

УРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС ЗАЛЕЖНО ВІД РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

*Грабовський М. Б., кандидат сільськогосподарських наук
Білоцерківський національний аграрний університет*

Наведені результати досліджень з вивчення впливу мінеральних добрив на урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості при вирощуванні їх на силос.

Ключові слова: мінеральні добрива, кукурудза на силос, гібрид, урожайність.

Кукурудза відзначається високим потенціалом врожайності зерна і зеленої маси, проте сучасні технології не в змозі забезпечити належним чином реалізацію біологічних можливостей цієї культури в конкретних умовах вирощування. Фактична врожайність силосної маси кукурудзи значно нижче від потенційних можливостей культури. Тому важливо повною мірою використовувати всі фактори інтенсифікації, в тому числі розробляти зональні технології вирощування, забезпечувати раціональний водний і поживний режим ґрунту, удосконалювати технологічні елементи, що в цілому забезпечить краще засвоєння рослинами кукурудзи сонячної енергії для формування найбільшої кількості сухої речовини [1].

Важливим фактором інтенсифікації вирощування кукурудзи є збалансоване мінеральне живлення, що базується на раціональному використанні добрив. Без них продуктивність рослин різко знижується. Але правильне застосування поживних речовин посилює стійкість кукурудзи до низьких температур, збільшує частку качанів у врожаї силосної маси, підвищує вихід білка, крохмалю та кормових одиниць з одиниці площі посіву [2].

Добрива є одним з головних факторів стабілізації врожаю кукурудзи. Так, в дослідженнях Е. Г. Дегодюка та інших науковців, найвищі прирости зеленої маси отримані при внесенні 20 т/га гною та мінеральних добрив в дозі $N_{140}P_{90}K_{100}$. Але подальше збільшення дози добрив у 1,5 раза суттєво не впливає на урожайність зеленої маси [3].

За даними В. Г. Липового, збільшення доз мінеральних добрив до $N_{180}P_{90}K_{205}$ на фоні внесення 40 т/га гною зумовлювало підвищення урожайності зеленої маси на 40–46 ц/га, а сухої речовини на 14–27 ц/га порівняно з внесенням $N_{120}P_{60}K_{135}$ [4].

Гібриди пізніх груп стиглості порівняно зі скоростиглими більшою мірою реагують на підвищений мінеральний фон. Поліпшення умов живлення зумовлює зменшення кількості безплідних рослин в посівах, а у пізньостиглих форм і формування трьох продуктивних качанів [5].

Мета досліджень – вивчення впливу рівня мінерального живлення на урожайність силосної маси гібридів кукурудзи різних груп стиглості в центральному Лісостепу України.

Польові досліді проводили протягом 2011–2013 рр. в умовах дослідного поля Білоцерківського національного аграрного університету. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий вилугуваний середньоглибокий малогумусний грубопилувато-легкосуглинковий на карбонатному лесі з середньою нітрифікаційною здатністю – 20,1–30,5 мг/кг абсолютно сухого ґрунту. Вміст крупного пилу в орному шарі 49,9–58,3 %, фізичної глини – 30,6–34,4 %, мулу – 18,7–24,2 %, піску – 9,9–19,4 %. Агрохімічна характеристика ґрунту: вміст гуму-су (за Тюрнімом і Коновою) 3,5–3,8 %, азоту, що легко гідролізується (за Корнфілдом), 90–120, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чириковим) відповідно 130–160 та 120–130 мг/кг ґрунту.

Досліди проводили за схемою: гібриди кукурудзи (фактор А) ранньостиглий Товтрянський 188 СВ, середньоранній Білозірський 295 СВ, середньостиглий Моніка 350 МВ, середньопізній Бистриця 400 МВ; дози добрив (фактор Б) контроль (без добрив); $N_{60}P_{40}K_{40}$; $N_{80}P_{60}K_{60}$; $N_{100}P_{80}K_{80}$.

Погодні умови впродовж вегетаційного періоду кукурудзи у 2011–2013 рр. були сприятливими за вологозабезпеченістю і температурним режимом. У 2012 р. під дією високих температур та дефіциту вологи мала місце ґрунтова та повітряна посуха, що викликало зниження продуктивності гібридів.

Попередник – пшениця озима. Площа посівної ділянки 19,6 м², облікової – 9,8 м², розміщення ділянок послідовне, методом систематичної рендомізації. Агротехніка в дослідях відповідала загальноприйнятій для центрального Лісостепу України. Аміачну селітру (34,5 %), простий гранульований суперфосфат (19,5 %), калійну сіль (40 %) вносили під основний обробіток ґрунту.

Збирали гібриди кукурудзи на силос поділяночно у фазі молочно-воскової стиглості зерна. Польові досліді проводили відповідно до методичних рекомендацій [6–7].

У наших дослідях мінеральні добрива найбільш інтенсивно впливали на формування листкової поверхні. Збільшення площі листя у рослин кукурудзи під впливом добрив спо-стерігалось ще до початку появи волотей, але найбільші її показники були у фазі цвітіння качанів. До фази молочно-воскової стиглості зерна відмічено зменшення листкової поверхні у рослин всіх гібридів на 10–18 % унаслідок всихання листя.

Суттєво площа листків змінювалась у гібрида Товтрянський 188 СВ при внесенні добрив у дозі $N_{100}P_{80}K_{80}$ і становила 52,9 дм², що на 7,9 дм² більше, ніж на фоні без добрив, і на 4,1 і 5,9 дм² більше порівняно з варіантами $N_{80}P_{60}K_{60}$ та $N_{60}P_{40}K_{40}$ (табл. 1).

1. Площа листкової поверхні рослин гібридів кукурудзи у фазі молочно-воскової стиглості зерна залежно від дози добрив, дм²

Гібрид	Дози добрив	2011 р.	2012 р.	2013 р.	Середнє
Товтрянський 188 СВ	Без добрив	46,5	43,1	45,3	45,0
	$N_{60}P_{40}K_{40}$	48,6	45,3	47,2	47,0
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	50,3	46,5	49,6	48,8
	$N_{100}P_{80}K_{80}$	54,1	51,0	53,7	52,9
Білозірський 295 СВ	Без добрив	50,3	46,8	48,9	48,7
	$N_{60}P_{40}K_{40}$	56,7	49,5	54,7	53,6
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	58,2	50,3	58,5	55,7
	$N_{100}P_{80}K_{80}$	60,3	52,8	61,0	58,0
Моніка 350 МВ	Без добрив	60,2	55,7	60,6	58,8
	$N_{60}P_{40}K_{40}$	63,5	57,8	64,5	61,9
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	65,4	58,2	66,7	63,4
	$N_{100}P_{80}K_{80}$	68,5	59,8	69,8	66,0
Бистриця 400 МВ	Без добрив	78,0	72,6	77,5	76,0
	$N_{60}P_{40}K_{40}$	81,2	75,6	80,4	79,1
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	83,6	76,8	83,2	81,2
	$N_{100}P_{80}K_{80}$	86,1	78,5	85,4	83,3

Внесення найбільшої дози добрив зумовило зростання площі листя у рослин гібрида Білозірський 295 СВ на 2,3 і 4,4 дм² порівняно з дозами $N_{80}P_{60}K_{60}$ і $N_{60}P_{40}K_{40}$ та на 9,3 дм² відносно удобреного фону. У рослин гібридів Моніка 350 МВ і Бистриця 400 МВ збільшення становило відповідно 2,6; 4,1; 7,2 та 2,1; 4,2: 7,3 дм².

У менш сприятливому за погодними умовами 2012 р. у рослин гібридів було змен-

шення площі листової поверхні на 5,3–7,8 % порівняно з 2011 та 2013 рр.

В середньому за роки досліджень внесення мінеральних добрив сприяло підвищенню сирової маси рослини, починаючи з фази 10–11 листків, але більш значне її зростання було в другій половині вегетаційного періоду. Приріст сирової маси рослини в фазі 10–11 листків при внесенні $N_{100}P_{80}K_{80}$ порівняно з варіантом без добрив становив: Товтрянський 188 СВ – 7,8 г, Білозірський 295 СВ – 8,2 г, Моніка 350 МВ – 6,7 г, Бистриця 400 МВ – 5,8 г (табл. 2).

2. Динаміка зміни сирової маси рослин гібридів кукурудзи залежно від рівня мінерального живлення (2011–2013 рр.), г

Гібрид	Дози добрив	Період визначення		
		10–11 листків	цвітіння волотей	молочно-воскова стиглість зерна
Товтрянський 188 СВ	Без добрив	43,5	608,5	819,4
	$N_{60}P_{40}K_{40}$	47,2	671,7	856,5
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	48,6	703,1	895,6
	$N_{100}P_{80}K_{80}$	51,3	728,5	935,4
Білозірський 295 СВ	Без добрив	44,2	628,8	928,1
	$N_{60}P_{40}K_{40}$	47,8	692,2	965,4
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	48,9	717,1	1005,6
	$N_{100}P_{80}K_{80}$	52,4	738,0	1098,7
Моніка 350 МВ	Без добрив	46,4	655,6	1028,1
	$N_{60}P_{40}K_{40}$	49,5	719,4	1093,5
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	50,6	746,0	1135,4
	$N_{100}P_{80}K_{80}$	53,1	788,4	1198,2
Бистриця 400 МВ	Без добрив	48,0	688,4	1078,5
	$N_{60}P_{40}K_{40}$	49,5	760,3	1135,0
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	52,2	796,8	1189,5
	$N_{100}P_{80}K_{80}$	53,8	818,9	1213,6

У фазі цвітіння волотей різниця між контролем і варіантом з найбільшою кількістю добрив у ранньостиглого гібрида становила 19,7 %, середньораннього – 11,7 %, середньо-стиглого – 20,3 %, середньопізнього – 11,9 % відповідно.

В фазі молочно-воскової стиглості зерна спостерігалась подібна тенденція, але різниця між дозами добрив збільшувалась. Так, у ранньостиглого гібрида відмінності між варіантами з різними дозами добрив становили 4,1–4,5 %, середньораннього – 4,2–9,3 %, середньостиглого – 10,0–10,5 %, а середньопізнього – 10,2–10,8 % відповідно.

Облік урожайності силосної маси показав, що її показники в основному залежали від морфобіологічних властивостей гібридів кукурудзи, рівня мінерального живлення, а також погодних умов вегетаційного періоду. Найвищу урожайність практично у всі роки формував середньопізній гібрид Бистриця 400 МВ, а найменші її показники були у ранньостиглого гібрида Товтрянський 188 СВ.

На урожайність гібридів значно впливали погодні умови впродовж періоду вегетації. У більш сприятливі за гідротермічним режимом роки (2011 та 2013) на фоні $N_{100}P_{80}K_{80}$ урожайність силосної маси ранньостиглого гібрида Товтрянський 188 СВ становила 40,3–42,0 т/га, середньораннього – Білозірський 295 СВ – 45,4–46,5 т/га, середньостиглого – Мо-ніка 350 МВ – 52,3–52,9 т/га, середньопізнього – Бистриця 400 МВ – 50,6–56,2 т/га (табл. 3).

У стресових умовах 2012 р., внаслідок високих температур і недостатньої кількості опадів у літній період, урожайність кукурудзи на силос зменшувалась: найбільше у середньопізнього гібрида Бистриця 400 МВ – в середньому на 22,2–27,4 % залежно від варіанту удобрення. Зниження урожайності у ранньостиглого гібрида Товтрянський 188

СВ та середньораннього – Білозірський 295 СВ становило 5,6–11,2 та 17,2–22,2 % відповідно, що, можливо, вказує на кращу пристосованість їх до кліматичних умов Лісостепу.

В середньому за три роки найбільшу урожайність силосної маси забезпечив гібрид Бистриця 400 МВ при внесенні $N_{100}P_{80}K_{80}$ – 50,6 т/га, що вище за контроль на 21,1 т/га.

Приріст урожайності силосної маси від внесення добрив у дозі $N_{60}P_{40}K_{40}$ становив

11,7 т/га, а $N_{80}P_{60}K_{60}$ – 15,5 т/га. Слід відмітити, що продуктивність середньостиглого гібрида Моніка 350 МВ була на рівні середньопізнього – Бистриця 400 МВ, різниця між ними залежно від варіанту удобрення досягала 0,3–1,8 т/га, що свідчить про вищу стабільність середньостиглого гібрида.

3. Вплив доз добрив на урожайність кукурудзи на силос, т/га

Гібрид	Дози добрив	2011 р.	2012 р.	2013 р.	Середнє	Приріст до контролю
Товтрянський 188 СВ	Без добрив	27,2	21,7	25,6	24,8	–
	$N_{60}P_{40}K_{40}$	32,6	30,8	36,8	33,4	8,6
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	37,6	33,5	37,2	36,1	11,3
	$N_{100}P_{80}K_{80}$	40,3	35,8	42,0	39,4	14,5
Білозірський 295 СВ	Без добрив	28,3	20,8	26,2	25,1	–
	$N_{60}P_{40}K_{40}$	36,8	30,5	37,3	34,9	9,8
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	40,3	33,7	42,6	38,9	13,8
	$N_{100}P_{80}K_{80}$	45,4	35,8	46,5	42,6	17,5
Моніка 350 МВ	Без добрив	30,7	25,8	32,9	29,8	–
	$N_{60}P_{40}K_{40}$	41,2	34,6	43,5	39,8	10,0
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	46,5	38,6	44,6	43,2	13,4
	$N_{100}P_{80}K_{80}$	52,3	41,8	52,9	49,0	19,2
Бистриця 400 МВ	Без добрив	30,4	26,0	32,1	29,5	–
	$N_{60}P_{40}K_{40}$	45,8	35,2	42,7	41,2	11,7
	$N_{80}P_{60}K_{60}$	48,7	37,0	49,2	45,0	15,5
	$N_{100}P_{80}K_{80}$	56,2	40,8	54,9	50,6	21,1
Н _Р _{0,5} т/га, для:	гібридів	1,7	1,5	1,8		
	доз добрив	1,8	1,3	1,9		
	взаємодії	3,6	2,6	3,7		

У гібрида Товтрянський 188 СВ приріст урожайності на фоні $N_{60}P_{40}K_{40}$ становив 8,6 т/га, $N_{80}P_{60}K_{60}$ – 11,3 т/га, а при внесенні найбільшої дози добрив – 14,5 т/га. Аналогічна тенденція щодо формування урожайності простежувалася і в середньораннього гібрида Білозірський 295 СВ – прирости становили відповідно 9,8; 13,8 і 14,5 т/га.

Отже, при внесенні мінеральних добрив у дозі $N_{100}P_{80}K_{80}$ урожайність силосної маси ранньостиглого гібрида кукурудзи дорівнювала 39,4 т/га, середньораннього – 42,6 т/га, середньостиглого – 49,0 т/га і середньопізнього – 50,6 т/га, в той час як у контрольному варіанті цей показник становив 24,8; 25,1; 29,8 і 29,5 т/га відповідно. Вищою продуктивністю відзначаються середньостиглий гібрид Моніка 350 МВ і середньопізній – Бистриця 400 МВ, за урожайністю вони переважають ранньостиглий гібрид Товтрянський 188 СВ і середньоранній – Білозірський 295 СВ на 13,1–25,2 %.

Бібліографічний список

1. Литовий В. Г. Кукурудза різних груп стиглості в силосному конвеєрі центрального Лісостепу України / В. Г. Литовий, П. В. Лехман, В. А. Телефус // Корми і кормовиробництво. – К.: Аг-ронаука, 2003. – № 50. – С. 22–24.

2. *Городній М. М.* Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення / *М. М. Городній, О. І. Бондар*; за ред. *М. М. Городнього*. – К.: ТОВ Алефа, 2004. – С. 25–42.
3. *Дегодюк Е. Г.* Формування якості продукції в інтенсивному землеробстві / *Е. Г. Дегодюк, В. І. Никифоренко, В. І. Гамалей*. – К.: Урожай, 1992. – С. 140–155.
4. *Липовий В. Г.* Вплив способу сівби, густоти рослин і добрив на ріст і розвиток гібридів кукурудзи різних груп стиглості: зб. наук. пр. Вінницького держ. аграр. ун-ту / *В. Г. Липовий*. – Вінниця, 2000. – Вип. 7. – С. 33–37.
5. Продуктивність і якість зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості та їх батьківських форм залежно від доз, строків і способів внесення добрив / *С. М. Крамарьов, Ю. М. Пащенко, А. Л. Андрієнко* [та ін.] // *Агрохімія і ґрунтознавство: міжвід. темат. наук. зб.* – Вип. 67. – 2007. – С. 113–121.
6. *Методика проведення дослідів з кормовиробництва* / Під ред. *А. О. Бабича*. – Вінниця, 1994. – 87 с.
7. *Методика проведення польових дослідів з кукурудзою* / Ін-т зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2008. – 27 с.