



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **114340** (13) **U**  
(51) МПК (2017.01)  
**A01G 25/00**  
**A01B 79/00**

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2016 08250</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Писаренко Павло Володимирович (UA), Малярчук Микола Петрович (UA), Мишукова Лідія Сергіївна (UA), Суздаль Ольга Сергіївна (UA), Малярчук Анастасія Сергіївна (UA), Влащук Ольга Степанівна (UA), Котельников Дмитро Ігорович (UA), Козирєв Валерій Валерьевич (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>26.07.2016</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.03.2017</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.03.2017, Бюл.№ 5</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>ІНСТИТУТ ЗРОШУВАНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483 (UA)</b>

**(54) СПОСІБ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ КУКУРУДЗИ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ**

**(57) Реферат:**

Спосіб вирощування зернової кукурудзи на зрошуваних землях включає основний і передпосівний обробіток ґрунту, внесення мінеральних добрив, догляд за рослинами та підтримання оптимального режиму зрошення. Проводять основний обробіток ґрунту (полицевий на глибину 28-30 см) з проведенням поливів по типу ґрунтозахисного режиму зрошення за схемою 80-80-80 % в 0,5 м шарі ґрунту поливними нормами 250-300 м<sup>3</sup>/га в критичний період.

**UA 114340 U**



Корисна модель належить до галузі сільського господарства, до технології вирощування сільськогосподарських культур.

Відомий спосіб вирощування зернової кукурудзи на зрошуваних землях півдня України передбачає основний (класична оранка на глибину 25-27 см) і передпосівний обробіток ґрунту, внесення мінеральних добрив, догляд за рослинами та підтримання оптимального режиму зрошення, при якому поливи призначають по вологості 70 % НВ в 0,5 м шарі ґрунту з поливною нормою 500 м<sup>3</sup>/га [Рекомендації з технології вирощування кукурудзи в умовах зрошення південного Степу України. - 2006 р. - с. 8, 13].

Недоліком цього способу є те, що він потребує високих затрат коштів, енергії та ресурсів.

Задачею корисної моделі є отримання високих врожаїв зерна кукурудзи в умовах зрошення за раціонального використання поливної води та енергетичних ресурсів.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб вирощування зернової кукурудзи на зрошуваних землях, що включає основний і передпосівний обробіток ґрунту, внесення мінеральних добрив, догляд за рослинами та підтримання оптимального режиму зрошення, згідно з корисною моделлю, проводять основний обробіток ґрунту (полицевий на глибину 28-30 см) з проведенням поливів по типу ґрунтозахисного режиму зрошення за схемою 80-80-80 % в 0,5 м шарі ґрунту поливними нормами 250-300 м<sup>3</sup>/га в критичний період.

Спосіб розроблений і експериментально проведений у відділі зрошуваного землеробства Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2013-2015 років.

Агротехніка в досліді була загальноприйнятою для кукурудзи на зерно, окрім факторів, що вивчалися. Для закладки досліді використовували знаряддя: ПЛН-5-35, ПЧ-2,5, БДТ-7. Висівали районований гібрид середньої групи стиглості Маїсодур 447 з густотою 80 тис./га. Норма азотних добрив N<sub>150</sub> др., попередник - соя. Повторність в досліді 4-разова. Площа посівної ділянки першого порядку - 742 м, другого - 330 м, облікової - 14 м.

Застосування для обробітку ґрунту знарядь з різною конструкцією робочих органів певною мірою впливає на весь комплекс агрофізичних властивостей ґрунту, в тому числі і на щільність складення.

В наших дослідженнях на початку вегетації кукурудзи відзначається суттєвий вплив оранки на щільність будови. Так, якщо в контрольному варіанті щільність складення шару ґрунту 0-40 см становила 1,30 г/см<sup>3</sup>, то у варіантах безполицевого розпушування та поверхневого обробітку цей показник складав 1,32 та 1,35 г/см<sup>3</sup> відповідно або зростав на 1,1 та 3,7 % (табл. 1, 2).

Таблиця 1

Щільність складення темно-каштанового ґрунту за різного основного обробітку ґрунту під кукурудзою, початок вегетації, г/см<sup>3</sup>

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Шар ґрунту, см				
			0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
початок вегетації							
1	Полицева	25-27 (о)	1,26	1,29	1,32	1,33	1,30
2	Безполицева	20-22 (ч)	1,28	1,31	1,33	1,35	1,32
3	Поверхнева	12-14 (л)	1,32	1,34	1,36	1,38	1,35
НІР <sub>05</sub> , г/см <sup>3</sup>							0,04

Таблиця 2

Щільність складення темно-каштанового ґрунту за різних режимів зрошення та основного обробітку ґрунту сівозміні під кукурудзою, кінець вегетації, г/см<sup>3</sup>

№ вар.	Режим зрошення	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Шар ґрунту, см				
				0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
1	Загальноновизнаний 70-70-70 % НВ	полицева	25-27 (о)	1,32	1,33	1,35	1,36	1,34
		безполицева	20-22 (ч)	1,34	1,35	1,37	1,37	1,36
		поверхнева	12-14 (л)	1,33	1,37	1,39	1,41	1,38

Продовження таблиці 2

№ вар.	Режим зрошення	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Шар ґрунту, см				
				0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
2	Водозберігаючий 70-80-70 % НВ	полицева	25-27 (о)	1,32	1,33	1,33	1,34	1,32
		безполицева	20-22 (ч)	1,33	1,34	1,36	1,37	1,35
		поверхнева	12-14 (л)	1,36	1,39	1,39	1,38	1,38
3	Ґрунтозахисний 80-80-80 % НВ	полицева	25-27 (о)	1,30	1,31	1,33	1,34	1,32
		безполицева	20-22 (ч)	1,31	1,33	1,35	1,37	1,34
		поверхнева	12-14 (л)	1,34	1,35	1,39	1,40	1,37
НІР <sub>05</sub> , г/см <sup>3</sup>								0,08

Протягом вегетаційного періоду під впливом ґрунтообробної та збиральної техніки, вегетаційних поливів ґрунт значно ущільнився. Тенденція, що відмічалася на початку вегетації збереглася. Так, за оранки на 25-27 см та ґрунтозахисного і водозберігаючого режимів зрошення щільність складення була 1,32 г/см<sup>3</sup>, в той час як за таких самих режимів зрошення та лущення щільність досягла 1,37-1,38 г/см<sup>3</sup>. За загальноновизнаного режиму зрошення показник, що вивчався, був найбільшим і складав 1,34-1,38 г/см<sup>3</sup> залежно від способів і глибини основного обробітку ґрунту.

Пористість істотно впливає на розвиток рослин, оскільки від цього показника залежить повітряний і водний режими ґрунту. Дані наших досліджень свідчать, що у період сходів показники пористості шару ґрунту 0-40 см були найбільшими за полицевого основного обробітку ґрунту і складали 50,3 %, в той час як за безполицевого і поверхневого основних обробітків ґрунту вони були 49,6 та 48,3 % відповідно (табл. 3, 4).

Таблиця 3

Пористість темно-каштанового ґрунту за різного основного обробітку в сівозміні під кукурудзи, початок вегетації, %

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Шар ґрунту, см				
			0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
початок вегетації							
1	Полицева	25-27 (о)	51,7	50,5	49,5	49,3	50,3
2	Безполицева	20-22 (ч)	50,5	49,6	49,0	49,1	49,6
3	Поверхнева	12-14 (л)	49,4	48,2	47,6	48,1	48,3
НІР <sub>05</sub> , %							1,2

Таблиця 4

Пористість темно-каштанового ґрунту за різних режимів зрошення та основного обробітку в сівозміні під кукурудзу, кінець вегетації, %

№ вар.	Режим зрошення	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Шар ґрунту, см				
				0-10	10-20	20-30	30-40	0-40
1	Загальноновизнаний 70-70 % НВ	полицева	25-27 (о)	49,4	49,0	48,3	47,9	48,7
		безполицева	20-22 (ч)	48,7	48,3	47,5	47,5	47,9
		поверхнева	12-14 (л)	49,0	47,5	46,7	46,0	47,1
2	Водозберігаючий 60-80 % НВ	полицева	25-27 (о)	49,4	49,0	49,0	48,7	49,4
		безполицева	20-22 (ч)	49,0	48,7	47,9	47,5	48,3
		поверхнева	12-14 (л)	47,9	46,7	46,7	47,1	47,1
3	Ґрунтозахисний 80-80 % НВ	полицева	25-27 (о)	50,2	49,8	49,0	48,7	49,4
		безполицева	20-22 (ч)	49,8	49,0	48,3	47,5	48,7
		поверхнева	12-14 (л)	48,7	48,3	46,7	46,4	47,5
НІР <sub>05</sub> , %								0,9

На кінець вегетації видно, що рівні показників пористості шару ґрунту 0-40 см за режимами зрошення та способами обробітку між собою суттєво не відрізнялися. Більш істотно відрізнявся від цих варіантів - ґрунтозахисний режим зрошення. Показники цього варіанта складали від 47,5 до 49,4 % залежно від способів основного обробітку ґрунту. Але, як бачимо, в усіх варіантах спостерігається тенденція до зменшення рівнів пористості із заглибленням у нижчі шари ґрунту, порівняно із шаром 0-10 см.

Підвищення щільності складення та зменшення пористості ґрунту з застосуванням систем основного обробітку ґрунту призвело до зниження водопроникності при тригодинній експозиції визначення.

На початку вегетації досліджуваний показник за оранки був вищим ніж за чизельного обробітку на глибину 20-22 см (вар. 2) та за лушіння на глибину 12-14 см (вар. 3) на 0,2 та 0,5 мм/хв. (табл. 5, 6).

Таблиця 5

Водопроникність темно-каштанового ґрунту за різного основного обробітку ґрунту в сівозміні під кукурудзу, мм/хв

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Початок вегетації
1	Полицева	25-27 (о)	3,1
2	Безполицева	20-22 (ч)	2,9
3	Поверхнева	12-14 (л)	2,6
HIP <sub>05</sub> , мм/хв.			0,2

Таблиця 6

Водопроникність темно-каштанового ґрунту різних режимів зрошення та основного обробітку в сівозміні під кукурудзу, мм/хв.

№ вар.	Режим зрошення	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Перед збиранням врожаю
1	Загальновизнаний 70-70-70 % НВ	полицева	25-27 (о)	2,4
		безполицева	20-22 (ч)	2,2
		поверхнева	12-14 (л)	1,8
2	Водозберігаючий 60-80-60 % НВ	полицева	25-27 (о)	2,6
		безполицева	20-22 (ч)	2,4
		поверхнева	12-14 (л)	2,0
3	Ґрунтозахисний 80-80-80 % НВ	полицева	25-27 (о)	2,8
		безполицева	20-22 (ч)	2,5
		поверхнева	12-14 (л)	2,1
НІР <sub>05</sub> , мм/хв.				0,3

Роки проведення досліджень за дефіцитом вологозабезпеченості відносилися до: 2013 р. - середнього, 2014 р. - середньо сухого, 2015 р. - середньовологого. На час сходів рослин кукурудзи вологість метрового шару ґрунту за роки досліджень знаходилась в інтервалі 90,1-92,0 % НВ при полицевому основному обробітку ґрунту, 81,2-91,1 % НВ та від 77,5 до 90,6 % НВ відповідно по безполицевому та поверхневому обробіткам. Отже і загальні та продуктивні запаси були теж більш високі за полицевого розпушування, так як цей агротехнічний захід сприяв кращому поглинанню води за осінньо-зимовий період.

При цьому обробітку ґрунту відмічений і найменший дефіцит води (263 м<sup>3</sup>/га), тоді як за безполицевого та поверхневого він дещо збільшився на 118-165 м<sup>3</sup>/га відповідно (табл. 7)

Таблиця 7

Динаміка запасів води за різних систем основного обробітку ґрунту, м<sup>3</sup>/га

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Запаси води за фазами розвитку кукурудзи										
		сходи			9-10 листків			цвітіння			повна стиглість	
		загальні	продуктивні	дефіцит	загальні	продуктивні	дефіцит	загальні	продуктивні	дефіцит	загальні	продуктивні
Полицева	25-27 (о)	2740	1401	263	2561	1222	442	2557	1217	446	1805	465
Безполицева	20-22 (ч)	2622	1283	381	2482	1142	522	2491	1151	512	1744	404
Поверхнева	12-14 (ч)	2576	1239	428	2449	1109	555	2453	1114	550	1786	447

Аналіз цих показників за системами основного обробітку ґрунту показує, що максимальна кількість загальної та продуктивної води з найменшим дефіцитом відмічена за полицевого обробітку ґрунту і просліджується по всіх фазах відбору вологості крім повної стиглості. При застосуванні безполицевого та полицевого обробітків ґрунту ці показники змінюються в межах 2,4-4,7 %.

Для підтримання вологості ґрунту на рівні 70 % НВ в 0,5 метровому шарі ґрунту протягом міжполивного періоду (загальновизнаний режим зрошення) було проведено 6 поливів зрошувальною нормою 2950 м<sup>3</sup>/га (табл. 8).

Таблиця 8

Основні показники режиму зрошення зернової кукурудзи

Режим зрошення	Кількість поливів	Міжполивний період	Зрошувальна норма, м <sup>3</sup> /га
Загальновизнаний 70-70-70 % НВ	6	17,06-10,08	2950
Водозберігаючий 70-80-70 % НВ	7,3	17,06-10,08	2567
Ґрунтозахисний 80-80-80 % НВ	9,3	12,06-10,08	2817

Підвищення передполивного порогу вологості розрахункового шару ґрунту до 80 % НВ у критичний період росту та розвитку рослин (водозберігаючий режим зрошення) зменшило зрошувальну норму до 2567 м<sup>3</sup>/га, але збільшило кількість поливів до 7,3. При призначенні поливів при передполивному порозі вологості ґрунту 80 % НВ протягом вегетації рослин кукурудзи (ґрунтозахисний режим зрошення) проведено 9,3 поливів зрошувальною нормою 2817 м<sup>3</sup>/га. Проведення поливів поповнило запаси продуктивної води необхідної рослинам для їх розвитку та формування врожаю.

Запаси води метрового шару ґрунту, опади та різна кількість зрошувальної води по режимних варіантах позначились на показниках сумарного водоспоживання, які коливались в межах від 4769 до 5345 м<sup>3</sup>/га (табл. 9).

Таблиця 9

Баланс сумарного водоспоживання зернової кукурудзи з 0-100 см шару ґрунту за різних режимів зрошення та способів обробітку ґрунту

Режим зрошення	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Сумарне водоспоживання, м <sup>3</sup> /га	Складові балансу					
				ґрунтова вода		опади		поливи	
				м <sup>3</sup> /га	%	м/га	%	м <sup>3</sup> /га	%
Загальновизнаний 70-70-70 % НВ	полицева	25-27 (о)	5345	935	17	1460	27	2950	56
	безполицева	20-22 (ч)	5289	879	17	1460	27	2950	56
	поверхнева	12-14 (л)	5199	789	15	1460	28	2950	57
Водозберігаючий 70-80-70 % НВ	полицева	25-27 (о)	4844	817	17	1460	30	2567	53
	безполицева	20-22 (ч)	4806	780	16	1460	30	2567	54
	поверхнева	12-14 (л)	4769	742	15	1460	30	2567	55

Продовження таблиці 9

Режим зрошення	Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Сумарне водоспоживання, м³/га	Складові балансу					
				ґрунтова волога		опадів		поливів	
				м³/га	%	м/га	%	м³/га	%
ґрунтозахисний 80-80-80 % НВ	полицева	25-27 (о)	5085	808	16	1460	28	2817	56
	безполицева	20-22 (ч)	5033	756	15	1460	29	2817	56
	поверхнева	12-14 (л)	4972	695	14	1460	29	2817	57

Слід відмітити, що цей показник пропорційно залежав від зрошувальної норми. Якщо при загальноовизнаному режимі зрошення, у середньому по фактору А, він становив 5278 м³/га, то при водозберігаючому та ґрунтозахисному режимах - 4806 та 5030 м³/га відповідно. Способи обробітку ґрунту не вплинули на величину сумарного водоспоживання і становили, в середньому по фактору В, 5091 м³/га при полицевому, 5043 - при безполицевому та 4980 м³/га при поверхневому обробітку ґрунту.

У балансі водоспоживання за вегетаційний період потреба у воді в варіантах з різним режимом зрошення забезпечується на 14-17 % за рахунок продуктивних запасів, на 27-30 % - за рахунок опадів весняно-літнього періоду вегетації та на 53-57 % за рахунок вегетаційних поливів.

Слід відмітити найменшу питому вагу використання вегетаційних поливів (53-55 %) і найбільшу - опадів (30 %) при водозберігаючому режимі зрошення.

Аналіз використаної води для формування одиниці врожаю показав, що найбільша її кількість (414 м³/т) витрачена при загальноовизнаному режимі зрошення. Дещо менше потребувалось води на формування одиниці врожаю (387 та 383 м³/т, відповідно) у варіантах з водозберігаючим та ґрунтозахисним режимами зрошення (табл. 10).

Таблиця 10

Коефіцієнт водоспоживання зернової кукурудзи за різних режимів зрошення та способів обробітку ґрунту, м³/т

Режим зрошення	Система основного обробітку ґрунту			Середнє по фактору А
	полицева 25-27 (о)	безполицева 20-22 (ч)	поверхнева 12-14 (л)	
Загальноовизнаний 70-70 % НВ	377	385	479	414
Водозберігаючий 70-80-70 % НВ	346	354	461	387
ґрунтозахисний 80-80-80 % НВ	342	351	457	383
Середнє по фактору В	355	363	466	

Серед способів обробітку ґрунту найбільшу величину (466 м³/т) цього показника отримано при застосуванні мілкої безполицевої обробки ґрунту. Глибоке розпушування зменшило кількість води для формування однієї тонни врожаю на 22,1-23,8 %. Збільшення зрошувальної норми та вихідних вологозапасів призвело до росту середньодобового випаровування зернової кукурудзи залежно від режимів зрошення (табл. 11).

Таблиця 11

Середньодобове випаровування зернової кукурудзи за різних режимів зрошення та способів обробітку ґрунту, м³/га

Режим зрошення (фактор А)	Система основного обробітку ґрунту (фактор В)			Середнє по фактору А
	полицева 25-27 (о)	безполицева 20-22 (ч)	поверхнева 12-14 (л)	
Загальноовизнаний 70-70-70 % НВ	49,0	48,5	47,6	48,4

Продовження таблиці 11

Режим зрошення (фактор А)	Система основного обробітку ґрунту (фактор В)			Середнє по фактору А
	поливна 25-27 (о)	безполицева 20-22 (ч)	поверхнева 12-14 (л)	
Водозберігаючий 70-80-70 % НВ	44,4	44,0	43,7	44,0
Ґрунтозахисний 80-80-80 % НВ	46,6	46,1	45,6	46,1
Середнє по фактору В	46,7	46,2	45,6	

Максимальне значення (48,4 м<sup>3</sup>/га) цієї величини відмічено при загальновизнаному режимі зрошення та полицевому обробітку ґрунту. В середньому по фактору В, застосування різних способів та глибини обробітку ґрунту не вплинули на ці показники, які були на рівні 45,6-46,7 м<sup>3</sup>/га за добу відповідно. Передбачені схемою дослідів режими зрошення (водозберігаючий та ґрунтозахисний) зменшили цю величину до 44,0 та 46,1 м<sup>3</sup>/га за добу відповідно.

Результати обліку врожайності зернової кукурудзи свідчать про те, що в середньому за роки досліджень різна ступінь забезпеченості рослин вологою протягом вегетаційного періоду тобто, збільшення зрошувальної норми від 2567 до 2950 м<sup>3</sup>/га позначилось на продуктивності рослин зернової кукурудзи. Створення відповідних до визначених у схемі умов зволоження ґрунту поливами забезпечило отримання врожаю зерна кукурудзи, в середньому по фактору А, в межах (12,6-13,4 т/га) (табл. 12).

Таблиця 12

Урожайність зерна кукурудзи за різних режимів зрошення та обробітку ґрунту, т/га

Режим Зрошення (фактор А)	Система основного обробітку ґрунту (фактор В)			Середній урожай по фактору А НІР <sub>05</sub> , т/га-0,6
	полицева 25-27 (о)	безполицева 20-22 (ч)	поверхнева 12-14 (л)	
Загальновизнаний 70-70-70 % НВ	14,2	13,7	10,8	12,9
Водозберігаючий 70-80-70 % НВ	14,0	13,5	10,4	12,6
Ґрунтозахисний 80-80-80 % НВ	14,9	14,4	10,9	13,4
Середній урожай по фактору В, НІР <sub>05</sub> , т/га-0,16	14,4	13,9	10,7	

Максимальний врожай (14,9 т/га) у досліді одержаний у варіанті з призначенням поливів по схемі 80-80-80 % НВ в 0,5-ти метровому шарі ґрунту (ґрунтозахисний режим зрошення). В межах найменшої істотної різниці було зниження врожаю від застосування водозберігаючого режиму зрошення. В порівнянні з контролем зниження врожаю зерна на 0,5 т/га було отримано при поливах з передполившим пороєм вологості ґрунту 70-80-70 % НВ протягом міжполивного періоду культури, але ця схема поливів дала економію води близько 6,0 %.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб вирощування зернової кукурудзи на зрошуваних землях, що включає основний і передпосівний обробіток ґрунту, внесення мінеральних добрив, догляд за рослинами та підтримання оптимального режиму зрошення, який **відрізняється** тим, що проводять основний обробіток ґрунту (полицевий на глибину 28-30 см) з проведенням поливів по типу ґрунтозахисного режиму зрошення за схемою 80-80-80 % в 0,5 м шарі ґрунту поливними нормами 250-300 м<sup>3</sup>/га в критичний період.



---

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601