

ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ РОЗЛУСНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

О. В. Губар, кандидат сільськогосподарських наук
Дніпропетровський державний аграрний університет

Показані результати польового дослідження з визначення врожайності зерна гібрида кукурудзи розлусної Дніпровський 929 залежно від глибокого (на 25–27 см) і мілкового (на 12–14 см) основного обробітку ґрунту та внесення мінеральних добрив. Наведені показники якості зерна кукурудзи – вміст азоту, фосфору, калію, білка, крохмалю, клітковини, жиру, нітратів.

Ключові слова: кукурудза розлусна, обробіток ґрунту, добрива, врожайність, якість зерна.

Кукурудзу розлусну вирощують більш ніж у 25 країнах світу. Дослідженнями, проведеними у різних ґрунтово-кліматичних умовах, встановлено, що врожайність гібридів кукурудзи цього підвиду нижча на 15–40 % порівняно із кременистою та зубовидною формами, однак висока реалізаційна ціна зернової продукції дає змогу отримувати гарантований прибуток [1–3].

Важливим фактором підвищення продуктивності кукурудзи є вдосконалення елементів технології вирощування, основними з яких є обробіток ґрунту і оптимальна доза добрив [4–6]. Одночасно зі зростанням врожайності кукурудзи розлусної потрібно контролювати і показники якості зерна. Дослідження, проведені в північному Степу України [7], показали, що за рахунок внесення мінеральних добрив збільшується вміст білка у зерні кукурудзи. Зокрема, у гібрида кукурудзи розлусної Дніпровський 925 при внесенні добрив в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ вміст білка зростав на 0,2–0,5 %. При оптимізації мінерального живлення у зерні також збільшувався вміст крохмалю. У гібридів Дніпровський 298 та Дніпровський 295 він становив 73,6 % та 75,1 % відповідно.

Вміст нітратів як один із показників безпечності використання зерна на харчові цілі при внесенні мінеральних добрив зростає, але є значно нижчим за ГДК (300 мг/кг). Результатами наукових досліджень встановлено, що суттєвої різниці між вмістом нітратів у зерні кукурудзи розлусної різних гібридів не відмічалось [7, 8].

Метою наших досліджень було встановити рівень врожайності та з'ясувати особливості формування якості зерна гібрида кукурудзи розлусної Дніпровський 929 залежно від технологічних прийомів вирощування.

Досліди проводили в дослідному господарстві «Самарський» Дніпропетровського державного аграрного університету. Характеристика ґрунту: чорнозем звичайний малогумусний середньосуглинковий з вмістом гумусу в шарі 0–20 см 3,95 %. Вміст валових форм азоту – 0,22 %, фосфору – 0,14, калію – 2,40 %.

Польовий дослід закладали користуючись загальноприйнятими методиками [9, 10]. Попередник кукурудзи розлусної – пшениця озима по чорному пару. Агротехніка в досліді – загальноприйнята в зоні, крім факторів, що підлягали дослідженням. Площа елементарної ділянки 50,4 м². Повторність досліді – чотириразова. Дослід включав два фактори: *перший* – способи основного обробітку ґрунту (оранка на глибину 25–27 см, обробіток важкою дисковою бороною на глибину 12–14 см); *другий* – мінеральне живлення (без добрив, $N_{30}P_{30}K_{30}$, $N_{30}P_{60}K_{30}$, $N_{60}P_{60}K_{60}$). Як добриво використовували нітроамофоску та суперфосфат гранульований. Густота стояння кукурудзи – 45 тис. рослин/га.

Погодні умови у роки проведення досліджень відзначалися нерівномірним вологозабезпеченням. Температурні показники були дещо вищими порівняно із середньобогаторічними даними. В цілому 2005–2006 рр. характеризуються як слабопосушливі, а 2007 р. – як середньопосушливий.

Результати досліджень свідчать, що врожайність зерна при заміні глибокої оранки (на 25–27 см) мілким обробітком (на 12–14 см) в середньому за роки досліджень на фонах з

внесенням добрив в дозі $N_{30}P_{30}K_{30}$ і $N_{60}P_{60}K_{60}$ зменшувалась на 0,25 т/га, а на неудобрененому фоні вона знижувалася на 0,14 т/га (табл. 1).

1. Врожайність зерна гібрида кукурудзи розлусної Дніпровський 929 залежно від обробітку ґрунту і внесення мінеральних добрив, т/га

Обробіток ґрунту	Фон	2005 р.	2006 р.	2007 р.	Середнє
Оранка на 25–27 см	без добрив	3,54	3,30	1,56	2,80
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	3,71	3,79	1,76	3,09
	$N_{30}P_{60}K_{30}$	3,87	3,47	1,73	3,02
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	3,93	4,00	2,11	3,35
Мілкий на 12–14 см	без добрив	3,46	3,02	1,51	2,66
	$N_{30}P_{30}K_{30}$	3,65	3,33	1,54	2,84
	$N_{30}P_{60}K_{30}$	3,48	3,64	1,66	2,93
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	3,67	3,90	1,74	3,10
НІР _{0,95} для: обробітку ґрунту		0,13	0,26	0,07	-
фону добрив		0,18	0,36	0,10	-
взаємодії		0,26	0,51	0,15	-

Під впливом добрив врожайність зерна збільшувалася на 0,22–0,55 т/га при глибокому обробітку ґрунту і на 0,18–0,44 т/га при мілкому. Найбільші прирости врожайності при обох способах основного обробітку ґрунту одержано на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$. Ефективність мінеральних добрив у роки досліджень була різною. Найбільший приріст зерна був 2006 р. – 0,17–0,70 т/га по оранці, 0,33–0,88 т/га по мілкому обробітку. В посушливому 2007 р. ефективність добрив послаблювалася, особливо на фоні мілкого обробітку ґрунту.

Вміст основних елементів живлення у зерні кукурудзи розлусної гібрида Дніпровський 929 змінювався під впливом способів основного обробітку ґрунту та внесення мінеральних добрив (рис.).

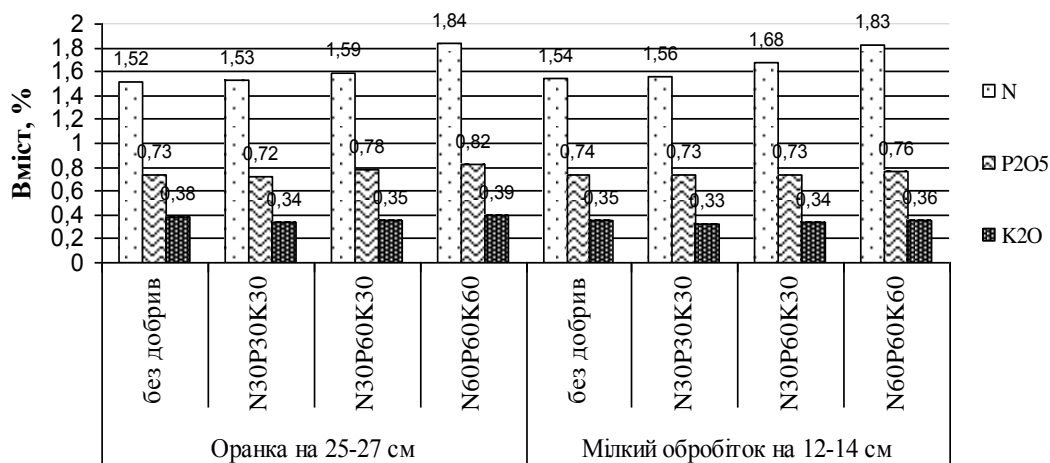


Рис. Вміст азоту, фосфору і калію у зерні кукурудзи розлусної залежно від способу обробітку ґрунту та мінерального живлення, % (середнє за 2005–2007 рр.).

У середньому за три роки досліджень при глибокому обробітку ґрунту вміст азоту в зерні кукурудзи становив 1,62 %, а при мілкому – 1,65 %. Якщо проаналізувати дані по варіантах внесення мінеральних добрив, то при обох способах основного обробітку ґрунту простежувалася чітка закономірність до зростання кількості азоту при збільшенні дози добрив. Найвищий вміст азоту за всі роки досліджень був на фоні внесення $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг д. р./га.

Щодо вмісту фосфору і калію в зерні кукурудзи розлусної, в середньому за три роки найбільша кількість цих елементів була при внесенні добрив в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ при обох способах основного обробітку ґрунту. Залежно від фону добрив вміст фосфору зменшувалася на

4,9–12,2 % по оранці і на 2,6–3,9 % по мілкому обробітку, а калію – на 2,6–12,8 і 2,8–8,3 % відповідно.

У наших дослідженнях також багато уваги приділялося визначенню якісних показників зерна гібрида Дніпровський 929 як культури харчового напрямку використання, зокрема, було визначено вміст білка, крохмалю, клітковини, жиру та нітратів (табл. 2).

2. Залежність якісних показників зерна кукурудзи розлусної від способу основного обробітку ґрунту та мінерального живлення (середнє за 2005–2007 рр.)

Обробіток ґрунту	Фон	Вміст, %				Вміст нітратів (NO ₃), мг/кг *
		білок	крохмаль	клітковина	жир	
Оранка на 25–27 см	без добрив	8,82	67,4	2,67	4,32	27,15
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	8,87	68,1	2,42	3,93	23,18
	N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	9,22	67,6	2,37	4,12	20,12
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	10,72	67,3	2,27	4,03	32,06
Мілкий на 12–14 см	без добрив	8,95	68,5	2,46	3,64	32,24
	N ₃₀ P ₃₀ K ₃₀	9,09	67,5	2,21	4,15	26,28
	N ₃₀ P ₆₀ K ₃₀	9,77	67,8	2,29	4,20	29,64
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	10,66	67,9	2,18	4,09	29,18

* Дані 2005–2006 рр.

Вміст білка по оранці становив 9,41 %, а по мілкому обробітку – 9,62 %. Відповідно він був найвищим при обох способах основного обробітку ґрунту і внесенні добрив в дозі N₆₀P₆₀K₆₀ кг д. р./га. По роках досліджень найвищі показники вмісту білка були у несприятливому за гідротермічним режимом 2007 р., саме цього року врожайність зерна виявилася найменшою.

Вміст крохмалю як по оранці, так і по мілкому обробітку був практично незмінним. У першому випадку, в середньому за три роки, він дорівнював 67,6 %, у другому – 67,9 %. Вміст клітковини при глибокому обробітку ґрунту становив 2,43 %, а мілкому – 2,28 %, що менше на 6,2 %. За обох способів основного обробітку ґрунту вищим був вміст клітковини у варіанті без добрив, а мінімальним – при внесенні добрив в дозі N₆₀P₆₀K₆₀. Однак урожайність зерна в останньому варіанті була найвищою. Вміст жиру по оранці дорівнював 4,10 %, а по мілкому обробітку – 4,02 %. Чіткої закономірності щодо вмісту жиру в зерні кукурудзи залежно від фону добрив не було встановлено.

Питання визначення вмісту нітратів у зерні кукурудзи розлусної має важливе значення, особливо за умови внесення значної кількості мінеральних добрив в орний шар ґрунту. У зерні кукурудзи ГДК нітратів (NO₃) становить 300 мг/кг. В наших дослідках у середньому за два роки (сприятливих за гідротермічним режимом) при глибокому обробітку ґрунту містилося 25,63 мг нітратів в 1 кг зерна, а при мілкому – 29,34 мг/кг. Але у будь-якому випадку вміст нітратів у 10 разів менший за ГДК, отже, зернова продукція при внесенні мінеральних добрив в дозі N₆₀P₆₀K₆₀ кг д. р./га є безпечною для використання на харчові цілі.

Висновки

Найвищу врожайність зерна гібрида кукурудзи розлусної Дніпровський 929 на обох фонах основного обробітку ґрунту одержано при внесенні мінеральних добрив у дозі N₆₀P₆₀K₆₀. Приріст врожайності по оранці і мілкому обробітку становив 0,55 і 0,44 т/га відповідно. По оранці на глибину 25–27 см урожайність зерна у середньому за різних варіантів удобрення була на 0,09–0,25 т/га вищою порівняно з мілким обробітком на 12–14 см.

При внесенні мінеральних добрив в дозі N₆₀P₆₀K₆₀ вміст білка у зерні збільшувався з 8,82–8,95 до 10,66–10,72 %. Вміст крохмалю не залежав від способу основного обробітку ґрунту. Вміст клітковини при обох способах основного обробітку ґрунту був вищим у варіанті без внесення добрив, найвищі показники отримані при внесенні найбільшої дози мінеральних добрив. Вміст жиру практично не залежав від фону мінерального живлення.

У зерні кукурудзи розлусної гібрида Дніпровський 929 вміст нітратів при обох способах основного обробітку ґрунту та використанні добрив у 10 разів менший за ГДК. Отже, внесення мінеральних добрив в дозі $N_{60}P_{60}K_{60}$ є безпечним.

Бібліографічний список

1. *Маслійов С. В.* Біологічні особливості й ефективність вирощування розлусної кукурудзи в південно-східній частині України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 „Рослинництво” / *Маслійов С. В.* – Дніпропетровськ, 1999. – 21 с.
2. *Семеняка І. М.* Ефективність мінеральних добрив та регулятора росту зеастимулін при вирощуванні розлусної кукурудзи / *І. М. Семеняка, І. О. Голуб* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2008. – № 33–34. – С. 122–127.
3. *Амброзяк Ю. В.* Агротехнічна і енергоекономічна ефективність прийомів догляду за посівами кукурудзи при безгербіцидній технології вирощування в північному Степу України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.01.09 „Рослинництво” / *Амброзяк Ю. В.* – Дніпропетровськ, 2000. – 17 с.
4. *Лінський А. М.* Актуальні питання обробітку ґрунту в сівозмінах степового землеробства / *А. М. Лінський, Л. О. Клименко* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2005. – № 26–27. – С. 38–41.
5. *Лебідь Є. М.* Наукові основи підвищення ефективності виробництва зерна в Україні / *Є. М. Лебідь, М. С. Шевченко* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2008. – № 33–34. – С. 3–7.
6. Оптимізація агротехнологічних та економічних аспектів застосування різних систем обробітку ґрунту при вирощуванні кукурудзи на зерно в Степу / *М. С. Шевченко, В. С. Рибка, О. М. Шевченко* [та ін.] // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва НААН України. – Дніпропетровськ, 2011. – № 40. – С. 3–10.
7. *Скрипник Л. Н.* Экологические условия выращивания гибридов кукурузы в северной Степи Украины / *Л. Н. Скрипник, А. К. Пономаренко, В. И. Чабан* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 1996. – № 2. – С. 46–52.
8. *Карова И. А.* Урожай зерна и содержание нитратов в биомассе кукурузы в зависимости от разных факторов / *И. А. Карова, М. А. Шаваев* // Земледелие. – 2007. – № 1. – С. 32–33.
9. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / Сост. *Д. С. Филев, В. С. Циков, В. И. Золотов* [и др.] – Днепропетровск: Городская типография № 3, 1980. – 54 с.
10. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / *Б. А. Доспехов* [5-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.