

УДК 633.111;631.527

В. В. БАЗАЛІЙ, д. с.-г. н., проф., рект.,
І. В. БОЙЧУК, к. с.-г. н., доц.,
Г. Г. БАЗАЛІЙ, к. с.-г. н., ст. наук. співроб.,
О. В. ЛАРЧЕНКО, к. с.-г. н., доц.,
Д. В. БАБЕНКО, асп.
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
E-mail: office@ksau.kherson.ua

ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ У СОРТІВ ПШЕНИЦІ РІЗНОГО ТИПУ РОЗВИТКУ

Наведені результати досліджень з характеру формування врожайності у сортів пшениці «типово» озимої та альтернативного типу (дворучок). Доведено, що для отримання стабільної врожайності зерна в умовах південного Степу України їх необхідно використовувати для пізніх строків сівби (жовтень, листопад) і як страхову культуру для пересіву загиблих у період зимівлі посівів сорти альтернативного типу (Кларіса, Соломія) степового екотипу.

Ключові слова: пшениця озима, сорти пшениці альтернативного типу, врожайність, пластичність, стабільність.

Вступ. Проблема адаптивності сортів пшениці озимої, їхньої здатності забезпечувати високу і стійку продуктивність за різних умов довілля завжди було на першому плані в південному Степу України. Високопродуктивні сорти зі слабо вираженою фотоперіодичною чутливістю і короткою стадією яровизації активно відростають навесні при скороченому дні, що, в свою чергу, забезпечує добре використання рослинами вологи й інтенсивне формування біологічного урожаю.

Метеорологічна служба прогнозує у ближчій перспективі щорічне скорочення опадів на території України влітку з одночасним збільшенням їхньої кількості узимку та навесні, хоча великих змін у річному підсумку не буде, а буде лише перерозподіл опадів упродовж року. Така зміна клімату потребує створення як «типово» озимих сортів пшениці, так і сортів альтернативного типу (дворучок), які, головним чином, використовуються як страхова культура і для пізніх строків сівби восени.

Стан вивчення проблеми. Серед різноманітних сортів пшениці озимої лише окремі з них формують відносно стабільні врожаї в розрізі різних років і зон вирощування, а переважна їхня кількість досить чутлива до екстремальних умов, і тому вони можуть різко знижувати рівень урожаю. Характерною особливістю сортів пшениці озимої ін-

тенсивного типу є їхня висока потреба у добрих ґрунтово-кліматичних, агротехнічних та інших умовах вирощування, за сприятливого рівня яких вони можуть максимально реалізувати свій продуктивний потенціал [1; 2].

Разом з тим висока чутливість до сприятливих умов вирощування часто обмежує поширення сортів інтенсивного типу в інші, менш сприятливі екологічні зони, де вони можуть і не дати позитивного результату. Тому поряд з подальшим підвищенням рівня продуктивності рослин пшениці озимої одним із основних напрямів селекції є створення сортів з підвищеним адаптивним потенціалом, який забезпечує їм екологічну стабільність [3–5]. Ряд вчених вважають, що сорт з середньою, але стабільною врожайністю більш економічно цінний, ніж спеціалізований з потенційно високою, але нестабільною врожайністю [6; 7]. Недостатній рівень екологічної стабільності сорту інколи при високому потенціалі продуктивності може завдати і значної шкоди економіці господарства [8].

На Півдні України створення і впровадження у виробництво сортів пшениці з нейтральною фотоперіодичною чутливістю сприяє активному весняному відростанню рослин при скороченому дні, що своєю чергою забезпечує добре використання вологи, інтенсивне формування біологічного врожаю і, отже, зменшує втрату його внаслідок можливого зараження грибними хворобами в роки епіфітотій. Поряд з тим фотоперіодично-нейтральні сорти або форми зі слабкою фотоперіодичною чутливістю у більшості випадків знижують морозостійкість рослин, в той же час такі сорти менше ушкоджуються посухою в період наливу зерна через скорочення тривалості вегетаційного періоду [9–11].

Сучасні сорти пшениці твердої і м'якої суттєво різняться між собою за ступенем формування зимостійкості. У пшениці твердої високий рівень зимостійкості забезпечує висока фотоперіодична чутливість, у той час як у м'якої — середній рівень потреби в яровизації. Підвищення рівня потреби у ній при одночасному зниженні фотоперіодичної чутливості є перспективним шляхом створення сучасних сортів з високою стійкістю не лише до низьких температур, але й до ґрунтової посухи [12].

Приріст урожайності пшениці озимої шляхом селекції і вдосконалення агротехніки вирощування має відбуватися за рахунок відповідності генетичних особливостей сортів умовам їхнього вирощування. Тому контроль і використання взаємодії «генотип — середовище» є важливим аспектом підвищення врожайності пшениці озимої [13].

На думку вчених, сучасна сортова політика, в основу якої покладений принцип «мозаїчного» розміщення сортів, спрямована на максимальне використання ефекту від взаємодії «генотип — середовище» [14].

Урожайність пшениці озимої в Україні коливається, незважаючи на здавалось би достатню швидкість сортозміни. На думку ряду вчених [15–17], це пов'язано з тим, що нові вимоги до сортів пшениці озимої селекціонери не завжди можуть реалізувати на практиці через відсутність теоретичної бази для явища зменшення врожайності в умовах шоків режимів зміни умов у осінньо-зимовий та весняно-літній періоди вегетації рослин.

Вирощування сортів різного ступеня інтенсивності, генетично і біологічно різноманітних дозволяє більш ефективно використовувати агрокліматичний потенціал кожної зони, кожного поля і в кінцевому підсумку збільшити врожайність, стабілізувати валовий збір зерна. Для рішення проблеми екологічної стійкості необхідно впровадити сортові агротехнології, завдання яких полягає в максимальному задоволенні специфічних потреб сорту [18; 19].

Метою наших досліджень було створення і проведення порівняльної оцінки сортів пшениці м'якої з різним типом розвитку за рівнем пластичності, стабільності та екологічної стійкості. Вивчення сортів протягом календарного року при різних строках сівби і в контрастних умовах довкілля, які перевищують розмах врожайності у виробничих умовах, дозволяє підвищити надійність розроблених у дослідженнях рекомендацій.

Результати досліджень. Деякі сорти пшениці озимої, які характеризуються слабо вираженою фотоперіодичною чутливістю і короткою стадією яровизації в південному Степу України, в окремі роки при відповідних умовах зовнішнього середовища ведуть себе як «умовні дворучки», що дає можливість з успіхом використовувати їх при пізніх строках сівби, де «типово» озимі сорти значно знижують свою потенційну продуктивність. Використання позитивного ефекту цієї взаємодії у виробничих умовах шляхом приведення наявного сортового складу пшениці до конкретних агротехнічних умов і впровадження у виробництво сортів альтернативного типу (дворучок) пшениці слугуватиме підвищенню конкурентної здатності культури пшениці озимої.

Нашими дослідженнями було проведено оцінку сортів пшениці м'якої з різним типом розвитку за рівнем пластичності, стабільності та екологічної стійкості. Прогнозування мінливості врожайності різних сортів у межах умов вирощування можливе при факторіальному аналізі, який характеризує середню реакцію сорту на зміну умов довкілля, тобто визначає їхню пластичність і стабільність.

Різниця $Y_2 - Y_1$ має від'ємний знак і визначає рівень стійкості сортів до стресових умов вирощування. Чим менший розрив між мінливістю (Y_2) і максимальною (Y_1) врожайністю, тим вища стійкість сорту до стресової ситуації. У наших дослідженнях відносно високу стійкість до несприятливих умов зовнішнього середовища показали сорти альтернативного типу Кларіса і Зимоярка.

Показник $(Y_2 - Y_1)/2$ відображає врожайність сортів у конкретних сприятливих і несприятливих умовах та характеризує генетичну гнучкість сорту, його компенсаторну здатність. Чим вище ступінь відповідності між генотипом сорту і різними факторами довкілля (кліматичні, біотичні та ін.), тим вище цей показник. У наших дослідженнях сорти альтернативного типу Кларіса, Соломія і Зимоярка мали більш високу середню врожайність в конкретних умовах вирощування. Це свідчить про те, що ефективність селекції буде вища, коли стратегічний напрям її буде спрямований на специфічну адаптацію до конкретних умов вирощування. Проведений факторіальний аналіз виявив, що більша частина фенотипової мінливості сортів за врожайністю була екологічною за своїм походженням. Вирішити проблему оптимізації норми реакції сорту можна у випадку прив'язки його до конкретних лімітуючих чинників довкілля. Висок врожайний сорт, згідно з моделлю Еберхарта і Рассела, в ідеалі повинен мати коефіцієнт регресії, близький до одиниці і вище, а показник стабільності — близький до нуля. У наших дослідженнях у сортів альтернативного типу (Кларіса, Соломія, Зимоярка) показник фенотипової пластичності був близький до одиниці і вищий (табл. 1).

Але зростання пластичності сортів призводить до зменшення їхньої пристосованості і стабільності, тому намагатися збільшити фенотипову пластичність не слід, оскільки це підвищує чутливість сорту не лише до сприятливих, але і до несприятливих умов. Стійкі до стресових ситуацій сорти відрізняються відносно низькою нормою реакції на зміну умов вирощування, коефіцієнт регресії у них менше одиниці і з подальшим зниженням його стійкість до несприятливих умов зростає. У наших дослідженнях такими сортами були Соломія, Зимоярка і Хуторянка (0,86–0,95). Вони здатні менше знижувати врожайність в екстремальних умовах, менше реагують на зміну чинників довкілля. Середня врожайність цих сортів у контрастні роки була вищою порівняно з іншими сортами, що відповідає вимогам адаптивного рослинництва.

У власне агрономічному сенсі екологічно стійкі сорти середньої інтенсивності здатні формувати не дуже високу, але стабільну врожайність за сприятливих і несприятливих умов. Досягти поєднання в одному сорті бажаних ознак лише методами селекції надто важко через негативні генетичні кореляції. Тому до вирішення проблеми екологічної стійкості необхідно залучати сортові агротехнології, задачею яких є максимальне забезпечення специфічних потреб сорту.

Оптимальними строками сівби пшениці озимої в південному Степу, залежно від попередників, вважається період з 10.09 по 30.10, а навесні яра пшениця і сорти альтернативного типу — в період з першої декади березня до першого квітня. Тому восени ми досліджува-

ли, як реалізують врожайність сорти пшениці озимої і альтернативного типу (дворучки) за різних строків сівби — від оптимальних і до пізніх, а навесні — реалізацію врожайності дворучками в оптимальні строки порівняно з пшеницею ярою (табл. 2).

Таблиця 1

Параметри пластичності, стабільності, екологічної стійкості за продуктивністю (г/м²) сортів пшениці різного типу розвитку, 2013–2015 рр.

Сорт	Статистичні параметри				
	$Y_2 - Y_1$	$Y_2 - Y_1 / 2$	V, %	b_i	S^2_{di}
Оптимальні строки сівби (10.09, 20.09, 30.09)					
Дріада 1	-60	620	16,6	0,96	42,8
Кларіса	-80	590	18,8	1,14	46,4
Соломія	-105	540	20,4	0,89	52,4
Хуторянка	-110	560	21,8	0,95	54,8
Зимоярка	-90	580	26,5	0,85	60,4
NS 446	-125	505	20,0	1,18	66,8
Пізні строки сівби (10.10, 20.10, 30.10)					
Дріада 1	-150	480	26,8	1,54	70,4
Кларіса	-80	620	20,4	1,42	60,8
Соломія	-90	610	18,4	0,99	62,0
Хуторянка	-90	560	20,8	1,12	68,5
Зимоярка	-70	590	18,9	0,86	55,4
NS 446	-140	480	20,5	1,32	69,8
Строки сівби в «лютневій вікні» (20.02)					
Дріада 1	Не викалошилось				
Кларіса	-30	580	16,1	1,14	26,4
Соломія	-25	510	14,8	0,98	20,6
Хуторянка	-60	480	18,5	0,86	30,5
Зимоярка	-40	510	16,4	0,95	28,4
NS 446	-30	420	19,8	1,16	26,2
Строки сівби весною (10.03, 20.03, 30.03, 10.04)					
Кларіса *	-45	240	-	-	-
Соломія	-120	480	26,8	0,94	56,5
Хуторянка	-90	390	28,4	1,14	50,8
Зимоярка	-110	405	20,6	0,98	59,8
NS 446	-120	340	24,8	1,32	64,5
Недра	-90	410	26,5	0,98	50,4

Примітка: * дані за строк сівби 10.03, а за строками сівби 20.03, 30.03, 10.04 рослини сорту Кларіса не викалошились; Y_1 — максимальна врожайність, Y_2 — мінімальна врожайність.

Із даних таблиці 2 видно, що сорт пшениці озимої Дріада 1 при сівбі в пізні строки поступово зменшує врожайність з 6,39 т/га при сівбі 10 жовтня до 4,01 т/га при сівбі 10 листопада. Інакше ведуть себе сорти альтернативного типу (дворучки) Кларіса і Соломія, які створені для умов Степу.

Таблиця 2

Урожайність сортів пшениці альтернативного типу за різних строків сівби, т/га

Сорт (А)	Строки сівби восени (2012–2014) (В)				Строки сівби весною (2013–2015) (В)		
	10.10	20.10	30.10	10.11	10.03	20.03	30.03
Дріада 1	6,39	6,10	4,68	4,01	–	–	–
Кларіса	5,71	5,91	5,94	5,16	0,94	0,19	0,0
Соломія	5,28	5,62	5,41	4,47	2,27	2,20	1,59
Зимоярка	4,06	4,22	3,71	3,11	2,74	2,30	1,45
Хуторянка	4,36	4,44	4,00	3,53	3,30	2,85	1,85
Недра	–	–	–	–	3,06	2,86	2,29
НСР ₀₅ т/га	А — 0,18–0,25				А — 0,05–0,08		
	В — 0,16–0,22				В — 0,06–0,07		
	АВ — 0,35–0,49				АВ — 0,09–0,14		

За пізніших строків сівби їхня врожайність поступово зростала. При цьому дворучка Кларіса формувала стабільно високий врожай при сівбі в третій декаді жовтня, підвищуючи в середньому врожайність «типово» озимого сорту пшениці Дріада 1 на 1,26 т/га.

Аналізуючи характер формування врожайності сортів дворучок при сівбі весною, необхідно сказати про імовірне їхнє використання лише в «лютневій» вікна і не пізніше першої декади березня. Більш пізні строки сівби весною значно знижують їхню врожайність, а сорт Кларіса при сівбі в третій декаді березня зовсім не формує генеративні органи.

Сорти дворучок (Зимоярка, Хуторянка), які створені для Лісостепу України, формують значно нижчу врожайність при сівбі восени порівняно з сортами озимої пшениці і сортами альтернативного типу степового еко типу (Кларіса, Соломія). Хоча більш придатний до весняної сівби сорт-дворучка Хуторянка при ранній сівбі (10.03) перевищував за врожайністю сорт пшениці ярої Недра на 0,24 т/га.

Висновки і пропозиції.

1. Сорт пшениці, як біологічна макросистема, визначає ступінь використання сортових, екологічних і технологічних ресурсів. Досліджені сорти-дворучки Кларіса і Соломія зберігають підвищену регенеративну здатність при значному ушкодженні морозами листового апарату, але при не ушкодженному вузлі кущення. Це — щоб запобігти переростанню рослин у кінці оптимальних строків, а при можливості — в «лютневій вікна», які в зв'язку з глобальним потеплінням все частіше проявляються у південному регіоні України.

2. Для весняної сівби слід використовувати сорт пшениці ярої Недра, який більше підходить для кліматичних умов Півдня України, а також сорт пшениці альтернативного типу Хуторянка.

3. Використання позитивного ефекту цієї взаємодії у виробничих умовах шляхом наявного сортового складу пшениці для конкретних

агротехнічних умов і впровадження у виробництво сортів пшениці альтернативного типу, безумовно, слугуватиме підвищенню конкурентної здатності культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Созінов О. О. Нові рубіжі в селекції рослин / О. О. Созінов // Вісник аграрної науки. — 2000. — № 12. — С. 22–24.
2. Шевелуха В. С. Биологические резервы повышения устойчивости и интенсификации агропромышленного производства / В. С. Шевелуха // Сельскохозяйственная биология. — 1987. — № 11. — С. 3–10.
3. Жученко А. А. Адаптивный потенциал культурных растений / А. А. Жученко. — Кишинев: Штиинца, 1988. — 767 с.
4. Унтила И. П. Создание высокопродуктивных пластичных сортов озимой пшеницы для условий Молдовы / И. П. Унтила, А. А. Постолатий, Л. В. Гаина // Вестник сельскохозяйственной науки. — 1992. — № 7–12. — С. 63–72.
5. Орлюк А. П. Физиолого-генетическая модель озимой пшеницы / А. П. Орлюк, А. А. Корчинский. — К.: Вища школа, 1989. — 72 с.
6. Неттевич Э. Д. Повышение эффективности отбора яровой пшеницы в селекции на стабильность урожайности и качества зерна / Э. Д. Неттевич, А. И. Мерсулов, А. И. Максименко // Вестник сельскохозяйственной науки. — 1985. — № 1. — С. 66–73.
7. Алтухов Ю. П. Генетические процессы в популяциях / Ю. П. Алтухов. — М.: Наука, 1983. — 279 с.
8. Соболев Н. А. Методика оценки экологической стабильности сортов и генотипов / Н. А. Соболев // Проблемы отбора и оценки селекционного материала. — К.: Наукова думка, 1980. — С. 100–106.
9. Удачин Р. А. Биологические особенности озимой мягкой пшеницы в связи с селекцией на скороспелость и продуктивность / Р. А. Удачин, В. Ю. Косов // Рекомендационная селекция в Сибири. — Новосибирск, 1989. — С. 44–54.
10. Мусіч В. М. Фотоперіодична чутливість і адаптивність різних сортів озимої пшениці на Півдні України / В. М. Мусіч, В. М. Пильнев, О. В. Нефьодов, С. В. Рабінович // Реалізація потенційних можливостей сортів та гібридів Селекційно-генетичного інституту в умовах України. — Одеса, 1996. — С. 76–83.
11. Мусич В. Н. Фотопериодическая чувствительность и морозостойкость современных сортов озимой пшеницы / В. Н. Мусич // Научно-технический бюллетень ВСГИ. — 1983. — № 2.
12. Гаврилов С. В. Особливості формування стійкості рослин м'якої та твердої пшениці до температурних стресів / С. В. Гаврилов, П. О. Феоктістов, Г. І. Лялюк, А. К. Ляшок // Аграрний вісник Причорномор'я. — 2001. — Вип. 12. — С. 44–48.
13. Губанов В. Я. Озимая пшеница / В. Я. Губанов, Н. Н. Иванов. — М.: Агропромиздат, 1988. — 303 с.
14. Кудряшов И. Н. Посевная мозаика / И. Н. Кудряшов // Агробизнес. — 2003. — № 5. — С. 15–16.
15. Степаненко Т. На пшеничному полі / Т. Степаненко // Пропозиція. — 2004. — № 10. — С. 38–41.

16. Моргун В. В. Продовольствие XXI века: Нерешенные проблемы, неотложные задачи / В. В. Моргун, Б. А. Курчий // Физиология и биохимия культурных растений. — 2003. — Т. 35, № 4. — С.281–294.
17. Удовенко Г. В. Ростовая и аттрактивная активность пшеницы при разных терморезимах / Г. В. Удовенко [и др.] // Доклады РАСХН. — 1998. — № 4. — С. 3–5.
18. Нетіс І. Т. Характер осені й весни та посіви озимої пшениці / І. Т. Нетіс. — Херсон: Айлант, 2004. — 152 с.
19. Лихочвор В. В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур // В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. — Львів: НВФ «Українські технології», 2006. — 730 с.

Надійшла 13.06.2016

UDC 633.111:631.527

Bazalii V. V., Boichuk I. V., Bazalii H. H., Larchenko O. V., Babenko D. V. Kherson state agrarian university

PRODUCTIVITY FORMATION IN VARIOUS WHEAT VARIETIES WITH DIFFERENT TYPES OF DEVELOPMENT

The paper represents the results of the research on the character of the yield- formation of the varieties of «typically» winter wheat and the alternative type.

It proves that in order to obtain sustainable yields under conditions of the Southern Steppe of Ukraine it is necessary to use the varieties of the alternative type (Klarisa, Solomiia) of the Steppe ecotype for late sowing periods (October, November) and as a security crop for resowing winter wheat varieties perished during the cold period.

УДК 633.111:631.527

Базалий В. В., Бойчук И. В., Базалий Г. Г., Ларченко О. В., Бабенко Д. В.

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ У СОРТОВ ПШЕНИЦЫ РАЗНОГО ТИПА РАЗВИТИЯ

Представлены результаты исследований характера формирования урожайности у сортов пшеницы «типично» озимой и альтернативного типа (двуручек). Доказано, что для получения стабильной урожайности зерна в условиях южной Степи Украины нужно использовать для поздних сроков сева (октябрь, ноябрь) и как страховую культуру для пересева погибших в период зимовки посевов пшеницы озимой сорта альтернативного типа (Клариса, Соломия) степного экотипа.