

ВПЛИВ БІОЛОГІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ ТА ГУСТОТИ РОСЛИН НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ РОСЛИН КУКУРУДЗИ

ТЕЛЕВАТЮК Б.І. – аспірант
orcid.org/0000-0001-8393-800X
Вінницький національний аграрний університет

Постановка проблеми. Кукурудза (*Zea mays*) надзвичайно цінна продовольча, кормова та біоенергетична культура, яка за рахунок високої продуктивності і якості зерна, відіграє важливу роль у формуванні експортного потенціалу країни. В зерні кукурудзи міститься 9–12 % білка, 65–70 % крохмалю, більше 4 % жирів і близько 2,5 % клітковини [1].

На сьогоднішній день, кукурудза залишається рентабельною за економічними показниками та експортно-орієнтованою культурою, яка утримує лідируючі позиції по посівних площах і в останні роки, незважаючи на значну мінливість погодних умов, забезпечувала досить високу урожайність зерна. У 2024 році площі посіву кукурудзи становили 3,94 млн га, у 2023 році – 4,04 млн га, а у 2022 році – 4,64 млн га.

Підвищення урожайності і як результат валового збору зерна кукурудзи можна досягти на основі науково-обґрунтованої оптимізації технології вирощування, використовуючи для цього різні фактори інтенсифікації, у тому числі і біологічні, та активне впровадження цих технологій у виробництво [2]. Ключовим елементом технології вирощування кукурудзи, є система живлення, яка відіграє одну із провідних ролей у підвищенні урожайності, а також позитивно впливає на показники якості отриманої продукції [3].

Розглядаючи формування урожаю як складний і тривалий процес, варто звернути особливу увагу на необхідність підтримувати впродовж вегетації у системі живлення оптимальне співвідношення між азотом, фосфором і калієм оскільки рослини кукурудзи формують велику кількість вегетативних органів і при цьому інтенсивно поглинають поживні речовини. Відомо, що на формування 1 тони зерна, та відповідно листостеблової маси, рослини кукурудзи поглинають з ґрунту близько 17–25 кг N, 11–18 кг P, 19–31 кг K, 4–7 кг Mg, 7–10 кг Ca [4, 5].

На сьогоднішній день при, важкій системі логістики, спостерігається постійне суттєве зростання цін на мінеральні добрива, а також різкі коливання погодних умов спонукають до пошуку альтернативних підходів до удосконалення існуючих та розробки нових моделей технологій вирощування гібридів кукурудзи на основі широкого впровадження біологічних препаратів та біодобрив різного механізму дії та підбору оптимальної структури посіву.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженню впливу біопрепаратів та мікродобрив різного механізму дії на формування продуктивності кукурудзи в різних ґрунтово-кліматичних зонах України присвячена значна кількість досліджень. Завдяки біологізації системи удобрення та використанню різних

регуляторів росту, для підвищення стресостійкості рослин, вдалося істотно підвищити рівень продуктивності сучасних гібридів кукурудзи [6, 7].

Результати досліджень проведених у Інституті зрощуваного землеробства НААН показали, що багатифункціональний імунорегулятор МИР і фунгіцид нового покоління Абакус інтенсифікують реалізацію генетичного потенціалу рослин кукурудзи і суттєво підвищують урожайність зерна. Так, у ранньостиглого Тендри зростання урожайності порівняно із контролем становило 6,2–11,6 %, у середньораннього Сиваш 10,7–14,9 %, середньостиглого Азов 11,4–15,1 % і середньопізннього Соколов 10,7–13,1 %. В загальному, найпродуктивнішим з поміж досліджуваних гібридів виявився Соколов при цьому середня урожайність зерна становила 13,3 т/га, що на 3,9 т/га, 4,28 т/га і 1,79 т/га більше ніж у гібридів Тендра, Сиваш та Азов [8].

Дослідженнями проведеними у Вінницькому національному аграрному університеті доведена ефективність поєднання амідної форми азотного живлення із комплексним поєднанням застосування хелатних мікродобрив по вегетації. При цьому приріст урожаю коливався в інтервалі 0,40–0,82 т/га (6,4–13,2 % до контролю). Найвища урожайність (7,05 т/га (13,4 % приросту до контролю)) зафіксована на варіанті за поєднання двохразового позакореневого підживлення карбаміду 10 кг/га у фази 5–6 та 8–9 листків при одночасному застосуванні мікродобрив Квантум-хелат цинка 117 EDTA та Квантум кукурудза [9]. Крім того результати інших досліджень показали високу ефективність ґрунтових біодобрив. Доведено, що внесення ґрунтового біологічного добрива Граундфікс (8 л/га) підвищує засвоєння макро елементів та сприяє максимальній реалізації генетичного потенціалу рослин кукурудзи, а як наслідок забезпечує формування високої урожайності зерна на рівні 13,5 т/га, що на 0,93 т/га більше порівняно із контролем [5].

Мета. Мета досліджень полягала у встановленні закономірностей формування продуктивності гібридів кукурудзи залежно від сумісного використання мінеральних і біологічних добрив та густоти рослин в умовах Лісостепу правобережного на сірих лісових ґрунтах.

Матеріали та методика досліджень. Польові дослідження проводили впродовж 2021–2023 рр. на дослідному полі «НДГ Агрономічне» ВНАУ, яке знаходиться у селі Агрономічне. Ґрунт дослідного поля сірий лісовий середньо-суглинковий, щільність орного шару коливається у межах 1,35 – 1,40 г/см³, а глибина 25–30 см.

Обробіток ґрунту у досліді був традиційним для Лісостепової зони України і спрямованою на макси-

мальне збереження вологи, знищення бур'янів, вирівнювання поверхні ґрунту, тобто створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин досліджуваних гібридів кукурудзи.

Площа облікової дослідної ділянки – 46 м², загальної – 62 м². Факторіальна схема досліду 2:2:5=20 варіантів (загальна кількість ділянок у чотирьох повтореннях – 80). Розміщення варіантів систематичне, повторність досліду чотириразова.

Схема польового досліду: Фактор А – Гібриди: 1) Р8834 (ФАО 280); 2) Р9074 (ФАО 330). В – Густота рослин: 1) 65 тис/га; 2) 70 тис/га. С – Удобрення: 1) N₁₂₀P₆₀K₆₀; 2) N₁₂₀P₆₀K₆₀+Граундфікс 4 л/га; 3) N₁₂₀P₆₀K₆₀+Граундфікс 6 л/га; 4) N₈₀P₄₀K₄₀+Граундфікс 4 л/га; 5) N₈₀P₄₀K₄₀+Граундфікс 6 л/га.

Спостереження за посівами та проведення відповідних обліків проводили у відповідності до спеціалізованих методик [10,11].

Результати досліджень. Загальновідомо, що рівень урожайності будь якої сільськогосподарської культури, в тому числі і кукурудзи суттєво залежить від кількості качанів на рослинах, маси зерна з качана та інших елементів індивідуальної продуктивності поєднаних між собою відповідною кореляцією. Даний взаємозв'язок залежить не лише від генетико-біологічних властивостей сучасних гібридів кукурудзи, а й суттєво від агротехнічних заходів, які застосовуються в технологічному процесі, у тому числі – від густоти стояння рослин та системи удобрення.

У середньому за роки проведення досліджень найвища маса зерна з качана, як у гібрида Р8834 (ФАО 280) 181,8 г., так і у гібрида Р9074 (ФАО 330) 171,9 г. була отримана, за густоти рослин 65 тис/га, на варіанті досліду із внесенням мінеральних добрив у дозі N₁₂₀P₆₀K₆₀, та використанням, у передпосівну культивування, біодобрива Граундфікс у нормі 6 л/га, що на 10,6 – 17,2 шт. більше контрольних варіантів без біодобрива. Слід відмітити, що внесення біодобрива Граундфікс у нормі 4 л/га також мало позитивний вплив на форму-

вання маси зерна з качана, проте прибавка до контролю була нижчою і становила 6,8 – 13,7 г (рис 1. – 2).

Аналогічний позитивний вплив сумісного використання мінеральних та біологічних добрив був зафіксований і на варіантах з густотою стояння рослин 70 тис./га. Так, внесення у передпосівну культивування біодобрива Граундфікс у нормі 4 л/га забезпечило зростання маси зерен з качана на 9,0–11,2 г, а у нормі 6 л/га на 13,3–15,8 г залежно від досліджуваного гібрида.

Крім того, досить важливим елементом індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи є маса 1000 зерен. За результатами досліджень, продовж 2021–2023 рр. щодо впливу рівня удобрення та густоти рослин, на масу 1000 зерен досліджуваних гібридів кукурудзи, виявлено позитивний вплив покращення рівня мінерального живлення та, навпаки, негативний – збільшення ступеня густоти стояння рослин.

Дослідами встановлено зворотну залежність між масою 1000 зерен і рівнем загущення посівів. Доведено, що чим вище була густота стояння рослин, тим нижчою формувалась маса 1000 зерен досліджуваних гібридів кукурудзи. Встановлено, що за густоти стояння 65 тис.шт./га маса 1000 зерен досягла найвищих значень і у гібрида Р8834 (ФАО 280) вона коливалась від 322,2 до 326,7 г., а у гібрида Р9074 (ФАО 330) від 296,4 до 307,3 г. За збільшення густоти стояння спостерігали пропорційне зниження досліджуваного показника. Менші значення отримано за густоти стояння рослин 70 тис. шт./га і становили, відповідно, 311,5–318,2 г. і 291,3–298,7 г.

Аналізуючи ефективність удосконалення системи живлення рослин кукурудзи встановлено, що використання у передпосівну культивування ґрунтового біодобрива Граундфікс у нормі 4 л/га, на фоні N₁₂₀P₆₀K₆₀, забезпечило зростання маси 1000 зерен у гібрида Р8834 на 2,9 – 3,9 г (325,3 г. і 315,8 г. проти 322,4 г. і 311,9 г.) в залежності від густоти рослин, а на варіантах з нормою Граундфіксу 6 л/га маса 1000 зерен була на 4,3 – 6,3 г. більшою ніж на контролі (326,7 г. і 318,2 г. проти 322,4 г. і 311,9 г.).

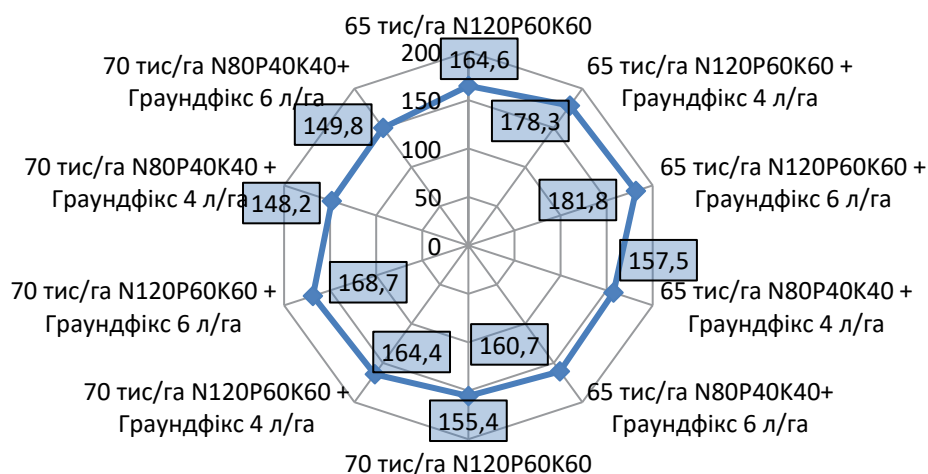


Рис. 1. Маса зерен з одного качана гібриду кукурудзи Р8834 (ФАО 280) у розрізі варіантів досліду, г (у середньому за 2021–2023 рр.)

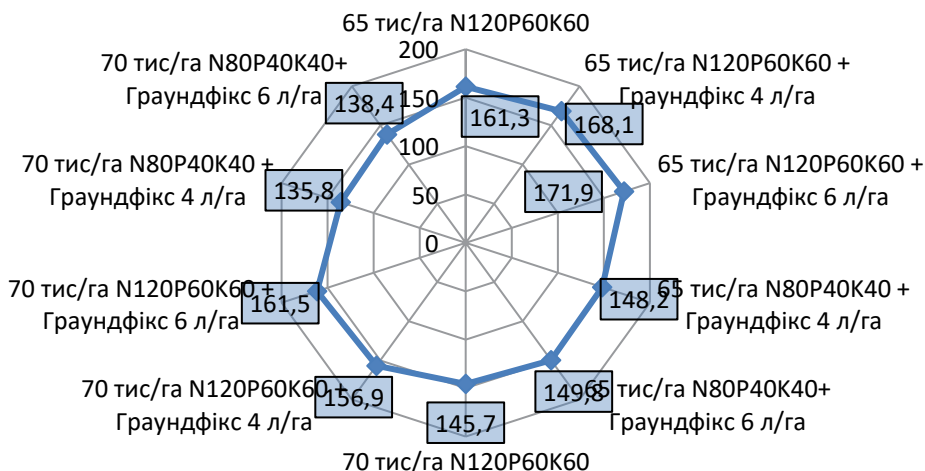


Рис. 2. Маса зерен з одного качана гібриду кукурудзи Р9074 (ФАО 330) у розрізі варіантів досліді, г (у середньому за 2021–2023 рр.)

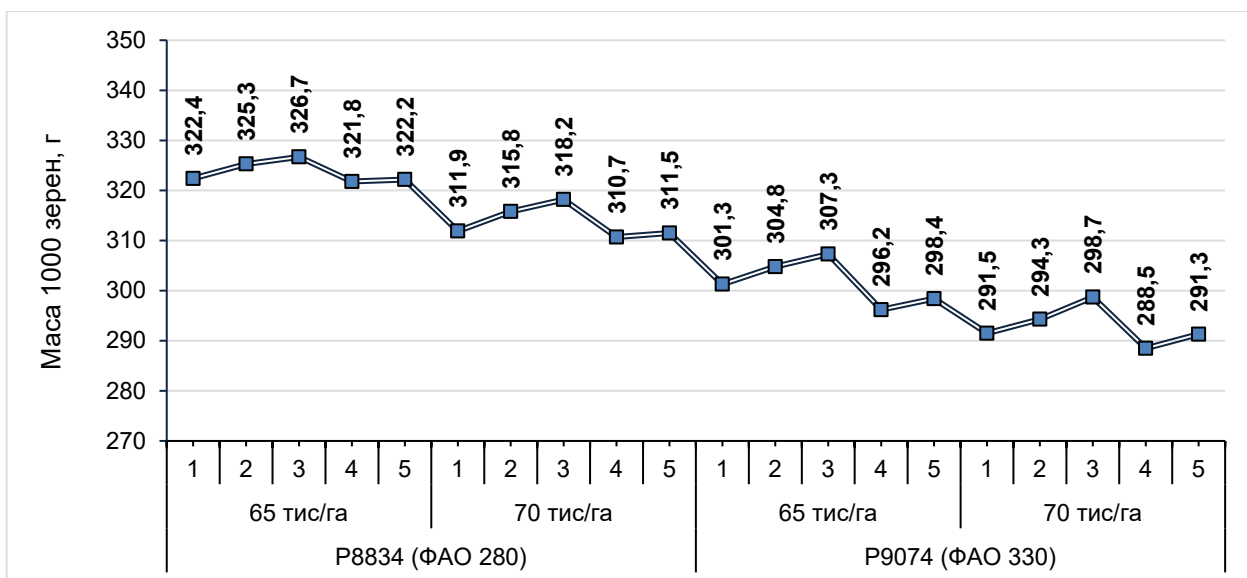


Рис. 3. Вплив густоти рослин та рівня удобрення на формування маси 1000 зерен досліджуваних гібридів кукурудзи, г (у середньому за 2021–2023 рр.)

Примітка: 1) $N_{120}P_{60}K_{60}$; 2) $N_{120}P_{60}K_{60} + \text{Groundfix } 4 \text{ л/га}$; 3) $N_{120}P_{60}K_{60} + \text{Groundfix } 6 \text{ л/га}$; 4) $N_{80}P_{40}K_{40} + \text{Groundfix } 4 \text{ л/га}$; 5) $N_{80}P_{40}K_{40} + \text{Groundfix } 6 \text{ л/га}$.

Крім того виявлено, що зниження норми мінеральних добрив до $N_{80}P_{40}K_{40}$ сприяло і зниженню маси 1000 зерен, у середньому по досліді, на 3,5 – 8,9 г залежно від гібрида і густоти рослин.

Отже, підсумовуючи наведені результати досліджень можна стверджувати, що чим кращі створені умови для росту і розвитку рослин протягом вегетації, тим вищі формуються показники індивідуальної продуктивності рослин, а як результат і урожайність зерна за роки досліджень.

У середньому за період досліджень (2021–2023 рр.) на варіантах контролю, з системою удобрення $N_{120}P_{60}K_{60}$ урожайність зерна у гібрида Р8834 за густоти стояння рослин 65 тис/га становила 9,75 т/га, а за густоти рос-

лин 70 тис/га, відповідно, 10,28 т/га. В той час на ділянках, де висівали гібрид Р9074 урожайність зерна становила, відповідно до густоти рослин, 9,45 т/га і 10,03 т/га. Виявлено, що при пропорційному насиченні технологічної схеми удобрення кукурудзи ґрунтовим біодобривом Граундфікс послідовно зростала і урожайність зерна.

За усередненими показниками трирічних досліджень, використання у системі удобрення ґрунтового біодобрива Граундфікс у нормі 4 л/га на фоні $N_{120}P_{60}K_{60}$, сприяло зростанню урожайності зерна у гібрида Р8834 на 0,59 – 0,65 т/га (6,0 – 6,3 % приріст), у співставленні до варіанту без його використання, а у нормі 6 л/га, відповідно, на 0,82 – 0,88 т/га (8,4 – 8,5 % приріст), в залежності від густоти стояння рослин (рис. 4).

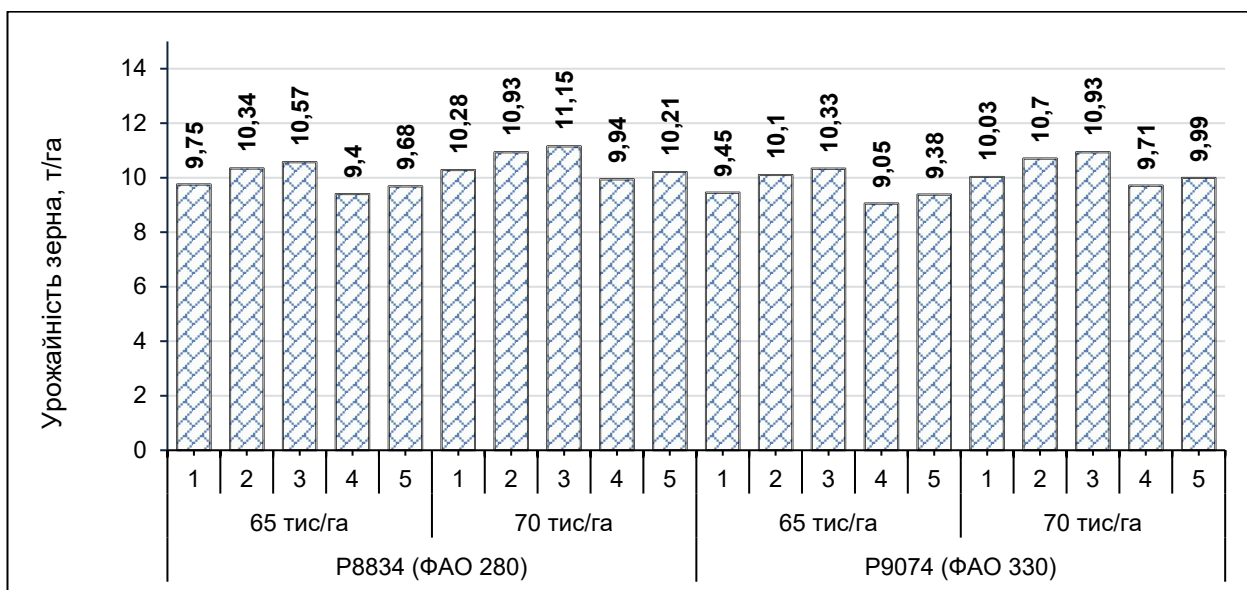


Рис. 4. Урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від густоти рослин та норм добрив, т/га (у середньому за 2021–2023 рр.)

Примітка: 1) $N_{120}P_{60}K_{60}$; 2) $N_{120}P_{60}K_{60} + \text{Groundfix 4 л/га}$; 3) $N_{120}P_{60}K_{60} + \text{Groundfix 6 л/га}$; 4) $N_{80}P_{40}K_{40} + \text{Groundfix 4 л/га}$; 5) $N_{80}P_{40}K_{40} + \text{Groundfix 6 л/га}$.

Аналогічну тенденцію нами зафіксовано і на варіантах з гібридом P9074 при цьому внесення Граундфіксу у нормі 4 л/га сприяло зростанню урожайності зерна на 0,65 – 0,67 т/га або 6,7 – 6,9 %. За умови збільшення норми біодобрива до 6 л/га зросла і прибавка урожайності відповідно до 0,87–0,90 т/га, що у відсотковому відношенні до контролю склало 8,9 – 9,0 %. Таким чином встановлено, що за системи удобрення, яка складалася з внесення мінеральних добрив у нормі $N_{120}P_{60}K_{60}$ та ґрунтового біологічного добрива Граундфікс 6 л/га, формувалась найвища у досліді урожайність зерна кукурудзи 11,15 т/га у гібрида P8834 за густоти рослин 70 тис/га.

Аналізуючи рівень продуктивності рослин кукурудзи при внесенні нижчої норми мінеральних добрив $N_{80}P_{40}K_{40}$ за аналогічної схеми використання біодобрива (6 л/га) урожайність зерна формувалась на рівні 9,86 – 10,21 т/га у гібрида P8834 і 9,38 т/га – 9,99 т/га у гібрида P9074, що відповідно було на 0,88–0,95 т/га і 0,94–0,95 т/га нижче в порівнянні до аналогічного варіанту з удобренням $N_{120}P_{60}K_{60}$.

Висновки. Отже, за результатами проведених нами досліджень в умовах Лісостепу правобережного, на сірих лісових ґрунтах, встановлено, що максимальні у досліді показники індивідуальної продуктивності рослин, а як наслідок і урожайність зерна кукурудзи, у середньому за 2021–2023 рр., – 11,15 т/га у гібрида P8834 і 10,93 т/га у гібрида P9074 формувалась на варіанті з системою удобрення $N_{120}P_{60}K_{60} + \text{Граундфікс}$ у нормі 6 л/га (внесення у передпосівну культивуацію) та густотою рослин 70 тис/га. Крім того зафіксовано, що на варіантах досліді із нижчою нормою внесення мінеральних добрив $N_{80}P_{40}K_{40}$ та Граундфіксу (6 л/га) урожайність зерна кукурудзи формувалась на рівні 9,68 – 10,21 т/га у гібрида P8834 і 9,38 – 9,99 т/га у гібрида P9074.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- Паламарчук В. Д., Дідур І. М., Колісник О. М., Алексеев О. О. Аспекти сучасної технології вирощування висококрохмальної кукурудзи в умовах Лісостепу правобережного. Вінниця: Видавництво «Друк». 2020. 536 с.
- Мамчур О. В. Роль фізіологічно активних речовин в онтогенезі рослин кукурудзи. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. Серія «Сільськогосподарські науки». 2013. Т. 15, № 3 (3). С. 109–119.
- Надь Янош. Кукурудза. Вінниця.: ФОП Д.Ю. Корзун, 2012. 580 с.
- Паламарчук В. Д., Колісник О. М. Сучасна технологія вирощування кукурудзи для енергоефективного та екологічнобезпечного розвитку сільських територій: монографія. Вінниця: ТОВ Друк, 2022. 372 с.
- Дідур І. М., Циганський В. І. Формування зернової продуктивності кукурудзи залежно від застосування мікробіологічного добрива Граундфікс в умовах Лісостепу Правобережного. *Сільське господарство та лісівництво*. 2017. № 3 (7). С. 70–76.
- Циганський В. І. Біодобрива і продуктивність кукурудзи. URL: https://btu-center.com/upload/publication/2017/Groundfix_2017.pdf
- Господаренко Г. М., Прокопчук І. В., Бойко В. П. Засвоєння елементів живлення з ґрунту й мінеральних добрив кукурудзою. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2019. Вип. 95, 1 ч. С. 128–138.
- Глушко Т. В., Войташенко Д. П. Урожайність та якість зерна кукурудзи під впливом біопрепаратів в умовах зрошення Південного Степу України. *Зрошуване землеробство. Збірник наукових праць*. 2013 р. Вип. 59. С. 44–47

9. Циганський В. І., Машенко В. В. Формування продуктивності кукурудзи залежно від оптимізації системи удобрення. *Сільське господарство та лісівництво*. 2024. № 1 (32). С. 27–39.
10. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Методи визначення показників якості рослинницької продукції. Київ. 2000. Вип. 7. 144 с.
11. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. За ред. В. О. Єщенка. Умань: Дія, 2005. 288 с.

REFERENCES:

1. Palamarchuk V. D., Didur I. M., Kolisnyk O. M., Aliksieiev O. O. (2020). Aspekty suchasnoi tekhnologii vyroshchuvannya vysokokrokhmalnoi kukurudzy v umovakh Lisostepu pravoberezhnoho [Aspects of modern technology of growing high-starch corn in the right-bank forest-steppe]. 536 s. [in Ukrainian].
2. Mamchur O. V. (2013). Rol fiziologichno aktyvnykh rechovyv v ontogenezi roslin kukurudzy [The role of physiologically active substances in the ontogenesis of corn plants]. *Naukovyj visnyk Lvivskogo nacionalnogo universytetu veterynarnoyi medycyny ta bioteknologij imeni S. Z. Gzhyczkogo. Seriya «Silskogospodarski nauky» – Scientific Bulletin of the Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhyskyi. Series «Agricultural Sciences»*. Vol. 15, № 3 (3). 109–119. [in Ukrainian].
3. Nad Ya. (2012). Kukurudzа [Maize]. Vinnytsia : FOP Korzun D. Yu. [in Ukrainian].
4. Palamarchuk V. D., Kolisnyk O. M. (2022). Suchasna tekhnologiya vyroshchuvannya kukurudzy dlia enerhoefektyvnoho ta ekolohobezpechnoho rozvytku silskykh terytorii: monohrafiia [Aspects of modern technology for growing high-starch corn in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe]. Vinnytsia: TOV Druk. [in Ukrainian].
5. Didur I. M., Tsyhanskyi V. I. (2017). Formuvannya zernovoyi produktyvnosti kukurudzy zalezno vid zastosuvannya mikrobiologichnoho dobryva Hraunfiks v umovakh Lisostepu Pravoberezhnoho. [Formation of corn grain productivity depending on the use of microbiological fertilizer Groundfix in the conditions of the Right Bank Forest-Steppe]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo – Agriculture and forestry*. № 3 (7). 70–76. [in Ukrainian].
6. Tsyhanskyi V. I. (2017). Biodobryva i produktyvnist kukurudzy. [Biofertilizers and corn productivity]. URL: https://btu-center.com/upload/publication/2017/Groundfix_2017.pdf [in Ukrainian].
7. Gospodarenko G. M., Prokopchuk I. V., Bojko V. P. (2019). Zaslavyennya elementiv zhyvlennya z gruntu j mineralny`x dobryv kukurudzoju [Assimilation of nutrients from the soil and mineral fertilizers by corn]. *Zbirnyk naukovykh prac Umanskogo nacionalnogo universytetu sadivnytstva – Collection of scientific works of the Uman National University of Horticulture*. Issue. 95, 1 ch. 128–138. [in Ukrainian].
8. Hlushko T. V., Voitashenko D. P. Urozhainist ta yakist zerna kukurudzy pid vplyvom biopreparativ v umovakh zroshennia Pivdennoho Stepu Ukrainy [Yield and quality of corn grain under the influence of biological products in the conditions of irrigation of the Southern Steppe of Ukraine]. *Zroshuvane zemlerobstvo. Zbirnyk naukovykh prac*. 2013 r. Vyp. 59. S. 44–47 [in Ukrainian].
9. Tsyhanskyi V. I., Mashenko V. V. Formuvannya produktyvnosti kukurudzy zalezno vid optymizatsii systemy udobrennia [Formation of corn productivity depending on the optimization of the fertilizer system]. *Sil'ske hospodarstvo ta lisivnytstvo*. 2024. № 1 (32). S. 27–39. [in Ukrainian].
10. Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannya silskogospodarskykh kultur. Metody vyznachennia pokaznykiv yakosti roslinnytskoi produktsii [Methods of state varietal testing of crops. Methods for determining the quality of plant products]. Kyiv. 2000. Vyp. 7. 144. [in Ukrainian].
11. Yeshchenko V. O., Kopytko P. H., Opryshko V. P., Kostohryz P. V. Osnovny naukovykh doslidzhen v ahronomii [Basics of scientific research in agronomy]. Za red. V.O. Yeshchenka. Uman: Diia, 2005. 288 s. [in Ukrainian].

Телеватюк Б.І. Вплив біологізації системи живлення та густоти рослин на формування продуктивності рослин кукурудзи

Мета. Метою досліджень було встановити закономірності формування продуктивності гібридів кукурудзи залежно від сумісного використання мінеральних і біологічних добрив та густоти рослин в умовах Лісостепу правобережного на сірих лісових ґрунтах.

Методи. Польові дослідження проводили впродовж 2021–2023 рр. на дослідному полі «НДГ Агрономічне» ВНАУ. Ґрунт дослідного поля сірий лісовий середньо-суглинковий. Обробіток ґрунту у досліді був традиційним для Лісостепової зони України і спрямовано на максимальне збереження вологи, знищення бур'янів, вирівнювання поверхні ґрунту, тобто створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин досліджуваних гібридів кукурудзи. Площа облікової дослідної ділянки – 46 м², загальної – 62 м².

Результати. У середньому за роки проведення досліджень найвища маса зерна з качана, як у гібрида Р8834 (ФАО 280) 181,8 г, так і у гібрида Р9074 (ФАО 330) 171,9 г. була отримана, за густоти рослин 65 тис/га, на варіанті досліді із внесенням мінеральних добрив у дозі N₁₂₀P₆₀K₆₀, та використанням, у передпосівну культивуацію, біодобрива Граундфікс у нормі 6 л/га, що на 10,6 – 17,2 шт. більше контрольних варіантів без біодобрива. Дослідами встановлено зворотну залежність між масою 1000 зерен і рівнем загущення посівів. Доведено, що чим вище була густина стояння рослин, тим нижчою формувалась маса 1000 зерен досліджуваних гібридів кукурудзи. Встановлено, що за системи удобрення, яка складалася з внесення мінеральних добрив у нормі N₁₂₀P₆₀K₆₀ та ґрунтового біологічного добрива Граундфікс 6 л/га, формувалась найвища у досліді урожайності зерна кукурудзи 11,15 т/га у гібрида Р8834 за густоти рослин 70 тис/га.

Висновки. Встановлено, що максимальні у досліді показники індивідуальної продуктивності рослин, а як наслідок і урожайність зерна кукурудзи, у середньому за 2021–2023 рр., – 11,15 т/га у гібрида Р8834 і 10,93 т/га у гібрида Р9074 формувалась на варіанті з системою удобрення N₁₂₀P₆₀K₆₀ + Граундфікс у нормі 6 л/га (внесення у передпосівну культивуацію) та густиною рослин 70 тис/га.

Ключові слова: кукурудза, гібриди удобрення, біодобрива, густина стояння рослин, елементи структури врожаю, урожайність зерна.

Televatyuk B.I. The influence of biologization of the nutrition system and plant density on the formation of corn plant productivity

Purpose. The purpose of the research was to establish the regularities of the formation of corn hybrid productivity depending on the combined use of mineral and biological fertilizers and plant density in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe on gray forest soils. **Methods.** Field research was conducted during 2021–2023. at the experimental field “NDG Agronomichne” of the VNAU. The soil of the experimental field is gray forest medium-loam. Soil cultivation in the experiment was traditional for the Forest-Steppe zone of Ukraine and aimed at maximum moisture conservation, weed destruction, leveling the soil surface, that is creating optimal conditions for the growth and development of plants of the studied corn hybrids. The area of the accounting experimental plot is 46 m², the total area is 62 m². **Results.** On average over the years of research, the highest mass of grain per cob, both in the hybrid P8834 (FAO 280) 181.8 g. and in the hybrid P9074 (FAO 330) 171.9 g. was obtained at a plant density of 65 thousand/ha, in the experimental variant with the application of mineral

fertilizers at a dose of N₁₂₀P₆₀K₆₀, and the use, in pre-sowing cultivation, of the biofertilizer Groundfix at a rate of 6 l/ha, which is 10.6 – 17.2 pcs. more than the control variants without biofertilizer. Experiments have established an inverse relationship between the mass of 1000 grains and the level of crop density. It was proven that the higher the plant density, the lower the mass of 1000 grains of the studied corn hybrids was formed. It was established that under the fertilization system, which consisted of applying mineral fertilizers at the rate of N₁₂₀P₆₀K₆₀ and soil biological fertilizer Groundfix 6 l/ha, the highest corn grain yield in the experiment was formed in the hybrid P8834 at a plant density of 70 thousand/ha. **Conclusions.** It was established that the maximum individual plant productivity indicators in the experiment, and as a result, the yield of corn grain, on average for 2021–2023, were 11.15 t/ha for the P8834 hybrid and 10.93 t/ha for the P9074 hybrid, formed on the variant with the N₁₂₀P₆₀K₆₀ + Groundfix fertilizer system at a rate of 6 l/ha (application in pre-sowing cultivation) and a plant density of 70 thousand/ha.

Key words: corn, hybrids, fertilizers, biofertilizers, plant density, crop structure elements, grain yield.