

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ АР КРИМ

О.П.ТИЩЕНКО – кандидат с.-г. наук, ст.н.с.
Кримський науково-дослідний центр Інституту
водних проблем і меліорації НААН

Постановка проблеми. Подальший розвиток зрошуваного землеробства вимагає постійної, ретельної і всебічної оцінки природних умов, в першу чергу гідрологічного режиму, що зазнає найсильніші зміни при меліорації. Тому відставання або затримка впровадження науково-обґрунтованих методів регулювання водного режиму ґрунтів завдаватиме все більш відчутної шкоди сільському господарству.

Стан вивчення проблеми. При вирощуванні сільськогосподарських культур на зрошуваних землях залежність між урожаєм і зрошувальною нормою непропорційна. Прибавка урожаю, зі збільшенням зрошувальної норми, до певної межі зростає, а потім знижується і наближається до нуля. Це свідчить про те, що частка участі кожного з поливів у формуванні урожаю неоднакова. При надмірній подачі води погіршуються умови аерації і створюються сприятливі умови розвитку процесів вторинного засолення і заболочування, що негативно впливає на формування урожаю, приводячи до його зниження.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було з'ясувати вплив окремих вегетаційних поливів на урожайність і якість зерна озимої пшениці та оптимізувати режим зрошення культури за рахунок використання балансомірів та контролю показників сумарного випаровування.

Досліди проведені на пілот-об'єктах Первомайського району АР Крим. До існуючого гідравлічного ґрунтового балансоміру павільйонного типу з випарною площею 0,5 м² і висотою ґрунтового моноліту 3,0 м було додатково встановлено ще три гідравлічних ґрунтових безпавільйонних балансоміра випарною площею 0,5 м² і висотою моноліту 1,1 м. Балансоміри були розташовані на ділянці поля, що поливалася з тимчасового зрошувача (рис.1). Довжина тимчасового зрошувача – 1000 м, загальна площа ділянки – 12 га. Поливи проводили дощувальною машиною ДДА-100МА. Площа уздовж тимчасового зрошувача була розбита на п'ять експериментальних ділянок по 2 га кожна.

Схема досліду:

- 1 — тільки осінній вологозарядковий полив (без вегетаційних);
- 2 — осінній вологозарядковий + 1 вегетаційний поливи;
- 3 — осінній вологозарядковий + 2 вегетаційних поливи;

Зрошуване землеробство

4 — осінній вологозарядковий + 3 вегетаційних поливи;

5 — осінній вологозарядковий + 4 вегетаційних поливи.

Результати досліджень. За період від сівби до відновлення вегетації сумарне випаровування було однаковим на всіх дослідних ділянках, а величина його склала $1250 \text{ м}^3/\text{га}$. За весняно-літній період від відновлення вегетації 20.03.91 і до збирання врожаю 05.07.91 сумарне випаровування склало по варіантах: 1 – $3050 \text{ м}^3/\text{га}$; 2 – $3355 \text{ м}^3/\text{га}$; 3 – $3955 \text{ м}^3/\text{га}$; 4 – $4595 \text{ м}^3/\text{га}$; 5 – $5090 \text{ м}^3/\text{га}$.

Пентадні величини сумарного випаровування по варіантах поливів приведені в таблиці 1, а залежність інтегральних величин сумарного випаровування від кількості вегетаційних поливів пшениці озимої показана на рис.1.

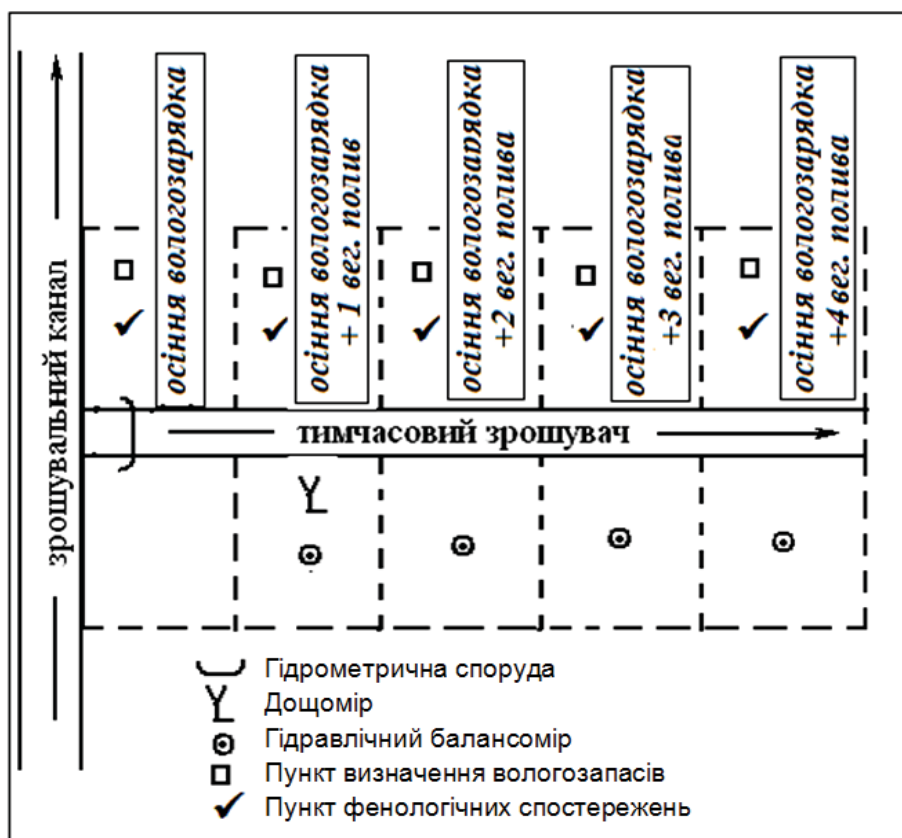


Рисунок 1. Схема розміщення дослідних ділянок на експериментальному полі №1

Аналіз інтегральних кривих, представлених на графіку (рис. 2), показує, що від відновлення вегетації (20.03) до 15.05 показники сумарного випаровування на всіх варіантах, незалежно від кількості проведених поливів були близькими між собою. Це можна пояснити тим, що вологозапаси, які акумульовані за осінньо-зимовий період, і вологозарядковий полив компенсували витрати вологи на сумарне випаровування по всіх варіантах.

Таблиця 1 – Пентадні показники сумарного випаровування з пшениці озимої по варіантах поливів

Місяці	Пентади	Кількість вегетаційних (весняно-літніх) поливів							
		1		2		3		4	
		Сумарне випарування, м ³ /га							
		пентадні величини	наростаючий підсумок	пентадні величини	наростаючий підсумок	пентадні величини	наростаючий підсумок	пентадні величини	наростаючий підсумок
березень	5	65	65	65	65	65	65	70	70
	6	100	165	120	185	120	185	120	190
квітень	1	130	295	130	315	125	310	125	315
	2	125	420	100	415	105	415	90	405
	3	115	535	120	535	135	550	145	550
	4	160	695	145	680	160	710	190	740
	5	175	870	180	860	165	875	185	925
	6	245	1115	240	1100	240	1115	265	1190
травень	1	225	1340	225	1325	235	1350	235	1425
	2	215	1555	225	1550	225	1575	240	1665
	3	310	1865	305	1915	375	1950	380	2045
	4	195	2060	265	2180	270	2220	275	2320
	5	295	2355	300	2480	385	2605	410	2730
	6	215	2570	230	2710	320	2925	340	3070
червень	1	210	2780	215	2925	275	3200	275	3345
	2	260	3040	270	3195	355	3555	355	3700
	3	70	3110	150	3345	250	3805	420	4120
	4	80	3190	150	3495	205	4010	420	4540
	5	55	3245	165	3660	195	4205	190	4730
	6	55	3300	170	3830	230	4435	230	4960
липень	1	55	3355	125	3955	160	4595	130	5090

У варіантах з одним і з двома поливами витрати вологи на сумарне випаровування до 10 червня мали одні й ті ж показники, і лише з 10 червня у варіанті з одним поливом вже відчувалась нестача вологи, а у варіанті з двома поливами витрачалася волога, що була отримана при другому поливі. Ця ж тенденція спостерігалася і у варіантах з трьома та чотирма поливами, а сумарне випаровування було однако-вим до дати четвертого поливу, тобто до 5 червня. З цієї дати на варіанті з чотирма поливами інтенсивність сумарного випаровування була значно більшою порівняно з варіантом, де було дано три поливи. Візуальні спостереження свідчать, що на варіанті з чотирма поливами навіть при восковій стиглості зерна спостерігалось продовження вегетації, а листовий апарат зберігався в зеленому стані до 25 червня, тоді як на інших варіантах листя вже засохло, тобто, за наявності вологи в ґрунті вегетаційний період пшениці озимої продовжується на 7-10 днів.

Вплив кількості поданої при поливах води на урожай і якість зерна пшениці озимої наведено у таблиці 2.

Зрошуване землеробство

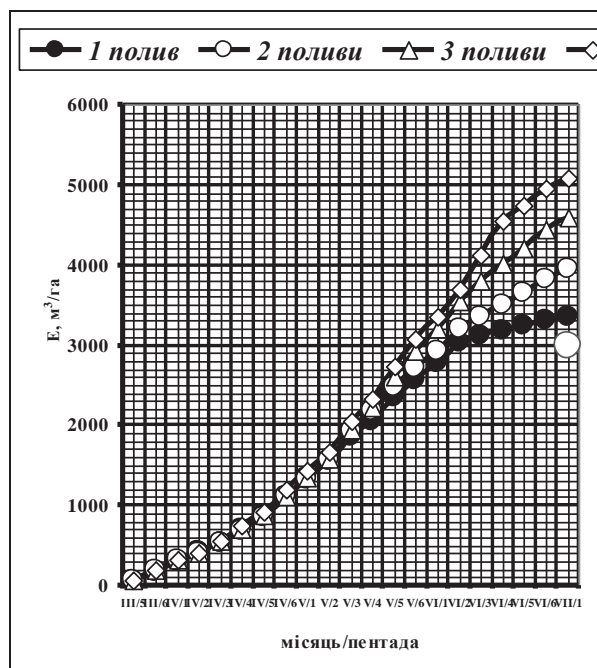


Рисунок 2. Залежність інтегральних величин сумарного випаровування від кількості поливів пшениці озимої

Таблиця 2 – Урожай пшениці озимої і його якість в досліді при різних режимах зрошення

№	Варіант	Урожайність					Поливна норма, м ³ /га	Зрошувальна норма, м ³ /га	Витрати поливної води на одиницю врожаю, м ³ /кг		% клейковини в зерні
		т/га	прибавка врожаю за рахунок полива, т/га	прибавка наростаючим підсумком	% прибавки від максимального врожаю	% від максимального врожаю			загальні витрати	на одиницю прибавки врожаю	
1	Без зрошення	1,50	-	-	28,4	28,4	-	-	-	-	38,5
2	Осіння вологозарядка (ОВ)	4,50	3,00	3,00	56,7	85,0	730	730	0,24	0,24	24,5
3	ОВ + 1 вег.пол.	5,05	0,55	3,55	10,4	95,4	430	1160	0,33	0,78	20,0
4	ОВ + 2 вег.пол.	5,17	0,12	3,67	2,3	97,7	530	1690	0,47	4,42	18,0
5	ОВ + 3 вег.пол.	5,27	0,07	3,74	1,3	99,0	520	2210	0,59	7,43	17,5
6	ОВ + 4 вег.пол.	5,29	0,05	3,79	0,9	100,0	490	2700	0,71	9,80	17,0

Отриманні результати дозволяють оцінити вплив окремих поливів на формування врожаю пшениці озимої і на вміст клейковини. За рахунок атмосферних опадів сформовано 28,4% врожаю, на долю осінньої вологозарядки припадає 56,7%, тобто без осінньої вологозарядки в умовах Степового Криму виростити високий урожай неможливо. Участь першого вегетаційного поливу у формуванні врожаю складає 10,4% другого – 2,3%, третього 1,3% і четвертого вегетаційного поливу всього 0,9%.

Аналізуючи витрати поливної води окремих поливів на одиницю прибавки врожаю, можна зробити висновок, що найефективнішим є вологозарядковий полив, при якому на формування кілограма зерна пшениці озимої витрачається 0,24 м³/кг поливної води, що загалом складає 56,7% від максимального об'єму врожаю, який може сформуватися за погодних умов даного року. Перший вегетаційний полив додатково формує 10,4% врожаю, а витрати води на одиницю врожаю складають 0,78 м³/кг. Другий вегетаційний полив складає всього 2,3% врожаю, при витратах поливної води – 4,42 м³/кг. Третій і четвертий поливи дають незначні прибавки врожаю – 1,3% і 0,9% відповідно, а витрати поливної води на одиницю врожаю зростають до 7,43 і 9,80 м³/кг. Отже, для вирощування пшениці озимої в умовах Криму обов'язковим є вологозарядковий полив і один-два вегетаційних, які по вегетаційному періоду необхідно розподілити строго в залежності від формування погодних умов, тобто перший і другий вегетаційні поливи мають захисні функції, і їх необхідно призначати в строгій відповідності з погодними умовами, що складаються, і які активно впливають на формування врожаю (термодифузія, суховій, повітряна засуха). Припиняють вегетаційні поливи у фазі молочної стиглості, яка настає 8-10 червня. При цьому величина загальних вологозапасів до моменту закінчення поливів в метровому шарі ґрунту повинна бути не нижче 2000 м³/га.

Третій і четвертий поливи є малоефективними, вони, окрім великих витрат поливної води на одиницю врожаю, негативно впливають на вміст клейковини, тобто на якість зерна.

За результатами вищенаведеного аналізу відображена середньо-багаторічна залежність врожаю, від сумарного випаровування і зрошувальної норми весняно-літнього періоду вегетації за ряд років для пшениці озимої, ячменю озимого і ярого при різних режимах зрошення. Крім того, на цьому комплексному графіку показана частка участі у формуванні врожаю кожного елементу вологозабезпечення (атмосферні опади, осінній вологозарядковий полив, весняно-літні вегетаційні поливи). На цьому графіку врожайність по різних режимах зрошення за ряд років віднесена до максимального врожаю за даний рік.

Аналіз кривої залежності врожаю від сумарного випаровування і зрошувальної норми дозволив встановити закономірності між цими показниками.

Зрошуване землеробство

Залежність врожаю від сумарного випаровування є стійкою характеристикою незалежно від абсолютної величини врожаю конкретного року по варіантах. При цьому урожаї по варіантах (поливам) для кожного року відносяться у відсотках до максимального врожаю даного року. Крім того, ця залежність зберігається не тільки для озимої пшениці, але і для інших колосових культур (озимого ячменю, ярового ячменю).

Сумарна величина прибавки при оптимальному режимі зрошення за рахунок весняно-літніх вегетаційних поливів складає 25% від максимального врожаю. Сумарна зрошувальна норма (осіння вологозарядка + вегетаційні поливи) при раціональному режимі зрошення складає 2100 м³/га.

Висновки. Раціональний режим зрошення передбачає значну економію поливної води при незначній втраті врожаю, який формується за рахунок останніх вегетаційних поливів. При цьому слід мати на увазі, що третій і четвертий поливи пшениці озимої приходяться на припинення вегетації, тобто на період, коли урожай вже сформувався. У цей самий час кукурудза знаходиться в активній вегетації, і перенесення двох останніх поливів (1000 м³/га) з пшениці озимої на кукурудзу додатково дасть 2,0 т/га зерна кукурудзи замість 0,12 т/га зерна пшениці озимої низької якості. Отже, стає можливим планувати економію значних об'ємів поливної води за рахунок планового зниження врожаю на одній культурі, щоб одержати значну прибавку на іншій, яка в цей час більше потребує вологи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мединец В. Могучий творець качества зерна пшеницы / В. Мединец // Зерно. – 2009. – Июнь. – С. 80-83.
2. Жовтоног О.І. Алгоритм планування зрошення з використанням геоінформаційних технологій для системи точного землеробства / О.І. Жовтоног, О.І. Кириєнко, І.К. Шостак // Меліорація і водне господарство. – 2004. – Вип. 91. – С. 33-41.
3. Коваленко П.І. Меліорація земель в Україні і розвиток і перспективи / П.І. Коваленко // Вісник аграрної науки. – 1997. – №7. – С. 5-8.
4. Писаренко В.А. Ефективність різних схем режимів зрошення пшениці озимої в умовах південного Степу України / В.А. Писаренко, Л.С. Мішукова, С.В. Коковіхін, Ю.І. Присяжний // Зрошуване землеробство. – 2008. – Вип. 50. – С. 31-37.
5. Тищенко А.П. Управление режимами орошения сельскохозяйственных культур по инструментальному методу. – Симферополь: Таврия, 2003. – 240 с.