

## ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ І МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПРИСИВАШІЯ

**І. В. Костиця, І. І. Гасанова, М. А. Остапенко, С. М. Остапенко, О. В. Бочевар,**

*кандидати сільськогосподарських наук*

*Інститут сільського господарства степової зони НААН України*

*Наведені результати досліджень по вивченню впливу різних попередників і мінеральних добрив на урожайність пшениці озимої та його якість в аридних умовах Присивашія.*

**Ключові слова:** пшениця озима, гірчиця яра, ячмінь ярий, попередник, мінеральні добрива, урожайність, якість зерна.

Докорінне реформування агропромислового комплексу України практично закінчилося. Замість колгоспів і радгоспів з'явилися сільськогосподарські підприємства різних форм власності з неоднаковою матеріально-технічною базою та площею орних земель. Сьогодні спільним для всіх сільгоспвиробників є господарювання в ринкових умовах, що потребує постійної уваги щодо мінливості цінової політики сучасного нестабільного ринку. Це є головною причиною радикального перегляду чергування сільськогосподарських культур в сі-возмінах, введення нових культур і відведення під них посівних площ [1]. Щодо стратегії розвитку рослинництва, згідно з якою передбачається збільшення валових зборів зерна пшениці озимої за рахунок розширення посівних площ і підвищення продуктивності цієї культури, вона зберігається і в подальшому [2]. Слід відмітити і той факт, що останніми роками на незрошуваних землях південного регіону (на підставі економічних розрахунків) стає вигідним вирощування гірчиці ярої як попередника під пшеницю озиму. Дослідження з цього питання в умовах Присивашія ще не проводились.

Одним з важливих прийомів підвищення продуктивності та поліпшення якості зерна пшениці озимої є внесення мінеральних добрив. Багаточисельними дослідженнями встановлено, що близько половини прибавки врожаю зернових культур досягається за рахунок збалансованого мінерального живлення рослин [3]. Враховуючи той факт, що гірчиця яра входить до групи попередників, які суттєво виснажують ґрунт на поживні речовини, актуальності набувають дослідження щодо внесення мінеральних добрив на площах, відведених під пшеницю озиму, результати яких матимуть велике практичне значення.

В ході досліджень передбачалось вирішити проблему підвищення продуктивності та якості зерна пшениці озимої, висіяної після ярих гірчиці і ячменю, за рахунок внесення мінеральних добрив з врахуванням ґрунтово-кліматичних умов південного Степу України.

Польові досліді проводили протягом 2009–2012 рр. на полях Генічеської дослідної станції Інституту сільського господарства степової зони, яка функціонує в південній частині Степу України.

Ґрунт дослідного поля – каштановий важкосуглинковий середньосолонцюватий з вмістом гумусу 1,9 %. Реакція ґрунтового розчину слаболужна ( $pH = 7,5-8,2$ ). Вміст легко-гідролізованого азоту становить 55,0 мг/кг абсолютно-сухого ґрунту, рухомого фосфору і обмінного калію – 36,1 та 43,9 мг/кг відповідно, найменша вологоємність – 347,5–351,5 мм, вологість в'янення – 15,1 %.

Клімат зони – посушливий, зі значними ресурсами тепла. Сумарна річна радіація становить 115 ккал/см<sup>2</sup>, з якої 82 % припадає на вегетаційний період. Середня річна температура повітря – 10,3°C. Тривалість безморозного періоду – 165–170 діб. Метеорологічна норма опадів дорівнює 398 мм.

На дослідних ділянках висівали пшеницю озиму сорту Зіра (норма висіву 5 млн схожих насінин/га) після двох попередників (фактор А): ячмінь ярий та гірчиця яра.

Мінеральні добрива (фактор В) вносили згідно зі схемою дослідів. Площа елементарної посівної ділянки 64 м<sup>2</sup>, облікової – 50 м<sup>2</sup>. Повторність дослідів триразова. Закладання дослідів, експериментальні дослідження і підрахунки урожаю виконували згідно з загальноприйнятими рекомендаціями [5]. Агротехнічні заходи при підготовці ґрунту і сівбі проводили відповідно до загальноприйнятої технології вирощування пшениці озимої в умовах богари південного Степу України. Сіяли в 2009 р. – 24 вересня, в 2010 р. – 25 вересня, в 2011 р. – 1 жовтня.

Відомо, що від зволоження ґрунту залежить своєчасність сходів, подальший ріст, розвиток рослин та врожайність зерна пшениці озимої [4]. В умовах Присивашся через високі добові температури та вітри зберегти у верхньому шарі ґрунту (0–10 см) отриману з опадами вологу завжди було складно (табл. 1).

#### 1. Запаси продуктивної вологи (мм) при сівбі пшениці озимої

Попередник	Рік	Шар ґрунту, см				
		0–10	0–20	0–30	0–50	0–100
Ячмінь ярий	2009	2,6	6,5	9,1	12,4	18,8
	2010	0,0	4,5	8,4	15,8	22,3
	2011	0,0	1,5	3,8	3,8	3,8
	середнє	0,9	4,2	7,1	10,7	15,0
Гірчиця яра	2009	2,2	6,2	8,7	12,1	17,2
	2010	0,0	2,6	5,6	12,7	18,5
	2011	0,0	1,4	3,2	3,4	3,4
	середнє	0,7	3,4	5,8	9,4	13,0

Як показують наші спостереження, через посуху в осінній період і нестачу вологи у посівному шарі сходи пшениці озимої на дослідних ділянках з'явилися зі значним запізненням як у 2009 р., так і в 2011 р. (відповідно у другій та третій декадах жовтня), лише після того, як випали ефективні опади. Слабкий розвиток посівів на час припинення осінньої вегетації у поєднанні з критичними температурами на глибині залягання вузла кущення стали головною причиною низької зимостійкості рослин, особливо у зимовий період 2011–2012 рр., коли загибель пшениці озимої становила 37–40 % від загальної густоти рослин. Після зимових періодів 2009/2010 та 2010/2011 рр. ці показники були значно меншими і становили відповідно 3–6 та 2–3 %.

В умовах південного Степу після непарових попередників у кінці вересня – на початку жовтня при достатньому зволоженні ґрунту, створюються сприятливі умови для появи одночасно або навіть раніше сходів попередньої культури у посівах пшениці озимої, що є небажаним. Слід відмітити, що за темпами росту і розвитку, ячмінь ярий значно випереджає рослини пшениці озимої, створюючи тим самим сильну конкуренцію за життєво важливі фактори. Підрахунки показали, що в середньому за три роки густота сходів падалиці ячменю в посівах пшениці озимої коливалась в межах 42–61 шт./м<sup>2</sup>, кількість рослин гірчиці була меншою – 17–21 шт./м<sup>2</sup>. За нашими спостереженнями, падалиця обох попередників у посівах озимини відмирає в першій декаді січня.

Запаси продуктивної вологи у метровому шарі ґрунту при сівбі пшениці озимої після стерньового попередника були дещо більші (15,0 мм) порівняно з гірчицею (13 мм). Весною, на час відновлення вегетації, навпаки, продуктивної вологи в середньому за роки досліджень було більше в посівах після гірчиці (78,5 мм) порівняно з ячменем (76,3 мм).

В осінній період запаси продуктивної вологи в ґрунті поповнились за рахунок опадів у кінці третьої декади вересня та в другій декаді жовтня, їхня сумарна кількість становила 85,3 мм. Такі умови зволоження в післяпосівний період у поєднанні з помірно теплим температурним режимом сприяли появі дружних сходів, їх стартовому росту та розвитку, тому на час припинення осінньої вегетації рослини були в доброму стані.

Отримані дані (табл. 2) вказують на те, що в осінній період більш сприятливі умови для рослин пшениці озимої є після гірчиці ярої. Про це свідчить зростання висоти рослин, абсолютно сухої маси 100 рослин та кількості вузлових коренів – 14 см, 33 г на

100 рослин та 2,8 шт. на 1 рослину відповідно. Після ячменю було зменшення цих показників в середньо-му до 13 см, 29 г на 100 рослин та 2,5 шт. на 1 рослину відповідно.

## 2. Варіювання морфологічних показників та густоти стояння рослин пшениці озимої залежно від різних попередників після припинення осінньої вегетації

Попередник	Рік	Густота стояння рослин, шт./м <sup>2</sup>	Польова схожість, %	Висота рослин, см	Кількість пагонів на 1 рослину, шт.	Абсолютна суха маса 100 рослин, г	Кількість вузлових коренів на 1 рослину, шт.
Ячмінь ярий	2009	379	68,9	10	0,0	21	1,9
	2010	396	81,4	22	3,8	47	4,3
	2011	357	63,5	6	0,0	18	1,3
	Середнє	377	71,3	13	1,3	29	2,5
Гірчиця яра	2009	421	76,5	12	0,0	27	2,1
	2010	415	87,6	23	3,9	52	4,8
	2011	362	66,1	6	0,0	19	1,5
	Середнє	399	76,7	14	1,3	33	2,8

У весняно-літній період вегетації кращі умови для формування пшеницею озимою листового апарату, продуктивного стеблостою, елементів структури врожаю та кущення були після гірчиці ярої, дещо гірші – після стерні. До того ж переваги попередника гірчиця яра відмічені в усі роки досліджень незалежно від погодних умов.

Отримані експериментальні дані свідчать, що серед досліджених факторів найбільше впливали на урожайність пшениці озимої попередники. Більш висока продуктивність порівняно з стерньовим попередником сформувалася після гірчиці ярої. Так, урожайність зерна озимини після цього попередника коливалась в межах 2,93–3,25 т/га, після ячменю ярого рівень урожайності був суттєво меншим – 2,64–2,91 т/га (табл. 3).

В середньому за 3 роки максимальна урожайність на фоні двох попередників була у варіанті мінерального удобрення фон + N<sub>30</sub> по МТГ + N<sub>30</sub> локально. Прибавка врожаю зерна при цьому становила 0,27 т/га після стерньового попередника та 0,32 т/га після гірчиці. В аномально посушливих умовах 2012 р. при підживленні рослин N<sub>30</sub> та внесенні N<sub>60</sub> локально очікуваного ефекту не виявлено, навпаки, при зростанні дози азоту простежувалося поступове зниження врожайності – відповідно на 0,10 та 0,15 т/га порівняно з таким варіантом удобрення, як фон + N<sub>30</sub> по МТГ.

Як показують результати лабораторних аналізів, показники якості зерна пшениці озимої значно різнилися в роки досліджень. В сприятливому за зволоженням 2011 р. урожайність пшениці була найвищою, сформувалося крупне зерно з високою натурою. Однак цього року частка білка та клейковини в зерні була найменшою як після ячменю, так і гірчиці, але за рахунок внесення мінеральних добрив ці показники зростали. Так, відносно фону (N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub>) вміст білка в зерні залежно від варіантів підживлення після ячменю підвищувався на 0,34–1,00, а після гірчиці – на 0,45–1,19 %. Аналогічно зростав і вміст сирої клейковини в зерні. В посушливому 2010 р. натура зерна була найменшою за роки досліджень, а білко-вість – вищою порівняно з 2011 р. В екстремально посушливому 2012 р. масова частка білка в зерні після ячменю зростала до 13,95–15,55 %, після гірчиці – до 16,10–16,69 %, а клейковини – відповідно до 35,2–38,4 та 37,1–38,8 %. Такі показники останніми роками для степової зони України – рідкість. Але слід зауважити, що урожайність пшениці цього року після обох попередників не перевищувала 1 т.

## 3. Урожайність та якість зерна пшениці озимої залежно від попередника і мінерального удобрення (2010–2012 рр.)

Удобренья (фактор В)	Попередники (фактор А)							
	ячмінь ярий				гірчиця яра			
	2010 р.	2011 р.	2012 р.	середнє	2010 р.	2011 р.	2012 р.	середнє

Урожайність, т/га								
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub> – фон	1,95	5,20	0,78	2,64	2,33	5,62	0,84	2,93
Фон + N <sub>30</sub> по МТГ	2,02	5,52	0,94	2,83	2,63	5,88	0,98	3,16
Фон + N <sub>30</sub> по МТГ + + N <sub>30</sub> локально	2,13	5,77	0,84	2,91	2,72	6,14	0,89	3,25
Фон + N <sub>30</sub> по МТГ + + N <sub>60</sub> локально	2,02	5,69	0,79	2,83	2,62	6,12	0,85	3,20
Натура зерна, г/л								
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub> – фон	734	778	755	756	740	789	757	762
Фон + N <sub>30</sub> по МТГ	731	782	744	752	738	794	746	759
Фон + N <sub>30</sub> по МТГ + + N <sub>30</sub> локально	728	784	734	749	730	795	737	754
Фон + N <sub>30</sub> по МТГ + + N <sub>60</sub> локально	727	789	726	747	730	796	729	752
Вміст білка в зерні, %								
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub> – фон	11,79	10,37	13,95	12,04	11,23	10,55	16,10	12,63
Фон + N <sub>30</sub> по МТГ	11,72	10,71	15,24	12,56	11,20	11,00	16,40	12,87
Фон + N <sub>30</sub> по МТГ + + N <sub>30</sub> локально	12,47	11,37	15,40	13,08	11,58	11,45	16,56	13,20
Фон + N <sub>30</sub> по МТГ + + N <sub>60</sub> локально	12,39	11,24	15,55	13,06	11,91	11,74	16,69	13,45
Вміст клейковини в зерні, %								
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub> – фон	24,7	15,5	35,2	25,2	23,4	15,6	37,1	25,4
Фон + N <sub>30</sub> по МТГ	24,1	15,7	37,3	25,7	23,6	17,5	38,0	26,4
Фон + N <sub>30</sub> по МТГ + + N <sub>30</sub> локально	27,5	19,5	37,8	28,3	25,8	19,7	38,8	28,1
Фон + N <sub>30</sub> по МТГ + + N <sub>60</sub> локально	27,4	18,9	38,4	28,2	26,2	20,6	39,5	28,8

  

НІР <sub>0,05</sub> , т/га для:		2010 р.	2011 р.	2012 р.
фактора А		0,09	0,13	0,03
фактора В		0,12	0,19	0,06
взаємодії АВ		0,18	0,27	0,09

В середньому за три роки досліджень якість зерна після гірчиці була кращою, ніж після ячменю, але в 2010 р. внаслідок формування більш дрібного зерна після стерньового по-передника білковість зросла порівняно з показниками, отриманими після попередника гірчиця яра. Білка і клейковини в зерні було найбільше у варіанті: фон + N<sub>30</sub> по МТГ + N<sub>60</sub> локально.

**Висновки.** На основі результатів досліджень встановлено, що сівба пшениці озимої після гірчиці ярої за продуктивністю має переваги порівняно зі стерньовим попередником. Найвищу урожайність зерна було одержано при внесенні мінеральних добрив за схемою: N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> в передпосівну культивуацію + N<sub>30</sub> по МТГ + N<sub>30</sub> локально. Рівень зернової продуктивності при цьому становив після стерньового попередника 2,91 т/га, після гірчиці ярої – 3,25 т/га. Але в умовах аномально жорсткої посухи внесення мінеральних добрив локально в посівах пшениці озимої є недоцільним агротехнічним заходом.

Більш якісним зерно формується після попередника гірчиця яра, але при внесенні N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>30</sub> + N<sub>30</sub> по МТГ + N<sub>60</sub> локально.

### Бібліографічний список

1. Коваленко А. М. Земельна реформа і проблеми землеробства в південному Степу: [зб. наук. пр.] / А. М. Коваленко // Зрошувальне землеробство. – № 54. – Херсон, 2010. – С. 9–14.
2. Солодушко М. М. Тривалість осінньої вегетації та врожайність пшениці озимої / М. М. Солодушко // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2011. – № 40. – С. 32–35.
3. Желязков О. І. Формування показників якості зерна пшениці озимої залежно від

- поперед-ників, строків сівби та норм висіву насіння в Присивашші / *О. І. Желязков* // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН. – Дніпропетровськ, 2011. – № 40. – С. 175–179.
4. *Hetic I. T.* Посуха та її вплив на посіви озимої пшениці: [монографія] / *Hetic I. T.* – Хер-сон: Айлант, 2008. – С. 8–18.
  5. *Доспехов Б. А.* Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / *Доспехов Б. А.* – М.: Колос, 1985. – 351 с.