

## УРОЖАЙНІСТЬ І ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ, СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ПРИСИВАШІЯ

*А. В. Черенков, доктор сільськогосподарських наук;*

*І. В. Костиця, М. А. Остапенко, кандидати сільськогосподарських наук;*

*О. І. Желязков*

*Інститут зернового господарства НААН України*

*Отримані результати експериментальних досліджень свідчать, що при вирощуванні пшениці озимої в умовах Присивашія, найбільш ефективною з економічної точки зору є сівба 5 жовтня нормою висіву 6 млн схожих насінин/га по чорному пару – було одержано найбільшу урожайність (6,4 т/га). При розміщенні посівів озимини після непарових попередників (сівба 25 вересня цією ж нормою) одержали 4,55 т/га зерна після ячменю ярого і 3,97 т/га після соняшнику. За цих умов без застосування додаткових технологічних операцій та матеріальних витрат одержано найвищі економічні показники: чистий прибуток та рівень рентабельності.*

**Ключові слова:** пшениця озима, попередник, строк сівби, норма висіву, урожайність, економічна ефективність.

Основною умовою одержання високих і сталих врожаїв пшениці озимої як основної зернової культури південного Степу України є дотримання рекомендацій з її вирощування. На жаль, в зв'язку зі змінами в структурі посівних площ на користь збільшення частки олійних та круп'яних культур товаровиробники вирощують пшеницю озиму порушуючи рекомендації наукових установ. Сівбу часто проводять після не вивчених попередників – соняшнику, ячменю ярого та інших круп'яних культур. До того ж, поступові зміни клімату в сторону потепління, зокрема на території України, а також більш інтенсивний розвиток в осінній період сучасних сортів пшениці, біологічні особливості яких досліджені ще недостатньою мірою, спонукають науковців до удосконалення існуючих та розробки нових агроприйомів вирощування цієї культури.

Метою роботи було проведення досліджень з розробки більш досконалих та економічно ефективних агротехнічних прийомів вирощування пшениці озимої після соняшнику, ячменю ярого порівняно з чорним паром за різних строків сівби та норм висіву насіння.

Дослідження проводили на Генічеській дослідній станції Інституту зернового господарства (Херсонська область). Ґрунти місця проведення дослідів – важкосуглинкові здебільшого каштанові різною мірою солонцюваті. Вміст гумусу в орному шарі становить 2,2–2,4 %; загального азоту – 0,11–0,13 %;  $P_2O_5$  – 0,10–0,12%; рН – 7,6; сума увібраних основ – 27–30 мг/екв на 100 г ґрунту.

Пшеницю озиму сорту Куяльник висівали по трьох попередниках: чорному пару, ячменю ярому і соняшнику. Сівбу проводили в п'ять строків: 5, 15 та 25 вересня, 5 і 15 жовтня, норми висіву – 3, 4, 5, 6 та 7 млн схожих насінин/га. Спосіб сівби – суцільний, рядковий, глибина загортання насіння – 6–7 см. Технологія вирощування пшениці озимої, крім поставлених на вивчення питань, – загальноприйнята для південного Степу України. Повторність у дослідях триразова, розміщення ділянок послідовне, систематичне. Посівна площа однієї ділянки 80 м<sup>2</sup>, облікової – 60 м<sup>2</sup>. Мінеральні добрива вносили під культивування у рекомендованих для зони дозах. Збирання врожаю здійснювали подільночно малогабаритним комбайном «Samro-500».

Всі спостереження та дослідження виконували згідно з методичними рекомендаціями [1–3]. Економічну оцінку ефективності вирощування пшениці озимої залежно від попередників, строків сівби та норм висіву проводили на основі складених технологічних карт вирощування із застосуванням діючих методичних рекомендацій [4, 5]. Розрахунки здійснювали з використанням цін на матеріально-технічні ресурси, що діяли у IV кварталі 2009 р. При цьому ціни на продукцію були диференційовані відповідно до класу отриманого

зерна.

Ґрунтово-кліматичні умови Присивашся є сприятливими для одержання високих врожаїв якісного зерна пшениці озимої, однак погодні умови впродовж 2006–2009 рр. як за температурним режимом, так і за кількістю опадів значно відрізнялися від середніх багаторічних показників. За вегетаційний період, від першого строку сівби до збирання пшениці, в 2006–2007 рр. випало 227,9 мм, в 2007–2008 та 2008–2009 рр. – відповідно 396,2 та 239 мм, при нормі 371 мм. Разом з тим, вища за середню багаторічну норму температура повітря у роки проведення досліджень (на 2,3 °С у 2006–2007 рр. та на 0,9 °С у 2007–2008 рр.) позначилася на умовах розвитку рослин пшениці озимої в осінній період вегетації.

Погодно-кліматичні умови, агроприйоми, попередники та строки сівби впливали на розвиток та ріст рослин впродовж їх вегетації, особливо в осінній період. Було встановлено вплив цих факторів на запаси продуктивної вологи в ґрунті і тривалість допосівного періоду (табл. 1).

**1. Запаси продуктивної вологи і тривалість допосівного періоду пшениці озимої залежно від попередників та строків сівби (2006–2008 рр.)**

Строк сівби	Запаси вологи (мм) на час:		Допосівний період, діб
	збирання попередника (0-150 см)	сівби пшениці озимої (0-10 см)	
<b>Чорний пар</b>			
5 вересня	90,5	4,7	375
15 вересня		8,2	385
25 вересня		10,7	395
5 жовтня		6,3	405
15 жовтня		5,3	415
<b>Ячмінь ярий</b>			
5 вересня	6,4	2,8	65
15 вересня		6,3	75
25 вересня		9,5	85
5 жовтня		4,0	95
15 жовтня		2,9	105
<b>Соняшник</b>			
5 вересня	5,2	2,8	10
15 вересня		5,9	20
25 вересня		9,6	30
5 жовтня		4,0	40
15 жовтня		2,7	50

Відомо, що рівень зволоження ґрунту визначається переважно попередником [6–9]. Так, в наших дослідках найбільші запаси продуктивної вологи – 90,5 мм на час збирання попередників були по чорному пару, значно менші – на 93,0–94,3 % після ячменю ярого та соняшнику – 6,4 та 5,2 мм відповідно.

Наявність більших запасів продуктивної вологи в ґрунті по чорному пару порівняно з непаровими попередниками, після яких розміщували пшеницю в сівозміні, можна пояснити, в першу чергу тривалістю періоду парування поля. Різниця у запасах продуктивної вологи на час збирання ячменю ярого та соняшнику, а також тривалість допосівного періоду визначались у дослідках, як правило, строками сівби пшениці. Експериментально встановлено, що за сівби пшениці озимої 5 вересня, допосівний період був найменшим і збільшувався по мірі зміщення строків сівби в бік пізніх, відповідно найбільшою його тривалістю відрізнялися пізні посіви пшениці озимої (сівба 15 жовтня). Тривалість допосівного періоду пшениці озимої різнилася залежно від попередників і становила після ячменю ярого від 65 до 105 діб відповідно за сівби 5 вересня та 15 жовтня; після збирання соняшнику в ці строки – від 10 до 50 діб, а по чорному пару – від 375 до 415 діб відповідно.

Біометричні показники та накопичення надземної маси свідчать про ріст та розвиток рослин пшениці озимої в осінній період, вони значною мірою залежали від гідротермічного режиму, попередників, строків сівби і норм висіву (табл. 2).

**2. Особливості розвитку рослин пшениці озимої в осінній період вегетації залежно від попередників та строків сівби (2006–2008 рр.)**

Попередник	Строк сівби	Показники		
		сума ефективних температур, °C (>5 °C)	абсолютно-суха маса 100 рослин, г	осіння вегетація, діб
Чорний пар	5 вересня	453	54,5	80
	15 вересня	333	43,8	71
	25 вересня	256	33,2	64
	5 жовтня	190	22,4	48
	15 жовтня	96	13,2	32
Ячмінь ярий	5 вересня	418	28,4	74
	15 вересня	310	23,7	68
	25 вересня	232	20,0	61
	5 жовтня	163	14,8	44
	15 жовтня	91	9,7	31
Соняшник	5 вересня	428	30,6	75
	15 вересня	319	26,2	70
	25 вересня	243	22,3	62
	5 жовтня	165	15,6	45
	15 жовтня	92	11,0	31

\* Показники наведені в таблиці при нормі висіву 5 млн схожих насінин/га.

При вирощуванні пшениці по чорному пару, тривалість осінньої вегетації рослин за різних строків сівби у 2006 р. за сівби 5 вересня і 15 жовтня становила від 95 до 43 діб відповідно. Після ячменю ярого в цей рік вона коливалась від 92 до 43 діб та від 93 до 43 діб після соняшнику. Мінімальний період осінньої вегетації мали рослини у 2007 р., він становив по чорному пару 58 і 12 діб, а після ячменю ярого та соняшнику 47 і 10 та 49 і 11 діб відповідно при першому і останньому строках сівби.

В зв'язку з цим за роки проведення досліджень найвищу суму ефективних температур отримали рослини пшениці в посівах по чорному пару; вона перевищувала суму ефективних температур, отриманих рослинами на ділянках після ячменю ярого та соняшнику за сівби 5 вересня відповідно на 7,7 та 5,5 %; 25 вересня на 9,2 та 5,2 %; 15 жовтня на 5,0 та 4,2 %. За вказаний період рослини ранніх строків сівби (5 вересня) одержували суму ефективних температур більшу, ніж посіви більш пізніх строків (5 та 15 жовтня) сівби: по чорному пару відповідно на 58,0 та 78,8 %, після ячменю ярого на 61,0 та 78,2 %; соняшнику на 61,3 та 78,5 % відповідно.

Накопичення надземної маси рослинами пшениці озимої в осінній період було більш інтенсивним по чорному пару. Так, за сівби 5 вересня нормою висіву 5,0 млн схожих насінин/га абсолютно-суха маса 100 рослин перевищувала масу рослин на ділянках після соняшнику та ячменю ярого відповідно на 53,2 та 54,6 %, а за сівби 25 вересня – на 53,7 та 54,3 %; 15 жовтня – на 38,8 та 40,0 %.

Накопичення надземної маси залежно від норм висіву було більшим на ділянках, де пшеницю висівали мінімальними нормами (3 млн схожих насінин/га), а найменшим – за сівби максимальними (7 млн схожих насінин/га).

Урожай пшениці озимої є завершальним етапом складного процесу онтогенезу рослин, який повною мірою відображає ефективність застосованих агроприйомів при вирощуванні культури впродовж вегетації. Формування елементів продуктивності рослин відбувалося в складних умовах при поєднанні абіотичних і біотичних факторів. Значний вплив на ріст і розвиток рослин здійснювали агротехнічні прийоми, чим і пояснюється різний рівень врожайності посівів в роки досліджень. Всебічний аналіз впливу на рослини пшениці озимої досліджуваних факторів, дав можливість визначити певні особливості формування культуурою врожаю залежно від попередників, строків сівби та норм висіву насіння (табл. 3).

**3. Урожайність та класність зерна пшениці озимої**

залежно від умов вирощування ( 2006–2008 рр.)

Строк сівби (В)	Норма висіву, млн схожих насінин/га (С)	Попередники (А)					
		чорний пар		ячмінь ярий		соняшник	
		1*	2**	1	2	1	2
5 вересня	3	5,45	3	3,34	4	2,90	4
	4	5,66	3	3,48	4	3,06	4
	5	5,53	3	3,56	4	3,22	4
	6	5,50	3	3,67	4	3,24	4
	7	5,42	3	3,55	4	3,11	4
15 вересня	3	5,93	3	3,90	4	3,44	4
	4	5,97	3	4,12	4	3,53	4
	5	6,01	3	4,20	4	3,63	4
	6	5,91	3	4,25	4	3,74	4
	7	5,83	3	4,13	4	3,61	4
25 вересня	3	5,91	3	4,17	4	3,57	4
	4	6,08	3	4,31	4	3,76	4
	5	6,23	3	4,45	4	3,82	4
	6	6,13	3	4,55	4	3,97	4
	7	6,09	3	4,46	4	3,80	4
5 жовтня	3	5,94	2	4,07	3	3,58	3
	4	5,99	2	4,23	3	3,64	3
	5	6,13	2	4,31	3	3,72	3
	6	6,40	2	4,45	3	3,86	3
	7	6,08	2	4,28	3	3,74	3
15 жовтня	3	5,25	2	3,66	3	3,06	3
	4	5,30	2	3,83	3	3,20	3
	5	5,38	2	3,92	3	3,26	3
	6	5,50	2	4,02	3	3,41	3
	7	5,34	2	3,88	3	3,23	3

НІР<sub>05</sub> урожайність, т/га – А – 0,25-0,28; В – 0,17-0,20; С – 0,11-0,15; АВС – 0,31-0,35

\* Урожайність зерна, т/га.      \*\* Клас зерна.

За роки проведення досліджень найбільша урожайність – 6,4 т/га була отримана на ділянках, де пшеницю сіяли по чорному пару 5 жовтня з нормою висіву 6,0 млн схожих насінин/га. По інших попередниках (соняшнику та ячменю ярого) більшу урожайність забезпечили посіви при сівбі 25 вересня цією ж нормою. Після ячменю ярого отримали 4,55 т/га, після соняшнику – 3,97 т/га зерна, що було менше порівняно з чорним паром відповідно на 1,85 та 2,43 т/га, або на 29,0–38,0 %.

Неоднакову урожайність зерна отримали і при сівбі пшениці озимої різними нормами. При висіві насіння в ранній строк (5 вересня) в середньому за 2007–2009 рр. по чорному пару більша урожайність (5,66 т/га) була сформована також при нормі 4 млн схожих насінин/га, а за сівби 15 та 25 вересня – при нормі 5 млн схожих насінин/га, вона становила відповідно 6,01–6,13 т/га. При сівбі 5 та 15 жовтня більшу урожайність (6,4–5,5 т/га) по чорному пару забезпечила норма висіву 6 млн схожих насінин/га.

Розміщення посівів пшениці озимої після соняшнику та ячменю ярого забезпечило формування найбільшої урожайності зерна незалежно від строків сівби при нормі висіву насіння 6 млн схожих насінин/га. Сівба більшими або меншими нормами за вказану призводила до зниження зернової продуктивності рослин.

Одержані експериментальні дані свідчать, що якісні показники зерна пшениці озимої залежали від багатьох факторів, зокрема, попередників, строків сівби та норм висіву насіння. Так, найбільший вміст білка в зерні було відмічено у пробах з посівів по чорному пару.

Майже на всіх ділянках досліді рослини при пізніх строках сівби сформували більш якісне за вмістом білка зерно. В середньому за 2007–2009 рр. в посівах розміщених після соняшнику за сівби 15 жовтня залежно від норм висіву вміст білка в зерні коливався від 11,8 до 12,4 %; 25 вересня – від 11,4 до 11,9 %, а 5 вересня він становив 11,1–11,5 % відповідно.

Проведені дослідження свідчать, що незалежно від попередників, в межах кожного строку сівби, найбільший вміст білка у зерні був отриманий на ділянках з найменшими нормами висіву насіння, тобто 3 млн схожих насінин/га, а найменший – з ділянок при висіві 7 млн схожих насінин/га. В середньому за роки проведення досліджень цей показник становив по чорному пару за сівби 5 вересня при нормі висіву 3 млн схожих насінин/га – 13,0 %; а 7 млн схожих насінин/га – 12,1 %. При сівбі 25 вересня такими ж нормами висіву вміст білка в зерні коливався від 13,0 до 12,4 %; 15 жовтня – від 13,7 до 12,9 %. Досліджувані агротехнічні прийоми впливали на вміст клейковини в зерні пшениці. Експериментальні дані свідчать, що зерно пшениці озимої з найбільшою кількістю клейковини, забезпечували посіви, що йшли по чорному пару, дещо менша її кількість була в зерні з посівів після ячменю ярого і найменша – після соняшнику.

Аналіз одержаних експериментальних даних показав, що в усіх варіантах досліджу сформувалося якісне зерно пшениці озимої, воно відповідало четвертому, третьому і другому класу якості. Більш якісним було зерно при вирощуванні озимини по чорному пару. При сівбі у вересні одержали зерно, яке за показниками відповідало третьому класу якості, а в жовтні – другому. Після непарових попередників за сівби 5, 15 та 25 вересня отримали зерно четвертого класу, а 5 та 15 жовтня – третього, як після ячменю ярого, так і після соняшнику.

#### 4. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої залежно від попередників, строків сівби та норм висіву насіння (2006–2009 рр.)

Строк сівби	Норми висіву, млн схожих насінин/га *	Урожайність зерна, т/га	Вартість продукції, грн/га	Собівартість 1 т, грн	Прибуток на 1 га, грн	Рівень рентабельності, %
<b>Чорний пар</b>						
5 вересня	4	5,66	5660	591,9	2310	69,0
15 вересня	5	6,01	6010	564,9	2615	77,0
25 вересня	5	6,23	6230	555,4	2770	80,1
5 жовтня	6	6,40	7680	536,7	4245	123,6
15 жовтня	6	5,50	6600	605,5	3270	98,2
<b>Ячмінь ярий</b>						
5 вересня	6	3,67	3303	677,1	818	32,9
15 вересня	6	4,25	3825	610,6	1230	47,4
25 вересня	6	4,55	4095	594,5	1390	51,4
5 жовтня	6	4,45	4005	600,0	1335	50,0
15 жовтня	6	4,02	3618	641,3	1040	40,3
<b>Соняшник</b>						
5 вересня	6	3,24	2916	725,3	566	24,4
15 вересня	6	3,74	3366	676,5	836	33,0
25 вересня	6	3,97	3573	657,4	963	36,9
5 жовтня	6	3,86	3474	654,2	949	37,6
15 жовтня	6	3,41	3069	703,8	669	27,9

\* Норми висіву насіння пшениці озимої, при яких отримана найбільша врожайність.

Проведена нами оцінка вирощування пшениці озимої після соняшнику, ячменю ярого та чорного пару при висіві насіння в різні строки і різними нормами з метою визначення найбільш економічно вигідних агротехнічних прийомів виробництва зерна показала, що в середньому за 2006–2009 рр. найбільшу урожайність – 6,40 т/га якісного зерна, яке відповідає другому класу, забезпечили посіви пшениці озимої по чорному пару за сівби 5 жовтня нормою висіву 6 млн схожих насінин/га. За цих умов було одержано найбільший при вирощуванні по даному попереднику чистий прибуток – 4245 грн/га. При сівбі в цей строк по чорному пару прибуток був вищим, ніж за сівби 5 вересня та 15 жовтня – відповідно на 1935 та 975 грн/га, або на 45,6 % та 23,0 %. Рівень рентабельності при вирощуванні за цих умов також був найбільшим і становив 123,6 %. Вартість валової продукції при вирощуванні пшениці озимої по чорному пару за сівби 5 жовтня була найбільшою – 7680 грн/га, а

собівартість 1 т зерна була найнижчою – 536,7 грн/т. Незважаючи на той факт, що за сівби 15 жовтня урожайність пшениці була нижчою, порівняно з сівбою у вересні різними нормами висіву по цьому попереднику, через одержання більш якісного зерна за сівби в останній строк, було отримано чистий прибуток 3270 грн/га, який був більшим ніж за сівби 5 вересня на 960 грн/га, 15 вересня – на 655 грн/га та на 500 грн/га, ніж за сівби 25 вересня, а рівень рентабельності досягав 98,2 %, або на 29,2; 21,2 та 18,1 % був вищим, ніж за сівби у вказані строки (див. табл. 4).

При вирощуванні пшениці озимої після ячменю ярого та соняшнику найбільшу економічну ефективність забезпечувала сівба в третій декаді вересня (25 вересня) з нормою висіву 6 млн схожих насінин/га. При сівбі в цей строк після ячменю ярого та соняшнику отримували найбільшу вартість валової продукції – вона становила 4095 та 3573 грн/га відповідно. Одержаний прибуток за таких умов також був найбільшим і досягав 1390 грн/га після ячменю ярого та 963 грн/га після соняшнику, а рівень рентабельності – 51,4 та 36,9 % відповідно.

В середньому за 2006–2009 рр. незалежно від попередників найнижча окупність витрат на вирощування пшениці озимої була отримана за сівби 5 вересня. Рентабельність виробництва зерна при цьому строковій сівбі по чорному пару становила 69,0 %, а після ячменю ярого та соняшнику – 32,9 та 24,4 % відповідно.

Таким чином, аналізуючи економічні показники вирощування пшениці озимої в умовах Присивашся, зазначимо, що найбільш доцільною з економічної точки зору є сівба 5 жовтня нормою висіву 6 млн схожих насінин по чорному пару – урожайність пшениці становила 6,4 т/га, а після соняшнику та ячменю ярого – сівба 25 вересня цією ж нормою (4,55 т/га – після ячменю ярого, 3,97 т/га – після соняшнику). За таких умов без застосування додаткових технологічних операцій та матеріальних витрат одержано найвищі економічні показники: чистий прибуток та рівень рентабельності. Сівба 15 жовтня призводить до суттєвого зниження чистого прибутку та рівня рентабельності порівняно з сівбою 5 жовтня.

### Бібліографічний список

1. *Доспехов Б. А.* Методика опытного дела / *Б. А. Доспехов.* – М.: Колос, 1985. – 336 с.
2. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с зерновыми, зернобобовыми и кормовыми культурами / Под ред. *В.С. Цикова* и *Г.Р. Пикуша.* – Днепропетровск, 1983. – 46 с.
3. Методика державного сорто випробування с.-г. культур / За ред. *В.В. Вовкодава.* – К., 2001. – 65 с. – (Вип. другий).
4. Економічний довідник аграрника / *В.І. Дробот, Г.І. Зуб, М.П. Кононенко* [та ін.]; за ред. *Ю.Я. Лузана, П.Т. Саблука.* – К.: Преса України, 2003. – 800 с.
5. Економіка виробництва зерна (з основами організації і технології виробництва): монографія / *В.І. Бойко, Є.М. Лебідь, В.С. Рибка* [та ін.]; за ред. *В.І. Бойка.* – К.: ННЦ ІАЕ, 2008. – 400 с.
6. *Вовченко И.* Озимая пшеница на юге Украины / *И. Вовченко.* – Одесса: Одесское книжное изд-во, 1960. – 236 с.
7. *Пастушенко В.О.* Урожай озимої пшениці залежно від попередників / *В.О. Пастушенко* // Озима пшеница на Україні (статті) / За ред. проф. *С. М. Бугая* – К., 1965. – С. 81.
8. *Чумак В.С.* Вплив погодних умов, попередників та добрив на продуктивність озимої пшениці / *В.С. Чумак, В.В. Явтушенко, О.І. Циліорик* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2002. – № 18–19. – С. 78–81.
9. *Черенков А.В.* Особливості росту та розвитку рослин озимої пшениці залежно від попередників, строків сівби та норм висіву насіння в умовах Присивашся / *А.В. Черенков, О.І. Желязков, І.В. Костира* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2008. – № 33–34. – С. 11–14.