

УДК [633.15:631.53.01]:[581.1:577.1]
DOI 10.31654/2786-8478-2025-BN-4-27-34

Богдан О. В.

аспірант кафедри біології
Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя
oleksandrbogdan840@gmail.com
orcid.org/0009-0008-1797-9522

Приплавко С. О.

кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри біології
Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя
ngubiolog@ukr.net
orsid.org/0000-0002-4326-6547

**ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ КОМБІНАЦІЯМИ
МЕТАБОЛІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ОСНОВНІ ПОКАЗНИКИ
ВРОЖАЙНОСТІ КУКУРУДЗИ**

Підвищення врожайності та біологічної продуктивності цукрової кукурудзи залишається одним із ключових завдань сучасного рослинництва. Перспективним напрямком вдосконалення агротехнологій є застосування біостимуляторів і метаболічно активних речовин, здатних посилювати фізіолого-біохімічні процеси, підвищувати стійкість рослин до стресових чинників та забезпечувати формування продуктивніших генеративних органів. При цьому особливу увагу приділяють мультикомпонентним комбінаціям речовин, які можуть підсилювати ключові показники продуктивності.

Польові дослідження впливу метаболічно активних речовин на формування елементів урожаю цукрової кукурудзи сорту Спокуса проводилися на території навчально-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя. Перед висівом насіння обробляли розчинами сульфату магнію ($MgSO_4$), убіхінону-10, вітаміну Е, метіоніну та параоксibenзойної кислоти (ПОБК). Ефективність їх дії оцінювали в складі таких комбінацій: вітамін Е + убіхінон-10; вітамін Е + метіонін + ПОБК; вітамін Е + метіонін + ПОБК + $MgSO_4$. Визначення ефективності досліджуваних препаратів проведено за комплексом основних показників врожайності: кількість качанів зі 100 рослин, довжина озерненої частини качана (см), діаметр качана (мм), кількість рядів зерен, кількість зерен у ряду, кількість зерен у качані, маса зерен з одного качана (г), маса 1000 зерен (г).

Отримані результати досліджень свідчать, що всі комбінації метаболічно активних речовин позитивно впливали на показники врожайності порівняно з контролем, проте найвищу ефективність мала комбінація з вітаміну Е + метіонін + ПОБК + $MgSO_4$. Саме цей варіант забезпечив достовірне збільшення ключових показників продуктивності: кількість качанів підвищилася на 26,8 %, довжина озерненої частини – на 45,7 %, діаметр качана – на 26,3 %, кількість зерен у ряду – на 55,6 %, маса зерен з качана – на 29,4 %, а маса 1000 зерен – на 19,7 % порівняно з контролем.

Синергічна дія компонентів комбінації речовин забезпечила формування більшого врожаю, що пояснюється поєднанням антиоксидантного захисту (вітамін Е), стимуляції білкового та гормонального обміну (метіонін, ПОВК) та активації фотосинтетичних процесів ($MgSO_4$).

Проведені дослідження підтверджують перспективність використання багатокомпонентних метаболічно активних препаратів для підвищення продуктивності цукрової кукурудзи та створюють наукові передумови для вдосконалення технологій вирощування культури. Отримані дані можуть бути використані для агротехнологічних розробок, підвищення врожайності та адаптивності рослин у змінних кліматичних умовах.

Ключові слова: цукрова кукурудза, вітамін Е, метіонін, убіхінон-10, параоксисобензойна кислота, $MgSO_4$, структура качана, маса зерна, урожайність.

Вступ. Цукрова кукурудза (*Zea mays L. saccharata*) належить до високорентабельних овочевих культур, що вирізняється значним вмістом цукрів, каротиноїдів, вітамінів та біологічно активних сполук. Вона посідає важливе місце у структурі овочевого виробництва багатьох країн світу, а її попит постійно зростає завдяки використанню у свіжому вигляді, консервуванні та швидкому заморожуванню. В Україні площі під вирощуванням цукрової кукурудзи поступово збільшуються, однак рівень урожайності значною мірою залежить від агротехнічних факторів, зокрема якості насіннєвого матеріалу та оптимальної організації початкових етапів онтогенезу рослин [1-3].

Відомо, що проростання насіння та початковий ріст рослин кукурудзи є критично важливими фазами, які визначають подальший розвиток культури та формування її продуктивності. Різноманітні несприятливі умови, такі як коливання температури, недостатнє зволоження ґрунту, низька біологічна активність насіння або наявність інгібуючих чинників, можуть призводити до зниження енергії проростання, нерівномірних сходів та затримки ростових процесів. Одним із найефективніших методів мінімізації таких ризиків та покращення стартового розвитку рослин є передпосівна обробка насіння фізіологічно активними речовинами різного походження [2-4].

Метаболічно активні речовини дедалі частіше застосовуються в сучасному рослинництві. Їх здатність регулювати фізіолого-біохімічні процеси рослин, активізувати обмін речовин, підсилювати стійкість до абіотичних і біотичних стресів та стимулювати ростові реакції робить ці препарати перспективними у технологіях вирощування багатьох культур, зокрема і кукурудзи. Однак значна кількість різних за природою та механізмами дії препаратів зумовлює необхідність поглиблених досліджень щодо їх ефективності, взаємодії та можливого синергетичного впливу у складі комбінованих сполук [1, 3].

Кожна група метаболічно активних речовин має специфічний механізм дії на рослинний організм. Наприклад, амінокислоти є важливими компонентами білкового синтезу та беруть участь у регуляції клітинного метаболізму; фітогормони регулюють процеси росту, ділення та диференціації клітин; гумінові речовини стимулюють ферментативну активність, підвищують здатність рослин до засвоєння мінеральних елементів; антиоксиданти знижують прояв оксидативного стресу; мікроелементи відіграють ключову роль у функціонуванні ферментних систем. Використання цих речовин у складі комбінацій може створювати комплексний вплив, спрямований на посилення фізіологічної активності речовин насіння та формування потенціалу росту і продуктивності майбутніх рослин [2, 5].

Попри численні дослідження щодо застосування окремих стимуляторів росту, питання оптимального підбору та поєднання метаболічно активних речовин для передпосівної обробки насіння цукрової кукурудзи потребує подальшого вивчення. Досі обмеженою є кількість робіт, присвячених дослідженню саме комбінованих

препаратів, що поєднують кілька груп речовин, здатних забезпечити комплексний вплив на насіння та рослини. Актуальність вивчення таких комбінацій зумовлена тим, що багатокomпонентні композиції можуть мати більш виражений вплив порівняно з використанням окремих речовин, зумовлюючи підвищення енергії проростання, схожості насіння, активацію росту кореневої системи, посилення фотосинтетичної діяльності та інтенсифікацію процесів накопичення органічної маси [1-6].

Крім того, реакція рослин на обробку насіння залежить від низки факторів: індивідуальних особливостей гібриду, ґрунтово-кліматичних умов вирощування, дозування препаратів, технологічних параметрів їх застосування та взаємодії з іншими елементами технології вирощування. Тому комплексні дослідження, що враховують ці чинники, є необхідними для формування науково обґрунтованих рекомендацій щодо підвищення продуктивності та поліпшення технології вирощування цукрової кукурудзи [1, 2].

У сучасних умовах зміни клімату та зростання частоти стресових явищ особливої уваги набуває питання оптимізації стартових умов розвитку рослин. Використання метаболічно активних речовин у передпосівній обробці насіння розглядається як доступний та ефективний засіб підвищення адаптивності та реалізації генетичного потенціалу врожайності сорту або гібриду. Посилення фізіологічної активності рослин на ранніх етапах розвитку може забезпечити краще укорінення, швидше проходження критичних фаз, підвищення стійкості до водного дефіциту, високих температур та інших стресових факторів, що особливо важливо для цукрової кукурудзи як теплолюбної культури [2, 5].

Метою даної роботи є оцінка впливу передпосівної обробки насіння цукрової кукурудзи комбінаціями метаболічно активних речовин на основні показники врожайності культури.

Досягнення поставленої мети дозволило отримати результати досліджень, які можуть стати науковою основою для вдосконалення існуючих агротехнологій, підвищення ефективності використання біостимуляторів та забезпечення більш стабільно високих урожаїв у різних ґрунтово-кліматичних умовах.

Методологія дослідження. Дослідження проводили у вересні 2025 році на території навчально-дослідної агробіостанції Ніжинського державного університету імені Миколи Гоголя (Чернігівська область, Україна). Об'єктом дослідження були процеси росту рослин, які сприяли формуванню основних показників врожайності. Предмет дослідження – рослини цукрової кукурудзи (*Zea mays L. saccharata*) сорту Спокуса.

Перед висівом проводили передпосівну обробку насіння комбінаціями метаболічно активних речовин: вітаміном Е, убіхіноном-10, метіоніном, параоксибензойною кислотою (ПОБК) та сульфатом магнію ($MgSO_4$). До схеми дослідження було включено такі варіанти:

1. Вітамін Е + убіхінон-10
2. Вітамін Е + метіонін + ПОБК
3. Вітамін Е + метіонін + ПОБК + $MgSO_4$

Контрольним варіантом було насіння, оброблене дистильованою водою. Для порівняльної оцінки ефективності комбінацій метаболічно активних речовин у дослід включали препарат Вимпел-2 – регулятор росту природно-синтетичного походження з контактено-системним механізмом дії. Препарат характеризується здатністю посилювати інтенсивність фотосинтезу, регулювати процеси транспірації, оптимізувати поглинання мінеральних елементів, активізувати розвиток кореневої системи та стимулювати проростання насіння. Він містить багатоатомні спирти, карбонові та гумінові кислоти й широко застосовується для передпосівної обробки насіння овочевих культур, соняшнику та зернових. Робочий розчин готували відповідно до рекомендацій виробника: 10 мл препарату розчиняли у 0,5 л води, після чого насіння витримували в розчині протягом 2 годин [6, 7].

Передпосівну обробку комбінаціями метаболічно активних речовин здійснювали шляхом замочування насіння у водних розчинах за температури 20 ± 2 °C протягом 2 годин. Після завершення обробки насіння висівали на дослідних ділянках. Мінеральні добрива та зрошення не застосовували, що дозволяло оцінити саме фізіологічний ефект передпосівної обробки на ріст та продуктивність рослин [8, 9].

Площа облікової ділянки становила 115 м². Оцінювання впливу метаболічно активних речовин на структуру врожаю здійснювали за такими показниками продуктивності:

- середня кількість качанів зі 100 рослин;
- середня довжина озерненої частини качана, см;
- середній діаметр качана, мм;
- середня кількість рядів зерен;
- середня кількість зерен у ряду;
- середня загальна кількість зерен у качані;
- середня маса зерен із качана, г;
- маса 1000 зерен, г.

Досліджувані показники отримували із триразової повторності дослідів. Після проведення збору врожаю, вимірювань і обрахунків вказаних показників всі отримані дані піддавали статистичному аналізу. Обробку результатів здійснювали методами математичної статистики з визначенням достовірності різниць між варіантами на рівні $p < 0,05$ [9].

Результати досліджень та їх обговорення. Для оцінки ефективності комбінацій метаболічно активних речовин було проаналізовано основні показники структури врожаю цукрової кукурудзи сорту Спокуса. Узагальнені результати наведено в таблиці 1.

Отримані дані дозволяють встановити відмінності між варіантами та визначити найбільш ефективні препарати щодо формування продуктивності рослин.

Таблиця 1

Вплив комбінацій метаболічно активних речовин на основні показники врожайності цукрової кукурудзи сорту Спокуса

Варіант	Контроль	Віт. Е + убіхінон-10	Віт. Е + метіонін + ПОБК	Віт. Е + метіонін + ПОБК + MgSO ₄	Вимпел-2
Показник					
1	2	3	4	5	6
Кількість качанів із 100 рослин, шт.	56 ± 1,8	60 ± 2,0	68 ± 2,3*	71 ± 2,5*	63 ± 2,1*
Довжина озерненої частини качана, см	12,7 ± 0,7	14,8 ± 0,8*	16,2 ± 0,9*	18,5 ± 1,0*	14,2 ± 0,7*
Діаметр качана, мм	38 ± 1,2	43 ± 1,4*	39 ± 1,3	48 ± 1,6*	42 ± 1,4*

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6
Кількість рядів у качані, шт.	12 ± 0,5	12 ± 0,5	12 ± 0,5	14 ± 0,6*	14 ± 0,6*
Кількість зерен у ряді, шт.	27 ± 1,1	31 ± 1,2*	37 ± 1,4*	42 ± 1,5*	29 ± 1,2
Кількість зерен у качані, шт.	327 ± 12,3	324 ± 11,5	331 ± 12,0	371 ± 13,5*	345 ± 12,7
Маса зерен із качана, г	68 ± 3,4	65 ± 3,3	74 ± 3,7	88 ± 4,1*	74 ± 3,7
Маса 1000 зерен, г	198 ± 5,8	203 ± 6,0	223 ± 6,2*	237 ± 7,0*	212 ± 6,1*

Примітка: * – різниця достовірна порівняно з контролем, $p < 0,05$

Застосування комбінацій метаболічно активних речовин для передпосівної обробки насіння цукрової кукурудзи сорту Спокуса сприяло істотному покращенню основних елементів структури врожаю порівняно з контролем. Всі досліджувані варіанти продемонстрували позитивний вплив на продуктивність культури, однак найбільшу ефективність відмічено за використання комбінації вітаміну Е + метіонін + ПОВК + $MgSO_4$.

Кількість качанів зі 100 рослин у контрольному варіанті становила 56 шт. Обробка вітаміном Е у поєднанні з убіхіноном-10 забезпечила зростання цього показника до 60 шт., а включення метіоніну та ПОВК – до 68 шт. Найвищий результат отримано у варіанті з додаванням $MgSO_4$ – 71 шт., що на 26,8 % більше порівняно з контролем і достовірно відрізняється від нього. Препарат Вимпел забезпечив утворення 63 качанів на 100 рослин, що є вищим за контроль, однак нижчим порівняно з варіантами зі складними комбінаціями метаболічно активних речовин.

Значне підвищення продуктивності відмічено і щодо довжини озерненої частини качана. Якщо в контролі цей показник становив 12,7 см, то у варіантах з метаболічно активними речовинами він підвищувався у межах 14,8–18,5 см. Найбільш виражений ефект спостережено за поєднання вітаміну Е, метіоніну, ПОВК та $MgSO_4$, у якому значення цього показника на 45,7 % перевищувало значення контролю. Для Вимпел-2 довжина озерненої частини становила 14,2 см.

Діаметр качана також істотно змінювався залежно від варіанта обробки. У контролі він становив 38 мм, а за застосування вітаміну Е з убіхіноном-10 – 43 мм. Поєднання метіоніну й ПОВК зумовило помірне збільшення діаметра до 39 мм, тоді як варіант із додаванням $MgSO_4$ забезпечив максимальне значення – 48 мм, що достовірно перевищувало контроль. Препарат Вимпел-2 забезпечив збільшення діаметра до 42 мм.

Важливим елементом структури врожаю є кількість рядів зерен у качані. У контрольних рослин вона становила 12 рядів. У варіантах із метаболічно активними речовинами цей показник варіював у межах 12–14 рядів. Максимальні значення було відмічено у варіанті з $MgSO_4$ (14 рядів), що відповідає також рівню показника при застосуванні Вимпел-2.

Позитивна дія комбінацій метаболічно активних речовин спостерігалася також і щодо кількості зерен у ряду. У контролі вона становила 27 шт., тоді як у варіантах із метаболічно активними речовинами цей показник підвищувався до 31–42 шт.

Найвищі значення було отримано у варіанті з додаванням $MgSO_4$, де перевищення значень контролю було на 55,6 %. Препарат Вимпел-2 забезпечив формування 29 зерен у ряду.

Порівнюючи загальну кількість зерен у качані, слід зазначити, що обробка окремими комбінаціями мала помітну ефективність залежно від складу речовин. У варіантах з вітаміном Е та убіхіноном-10 кількість зерен майже не відрізнялася від контролю (324 проти 327 шт.). Додавання метіоніну й ПОБК забезпечило невелике збільшення показника до 331 шт. Найвищий результат було отримано при застосуванні поєднання вітаміну Е, метіоніну, ПОБК і $MgSO_4$ – 371 шт., що достовірно перевищувало значення отримані у контролі.

Маса зерен із качана у контролі становила 68 г. Обробка досліджуваними комбінаціями метаболічно активних речовин, таких як вітамін Е з метіоніном і ПОБК, а також з $MgSO_4$ забезпечували підвищення до 74 та 88 г відповідно, що істотно перевищувало контроль.

Позитивна тенденція спостерігалася і для показника маси 1000 зерен. Контрольний варіант мав значення цього показника на рівні 198 г, тоді як у варіантах з комбінаціями метаболічно активних речовин цей показник зростав до 203–237 г. Максимального значення було отримано у варіанті з $MgSO_4$.

Отримані результати показали, що передпосівна обробка насіння комбінаціями метаболічно активних речовин суттєво підвищує продуктивність цукрової кукурудзи. Найвищі показники врожайності спостерігалися у варіанті вітамін Е + метіонін + ПОБК + $MgSO_4$, що свідчить про ефективну синергічну дію компонентів комплексу. Відомо, що вітамін Е як антиоксидант підвищує стійкість клітин і сприяє розвитку кореневої системи, а убіхінон-10 впливає на синтез енергії, стимулюючи ріст клітин і формування більших качанів. Метіонін забезпечує синтез білків і фітогормонів, що підвищує кількість зерен у ряду та їх масу. ПОБК активізує поділ клітин і ріст генеративних органів. $MgSO_4$ приймає участь у процесах фотосинтезу, впливає на інтенсивність руху асимілянтів та наливу зерна, що забезпечує максимальні розміри качанів та масу зерна [4, 6].

Висновок. Таким чином, включення $MgSO_4$ у комбінацію з вітаміном Е, метіоніном та ПОБК є найефективнішим заходом для підвищення врожайності цукрової кукурудзи сорту Спокуса, що підтверджується одночасним збільшенням кількості качанів, числа рядів і зерен у ряду, а також маси зерна. Це свідчить про важливу роль магнію та синергічну дію інших метаболічно активних компонентів у підвищенні продуктивного потенціалу культури.

Результати експериментальних досліджень відкривають можливості для практичного застосування та подальших наукових досліджень у сфері агрономії, біотехнологій та підвищення продуктивності сільськогосподарських культур. Подальші дослідження можуть зосереджуватися на вивченні впливу цих речовин на економічну ефективність технології, якості продукції та стійкості рослин до несприятливих умов вирощування.

Література

1. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур : підручник. 5-те вид., виправ., доповн. Львів : НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.
2. Troyer A.F. Background of U. S. hybrid corn: II. Breeding, climate, and food. *Crop Sci.* 2004. № 44 (2). P. 370–380.
3. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур : навч. посібник. Львів : Українські технології, 2006. 730 с.
4. Стратегічні напрями розвитку сільського господарства України на період до 2020 року / за ред. Ю.О. Лупенка, В.Я. Месель-Веселяка. Київ : ННЦ «ІАЕ», 2012. 182 с.

5. Кучменко О. Б. Біохімія вітамінів. Київ : Університет «Україна», 2012. 528 с.
6. Міщенко С. І., Шерстюк В. І., Завгородній В. А., Копилова І. О. Технологія вирощування кукурудзи з використанням стимуляторів росту. *Науковий вісник НУБіП України*. 2017. Вип. 278. С. 112–118.
7. Ласло О. О., Мельничук А. В. Ефективність застосування регулятора Вимпел-2 та комплексного мікродобрива у посівах сої. *Scientific Progress & Innovations*. 2021. № 4. С. 24–29.
8. Єщенко В. О., Копитко П. Г., Опришко В. П., Костогриз П. В. Основи наукових досліджень в агрономії. Київ : Дія, 2005. 288 с.
9. Опрія А. Т. Статистичні методи аналізу урожаю й урожайності: особливості комплексного використання при концептуальному визначенні урожайності як економічної категорії. *Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. Серія: Економічні науки*. 2011. Вип. 2, Т. 1. С. 181–193.

References

1. Petrychenko V.F., Lykhochvor V.V. *Roslynnnytstvo. Novi tekhnolohii vyroshchuvannia polovykh kultur: pidruchnyk*. 5-te vyd., vprav., dopovn. [Plant growing. New technologies for growing field crops : a textbook. 5th ed., corrections, additions]. Lviv : NVF «Ukrainski tekhnolohii», 2020. 806 s. [in Ukrainian].
2. Troyer A.F. Background of U. S. hybrid corn: II. Breeding, climate, and food. *Crop Sci*. 2004. № 44(2). P. 370-380.
3. Lykhochvor, V. V., & Petrychenko, V. F. (2006). *Roslynnnytstvo. Suchasni intensyvni tekhnolohii vyroshchuvannia osnovnykh poliovykh kultur* [Crop production. Modern intensive technologies for growing major field crops]. Lviv (Ukraine): Ukrainski Tekhnolohii. [in Ukrainian].
4. Stratehichni napriamy rozvytku silskoho hospodarstva Ukrainy na period do 2020 roku; za red. Yu.O. Lupenka, V.Ia. Mesel-Veseliaka [Strategic directions of agricultural development of Ukraine for the period until 2020]. K.: NNTs «IAE», 2012. 182 s. [in Ukrainian].
5. Kuchmenko, O. B. (2012). *Biokhimiia vitaminiv* [Biochemistry of vitamins]. Kyiv (Ukraine): Universytet "Ukraina". [in Ukrainian].
6. Mishchenko, S. I., Sherstyuk, V. I., Zavgorodniy, V. A., & Kopylova, I. O. (2017). *Tekhnolohiia vyroshchuvannia kukurudzy z vykorystanniam stymulatoriv rostu* [Technology of maize with growth stimulants application]. *Naukovyi Visnyk NUBiP Ukrainy*, 278, 112–118. [in Ukrainian].
7. Laslo, O. O., & Melnychuk, A. V. (2021). *Efektivnist zastosuvannia rehuliatora Vympel-2 ta kompleksnoho mikrodobryva u posivakh soi* [Effectiveness of Vympel-2 and complex micronutrient fertilizer in soybean crops]. *Scientific Progress & Innovations*, 4, 24–29. [in Ukrainian].
8. Yeshchenko, V. O., Kopytko, P. H., Opryshko, V. P., & Kostohryz, P. V. (2005). *Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii* [Fundamentals of scientific research in agronomy]. Kyiv (Ukraine): Diia. [in Ukrainian].
9. Opria, A. T. (2011). *Statystychni metody analizu urozhaiv i urozhaïnosti: osoblyvosti kompleksnoho vykorystannia pry kontseptualnomu vyznachenni urozhaïnosti yak ekonomichnoi katehorii* [Statistical methods of yield and productivity analysis: features of complex application for conceptual definition of yield as an economic category]. *Naukovi Pratsi Poltavskoi Derzhavnoi Ahrarnoi Akademii. Seria: Ekonomichni Nauky*, 2(1), 181–193. [in Ukrainian].

Bogdan O.

Postgraduate Student, Department of Biology
Nizhyn Mykola Gogol State University
oleksandrbogdan840@gmail.com
orcid.org/0009-0008-1797-9522

Pryplavko S.

Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
Department of Biology
Nizhyn Mykola Gogol State University
ngubiolog@ukr.net
orsid.org/0000-0002-4326-6547

INFLUENCE OF PRE-SOWING SEED TREATMENT WITH COMBINATIONS OF METABOLICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON THE MAIN INDICATORS OF CORN YIELD

Increasing the yield and biological productivity of sweet corn remains one of the key tasks of modern crop production. One of the promising areas of improving agricultural technologies is the use of biostimulants and metabolically active substances that can enhance physiological and biochemical processes, increase plant resistance to stress factors and ensure the formation of more productive generative organs. Special attention is paid to multicomponent combinations of substances, the action of which can manifest itself synergistically, enhancing key productivity indicators. Field studies of the influence of metabolically active substances on the formation of yield elements of sweet corn of the Spokusa variety were conducted on the territory of the educational and research agrobiostation of the Nizhyn Mykola Gogol State University. Before sowing, the seeds were treated with solutions of magnesium sulfate ($MgSO_4$), ubiquinone-10, vitamin E, methionine and paraoxybenzoic acid (PABA). The effectiveness of their action was evaluated in the following combinations: vitamin E + ubiquinone-10; vitamin E + methionine + POBA; vitamin E + methionine + POBA + $MgSO_4$. The effectiveness of the studied preparations was assessed using a set of main yield indicators: the number of ears from 100 plants, the length of the grainy part of the ear, cm, the diameter of the ear, mm, the number of rows of grains, the number of grains in a row, the number of grains in the ear, the weight of grains from one ear, g, the weight of 1000 grains, g. The results show that all the studied combinations of metabolically active substances had a positive effect on yield compared to the control, but the composition vitamin E + methionine + POBA + $MgSO_4$ showed the highest efficiency. It was this option that provided a significant increase in key productivity indicators: the number of ears increased by 26,8%, the length of the grain part by 45,7%, the diameter of the ear by 26,3%, the number of grains in a row by 55,6%, the weight of grains per ear by 29,4%, and the weight of 1000 grains by 19,7% compared to the control. The synergistic effect of the components of the complex ensured an improvement in growth processes and yield formation, which is explained by the combination of antioxidant protection (vitamin E), stimulation of protein and hormonal metabolism (methionine, POBA) and activation of photosynthetic processes ($MgSO_4$). The conducted studies confirm the prospects of using multicomponent metabolically active preparations to increase the productivity of sweet corn and create scientific prerequisites for improving crop growing technologies. The obtained data can be used for agrotechnological developments, increasing the stability of yields and adaptability of plants in changing climatic conditions.

Key words: sweet corn, vitamin E, methionine, ubiquinone-10, paraoxybenzoic acid, $MgSO_4$, ear structure, grain mass, yield.

**Стаття до редакції надійшла 03.12.2025 року
Рецензія на статтю надійшла 20.12.2025 року**