

УДОСКОНАЛЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ НА ДІЛЯНКАХ ГІБРИДИЗАЦІЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

С. В. Коковіхін, Ю. О. Лавриненко, доктори сільськогосподарських наук;

П. В. Писаренко, кандидат сільськогосподарських наук;

О. О. Пілярська

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

Висвітлені основні елементи технології вирощування ділянок гібридизації кукурудзи у зрошуваних умовах півдня України. З'ясовані особливості реакції батьківської форми гібрида кукурудзи Сиваш на різні режими зрошення, фони мінерального живлення та густоту стояння рослин.

Ключові слова: кукурудза, ділянки гібридизації, режим зрошення, сумарне водоспоживання, врожайність.

Кукурудза є однією з найважливіших традиційних зернофуражних культур зони південного Степу України, яка має велике господарське значення. Її зерно та листостеблова маса – чудовий корм для всіх видів сільськогосподарських тварин і птиці, сировина для комбікормової, харчової, олійної, крохмале-патокової та інших галузей промисловості [6].

В зоні ризикованого землеробства, до якої входить південний Степ України, головним фактором, що лімітує продуктивність рослин, є волога, при її нестачі стримується одержання високих та стабільних врожаїв сільськогосподарських культур, у тому числі й гібридного насіння кукурудзи [5]. На зрошенні кукурудза має певні переваги порівняно з іншими культурами: по-перше, як найбільш продуктивна, по-друге, як культура, що потребує найменшої кількості поливної води для отримання додаткової кількості зерна за рахунок зрошення.

Створення оптимального рівня мінерального живлення для рослин кукурудзи є однією з основних умов поєднання високої урожайності та ресурсозбереження [3]. Найважливішим елементом живлення рослин кукурудзи, як і решти сільськогосподарських культур, є азот [1]. Визначення науково обґрунтованої дози внесення азотного добрива (з урахуванням інших елементів живлення) на ділянці гібридизації батьківської лінії Крос 221 М дасть можливість максимально активізувати продукційні процеси у рослин шляхом взаємодії вегетаційних поливів і формування оптимальної густоти стояння як одного з основних факторів, що впливає на величину врожаю кукурудзи. Вологість ґрунту й забезпеченість рослин поживними речовинами тісно пов'язані з густотою стояння рослин [5].

В південному регіоні України при зрошенні і достатньому рівні мінерального живлення рослини проявляють позитивну реакцію на загущення. Визначення оптимальної густоти стояння для батьківської лінії Крос 221 М дає можливість рослинам максимально реалізувати свій продуктивний потенціал, найбільш раціонально використати з ґрунту запаси вологи та поживні речовини.

Одержання високих врожаїв насіння гібридів кукурудзи зумовлюється ґрунтово-кліматичними умовами та агротехнічними прийомами вирощування на ділянках гібридизації. Південний Степ України має необхідний термічний режим для вирощування насіння кукурудзи майже всіх груп стиглості, однак стримуючим фактором є волога, нестача якої унеможливує одержання високих врожаїв гібридного насіння [2]. Тому виникає потреба розміщувати насінницькі посіви кукурудзи на зрошуваних землях, проте необхідної наукової інформації по технології вирощування недостатньо [4].

У системі агротехнічних заходів вирощування насіння кукурудзи важливе місце посідає норма висіву насіння для формування оптимальної густоти стояння, що дає можливість рослинам краще реалізувати свій генетичний потенціал і сформувати високий урожай. Густота стояння рослин залежить від ґрунтово-кліматичних умов зони, агротехніки вирощування і генетичних особливостей рослин кукурудзи.

У зв'язку з цим виникла необхідність проведення багатофакторних досліджень для визначення впливу основних агротехнічних заходів (режимів зрошення, доз азотного добрива, густоти стояння рослин) на ріст, розвиток, продукційні процеси, насінневу продуктивність рослин кукурудзи на прикладі батьківської лінії Крос 221 М на ділянці гібридизації.

Завданням наших досліджень було вивчення особливостей росту й розвитку батьківської лінії Крос 221 М залежно від основних елементів технології вирощування.

Досліди проведені в 2009–2011 рр. у трипільній сівозміні на темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в Інституті зрошуваного землеробства, який функціонує на правому березі р. Дніпро в зоні Інгулецької зрошувальної системи.

Схемою досліду передбачено вивчення таких факторів та варіантів:

Фактор А (режим зрошення): **1.** Контроль (без зрошення); **2.** Біологічно-оптимальний (70-80-70% НВ в шарі ґрунту 0,5 м); **3.** Водозбережний (70% НВ в шарі ґрунту 0,5 м); **4.** Ґрунтозахисний (70% НВ в шарі ґрунту 0,3 м). **Фактор В** (мінеральні добрива): **1.** Без добрив; **2.** Запланована доза добрив під урожай 6–7 т/га; **3.** Рекомендована доза добрив N₁₂₀P₉₀K₀. **Фактор С** (густина стояння рослин): **1.** 40 тис. рослин/га; **2.** 60 тис. рослин/га; **3.** 80 тис. рослин/га.

Об'єктом досліджень були вихідні форми для гібрида Сиваш (материнська форма Крос 221 М, батьківська – Х 466 МВ).

За даними агрохімічного аналізу метрового шару ґрунту вміст основних елементів живлення перед закладанням досліду становив: у 2009 р. – NO₃ – 2,39; P₂O₅ – 6,27; K₂O – 54,0 мг на 100 г ґрунту; у 2010 р. – NO₃ – 2,1; P₂O₅ – 4,0; K₂O – 29,0 мг; у 2011 р. – NO₃ – 2,01; P₂O₅ – 4,10; K₂O – 41,5 мг на 100 г ґрунту. Тому згідно з розрахунками для отримання запланованої врожайності зерна треба було внести азотні добрива в кількості N₅₀ (170 кг/га аміачної селітри); N_{82,5} (240 кг/га) та N₁₀₃ (300 кг/га) відповідно.

Сумарне водоспоживання кукурудзи залежало від умов вологозабезпеченості рослин. Визначена пряма залежність між водоспоживанням і величиною зрошувальної норми. Найбільші показники сумарного водоспоживання з двометрового шару ґрунту ділянок гібридизації кукурудзи за роки досліджень були у варіанті з біологічно-оптимальним режимом зрошення – 4369 м³/га (табл. 1).

Аналіз структури сумарного водоспоживання ділянок гібридизації кукурудзи в середньому за роки досліджень свідчить про те, що питома маса ґрунтової вологи в шарі ґрунту 0–200 см становила 24–55%, опадів – 31–50%, поливів – 35–45%).

1. Складові сумарного водоспоживання кукурудзи з різних шарів ґрунту залежно від умов вологозабезпеченості (середнє за 2009–2011 рр.)

Режим зрошення	Шар ґрунту, см	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Складові балансу					
			ґрунтова волога		опадів		поливів	
			м ³ /га	%	м/га	%	м/га	%
Без зрошення	0–100	2569	1273	50	1296	50	–	–
	0–200	2906	1610	55	1296	45	–	–
Біологічно-оптимальний	0–100	4178	995	24	1296	31	1887	45
	0–200	4369	1186	27	1296	30	1887	43
Водозбережний	0–100	3907	1119	29	1296	33	1493	38
	0–200	4219	1430	34	1296	31	1493	35
Ґрунтозахисний	0–100	3892	1123	29	1296	33	1473	38
	0–200	4094	1325	32	1296	32	1473	36

Спостереження за середньодобовим випаровуванням по фазах росту й розвитку рослин показали, що витрати води з 0–100 см шару ґрунту від сходів до 7 листків у культури становили 12,6 м³/га. Від 7 листків до цвітіння цей показник збільшився до 26,0–44,4 м³/га залежно від режимів зрошення (табл. 2).

Починаючи з міжфазного періоду цвітіння – молочна стиглість зерна, середньодобове випаровування набувало своїх максимальних значень (52,8–56,6 м³/га) і визначалося в основному зрошувальними нормами.

2. Середньодобове випаровування ділянок гібридизації кукурудзи з шару ґрунту 0–100 см, м³/га за добу

Міжфазні періоди	Варіанти поливів			
	без зрошення	біологічно-оптимальний	водозбережний	ґрунтозахисний
Сходи – 7 листків	12,6	12,6	12,6	12,6
7 листків – цвітіння	26,0	33,9	33,9	44,4
Цвітіння – молочна стиглість зерна	52,8	73,8	56,5	50,5
Молочна – воскова стиглість зерна	10,6	56,6	51,9	36,6
Воскова – повна стиглість зерна	5,4	15,7	19,0	20,7

До кінця вегетації середньодобове випаровування поступово послаблювалося в усіх варіантах досліджу і від фази воскової стиглості до повного дозрівання зерна було: 15,7 м³/га – при біологічно-оптимальному, 19,0 – при водозбережному, 20,7 – при ґрунтозахисному режимі зрошення та 5,4 м³/га – на незрошуваних ділянках.

Дані врожаю свідчать, що у середньому за роки досліджень, найбільш високий урожай насіння кукурудзи самозапилених ліній формується при біологічно-оптимальному режимі зрошення, рекомендованій дозі добрив N₁₂₀P₉₀ та густоті стояння 80 тис. рослин/га (табл. 3). За рахунок оптимального зволоження посівів кукурудзи було одержано 7,4 т/га насіння. Через поливи (при передполивної вологості 70% НВ у 0,3 та 0,5 м шарах ґрунту) мало місце зниження врожайності, у середньому по фактору С на 0,1–0,84 т/га. Внесення мінеральних добрив забезпечило прибавку врожаю материнської форми – при 14% вологості зерна, порівняно з неудобреним варіантом, у середньому на 1,30–1,41 т/га. Загущення посівів батьківських форм на ділянках гібридизації з 40 до 60 та 80 тис. рослин/га супроводжувалося підвищенням врожайності на 0,81–1,44 т/га.

3. Врожайність насіння кукурудзи з ділянок гібридизації (2009–2011 рр.)

Режим зрошення (фактор А)	Дози добрив (фактор В)	Густота стояння (фактор С), тис. рослин/га			Середнє по фактору В	Середнє по фактору А
		40	60	80		
Без зрошення	Без добрив	3,89	4,11	4,61	5,77	4,66
	Розрахункова	4,58	4,93	5,23	7,07	
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₀	4,63	4,81	5,11	7,18	
Біологічно-оптимальний	Без добрив	5,65	6,17	6,98		7,45
	Розрахункова	7,00	8,13	8,92		
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₀	6,96	8,16	9,10		
Водозбережний	Без добрив	5,68	6,26	6,99		6,61
	Розрахункова	6,68	7,66	8,44		
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₀	6,79	7,85	8,73		
Ґрунтозахисний	Без добрив	5,59	6,50	6,81		7,35
	Розрахункова	6,76	7,97	8,51		
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₀	6,82	8,23	8,93		
Середнє по фактору С		5,92	6,73	7,36		
НІР ₀₅ , т/га: фактор А – 0,37; фактор В – 0,41; фактор С – 0,39						

Економічні розрахунки показали, що внесення мінеральних добрив (при вартості аміачної селітри 2700 грн/т, суперфосфату 3600 грн/т, насіння кукурудзи 8000 грн/т), в середньому за три роки, забезпечило прибуток з розрахунку на запланований врожай 9760 грн/га, а по схемі N₁₂₀P₉₀ – 9107 грн/га. За рахунок біологічно-оптимального режиму зрошення при вартості гектарополиву 500 грн/га вдалося додатково одержати продукцію на суму 19090 грн/га, водозбережного – 13220 та ґрунтозахисного – 18490 грн/га.

Висновки. 1. Найбільші показники сумарного водоспоживання ділянок гібридизації кукурудзи з двометрового шару ґрунту за роки досліджень були у варіанті з біологічно-оптимальним режимом зрошення – 4369 м³/га, а серед складових сумарного водоспоживан-

ня питома вага поливів дорівнювала 35–45%.

2. Отримання найбільш високої урожайності насіння кукурудзи самозапилених ліній (8,34 т/га) забезпечується при біологічно-оптимальному режимі зрошення, рекомендованій дозі добрив $N_{120}P_{90}$ та густоті стояння 80 тис. рослин/га, проте економічно доцільнішим був варіант з розрахунковою дозою мінеральних добрив.

Бібліографічний список

1. *Володарский Н. И.* Биологические основы возделывания кукурузы / *Володарский Н. И.* – М.: Агропромиздат, 1986. – 190 с.
2. Реакція материнської форми гібрида Борисфен 433 МВ на режим зрошення, азотне живлення та густоту стояння рослин на ділянках гібридизації / *Б. В. Дзюбецький, В. А. Писаренко, Ю. О. Лавриненко, С. В. Коковіхін* // Таврійський наук. вісн. – Херсон: Айлант, 1998. – Вип. 8. – С. 32–34.
3. *Кивер В. Ф.* Энергосберегающая технология возделывания кукурузы на орошаемых землях / *Кивер В. Ф.* – К.: Урожай, 1988. – 115 с.
4. *Коковіхін С. В.* Вплив режиму зрошення та норм азотних добрив на насінницьку продуктивність гібрида кукурудзи Борисфен 433 МВ / *С. В. Коковіхін, Є. Я. Григоренко* // Матеріали наук. конф. ["Проблеми гідромеліорації в Україні"], (Дніпропетровськ, 16–19 квіт. 1996 р.). – Дніпропетровськ: Дніпропетровський держ. аграр. ун-т, 1996. – С. 73–74.
5. Научно обоснованная система орошаемого земледелия / *В. И. Остапов, В. А. Писаренко, Г. И. Найденов* [и др.]. – К.: Урожай, 1987. – 192 с.
6. Рослинництво: підручник / За ред. *Зінченка О. І.* – К.: Аграр. освіта, 2001. – С. 249–265.