

ВОДОСПОЖИВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ФАКТОРІВ ТА УМОВ РОКУ ВИРОЩУВАННЯ

ГАМАЮНОВА В. В. – доктор сільськогосподарських наук, професор
orcid.org/0000-0002-4151-0299

Миколаївський національний аграрний університет

БАКЛАНОВА Т. В. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0002-6699-2693

Державна установа «Миколаївська державна сільськогосподарська
дослідна станція Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства
Національної академії аграрних наук України»

ГАВРИЛЮК В. Б. – PhD педагогічних наук, доцент
orcid.org/0009-0009-1740-4873

Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів
і природокористування України «Бережанський агротехнічний інститут»

Постановка проблеми. У сучасних умовах господарювання в зоні Південного Степу України надзвичайно актуальним є питання ефективного використання водних ресурсів у технологіях вирощування кукурудзи. Кліматичні зміни, що супроводжуються тривалими періодами посухи та високими температурами, істотно знижують продуктивність культур, навіть за використання посухостійких гібридів. У зв'язку з цим особливої уваги потребує удосконалення ресурсозберігаючого живлення рослин, зокрема застосування передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення на ранніх етапах органогенезу (фаза 4–6 листків), що сприяє кращому використанню ґрунтової вологи та підвищенню стійкості рослин до стресових умов.

Оскільки асортимент гібридів кукурудзи та біопрепаратів постійно оновлюється, доцільним є проведення досліджень, спрямованих на оцінку їх ефективності в умовах зростаючої посушливості регіону. Це дозволить обґрунтувати оптимальні поєднання гібридів і біопрепаратів, здатних забезпечити отримання сталих рівнів урожайності навіть за дефіциту вологи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Кукурудза (*Zea mays* L.) є однією з основних зернових і кормових (фуражних) культур України, формуючи вагомий частку в структурі посівних площ і валового збору зерна [1, 2]. В умовах Південного Степу її продуктивність значною мірою залежить від водного режиму, адже дефіцит опадів у поєднанні з високими температурами у критичні фази розвитку часто призводить до зниження врожайності на 30–50 %. Забезпечення ефективного використання наявної ґрунтової вологи є одним із важливих завдань сучасного землеробства в посушливих регіонах [3–5].

Останніми роками значна увага науковців зосереджена на пошуку способів оптимізації водоспоживання кукурудзи шляхом добору посухостійких гібридів, використання біопрепаратів, у тому числі передпосівної обробки насіння, а також позакореневого підживлення. Такі технологічні заходи сприяють розвитку потужної кореневої системи, кращому стартовому росту рослин і підвищенню роботи фотосинтетичного апарату, що забезпечує більш ефективне використання вологи [6, 7].

Передпосівна обробка насіння дозволяє підвищити енергію проростання, посилити стійкість проростків до

посухи та стимулювати розвиток коренів у перші тижні вегетації. Додаткове фоліарне підживлення у фазі 4–6 листків забезпечує рослини макро- та мікроелементами у критичний період інтенсивного росту, коли формуються основні генеративні органи.

Водночас результати досліджень свідчать, що реакція різних гібридів кукурудзи на зазначені елементи технології є неоднаковою і значно обумовлюється погодними умовами, рівнем зволоження та родючістю ґрунтів. Тому актуальним питанням є проведення досліджень з метою визначення оптимального поєднання гібриду, препарату для передпосівної обробки насіння та фази проведення позакореневого підживлення, які забезпечують найвищу ефективність використання вологи та сприяють отриманню сталих рівнів урожайності в умовах Південного Степу України.

Мета статті полягає у визначенні впливу передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення у фазі 4–6 листків на водоспоживання, його баланс та коефіцієнт водоспоживання гібридів кукурудзи різних груп стиглості в умовах Південного Степу України. Дослідження спрямоване на встановлення ефективності комплексного застосування агротехнологічних заходів (біологічних стимуляторів, макро- і мікроелементних добрив) для більш оптимального використання вологи, підвищення коефіцієнта використання вологи на формування одиниці врожаю та забезпечення сталих рівнів зернової продуктивності кукурудзи в умовах змін клімату.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження упродовж 2023–2025 років проводили на чорноземі південному в Навчально-науково-практичному центрі Миколаївського НАУ. У шарі ґрунту 0–30 см міститься 2,9–3,1 % гумусу, 20–25 мг/кг рухомого азоту, 40–45 мг/кг P_2O_5 та 370–520 мг/кг K_2O .

Дослід трифакторний, включає наступні фактори та варіанти: Фактор А (гібриди): ДБ Лада (FAO 190); ДН Віта (FAO 270); ДН Велд (FAO 340). Фактор В (передпосівна обробка насіння): контроль (обробка водою); Триходермін 2,5 л/т + Мікофренд 2,0 кг/т (з витратою води 10–12 л/т). Фактор С (обробка посіву – позакореневого підживлення у фазу 4–6 листків): контроль

(обробка водою); Різоактив 2,0 л/га + карбамід 5 кг/га за витрати робочого розчину 300 л/га.

Загальна площа ділянки 80 м², облікової 50 м², повторність досліду чотириразова. Розміщення варіантів послідовне.

Агротехніка вирощування зерна гібридів кукурудзи у досліді була загальноприйнятною для умов регіону окрім досліджуваних факторів. Попередником гібридів кукурудзи в досліді була соя.

Вміст вологи в шарі ґрунту 0–100 см визначали перед сівбою та після збирання врожаю термостатно-ваговим методом. Для визначення сумарного водоспоживання використовували метод водного балансу. Коефіцієнт водоспоживання розраховували за відношенням загального сумарного водоспоживання до рівня врожайності зерна.

Дослідження, спостереження за станом рослин, відбір зразків та облік урожаю за вирощування гібридів кукурудзи проводили відповідно зональних методичних вказівок та рекомендацій [8–10].

Результати досліджень. Ми визначили складові балансу сумарного водоспоживання посівами гібридів кукурудзи різних груп стиглості впродовж 2023–2025 рр. (табл. 1). Зокрема, визначено загальне водоспоживання, використання ґрунтової вологи та опадів, які випали впродовж вегетаційного періоду, а також їх відсоткові значення до сумарного водоспоживання.

Як свідчать дані таблиці, рівень сумарного водоспоживання кукурудзи істотно змінювався залежно від року вирощування та гібриду. У 2023 році цей показник коливався від 2120 до 2248 м³/га, у 2024 році – від 2130 до 3318 м³/га, а в особливо посушливому 2025 році знизився до 1040–1483 м³/га.

У структурі водоспоживання джерелом вологи переважно були атмосферні опади, частка яких становила від 52,0 до 70,8 % залежно від року та гібриду. Водночас, за посушливих умов 2025 року спостерігали різке зростання частки ґрунтової вологи у балансі – до 68,5 % у гібриду ДБ Лада (ФАО 190). Це свідчить про

суттєву недостатність кількості природних опадів та тривалості їх відсутності впродовж вегетації.

У середньому за три роки максимальним сумарне водоспоживання визначено у гібриду ДН Велд (ФАО 340) – 2350 м³/га, тоді як найменшим – у ранньостиглого ДБ Лада (ФАО 190) – 1764 м³/га. У середньостиглого гібриду ДН Віта (ФАО 270) цей показник становив 1985 м³/га.

Загалом, результати таблиці засвідчують, що потреба кукурудзи у волозі зростає зі збільшенням тривалості вегетаційного періоду та рівня продуктивності гібриду. Водночас, у роки з дефіцитом опадів відбувається зменшення сумарного водоспоживання за рахунок недостатньої кількості атмосферної вологи, що особливо негативно позначається на пізньостиглих гібридах. Це обумовлює важливість добору адаптованих гібридів і використання сучасних біопрепаратів, які підвищують більш економне витрачання рослинами вологи у посушливих умовах Південного Степу України.

Згідно з даними рис. 1, коефіцієнт водоспоживання істотно змінювався під впливом прийнятих нами елементів технології та групи стиглості гібридів. У контрольному варіанті за обробки насіння водою цей показник був найвищим, що свідчить про менш ефективне споживання вологи рослинами. Використання біопрепаратів Триходермін + Мікофренд призводило до зниженню коефіцієнта водоспоживання в усіх гібридів, що засвідчує більш ефективне використання вологи рослинами за рахунок стимуляції ростових процесів і більш розвинутої кореневої системи.

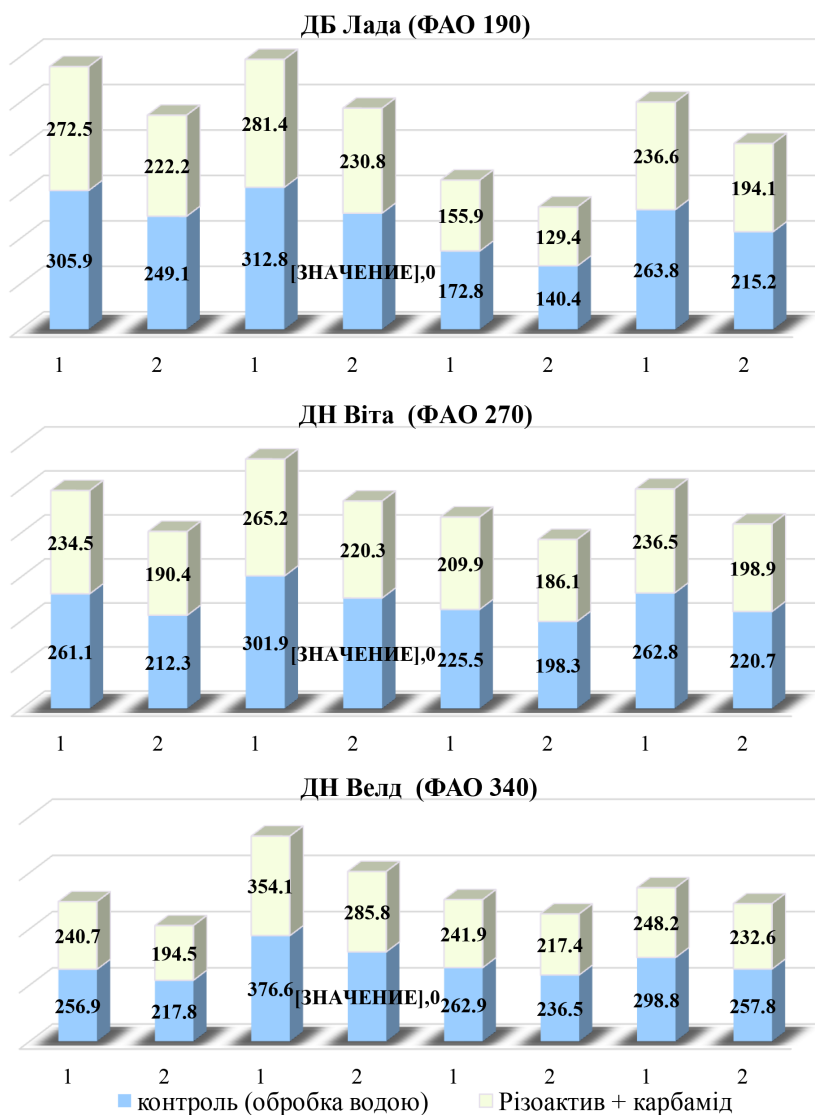
У середньому за 2023–2025 рр. найменшим коефіцієнт водоспоживання визначили у гібриду ДБ Лада (ФАО 190) – 215,2–194,1 м³/т, що пояснюється його коротким вегетаційним періодом і відносно меншою потребою у волозі. У середньостиглого ДН Віта (ФАО 270) цей показник становив 220,7–198,9 м³/т, а у пізньостиглого ДН Велд (ФАО 340) – 257,8–232,6 м³/т, що відповідає закономірності зростання потреб у водоспоживанні з подовженням вегетації та накопиченням більшої біомаси.

Таблиця 1

Складові балансу сумарного водоспоживання посівами гібридів кукурудзи різних груп стиглості

Роки вирощування	Гібрид*	Баланс водоспоживання				
		Загальне водоспоживання	Ґрунтова волога		Опади вегетаційного періоду	
			м ³ /га	% до сумарного водоспоживання	м ³ /га	% до сумарного водоспоживання
2023 р.	1	2120	840	39,6	1280	60,4
	2	2146	840	39,1	1306	60,9
	3	2248	840	37,4	1408	62,6
2024 р.	1	2130	970	45,5	1160	54,5
	2	2445	970	39,7	1475	60,3
	3	3318	970	29,2	2348	70,8
2025 р.	1	1040	712	68,5	328	31,5
	2	1362	712	52,3	650	47,7
	3	1483	712	48,0	771	52,0
Середнє за 2023–2025 рр.	1	1764	841	47,7	923	52,3
	2	1985	841	42,4	1144	57,6
	3	2350	841	35,8	1509	64,2

* Примітки: 1 – ДБ Лада (ФАО 190); 2 – ДН Віта (ФАО 270); 3 – ДН Велд (ФАО 340)



1 – Контроль (обробка водою);

2 – Різоактив 2,0 л/га + карбамід 5 кг/га, робочий розчин 300 л/га

Рис. 1. Коефіцієнт водоспоживання гібридів кукурудзи, м³/т

Порівняння цих показників у роки досліджень свідчить, що у 2025 році, який характеризувався тривалою посухою, коефіцієнти водоспоживання були найнижчими внаслідок формування найнижчих рівнів урожайності, проте позитивний ефект біопрепаратів прослідкували навіть за екстремальних умов.

Також встановлено, що позакореневе підживлення Різоактивом та карбамідом у фазу 4–6 листків сприяло додатковому зниженню коефіцієнта водоспоживання у порівнянні з контролем – у середньому на 8–12 %, унаслідок посилення фотосинтетичних процесів і підвищення адаптивної здатності рослин до посушливих умов Південного Степу України.

Отже, отримані результати свідчать, що комплексне застосування передпосівної обробки насіння біопрепаратами (Триходермін + Мікофренд) та позакореневого підживлення (Різоактив + карбамід) забезпечує більш раціональне використання води посівами кукурудзи,

знижуючи коефіцієнт водоспоживання і підвищуючи ефективність ощадливого використання води в умовах посушливого Південного Степу України.

Висновки. В умовах посушливого клімату Південного Степу України ефективне використання води є вирішальним фактором для сталого формування продуктивності кукурудзи. Обґрунтовано, що поєднання передпосівної обробки насіння біопрепаратами (Триходермін + Мікофренд) та позакореневого підживлення у фазі 4–6 листків (Різоактив + карбамід) знижує коефіцієнт водоспоживання, зменшує витрати води на формування одиниці врожаю зерната та посилює стійкість рослин до стресових умов.

Подальші дослідження доцільно спрямувати на розширення спектра гібридів і препаратів, які забезпечують екологічно збалансоване використання водних ресурсів і підвищення продуктивності кукурудзи в умовах кліматичних викликів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Шкатула Ю. М., Забарна Т. А., Остапчук Р. В. Сучасний стан виробництва кукурудзи в Україні. *Таврійський науковий вісник*. Серія: Сільськогосподарські науки. 2024. Ч. 2 Вип. 139. С. 182–189. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.2.22>
2. Сидякіна О. В., Іванів О. О. Сучасний стан і перспективи виробництва зерна кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. 2023. Вип. 130. С. 225–234. DOI: [10.32851/2226-0099.2023.130.33](https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.33)
3. Вожегова Р. А., Белов Я. В. Водоспоживання гібридів кукурудзи залежно від елементів технології в зрошуваних умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2019. № 108. С. 12–18. <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.2>
4. Іванів М. О., Сидякіна О. В., Гамула Є. А. Вплив густоти стояння рослин та мікродобрив на водоспоживання гібридів кукурудзи в умовах Північного Степу України. *Подільський вісник: сільське господарство, техніка, економіка*. 2025. № 48. С. 37–42. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-3.4>
5. Yield determination of maize hybrids under limited irrigation / Zhao J., Xue Q., Hao B., Marek T. H., Jessup K. E., Xu W., Bean B. W., Colaizzi P. D. *Journal of Crop Improvement*. 2019. Vol. 33(3). P. 410–427. <https://doi.org/10.1080/15427528.2019.1606129>
6. Мінливість елементів індивідуальної продуктивності та врожайності зерна гібридів кукурудзи / Кулик М. І., Білявська, Л. Г., Улізко П. М., Гайдай А. О. *Аграрні інновації*. 2022. № 15. С. 111–119.
7. Шевченко Н. В. Наукові принципи підбору гібридів кукурудзи в умовах глобального потепління. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки*. 2024. Вип. 140. С. 329–333. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.41>
8. Методика польового дослідження: навчальний посібник / Ушкаренко В. О., Вожегова Р. А., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. Херсон: Гринь Д. С., 2014. 448 с.
9. Дослідна справа в агрономії: навч. посібник: у 2 кн. Книга 1. Теоретичні аспекти дослідної справи / Рожков А. О., Пузик В. К., Каленська С. М. та ін.; за ред. А. О. Рожкова. Х.: Майдан, 2016. 316 с.
10. Дослідна справа в агрономії: навчальний посібник: у 2 кн. Кн. 2. Статистична обробка результатів агрономічних досліджень / Рожков А. О., Пузик В. К., Каленська С. М., Пузик Л. М., Попов С. І., Музафаров Н. М., Бухало В. Я., Криштоп Є. А.; за ред. Рожкова А. О. Харків, 2016. 342 с.
11. Pivdennoho Stepu Ukrainy [Water consumption of maize hybrids depending on technology elements under irrigated conditions of the Southern Steppe of Ukraine]. *Tavriyskiy naukovyi visnyk*, (108), 12–18. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.108.2> [in Ukrainian].
12. Ivaniv, M. O., Sydiakina, O. V., & Hamula, Ye. A. (2025). Vplyv hustoty stoiannia roslin ta mikrodoobryv na vodospozhyvannia hibrydiv kukurudzy v umovakh Pivnichnoho Stepu Ukrainy [Influence of plant density and micronutrients on water consumption of maize hybrids under the conditions of the Northern Steppe of Ukraine]. *Podilskyi visnyk: silske hospodarstvo, tekhnika, ekonomika*, (48), 37–42. DOI: <https://doi.org/10.37406/2706-9052-2025-3.4> [in Ukrainian].
13. Zhao, J., Xue, Q., Hao, B., Marek, T. H., Jessup, K. E., Xu, W., Bean, B. W., & Colaizzi, P. D. (2019). Yield determination of maize hybrids under limited irrigation. *Journal of Crop Improvement*, 33(3), 410–427. DOI: <https://doi.org/10.1080/15427528.2019.1606129>
14. Kulyk, M. I., Biliavska, L. H., Ulizko, P. M., & Haidai, A. O. (2022). Minlyvist elementiv indyvidualnoi produktyvnosti ta vrozhaivosti zerna hibrydiv kukurudzy [Variability of individual productivity elements and grain yield of maize hybrids]. *Ahrarni innovatsii*, (15), 111–119 [in Ukrainian].
15. Shevchenko, N. V. (2024). Naukovi pryntsyipy pidboru hibrydiv kukurudzy v umovakh hlobalnoho poteplynnia [Scientific principles of selecting maize hybrids under global warming conditions]. *Tavriyskiy naukovyi visnyk. Seriya: Silskohospodarski nauky*, (140), 329–333. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.140.41> [in Ukrainian].
16. Ushkarenko, V. O., Vozhehova, R. A., Holoborodko, S. P., & Kokovikhin, S. V. (2014). *Metodyka polovoho doslidu [Methodology of field experiment]*. Kherson: Hrin D. S., 448 [in Ukrainian].
17. Rozhkov, A. O., Puzik, V. K., Kalenska, S. M., Puzik, L. M., Popov, S. I., Muzafarov, N. M., Bukhalo, V. Ya., & Kryshtop, Ye. A. (2016). *Doslidna sprava v ahronomii [Research work in agronomy]. Teoretychni aspekty doslidnoyi spravy [Theoretical aspects of the research case]*. Kharkiv, 316 [in Ukrainian].
18. Rozhkov, A. O., Puzik, V. K., Kalenska, S. M., Puzik, L. M., Popov, S. I., Muzafarov, N. M., Bukhalo, V. Ya., & Kryshtop, Ye. A. (2016). *Doslidna sprava v ahronomii [Research work in agronomy]. Statystychna obrobka rezul'tativ ahronomichnykh doslidzhen [Statistical processing of agronomic research results]*. Kharkiv, 342 [in Ukrainian].

REFERENCES:

1. Shkatula, Yu. M., Zabarna, T. A., & Ostapchuk, R. V. (2024). Suchasnyi stan vyrobnytstva kukurudzy v Ukraini [The current state of maize production in Ukraine]. *Tavriyskiy naukovyi visnyk. Seriya: Silskohospodarski nauky*, 2(139), 182–189. DOI: <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2024.139.2.22> [in Ukrainian].
2. Sydiakina, O. V., & Ivaniv, O. O. (2023). Suchasnyi stan i perspektivy vyrobnytstva zerna kukurudzy [Current state and prospects of maize grain production]. *Tavriyskiy naukovyi visnyk*, (130), 225–234. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2023.130.33> [in Ukrainian].
3. Vozhehova, R. A., & Bielov, Ya. V. (2019). Vodospozhyvannia hibrydiv kukurudzy zalezno vid elementiv tekhnologii v zroshuvanykh umovakh
4. Гамаюнова В. В., Бакланова Т. В., Гаврилюк В. Б. Водоспоживання гібридів кукурудзи залежно від факторів та умов року вирощування
5. Метою дослідження було встановити особливості водоспоживання гібридів кукурудзи різних груп стиглості за вирощування в умовах Південного Степу України, а також оцінити вплив біологічних препаратів для передпосівної обробки насіння і позакореневого підживлення на ефективність використання волиги, продуктивність та адаптивність рослин у посушливі роки.
6. **Методи.** Дослідження проводили впродовж 2023–2025 рр. на чорноземі південному в Навчально-науково-практичному центрі МНАУ. Дослід трифакторний: фактор А – гібриди кукурудзи; фактор В – передпосівна

обробка насіння; фактор С – позакореневе підживлення у фазі 4–6 листків. Загальна площа ділянки становила 80 м², облікова – 50 м², повторність досліду – чотириразова. Попередником кукурудзи була соя. **Результати.** Встановлено, що сумарне водоспоживання кукурудзи залежало від групи стиглості гібриду та погодних умов року. Середнє значення загального водоспоживання за 2023–2025 рр. коливалося в межах 1764–2350 м³/га, при цьому частка опадів становила 52,3–64,2 %, а ґрунтової вологи – 35,8–47,7 %. Найвищий рівень водоспоживання визначено для пізньостиглого гібриду ДН Велд, що пов'язано з його більш тривалою вегетацією. У посушливому 2025 році сумарне водоспоживання зменшилося на 40–50 %, що негативно вплинуло на врожайність. Проте застосування біопрепаратів знижувало коефіцієнт водоспоживання на 10–20 % порівняно з контролем. Це обґрунтовує більш ефективне використання вологи рослинами, активізацію ростових процесів і підвищення стійкості рослин до посухи. Найнижчий коефіцієнт водоспоживання визначено у варіантах із поєднанням передпосівної обробки насіння Триходермін + Мікофренд та позакореневим підживленням Різоактив + карбамід – відповідно 194–232 м³/т, що на 20–25 м³/т менше, ніж у контролі. Найкращі результати забезпечив гібрид ДН Віта, у якого визначено оптимальне співвідношення між тривалістю вегетаційного періоду, продуктивністю та споживанням вологи. **Висновки.** Застосування біологічних препаратів у технології вирощування кукурудзи в умовах Південного Степу України є ефективним заходом підвищення врожайності та вологозабезпечення рослин за умов кліматичних змін. Передпосівна обробка насіння Триходерміном + Мікофрендом у поєднанні з позакореневим підживленням Різоактивом + карбамідом сприяє оптимізації водного балансу і зниженню коефіцієнта водоспоживання. Отримані результати підтверджують доцільність подальших досліджень впливу біостимуляторів і мікродобрив на водний режим та стресостійкість нових гібридів кукурудзи, які оновлюються у зв'язку з кліматичними змінами.

Ключові слова: водоспоживання, гібриди кукурудзи, Південний Степ України, передпосівна обробка, біопрепарати, позакореневе підживлення, коефіцієнт водоспоживання, посухостійкість.

Hamaiunova V. V., Baklanova T. V., Havryliuk V.
Water consumption of maize hybrids depending on factors and growing season conditions

The study aimed to determine the specific features of water consumption in maize hybrids of different maturity groups grown under the conditions of the Southern Steppe

of Ukraine, as well as to assess the effect of biological preparations for pre-sowing seed treatment and foliar feeding on water use efficiency, plant productivity, and adaptability under drought conditions. **Methods.** The research was conducted from 2023 to 2025 on southern chernozem soils at the Educational, Scientific, and Practical Center of Mykolayiv National Agrarian University. The experiment was a three-factorial design: Factor A – maize hybrids; Factor B – pre-sowing seed treatment; Factor C – foliar feeding at the 4–6 leaf stage. The total plot area was 80 m², accounting for 50 m², with four replications. Soybean was the preceding crop. **Results.** It was established that total water consumption in maize depended on the hybrid's maturity group and the weather conditions of the growing season. The average total water consumption during 2023–2025 ranged from 1764 to 2350 m³/ha, with precipitation accounting for 52.3–64.2 % and soil moisture accounting for 35.8–47.7 %. The highest water consumption was observed in the late-maturing hybrid DN Veld, due to its more extended vegetation period. In the dry year of 2025, total water consumption decreased by 40–50 %, which negatively affected yield. However, the use of biological preparations reduced the water consumption coefficient by 10–20 % compared to the control, indicating more efficient water use by plants, activation of growth processes, and improved drought tolerance. The lowest water consumption coefficient was recorded in variants combining pre-sowing seed treatment with Trichodermin + Mycofrend and foliar feeding with Rizoactiv + urea, ranging from 194 to 232 m³/t, which was 20–25 m³/t lower than the control. The best results were obtained for the DN Vita hybrid, which showed an optimal ratio between vegetation period duration, productivity, and water consumption. **Conclusions.** The application of biological preparations in maize cultivation technology under the conditions of the Southern Steppe of Ukraine is an effective measure to increase yields and improve plant water supply in response to climate change. Pre-sowing seed treatment with Trichodermin + Mycofrend combined with foliar feeding using Rizoactiv + urea contributes to the optimization of the water balance and reduction of the water consumption coefficient. The obtained results confirm the relevance of further studies on the impact of biostimulants and micro-nutrient fertilizers on the water regime and stress tolerance of new maize hybrids being introduced in response to climate change.

Key words: water consumption, maize hybrids, Southern Steppe of Ukraine, pre-sowing treatment, biological preparations, foliar feeding, water consumption coefficient, drought resistance.

Дата першого надходження рукопису до видання: 21.10.2025

Дата прийнятого до друку рукопису після рецензування: 28.11.2025

Дата публікації: 14.12.2025