

СОРТОВИВЧЕННЯ ТА СОРТОЗНАВСТВО

УДК 633.111:633.1:631.527

ОПТИМІЗАЦІЯ СОРТОВОГО СКЛАДУ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗА ПАРАМЕТРАМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

В.В. Базалій, О.В. Ларченко, Г.Г. Базалій
Херсонський державний аграрний університет

Проведена порівняльна оцінка сортів озимої пшениці останніх двох сортозмін за рівнем їх екологічної стійкості, конкретизовані деякі критерії адаптивної системи оптимізації сортового складу. Вирощування сортів різного ступеня інтенсивності, генетично і біологічно різнорідних, дозволяє ефективно використовувати агроекологічний потенціал кожної зони.

Озима пшениця, стабільність, пластичність, гомеостатичність, селекційна цінність, мінливість, спадковість

В останні роки в Україні темпи сортозмін озимої пшениці значно зросли. Нові сорти, як і повинно бути, краще старих. На думку М.А. Литвиненка [1], в результаті селекційного удосконалення озимої пшениці її генетичний потенціал протягом семи сортозмін зріс у 2,5 рази. При цьому ріст урожайності з кожною сортозміною супроводжувався зниженням висоти рослин і підвищенням реакції сортів на агрофон, але з підвищенням інтенсивності сортів відбувається закономірне зниження їх адаптивного потенціалу. Крім того, у більшості випадків, видимого росту урожайності у виробництві не спостерігається. Це можна пояснити не лише недостатнім рівнем технології вирощування у виробництві, але і тим, що потенціал нових сортів навіть за оптимальних умов реалізується лише на 50-60% [2], що пов'язано з проблемами адаптивності сортів. Практика показує, що у випадку рівної урожайності перевагу необхідно віддавати тому сорту, який має більшу екологічну пристосованість, а такі форми відібрати можливо лише в умовах максимально подібних до тих, в яких буде вирощуватися сорт [3, 4].

Нині необхідна нова сортова політика, яка направлена на оптимі-

зацію відповідності генетичних особливостей до умов їх вирощування. Використання позитивного ефекту цієї взаємодії у виробничих умовах шляхом приведення сортового складу до конкретних агротехнологічних умов, не викликає допоміжних витрат на інтенсифікацію технологій і сортозміни, але здатне підвищити урожайність в господарствах від 2 до 8 ц/га [5].

Неадекватна реакція деяких сортів озимої пшениці на абіотичні чинники зовнішнього середовища ставить вимогу цілеспрямованого використання їх у виробництві. Навіть зрошення не може створити повністю оптимальні умови на весь період вегетації озимої пшениці, повітряна посуха в несприятливих умовах південного Степу України іноді більш уражуюча, ніж ґрунтова [6]. Тому виникла необхідність ідентифікації сортів озимої пшениці за параметрами пластичності та екологічної стабільності, цілеспрямованого їх використання.

Вихідним матеріалом для аналізу були результати порівняльного дослідження 23 сортів озимої пшениці, які є представниками двох останніх етапів сортозмін. Вони були районовані або внесені до Державного реєстру сортів рослин України і займали у свій час (а деякі займають і нині) найбільший відсоток посівних площ озимої пшениці в Херсонській області.

Погодні умови в період вегетації сортів озимої пшениці значно відрізнялись за ступенем впливу на рівень урожайності. З п'яти років досліджень (2003-2007 рр.), два роки (2003, 2007) були вкрай несприятливими для вирощування озимої пшениці. В 2003 році посіви були значно пошкоджені морозами і льодовою кіркою, а ті що перезимували, весною під впливом високих температур і посухи поступово зріджувались, і це послужило зниженню середньої урожайності більш ніж на 50-70%. Найбільш стресові умови із-за тривалої посухи у весняний і літній періоди склались в 2007 році.

Дисперсію урожайності за роками досліджень, коефіцієнт мінливості ($V, \%$), екологічну пластичність (b_i), і фенотипову стабільність (S^2_{di}) оцінювали на основі математичної моделі S.A.Eberhart, W.A.Russell [7], а екологічну стійкість сортів і середню урожайність в контрастних умовах зовнішнього середовища визначали за рівнянням A.A.Rossiella, J.Hamblin [8].

Сорт як біологічну систему необхідно розглядати в аспекті його реакції на екологічні умови і здатності реалізувати генетичний матеріал в конкретному екологічному регіоні. Кожен сорт може мати свій набір лімітуючих урожайність чинників за умов стресових ситуацій. Нами зроблена оцінка старих (1970-83 рр.) і нових (1990-2001 рр.), за часом допуску у виробництво, сортів озимої пшениці Селекційно-

генетичного інституту УААН (Одеса), Краснодарського науково-дослідного інституту сільського господарства (РФ), Інституту землеробства південного регіону УААН (Херсон) за умов зрошення і без зрошення. Урожайність нових сортів в умовах зрошення була достовірно більшою в порівнянні з сортами попередньої сортозміни (табл. 1).

Таблиця 1.

Урожайність різних за часом допуску у виробництво сортів озимої пшениці в умовах зрошення (2003-2007 рр.)

№ п/п	Сорт	Рік допуску	Урожайність, ц/га			
			середня	приріст	У ₂ min	У ₁ max
1	Безоста 1	1959	39,6	-	16,4	58,6
2	Кавказ	1967	40,8	-	14,1	61,6
3	Напівкарликова 49	1974	46,4	-	18,4	64,8
4	Спартанка	1979	48,6	-	17,2	68,5
5	Істок	1988	50,1	-	18,5	72,4
6	Юна	1992	52,8	8,3	20,1	74,8
7	Русса	2000	53,8	-	16,4	78,5
8	Одеська 51	1968	42,8	-	24,6	60,8
9	Прибій	1968	40,0	-	24,5	65,4
10	Одеська напівкарлик.	1976	51,4	-	20,8	72,4
11	Обрій	1983	50,8	-	16,1	71,8
12	Альбатрос одеський	1990	58,5	-	23,8	74,4
13	Одеська 267	1997	58,4	-	26,4	70,8
14	Ніконія	2000	56,1	11,3	18,1	78,5
15	Знахідка одеська	2001	57,8	-	18,4	76,1
16	Селянка	2001	56,8	-	26,4	72,1
17	Херсонська 153	1979	39,4	-	16,4	68,4
18	Мрія Херсона	1983	49,4	-	18,6	76,9
19	Херсонська 86	1991	56,4	-	24,4	70,1
20	Находка 4	1996	54,0	-	20,1	78,8
21	Херсонська остиста	1995	56,6	12,5	24,1	76,6
22	Херсонська безоста	2002	59,8	-	28,4	76,8
23	Дріада 1	2001	58,6	-	31,4	76,7
НІР _{0,05}			2,8-6,1			

Як видно з даних таблиці 1, приріст середньої урожайності у нових сортів, створених у різних селекційних центрах, порівняно зі старими сортами, коливався в межах 8,3-12,5 ц/га. Створення більш сприятливих умов (зрошення) в значній мірі знижувало вплив несприятли-

вих погодних чинників практично для всіх сортів. За мінімальною урожайністю це більш характерно для сортів СГІ УААН, а за максимальною – для сортів ІЗПР УААН, які створювалися цілеспрямовано для умов зрошення.

Приріст середньої урожайності, зумовлений генетичним потенціалом нових сортів, був меншим (2,8-10,6 ц/га) при вирощуванні їх в незрошуваних умовах порівняно зі зрошенням (табл. 2).

Таблиця 2.

Урожайність різних за часом допуску у виробництво сортів озимої пшениці в незрошуваних умовах (2003-2007 рр.)

№ п/п	Сорт	Рік допуску	Урожайність, ц/га			
			серед-ня	при-ріст	У ₂ min	У ₁ max
1	Безоста 1	1959	28,1	-	10,6	42,1
2	Кавказ	1967	22,8	-	6,5	36,5
3	Напівкарликова 49	1974	26,1	-	6,8	38,4
4	Спартанка	1979	28,4	-	10,8	40,4
5	Істок	1988	30,5	-	8,8	41,2
6	Юна	1992	29,6	4,0	10,1	44,4
7	Русса	2000	31,4	-	12,1	46,1
8	Одеська 51	1968	34,6	-	24,4	48,4
9	Прибій	1968	34,8	-	18,6	40,8
10	Одеська напівкарлик.	1976	38,4	-	14,4	42,4
11	Обрій	1983	40,1	-	16,4	44,8
12	Альбатрос одеський	1990	42,4	-	24,2	48,6
13	Одеська 267	1997	44,1	-	26,4	54,4
14	Ніконія	2000	38,1	2,8	16,4	50,4
15	Знахідка одеська	2001	36,1	-	18,1	52,1
16	Селянка	2001	38,4	-	20,8	50,8
17	Херсонська 153	1979	24,8	-	7,5	38,4
18	Мрія Херсона	1983	29,1	-	10,1	44,1
19	Херсонська 86	1991	38,1	-	28,4	54,1
20	Находка 4	1996	32,4	-	14,8	51,8
21	Херсонська остиста	1995	38,5	10,6	20,4	50,8
22	Херсонська безоста	2002	37,9	-	23,4	52,1
23	Дріада 1	2001	40,5	-	26,5	54,4
НІР _{0,05}			2,1-3,2			

Значний приріст середньої урожайності у нових, універсального типу, сортів селекції ІЗПР УААН (10,6 ц/га), можна пояснити тим, що

старі сорти (Херсонська 153, Мрія Херсона) створювались виключно для зрошення, тому в незрошуваних умовах вони різко знизили урожайність в екстремальні за погодними умовами роки. Це характерно для нових і старих сортів краснодарської селекції, які менше пристосовані до посушливої зони південного регіону України. Приріст середньої урожайності у них відбувся за рахунок підвищення цього показника в сприятливі за погодними умовами роки, що свідчить про відсутність у досліджених сортів селекційного поліпшення за екологічною стійкістю.

Новим сортам одеської селекції, незважаючи на незначний приріст середньої урожайності (2,8 ц/га), на фоні значного підвищення їх урожайності в сприятливі за погодними умовами роки, вдалося зберегти екологічну стійкість до несприятливих умов, яка притаманна старому, видатному за цією ознакою, сорту Одеська 51. До таких сортів необхідно віднести Альбатрос одеський, Одеська 267, а також сорти херсонської селекції – Херсонська 86, Херсонська безоста, Дріада 1.

Прогнозування мінливості урожайності різних сортів в межах умов вирощування можливе при регресивному аналізі, який характеризує середню реакцію сорту на зміну умов зовнішнього середовища, тобто визначає їх пластичність і стабільність (табл. 3).

Різниця $Y_2 - Y_1$ має від'ємний знак і визначає рівень стійкості сортів до стресових умов вирощування. Чим менше розрив між мінімальною і максимальною урожайністю, тим вища стійкість сорту до стресової ситуації. В наших дослідженнях відносно високу стійкість до несприятливої перезимівлі, яка склалась в 2003 році, і до посухи 2007 року серед нових сортів озимої пшениці необхідно відмітити біотипи одеської (Альбатрос одеський, Одеська 267, Селянка) та херсонської (Херсонська 86, Херсонська безоста, Дріада 1) селекції. У більшості нових сортів озимої пшениці підвищення генетичного потенціалу урожайності слугувало підвищенню залежності їх від несприятливих погодних умов. Уникнути цього можна в тому випадку, коли ріст потенційної продуктивності сортів буде супроводжуватись підвищенням рівня їх екологічної надійності.

Показник $(Y_1 + Y_2)/2$ відображає урожайність сортів в контрастних (сприятливих і несприятливих) умовах та характеризує генетичну гнучкість сорту, його компенсаторну здатність. Чим вища ступінь відповідності між генотипом сорту і різними факторами довкілля (кліматичні, біотичні та ін.) тим вище цей показник. В наших дослідженнях усі нові сорти озимої пшениці мали більш високу середню урожайність в контрастних умовах, ніж старі, хоча деякі з них не поступались за максимальною врожайністю новим сортам (Одеська півкарликова, Херсонська 86). Із цього випливає, що ефективність селекції буде ви-

ща, коли стратегічний напрям її буде спрямований на специфічну адаптацію до контрастних умов вирощування.

Таблиця 3.

Параметри фенотипової пластичності, стабільності і екологічної стійкості різних сортів озимої пшениці за умов зрошення (2003-2007 рр.)

№ п/п	Сорт	$Y_2 - Y_1$	$(Y_1 + Y_2) / 2$	$Cv, \%$	b_i	$S^2 d_i$
1	Безоста 1	-42,6	37,5	28,4	0,82	7,81
2	Кавказ	-47,5	37,9	34,5	1,34	11,82
3	Напівкарликова 49	-46,4	41,6	30,8	1,08	9,43
4	Спартанка	-51,3	42,9	35,6	1,45	12,46
5	Істок	-53,9	45,4	31,4	0,98	10,09
6	Юна	-54,7	47,4	35,4	1,56	14,67
7	Русса	-62,1	47,5	39,5	1,78	16,25
8	Одеська 51	-36,2	42,7	26,8	0,71	5,89
9	Прибій	-40,9	44,9	29,8	0,90	9,56
10	Одеська напівкарлик.	-51,6	46,6	34,3	1,14	12,45
11	Обрій	-55,7	43,9	35,6	1,27	11,67
12	Альбатрос одеський	-50,6	49,1	27,4	0,89	6,98
13	Одеська 267	-44,4	48,6	26,3	0,76	6,82
14	Ніконія	-60,4	48,3	38,4	2,09	16,96
15	Знахідка одеська	-57,7	47,3	34,2	1,97	12,23
16	Селянка	-45,7	49,3	29,6	0,98	9,87
17	Херсонська 153	-52,0	42,4	39,7	2,45	14,65
18	Мрія Херсона	-58,3	47,8	39,9	2,24	15,09
19	Херсонська 86	-45,7	47,3	25,8	0,78	7,54
20	Находка 4	-58,7	49,6	32,5	1,34	9,76
21	Херсонська остиста	-52,5	50,3	30,7	1,08	8,89
22	Херсонська безоста	-48,4	52,6	27,8	0,98	8,01
23	Дріада 1	-46,3	53,9	24,6	0,68	5,87

Проведений факторіальний аналіз виявив, що більша частина фенотипової мінливості сортів за врожайністю була екологічною за своїм походженням. Ще більше відображення прояву параметрів екологічної стійкості сортів було при вивченні їх в незрошуваних умовах (табл. 4).

В наших дослідженнях як в умовах зрошення, так і без зрошення, у більшості старих та нових сортів різної архітектури показник фенотипової пластичності був близький до 1 і вище (табл. 3 і табл. 4).

Таблиця 4.

Параметри фенотипової пластичності і екологічної стійкості сортів озимої пшениці в незрошуваних умовах (2003-2007 рр.)

№ п/п	Сорт	Y_2-Y_1	$(Y_1+Y_2)/2$	$Cv, \%$	bi	S^2di
1	Безоста 1	-31,5	26,3	30,4	0,98	9,32
2	Кавказ	-30,0	21,5	38,3	1,45	13,28
3	Напівкарликова 49	-31,6	23,1	31,2	1,34	11,21
4	Спартанка	-29,6	25,6	29,4	1,98	10,90
5	Істок	-32,4	25,0	32,7	1,46	12,18
6	Юна	-34,3	27,3	32,1	1,87	12,13
7	Русса	-34,0	29,1	31,3	1,90	10,71
8	Одеська 51	-24,0	36,4	26,3	0,86	4,57
9	Прибій	-22,2	29,7	29,4	0,79	8,79
10	Одеська напівкарлик.	-28,0	28,4	27,4	1,95	6,35
11	Обрій	-28,4	30,6	28,9	0,98	8,94
12	Альбатрос одеський	-24,4	30,3	24,8	0,93	3,86
13	Одеська 267	--28,0	40,4	28,7	0,69	9,65
14	Ніконія	-34,0	33,4	34,2	2,34	12,54
15	Знахідка одеська	-34,0	35,1	36,1	2,05	13,81
16	Селянка	-30,0	35,8	30,2	0,97	10,98
17	Херсонська 153	-30,9	23,0	37,3	1,59	14,08
18	Мрія Херсона	-34,0	27,2	34,2	1,58	10,23
19	Херсонська 86	-25,7	41,3	26,7	0,78	7,53
20	Находка 4	-37,0	33,3	36,4	1,76	12,58
21	Херсонська остиста	-30,4	35,6	30,9	1,09	9,85
22	Херсонська безоста	-28,7	37,8	28,8	0,90	6,98
23	Дріада 1	-27,9	40,5	24,5	0,78	4,58

З одної сторони це добре, та з іншої – не зовсім, бо підвищення пластичності не сприяє підвищенню їх екологічної стійкості. Перевага нових сортів над старими за урожайністю була в основному в сприятливих роки, а в несприятливих – знижувалась, а в деяких випадках повністю нівелювалась, що приводило до збільшення розриву між максимальною і мінімальною урожайністю. Отже, збільшення пластичності сортів призводить до зменшення їх пристосованості і стабільності, тому прагнути до збільшення фенотипової пластичності, не слід, так як це підвищує сприйнятливість сорту не лише до сприятливих, але і до несприятливих умов. Стійкі сорти до стресових ситуацій відрізняються відносно низькою нормою реакції на зміну умов вирощування, коефі-

цієнт регресії у них менше одиниці і з подальшим зниженням його, стійкість до несприятливих умов збільшується. В наших дослідженнях такими сортами були Одеська 267, Херсонська 86, Дріада 1, Одеська 51, Прибій, Альбатрос одеський, Херсонська безоста ($b_1=0,69- 0,93$). Вони здатні менше знижувати урожайність в екстремальних умовах, менше реагують на зміну чинників зовнішнього середовища.

Висновки. Створення сортів з комплексом господарсько-корисних ознак лише методами селекції – завдання дуже важке через негативні генетичні кореляції, тому для вирішення проблеми екологічної стійкості сортів озимої пшениці необхідно використовувати сорто-ві технології, які повинні повністю визначити специфічні потреби того, або іншого сорту. Необхідно вивчати нові сорти озимої пшениці при комбінованому використанні оптимальних і стресових умов за водозабезпеченістю рослин, це дасть можливість повніше оцінити адаптивний потенціал сорту і дати конкретні рекомендації по його вирощуванню в господарствах різних форм власності.

Бібліографічний список

1. *Литвиненко М.А.* Теоретичні основи та методи селекції озимої м'якої пшениці на підвищення адаптивного потенціалу для умов Степу України // Автореферат докторської дисертації. – Київ, 2001. – 46 с.
2. *Созінов О.О.* Нові рубежі в селекції рослин // Вісник аграрної науки. -2000.-№12.-С.22-24.
3. *Жученко А.А.* Адаптивный потенциал культурных растений. – Кишинев: Штиинца, 1988. -767 с.
4. *Жученко А.А.* Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства // Сельскохозяйственная биология. -1989.-№1.– С. 3-17.
5. *Кудряшов И.Н.* Сорт, как фактор повышения и стабилизации производства зерна озимой пшеницы // Селекция озимой пшеницы: сб. докл. на науч.-практ. конференции „ Научное наследие академика И.Г.Калиненко”. –Зерноград, 2001. –С. 138-144.
6. *Базалій В.В.* Принципи адаптивної селекції озимої пшениці в зоні південного Степу. –Херсон: Айлант, 2004. -244 с.
7. *Eberhart S.A., Russell W.A.* Stability parameters for comparing varieties // Crop. Sci. -1966. -№1. –V.6. P. 36-40.
8. *Rossielle A.A., Hamblin J.* Theoretical aspects of selections for yield in stress and non-stress environments // Crop. Sci. -1981. – V.21. -№6. – P.84-92.

Приведена сравнительная оценка сортов озимой пшеницы последних двух сортовосмен по уровню их экологической устойчивости, конкретизированы некоторые критерии адаптивной системы оптимизации сортового состава. Выращивание сортов разной степени интенсивности, генетически и биологически разнородных, позволяет эффективно использовать агроэкологический потенциал каждой зоны.

A comparative study of winter wheat varieties in the last 2 croprotations according to the degree of their ecological resistance is conducted; some criteria of the adaptive system for varietal composition optimization are concretely defined. Cultivation of the cultivars with a different degree of intensity, genetically and biologically heterogeneous, permits to utilize agroecological potential of each area effectively.