

ВПЛИВ УМОВ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ, ФОНУ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ ДІЛЯНОК ГІБРИДИЗАЦІЇ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

С.В.КОКОВІХІН – доктор с.-г. наук, с.н.с.

П.В.ПИСАРЕНКО – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Ю.І.ПРИСЯЖНИЙ

О.О.ПІЛЯРСЬКА

Інститут зрошуваного землеробства НААН

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

Створення оптимального рівня мінерального живлення для рослин кукурудзи є одною з основних умов поєднання високої урожайності та ресурсозбереження [3]. Найважливішим елементом живлення рослин кукурудзи, як і інших сільськогосподарських культур, є азот [1]. Визначення науково обґрунтованої дози внесення азотного добрива (з урахуванням інших елементів живлення) на ділянці гібридизації батьківської лінії Кросс 221 МВ дозволить максимально активізувати продукційні процеси рослин кукурудзи при взаємодії вегетаційних поливів і формуванні оптимальної густоти стояння.

Густота стояння рослин є одним із основних факторів, що впливають на величину врожаю кукурудзи [7]. Вона залежить від вологості ґрунту і забезпеченості рослин поживними речовинами [5].

Застосування зрошення в південному регіоні України, при достатньому рівні мінерального живлення, обумовлює позитивну реакцію рослин на загущення. Визначення оптимальної густоти стояння рослин батьківської лінії Кросс 221 МВ дозволить максимально реалізувати продуктивність рослин, найбільш раціонально використовувати з ґрунту запаси вологи та поживних речовин.

Стан вивчення проблеми. Одержання високих врожаїв насіння гібридів кукурудзи обумовлюється ґрунтово-кліматичними умовами та агротехнічними прийомами вирощування на ділянках гібридизації. Південний Степ України має необхідний термічний потенціал для вирощування насіння кукурудзи майже всіх груп стиглості, але лімітуючим фактором є волога, нестача якої стримує одержання високих урожаїв гібридного насіння [2]. Тому виникає потреба розміщувати насінницькі

посіви кукурудзи на зрошуваних землях, але необхідної наукової інформації по технології вирощування недостатньо [4].

Аналіз літературних джерел свідчить, що без застосування добрив, і в першу чергу азотних, в науково обґрунтованих нормах, які розраховані за аналізом вмісту елементів живлення в ґрунті, одержання високих та якісних врожаїв насіння кукурудзи на зрошуваних землях півдня України неможливо [1].

У системі агротехнічних заходів вирощування насіння кукурудзи важливе місце займає сівба визначеної кількості насіння з метою сформування оптимальної густоти стояння, яка дозволить рослинам повністю реалізувати свій генетичний потенціал і отримати максимальний врожай. Густота стояння рослин є одним із основних факторів формування продуктивності рослин і залежить від ґрунтово-кліматичних умов зони, агротехніки вирощування та генетичних особливостей рослин кукурудзи [8].

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 на прикладі батьківської лінії Кросс 221 МВ на ділянці гібридизації кукурудзи.

Завдання і методика досліджень. Завданнями наших досліджень було вивчити особливості росту й розвитку батьківської лінії Кросс 221 МВ залежно від умов зволоження, фону мінерального живлення та густоти стояння рослин.

Дослід виконувався у трьохпільній сівозміні лабораторії режимів зрошення і техніки поливу ІЗЗ НААНУ на темно-каштановому середно-суглинковому ґрунті.

Схема дослідів

Фактор А (режим зрошення): 1. Контроль (без зрошення); 2. Біологічно-оптимальний (70 – 80 – 70 % НВ в шарі ґрунту 0,5 м); 3. Водозберігаючий (70 % НВ в шарі ґрунту 0,5 м протягом вегетації); 4. Ґрунтозахисний (70 % НВ в шарі ґрунту 0,3 м протягом вегетації);

Фактор В (мінеральні добрива): 1. Без добрив; 2. Запланована норма добрив під урожай 4,0 т/га; 3. Рекомендована норма добрив $N_{120}P_{90}K_0$;

Фактор С (густина посіву рослин): 1. 40 тис. рослин на гектар; 2. 60 тис. рослин на гектар; 3. 80 тис. рослин на гектар.

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

За даними агрохімічного аналізу метрового шару ґрунту вміст основних елементів живлення перед закладанням дослідів становив: у 2009 – NO_3^- – 2,39; P_2O_5 – 6,27; K_2O – 54,0 мг на 100 г; у 2010 – NO_3^- – 2,1; P_2O_5 – 4,0; K_2O – 29,0 мг на 100 г; у 2011 році – NO_3^- – 2,01; P_2O_5 – 4,10; K_2O – 41,5 мг на 100 г ґрунту. Тому, згідно розрахунків для отримання

Зрошуване землеробство

мання запланованого рівня врожайності необхідно було внести азотні добрива в кількості N_{50} (170 кг/га аміачної селітри); $N_{82,5}$ (240 кг/га аміачної селітри), та N_{103} (300 кг/га аміачної селітри), відповідно.

Сумарне водоспоживання кукурудзи залежало від умов вологозабезпеченості рослин. Визначена пряма залежність водоспоживання від величини зрошувальної норми. Найбільші показники сумарного водоспоживання з двохметрового шару ґрунту ділянок гібридизації кукурудзи за роки досліджень спостерігалися у варіанті з біологічно-оптимальним режимом зрошення і складала $4369 \text{ м}^3/\text{га}$ (табл. 1).

Таблиця 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, $\text{м}^3/\text{га}$	Складові балансу					
			ґрунтова волога		Опади		Поливи	
			$\text{м}^3/\text{га}$	%	$\text{м}^3/\text{га}$	%	$\text{м}^3/\text{га}$	%
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
Водозберігаючий	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

Аналіз структури сумарного водоспоживання ділянок гібридизації кукурудзи, в середньому за роки досліджень, показує, що питома вага ґрунтової вологи з шару ґрунту 0 – 200 см становила 24-55%, опадів – 31-50, поливів – 35-45%.

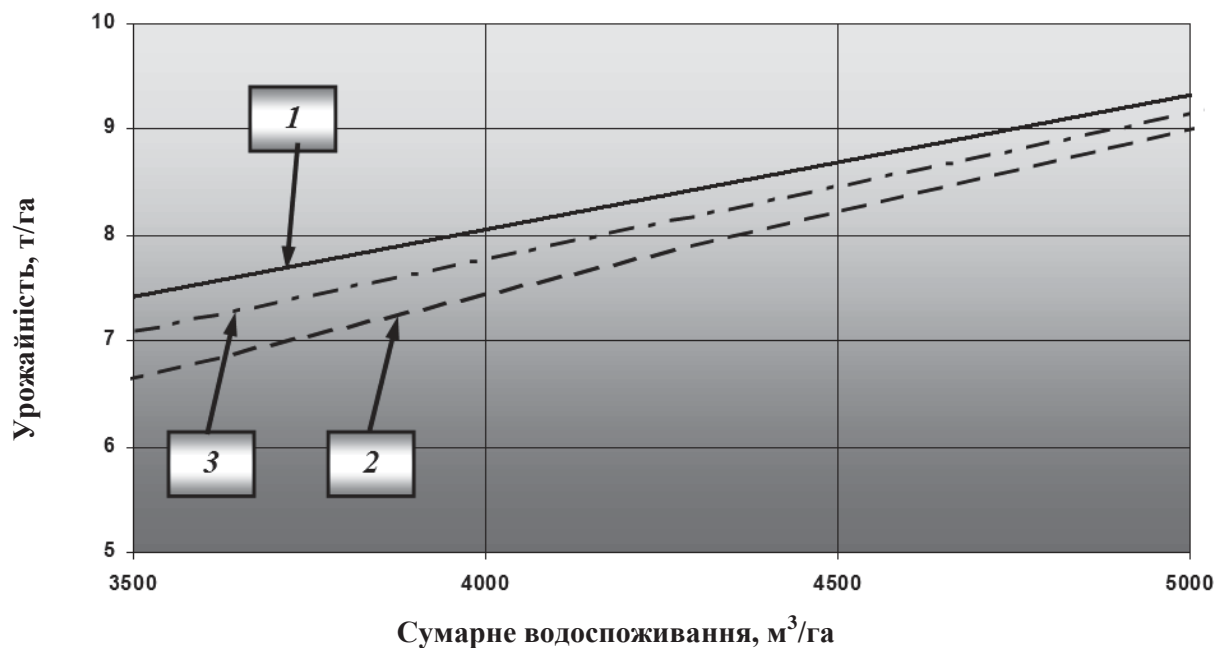
Дані врожаю свідчать про те, що у середньому за роки досліджень найбільш високий врожай насіння кукурудзи самозапилених ліній забезпечується при біологічно-оптимальному режимі зрошення, рекомендованій нормі добрив $N_{120}P_{90}$ та густоті стояння 80 тис. рослин на гектарі (табл. 2).

Застосування добрив забезпечило приріст урожайності зерна материнської форми при 14% вологості, порівняно з неудобреним варіантом, у середньому по фактору, на 1,30 – 1,41 т/га. Загущення посівів ділянок гібридизації з 40 до 60 та 80 тис./га, в середньому по фактору С, сприяла підвищенню врожайності на 0,81 – 1,44 т/га. Оптимальне зволоження посівів кукурудзи забезпечило одержання 7,4 т/га насіння. Поливи при передполивному порозі вологості 70% НВ у 0,3 та 0,5 м шарах ґрунту знизили врожайність, у середньому по фактору, на 0,1-0,84 т/га.

Шляхом статистичного аналізу встановлено різний рівень тісноти кореляційних зв'язків між показниками урожайності насіння та сумарним водоспоживанням залежно від досліджуваних режимів зрошення (рис. 1).

Таблиця 2 – Врожайність насіння кукурудзи з ділянок гібридизації залежно від досліджуваних факторів за роки досліджень

Режим зрошення, (фактор А)	Норми добрив, (фактор В)	Густота стояння, (фактор С)			Середнє по фактору В	Середнє по фактору А
		40 тис.	60 тис.	80 тис.		
Без зрошення	Без добрив	3,89	4,11	4,61	5,77	4,66
	Роз. доза	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
	Роз. доза	7,00	8,13	8,92		
	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₀	6,96	8,16	9,10		
Водозберігаючий	Без добрив	5,68	6,26	6,99		6,61
	Роз. доза	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
	Роз. доза	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						



- 1 – біологічно оптимальний ($y = 0,001x + 4,245; R^2 = 0,8741$);
- 2 – водозберігаючий ($y = 0,0014x + 2,1258; R^2 = 0,7647$);
- 3 – ґрунтозахисний ($y = 0,0013x + 3,3253; R^2 = 0,5696$)

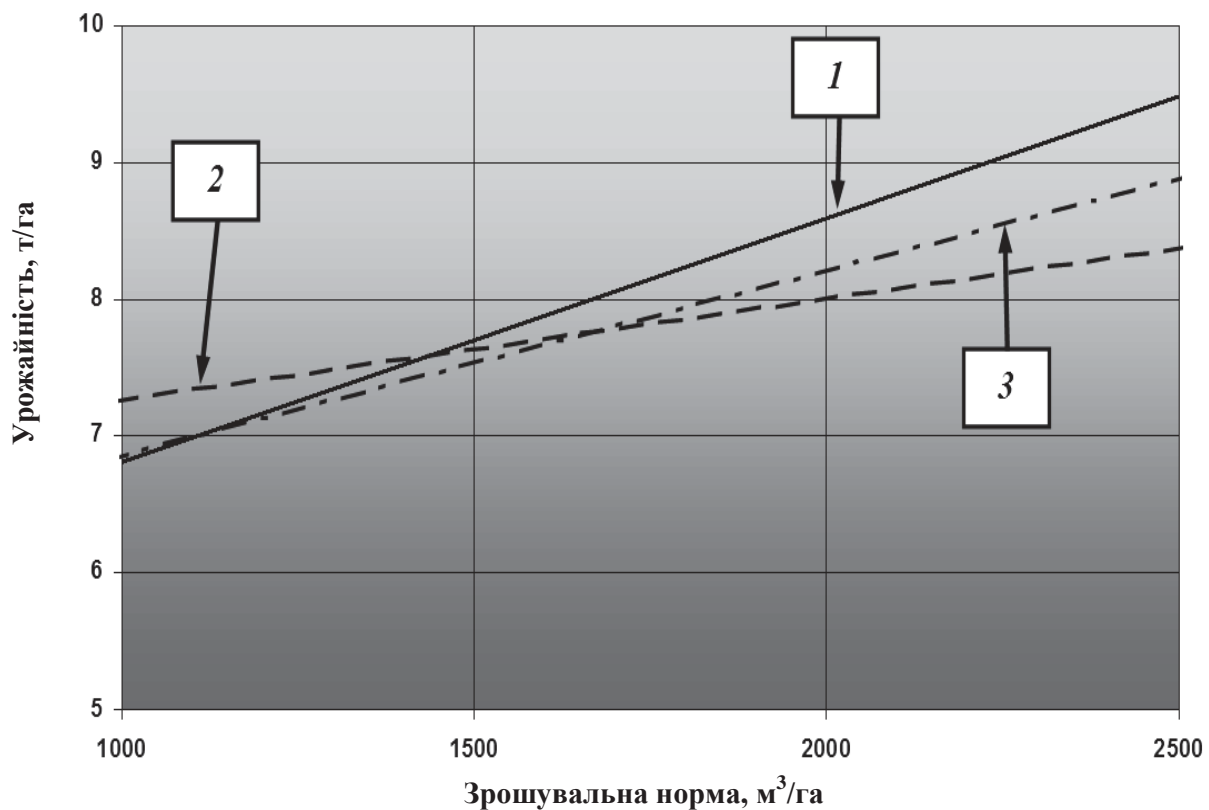
Рисунок 1. Статистична модель між сумарним водоспоживанням та врожайністю насіння кукурудзи залежно від режимів зрошення

Зрошуване землеробство

Так, найтісніший зв'язок (при показниках коефіцієнту детермінації (0,8741) був при застосуванні біологічно-оптимального режиму зрошення, а мінімальна ступінь взаємозв'язку ($R^2=0,5696$) спостерігається у варіанті з ґрунтозахисним режимом зрошення.

Лінії тренду демонструють істотне зростання показників урожайності насіння кукурудзи у варіанті з біологічно оптимальним режимом зрошення при перевищенні показників сумарного водоспоживання позначки 4000 м³/га. Ґрунтозахисний режим зрошення перевищує потенціал продуктивності рослин у варіанті з водозберігаючим режимом зрошення від величини сумарного водоспоживання на рівні 3500 м³/га.

Схожі результати одержано щодо тісноти кореляційних зв'язків і між показниками продуктивності кукурудзи та величиною зрошувальних норм за досліджуваними режимами зрошення (рис. 2).



1 – біологічно оптимальний ($y = 0,0018x + 5,0415$; $R^2 = 0,8154$);

2 – водозберігаючий ($y = 0,0014x + 5,7834$; $R^2 = 0,8652$);

3 – ґрунтозахисний ($y = 0,0007x + 6,8029$; $R^2 = 0,7617$)

Рисунок 2. Кореляційно-регресійна модель між зрошувальною нормою та врожайністю насіння кукурудзи залежно від режимів зрошення

Встановлено, що водозберігаючий режим зрошення найістотніше впливає на зростання врожайності культури. У цьому варіанті коефіцієнт детермінації дорівнював 0,8652, що свідчить про найвищу ступінь

задоволення водопотреби рослин кукурудзи та найраціональніше використання поливної води та інших агроресурсів.

Попередні висновки:

1. Найбільші показники сумарного водоспоживання ділянок гібридизації кукурудзи за роки досліджень спостерігалися у варіанті з біологічно-оптимальним режимом зрошення і складали 4500 м³/га з двохметрового шару ґрунту, а серед складових сумарного водоспоживання максимальна питома вага належить поливам та становить 35-45%.

2. Найбільш високий врожай насіння кукурудзи ліній Кросс 221 забезпечується при біологічно-оптимальному режимі зрошення, внесенні рекомендованої норми добрив N₁₂₀P₉₀ та густоті стояння рослин 80 тис. на 1 гектар.

3. Моделювання теоретичних показників урожайності свідчать про істотне зростання показників продуктивності кукурудзи у варіанті з біологічно оптимальним режимом зрошення при перевищенні показників сумарного водоспоживання позначки 4000 м³/га. Ґрунтозахисний режим зрошення перевищує потенціал продуктивності рослин у варіанті з водозберігаючим режимом зрошення від величини сумарного водоспоживання на рівні 3500 м³/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Володарский Н.И. Биологические основы возделывания кукурузы. – М.: Агропромиздат, 1986. - 190 с.
2. Дзюбецький Б.В., Писаренко В.А., Лавриненко Ю.О., Коковіхін С.В. Реакція материнської форми гібриду Борисфен 433 МВ на режим зрошення, азотне живлення та густоту стояння рослин на ділянках гібридизації // Таврійський науковий вісник: Збірник статей та монографій. – Херсон: Айлант, 1998. – Вип. 8. - С. 32-34.
3. Кивер В.Ф. Энергосберегающая технология возделывания кукурузы на орошаемых землях. – Киев: Урожай, 1988. - 115 с.
4. Коковихин С.В., Григоренко Е.Я. Вплив режиму зрошення та норм азотних добрив на насінницьку продуктивність гібриду кукурудзи Борисфен 433 МВ // Матеріали наукової конференції “Проблеми гідромеліорації в Україні” (16-19 квітня 1996 р.). – Дніпропетровськ: ДДАУ, 1996. - С. 73-74.
5. Рубін С.С. Загальне землеробство. – К.: Вища школа, 1976.- 430 с.
6. Сайко В.Ф. Землеробство на шляху до ринку. – К.: Інститут землеробства УААН, 1997. – С. 28.
7. Соколов Б.П. Основы селекции и семеноводства гибридной кукурузы. – М. Колос, 1968. - 495 с.
8. Чучмий И.П., Моргун В.В. Генетические основы селекции и семеноводства скороспелых гибридов кукурузы. – К.: Наукова думка, 1990. - 284 с.