

АГРОЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ФОНУ УДОБРЕННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ**М. І. Дудка, О. П. Якунін, С. І. Пустовий***Державна установа Інститут зернових культур НААН, вул. Володимира Вернадського, 14, м. Дніпро, 49027, Україна*

Досліджено вплив позакореневого підживлення на фоні внесення мінеральних добрив в дозах $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{45}K_{45}$ на площу листкової поверхні, урожайність зерна і економічні показники при вирощуванні гібридів кукурудзи після соняшника. Встановлено, що на фоні удобрення $N_{60}P_{45}K_{45}$ порівняно з $N_{30}P_{30}K_{30}$ площа листків однієї рослини була більшою на 7,0 %. У разі позакореневого підживлення рослин вона збільшувалася на 7,7–25,6 %. За площею листкової поверхні перевага була на боці рослин середньораннього гібрида.

Урожайність зерна кукурудзи при внесенні мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ становила 4,76 т/га, а $N_{60}P_{45}K_{45}$ – 5,20 т/га. При позакореновому підживленні рослин карбамідом – 10 та 20 кг/га урожайність збільшувалась порівняно з контролем (без обробки) на 0,20 та 0,24 т/га відповідно. При додаванні до 10 кг/га карбаміду хелату цинку (1,5 л/га) урожайність зерна порівняно з контролем зросла на 0,30 т/га, а до 20 кг/га карбаміду препарату квантум-кукурудза (3,0 л/га) – на 0,34 т/га. У разі дворазового позакореневого підживлення рослин в фазі 5–6 листків карбамідом і хелатом цинку та в фазі 8–9 листків карбамідом і квантум-кукурудза урожайність зерна була більшою порівняно з контролем на 0,41 т/га.

Собівартість виробництва 1 т зерна була меншою при вирощуванні середньораннього гібрида ДБ Хотин за одноразового обприскування посівів карбамідом або карбамідом з додаванням мікроеlementів на фоні внесення мінеральних добрив в дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ (2159–2259 грн) і децю більшою (2212–2301 грн) – $N_{60}P_{45}K_{45}$. Умовний прибуток за вирощування гібрида ДБ Хотин на фоні $N_{60}P_{45}K_{45}$ і одноразового обприскування рослин карбамідом становив 10214–10327 грн/га, децю менші його показники (10095–10164 грн/га) були при обробці карбамідом з додаванням хелату цинку або квантум-кукурудза. Рентабельність виробництва була найбільшою (89,9 %) при вирощуванні гібрида ДБ Хотин на фоні $N_{30}P_{30}K_{30}$ і обприскуванні посівів карбамідом, 10 кг/га (5 %-ний розчин)

Ключові слова: кукурудза, удобрення, позакоренево підживлення, гібриди, урожайність, економічна ефективність.

В успішному вирішенні завдання сталого зерновиробництва в АПК України провідну роль відіграє кукурудза (*Zea mays* L.) – одна з найбільш урожайних зернових культур. Її продукція широко використовується для різних потреб – продовольчих, технічних та кормових.

За останні п'ять років (2016–2020 рр.) площі посіву кукурудзи в Україні збільшилися з 4,2 до 5,4 млн га, або в 1,3 раза. Раціонально розмістити таку кількість посівів кукурудзи в зонах кукурудзосіяння по кращих і добрих попередниках можливо не завжди. В деяких випадках в агроформуваннях певну частку її посівів розміщують після соняшни-

ка, що істотно знижує як зернову продуктивність культури, так і валовий збір зерна в цілому. Особливо на рівень реалізації продуктивного потенціалу кукурудзи небажані попередники впливають в умовах недостатнього і нестійкого зволоження степової зони.

Добрива є одним з найефективніших засобів впливу на урожайність і якість зерна кукурудзи. Відомо, що застосування твердих мінеральних туків в оптимальних дозах, у разі сприятливого зволоження ґрунту, в умовах Степу зумовлює підвищення урожайності зерна кукурудзи на 30–40 %.

Поряд з макроелементами (N, P, K) у формуванні зернової продуктивності куку-

Інформація про авторів:

Дудка Микола Іванович, доктор с.-г. наук, зав. лаб. агробіологічних ресурсів кукурудзи і сорго, e-mail: maize-technology@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-4214-1288>

Якунін Олексій Панасович, доктор с.-г. наук, професор, головний науковий співробітник лаб. агробіологічних ресурсів кукурудзи і сорго, e-mail: maize-technology@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-6368-7338>

Пустовий Сергій Іванович, науковий співробітник лаб. агробіологічних ресурсів кукурудзи і сорго, e-mail: maize-technology@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-1831-8418>

рудзи важливу роль відіграють мікроелементи (В, Сu, Fe, Mn, Zn, Mo). Потреба в цих елементах невелика, однак вони вкрай потрібні для росту і розвитку рослин.

Ефективним способом забезпечення рослин мікроелементами протягом вегетації може бути обприскування рослин кукурудзи мікроелементними препаратами. Позакореневі підживлення в посушливих умовах степової зони є ефективним способом удобрення, який уможлиблює збільшити доступність поживних речовин – макро- і мікроелементів для рослин та стимулювати краще засвоєння елементів живлення з ґрунту.

Позакореневі підживлення особливо ефективні в роки з несприятливими погодними умовами [1–5, 7]. Результати досліджень свідчать про позитивний вплив цього агротехнічного заходу на ріст, розвиток та формування зернової продуктивності кукурудзи [6, 8, 9].

Мета дослідження – підвищити зернову продуктивність кукурудзи після соняшника в умовах недостатнього і нестійкого зволоження Степу за рахунок оптимізації умов живлення та надати агротехнічну і економічну оцінку ефективності застосовуваних прийомів.

Матеріали та методи дослідження. Польові досліді проводили в 2015–2017 рр. на Ерастівській дослідній станції Державної установи Інститут зернових культур НААН в лабораторії агробіологічних ресурсів кукурудзи і сорго. Ґрунти дослідної ділянки представлені типовими для північної частини Степу України чорноземами звичайними малогумусними важкосуглинковими. Гумусовий шар ґрунту в середньому дорівнює 62–65 см. Вміст гумусу в орному шарі (0–30 см) змінюється від 4,0 до 4,5 % (за Тюрніним). Запаси поживних речовин в орному шарі становлять: загальний вміст азоту – 0,23–0,26 % (за К'ельдалем), тобто низький, що потребує для забезпечення високого рівня продуктивності сільськогосподарських культур обов'язкового внесення азотних добрив. Вміст рухомого фосфору середній – 0,11–0,16 %, обмінного калію високий – майже 2 % (за Чириковим).

Висівали насіння ранньостиглого гібрида ДН Пивиха і середньораннього ДБ Хотин по таких фонах живлення, як $N_{30}P_{30}K_{30}$ і

$N_{60}P_{45}K_{45}$. Передзбиральна густина стояння відповідно 55 і 45 тис. рослин/га. Позакореневе підживлення рослин кукурудзи проводили в такі фази розвитку: 5–6 листків – 5 %-ним розчином карбаміду (10 кг/га карбамід і 190 л/га вода); 8–9 листків – 5 %-ним розчином карбаміду (20 кг/га карбамід і 380 л/га вода); 5–6 листків – сумішшю 5 %-ного карбаміду з препаратом хелат цинку, 1,5 л/га; 8–9 листків – сумішшю 5 %-ного карбаміду з препаратом квантум-кукурудза, 3,0 л/га; дворазове підживлення – у фазі 5–6 листків сумішшю карбаміду з хелатом цинку та у фазі 8–9 листків сумішшю карбаміду з квантум-кукурудза. Попередник – соняшник.

Висококонцентроване комплексне хелатне добриво квантум-кукурудза, виробником якого є науково-виробнича компанія «Квадрат», застосовується для позакореневого підживлення рослин кукурудзи і допосівної обробки насіння. Препарат містить: N – 5 %, P_2O_5 – 7 %, K_2O – 9 %, SO_3 – 2,5 %, Zn – 2,5 %, Cu – 1,2 %, Mn – 0,6 %, Mo – 0,012 %, Ni – 0,01 %, Co – 0,003 %, гумінові речовини, амінокислоти.

Квантум-хелат цинку – концентрований хелат цинку, використовується для корекції мікроелементного живлення рослин, підвищує стійкість рослинного організму до абіотичних стресів (підвищена температура, посуха, спека та ін.). Препарат містить: Zn – 6,5 %, P_2O_5 – 10 %, K_2O – 10 %.

Результати дослідження. З'ясовано, що залежно від досліджуваних елементів технології вирощування змінювалася площа листової поверхні рослин кукурудзи (табл. 1).

На фоні внесення мінерального добрива в дозі $N_{60}P_{45}K_{45}$ порівняно з дозою $N_{30}P_{30}K_{30}$ площа листків однієї рослини кукурудзи (у середньому по варіантах позакореневого підживлення і гібридах) збільшувалась на 7,0 %. Обприскування посівів у фазі 5–6 листків карбамідом (10 кг/га) призводило до збільшення площі листової поверхні на 7,7 % порівняно з контролем (без обробки), у фазі 8–9 листків (20 кг/га) – на 12,8 %. У разі обробки посівів сумішшю карбаміду з хелатом цинку, 1,5 л/га площа листків однієї рослини збільшувалась на 15,4 %, карбаміду з препаратом квантум-кукурудза – на 20,5 %. За дворазового позакореневого підживлення рослин площа листової поверхні збільшувалась

1. Площа листової поверхні однієї рослини кукурудзи залежно від фону удобрення і позакореневого підживлення, м² (2015–2017 рр.)

Позакоренеve підживлення (B)	Фаза обробки, рослин, листків	Гібриди (C)			
		ДН Пивиха		ДБ Хотин	
		фон удобрення			
		1 **	2 ***	1	2
Без обробки (контроль)	–	0,36	0,39	0,40	0,43
Карбамід, * 10 кг/га	5–6	0,39	0,42	0,42	0,45
Карбамід, 20 кг/га	8–9	0,44	0,43	0,44	0,46
Карбамід, 10 кг/га + хелат Zn, 1,5 л/га	5–6	0,42	0,45	0,46	0,48
Карбамід, 20 кг/га + квантум-кукурудза, 3,0 л/га	8–9	0,43	0,47	0,47	0,50
Карбамід, 10 кг/га + хелат Zn, 1,5 л/га;	5–6	0,46	0,49	0,50	0,52
Карбамід, 20 кг/га + квантум-кукурудза, 3,0 л/га	8–9				

* 5 %-ний розчин. Фон удобрення: 1 ** N₃₀P₃₀K₃₀, 2 *** N₆₀P₄₅K₄₅.

лась на 25,6 %. У рослин гібрида ДБ Хотин порівняно з гібридом ДН Пивиха площа листків була більшою на 6,4 %.

Досліджувані фактори помітно впливали на урожайність кукурудзи. У середньому по варіантах позакореневого підживлення і гібридах цей показник на фоні внесення мінеральних добрив у дозі N₃₀P₃₀K₃₀ становив 4,76 т/га, N₆₀P₄₅K₄₅ – 5,20 т/га (табл. 2). У разі позакореневого підживлення рослин 5 %-ним розчином карбаміду (190 л/га вода + 10 кг/га карбамід) у фазі 5–6 листків урожайність зерна кукурудзи у середньому по фонах живлення і гібридах збільшувалась порівняно з контролем (без обробки) на 0,20 т/га, а у фа-

зі 8–9 листків також 5 %-ним розчином карбаміду (380 л/га вода + 20 кг/га карбамід) – на 0,24 т/га.

Додавання до 10 кг/га карбаміду хелату цинку, 1,5 л/га при підживленні рослин у фазі 5–6 листків зумовлювало підвищення урожайності зерна порівняно з контролем на 0,30 т/га, а додавання до 20 кг/га карбаміду препарату квантум-кукурудза, 3 л/га при обприскуванні посівів у фазі 8–9 листків – на 0,34 т/га. За дворазового позакореневого підживлення рослин карбамідом і хелатом цинку в фазі 5–6 листків та карбамідом і препаратом квантум-кукурудза у фазі 8–9 листків урожайність зерна кукурудзи була на

2. Вплив фону живлення і позакореневого підживлення на урожайність зерна гібридів кукурудзи, т/га (2015–2017 рр.)

Доза добрив (A)	Позакоренеve підживлення (B)	Фаза обробки, листків	Гібриди (C)		Середнє по фактору	
			ДН Пивиха	ДБ Хотин	A	B
N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	Без обробки (контроль)	–	4,31	4,68	4,76	4,73
	Карбамід, * 10 кг/га	5–6	4,55	4,88		4,93
	Карбамід, 20 кг/га	8–9	4,59	4,93		4,97
	Карбамід, 10 кг/га + хелат Zn, 1,5 л/га	5–6	4,65	4,98		5,03
	Карбамід, 20 кг/га + квантум-кукурудза, 3,0 л/га	8–9	4,68	5,03		5,07
	Карбамід, 10 кг/га + хелат Zn, 1,5 л/га	5–6	4,76	5,09		5,14
	Карбамід, 20 кг/га + квантум-кукурудза, 3,0 л/га	8–9				
N ₆₀ P ₄₅ K ₄₅	Без обробки (контроль)	–	4,63	5,30	5,20	
	Карбамід, 10 кг/га	5–6	4,82	5,47		
	Карбамід, 20 кг/га	8–9	4,87	5,51		
	Карбамід, 10 кг/га + хелат Zn, 1,5 л/га	5–6	4,93	5,56		
	Карбамід, 20 кг/га + квантум-кукурудза, 3,0 л/га	8–9	4,96	5,61		
	Карбамід, 10 кг/га + хелат Zn, 1,5 л/га	5–6	5,04	5,67		
	Карбамід, 20 кг/га + квантум-кукурудза, 3,0 л/га	8–9				
Середнє по фактору C			4,73	5,23	–	–
НІР ₀₅ , т/га: A = 0,02–0,08 B = 0,04–0,14 C = 0,02–0,08 AB = 0,05–0,11 BC = 0,05–0,19 AC = 0,03–0,11 ABC = 0,07–0,27						

* 5 %-ний розчин.

0,41 т/га більшою, ніж в контролі. У середньому по фонах живлення і позакореневого підживлення урожайність зерна гібрида ДБ Хотин була на 0,50 т/га більшою порівняно з ДН Пивиха (див. табл. 2).

Найвищу урожайність зерна (5,56–5,67 т/га) сформував гібрид ДБ Хотин на фоні основного удобрення $N_{60}P_{45}K_{45}$ та одно-

або дворазового обприскування посівів карбамідом з додаванням препарату хелат цинку або квантум-кукурудза.

Залежно від досліджуваних факторів змінювались показники економічної ефективності вирощування зерна кукурудзи по попереднику соняшник (табл. 3).

На фоні внесення під основний обро-

3. Економічна ефективність вирощування зерна кукурудзи залежно від фону живлення і позакореневого підживлення (2015–2017 рр.)

Позакоренево підживлення (В)	Гібрид (С)	Урожайність зерна, т/га		Собівартість зерна, грн/т		Умовний прибуток, грн/га		Рівень рентабельності, %	
		1***	2****	1	2	1	2	1	2
Без обробки (контроль)	ДН Пивиха	4,31	4,63	2256	2400	7947	7869	81,7	70,8
	ДБ Хотин	4,68	5,30	2165	2208	9058	10025	89,4	85,6
Карбамід, 10 кг/га *	ДН Пивиха	4,55	4,82	2234	2387	8490	8259	83,5	71,8
	ДБ Хотин	4,88	5,47	2159	2212	9473	10327	89,9	85,3
Карбамід, 20 кг/га **	ДН Пивиха	4,59	4,87	2265	2418	8421	8192	81,0	69,6
	ДБ Хотин	4,93	5,51	2186	2246	9436	10214	87,6	82,5
Карбамід, 10 кг/га + хелат Zn, 1,5 л/га *	ДН Пивиха	4,65	4,93	2290	2446	8415	8152	79,0	67,6
	ДБ Хотин	4,98	5,56	2221	2272	9357	10164	84,6	80,5
Карбамід, 20 кг/га + квантум-кукурудза, 3,0 л/га **	ДН Пивиха	4,68	4,96	2316	2463	8350	8120	77,1	66,5
	ДБ Хотин	5,03	5,61	2259	2301	9263	10095	81,5	78,2
Карбамід, 10 кг/га + хелат Zn, 1,5 л/га * Карбамід, 20 кг/га + квантум-кукурудза, 3,0 л/га **	ДН Пивиха	4,76	5,04	2393	2528	8124	7921	71,3	62,2
	ДБ Хотин	5,09	5,67	2321	2356	9055	9888	76,6	74,0
Середнє по фактору А		4,76	5,20	2255	2353	8783	9102	81,9	74,5

Строки обробки: * фаза 5–6 листків; ** 8–9 листків. Удобрення (А): 1 *** $N_{30}P_{30}K_{30}$, 2 **** $N_{60}P_{45}K_{45}$.

біток ґрунту мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ собівартість виробництва 1 т зерна кукурудзи у середньому по варіантах підживлення і гібридах становила 2255 грн, при підвищенні дози добрив до $N_{60}P_{45}K_{45}$ цей показник збільшувався на 98 грн. У середньому по фонах живлення та гібридах собівартість виробництва 1 т зерна кукурудзи в контролі становила 2257 грн, у разі позакореневого підживлення рослин карбамідом (10 і 20 кг/га) – відповідно 2248 і 2279 грн. Додавання до 10 кг/га карбаміду хелату цинку призводило до збільшення собівартості виробництва на 59 грн/т, до 20 кг/га карбаміду препарату квантум – на 56 грн/т. Цей показник найбільшим (2400 грн/т) був за дворазового позакореневого підживлення рослин: 10 кг/га карбаміду з хелатом цинку в фазі 5–6 листків та 20 кг/га карбаміду з квантум-кукурудза у фазі 8–9 листків. Со-

бівартість виробництва 1 т зерна гібрида ДН Пивиха у середньому по фонах удобрення і позакореневого підживлення посівів становила 2366 грн, гібрида ДБ Хотин – 2242 грн.

Середній (за факторами В і С) умовний прибуток на фоні внесення мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ становив 8782 грн/га, а $N_{60}P_{45}K_{45}$ – 9102 грн/га. В контролі одержано 8725 грн/га прибутку, при позакореневому підживленні рослин карбамідом з розрахунку 10 і 20 кг/га – відповідно 9137 і 9066 грн/га. У разі додавання до 10 кг/га карбаміду хелату цинку і до 20 кг/га карбаміду квантум-кукурудза умовний прибуток зменшувався відповідно на 115 і 109 грн/га. Найменший умовний прибуток (8747 грн/га) був за дворазового підживлення рослин: карбамід, 10 кг/га у фазі 5–6 листків та карбамід, 20 кг/га і квантум-кукурудза у фазі 8–9

листіків.

Середня (за факторами В і С) рентабельність виробництва зерна кукурудзи на фоні живлення $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{45}K_{45}$ становила відповідно 81,9 і 74,5 %. В контролі (без обробки) вона дорівнювала 81,9 %, при підживленні рослин карбамідом (10 кг/га) – 82,6 % (табл. 3). Щодо інших варіантів підживлення рослин рівень рентабельності виробництва зерна кукурудзи був 71,0–80,2 %; відносно гібридів ДН Пивиха і ДБ Хотин – 73,5 і 83,0 % відповідно.

Висновки. На фоні удобрення $N_{60}P_{45}K_{45}$ порівняно з $N_{30}P_{30}K_{30}$ площа листків однієї рослини збільшувалась на 7,0 %. У разі позакореневого підживлення цей показник збільшувався на 7,7–25,6 %. Площа листового апарату однієї рослини середньораннього гібрида була більшою порівняно з ранньостиглим на 6,4 %.

Використана література

1. Гетманец А. Я., Клявзо С. П. Влияние макро- и микроудобрений на качество зерна кукурузы. *Агрохимия*. 1981. № 2. С. 146–153.
2. Лихочвор В. В., Петриченко В. Ф. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур: навч. посіб. Львів: Укр. технології, 2006. 730 с.
3. Крамарев С. М. Удобрение кукурузы на черноземах обыкновенных степной зоны Украины. Днепропетровск: Новая идеология, 2010. 632 с.
4. Мірошніченко М., Шедей Л. Мікродобрива: поради науковців. *Пропозиція*. 2015. № 3. С. 72–73.
5. Коваленко О., Полянчиков С., Ковбель А. Позакореневі обробки – важлива складова збалансованої системи живлення. *Пропозиція*. 2015. № 4. С. 64–65.
6. Вожегова Р. А., Лавриненко Ю. О., Гож О. А.

Reference

1. Getmanets, A. Ya., Klyavzo, S. P. (1981). Influence of macro- and microfertilizers on the quality of corn grain. *Agrokhimiya* [Agrochemistry], 2, 146–153. [in Russian]
2. Likhochvor, V. V., Petrichenko, V. F. (2006). Roslinnytsvo. Recently intensive technologies for growing the mai Polish cultures: navch. posib. Lviv: Ukr. technologies. 730 p. [in Ukrainian]
3. Kramarev, S. M. (2010). *Udobrenie kukukuruzy na chernozemakh obyknovennykh stepnoj zony Ukrainy* [Fertilization of corn on ordinary black-earths of the steppe zone of Ukraine]. Dnepropetrovsk: New Ideology. 632 p. [in Russian]
4. Miroshnichenko, M., Shedei, L. (2015). Microfertilizers: advice from scientists. *Propozitsiia* [Proposal], 3, 72–73. [in Ukrainian]
5. Kovalenko, O., Polianchikov, S., Kovbel, A. (2015). Foliar top dressings – an important component of a balanced nutrition system. *Propozitsiia* [Proposal], 4,

Найвищу, середню за три роки, урожайність зерна (5,56–5,67 т/га) сформував гібрид ДБ Хотин на фоні внесення мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{45}K_{45}$ та одно- або дворазового обприскування посівів карбамідом з додаванням хелату цинку або квантум-кукурудза.

Показники умовного прибутку були більшими при вирощуванні середньораннього гібрида на фоні внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{45}K_{45}$ з одноразовим обприскуванням посівів карбамідом (10214–10327 грн/га) і дещо меншими (10095–10164 грн/га) – карбамідом з додаванням хелату цинку або квантум-кукурудза. Показники собівартості виробництва 1 т зерна кукурудзи і рентабельності були більшими у разі вирощування середньораннього гібрида на фоні удобрення $N_{30}P_{30}K_{30}$ або $N_{60}P_{45}K_{45}$ з одноразовим обприскуванням карбамідом або карбамідом з додаванням мікроелементів.

Продуктивність гібридів кукурудзи залежно від стимуляторів росту та мікродобрив в умовах зрошення. *Вісн. аграр. науки*. 2016. № 7. С. 17–21.

7. Капітанська О. Збалансоване живлення – запорука формування струсостійкості рослин. *Пропозиція*. 2017. С. 98–99.
8. Циков В. С., Дудка М. І., Шевченко О. М., Носов С. С. Ефективність застосування макро- і мікродобрив при вирощуванні кукурудзи. *Зернові культури*. 2017. Т. 1. № 1. С. 75–79.
9. Молдован Ж. А., Собчук С. І. Оцінка показників індивідуальної продуктивності рослин кукурудзи за допосівної обробки насіння та позакореневого підживлення. *Зернові культури*. 2018. Т. 2. № 1. С. 101–108. Doi: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0014>.

64–65. [in Ukrainian]

6. Vozhegova, R. A., Lavrinenko, Yu. O., Gozh, O. A. (2016). Productivity of maize hybrids depending on growth stimulants and microfertilizers under irrigation. *Visnyk agrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science], 7, 17–21. [in Ukrainian]
7. Kapitanska, O. (2017). Balanced nutrition – the key to the formation of shock resistance of plants. *Propozitsiia* [Proposal]. 98–99. [in Ukrainian]
8. Tsikov, V. S., Dudka, M. I., Shevchenko, O. M., Nosov, S. S. (2017). The effectiveness of macro- and microfertilizers in the growing of maize. *Zernovi kultury* [Grain Crops], 1, 1. 75–79. [in Ukrainian]
9. Moldovan, Zh. A., Sobchuk, S. I. (2018). Estimation of indicators of individual productivity of corn plants at presowing processing of seeds and foliar top dressing. *Zernovi kultury* [Grain Crops], 2, 1. 101–108. [in Ukrainian]. Doi: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0014>.

Исследовано влияние внекорневых подкормок по фонам минеральных удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$ и $N_{60}P_{45}K_{45}$ на площадь листовой поверхности, урожайность зерна и экономические показатели при выращивании гибридов кукурузы после подсолнечника. Установлено, что на фоне удобрения $N_{60}P_{45}K_{45}$ в сравнении с $N_{30}P_{30}K_{30}$ площадь листьев одного растения была большей на 7,0 %. Под влиянием внекорневой подкормки этот показатель увеличивался на 7,7–25,6 %. По площади листовой поверхности преимущество было за среднеранним гибридом.

Урожайность зерна кукурузы на фоне минеральных удобрений $N_{30}P_{30}K_{30}$ составила 4,76 т/га, на фоне $N_{60}P_{45}K_{45}$ – 5,20 т/га. При внекорневой подкормке карбамидом в дозе 10 кг/га урожайность зерна увеличивалась в сравнении с контролем (без обработки) на 0,20 т/га, в дозе 20 кг/га – на 0,24 т/га. Добавление к 10 кг/га карбамида препарата хелат цинка, 1,5 л/га, обеспечивало повышение урожайности зерна в сравнении с контролем на 0,30 т/га, а до 20 кг/га карбамида препарата квантум-кукуруза, 3,0 л/га – на 0,34 т/га. При двукратной внекорневой подкормке растений кукурузы: карбамидом и хелатом цинка в фазе 5–6 листьев, карбамидом и препаратом квантум-кукуруза в фазе 8–9 листьев урожайность была большей в сравнении с контролем на 0,41 т/га. Среднеранний гибрид ДБ Хотин по этому показателю превышал раннеспелый ДН Пивиха на 0,50 т/га.

Показатели себестоимости 1 т зерна были меньшими при выращивании среднераннего гибрида с однократным опрыскиванием посевов карбамидом или карбамидом с добавлением микроэлементов на фоне удобрения $N_{30}P_{30}K_{30}$ (2159–2259 грн) и несколько большими (2212–2301 грн) – на фоне $N_{60}P_{45}K_{45}$. Условной прибыли получено больше при выращивании среднераннего гибрида на фоне $N_{60}P_{45}K_{45}$ с однократным опрыскиванием карбамидом (10214–10327 грн/га) и несколько меньше (10095–10164 грн/га) – карбамидом с добавлением препарата хелат цинка или квантум-кукуруза. Уровень рентабельности был наибольшим (89,9 %) при выращивании среднераннего гибрида на фоне $N_{30}P_{30}K_{30}$ и опрыскивании посевов карбамидом, 10 кг/га (5 %-ный раствор).

Ключевые слова: кукуруза, удобрение, внекорневая подкормка, гибриды, урожайность, экономическая эффективность.

The influence of foliar top dressings on the background of mineral fertilizers $N_{30}P_{30}K_{30}$ and $N_{60}P_{45}K_{45}$ on the leaf surface area, grain yielding capacity and economic indices for the growing of maize hybrids after sunflower was studied. It is found that against the background of fertilizer $N_{60}P_{45}K_{45}$ compared to $N_{30}P_{30}K_{30}$ leaf area of one plant was greater by 7.0 %. Under the influence of foliar top dressing, this indicator increased by 7.7–25.6 %. The middle-early ripening hybrid had advantage in terms of leaf surface area. The yielding capacity of maize on the background of mineral fertilizers $N_{30}P_{30}K_{30}$ was 4.76 t/ha, on the background of $N_{60}P_{45}K_{45}$ – 5.20 t/ha.

In the case of foliar top dressing with Carbamide at a dose of 10 kg/ha, grain yielding capacity increased compared to the control (without dressing) by 0.20 t/ha, at the dose of 20 kg/ha – by 0.24 t/ha. The addition of Zinc chelate, 1.5 l/ha, to 10 kg/ha of Carbamide, provided an increase in grain yielding capacity compared to the control by 0.30 t/ha, and up to 20 kg/ha of with Carbamide of Quantum-corn, 3.0 l/ha – by 0.34 t/ha. In the case of two foliar top dressings: with Carbamide and Zinc chelate in the phase of 5–6 leaves, Carbamide and the preparation of Quantum-corn in the phase of 8–9 leaves, the grain yielding capacity was higher than in the control by 0.41 t/ha. According to this indicator, the middle-early ripening hybrid DB Khotyn exceeded the early-ripening hybrid DN Pyvykha by 0.50 t/ha.

The cost figures of 1 ton of grain was lower for growing middle-early hybrid with a single spraying of crops with Carbamide or Carbamide with the addition of microelements on the background of fertilizer $N_{30}P_{30}K_{30}$ (2159–2259 UAH) and slightly higher (2212–2301 UAH) – on the background of $N_{60}P_{45}K_{45}$ medium-early hybrid on the background of $N_{60}P_{45}K_{45}$. The conditional net income with a single spraying of Carbamide (10214–10327 UAH/ha) and slightly less (10095–10164 UAH/ha) – Carbamide with the addition of Zinc chelate or Quantum corn. The level of profitability was highest (89.9 %) at growing of medium-early hybrid on the background of $N_{30}P_{30}K_{30}$ and spraying crops with Carbamide, 10 kg/ha (5 % solution).

Key words: maize, fertilizer, foliar top dressing, hybrids, yielding capacity, economic efficiency.