

УДК 631.51:631.8:633.521

DOI: 10.35550/ISSN2413-7642.2019.02.03

Локоть О.Ю., Тимошенко О.П., кандидати с.-г. наук, доценти
Селінний М.М., канд. екон. наук, доцент
Чернігівський національний технологічний університет
(Чернігів, Україна)

ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОДОБРИВ ТА СТРАХОВИХ ГЕРБИЦИДІВ У ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ

Дослідженнями встановлено, що при вирощуванні кукурудзи на зерно на легких малогумусних ґрунтах Лівобережного Полісся України із застосування мікроелементів на підвищеному фоні мінерального живлення забезпечувало кращі показники економічної ефективності. Рекомендовано висівати ранньостиглі (80 %) та середньоранні (20 %) гібриди з ФАО 150-250 на фоні мінеральних добрив $N_{120}P_{60}K_{60}$, внесення страхового гербициду МайсТер пауер у фазі 3-5 листків культури та проводити позаконереве обприскування посівів комплексними препаратами «Розалік Аквацинк» або «Росток кукурудза».

Ключові слова: кукурудза, страхові гербициди, мікродобрива, ранньостиглі, середньостиглі, гібриди.

Постановка проблеми. Проблема підвищення використання генетичного потенціалу кукурудзи як стабілізуючого фактора реалізації програми розвитку зернового комплексу України є актуальною і стратегічно важливою з позицій забезпечення сировинної, продовольчої та технологічної безпеки України. Значною мірою зростання врожайності та валових зборів кукурудзи пов'язане з рядом факторів, головним з яких є активізація на українському ринку іноземних компаній та вітчизняних селекційних центрів, а також те, що світова кон'юнктура на кукурудзу є сприятливою для розвитку її виробництва. Світове виробництво кукурудзи складає близько 800 млн т (160 млн га) при середній врожайності 50 ц/га. При цьому світове виробництво кукурудзи в останні десятиріччя характеризується динамічним зростанням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В останні роки за експортом кукурудзи Україна вийшла на 4–6-те місце у світі. За оцінками експертів Україна має аргументований потенціал і механізм виходу до 2020 р. і третє місце у світі серед експортерів кукурудзи (11 млн. т), надалі цей показник може зростати до 20–25 млн тонн зерна кукурудзи.

На теперішній час і в рамках існуючих технологій в Україні обґрунтованим може розглядатися рівень потенційної врожайності кукурудзи 130 ц/га та з реалізацією у виробництві – 60 ц/га.

В останні роки площі під зерною кукурудзою зросли до 5 млн га, в

т. ч. в Чернігівській області до 400 тис. га. Висока концентрація посівів кукурудзи в господарствах, значне зниження внесення органічних добрив, вирощування кукурудзи в сівозмінах з короткою ротацією без бобових культур, а то і в монокультурі передбачає перегляд систем удобрення, обробітку ґрунту, захисту від бур'янів, хвороб та шкідників.

Застосування позакореневих підживлень є одним з елементів компенсаторних технологій. У складних умовах розвитку аграрного бізнесу в Україні мікродобрива нерідко стають вирішальним чинником конкурентної боротьби. Це зумовлено впливом мікроелементів на рослини, а саме: підвищенням врожайності, що в середньому становить 5–20 % для промислових культур; покращенням якісних показників продукції; здатністю виводити рослини зі стресу, викликаного дією засобів захисту рослин та іншими несприятливими факторами довкілля [1].

Поживні складові, нанесені на лист рослини за допомогою обприскувачів, поглинаються, проходять той же шлях синтезу, що і елементи, які надходили в рослину через кореневу систему, але у 5–8 разів швидше. Позитивний результат від позакореневого підживлення може бути поміченим уже через 1–3 дні, а інколи і через кілька годин. З другого боку, мікроелементи, що містяться у ґрунті, входять до складу різних сполук, більша частина яких представлена нерозчинними або важкорозчинними формами і лише незначна – рухомими формами, які можуть поглинатися рослинами.

Кукурудза, внаслідок особливостей росту і розвитку, має певні вимоги до забезпечення поживними речовинами. У початковий період (до утворення першого наземного стеблового вузла) кукурудза росте дуже повільно, крім цього часто відмічається стресовий вплив гербіцидів на молоді рослини. Споживання поживних речовин молодією слаборозвиненою кореневою системою незначне – внесені під оранку основні добрива ще недоступні, а отримати у повному обсязі необхідні поживні речовини з добрив, внесених перед посівом, молода рослина кукурудзи також не здатна. Нестача елементів живлення в цей період (від сходів до 7–9-го листка) у подальшому не компенсується, тому що саме у цей час формується стебло, коренева система та генеративні органи, що визначають врожайність. Тому проведення ефективних листових підживлень у цей період – життєво важливий для кукурудзи агрозахід [2].

Найкращою формою для мікродобрив є органічно захищена. Такою стабільною і біологічно активною формою є хелатна. Хелати являють собою поєднання мікроелемента з органічною молекулою, яка має хімічну спорідненість як з елементом живлення, так із біологічними структурами рослини. Завдяки такому посередництву забезпечується швидкий транспорт цих елементів у рослини, немає відторгнення їх поверхнею листа.

На сьогодні ринок препаратів з мікроелементами насичений. Функціонують багато фірм – виробників та дистриб'юторів. Головне, на що

необхідно звертати увагу, щоб препарати були збалансовані за набором мікроелементів та мезоелементів, які за складом відповідають поживним вимогам кукурудзи – це перш за все наявність сірки, цинку, бору та марганцю. По-перше, сірка бере участь в обміні і транспортуванні речовин, у загальних процесах іонної рівноваги у клітинах рослин, входить у складу білків, є одним з вихідних продуктів для біосинтезу амінокислот. Нестача сірки спостерігається на легких, бідних на гумус супіщаних ґрунтах. Оскільки більша частина сірки у ґрунті перебуває в органічнозв'язаній формі (90 %), вона стає доступною лише після мінералізації. Проте сірка в ґрунті дуже рухлива і на легких ґрунтах Лівобережного Полісся швидко вимивається.

По-друге, нестача марганцю найчастіше спостерігається також на легких (особливо піщаних) ґрунтах, де він сильно вимивається з верхніх шарів ґрунту. Його нестача може проявлятися і на високогумусних та підзолистих ґрунтах після вапнування.

По-третє, дефіцит цинку значно знижує поглинання амонійного азоту. Крім цього нестача цинку спостерігається на ґрунтах з нейтральною та лужною реакцією.

По-четверте, бор у природі у вільному стані не трапляється і борне голодування посилюється при посушливих аномаліях, що останнім часом дуже часто спостерігається на початкових стадіях вегетації кукурудзи та проявляється в змінах реакції ґрунту у бік лужної.

У практиці сільськогосподарського виробництва гостро стоїть проблема ефективності хімічних обробок, зокрема, недостатньої ефективності дії гербіцидів проти дводольних бур'янів.

Відомо, що високоефективне застосування гербіцидів залежить від багатьох змінних факторів, які необхідно враховувати, обираючи оптимальний варіант. Слід звертати увагу на такі особливості. У багатьох видів бур'янів розтягнутий період проростання насіння. Хоч у них є певні сезонні максимуми проростання, вони здатні і дають сходи протягом майже усього вегетаційного періоду. До таких бур'янів належать розповсюджені в зоні: лобода біла, лобода гібридна, щириця звичайна, мишій сизий, пушняк канадський та ін. Їх фактично неможливо повністю знищити на посівах за короткочасного, навіть дуже ефективного заходу [3].

На структуру сходів бур'янів впливає і погода, особливо визначальним є її стан в останній декаді квітня – двох перших декадах травня. Якщо погода в цей час буде дощовою і відносно прохолодною, та найактивніше проростають ярі дводольні види бур'янів: лобода біла, редька дика, талабан польовий, гірчак почечуйний. Якщо названий період весни сухий і теплий, то більш масово дають сходи куряче просо, щириця звичайна, мишій сизий, гірчак розлогий, гірчак берізковидний та інші теплолюбні види бур'янів [4].

Найголовніше, що чутливість кукурудзи до бур'янів і її

конкурентоспроможність в різних фазах вегетації неоднакова. До фази 2–3 листків кукурудза малочутлива до бур'янів. Від цієї фази і до появи 8–10-го листка забур'яненість посівів може стати основною причиною різкого зменшення врожайності, оскільки у фазі 5–6 листків закладається потенційна продуктивність зародкового качана. Якщо з якоїсь причини не було внесено ґрунтові гербіциди або через погодні особливості (обов'язковою умовою ефективності їх дії є наявність у верхньому шарі ґрунту достатньої кількості вологи), їх дія буде незначною, необхідно вносити страхові гербіциди. Вважають, що оптимального гербіцидного ефекту досягають при їх застосуванні у фазі 3–6 листків кукурудзи [5].

Третім важливим фактором, на базі якого ґрунтуються компенсаторні технології, є ґрунтово-екологічні ресурси та агрокліматичний потенціал зони вирощування. Тому для оптимізації структурного складу гібридів кукурудзи різних груп стиглості в конкретних регіонах необхідно враховувати агрокліматичні особливості території в сучасних умовах змін клімату. Важливим є і генетичний потенціал біотипів, який характеризується не тільки рівнем продуктивності гібридів, але і іншими господарсько корисними ознаками, наприклад, інтенсивністю втрат вологи у період визрівання тощо.

Таким чином, для підвищення рентабельності вирощування кукурудзи в господарствах Лівобережного Полісся України необхідним є дотримання перш за все таких компенсаторних складових технологій: оптимальних доз мінеральних добрив, позакореневого підживлення препаратами з мікроелементами, спеціалізованих страхових гербіцидів та підбір гібридів, які здатні реалізувати свій генетичний потенціал і гарантовано дозрівати у конкретній ґрунтово-кліматичній зоні.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2016–2017 рр. на дерново-підзолистому середньоокультуреному супіщаному ґрунті в умовах стаціонарного польового дослідження Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН (с. Прогрес). Препарати «Розалік Аквацінк» та «Росток-кукурудза» застосовували сумісно зі страховими гербіцидами в технології вирощування кукурудзи за дії мінеральних добрив.

На відміну від зернових культур високий врожай кукурудзи є результатом значної продуктивності окремої рослини. Зокрема, одна рослина кукурудзи формує в 60–70 разів більше сухої маси, ніж рослина пшениці. Але це можливо лише тільки при оптимальному забезпеченні поживними речовинами. Оскільки на 1 ц зерна кукурудза виносить з ґрунту 3,0 кг азоту, 1,2 кг фосфору та 2,9 кг калію.

В умовах дослідження мінеральні добрива в дозах $N_{60}P_{60}K_{60}$ та $N_{120}P_{60}K_{60}$ вносили під весняний обробіток ґрунту. Загалом вважається, що на супіщаних ґрунтах найбільший ефект від азотних добрив забезпечується, коли 1/3 їх вноситься до посіву та 2/3 при останньому розпушенні міжрядь

(через 35–40 днів). Це обґрунтовується тим, що у разі досягнення рослинами висоти 20 см кукурудза має найбільшу потребу в азоті і поглинає у цей час понад 50 % всієї потреби у ньому. Але проведені дослідження з ефективності підкормок показали, що перенесення частини азотних добрив з основного внесення в підживлення у Лівобережному Полісся з частою посушливою погодою у червні немало переваги над разовим їх унесенням у передпосівну культивування і може бути рекомендовано лише у разі недостатнього їх унесення в основне удобрення.

Мікроелементи застосовували у вигляді препаратів у такому складі: «Розалік Аквацинк» (г/л): N амідний – 41,0, P₂O₅ – 258, SO₃ – 72, Zn – 80; «Росток-кукурудза» (г/л): N – 80, MgO – 42, SO₃ – 26, Zn – 22, Fe – 4,2, Mn – 2,2, B – 2,2, Cu – 1,5, Mo – 0,1. Препарати можна поєднувати з внесенням засобів захисту рослин. Хелатуючий елемент для комплексонатів – етилендіамінтетраоцтова кислота (ЕДТА). Доза внесення – 2 л/га. Норма витрати робочого розчину – 200–300 л/га. Строки внесення: 1-й у фазу 3–5 листків одночасно зі страховими гербіцидами; 2-й через два дні після внесення гербіцидів; 3-й у фазі 6–7 листків.

Страхові гербіциди: Діален Супер 464 SL, в. р. к. (344 г/л 2,4 Д та 120 г/л дикамби); МайсТер пауер, препаративна форма: олійна дисперсія (форамсульфурон 31,5 г/л + йодосульфурон 1,0 г/л + тіенкарбазон-метил 10 г/л + ципросульфамід (антидот) 15 г/л). Дози внесення – 1,25 л/га.

Результати досліджень. Аналіз дослідження показав, що в середньому за два роки досліджень (2016–2017 рр.) фактори, що вивчалися, за ступенем впливу на врожайність зерна кукурудзи розташувалися у такий ряд: мінеральні добрива (фактор А) – 66 %, страхові гербіциди (фактор В) – 14 %, препарати з мікроелементами (фактор С) – 10 %, парне поєднання мінеральних добрив з мікроелементами (фактор АС) – 4 %, всі інші комбінації за ступенем впливу знаходилися кожен у межах 1%.

Аналіз даних висоти рослин та величини параметрів структури качанів кукурудзи свідчить, що збільшення дози азоту на фоні P₆₀K₆₀ з 60 кг/га д.р. до 120 кг д.р. позитивно вплинуло на показники біометрії рослин. Висота рослин на фоні N₁₂₀P₆₀K₆₀ порівняно до фону N₆₀P₆₀K₆₀ зростала на 20,7 см (+9,8 %), маса зерна з одного качана – на 10,7 г (+12,1 %), маса 1000 зерен – відповідно на 14,1 г, або +6,9 % (табл. 1).

Відомо, що без гербіцидів вирощування кукурудзи практично не можливе, оскільки у неї дуже пізно змикаються ряди рослин. На фоні внесення гербіциду МайсТер пауер спостерігалось підвищення показника висоти рослин відносно фону з гербіцидом Діален Супер у середньому на 2,1 см (+0,9 %), маса зерна з одного качана та маса 1000 зерен теж були вищими відповідно на 9,5 г (+10,6 %) та 10,2 г, або +4,9 % (табл. 1).

1. Вплив препаратів «Розалік Аквацинк» та «Росток-кукурудза» на висоту рослин і параметри біометрії качанів за використання мінеральних добрив і страхових гербіцидів (середнє за 2014-2015 рр.)

Доза добрив (фактор А)	Фон страхових гербіцидів (фактор В)	Застосування препаратів з мікроелементами* (фактор С)	Показники біометрії рослин			
			висота рослин, см	маса зерна з одноо качана, г	маса 1000 зерне, г	
Фон 1 N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	Діален Супер ярус I	Без мікроелементів	197,7	81,6	194,1	
		«Розалік Аквацинк»	211,9	88,0	203,6	
		«Росток-кукурудза»	219,3	78,3	200,7	
	Середнє по ярусу I			209,6	82,6	199,5
	МайсТер пауер ярус II	Без мікроелементів	201,2	87,3	202,8	
		«Розалік Аквацинк»	213,3	103,0	213,5	
		«Росток-кукурудза»	221,0	93,4	208,6	
	Середнє по ярусу II			211,8	94,6	208,3
	Середнє по фоні 1			210,7	88,6	203,9
	Фон 2 N ₁₂₀ P ₆₀ K ₆₀	Діален Супер ярус III	Без мікроелементів	222,2	90,5	205,9
«Розалік Аквацинк»			233,5	102,9	220,9	
«Росток-кукурудза»			235,9	94,1	209,9	
Середнє по ярусу III			230,5	95,8	212,2	
МайсТер пауер ярус IV		Без мікроелементів	224,1	97,6	215,9	
		«Розалік Аквацинк»	235,5	109,7	234,8	
		«Росток-кукурудза»	237,6	101,0	220,8	
Середнє по ярусу IV			232,4	102,8	223,8	
Середнє по фоні 2			231,4	99,3	218,0	

* Усереднені дані по 3-х строках внесення.

Якщо раніше для контролю найбільш шкочинних бур'янів використовували бакові суміші гербіцидів, то зараз для розширення спектру дії та підвищення ефективності внесення гербіцидів їх все частіше випускають у формі комбінованих препаратів. Саме такими і є Діален Супер та МайсТер пауер. На нашу думку, саме поєднання у гербіциді МайсТер пауер трьох високоефективних діючих речовин, одна з яких має і ґрунтову дію (тієнкарбазон-метил) та наявності антидоту (ципросульфамід), що прискорює процес детоксикації гербіциду в тканинах рослини кукурудзи (причому без зниження ефективності діючих речовин у рослинах бур'янів) і створюються оптимальні умови для росту та розвитку кукурудзи на цьому фоні захисту.

Використання препаратів з мікроелементами «Розалік Аквацинк» і «Росток-кукурудза» для позакореневого підживлення в цілому забезпечувало поліпшення показників біометрії рослин (див. табл. 1).

Висота рослин на варіантах з обприскуванням цими препаратами збільшувалася (порівняно до варіанту без їх застосування) на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ на 17 см (+8,5 %), на фоні $N_{120}P_{60}K_{60}$ – на 12,5 см (+5,6 %). Маса зерна з одного качана зростала відповідно до фонів добрив на 6,2 г (+7,3 %) та 7,6 г (+8,4 %), а маса 1000 зерен на 8,1 г (+4,1 %) та 10,7 г (+5,1 %).

Щодо ефективності дії окремо взятих комплексів з мікроелементами зазначимо, що позакореневе підживлення препаратом «Росток-кукурудза» порівняно з варіантами з використанням «Розалік Аквацинку» у середньому за строками внесення сприяло формуванню дещо вищих рослин кукурудзи – на 4,9 см (+2,2 %), але поступалося за показниками маси зерна з одного качана на 9,3 г (-9,2 %) та маси 1000 зерен – на 8,2 г або -3,8 %. (див. табл. 1).

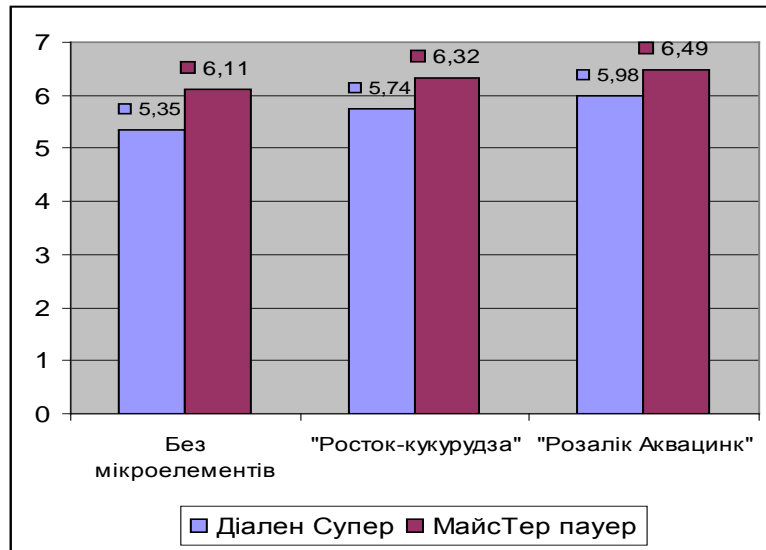
Кращий розвиток рослин кукурудзи на підвищеному фоні мінеральних добрив ($N_{120}P_{60}K_{60}$) та на варіантах з унесенням мікроелементів і гербіциду МайсТер пауер забезпечить вищу зернову продуктивність. Аналіз впливу на урожайність зерна окремо взятих факторів свідчить, що в середньому за два роки приріст зерна на фоні $N_{120}P_{60}K_{60}$ порівняно до фону $N_{60}P_{60}K_{60}$ (без застосування мікроелементів) складав 1,37 т/га або +23,2 %. Обробка посівів кукурудзи гербіцидом МайсТер пауер, порівняно з фоном з унесенням гербіциду Діален Супер, сприяло приросту зерна на 0,86 т/га (+13,7 %). Поєднання застосування мінеральних добрив та позакореневого підживлення рослин мікроелементами, незалежно від строків їх внесення та гербіцидів, виявилось також ефективним прийомом і забезпечило суттєве підвищення зернової продуктивності. Приріст на фоні мікродобрив у середньому становив 0,61 т/га (+9,5 %).

Поєднання доз мінеральних добрив, страхових гербіцидів з позакореневим підживленням мікроелементами в умовах Лівобережного Полісся під час вирощування кукурудзи на зерно виявилися ефективним технологічним прийомом. У середньому за два роки найкращі, усереднені за строками підживлень, показники врожайності зерна кукурудзи отримано при позакореновому підживленні препаратом «Розалік Аквацинк» на фоні мінерального живлення $N_{120}P_{60}K_{60}$ та страхового гербіциду МайсТер пауер. При цьому приріст урожаю зерна, порівняно з аналогічним фоновим контролем, але без застосування мікроелементів, становив 0,83 т/га (+10,8 %), урожай на фоновому контролі був 7,69 т/га (рисунок). Щодо строків застосування позакорневих підживлень мікроелементами зазначимо, що за даними наших досліджень, обприскування посівів кукурудзи найефективнішим було у фазі 6–7 листків кукурудзи, що передуює початку формування у культури чоловічих суцвіть – волотей (8–10 листків).

Максимальний врожай зерна отримано в середньому за два роки на фоні внесення $N_{120}P_{60}K_{60}$ + страховий гербіцид МайсТер пауер у фазі 3–5 листків кукурудзи + «Розалік Аквацинк» – 9,15 т/га та «Росток-кукурудза» – 9,21 т/га. Обприскування мікроелементами у фазі 6–7 листків.

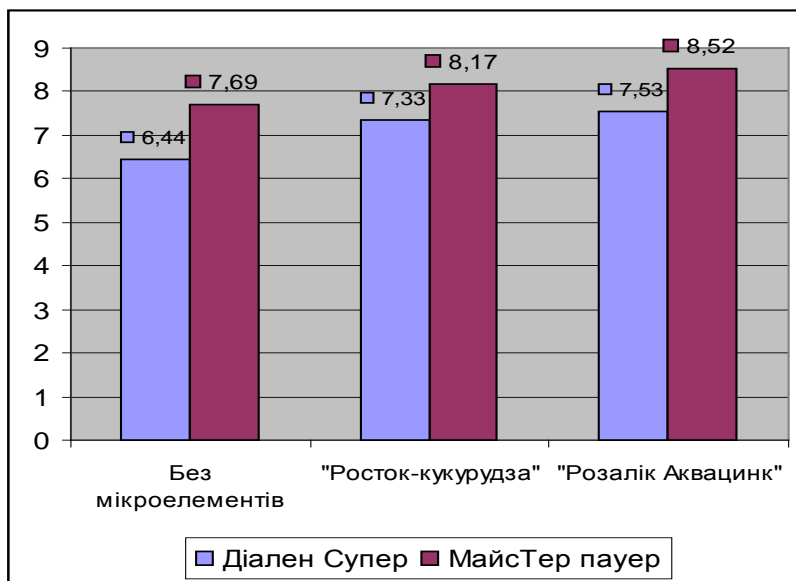
При цьому коливання врожайності зерна не виходили за межі найменшої істотної різниці.

Урожайність, т/га



а) фон мінеральних добрив $N_{60}P_{60}K_{60}$

Урожайність, т/га



б) фон мінеральних добрив $N_{120}P_{60}K_{60}$

HP_{05} : для мінеральних добрив – 0,03 т/га; для гербіцидів – 0,03 т/га; для мікроелементів – 0,05 т/га; для поєднання добрива + гербіциди – 0,07 т/га; для всіх трьох факторів – 0,09 т/га.

Урожайність зерна кукурудзи залежно від застосування препаратів з мікроелементами, страхових гербіцидів і мінеральних добрив (середнє за 2016-2017 рр.)

Аналізуючи показники економічної ефективності застосування препаратів «Розалік Аквацінк» та «Росток-кукурудза» з мікроелементами для позакореневого підживлення рослин кукурудзи, можна констатувати, що цей агроприйом має значний вплив на

рентабельність виробництва зерна культури, особливо на підвищеному фоні удобрення. На фоні удобрення $N_{60}P_{60}K_{60}$ прибуток відносно контролю без мікроелементів зростав у середньому на 10 %, рентабельність – на 9 %, а на фоні $N_{120}P_{60}K_{60}$ відповідно на 17,5 % та 22,5 % (табл. 2).

Ці дані свідчать про те, що спостерігалася тенденція зростання ефективності використання такого дорогого чинника підвищення продуктивності культури, як добрива за використання мікроелементів. За рахунок цього прийому на фоні $N_{60}P_{60}K_{60}$ собівартість одиниці продукції знижувалася на 3,9 %, а на фоні $N_{120}P_{60}K_{60}$ – на 8,4 %. Таким чином, застосування мікроелементів на підвищеному фоні мінерального живлення забезпечувало кращі показники економічної ефективності під час вирощування кукурудзи на зерно на легких малогумусних ґрунтах Лівобережного Полісся України. Головним критерієм отримання високих урожаїв зерна кукурудзи у разі дотримання та регламенту технологічних схем є підбір гібридів. У структурі гібридного складу у Лівобережному Поліссі України рекомендується вирощування біля 80 % ранньостиглих та до 20 % середньоранніх гібридів з ФАО у межах 150–250.

2. Економічна ефективність застосування препаратів з мікроелементами у разі вирощування кукурудзи на зерно за різних страхових гербіцидів і доз мінеральних добрив (середнє за 2016-2017 рр).

Удобрення	Страхові гербіциди	Застосування мікроелементів	Урожай зерна, т/га	Вартість зерна, грн/га	Випрати на 1 га, грн	Собівартість 1 т зерна, грн	Прибуток на 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
$N_{60}P_{60}K_{60}$	Діален Супер	Без мікроелементів	5,35	16050,0	7375,3	1378,6	8674,7	217,6
		«Росток-кукурудза»	5,74	17220,0	7575,3	1319,7	9644,7	227,3
		«Розалік Аквацін»	5,98	17940,0	7625,8	1275,2	10314,2	235,2
	МайсТе рпауер	Без мікроелементів	6,11	18330,0	7444,5	1218,4	10885,5	246,2
		«Росток-кукурудза»	6,32	18960,0	7644,5	1209,6	11315,5	248,0
		«Розалік Аквацін»	6,49	19470,0	7694,5	1185,6	11775,5	253,0
$N_{120}P_{60}K_{60}$	Діален Супер	Без мікроелементів	6,44	19320,0	8338,6	1294,8	10981,4	231,7
		«Росток-кукурудза»	7,33	21990,0	8538,6	1164,9	13451,4	257,5
		«Розалік Аквацін»	7,53	22590,0	8588,6	1140,6	14001,4	264,6
	МайсТе рпауер	Без мікроелементів	7,69	23070,0	8407,8	1093,3	14662,2	274,4
		«Росток-кукурудза»	8,17	24510,0	8607,8	1053,6	15902,2	284,7
		«Розалік Аквацін»	8,52	25560,0	8657,8	1016,2	16902,2	295,2

Висновки. З метою отримання врожаю зерна кукурудзи на рівні 9,0–9,5 т/га в умовах Лівобережного Полісся на дерново-підзолистих малогумусних ґрунтах легкого гранулометричного складу рекомендується висівати ранньостиглі (80 %) та середньоранні (20 %) гібриди з ФАО 150–250 на фоні мінеральних добрив $N_{120} P_{60} K_{60}$, внесення страхового гербіциду МайсТер пауер (1,25 л/га) у фазі 3–5 листків культури та позаконереве обприскування посівів комплексними препаратами «Розалік Аквацинк» або «Росток кукурудза» у фазі 6–7 листків з дозою 2 л/га +200–300 л/га робочого розчину.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ямковий В. «УА РОСТОК» сучасні позакореневі мікродобрива для сільськогосподарських культур // Агроном. № 4 (50). 2015. С. 40–42.
2. Шпар Д. (ред.) Кукуруза: выращивание, уборка, хранение и использование. – К.: Издательский дом «Зерно», 2012. 464 с.
3. Іващенко О.О. Бур'яни в агроценозах (монографія). Київ: Світ, 2002. 236 с.
4. Трибель С.О., Сігарьова Д.Д., Секун М.П., Іващенко О.О. Методика випробування і застосування пестицидів; за ред. проф. С.О. Трибеля. Київ: Світ, 2001. 448 с.
5. Зуза В.С. Вплив післясходових гербіцидів широкого спектру дії на бур'яни і кукурудзу // Вісн. аграр. науки. 2010. №4. С. 31–33.

Стаття надійшла до редакції 21.10.19 р.

А.Ю. Локоть, канд. с.-х. наук, доцент

Е.П. Тимошенко, канд. с.-х. наук, доцент

М.М. Селинный, канд. екон. наук, доцент

Черниговский национальный технологический университет

Чернигов, Украина

Применение микроудобрений и страховых гербицидов в технологиях выращивания кукурузы

Исследованиями установлено, что при выращивании кукурузы на зерно на лёгких малогумусных почвах Лівобережного Полесья України с применением микроэлементов при повышенном фоне минерального питания обеспечивает наилучшие показатели экономической эффективности. Рекомендовано высевать раннеспелые (80 %) и среднеранние (20 %) гибриды с ФАО 150–250 на фоне минеральных удобрений $N_{120} P_{60} K_{60}$, внесение страхового гербицида МайсТер пауер в фазу 3–5 листьев культуры и внекорневое опрыскивание посевов комплексными препаратами «Розалік Аквацинк» или «Росток кукуруза».

Ключевые слова: кукуруза, страховые гербициды, микроудобрения, раннеспелые, среднеспелые, гибриды.

O.Y. Lokot, cand. of agricultural Sciences, associate professor
E.P. Tymoshenko, cand. of agricultural Sciences, associate professor
M.M. Selendy, cand. of economical sciences, associate professor
Chernihiv National University of Technology
Chernihiv, Ukraine

Application of micronutrients and insurance herbicides in corn growing technologies

Studies have found that when growing corn for grain on light low-humus soils of the left-Bank Polesie of Ukraine, the use of trace elements on an increased background of mineral nutrition provided the best indicators of economic efficiency. It is recommended to sow early maturing (80 %) and middle – (20 %) hybrids with FAO 150–250 on the background of mineral fertilizers $N_{120}P_{60}K_{60}$, making insurance of the herbicide MaysTer power in the 3–5-leaf phase of a culture and conduct posacenere the spraying of complex drugs "Rosaliq Aquatic" or " Germ corn ".

Key words: maize, insurance herbicides, micro-fertilizers, early-maturing, mid-maturing, hybrids.

УДК 631.622.86.874

DOI: 10.35550/ISSN2413-7642.2019.02.04

О.П. Чмель, ст. викладач
Ю.О. Круподеря, канд. с.-г. наук
І.М. Бондар, викладач

Чернігівський національний технологічний університет
(Чернігів, Україна)

СИДЕРАЦІЯ ЯК АЛЬТЕРНАТИВА ОРГАНІЧНИМ ДОБРИВАМ І ЗАСІБ ЗБІЛЬШЕННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ АГРОЦЕНОЗІВ

Наведено результати досліджень процесів оптимізації поживного режиму і біологічної активності ґрунту у вузькоспеціалізованій зерно-картопляній сівозміні (картопля – ячмінь ярий – горох – пшениця озима) за використання сидератів на дерново-підзолистих ґрунтах Полісся. Проаналізована роль сидерації у порівнянні з традиційною системою удобрення у сівозміні з культурою картоплі. З'ясовано, що альтернативна система удобрення – сидерат +NPK не поступається показниками (вмісту NO_3 , P_2O_5 , K_2O) традиційній системі протягом усіх фаз розвитку культури.

Визначено роль зелених добрив на баланс біогенних елементів, урожайність та показники родючості ґрунту. Застосування сидератів у проміжних посівах забезпечить ґрунт від вимивання поживних речовин в осінній період, оскільки вони будуть спрямовані на формування біомаси сидерату і сприятимуть підвищенню урожайності через поступове повернення сполук біогенних елементів унаслідок мінералізації сидеральної маси. Установлено, що за використання зелених добрив ефективніше використовуються агрокліматичні ресурси ґрунтово-кліматичної зони, тому в сучасному землеробстві сидерація повинна розглядатись як важливий ланцюг енерго- і ресурсоощадних