

УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ УДОБРЕННЯ І ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

С. П. Гень¹

Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН України

Висвітлено результати досліджень з вивчення впливу способів обробітку ґрунту, сидератів у поєднанні з внесенням мінеральних добрив та соломи на врожайність зерна кукурудзи в умовах Західного Лісостепу України.

Ключові слова: кукурудза, врожайність, способи обробітку ґрунту, сидерати, мінеральні добрива, солома.

Урожай кукурудзи широко використовується на кормові, харчові та технічні цілі. Тому зростання попиту на зерно кукурудзи як на внутрішньому, так і зовнішньому ринку зумовлює необхідність підвищення врожайності цієї універсальної культури.

Як відомо, одним з ефективних технологічних заходів підвищення продуктивності рослин кукурудзи є удобрення. Кукурудза порівняно з іншими зерновими культурами краще реагує на внесення добрив і в зв'язку з тривалим вегетаційним періодом засвоює поживні речовини з ґрунту практично до завершення дозрівання зерна [1, 2, 3].

Традиційна система удобрення кукурудзи, яка передбачає застосування мінеральних добрив сумісно з гноєм, або на фоні його післядії, може значно підвищити її врожайність. Однак останніми роками у зв'язку зі скороченням поголів'я великої рогатої худоби, спостерігається різке зменшення використання гною під кукурудзу та інші сільськогосподарські культури [4].

За умов, коли немає можливості виконати один з основних законів землеробства – повернути в ґрунт винесені з урожаєм поживні речовини шляхом застосування мінеральних добрив та гною, виникає потреба в пошуку інших джерел поповнення запасів поживних речовин в ґрунті для збереження і розширеного відтворення його родючості. Нині найбільш перспективним, враховуючи економічні аспекти, є солома попередника та сидерати, вирощені в проміжних посівах [5, 6].

У зв'язку з цим в тематику досліджень включено вивчення системи обробітку ґрунту, різних способів використання соломи як добрива, ефективності мінеральних добрив і сидератів на фоні соломи.

Експериментальна частина досліджень виконана протягом 2009–2010 рр. на дослідному полі Інституту сільського господарства Західного Полісся, який територіально належить до Західного Лісостепу.

Дослідженнями передбачалось вивчення впливу способів обробітку ґрунту, ефективності використання сидератів та соломи в системі удобрення кукурудзи на зерно.

Схема дослідю включала:

Фактор А. Обробіток під проміжну і основну культури: **1.** Дискування після збирання попередника + зяблева оранка; **2.** Оранка після збирання попередника + дискування восени.
Фактор Б. Наявність сидерату: **1.** Без сидерату; **2.** З сидератом.
Фактор С. Удобрення культури: Без добрив. **1.** N₁₂₀P₉₀K₁₂₀ – фон. **2.** Фон + солома (3 т/га). **3.** Фон + солома (3 т/га) + N₁₀ на 1 т соломи. **4.** Фон + N₃₀.

Погодні умови вегетаційного періоду кукурудзи протягом двох років досліджень були в основному сприятливими для росту, розвитку і формування врожаю зерна. Окремо слід виділити лише період передпосівної підготовки ґрунту та строки сівби кукурудзи у квітні 2009 р. Посушлива погода (6,9 мм опадів, що становить 16,8% від середньо-багаторічного показника) з різким коливанням температури повітря протягом доби в цілому сприяли

¹ Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Польовий В. М.

подовженню періоду, впродовж якого з'являлися сходи культури, і спричинили дещо нерівномірну їх появу.

Ґрунт дослідної ділянки представлений чорноземом типовим слабогумусованим легкосуглинковим з такою агрохімічною характеристикою: вміст гумусу – 1,86–1,90% (за Тюрінім), азоту, що легко гідролізується – 8,54–9,80 мг/100 г сухого ґрунту (за Корнфілдом), рухомих форм P_2O_5 – 18,37–26,47 і обмінного K_2O – 8,42–13,20 мг/100 г сухого ґрунту (за Кірсановим), рН сольової витяжки – 5,2–6,1 (потенціометрично), гідролітична кислотність – 0,79–1,75 мг-екв/100 г сухого ґрунту (за Каппеном).

Короткостроковий польовий дослід закладено з чотириразовою повторністю, площа посівної ділянки 54,6 м², облікова – 25,2 м². Розміщення варіантів систематичне. Попередником кукурудзи на зерно була озима пшениця, солома якої використовувалась на добриво. Сіяли кукурудзу в III декаді квітня (2009 р.) та в I декаді травня (2010 р.) – норма висіву 80 тис. схожих насінин/га. Вирощували ранньостиглий гібрид кукурудзи Маріїн 190 СВ. Основний обробіток ґрунту під проміжну і основну культури проводили згідно зі схемою досліду. Дискування ґрунту на глибину 10–12 см, оранка – на 20–22 см. Мінеральні добрива – суперфосфат простий гранульований (19,5% д. р.) і калій хлористий (60% д. р.) вносили під основний обробіток ґрунту восени (III декада жовтня): під дискування – на 10–12 см, під оранку – на 20–22 см, аміачну селітру (34% д. р.) – під передпосівну культивуацію (III декада квітня).

Математичну та статистичну обробку даних проводили методом дисперсійного аналізу за Б. О. Доспеховим (1985 р.) з використанням комп'ютерних програм Excel та Agrostat.

Як проміжну культуру вирощували гірчицю білу сорту Кароліна. Сіяли в першій декаді серпня, а зелену масу заробляли у фазі цвітіння (третья декада жовтня). При дискуванні на 10–12 см під посів сидерату зелену масу приорювали в ґрунт на 20–22 см і, навпаки, за оранки на 20–22 см під посів сидерату зелену масу придисковували в ґрунт на 10–12 см.

В системі агротехнічних прийомів, спрямованих на підвищення врожайів кукурудзи, важливе місце посідає основний обробіток ґрунту. За результатами наших досліджень при вивченні способів основного обробітку ґрунту під проміжну і основну культури встановлено, що черговість способів обробітку ґрунту після збирання попередника істотно впливає на врожайність зерна кукурудзи. Заміна лушення стерні оранкою у поєднанні з дискуванням ріллі восени сприяла підвищенню врожайності на 0,13–0,38 т/га порівняно з традиційною системою – лушення стерні + зяблева оранка. Така ж закономірність була і при вирощуванні проміжної сидеральної культури.

Оранка на глибину 20–22 см під гірчицю білу і дискування на 10–12 см під кукурудзу забезпечили вищу на 0,16–0,41 т/га врожайність зерна кукурудзи порівняно зі схемою дискування під сидерат + оранка під кукурудзу. Залежно від удобрення кукурудзи врожайність зерна за оранки під сидеральну культуру становила 5,25–10,04 т/га, тимчасом як за висівання її після дискування – 5,09–9,63 т/га.

Дискування на 10–12 см на зораному полі проводять з метою заробки зеленої маси сидеральної культури в ґрунт, а у варіантах без сидерату роль дискування полягає у дотриманні принципу єдиної відміни.

Літня оранка з наступним висіванням сидерату сприяє підвищенню врожаю зеленої маси порівняно з дискуванням під сидерат – на 45–50 %; крім того, орний шар набуває пухкого грудочкуватого стану, що посилює накопичення вологи, і є ефективним заходом зниження кількості бур'янів, шкідників і збудників хвороб культурних рослин. Великою перевагою літньо-осіннього обробітку ґрунту під ярі культури є ефективне використання техніки та знарядь, зменшення напруги в роботі весною та підвищення урожайності ярих культур на 2–3 ц/га порівняно з весняною оранкою. Літня оранка без сидерату забезпечує напівпаровий обробіток ґрунту, що є агрономічно обґрунтованим.

Післяжнивне висівання хрестоцвітних культур на зелене добриво вважається ефективним заходом підвищення врожайності сільськогосподарських культур, особливо в зоні

достатнього зволоження. Згідно з дворічними даними врожайність зеленої маси сидерату за черговості способів обробітку ґрунту – дискування + оранка – становила 9,6 т/га, а за схемою оранка + дискування – 18 т/га. Вивчення впливу зеленої маси гірчиці білої на врожай зерна кукурудзи показало, що залежно від удобрення, сидерат забезпечив зростання врожайності зерна за черговості способів обробітку ґрунту дискування + оранка на 0,22–0,54 т/га, а за схеми оранка + дискування – 0,25–0,57 т/га, тобто на 4,52–5,94 і 5,00–6,02 % відповідно.

Вплив добрив та обробітків ґрунту на врожайність зерна кукурудзи

Обробіток ґрунту		Наявність сидерату	Удобрення	Урожай в середньому за 2009–2010 рр., т/га	Приріст, т/га		
після збирання попередника	восени				від обробітків	від сидератів	від удобрення
Дискування, 10–12 см	Оранка, 20–22 см	Без сидерату	1. Без добрив	4,87	-	-	-
			2. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ – фон	8,18	-	-	+3,31
			3. Фон + солома	8,29	-	-	+3,42
			4. Фон + солома + N ₁₀ на 1 т соломи	9,09	-	-	+4,22
			5. Фон + N відповідно варіанту 4	8,47	-	-	+3,60
		3 сидератом	1. Без добрив	5,09	-	+0,22	-
			2. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ – фон	8,48	-	+0,30	+3,39
			3. Фон + солома	8,63	-	+0,34	+3,54
			4. Фон + солома + N ₁₀ на 1 т соломи	9,63	-	+0,54	+4,54
			5. Фон + N відповідно варіанту 4	8,92	-	+0,45	+3,83
Оранка, 20–22 см	Дискування, 10–12 см	Без сидерату	1. Без добрив	5,00	+0,13	-	-
			2. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ – фон	8,39	+0,21	-	+3,39
			3. Фон + солома	8,55	+0,26	-	+3,55
			4. Фон + солома + N ₁₀ на 1 т соломи	9,47	+0,38	-	+4,47
			5. Фон + N відповідно варіанту 4	8,68	+0,21	-	+3,68
		3 сидератом	1. Без добрив	5,25	+0,16	+0,25	-
			2. N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ – фон	8,70	+0,22	+0,31	+3,45
			3. Фон + солома	8,90	+0,27	+0,35	+3,65
			4. Фон + солома + N ₁₀ на 1 т соломи	10,04	+0,41	+0,57	+4,79
			5. Фон + N відповідно варіанту 4	9,16	+0,24	+0,48	+3,91

Фактори, НІР _{0,5} т/га	Взаємодія	АВС	А	Б	С
	2009 р.	0,58	0,18	0,18	0,29
	2010 р.	0,27	0,09	0,09	0,13

Комплексно в поєднанні з системою обробітку ґрунту та сидератами вивчався вплив удобрення, що було вирішальним фактором у формуванні врожаю кукурудзи на зерно. Аналіз урожайних даних показав, що внесення мінеральних добрив сприяло істотному підвищенню урожайності кукурудзи. Залежно від обробітку ґрунту і наявності сидерату приріст врожаю зерна від внесення рекомендованої для зони норми мінеральних добрив N₁₂₀P₉₀K₁₂₀ становив 3,31–3,45 т/га порівняно з варіантами без добрив, де урожай досяг 4,87–5,25 т/га.

За гострого дефіциту гною актуальним є вивчення можливості його заміни в системах удобрення соломою. Програма досліджень передбачала вивчення ефективності соломи пшениці озимої як добрива без внесення та з внесенням компенсаційної дози азоту. Отримані експериментальні дані показали, що без застосування компенсаційного азоту вплив соломи на продуктивність кукурудзи був незначний. Заробка на фоні N₁₂₀P₉₀K₁₂₀ в ґрунт соломи сприяла одержанню приросту врожаю зерна лише на 0,11–0,20 т/га порівняно з фоном. Внесення разом з соломою компенсаційної дози азоту з розрахунку N₁₀ на 1 т соломи виявилось значно ефективнішим. Врожайність порівняно з фоном зросла на 0,91–1,34 т/га,

або на 11,12–15,40%. Тобто внесення разом з соломою азоту з розрахунку N_{10} на 1 т забезпечило вищу на 0,80–1,14 т/га врожайність зерна кукурудзи порівняно з соломою без компенсаційного азоту.

Включення у схему досліджуваного варіанта з внесенням на фоні $N_{120}P_{90}K_{120}$ компенсаційної дози азоту без соломи дало можливість окремо визначити роль додаткового азоту в підвищенні врожайності. Отримані дані свідчать, що завдяки компенсаційному азоту без соломи на фоні $N_{120}P_{90}K_{120}$ приріст врожаю зерна кукурудзи становив 0,29–0,46 т/га. Таким чином, сума приростів врожаю зерна кукурудзи від застосування окремо соломи і компенсаційного азоту була на 51–57 % меншою порівняно з внесенням їх разом.

Найвищу врожайність зерна кукурудзи – 10,04 т/га отримано у варіанті з залишенням на добриво соломи пшениці озимої, внесенням N_{10} з розрахунку на 1 т соломи, проведенням оранки, вирощуванням гірчиці білої як сидеральної культури і восени перед дискуванням сидерату внесенням рекомендованої дози мінеральних добрив.

Висновки

1. Заміна післяжнивної схеми обробки ґрунту під кукурудзу з лушення + зяблева оранка на оранку + дискування зябу сприяло зростанню врожайності зерна на 0,13–0,38 т/га без вирощування сидерату і на 0,16–0,41 т/га за висівання як проміжної культури гірчиці білої на зелене добриво.

2. Завдяки сидеральному удобренню приріст врожаю зерна кукурудзи становив 0,22–0,57 т/га, або 4,52–6,02 %.

3. Внесення мінеральних добрив у дозі $N_{120}P_{90}K_{120}$ сприяло отриманню 8,18–8,70 т/га зерна проти 4,87–5,25 т/га у варіанті без добрив.

4. Приріст зерна від внесення на фоні $N_{120}P_{90}K_{120}$ соломи становив 0,11–0,20 т/га, азоту в дозі адекватній компенсаційній – 0,29–0,46 т/га, а від поєднання цих факторів – 0,91–1,34 т/га.

5. Найвищу врожайність зерна кукурудзи – 10,04 т/га отримано за такої схеми обробки ґрунту, як оранка після збирання попередника + дискування восени у поєднанні з сидератами і внесенням $N_{120}P_{90}K_{120}$ + солома + N_{10} на 1 т соломи.

Бібліографічний список

1. Мокрієнко В. А. Мінеральне живлення кукурудзи / В. А. Мокрієнко // Хімія. Агрономія. Сервіс. – 2008. – № 13–14 (257–258) – С. 6–7.
2. Лісовал А. П. Система застосування добрив: підручник / А. П. Лісовал, В. М. Макаренко, С. М. Кравченко. – К.: Вища шк., 2002. – 317 с.: іл.
3. Присташ І. В. Урожайність і якість зерна кукурудзи залежно від системи удобрення на лучно-чорноземному ґрунті / І. В. Присташ // Зб. наук. пр. Ін-ту землеробства Української акад. аграр. наук. – К.: ЕКМО, 2003. – С. 58–63. – (Випуск 3).
4. Циков В. С. Кукуруза: технологія, гібриди, семена / В. С. Циков. – Днепропетровск: Изд-во Зоря, 2003. – 296 с.
5. Ступенко О. В. Вплив внесення соломи і сидератів на баланс азоту мінеральних добрив і продуктивність культур // Вісн. аграр. науки. – 2005. – № 4 (624). – С. 23–26.
6. Польовий В. М. Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві: монографія / Польовий В. М. – Рівне: Волинські береги, 2007. – 320 с.