

## Реакція нових сортів пшениці озимої (*Triticum aestivum* L.) на вплив екологічних чинників в умовах Південного Лісостепу України

М. М. Гаврилук<sup>1</sup>, П. Є. Каленич<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, вул. Васильківська, 31/17, м. Київ, 03022, Україна

<sup>2</sup>ННЦ «Інститут землеробства НААН», вул. Машинобудівників, 2б, смт Чабани, Київська обл., 08163, Україна

**Мета.** Встановити рівень впливу чинників (норми, строки й способи сівби) на врожайність зерна та кондиційного насіннєвого матеріалу, а також індивідуальну реакцію сортів пшениці озимої за екологічної системи насінництва на ці чинники, що дало б змогу сформувати й отримати генетично зумовлений потенціал продуктивності сорту. **Методи.** Вимірювально-ваговий – для визначення врожайності насіння; статистичний, дисперсійний та регресійний – для виявлення достовірності отриманих результатів дослідів. **Результати.** Протягом періоду досліджень погодні умови значно різнилися як за температурним режимом, так і за кількістю опадів, однак основною вимогою до сортів була стабільність за врожайністю зерна та насіння по роках. У процесі досліджень за показником «урожайність зерна» та кількісними показниками структури врожаю пшениці озимої було отримано результати з 684 ділянок, які для повної достовірності було згруповано та проаналізовано за чинниками впливу, та розраховано НІР<sub>0,05</sub>. **Висновки.** Таким чином, за зміщення строків сівби від оптимального до пізнього ефективність використання води рослинами зменшувалася більшою мірою в роки з недостатнім рівнем опадів. Зміщення строків сівби в бік пізніх за оптимальної норми висіву та проведення сівби звичайним рядковим способом не призводить до зменшення врожаю. Найвищою була врожайність сортів пшениці озимої, які досліджували за сівби в період з 15 вересня та 5 жовтня звичайним способом за норми висіву 5,5 млн шт./га. Сорти 'Славна' й 'Чорнява' забезпечують найвищу продуктивність зерна за норми висіву 5,5 млн шт./га та проведення сівби звичайним рядковим способом, за незначного впливу такого чинника, як строк сівби. Досліджувані сорти негативно реагували врожайністю зерна в досліді в разі зменшення норми висіву до 2,5–3,0 млн шт./га. Сорт 'Астарта' забезпечив найвищу продуктивність за врожайністю кондиційного насіння щодо контролю (від 1,59 до 3,38 т/га). Найвищий рівень продуктивності – 7,02 т/га (+3,38 т/га, або +92,9%) був у варіанті досліді за сівби 5 жовтня звичайним способом нормою 5,5 млн шт./га. Зміщення строку сівби на 5 жовтня призводило до значного зменшення врожайності кондиційного насіння порівняно із сівбою 15 і 25 вересня. Врожайність насіння досліджуваних сортів за сівби 5 жовтня була вищою, ніж за сівби 25 вересня. Найвищий відсоток виходу кондиційного насіння в досліджуваних сортів спостерігався за норми висіву 2,5–3,0 млн шт./га. За норми 5,5 млн шт./га по сортах між строками сівби 15 і 25 вересня різниця у врожайності зерна була незначною. Найвищий рівень урожайності насіння за роки досліджень забезпечив сорт пшениці озимої 'Астарта' – 9,36 т/га, найменший – сорт-стандарт 'Богдана' в найкращому варіанті – 5,55 т/га.

**Ключові слова:** 'Астарта', 'Богдана', 'Славна', 'Чорнява', норма висіву, строк та спосіб сівби.

### Вступ

Останніми роками в галузі насінництва України відбуваються значні зміни, пов'язані зі вступом до Світової організації торгівлі, Міжнародної асоціації насіннєвого контролю, Організації економічної співпраці і розвитку та інших міжнародних структур. Так, перед виробниками насіння стоїть відпові-

дальне завдання – доведення посівних кондицій вирощеного насіння до стандартів світового рівня. Для полегшення цього процесу українські вчені й фахівці провідних організацій проводять копітку роботу з удосконалення та гармонізації законодавчої та нормативної бази насінництва. Адже щорічно в Україні використовують для сівби та закладання страхових фондів 1,5–1,7 млн т озимих зернових культур. В Україні виробництво, обробку, збереження, транспортування, пакування й використання насіння та садивного матеріалу регламентує Закон України

Pavlo Kalenych

<http://orcid.org/0000-0002-5473-1760>

«Про насіння і садивний матеріал», який сьогодні є максимально адаптованим до аналогічних актів провідних країн світу, а селекційні досягнення та охорону авторських прав регламентовано в Законі України «Про охорону прав на сорти рослин». Деякі норми щодо відповідальності за порушення законодавчих актів, реєстрації та захисту авторських прав прописані в Кодексах України. Основними документами в системі насінництва є Державні стандарти, які за останні 20 років розробили провідні вчені наукових установ і організацій та освоїло виробництво. Завдяки цьому Україна однією з перших серед країн СНД стала повноправним членом міжнародних організацій UPOV, ISTA, OECD, одночасно налагодивши тісну співпрацю селекційних та насінневих формувань з міжнародними федераціями та Європейськими асоціаціями

Нині досягнення селекції неможливе без добре налагодженого насінництва, основна роль якого полягає в прискореному розмноженні сортового насіння, поширенні у виробництві нових сортів, збереженні їхніх цінних ознак і властивостей та генетичної ідентичності.

Значення високоякісного сортового насіння важко переоцінити, особливо сьогодні, у нових економічних умовах господарювання. Якість насіння залежить від багатьох чинників. Крім генетичних, на насіння впливає цілий комплекс екологічних чинників: абіотичних, біотичних, антропогенних. Вивчення механізмів їхньої дії на насіння має важливе значення як для теорії, так і практики насінництва. Останніми десятиліттями в екології рослин і насіннезнавстві з'явився новий напрям досліджень – екологія насіння, який вивчає реакцію насіння на умови зовнішнього середовища.

Вплив умов зовнішнього середовища на рослини і насіння, що формується на них, є однаковим, але реакція рослин і насіння на ці умови є різною, оскільки вони мають різний онтогенетичний вік: рослини перебувають у стадії старіння й відмирання, а насіння – у стадії ембріонального та постембріонального розвитку. Таким чином, галузь насінництва безпосередньо пов'язана з екологією насіння, яка зумовлює її ефективність та конкурентоспроможність, адже саме за таких умов можна якомога повніше реалізувати генетичний потенціал сорту [1–4].

Сьогодні важливим напрямом селекційної роботи в Україні є створення сортів озимої пшениці з високою екологічною пластичністю. Дослідження нових сортів у різних грун-

тово-кліматичних умовах свідчать, що вищою екологічною адаптивністю в різних підзонах, мікрозонах і географічних точках мають новозареєстровані сорти, які здатні формувати стабільно високу врожайність [5–6]. Тому для повної реалізації генетичного потенціалу сорту необхідна сортова технологія вирощування, яка повністю забезпечує повною мірою всі основні вимоги рослини до умов вирощування та елементів живлення.

Використання різних способів сівби і визначає площу живлення, що впливає на врожайність пшениці озимої, фізичні та посівні показники якості насіння [3–6].

Продуктивність пшениці озимої є найвищою за оптимальної норми висіву, величина якої залежить від кліматичних умов, родючості ґрунтів, попередника, удобрення, біологічних особливостей сорту, строків і способів сівби, якості насіння та ін. Необроблене збільшення норми висіву негативно впливає на реалізацію потенціалу продуктивності культури [6–11].

Норма висіву безпосередньо пов'язана зі строками сівби. У разі сівби в ранні строки рослини добре кущаться і формують нормальний стеблостій за менших норм висіву. За пізньої сівби для створення оптимальної кількості продуктивних стебел на одиниці площі норми висіву необхідно збільшувати на 10–15%.

Урожай меншою мірою залежить від кількості рослин, більше – від кількості продуктивних пагонів [7–11].

*Мета досліджень* – встановити рівень впливу чинників (норм висіву, строків і способів сівби) на врожайність зерна та кондиційного насінневого матеріалу, а також індивідуальну реакцію сортів пшениці озимої за екологічної системи насінництва на ці чинники, що дало б змогу сформувати й отримати генетично зумовлений потенціал продуктивності сорту.

### Матеріали та методика досліджень

Дослідження провели протягом 2011–2014 рр. в АФ «Ольгопіль» (Вінницька обл.) на науково-технологічному полігоні сортів і технологій. Повторність дослідів – триразова за схемою латинських квадратів з рандомізованим розміщенням ділянок та на виробничих посівах. Досліджувані сорти Богдана, Славна, Чорнява і Астарта були створені в Інституті фізіології рослин і генетики НАН України.

У процесі досліджень застосовували вимірювально-ваговий метод – для визначення врожайності насіння; статистичний, дисперсійний та регресійний – для виявлення достовірності отриманих результатів дослідів.

Узагальнення матеріалів за використання загальноприйнятих методик та розрахунки результатів досліджень проводили методом дисперсійного аналізу за Доспеховим Б. А. [12] та програмою «STATISTICA».

### Результати досліджень

Протягом періоду досліджень погодні умови значно різнилися як за температурним режимом, так і за кількістю опадів, однак основною вимогою до сортів була стабільність за врожайністю зерна та насіння за роками.

У процесі досліджень за показником «урожайність зерна» та кількісними показниками структури врожаю озимої пшениці було отримано результати з 684 ділянок, які для повної достовірності було згруповано та проаналізовано за чинниками впливу, та розраховано  $НІР_{0,05}$ .

Під час сівби в різні строки та з різними нормами й способами сівби на досліджуваних сортах було отримано достовірні дані щодо їх пластичності до погодно-кліматичних умов вирощування. Сорт 'Богдана' (контроль – 15 вересня, звичайний спосіб сівби за норми висіву 5,5 млн шт./га) за середньої врожайності 5,0 т/га за трирічний період (табл. 1), лише за сівби 5 жовтня (звичайний спосіб, норма висіву – 5,5 млн шт./га) на достовірному рівні ( $НІР_{0,05}$  – 0,51 т/га) перевищив показник врожайності стандарту.

Перевищення на достовірному рівні стандарту за широкорядного способу сівби у сорту 'Богдана' не відбулося в жодному варіанті, тоді як у більшості варіантів урожайність зменшилася на 0,12–1,18 т/га. Таким чином, сорт негативно реагує на зменшення норми висіву та незначною мірою – на строк сівби, оскільки між строками сівби у кожному варіанті досліді різниця зазвичай не перевищувала 1,0–1,3 т/га.

Сорт 'Славна' в усіх варіантах досліді на достовірному рівні перевищив контроль (крім варіанта за строку сівби 25 вересня з нормою висіву 2,5–3,0 млн шт./га за широкорядного способу сівби – 0,48 т/га). В розрізі показників по цьому сорту доцільно виокремити варіант 15 вересня за звичайного способу сівби та норми висіву 5,5 млн шт./га – 6,15 т/га, який за продуктивністю перевищив варіанти за строку сівби 25 вересня – 6,30 т/га (+0,15 т/га) та 5 жовтня – 6,42 т/га (+0,27 т/га). Так, сорт 'Славна' забезпечує найвищу врожайність зерна за норми висіву 5,5 млн шт./га та проведення сівби звичайним рядковим способом.

Сорт 'Чорнява' за період дослідження в середньому за більшістю варіантів досліджень

перевищував контроль на достовірному рівні, й лише за норми висіву 2,5–3,0 млн шт./га та звичайного способу сівби за всіма її строками поступався контролю. В розрізі показників по цьому сорту доцільно виокремити варіант 15 вересня (звичайний спосіб сівби, норма висіву – 5,5 млн шт./га) – 6,37 т/га, який перевищив лише строк сівби 5 жовтня – 6,42 т/га (+0,23 т/га). Таким чином, сорт 'Чорнява' забезпечує найвищу продуктивність за норми висіву 5,5 млн шт./га та проведення сівби звичайним рядковим способом.

'Астарта' належить до сортів пшениці озимої нового покоління, що було продемонстровано в дослідженні – всі варіанти досліді на достовірному рівні перевищили контрольний варіант за врожайністю – понад 100%. Якщо порівняти з контрольним варіант досліді 15 вересня (звичайний спосіб сівби за норми висіву 5,5 млн шт./га), то різниця в урожайності зерна становить 3,47 т/га за однакової агротехнології вирощування. В розрізі варіантів дослідження по сорту було виокремлено варіанти за строком сівби з 15 вересня до 5 жовтня зі звичайним способом сівби за норми висіву 5,5 млн шт./га з урожайністю 8,47, 8,48 та 9,36 т/га відповідно. Трохи менші показники врожайності за цих строків сівби отримано за широкорядного способу сівби з нормою висіву 5,5 млн шт./га – 8,16, 8,17 та 8,14 т/га відповідно. Сорт 'Астарта' забезпечує найвищу врожайність за норми 5,5 млн шт./га та проведення сівби як звичайним рядковим, так і широкорядним способами. Він характеризується за всіма строками сівби незначним зменшенням урожайності між нормами висіву 5,5 та 4,0 млн шт./га та проведення сівби як звичайним рядковим, так і широкорядним способами – у межах 0,2–1,5 т/га.

Найменшу врожайність рослин по досліді в усіх сортів одержано за норми висіву 2,5–3,0 млн шт./га.

Крім урожайності, в насінництві значної ваги набуває й урожай насіння, який, зі свого боку, залежить як від сортових особливостей, так і від умов вирощування (технології), оскільки вимоги до насінневого матеріалу чітко прописані в ДСТУ 2240-93.

Сорт пшениці озимої 'Богдана' на контролі забезпечує урожай кондиційного насіння на рівні 3,64 т/га, тоді як на достовірному рівні ( $НІР_{0,05}$  = 0,49 т/га) цей показник перевищує лише варіант за сівби 5 жовтня звичайним способом за норми висіву 5,5 млн шт./га з показником 4,21 т/га, або на 0,57 т/га (15,7%) (табл. 1). Усі інші варіанти досліді з цим сортом були в межах статистичної похибки і

Вплив строків і способів сівби та норм висіву на врожайність зерна, врожай кондиційного насіння\* і вихід кондиційного насіння нових сортів озимої пшениці в 2012–2014 рр.

Сорт	Спосіб сівби	Норма висіву, млн шт./га	Строк сівби	Середня врожайність протягом 2012–2014 рр., т/га		Середня врожайність кондиційного насіння протягом 2012–2014 рр., т/га		Вихід кондиційного насіння, середнє за 2012–2014 рр., %	
					± St, т/га		± St, т/га		± St, %
‘Богдана’	Звичайний	2,5–3	15 вересня	4,79	-0,21	3,70	+0,06	75,7	+3,7
			25 вересня	4,72	-0,28	3,66	+0,02	76,0	+4,0
			5 жовтня	5,09	+0,09	4,13	<b>+0,49</b>	81,7	<b>+9,7</b>
		4	15 вересня	4,81	-0,19	3,79	+0,15	77,0	+5,0
			25 вересня	3,82	-1,18	2,90	-0,74	76,0	+4,0
			5 жовтня	4,97	-0,03	4,05	+0,41	82,0	<b>+10,0</b>
		5,5	15 вересня (контроль)	<b>5,00</b>	<b>St</b>	<b>3,64</b>	<b>St</b>	<b>72,0</b>	<b>St</b>
			25 вересня	4,95	-0,05	3,49	-0,15	69,3	-2,7
			5 жовтня	5,55	<b>+0,55</b>	4,21	<b>+0,57</b>	76,7	+4,7
	Широкорядний	2,5–3	15 вересня	4,79	-0,21	3,84	+0,20	79,3	+7,3
			25 вересня	4,80	-0,2	3,85	+0,21	78,0	+6,0
			5 жовтня	5,03	+0,03	4,12	+0,48	81,3	+9,3
		4	15 вересня	4,81	-0,19	3,72	+0,08	76,7	+4,7
			25 вересня	5,01	+0,01	3,96	+0,32	77,3	+5,3
			5 жовтня	5,22	+0,22	4,12	+0,48	79,0	+7,0
		5,5	15 вересня	4,83	-0,17	3,49	-0,15	71,7	-0,3
			25 вересня	4,88	-0,12	3,59	-0,05	73,7	+1,7
			5 жовтня	5,00	0,00	3,81	+0,17	76,3	+4,3
‘Славна’	Звичайний	2,5–3	15 вересня	5,88	+0,88	4,99	+1,35	84,7	<b>+12,7</b>
			25 вересня	5,82	+0,82	4,86	+1,22	82,3	<b>+10,3</b>
			5 жовтня	6,01	+1,01	4,87	+1,23	79,7	+7,7
		4	15 вересня	5,65	+0,65	4,73	+1,09	83,7	<b>+11,7</b>
			25 вересня	5,61	+0,61	4,41	+0,77	77,7	+5,7
			5 жовтня	5,66	+0,66	4,35	+0,71	76,3	+4,3
		5,5	15 вересня	6,15	<b>+1,15</b>	<b>4,48</b>	<b>+0,84</b>	72,3	+0,3
			25 вересня	6,3	<b>+1,30</b>	4,56	+0,92	72,3	+0,3
			5 жовтня	6,42	<b>+1,42</b>	4,72	+1,08	73,7	+1,7
	Широкорядний	2,5–3	15 вересня	5,9	+0,90	5,22	+1,58	88,3	<b>+16,3</b>
			25 вересня	5,48	+0,48	4,27	+0,63	74,7	+2,7
			5 жовтня	5,78	+0,78	4,68	+1,04	79,7	+7,7
		4	15 вересня	5,77	+0,77	4,68	+1,04	81,0	+9,0
			25 вересня	5,62	+0,62	4,36	+0,72	77,0	+5,0
			5 жовтня	5,83	+0,83	4,52	+0,88	77,0	+5,0
		5,5	15 вересня	5,74	+0,74	4,31	+0,67	74,7	+2,7
			25 вересня	5,97	+0,97	4,39	+0,75	73,3	+1,3
			5 жовтня	6,08	+1,08	4,56	+0,92	75,5	+3,3
‘Чорнява’	Звичайний	2,5–3	15 вересня	5,34	+0,34	4,51	+0,87	82,7	<b>+10,7</b>
			25 вересня	5,21	+0,21	4,39	+0,75	81,3	+9,3
			5 жовтня	5,13	+0,13	4,26	+0,62	83,0	<b>+11,0</b>
		4	15 вересня	5,78	+0,78	4,64	+1,00	79,3	+7,3
			25 вересня	5,65	+0,65	4,36	+0,72	76,0	+4,0
			5 жовтня	5,83	+0,83	4,62	+0,98	80,0	+8,0
		5,5	15 вересня	6,37	<b>+1,37</b>	<b>4,83</b>	<b>+1,19</b>	74,7	+2,7
			25 вересня	6,32	<b>+1,32</b>	4,59	+0,95	71,3	-0,7
			5 жовтня	6,60	<b>+1,60</b>	4,80	+1,16	73,3	+1,3
	Широкорядний	2,5–3	15 вересня	6,03	+1,03	5,02	+1,38	82,3	<b>+10,3</b>
			25 вересня	5,82	+0,82	4,75	+1,11	80,0	+8,0
			5 жовтня	6,37	+1,37	5,32	+1,68	84,0	<b>+12,0</b>
		4	15 вересня	5,86	+0,86	4,71	+1,07	78,7	+6,7
			25 вересня	5,73	+0,73	4,49	+0,85	76,7	+4,7
			5 жовтня	6,11	+1,11	4,81	+1,17	78,0	+6,0
		5,5	15 вересня	5,87	+0,87	4,27	+0,63	71,7	-0,3
			25 вересня	5,94	+0,94	4,31	+0,67	71,7	-0,3
			5 жовтня	5,82	+0,82	4,27	+0,63	73,0	+1,0

Продовження таблиці 1

Сорт	Спосіб сівби	Норма висіву, млн шт./га	Строк сівби	Середня врожайність протягом 2012–2014 рр., т/га	± St, т/га	Середня врожайність кондиційного насіння протягом 2012–2014 рр., т/га	± St, т/га	Вихід кондиційного насіння, середнє за 2012–2014 рр., %	± St, %
'Астарта'	Звичайний	2,5–3	15 вересня	6,25	<b>+1,25</b>	5,30	+1,66	84,7	<b>+12,7</b>
			25 вересня	6,27	<b>+1,27</b>	5,23	+1,59	83,3	<b>+11,3</b>
			5 жовтня	6,53	<b>+1,53</b>	5,47	+1,83	83,7	<b>+11,7</b>
		4	15 вересня	7,20	<b>+2,2</b>	<b>5,85</b>	<b>+2,21</b>	81,3	+9,3
			25 вересня	7,29	<b>+2,29</b>	5,96	+2,32	81,7	+9,7
			5 жовтня	7,44	<b>+2,44</b>	6,08	+2,44	81,7	+9,7
		5,5	15 вересня	<b>8,47</b>	<b>+3,47</b>	6,44	+2,80	76,0	+4,0
			25 вересня	<b>8,48</b>	<b>+3,48</b>	6,28	+2,64	74,0	+2,0
			5 жовтня	<b>9,36</b>	<b>+4,36</b>	7,02	+3,38	75,0	+3,0
	Ширококорядний	2,5–3	15 вересня	6,67	<b>+1,67</b>	5,60	+1,96	83,7	<b>+11,7</b>
			25 вересня	6,36	<b>+1,36</b>	5,31	+1,67	83,3	<b>+11,3</b>
			5 жовтня	6,41	<b>+1,41</b>	5,40	+1,76	83,7	<b>+11,7</b>
		4	15 вересня	7,79	<b>+2,79</b>	5,99	+2,35	77,0	+5,0
			25 вересня	7,76	<b>+2,76</b>	5,9	+2,26	76,0	+4,0
			5 жовтня	7,76	<b>+2,76</b>	5,98	+2,34	77,0	+5,0
		5,5	15 вересня	8,16	<b>+3,16</b>	5,93	+2,29	72,7	+0,7
			25 вересня	8,17	<b>+3,17</b>	6,02	+2,38	73,7	+1,7
			5 жовтня	8,14	<b>+3,14</b>	5,97	+2,33	73,3	+1,3
		НІР <sub>0,05</sub>		0,51	–	0,49	–	10,2	–

\*Кондиційне насіння – сума фракцій 2,0–2,6 і > 2,6 мм.

лише варіант за сівби 25 вересня звичайним способом за норми висіву 4,0 млн шт./га поступався на 0,74 т/га (20,3%).

Сорт пшениці озимої 'Славна' за всіма варіантами дослідження за цим показником перевищував контроль. Однак найвищі показники врожаю кондиційного насіннєвого матеріалу були отримані для всіх строків сівби звичайним способом за норми висіву 2,5–3,0 млн шт./га до контролю відповідно 4,99 (+1,65 т/га), 4,86 (+1,22) і 4,87 т/га (+1,23 т/га) та за сівби 15 вересня ширококорядним способом за норми висіву 2,5–3,0 млн шт./га – 5,22 т/га (+1,58 т/га). Таким чином, за цих норм висіву в сорту 'Славна' формувалося найкрупніше й вирівняне зерно.

Сорт пшениці озимої 'Чорнява' (аналогічно сорту 'Славна') за всіма варіантами дослідження за показником урожаю кондиційного насіння перевищував контроль. Найвищі значення показника було отримано для всіх строків сівби за ширококорядного способу та норми висіву 2,5–3,0 млн шт./га до контролю відповідно 5,02 (+1,38 т/га), 4,75 (+1,11) і 5,32 т/га (+1,68 т/га) та за сівби 15 вересня на ширину міжрядь 15 см за норми висіву 4,0 млн шт./га і становили 4,88 т/га (+1,17 т/га) та за норми висіву 5,5 млн шт./га – 4,83 т/га (+1,19 т/га). Таким чином, за цих норм висіву формувалося найкрупніше і вирівняне зерно у сорту 'Чорнява'.

Сорт 'Астарта' забезпечив найвищу продуктивність за досліджуваним показником щодо контролю (в межах від 1,59 до 3,38 т/га).

Найвищий рівень продуктивності 7,02 т/га (+3,38 т/га, або + 92,9%) був у варіанті за сівби 5 жовтня звичайним способом за норми висіву 5,5 млн шт./га. Показник приросту щодо показника контрольного варіанта 1,59–1,96 т/га забезпечила сівба ширококорядним і звичайним способами за норми висіву 2,5–3,0 млн шт./га, тоді як норми 4,0–5,5 млн шт./га забезпечили приріст щодо стандарту в межах 2,21–3,38 т/га.

Зміщення строку сівби на 5 жовтня зумовило значне зниження врожайності порівняно із сівбою 15 і 25 вересня. Врожайність за найпізнішого строку сівби 10 жовтня була трохи вищою, ніж за сівби 25 вересня.

Співвідношення загального валу врожаю зерна з поля та частки в ньому крупного й вирівняного зерна відповідає вимогам до посівного (насіннєвого) матеріалу і становить вихід кондиційного насіння (насіннєвого матеріалу). За вирощування насінницьких посівів усі агротехнічні заходи спрямовують на створення таких умов для рослини, які здатні забезпечити найбільшу вирівняність зерна в колосі, рівномірність стеблостою на площі та, як наслідок, максимальний вихід кондиційного насіннєвого матеріалу з партії зерна.

Зі свого боку, відсоток виходу кондиційного насіння має тісний взаємозв'язок з рентабельністю.

Вихід кондиційного насіння на контролі становив 72,0%, тоді як у сорту 'Богдана' достовірного перевищення цього показника не

спостерігалось у варіантах досліду (НІР<sub>0,05</sub> – 10,2%), хоч близькими до значення найменшої істотної різниці були результати у варіантах за сівби 5 жовтня звичайним способом за норм висіву 2,5–3,0 і 4,0 млн шт./га відповідно 81,7%, або +9,7%, і 82,0%, або +10,0%.

Сорт ‘Славна’ характеризувався значним перевищенням на достовірному рівні показника контролю на варіантах досліду за сівби 15 вересня та норми висіву 2,5–3,0 млн шт./га звичайним і широкорядним способами (84,7%, тобто +12,7%, і 88,3% відповідно +16,3%), за сівби 25 вересня та норми висіву 2,5–3,0 млн шт./га звичайним способом (82,3%, тобто +10,3%) та 15 вересня за норми висіву 4,0 млн шт./га звичайним способом (83,7%, тобто +11,7%).

У сорту ‘Чорнява’ динаміка показників щодо перевищення на достовірному рівні контролю по дослідженню виявилася стабільною та за строків сівби 15 вересня і 5 жовтня за норми висіву 2,5–3,0 млн шт./га звичайним і широкорядним способами сівби становила 82,7 і 82,3% (приріст +10,7 і +10,3%) та 83,0 і 84,4% (приріст +11,0 і 12,0%).

Позитивна тенденція за цим показником збереглася і в сорту ‘Астарта’, де за всіх строків та способів сівби було спостережено перевищення контролю на варіантах за норми висіву 2,5–3,0 млн шт./га з приростом від +11,3 до +12,7%, тоді як перевищення по всіх інших варіантах цього сорту було в межах статистичної похибки.

Отже, найвищий відсоток виходу кондиційного насіння спостерігався у більшості сортів за норми висіву 2,5–3,0 млн шт./га.

## Висновки

Таким чином, у разі зміщення строків сівби від оптимального в бік пізнього ефективність використання води рослинами зменшувалася в роки з недостатнім рівнем опадів більшою мірою. Зміщення строків сівби в бік пізніх за оптимальної норми висіву та проведення сівби звичайним рядковим способом не призводить до зменшення врожаю. Встановлено, що найвищою є врожайність пшениці озимої сортів, які досліджували за сівби в період з 15 вересня та 5 жовтня звичайним способом та норми висіву 5,5 млн шт./га.

Сорти ‘Славна’ і ‘Чорнява’ забезпечують найвищу продуктивність зерна за норми висіву 5,5 млн шт./га та проведення сівби звичайним рядковим способом за незначного впливу строку сівби.

Досліджувані сорти негативно реагували врожайністю зерна в досліді в разі зменшення норми висіву до 2,5–3,0 млн шт./га.

Сорт пшениці озимої ‘Богдана’ за сівби 5 жовтня звичайним способом та нормою висіву 5,5 млн шт./га забезпечив найвищий рівень виходу кондиційного насіння – 4,21 т/га (+ 15,7% до контролю).

Сорт пшениці озимої ‘Славна’ забезпечив найвищі показники рівня врожаю кондиційного насінневого матеріалу за всіх строків сівби звичайним способом за норми 2,5–3,0 млн шт./га та за сівби 15 вересня широкорядним способом та норми висіву насіння 2,5–3,0 млн шт./га.

Сорт ‘Астарта’ забезпечив найвищу продуктивність за врожайністю кондиційного насіння щодо контролю (в межах від 1,59 до 3,38 т/га). Найвищий рівень продуктивності – 7,02 т/га (+3,38 т/га, або +92,9%) – був у варіанті досліду за сівби 5 жовтня звичайним способом та норми висіву 5,5 млн шт./га.

Зміщення строку сівби на 5 жовтня призводило до значного падіння врожайності кондиційного насіння порівняно із сівбою 15 і 25 вересня. Врожайність насіння в досліджуваних сортах за строку сівби 5 жовтня була вищою, ніж за сівби 25 вересня.

Найвищий відсоток виходу кондиційного насіння в досліджуваних сортах спостерігався за норми висіву 2,5–3,0 млн шт./га.

За норми висіву 5,5 млн шт./га по сортах між строками сівби 15 і 25 вересня різниця у врожайності зерна була незначною.

Найвищий рівень урожайності насіння за роки досліджень забезпечив сорт пшениці озимої ‘Астарта’ – 9,36 т/га, найменший – сорт-стандарт ‘Богдана’ в найкращому варіанті – 5,55 т/га.

## Використана література

1. Строна И. Г. Общее семеноведение полевых культур. Москва : Колос, 1966. 464 с.
2. Виблов Б. Р., Виблова А. В. Особливості сортової агротехніки озимої пшениці Спартанка та Альбатрос одеський у Пришиваші. *Степове землеробство* : зб. наук. пр. Київ : Урожай, 1995. Вип. 29. С. 36–46.
3. Григорович Б. М., Рихлівський І. П. Розвиток рослин озимої пшениці залежно від норм висіву. *Вісн. аграр. науки*. 1992. № 10. С. 26–27.
4. Шабашов В. В., Токаренко В. Н., Барановський А. В., Поляков Л. И. Реакция современных сортов озимой пшеницы в условиях выращивания. *Вісн. аграр. науки*. 1996. № 6. С. 32–36.
5. Бичко О. С., Куцій Н. В. Строки сівби та норми висіву озимої пшениці в посушливих умовах півдня України. *Степове землеробство* : зб. наук. пр. Київ : Урожай, 1995. Вип. 29. С. 62–65.
6. Романенко М. І. Норми висіву та врожайність озимої пшениці в умовах Кіровоградської області. *Степове землеробство* : зб. наук. пр. Київ : Урожай, 1992. Вип. 26. С. 56–59.
7. Когут П. М. Озима пшениця: норми висіву й удобрення при інтенсивній технології вирощування. *Вісн. аграр. науки*. 1991. № 3. С. 12–15.
8. Сокоделов С. С. Влияние норм посева на урожай и качество зерна озимой пшеницы. *Бюл. ВНИИК*. Днепропетровск. 1983. № 61. С. 58–60.

9. Шевченко А. І., Русинов В. І., Твердохліб А. М. Вплив строків сівби на урожай озимої пшениці. *Наук.-техн. бюл. Миронівського ін-ту пшениці ім. В. М. Ремесла*. Київ, 2001. Вип. 1. С. 130–136.
  10. Ториков В. Е. Нормы и сроки посева зерновых культур. *Зерновые культуры*. 1993. № 1. С. 26–27.
  11. Весна Б. О., Пеньковська О. В. Способи сівби і норми висіву озимої пшениці в системі прискороного розмноження доброякісного насіння в Східному Ліссостепу України. *Селекція і насінництво: міжвід. темат. наук. зб.* Харків, 1991. Вип. 70. С. 71–75.
  12. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е изд., доп. и перераб. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.
- References**
1. Strona, I. G. (1996). *Obshchee semenovedenie polevykh kul'tur* [General seed study of field crops]. Moscow: Kolos. [in Russian]
  2. Vyblou, B. R., & Vyblova, A. V. (1995). Peculiarities of variety-based farming technique for winter wheat Spartanka and Albatros odeskyi in the Sivash region. *Stepove zemlerobstvo* [Steppe Agriculture], 29, 36–46. [in Ukrainian]
  3. Hryhorovych, B. M., & Rykhlivskiy, I. P. (1992). Development of winter wheat plants depending on seeding rate. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science], 10, 26–27. [in Ukrainian]
  4. Shabashov, V. V., Tokarenko, V. N., Baranovskiy, A. V., & Polyakov, L. I. (1996). Response of modern winter wheat varieties under growing conditions. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science], 6, 32–36. [in Russian]
  5. Bychko, O. S., & Kushchii, N. V. (1995). Sowing time and seeding rate of winter wheat under drought conditions of the South of Ukraine. *Stepove zemlerobstvo* [Steppe Agriculture], 29, 62–65. [in Ukrainian]
  6. Romanenko, M. I. (1992). Seeding rate and yielding of winter wheat under the conditions of Kirovohrad oblast. *Stepove zemlerobstvo* [Steppe Agriculture], 26, 56–59. [in Ukrainian]
  7. Kohut, P. M. (1991). Winter wheat: seeding rate and fertilizer application for intensive cultivation technique. *Visnyk ahrarnoi nauky* [Bulletin of Agricultural Science], 3, 12–15. [in Ukrainian]
  8. Sokodelov, S. S. (1983). Influence of seeding rate on yield and grain quality of winter wheat. *Byulleten VNIIK* [Bulletin of All-Union Research Institute of Maize], 61, 58–60. [in Russian]
  9. Shevchenko, A. I., Rusynov, V. I., & Tverdokhlib, A. M. (2001). Influence of sowing time on winter wheat yield. *Naukovotekhnichniy biuleten Myronivskoho instytutu pshenytsi im. V. M. Remesla* [Scientific and technical bulletin of V. M. Remeslo Myronivka Institute of Wheat], 1, 130–136. [in Ukrainian]
  10. Torikov, V. E. (1993). Seeding rate and sowing time of cereal crops. *Zernovye kul'tury* [Grain crops], 1, 26–27. [in Russian]
  11. Vesna, B. O., & Penkovska, O. V. (1991). Sowing methods and seeding rate of winter wheat in the seed multiplication system in the East Forest-Steppe zone of Ukraine. *Seleksia I Nasinnitstvo* [Plant Breeding and Seed Production], 70, 71–75. [in Ukrainian]
  12. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)* [Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results)]. (5<sup>th</sup> ed., rev.). Moscow: Agropromizdat. [in Russian]

УДК 621.8; 633.11: 632.9

**Гаврилюк Н. Н.<sup>1</sup>, Каленич П. Е.<sup>2</sup>** Реакция новых сортов озимой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) на воздействие экологических факторов в условиях Южной Лесостепи Украины // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. 2017. Т. 13, № 2. С. 111–118. <http://dx.doi.org/10.21498/2518-1017.13.2.2017.105388>

<sup>1</sup>Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, ул. Васильківська, 31/17, г. Київ, 03022, Україна

<sup>2</sup>ННЦ «Інститут земледілля НААН», ул. Машиностроїтелів, 2б, пгт Чабани, Києво-Святошинський р-н, Київська обл., 08162, Україна

**Цель.** Установить степень влияния факторов (нормы, сроки и способы посева) на урожайность зерна и кондиционного семенного материала, а также индивидуальную реакцию сортов пшеницы озимой при экологической системе семеноводства на данные факторы, что позволило бы сформировать и получить генетически обусловленный потенциал продуктивности сорта. **Методы.** Измерительно-весовой – для определения урожайности семян; статистический, дисперсионный и регрессионный – для выявления достоверности полученных результатов опытов. **Результаты.** В течение периода исследований погодные условия значительно отличались как по температурному режиму, так и по количеству осадков, однако основным требованием к сортам была стабильность по урожайности зерна и семян по годам. В процессе исследований по показателю «урожайность зерна» и количественным показателям структуры урожая пшеницы озимой были получены результаты с 684 участков, для полной достоверности они были сгруппированы и проанализированы по факторам воздействия и вычислен НИР<sub>0,05</sub>. **Выводы.** Так, при смещении сроков посева от оптимального к позднему эффективность использования воды растениями уменьшалась в большей степени в годы с недостаточным уровнем осадков. Смещение сроков посева в сторону поздних при оптимальных нормах посева и проведении посева обычным рядковым способом не приводит к уменьшению урожая. Самой высокой была урожайность сортов пшеницы озимой, исследуемых при посеве в период с 15 сентября и 5 октября обычным способом

при норме посева 5,5 млн шт./га. Сорта 'Славная' и 'Чернява' обеспечивают самую высокую продуктивность зерна при норме посева 5,5 млн шт./га и проведении посева обычным рядковым способом, при незначительном влиянии такого фактора, как срок посева. Исследуемые сорта негативно реагировали урожайностью зерна в опыте при уменьшении нормы посева до 2,5–3,0 млн шт./га. Сорт 'Астарта' обеспечил самую высокую продуктивность по урожайности кондиционных семян по отношению к контролю (от 1,59 до 3,38 т/га). Самый высокий уровень продуктивности – 7,02 т/га (+3,38 т/га, или +92,9%) был у варианта опыта при посеве 5 октября обычным способом нормой посева 5,5 млн шт./га. Смещение срока посева на 5 октября приводило к значительному уменьшению урожайности кондиционных семян по сравнению с посевом 15 и 25 сентября. Урожайность семян исследуемых сортов при сроке посева 5 октября была выше, чем при посеве 25 сентября. Самый высокий процент выхода кондиционных семян у исследуемых сортов наблюдался при норме посева 2,5–3,0 млн шт./га. При норме посева 5,5 млн шт./га по сортам между сроками сева 15 и 25 сентября разница в урожайности зерна была незначительной. Самый высокий уровень урожайности семян за годы исследований обеспечил сорт пшеницы озимой 'Астарта' – 9,36 т/га, наименьший – сорт-стандарт 'Богдана' в лучшем варианте – 5,55 т/га.

**Ключевые слова:** 'Астарта', 'Богдана', 'Славная', 'Чернява', норма посева, срок и способ сева.

UDC 621.8; 633.11: 632.9

**Havryliuk, M. M., & Kalenych, P. Ye.** (2017). Response of new varieties of winter wheat (*Triticum aestivum* L.) to the impact of environmental factors under the conditions of the Southern Forest-Steppe zone of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, 13(2), 111–118. <http://dx.doi.org/10.21498/2518-1017.13.2.2017.105388>

<sup>1</sup>*Institute of Plant Physiology and Genetics of the National Academy of Sciences of Ukraine, 31/17 Vasylykivska Str., Kyiv, 03022, Ukraine*

<sup>2</sup>*NSC "Institute of Agriculture NAAS", 2b Mashynobudivnykiv Str., Chabany, Kyiv-Sviatoshynskiy district, Kyiv region, 08162, Ukraine*

**Purpose.** To define the level of impact of such factors as rate, time and methods of sowing on seed productivity and certified seeds, and the individual response of winter wheat varieties to these factors if used the ecological system of seed farming, that would allow to form and obtain genetically determined potential of variety productivity. **Methods.** Weight measurement for determining seed yield; statistical, variance and regression analysis for identifying the reliability of the experiment results. **Results.** During the research period, weather conditions were greatly differed both by temperature regime and precipitation, but stability of grain and seeds yield on an annual basis was the main requirement to varieties. During the study of «grain productivity» value and quantitative indices of winter wheat yield structure, the results from 684 plots were obtained which were grouped and analyzed for impact factors for complete certainty, and  $NIR_{0,05}$  was calculated. **Conclusions.** Thus, in case of shifting sowing time from optimum to later period, efficiency of water use by plants was decreasing to a greater extent during years with insufficient precipitation. The shift of sowing time to later period providing optimal seeding rate and row seeding method did not reduce yield. The yield of winter wheat varieties to be studied when sowing in usual manner with seeding rate of 5,5 million seeds/ha in the period from September 15 and October 5 was the highest. Varieties 'Slavna' and 'Chorniava'

provided the highest grain productivity for seeding rate of 5,5 million seeds/ha and using row seeding method, with slight impact of sowing time factor. Grain yield of studied varieties showed negative response during the experiment when seeding rate decreased up to 2,5–3,0 million seeds/ha. 'Astarta' variety provided the highest productivity for certified seeds yield as compared to the control (from 1,59 to 3,38 t/ha). The variant of the experiment when sowing on October, 5 in usual manner with seeding rate of 5,5 million seeds/ha showed the highest productivity of 7,02 t/ha (+3,38 t/ha, or +92,9%). Shifting of sowing time for October, 5 resulted in a significant decrease in yields of certified seeds as compared to sowing time on September 15 and 25. Seed yield of studied varieties when sowing on October, 5 was higher than in case of sowing on September, 25. The highest percentage of certified seeds output in the studied varieties was observed for a seeding rate of 2,5–3,0 million seeds/ha. For seeding rate of 5,5 million seeds/ha for varieties with seeding time between September 15 and 25, the difference in grain yield was negligible. The winter wheat variety 'Astarta' provided the highest yield of seeds during the research years – 9,36 t/ha, the standard variety 'Bogdan' – the lowest one in the best variant of 5,55 t/ha.

**Keywords:** 'Astarta', 'Bohdana', 'Slavna', 'Chorniava', seeding rate, time and method of sowing.

Надійшла / Received 19.04.2017

Погоджено до друку / Accepted 5.06.2017