

**ВПЛИВ ВОДНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ, ФОНУ МІНЕРАЛЬНОГО  
ЖИВЛЕННЯ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА УРОЖАЙНІСТЬ  
ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

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

**В.Г.ПІЛЯРСЬКИЙ** – кандидат с.-г. наук

**Л.С.МІШУКОВА**

Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка проблеми.** Пшениця – одна з найдавніших і найрозповсюдженіших культур на Земній кулі. Вона була відома вже приблизно 6,5 тис. років до н. е. народам Іраку, близько 6 тис. років – землеробам Єгипту (за деякими даними – навіть 10 тис. років), близько 5 тис. років – Китаю. На території СНД, зокрема сучасної України, Грузії, та Середньоазійських республік, пшеницю розпочали вирощувати ще у 4-3 тисячоліттях до н. е. [1].

У теперішній час пшениця – основна продовольча культура в світі. За інформацією Міністерства сільського господарства США (USDA) світове виробництво пшениці в 2009-2010 маркетинговому році (MP) становило 656,5 млн. т, що на 25,8 млн. т, або 4 %, менше, ніж у 2008 році. Передбачається, що виробництво зменшиться в країнах – основних експортерах цього виду зерна. Найбільше зерна пшениці виробляється в Китаї – 108,6 млн. т, США – 64,3 млн. т, Індії – 62,8 млн. т, Росії – 35,3 млн. т, Франції – 33,4 млн. т, Канаді – 26,4 млн. т, Австралії – 17,7 млн. т, Україні – 16,5 млн. т. виробництво зерна пшениці у вищезазначених країнах становить 64 % валового збору у світі [2, 3].

Певне наукове й практичне значення має необхідність щодо подальшого росту рівня продуктивності культури, так як, наприклад, за допомогою використання сучасних інтенсивних технологій в країнах Європейського Союзу вирощують у середньому по 80-100 ц/га. Зауважимо також, що існуючі у виробництві технології у нашому регіоні також відрізняються високими ресурсними витратами, низькою економічною віддачею та неврахуванням техногенного впливу на довкілля. Тому існує необхідність розробки агротехнологічних заходів, які направлені на удосконалення елементів технології вирощування пшениці озимої, оптимізацію витрат поливної води, добрив та інших агроресурсів, підвищення економічної ефективності й екологічної безпеки виробництва культури.

**Стан вивчення проблеми.** На півдні України землеробство ведеться в досить складних умовах недостатнього зволоження. Середньорічна кількість опадів на півдні України становить 350-400 мм, що

недостатньо для формування високопродуктивного посіву пшениці. Часті посухи згубно впливають на формування повноцінного зерна основних сільськогосподарських культур. [4, 5].

Важливим резервом збільшення виробництва зерна в посушливих районах є вирощування пшениці озимої на зрошуваних землях. Насамперед це стосується степових областей України, біокліматичні ресурси яких дозволяють одержувати тут великі врожаї зерна доброї якості. За період вегетації рослин доступ енергії фотосинтетично активної радіації становить у середньому 2,6 млрд. ккал/га, з яких пшениця може використовувати 120- 130 млн. ккал/га. Цієї кількості енергії достатньо для формування майже 100 ц/га зерна [6].

Штучне зволоження має бути спрямоване на добре зволоження ґрунту, створення сприятливих умов для проростання насіння, одержання дружніх сходів і нормального розвитку пшениці озимої в осінній період, але разом з тим ставить підвищені вимоги до технології їх вирощування. На зрошуваних землях це досягається використанням оптимальних режимів зрошення. Ця культура позитивно реагує на зрошення, про що свідчать результати чисельних досліджень у районах нестійкого та недостатнього зволоження. За даними 32-річних дослідів ІЗЗ середня врожайність пшениці озимої склала: при зрошенні – 60,4 ц/га, без зрошення – 29,9 ц/га. Згідно цих даних зрошення підвищує врожайність культури більш, ніж у 2 рази. Однак, в роки з несприятливими погодними умовами ефективність зрошення значно зростає і воно забезпечує збільшення врожайності у 5-8 і більше разів. Ці наукові матеріали свідчать про те, що скорочення посівних площ пшениці озимої на поливних землях є стратегічною помилкою [7].

**Завдання і методика досліджень.** Дослідження проводилися з 2009 по 2011 рр. на темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в зрошувальній сівозміні лабораторії зрошення ІЗЗ НААНУ.

Схема досліду: фактор А (режим зрошення) – біологічно-оптимальний (поливи проводяться при передполивному порозі вологості 70% НВ в 0,5 метровому шарі ґрунту); водозберігаючий (2 поливи по 450м<sup>3</sup>/га в критичний період); ґрунтозахисний (поливи при передполивному порозі вологості 70% НВ в 0,3 метровому шарі ґрунту). Фактор В (добрива) – без добрив, на запланований рівень врожаю 70т/га і рекомендований (N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>), фактор С (норма висіву) – 3 та 6 млн. схожих зерен на гектарі.

Після збирання попередника (соя) проводили дискування, внесення мінеральних добрив, передпосівну культивуацію на глибину загортання насіння (6-8 см). Сівбу проводили в оптимальні строки (29 вересня та 5 жовтня) сівалкою СЗ-3,6 нормою висіву 3 та 6 млн. схожих зерен на гектар з послідуочим прикочуванням. Догляд за посівами полягав у проведенні хімічної прополки на початку виходу рослин у трубку баковою сумішшю (Діонат-130 г/га, Естерон – 300 г/га та Імпакт К –

## Зрошуване землеробство

0,5 л/га) та хімічної обробки посівів від клопа черепашки в період дозрівання зерна.

Вегетаційні поливи проводилися дощувальним агрегатом ДДА-100 МА. Об'єктом вивчення був сорт Кохана.

Повторність досліду чотириразова, площа облікової ділянки – 18м<sup>2</sup>. Збирання врожаю проводили комбайном Сампо-130. Залікова вага зерна приведена при 14% вологості.

Закладка польових дослідів виконувалася відповідно до методичних вказівок з проведення дослідів при зрошенні М.М.Горянського (1970) [8], Ушкаренка В.О., Нікішенка В.Л, Голобородька С.П., Коковіхіна С.В., 2008 [9]. В досліді дотримувалася принцип єдиної логічної різниці.

Згідно даних по вмісту елементів живлення добрива вносили по ділянках під основний обробіток ґрунту по N<sub>45</sub> у 2009; N<sub>141</sub> у 2010 та N<sub>188</sub> у 2011 роках під запланований рівень врожаю 7т/га, вміст фосфору та калію був високим і тому відповідні добрива не було потреби вносити. Крім того, згідно схеми досліду було закладено варіант N<sub>150</sub>P<sub>90</sub> (табл. 1).

**Таблиця 1 – Вміст елементів живлення в ґрунті, мг/100г**

Шар ґрунту	NO <sub>3</sub>			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>			K <sub>2</sub> O		
	2009	2010	2011	2009	2010	2011	2009	2010	2011
Рік									
0-30	9,42	5,32	0,87	3,48	4,94	6,37	33,0	29,5	37,0
30-50	3,40	4,28	0,87	1,45	1,44	1,75	23,0	27,0	25,0
50-70	0,87	1,19	0,50	0,24	0,59	0,41	20,5	22,0	25,5
70-100	0,52	0,29	0,72	0,50	0,76	0,60	19,0	29,5	20,5

Роки проведення досліджень по дефіциту вологозабезпеченості відносилися: 2009 рік до середнього, а 2010 та 2011 роки до середньовологих.

На час відновлення вегетації рослин пшениці озимої вологість двометрового шару ґрунту у 2009 році становила 96,0% (від найменшої вологоємкості), у 2010 – 97,1% та у 2011 – 99,5%. Розподіл вологи по всьому профілю був рівномірний.

Для підтримання вологості ґрунту на рівні 70% НВ в 0,5-метровому шарі ґрунту по роках досліджень було проведено по 3, 4 та 2 полива зрошувальною нормою 1500, 2100 та 1100 м<sup>3</sup>/га відповідно.

Зменшення розрахункового шару ґрунту до 0,3 м (ґрунтозахисний режим зрошення) збільшило кількість поливів до 4, 5 та 2 при зрошувальній нормі 1200, 1700 та 700 м<sup>3</sup>/га відповідно по рокам досліджень. Зрошувальна норма у водозберігаючому варіанті (2 полива по 450м<sup>3</sup>/га у критичний період) склала 900 м<sup>3</sup>/га.

В середньому за роки досліджень сумарне водоспоживання пшениці озимої в двометровому шарі ґрунту за весняно-літній період вегетації у варіантах з призначенням поливів по вологості ґрунту 70% НВ в

0,5 та 0,3 метрових шарах ґрунту майже не коригувалося зі зрошувальною нормою і склало 3748 та 3648 м<sup>3</sup>/га, відповідно. При водозберігаючому режимі зрошення цей показник становив 3605 м<sup>3</sup>/га (табл. 2).

**Таблиця 2 – Пошарове сумарне водоспоживання пшениці озимої та його складові (середнє за 2009–2011)**

Шар ґрунту, см	Режим зрошення	Сумарне водоспоживання, м <sup>3</sup> /га	Дольова участь у балансі водоспоживання					
			поливи		ґрунтова волога		опад	
			м <sup>3</sup> /га	%	м <sup>3</sup> /га	%	м <sup>3</sup> /га	%
0-50	Біологічно-оптимальний	3481	1570	45	140	4	1771	51
	Водозберігаючий	2917	900	31	246	8	1771	61
	Ґрунтозахисний	3144	1200	38	173	6	1771	56
0-100	Біологічно-оптимальний	3604	1570	44	263	7	1771	49
	Водозберігаючий	3287	900	27	616	19	1771	54
	Ґрунтозахисний	3399	1200	34	428	13	1771	53
0-150	Біологічно-оптимальний	3705	1570	42	367	10	1771	48
	Водозберігаючий	3489	900	26	818	23	1771	51
	Ґрунтозахисний	3532	1200	34	561	16	1771	50
0-200	Біологічно-оптимальний	3748	1570	42	410	11	1771	47
	Водозберігаючий	3605	900	25	934	26	1771	49
	Ґрунтозахисний	3648	1200	33	677	19	1771	48

Потреба у воді в варіантах з різним режимом зрошення забезпечується на 11-26% за рахунок продуктивних запасів, на 47-49% за рахунок опадів весняно-літнього періоду вегетації та на 25-42% за рахунок поливів.

Аналіз використання води рослинами пшениці озимої із різних шарів ґрунту та процесів гравітаційних втрат її за межі зони аерації показали, що 64-66% вологи використовується з метрового шару ґрунту та 20-25% з шару ґрунту 100-150 см. Зовсім незначна її кількість 10-17% витрачається з глибини 150-200 см.

В середньому за роки досліджень застосування біологічно-оптимального режиму зрошення та внесення добрив згідно схеми N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>, забезпечило максимальний врожай – 7,42 т/га (табл. 3).

Внесення добрив (середнє по фактору В) дозволило одержати прибавку врожаю на 3,32 – 3,42 т/га в середньому за роки досліджень. Збільшення норми висіву з 3 до 6 млн. схожих зерен на гектар, у середньому по фактору С, збільшило врожай на 0,54 т/га.

Кількісна та якісна оцінка зерна показала, що борошно має вміст клейковини 28 – 34%, I групу, та належить до I класу.

## Зрошуване землеробство

**Таблиця 3 – Урожайність зерна пшениці озимої, т/га  
(в середньому за роки досліджень)**

Режим зрошення (фактор А)	Добрива (фактор В)	Норма висіву (фактор С)		Середнє по фактору А	Середнє по фактору В
		3 млн.	6 млн.		
Біологічно-оптимальний	Без добрив	3,41	3,63	5,80	3,38
	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub>	6,60	7,42		6,80
	3 рівнем вр. 7т/га	6,48	7,25		6,70
Водозберігаючий	Без добрив	3,07	3,23	5,35	
	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub>	6,16	6,82		
	3 рівнем вр. 7т/га	6,12	6,71		
Ґрунтозахисний	Без добрив	3,35	3,61	5,73	
	N <sub>150</sub> P <sub>90</sub>	6,51	7,28		
	3 рівнем вр. 7т/га	6,51	7,13		
Середнє по фактору С		5,36	5,90		

НІР<sub>05</sub>, т/га : фактор А – 0,21; фактор В – 0,27; фактор С – 0,23

Економічні розрахунки показали, що внесення мінеральних добрив (при вартості аміачної селітри 2700 грн./т, суперфосфату 3600 грн./т та насіння 2000 грн./т) забезпечило прибуток, у середньому по фактору В, по схемі N<sub>150</sub>P<sub>90</sub> – 4149 грн./га та 5895 грн./га по розрахунку на запланований врожай у поточному році та 2359 – 4554 грн./га у середньому за роки досліджень. Збільшення норми висіву насіння у звітному році від 3 до 6 млн./га складає 1010 грн, а в середньому за 3 роки – 860 грн.

### **Попередні висновки:**

1. Максимальний врожай пшениці озимої (7,42т/га) одержано при оптимальному режимі зрошення та внесенні добрив по схемі N<sub>150</sub>P<sub>90</sub>.

2. Застосування водозберігаючого режиму зрошення забезпечило економію поливної води від 33 до 74% при зниженні врожаю 0,38-0,45 т/га.

3. Збільшення норми висіву від 3 до 6 млн. збільшило врожай на 0,54 т/га, а на ділянках з внесенням добрив на 0,75т/га.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Гармашов В.М. Озимі зернові культури / В.М.Гармашов. – К.: Урожай, 1993. – 288 с.
2. Маслак О.І. Ринок зерна: прогноз на новий врожай / О.І.Маслак // Пропозиція. – 2009. – № 8. – С. 44-47.
3. Мен Ф. Состояние производства пшеницы в Китае и использование карликовой мужской стерильности в селекции / Ф.Мен, Б.Лью, Л.Ян. – К.: Аграрна наука, 2008. – С. 143-155.
4. Коваленко А.М. Сівозміни на зрошуваних землях : методичні рекомендації / А.М.Коваленко, А.О.Лимар, М.П.Малярчук, М.І.Ромащенко, В.С.Сніговий, О.О.Собко. – К.: Аграрна наука, 1999. – 40 с.

5. Гарантированное производство зерна на орошаемых землях / Под ред. В.А.Писаренко, И.Т.Нетиса, И.И.Андрусенко. – К.: Урожай, 1990. – 192 с.
6. Коваленко П.І. Зрошувальні меліорації в Україні: розвиток, стан та проблеми / П.І.Коваленко, О.О.Собко, А.С.Загайчук, І.І.Калантиренко // Меліорація і вод. госп-во: міжв. темат. наук. зб. – 2004. – Вип. 90. – С. 3-16.
7. Писаренко В.А. Оптимізація режиму зрошення озимої пшениці / В.А.Писаренко, Л.С.Мішукова // Зрошуване землеробство. – 2008. – Вип. 50. – С. 18-23.
8. Горянский М.М. Методика полевых опытов на орошаемых землях. – К.: Урожай, 1970. – 83 с
9. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л, Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.