподарські науки. 2022. Вип. №127. С. 73–81.
22. Ефективність позакореневого підживлення кукурудзи мікроелементними препаратами сумісно з азотним мінеральним добривом / В. С. 151 Циков, М. І. Дудка, О. М. Шевченко та ін. Бюл. Ін-ту сіл. госп-ва степ. зони НААН України. Дніпро : Нова ідеологія, 2016. № 11. С. 23–27.
23. Заболотна А. В., Заболотний О. І, Розборська Л. В. Вміст пігментів і чиста продуктивність фотосинтезу кукурудзи за використання регуляторів росту рослин. 2021. 46 (4). С. 9–15.
24. Каленська С. М., Таран В. Г., Данилів П. О. Розвиток кореневої системи кукурудзи на ранніх етапах розвитку. Науковий вісник НУБІП України. Сер. Агрономія. 2017. Вип. 269. С. 10–17.
25. Говенько Р. В. Вплив технологічних прийомів вирощування на формування елементів структури врожаю гібридів кукурудзи. Збірник наукових праць “Агробіологія”. 2022. №2 (174). С. 112–121.
26. Мохрієнко В.А. Мінеральне живлення кукурудзи. Агроном. №2. 2009. С. 102–104.
27. Циков В. С., Дудка М. І., Шевченко О. М., Носов С. С. Ефективність застосування макро- і мікродобрив при вирощуванні кукурудзи. Бюлетень Інституту зернового господарства. Дніпропетровськ, 2017. Т. 1. №1. С. 75–79.
28. Штукін М. О., Оничко В. І. Особливості підбору гібридів кукурудзи для умов північно-східного Лісостепу України. Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер. Агрономія і біологія. 2013. №11. С. 213–217.
29. Технології виробництва продукції рослинництва : метод. посіб. з лаб.практ. занять / О. Ф. Смаглій та ін. Житомир : Євенок О. О., 2014. Ч. 2. Основи землеробства. 144 с.
30. Пиляк В. І., Нікіпелова О. М. Біоенергетична ефективність вирощування кукурудзи на зерно з використанням нових біодобрив на основі осадів стічних

- вод. Таврійський науковий вісник. 2021. №119. С. 56–61. doi: 10.32851/2226-0099.2021.119.8
31. Ткаліч Ю. І., Ткаліч О. В., Кохан А. В. Продуктивність та економічна оцінка вирощування кукурудзи при використанні стимуляторів росту і мікродобрих. Вісн. Дніпропетр. держ. аграр.-економ. ун-ту. 2016. С. 26–31, 123.
32. Балавейдер М., Шостек М., Горжеляні Й. Дослідження потенційного впливу удобрення мікрогранульованим добривом на основі білка та кальцинованих кісток при вирощуванні кукурудзи. Сталий розвиток. 2020. Том 12, Вип. 4. Стаття 1343. doi: 10.3390/su12041343.
33. Ямковий В. Сучасні позакореневі мікродобрива сільськогосподарських культур. Агроном. 2015. №4. С. 40–43.
34. Пащенко Ю. М., Борисов В. М., Шишкіна О. Ю. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів кукурудзи : монографія. Дніпропетровськ : Арт-прес, 2009. 224 с.
35. Casali L., Herrera J. M., Rubio G. Resilient soybean and maize production under a varying climate in the semi-arid and sub-humid Chaco. European Journal of Agronomy. 2022. Vol. 135. Article 126463. doi: 10.1016/j.eja.2022.126463.