

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Агрономічний факультет
Кафедра ґрунтознавства та землеробства

Кваліфікаційна робота на
правах рукопису

Юрчук Альона Олександрівна

УДК 631.582:633.491

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ВПЛИВ ДОБРІВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА РІЗНИХ ГІБРИДІВ
КУКУРУДЗИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ У ПСП «СВІТАНОК»
БАРАНІВСЬКОГО РАЙОНУ ЖИТОМИРСЬКОЇ 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 _____ Юрчук А.О.

Керівник роботи:

Кравчук Микола Миколайович
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 ДН Хотин та ДН Рута	16
3.2. Кількісна та якісна характеристика показників зерна в качані кукурудзи гібридів ДН Хотин та ДН Рута	19
3.3. Урожайні дані гібридів кукурудзи ДН Хотин та ДН Рута	21
3.4. Витрати енергетичних ресурсів та економічна ефективність технологічних прийомів вирощування кукурудзи	24
Висновки	28
Пропозиції виробництву	30
Список використаних літературних джерел	31

АНОТАЦІЯ

Кваліфікаційна робота **Юрчук Альони Олександрівни** виконана на тему: **«Вплив добрив на урожайність зерна різних гібридів кукурудзи при вирощуванні у ПСП «Світанок» Баранівського району Житомирської області»**

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

Поліський національний університет, м. Житомир, 2023 р. Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Магістерська кваліфікаційна робота налічує 34 сторінки 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.

Кваліфікаційна робота виконувалася у 2024-2025 рр. згідно затвердженого плану виконання робіт.

Розділ 1 розглядає опис літературних джерел даної теми роботи і повністю розглядає технологію виробництва кукурудзи на зерно гібридів ДН Хотин та ДН Рута, 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 ДН Хотин та ДН Рута.

Висновки та пропозиції виробництву мають результати наукових досліджень та пропозиції щодо впливу органо-мінерального добрива на вирощування гібридів кукурудзи ДН Хотин та ДН Рута. Рекомендується, вносити органічне добриво - гній 40 т/га у поєднанні з мінеральними добривами $N_{70}P_{40}K_{75}$, що забезпечують урожайність зерна на рівні 78 ц/га та 86 ц/га.

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

ANNOTATION

Qualification work of **Yurchuk Alena Oleksandrivna** was carried out on the topic:

"The influence of fertilizers on the grain yield of different corn hybrids when grown in the PSP "Svitanok" of the Baranivskyi district of the Zhytomyr region"

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

Polesie National University, Zhytomyr, 2025.

Qualification work in the form of a manuscript.

The master's qualification work consists of 34 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.

Qualification work was carried out in 2024-2025 according to the approved work plan.

Section 1 reviews the literature on this topic and fully examines the technology of grain corn production of hybrids DN Khotyn and DN Ruta, 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 hybrids DN Khotyn and DN Ruta is assessed.

Conclusions and proposals for production have the results of scientific research and proposals on the impact of organic-mineral fertilizer on the cultivation of hybrids of corn DN Khotyn and DN Ruta. It is recommended to apply organic fertilizer - manure 40 t / ha in combination with mineral fertilizers N70P40K75, 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 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 ДН Хотин та ДН Рута.

Програмою передбачалось дослідити:

1. Вплив добрив на характеристику морфологічних показників рослин кукурудзи гібридів ДН Хотин та ДН Рута.
2. Кількість врожаю зерна кукурудзи гібридів ДН Хотин та ДН Рута.

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.

Методи проведення досліджень: обліковий, польовий, лабораторно-вимірjuвальний, 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 досліджень. За вирощування кукурудзи гібридів ДН Хотин та ДН Рута застосування органічних і мінеральних добрив нормою гній 40 т/га + N₇₀P₄₀K₇₅ дозволило отримати 78 ц/га та 86 ц/га врожаю якісного зерна.

Практичне значення результатів досліджень. У господарстві ПСП «Світанок» Баранівського району Житомирської області при вирощуванні гібридів кукурудзи ДН Хотин та ДН Рута рекомендується вносити гній 40 т/га + N₇₀P₄₀K₇₅, що забезпечує врожайність зерна, відповідно, на рівні 78 ц/га та 86 ц/га.

Структурний обсяг кваліфікаційної роботи. Магістерська кваліфікаційна робота налічує 34 сторінки 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

Важливою зерновою культурою у всьому світі і в Україні є кукурудза. Саме Україна є п'ятою країною, яка вирощує кукурудзу та її експортує і при цьому постійно збільшує посівні площі. На сьогодні урожайність культури коливається в межах 50-150 ц/га [1, 2, 14, 21].

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 приросту, 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 призводить 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 лушення стерні. Далі ґрунтовий обробіток за лежатиме від складу бур'янів: початок сходів однорічних бур'янів, які знищують лушеннями, 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 агрегатовані 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 ПСП «Світанок» Баранівського району Житомирської області».

Напрямок ПСП «Світанок» – зерновий. Це високоефективне та продуктивне сільськогосподарське підприємство, яке з року в рік стабільно має високі показники господарювання в області.

ПСП «Світанок» має зручне розташування до пунктів збуту сільськогосподарської продукції. Господарство має: млин, олійню, пекарню 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.

Житомирська область розташована в зоні «мішаних лісів», а частина області південна знаходиться у лісостеповій зоні. Агрокліматичні та ґрунтові умови області є гарними, сприятливими для вирощування практично всіх сільськогосподарських культур.

Житомирська 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. В області налічується п'ять метеорологічних станцій: Житомир, Овруч, Олевськ, Коростень, Новоград-Волинський.

Область має 221 річку і довжини кожної має 10 км.

За досліджувані 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 середньобагаторічне 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 середньо-добової 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, густина стояння культури, належний догляд за посівами.

ПСП «Світанок», мають світло-сірі, дерново-підзолисті ґрунти, 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 – 1,2 г/см³.

Орний шар ґрунтового покриву має:

- а) вміст гумусу -1,5 – 2,0 %
- 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 ПСП «Світанок» має така схема досліджень для вирощування таких гібридів кукурудзи, як Гібрид ДН Хотин та ДН Рута :

- а) аміачна селітра та сечовина - N_{75}
- б) суперфосфат простий - P_{50}
- в) хлористий калій та калійна сіль - K_{80}

Внесення гною у господарстві – 40 тон на гектар, а також його поєднання Гній 40 т/га + $N_{70} P_{40} K_{75}$.

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 ДН Хотин та ДН Рута.

Характеристика гібриду ДН Хотин.

Гібрид є середньораннім з ФАО -250. Досить добре переносить спеку, посуху. Характеризується високою стабільністю урожаю зерна. Призначений для зони Полісся, Лісостепу та Степу. За напрямком використання є – зерновим. Висота рослини має 230-245 см., з висотою прикріплення качана 85-96 см., має стійкість до вилягання і не кущиться. Початок кукурудзи має довжину 22-25 см., з кількістю зернових рядів 16-18, має червоний стрижень. Колір зерна гібриду – жовто-гарячий з червоними смугами. Маса 1000 зерновок гібриду Хотин коливається в межах 280-300 гр. Середня урожайність гібриду сягає 10 – 13 т/га.

Характеристика гібриду ДН Рута.

Гібрид є середньораннім з ФАО -250, зареєстрований Інститутом сільського господарства степової зони НААН України в Україні. Термін дозрівання гібриду складає 115-129 днів, з потенційною урожайністю сягає - 54,1 ц/га Степовій зоні, - 92,3 ц/га Лісостеповій і - 88,4 ц/га у зоні Полісся. Має форму циліндричну, довжина якої складає 23-29 см., кількість рядів варіюється від 14 до 17, а зерен в ряду налічує – 37 штук. Забарвлення є жовто помаранчевим. Є стійким до вилягання у 9 балів, та широкого спектра шкідників, хвороб тощо.

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Вплив добрив на характеристику морфологічних показників рослин кукурудзи гібридів ДН Хотин та ДН Рута

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 ДН Хотин			
1. Без добрив (контроль)	173	79	8
2. N ₇₅ P ₅₀ K ₈₀	204	98	8
3. Гній 40 т/га + N ₇₀ P ₄₀ K ₇₅	215	103	8
НІР _{0,5} , см	21,2		
Гібрид ДН Рута			
1. Без добрив (контроль)	180	80	8
2. N ₇₅ P ₅₀ K ₈₀	212	101	8
3. Гній 40 т/га + N ₇₀ P ₄₀ K ₇₅	228	104	8
НІР _{0,5} , см	23,8		

У контрольному варіанті (варіант 1) без добрив загальний ріст кукурудзи у висоту рослин гібриду ДН Хотин сягав 173 см, а при використанні тільки мінеральних добрив N₇₅P₅₀K₈₀ (варіант 2) висота збільшувалась до 204 см і при

використанні органо-мінеральних добрив - гній 40 т/га + $N_{70}P_{40}K_{75}$ (варіант 3) – до 215 см.

Ріст рослин у висоту гібриду ДН Рута у контролі, варіанті без добрив, (варіант 1) складала 180 см, а за застосування тільки мінеральних добрив $N_{75}P_{50}K_{80}$ (варіант 2) висота дорівнювала 212 см, і за внесення органічних і мінеральних добрив - гній 40 т/га + $N_{70}P_{40}K_{75}$ (варіант 3) – 238 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 31-32 см та 42 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 ДН Хотин отримано на висоті 79 см, а за внесення $N_{75}P_{50}K_{80}$ (варіант 2) – 98 см, і внесення гною 40 т/га + $N_{70}P_{40}K_{75}$ (варіант 3) – 103 сантиметри.

Висота прикріплення качана у гібрида ДН Рута досягала 80 см, за внесення $N_{75}P_{50}K_{80}$ (варіант 2) – 101 см, а гною 40 т/га + $N_{70}P_{40}K_{75}$ (варіант 3) – 104 см. Тобто, лінійна висота прикріплення качана збільшувалась у гібриду ДН Рута у порівнянні з гібридом ДН Хотин на 7 см у контрольному варіанті (без добрив), а у варіантах з удобренням - на 8-13 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.

Загальна кількість рослин кукурудзи під час збирання врожаю у варіанті без добрив (контроль) для гібриду ДН Хотин складала 65 тисяч штук/га.

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 ДН Хотин			
1. Без добрив (контроль)	65	12	39,4
2. N ₇₅ P ₅₀ K ₈₀	72	14	49,2
3. Гній 40 т/га + N ₇₀ P ₄₀ K ₇₅	75	14	51,3
НІР _{0,5} , см	4,3		1,8
Гібрид ДН Рута			
1. Без добрив (контроль)	66	13	40,2
2. N ₇₅ P ₅₀ K ₈₀	74	14	50,4
3. Гній 40 т/га + N ₇₀ P ₄₀ K ₇₅	76	14	52,7
НІР _{0,5} , см	3,4		1,9

При застосуванні тільки мінеральних добрив N₇₅P₅₀K₈₀ (варіант 2) густота рослин підвищувалась до 72 тисяч штук/га.

Найбільшою чисельність рослин кукурудзи даного гібрида у посівах була відмічена за застосування органо-мінерального удобрення - гній 40 т/га + N₇₀P₄₀K₇₅ (варіант 3) – 75 тисяч штук/га.

Чисельність рослин гібриду ДН Рута у варіанті без добрив (контроль, варіант 1) складала 66 тисяч штук/га, а при застосуванні тільки мінеральних добрив досягала 74 тисяч штук/га і при застосуванні органічних і мінеральних – 76 тисяч штук/га, що значно вплинуло на отримання кількості врожаю зерна кукурудзи.

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) - 14 штук у порівнянні з контролем – 12-13 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 ДН Хотин досягала 39,4 тисяч м²/га, за застосування N₇₅P₅₀K₈₀ (варіант 2) – 49,2 тис. м²/га, гною 40 т./га + N₇₀P₄₀K₇₅ (варіант 3) – 51,3 тис. м²/га.

Асиміляційна площа рослин кукурудзи для гібрида ДН Рута дещо збільшувалась і, особливо, у варіантах де вносились добрива. Якщо у контролі (варіант 1, без добрив) площа листків досягала 40,2 тис. м²/га, то при внесенні N₇₅P₅₀K₈₀ (варіант 2) збільшувалась до 50,4 тис. м²/га, а за застосування гною 40 т/га + N₇₀P₄₀K₇₅ (варіант 3) - до 52,7 тисяч м²/га, що сприяло значному збільшенню кількості зерна кукурудзи.

3.2. Кількісна та якісна характеристика показників зерна в качані кукурудзи гібридів ДН Хотин та ДН Рута

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 ДН Хотин та ДН Рута чисельність рядів зерен у варіанті без добрив (варіант 1) досягала 15-16 штук, а при внесенні тільки мінеральних добрив (варіант 2) та за внесення органо-мінеральних добрив (варіант 3) число рядів збільшувалось до 16-17 штук.

Внесення добрив також сприяло збільшенню кількості зерен у ряду. У порівнянні з контрольним варіантом 1 (без добрив) у гібриду ДН Хотин налічувалась 30 шт. зерен в ряду, а гібриду ДН Рута – 31 шт. Застосування тільки мінеральних добрив N₇₅P₅₀K₈₀ (варіант 2) підвищувало їх чисельність до

33 шт., а внесення гною 40 т/га + N₇₀P₄₀K₇₅ (варіант 3) – до 34 штук зерен для обох гібридів.

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 ДН Хотин			
1. Без добрив (контроль)	15	30	281
2. N ₇₅ P ₅₀ K ₈₀	16	33	298
3. Гній 40 т/га + N ₇₀ P ₄₀ K ₇₅	16	34	301
Гібрид ДН Рута			
1. Без добрив (контроль)	16	31	283
2. N ₇₅ P ₅₀ K ₈₀	17	33	294
3. Гній 40 т/га + N ₇₀ P ₄₀ K ₇₅	17	34	302

Використання добрив також сприяло збільшенню маси тисячу зерен кукурудзи.

Якщо у варіанті 1 (без добрив, контроль) для гібриду ДН Хотин вага складала 281 грамів, то за використання тільки мінеральних добрив N₇₅P₅₀K₈₀ (варіант 2) підвищувалась до 298 грамів, а використання гною 40 т/га + N₇₀P₄₀K₇₅ (варіант 3) - до 301 грамів.

Такою ж закономірність була і для гібрида ДН Рута. У контрольному варіанті 1 (без добрив) вага тисячу зерен досягала 283 грами, а із використанням тільки мінеральних добрив N₇₅P₅₀K₈₀ (варіант 2) збільшувалась до 294 грамів, а органічних та мінеральних гною 40 т/га + N₇₀P₄₀K₇₅ (варіант 3) – до 302 грамів, що як результат, позитивно вплинуло на рівень врожаю кукурудзи.

У таблиці 4 представлені дані якісних показників зерна кукурудзи. Завдяки внесенню добрив збільшувався вміст у зерні сирого протеїну, жиру, клітковини, золи.

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 ДН Хотин				
1. Без добрив (контроль)	8,4	4,0	2,2	1,6
2. N ₆₅ P ₅₀ K ₇₅	9,9	4,8	2,8	2,1
3. Гній 40 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₇₀	10,1	4,8	2,9	2,3
Гібрид ДН Рута				
1. Без добрив (контроль)	8,5	4,1	2,2	1,6
2. N ₆₅ P ₅₀ K ₇₅	10,0	4,9	2,8	2,2
3. Гній 40 т/га + N ₆₀ P ₄₀ K ₇₀	10, 2	4,9	2,9	2,4

Якщо у контролі у сухій речовині вміст білку у зерні складав 8,4 %, то при внесенні добрив підвищувався до 9,9 - 10,2 %, а жиру, відповідно, від 4,0 до 4,9 %.

Застосування добрив збільшувало у сухій речовині кількість клітковини – від 2,2 % у контролі до 2,8 – 2,9 % у варіантах з удобренням, а золи, відповідно, від 1,6 % до 2,1-2,4 %.

3.3. Урожайні дані гібридів кукурудзи ДН Хотин та ДН Рута

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, які також сприяють покращенню якісних показників врожаю продукції

[8]. Це підтверджено проведеними нами дослідженнями, де результати досліджень приводяться у таблиці 5.

Таблиця 5

Врожай зерна гібридів кукурудзи ДН Хотин та ДН Рута,
середнє за 2024-2025 рр.

Варіанти	Урожайність зерна, ц/га	Приріст кількості врожаю	
		ц/га	%
Гібрид ДН Хотин			
1. Без добрив (контроль)	49	-	-
2. N ₇₅ P ₅₀ K ₈₀	78	29	159,1
3. Гній 40 т/га + N ₇₀ P ₄₀ K ₇₅	86	37	175,5
НІР _{0,5} , ц/га	23,5		
Гібрид ДН Рута			
1. Без добрив (контроль)	51	-	-
2. N ₇₅ P ₅₀ K ₈₀	82	31	160,7
3. Гній 40 т/га + N ₇₀ P ₄₀ K ₇₅	89	38	174,5
НІР _{0,5} , ц/га	25,1		

При вирощуванні гібрида кукурудзи ДН Хотин отримано урожай зерна у контрольному варіанті 1 (без добрив) на рівні 49 ц/га. Використання удобрення дозволило значно підвищити рівень урожайності, а саме, при використанні тільки мінеральних добрив N₇₅P₅₀K₈₀ (варіант 2) підвищилась урожайність зерна до 78 ц/га, а при використанні гною 40 т/га + N₇₀P₄₀K₇₅ (варіант 3) – до 86 ц/га. Отримана прибавка урожаю 29 ц/га та 37 ц/га, відповідно, до контролю (без добрив, варіант 1), що досить суттєво за НІР_{0,5} – 23,5 ц/га.

Дещо більше врожаю зерна забезпечив гібрид ДН Рута. У контрольному варіанті 1 (без добрив) врожайність складала 51 ц/га, а при застосуванні тільки мінеральних добрив (варіант 2) збільшувалась до 82 ц/га і органічних та мінеральних добрив – до 89 ц/га. Відповідно до контролю прибавка урожаю

отримана 31 ц/га та 38 ц/га, що є суттєво за $НІР_{0,5} - 25,1$ ц/га. Отримана прибавка урожаю у варіантах з удобренням склала 3-4 ц/га у порівнянні із гібридом ДН Хотин.

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 непоновлюваної 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 врожаї і затратами енергетичних ресурсів на вирощування і виражається як коефіцієнт енергоефективності ($K_{e.e}$), який може бути більшим чи меншим за одиницю, що залежить від конкретних умов та технології вирощування [33].

Загалом вважається, якщо отримані значення коефіцієнта енергоефективності ($K_{e.e}$) 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 ДН Хотин 49 ц/га у контрольному варіанті (без добрив, варіант 1) вміст енергії у врожаї досягав 134207 МДж/га, а витрати привнесеної зовнішньої енергії досягали 45299 МДж/га за коефіцієнта енергетичної ефективності 2,9 одиниць. При врожайності зерна 81 ц/га за внесення тільки мінеральних добрив $N_{75}P_{50}K_{80}$, кількість енергії у врожаї збільшувалася до 177998 МДж/га, а витрати

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 ДН Хотин				
1. Без добрив (контроль)	49	134207	45299	2,9
2. N ₇₅ P ₅₀ K ₈₀	78	177998	47398	3,7
3. Гній 40 т/га + N ₇₀ P ₄₀ K ₇₅	86	182532	51263	3,6
Гібрид ДН Рута				
1. Без добрив (контроль)	51	137234	45299	3,0
2. N ₇₅ P ₅₀ K ₈₀	82	179385	47398	3,7
3. Гній 40 т/га + N ₇₀ P ₄₀ K ₇₅	89	186940	51263	3,6

антропогенної енергії підвищувались до 47398 МДж/га при коефіцієнті енергетичної ефективності 3,7 одиниць.

За поєднаного використання органічних і мінеральних добрив - гній 40 т/га + N₇₀P₄₀K₇₅ при врожаю зерна 86 ц/га, наявність енергії врожаю досягала вже 182532 МДж/га при витратах антропогенної енергії 51263 МДж/га. К_{е.е.}- при цьому знижувався до 3,6 одиниць.

За вирощування гібридів кукурудзи ДН Хотин та ДН Рута К_{е.е.}- знаходився, практично, на однаковому рівні й складав у контрольному варіанті (без добрив) 2,9-3,0 одиниць, а при застосуванні добрив - 3,6-3,7 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 досліджень вказують, що досліджувані технологічні прийоми вирощування зерна кукурудзи де використовуються органічні та мінеральні добрива є енергоефективними.

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.

Розрахунки вказують, що при використанні тільки мінеральних добрив $N_{75}P_{50}K_{80}$ (варіант 2) за урожайності зерна гібрида ДН Хотин 78 ц/га загальна вартість врожаю сягала 42,5 тис. грн./га при технологічних витратах – 15,3 тис. грн./га. Умовно-чистий прибуток досягав при цьому 27,3 тис. грн./га, або на 7,5 тис. грн./га більше, ніж у контролі (варіант 1) за рівня рентабельності 185,6 %. Дані приводяться в таблиці 7.

Внесення органічних і мінеральних добрив - гній 40 т/га + $N_{70}P_{40}K_{75}$ (варіант 3) при урожайності зерна 86 ц/га, вартість урожаю збільшилась до 45,9 тис. грн./га, або на 3,5 тис. грн./га у порівнянні з варіантом де вносились тільки мінеральні добрива $N_{75}P_{50}K_{80}$ (варіант 2) та на 11,5 тис. грн./га в порівнянні з контролем (варіант 1, без добрив). Отримано умовно-чистого прибутку у даному варіанті 28,2 тис. грн./га при рівні рентабельності 159,3 %.

За вирощування гібриду ДН Рута отримано умовно-чистого прибутку у контрольному варіанті (без добрив) 20,9 тис. грн./га, із застосуванням тільки мінеральних добрив – 28,4 тис. грн./га і поєднано органічних та мінеральних –

Таблиця 7

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

Зміст показників	Варіанти добрив		
	1. Без добрив (контроль)	2. N ₇₅ P ₅₀ K ₈₀	3. Гній 40 т/га + N ₇₀ P ₄₀ K ₇₅
Гібрид ДН Хотин			
Врожайність кукурудзи, ц/га	49	78	86
Вартість врожаю кукурудзи, тисяч грн./га	34,5	42,5	45,9
Затрати при вирощування кукурудзи, тисяч грн./га	14,6	15,3	17,7
Умовно-чистий прибуток, тисяч грн./га	19,9	27,3	28,2
Рентабельність при вирощуванні кукурудзи, %	136,3	178,4	159,3
Гібрид ДН Рута			
Врожайність кукурудзи, ц/га	51	82	89
Вартість врожаю кукурудзи, грн./га	35,4	43,7	47,2
Затрати при вирощування кукурудзи, тисяч грн./га	14,6	15,3	17,7
Умовно-чистий прибуток, тисяч грн./га	20,9	28,4	29,5
Рентабельність при вирощуванні кукурудзи, %	144,1	185,6	166,7

29,5 тис. грн./га, при рівні рентабельності 144,1 %, 185,6 % та 166,7 %, відповідно.

Тобто, при вирощуванні у господарстві гібридів кукурудзи ДН Хотин та ДН Рута використання мінеральних та органічних добрив і їх поєднань є енергетично та економічно ефективним.

ВИСНОВКИ

1. Ріст рослин у висоту гібриду ДН Рута у контролі (варіант 1, без добрив) складала 180 см, а при використанні помірних норм мінеральних добрив $N_{75}P_{50}K_{80}$ (варіант 2) висота дорівнювала 212 см, і за внесення органічних і добрив мінерального походження - гній 40 т/га + $N_{70}P_{40}K_{75}$ (варіант 3) – 238 см.

Внесення і мінеральних добрив і органо-мінеральних сприяло збільшення висоти рослин гібридів кукурудзи, відповідно, до контролю на 32 см та 38-42 сантиметри, що досить суттєво, за найменшої істотної різниці ($HP_{0,5}$) - 11,2 см.

2. У контролі (варіант 1) де добрива не вносились кріплення качана по висоті гібриду ДН Хотин отримано на рівні 79 см, а за внесення $N_{75}P_{50}K_{80}$ (варіант 2) висота кріплення підвищувалась до 98 см, і за внесення гною 40 т/га + $N_{70}P_{40}K_{75}$ (варіант 3) – до 103 сантиметрів.

Висота прикріплення качана у гібрида ДН Рута у контролі досягала 80 см, за внесення $N_{75}P_{50}K_{80}$ (варіант 2) – 101 см, а гною 40 т/га + $N_{70}P_{40}K_{75}$ (варіант 3) – 104 см. Збільшення висоти прикріплення качана значно впливало на якість збирання врожаю.

3. У контрольному варіанті (без добрив, варіант 1) загальна листкова площа гібрида ДН Хотин досягала 39,4 тисяч $m^2/га$, за застосування $N_{75}P_{50}K_{80}$ (варіант 2) – 49,2 тис. $m^2/га$, а гною 40 т/га + $N_{70}P_{40}K_{75}$ (варіант 3) – 51,3 тис. $m^2/га$.

Для гібрида ДН Рута площа збільшувалась і, особливо, у варіантах де вносились добрива. Якщо у контролі (варіант 1, без добрив) площа листків досягала 40,2 тис. $m^2/га$, то при внесенні $N_{75}P_{50}K_{80}$ (варіант 2) зростала до 50,4 тис. $m^2/га$, а при використанні гною - 40 т/га + $N_{70}P_{40}K_{75}$ (варіант 3) - до 52,7 тисяч $m^2/га$. Це сприяло значному збільшенню кількості зерна кукурудзи.

4. У качані гібридів ДН Хотин та ДН Рута чисельність рядів зерен у варіанті без добрив (варіант 1) досягала 15-16 штук, а при внесенні мінеральних добрив (варіант 2) та за внесення органо-мінеральних добрив (варіант 3) число рядів збільшувалось до 16-17 штук.

5. Завдяки внесенню добрив збільшувався вміст у зерні сирого протеїну, жиру, клітковини, золи. Якщо у контролі у сухій речовині вміст білку складав 8,4 %, то при внесенні добрив підвищувався до 9,9 - 10,2 %, а жиру, відповідно, від 4,0 до 4,9 %.

Застосування добрив збільшувало у сухій речовині кількість клітковини – від 2,2 % у контролі до 2,8 – 2,9 % у варіантах з удобренням, а золи, відповідно, від 1,6 % до 2,1-2,4 %.

6. При вирощуванні гібрида кукурудзи ДН Хотин отримано урожай зерна у контрольному варіанті 1 (без добрив) на рівні 49 ц/га. При використанні тільки мінеральних добрив $N_{75}P_{50}K_{80}$ (варіант 2) підвищилась урожайність зерна до 78 ц/га, а при використанні гною 40 т/га + $N_{70}P_{40}K_{75}$ (варіант 3) – до 86 ц/га. Отримана прибавка урожаю 29 ц/га та 37 ц/га, відповідно, до контролю (без добрив, варіант 1), є досить суттєвою за $HP_{0,5} - 23,5$ ц/га.

Гібрид ДН Рута забезпечив у контрольному варіанті 1 (без добрив) врожайність 51 ц/га, а при застосуванні тільки мінеральних добрив (варіант 2) - 82 ц/га і органічних та мінеральних добрив (варіант 2) – до 89 ц/га. Відповідно до контролю прибавка урожаю отримана 31 ц/га та 38 ц/га, що є суттєво за $HP_{0,5} - 25,1$ ц/га.

7. За вирощування обох гібридів кукурудзи коефіцієнт енергетичної ефективності ($K_{e.e.}$) знаходився у контрольному варіанті 1 (без добрив) 2,9-3,0 одиниць, а при застосуванні добрив (варіанти 2 і 3) збільшувався до 3,6-3,7 одиниць, що вказує на енергоефективність даної технології вирощування.

8. За вирощування кукурудзи найбільший умовно-чистий прибуток отримано для гібрида ДН Рута. У варіанті 1 без добрив (контроль) він складав 20,9 тис. грн./га (ДН Хотин – 19,9 тис. грн./га), за внесенням мінеральних добрив – 28,4 тис. грн./га (ДН Хотин – 27,3 тис. грн./га) і органо-мінеральних – 29,5 тис. грн./га (ДН Хотин – 28,2 тис. грн./га), за рівня рентабельності, відповідно, 144,1 %, 185,6 % та 166,7 %. Тобто, застосування добрив є економічно ефективним при вирощуванні гібридів кукурудзи ДН Хотин та ДН Рута у господарстві.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

У ПСП «Світанок» Баранівського району Житомирської області при вирощуванні кукурудзи на зерно рекомендується використовувати гібриди ДН Хотин та ДН Рута, які забезпечують високу урожайність. Для удобрення посівів пропонується вносити органічні та мінеральні добрива - гній 40 т/га + $N_{70}P_{40}K_{75}$, які дозволяють отримати урожайність зерна гібрида ДН Хотин на рівні 86 ц/га та гібриду ДН Рута - 89 ц/га, за рівня рентабельності, відповідно, 159,3 % та 166,7 %.

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 Pikovskiy, 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 сівозміні 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. Вересєнко С. І., Шевчук М. Й. Грунтознавство : 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.пратк. 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 біодобрих 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 мікродобрих 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.