

## АГРОТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ПРИ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ ВИРОЩУВАННЯ В СТЕПОВІЙ ЗОНІ УКРАЇНИ

**М. І. Дудка**, кандидат сільськогосподарських наук;

**В. С. Рибка**, кандидат економічних наук;

**Я. Т. Колінько, Н. О. Ляшенко**

*Інститут сільського господарства степової зони НААН України*

*Наведено результати експериментальних досліджень впливу різних технологій вирощування на зернову продуктивність кукурудзи, з'ясовано економічну доцільність вирощування гібридів куку-рудзи різних груп стиглості в степовій зоні України.*

**Ключові слова:** кукурудза, гібриди, технології вирощування, урожайність, рентабельність виробництва.

Важливим резервом підвищення продуктивності сільськогосподарських культур, зо-крема кукурудзи, є широке впровадження різних технологій вирощування нових гібридів різних груп стиглості з високим ефектом гетерозису та потенціалом урожайності.

Вирощування кукурудзи являє собою складний і витратний процес, основними кри-теріями якого є неухильне дотримання технологічної дисципліни, своєчасне і якісне вико-нання регламенту і параметрів всіх технологічних операцій [1].

В сучасних умовах енергетичної кризи ведення сільського господарства дедалі більше спрямовується на застосування ресурсозбережних і малозатратних технологій на основі ра-ціонального дотримання сівозмін, використання помірних та оптимальних доз добрив, міні-мізації обробітку ґрунту, зменшення хімічного навантаження на довкілля тощо [2].

Враховуючи неоднаковий рівень матеріально-технічного забезпечення господарств різних форм власності та спеціалізації і відмінності в реакції гібридів на умови вирощування, виникла необхідність проведення експериментальних досліджень з визначення ефективності і економічної доцільності впровадження технологій різного рівня інтенсифікації та енерго-заощадження при вирощуванні нових біотипів кукурудзи.

Польові досліді з визначення ефективності різних за рівнем інтенсивності техно-логій проводились в 2010–2011 рр. у дослідному господарстві «Дніпро» Інституту сільсько-го господарства степової зони.

Погодні умови за роки досліджень суттєво різнилися, що в свою чергу певним чином позначилося на рівні врожайності зерна кукурудзи. Вегетаційний період 2010 р. характери-зувався достатнім зволоженням та підвищеним температурним режимом (на 0,5–2,5°C біль-ше). При цьому сума опадів за період сходи – повна стиглість зерна кукурудзи становила 249,8 мм, що на 15,8 мм більше норми (234 мм). Проте за місяцями розподіл опадів був істот-но нерівномірним, а в критичний період інтенсивного росту та розвитку рослин (червень – серпень) сума опадів становила 128,6 мм, що на 23,4 мм менше норми (152,0 мм).

Погодні умови впродовж вегетаційного періоду 2011 р. для посівів кукурудзи були дещо сприятливішими за вологозабезпеченістю в критичні періоди росту і розвитку рослин, а середньомісячні температури перевищували норму на 0,7–2,2°C. Сума опадів за період схо-ди – повна стиглість зерна була на 11,4 мм нижча за норму (222,6 мм), але завдяки більш рівномірному розподілу атмосферних опадів, особливо в критичні періоди розвитку рослин (період 10–12 листків – молочна стиглість зерна), більш сприятливі умови склалися для формування і наливу зерна.

Ґрунтовий покрив дослідної ділянки – чорнозем звичайний малогумусний повнопро-фільний. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 3,14% (за Тюрінім), загального

азоту – 10,7 мг/кг (за методом ЦІНАО, ГОСТ 26488-85), рухомого фосфору 199 мг/кг ґрунту та обмінного калію 106 мг/кг ґрунту (за Чириковим, ДСТУ 4115-2002), реакція ґрунтового розчину гуму-сового горизонту чорноземів близька до нейтральної (рН водної суспензії 6,75).

Площа облікової ділянки 56 м<sup>2</sup>, повторність чотириразова. Спостереження та експериментальні дослідження виконані згідно з методикою проведення польових дослідів з кукурудзою [4].

У досліді висівали гібриди кукурудзи різних груп стиглості: ранньостиглий – Почаївський 190 МВ (густота стояння 60 тис. рослин/га), середньоранній – Оржиця 237 МВ (45 тис./га) та середньостиглий – Запорізький 333 МВ (40 тис./га). Гібриди кукурудзи різних груп стиглості вирощували за механізованою, ресурсозбережною та інтенсивною технологіями.

*Механізована технологія* передбачала: передпосівне внесення добрив в дозі N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, протруєння насіння кукурудзи хімічним протруйником вітавакс 200 ФФ (2,5 л/т), три міжрядні обробітки (перший – у фазі 6–7 листків, а два наступні – по мірі появи бур'янів до фази 10–11 листків у рослин культури), при цьому останній міжрядний обробіток проводився з підгортачами; *ресурсозбережна* – передпосівне внесення добрив в дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>, інкрустацію насіння кукурудзи комплексом препаратів (хімічний протруйник вітавакс 200 ФФ (2,5 л/т) сумісно з мікродобривом реаком-С (3 л/т)) та застосування страхового гербіциду діален супер (1,25 л/га) у фазі 3–5 листків у рослин кукурудзи; *інтенсивна* – фонове внесення ґрунтового гербіциду харнес (2,5 л/га), передпосівне внесення добрив в дозі N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>, допосівну інкрустацію насіння комплексом препаратів (хімічний протруйник вітавакс 200 ФФ (2,5 л/т) сумісно з мікродобривом реаком-С (3 л/т)) та застосування страхового гербіциду діален супер (1,25 л/га) разом з мікродобривами реаком Плюс (4 л/га) у фазі 3–5 листків у рослин кукурудзи.

Дослідженнями встановлено, що біометричні показники та розміри корисної асиміляційної поверхні рослин кукурудзи різних біотипів різнилися залежно від технології вирощування (табл. 1).

**1. Висота рослин, висота прикріплення качанів і площа листя у фазі цвітіння залежно від технології вирощування (2010–2011 рр.)**

Гібрид	Висота рослин, см	Висота прикріплення качана, см	Площа листя, тис.м <sup>2</sup> /га
<b>механізована технологія</b>			
Почаївський 190 МВ	224,5	76,5	23,58
Оржиця 237 МВ	238,0	81,0	19,67
Запорізький 333 МВ	209,5	77,5	19,04
<b>ресурсозбережна технологія</b>			
Почаївський 190 МВ	231,5	80,0	25,14
Оржиця 237 МВ	244,0	85,5	21,33
Запорізький 333 МВ	218,5	80,0	19,76
<b>інтенсивна технологія</b>			
Почаївський 190 МВ	236,5	84,0	27,84
Оржиця 237 МВ	256,5	90,0	23,27
Запорізький 333 МВ	224,5	84,0	20,40

Висота рослин є одним з важливих показників, що характеризує умови росту і розвитку рослин протягом вегетації. Біометричне визначення висоти рослин у фазі цвітіння при вирощуванні за різними технологіями свідчить, що величина цього показника істотно залежить як від біологічних особливостей гібридів, так і технології вирощування (висота рослин варіювала від 209,5 до 256,5 см). Найбільшу висоту рослини (224,5–256,5 см) всіх гібридів мали при вирощуванні за інтенсивною технологією. Приріст рослин гібридів у висоту відносно показників при механізованій технології вирощування

коливався від 12,0 до 18,5 см, а ресурсозбережний – від 5,0 до 12,5 см.

Зазначимо, що серед гібридів кукурудзи, незалежно від технології вирощування, най-вищі рослини сформував середньоранній гібрид Оржиця 237 МВ (238–256,5 см) завдяки сортовим особливостям даного біотипу.

Не менш важливою агротехнічною ознакою рослин кукурудзи є висота прикріплення качана, вона відіграє головну роль при визначенні придатності біотипу до збирання ком-байном. У фазі цвітіння волоті в середньому за два роки висота прикріплення качанів у гібридів залежно від біотипу та технології вирощування становила 76,5–90 см. При вирощуванні у виробництві низькорослих гібридів перевага, як правило, надається формам з відносно високим прикріпленням качана, оскільки при механізованому збиранні менші втра-ти зерна. Серед всіх гібридів найвище прикріплення качанів (81,0–90,0 см) було у рослин середньораннього гібрида Оржиця 237 МВ. Зазначимо, що найменшою висотою закладання качанів відзначався ранньостиглий гібрид Почаївський 190 МВ (76,5 см) за механізованої технології вирощування.

Одним із показників, що визначає фотосинтетичну діяльність посіву, є площа асиміляційної листкової поверхні, її розміри визначають сумарну продуктивність фотосинтезу і відповідно урожайність культури. На основі аналізу динаміки площі листкової поверхні з'ясовано, що для біотипів кукурудзи всіх груп стиглості характерні найбільші її показники у фазі цвітіння. Більш активно корисна асиміляційна листкова поверхня формувалася при вирощуванні гібридів за інтенсивною технологією: Почаївський 190 МВ, Оржиця 237 МВ і Запорізький 333 МВ відповідно 27,84; 23,27 і 20,40 тис. м<sup>2</sup>/га. Вирощування кукурудзи за ресурсозбережною і механізованою технологіями супроводжувалося зменшенням площі асиміляційної листкової поверхні посівів в середньому на 3–10 і 7–15 % відповідно.

Відмінності щодо інтенсивності ростових процесів, впливу різних технологій вирощування позначилися як на індивідуальній продуктивності рослин, так і рівні врожайності зерна. Зазначимо, що найбільша кількість качанів формувалася на рослинах при вирощуванні гібридів за ресурсозбережною (99,5–101,0 шт/100 рослин) та інтенсивною (101,5–103,0 шт/100 рослин) технологією.

Встановлено, що урожайність зерна кукурудзи істотно залежала від біологічних особливостей гібридів, погодних умов та технології їх вирощування (табл. 2).

## **2. Індивідуальна продуктивність рослин та урожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від технології вирощування**

Гібрид	Індивідуальна продуктивність, шт/100 рослин, середнє	Урожайність зерна, т/га		
		2010 р.	2011 р.	середнє
механізована технологія				
Почаївський 190 МВ	99,5	5,77	7,97	6,87
Оржиця 237 МВ	99,5	5,74	7,33	6,54
Запорізький 333 МВ	98,0	5,93	7,75	6,84
ресурсозбережна технологія				
Почаївський 190 МВ	101,0	6,09	8,51	7,30
Оржиця 237 МВ	101,0	6,19	7,9	7,05
Запорізький 333 МВ	99,5	6,21	8,25	7,23
інтенсивна технологія				
Почаївський 190 МВ	103,0	6,3	8,68	7,49
Оржиця 237 МВ	103,0	6,48	8,17	7,33
Запорізький 333 МВ	101,5	6,46	8,45	7,46

НІР<sub>0,95</sub> т/га для: фактора А – 0,20; фактора В – 0,20; взаємодії АВ – 0,24.

В посушливих умовах вегетації 2010 р. через підвищені температури, понижену вологість повітря (в окремі періоди росту і розвитку рослин менше 30%) й недостатню кількість опадів у період найбільшого водоспоживання рослин рівень врожайності гібридів при всіх технологіях вирощування порівняно з 2011 р. був менший на 1,59–2,42

т/га. При вирощуванні кукурудзи за інтенсивною технологією зростала зернова продуктивність. У середньому за два роки досліджень найбільшу урожайність зерна (7,49–7,46 т/га) сформували ран-ньостиглий гібрид Почаївський 190 МВ і середньостиглий – Запорізький 333 МВ. Приріст врожайності зерна відносно інших технологій вирощування становив 0,19–0,23 та 0,62 т/га. Середня вологість зерна під час збирання істотно залежала від групи стиглості біотипів кукурудзи і варіювала від 15,5 (ранньостиглий гібрид) до 19,0 % (середньостиглий).

Економічна доцільність різних технологій вирощування кукурудзи суттєво залежить від насичення елементами інтенсифікації, рівня урожайності та вологості зерна при збиранні (табл. 3).

### **3. Економічна ефективність вирощування гібридів кукурудзи залежно від технології вирощування (2010–2011 рр.)**

Гібрид	Виробничі витрати на 1 га, грн		Собівартість 1 т зерна, грн	Рентабельність, %
	всього	з них на сушіння		
механізована технологія				
Почаївський 190 МВ	4064	689	571,0	114,6
Оржиця 237 МВ	4202	1084	621,4	100,9
Запорізький 333 МВ	4501	787	635,2	95,5
ресурсозбережна технологія				
Почаївський 190 МВ	4211	736	572,2	112,3
Оржиця 237 МВ	4382	1168	613,0	97,4
Запорізький 333 МВ	4662	832	634,8	90,5
інтенсивна технологія				
Почаївський 190 МВ	5275	750	700,0	73,8
Оржиця 237 МВ	5475	1208	738,3	63,8
Запорізький 333 МВ	5746	853	760,9	59,0

Результати досліджень показали, що найменшу врожайність зерна гібриди Почаївський 190 МВ (5,77 т/га), Оржиця 237 МВ (5,74 т/га) та Запорізький 333 МВ (5,93 т/га) сформували при вирощуванні за механізованою технологією. При цьому загальні виробничі витрати на 1 га були меншими, ніж витрати при вирощуванні за інтенсивною та ресурсо-збережною технологіями – відповідно на 1211–1273 і 147–180 грн. Насичення технологічних схем елементами інтенсифікації в напрямку від механізованої до інтенсивної призвело до зменшення рівня рентабельності виробництва зерна в 1,6 раза.

Вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості за інтенсивною технологією супроводжувалося збільшенням виробничих витрат до 5275–5746 грн/га за рахунок підвищення енергонасиченості технологічної схеми. При цьому собівартість 1 т зерна кукурудзи була більшою на 16–18 % відносно показників, одержаних при механізованій та ресурсо-збережній технології.

Таким чином, на підставі одержаних результатів досліджень слід зазначити, що серед технологічних моделей вирощування кукурудзи найвищий рівень продуктивності забезпечує інтенсивна технологія. Найвища рентабельність виробництва зерна кукурудзи отримана як при ресурсозбережній (90,5–112,3%), так і механізованій (95,5–114,6%) технології, оскільки собівартість зернової продукції була найменшою. Проте всі розглянуті технології вирощування кукурудзи є ефективними та економічно доцільними і їх можливо впроваджувати у господарства з різним рівнем матеріального забезпечення.

### **Бібліографічний список**

1. Циков В. С. Кукуруза: технология, гибриды, семена / В. С. Циков. – Днепропетровск: Изд-во «Зоря», 2003. – 296 с.
2. Циков В. С. Интенсивная технология возделывания кукурузы / Циков В. С., Матюха Л. А. – М.: Агропромиздат, 1980. – 245 с.
3. Пащенко Ю. М. Адаптивні і ресурсозбережні технології вирощування гібридів

- кукурудзи: [монографія] / *Пащенко Ю. М., Борисов В. М., Шишкіна О. Ю.* – Дніпропетровськ: АРТ-ПРЕС, 2009. – 224 с.
4. *Методика проведення польових дослідів з кукурудзою* / *Є. М. Лебідь, В. С. Циков, Ю. М. Пащенко* [та ін.]. – Дніпропетровськ, 2008. – 27 с.