

## УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ УДОБРЕННЯ І ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

**С. П. Геня<sup>1</sup>**

*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 кра-ще 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 сільсько-подарські культури [4].

<sup>1</sup> Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Польовий В. М.

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, ви-ро-щені 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 си-дератів на фоні соломи.

Експериментальна частина досліджень виконана протягом 2009–2010 рр. на дослід-ному полі Інституту сільського господарства Західного Полісся, який територіально нале-жить до Західного Лісостепу.

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

Схема досліду 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 куль-тури: Без добрив. **1.** N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>120</sub> – фон. **2.** Фон + солома (3 т/га). **3.** Фон + солома (3 т/га) + N<sub>10</sub> на 1 т соломи. **4.** Фон + N<sub>30</sub>.

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

Грунт дослідної ділянки представлений чорноземом типовим слабогумусованим лег-косуглинковим з такою агрохімічною характеристикою: вміст гумусу – 1,86–1,90% (за Тюрі-ним), 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 м<sup>2</sup>, облікова – 25,2 м<sup>2</sup>. Розміщення варіантів систематичне. Попередни-ком 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 Маріін 190 СВ. Ос-новний обробіток ґрунту під проміжну і основну культури проводили згідно зі схемою дос-ліду. 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 ана-лізу за Б. О. Доспеховим (1985 р.) з використанням комп'ютерних програм Excel та Agro-stat.

Як проміжну культуру вирощували гірчицю білу сорту Кароліна. Сіяли в першій де-каді серпня, а зелену масу заробляли у фазі цвітіння (третя 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 врожаїв кукурудзи, важливе місце посідає основний обробіток ґрунту. За результатами наших досліджень при вивченні способів основного обробітку ґрунту під проміжну і основну культури встанов-лено, що черговість способів обробітку ґрунту після збирання попередника істотно впливає на врожайність зерна кукурудзи. Заміна лущення стерні оранкою у поєднанні з дискуванням ріллі восени сприяла підвищенню врожайності на 0,13–0,38 т/га порівняно з традиційною системою – лущення 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 врожай-ність 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 дотри-манні принципу єдиної відміни.

### ***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	во-се-ни				від обробітків	від сидератів	від удобрення
Дискування, 10–12 см	Оранка, 20–22 см	Без сидерату	1. Без добрив	4,87	-	-	-
			2. N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> – фон	8,18	-	-	+3,31
			3. Фон + солома	8,29	-	-	+3,42
			4. Фон + солома + N <sub>10</sub> 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 <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> – фон	8,48	-	+0,30	+3,39	
		3. Фон + солома	8,63	-	+0,34	+3,54	
		4. Фон + солома + N <sub>10</sub> 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 <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> – фон	8,39	+0,21	-	+3,39
			3. Фон + солома	8,55	+0,26	-	+3,55
			4. Фон + солома + N <sub>10</sub> 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 <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>120</sub> – фон	8,70	+0,22	+0,31	+3,45	
		3. Фон + солома	8,90	+0,27	+0,35	+3,65	
		4. Фон + солома + N <sub>10</sub> 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 <sub>0,5 т/га</sub>			Взаємодія	АБС	А	Б	С
			2009 р.	0,58	0,18	0,18	0,29
			2010 р.	0,27	0,09	0,09	0,13

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.

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 обробки ґрунту і наявності сидерату приріст врожаю зерна від внесення рекомендованої для зони норми мінеральних добрив  $N_{120}P_{90}K_{120}$  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  $N_{120}P_{90}K_{120}$  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  $N_{10}$  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 дослідження 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 внесення рекомендованої дози мінеральних добрив.

### **Висновки**

1. Заміна післяжнивної схеми обробки ґрунту під кукурудзу з лущення + 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 обереги, 2007. – 320 с.