

ОЦІНКА АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ (*TRITICUM AESTIVUM* L.) В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

З. В. БІЛОУСОВА, кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач

Таврійський державний агротехнологічний університет

E-mail: zoiazolotukhina@gmail.com

Анотація. Наведено результати екологічного випробування 11 сортів пшениці озимої протягом 2012-2017 рр. в умовах Південного Степу України. Показники екологічної пластичності і фенотипової стабільності визначали за методикою Еберхарта-Рассела, а гомеостатичність і коефіцієнт агрономічної стабільності за методикою В.В. Хангільдіна. За результатами оцінки урожайності встановлено, що в середньому по досліджуваним сортам за даний період вона склала 3,59 т/га ($V = 22\%$). Варіювання урожайності пшениці озимої по рокам знаходиться в межах від 1,88 до 5,95 т/га. Встановлено, що визначальними факторами при формуванні продуктивності є умови року (41%) та їх взаємодія з генотипом сорту

(42%). Частка впливу сорту склала 16%. Отримані результати дали можливість виділити сорт Шестопалівка, який володіє високою пластичністю ($b_i = 0,91$), стабільністю ($S_d^2 = 7,39$), гомеостатичністю ($Hom = 12,46$), має високу господарську цінність ($As = 82\%$), тому відповідно і сформував найвищу середню врожайність за роки досліджень (4,31 т/га). Дані результати можна використовувати в подальшому для складання рекомендацій по вирощуванню пшениці озимої в Південному Степу України.

Ключові слова: пшениця озима, сорт, врожайність, екологічна пластичність, стабільність, гомеостатичність, агрономічна цінність

Актуальність. Активне впровадження досягнень науки і техніки в розвиток світового сільського господарства, яке спостерігалось після «зеленої революції» [1], сприяло появі інтенсивної технології вирощування польових культур. Відповідно до даної технології суттєвий вплив на формування високих і стабільних врожаїв сільськогосподарських культур має фактор сорту. За даними

В.Ф. Петриченко вклад даного елементу в урожайність зернових культур складає 10% [2].

Різноманіття ґрунтово-кліматичних умов в різних регіонах вирощування пшениці озимої призводить до значних коливань урожайності як у просторі, так і у часі [3,4]. Окрім того, різке коливання погодних умов, яке все частіше спостерігається за останні роки, потребує більш ретельного підбору

Білоусова З. В.

сортів, які зможуть забезпечити високу стабільність урожайності в стресових умовах.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Дослідження, проведені рядом авторів, надають корисну інформацію для розуміння агрономічних і фізіологічних механізмів, які відповідають за стабільність урожайності [5,6,7]. Так різноманітні сорти можуть демонструвати контрастні відповіді на умови оточуючого середовища як наслідок взаємодії генотип × середовище [8,9]. Тому оцінка відносного вкладу сорту, оточуючого середовища і їх узгодження з умовами вирощування важливі для визначення адаптації рослин, яка виражається здатністю сорту повністю реалізовувати свій потенціал урожайності в конкретному середовищі, незважаючи на вплив несприятливих погодних факторів [10,11].

Щорічно в сільськогосподарське виробництво України впроваджується велика кількість сортів пшениці озимої [12], які по-різному реагують на біотичні та абіотичні стреси оточуючого середовища. Це

обумовлює необхідність вивчення сортової реакції пшениці озимої на конкретні умови регіону вирощування. Окрім того, для правильного розміщення сортів по різним ґрунтово-кліматичним зонам і відповідного корегування їх технології вирощування необхідно знати потенціал адаптивності, який оцінюють за допомогою параметрів екологічної пластичності та стабільності [13].

Метою даного дослідження була всебічна оцінка сортів пшениці озимої вітчизняної селекції по параметрам урожайності, пластичності та стабільності, а також визначення взаємодії сорту і ґрунтово-кліматичних умов Південного Степу України.

Матеріали і методи дослідження. Польові експерименти були виконані протягом 6 років (2012-2017 гг.) в стаціонарній сівозміні на території ННВЦ ТДАТУ Мелітопольського району Запорізької області.

Для дослідження було використано 11 сортів пшениці озимої вітчизняної селекції (табл.1).

1. Характеристика досліджених сортів

Сорт	Оригіатор*	Дата внесення в реєстр	Сорт	Оригіатор*	Дата внесення в реєстр
Вікторія одеська	1	1998	Досконала	5	2008
Подольянка	2	2003	Годувальниця одеська	1	2009
Смуглянка	2	2004	Місія одеська	1	2009
Лист 25	3	2007	Ужинок	1	2010
Шестопалівка	4	2007	Зорепад	1	2011
Антонівка	1	2008			

Примітка: * 1 – Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовивчення; 2 – Інститут фізіології рослин і генетики Національної академії наук України; 3 – Луганський інститут селекції і технологій у формі товариства з обмеженою відповідальністю; 4 – Приватне сільськогосподарське селекційно-дослідне підприємство "БОР"; 5 – Інститут рослинництва ім. В.Я.Юр'єва Української академії аграрних наук

За стандарт був взятий сорт пшениці озимої Вікторія одеська, який був внесений до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні першим серед досліджуваних сортів.

Ґрунт дослідних полів – чорнозем південний легкоглинистий на лесі. Вміст гумусу в орному шарі становить 2,91-3,68%, легкогідролізованого азоту – 80,0-98,0 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору – 138,1-158,0 мг/кг ґрунту, обмінного калію – 165,8-180,0 мг/кг ґрунту, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН = 6,5-7,5).

Метод розміщення варіантів в досліді – повна рендомізація з трьома повтореннями. Кожне повторення включало 8 рядків довжиною 10 метрів ($S = 12 \text{ м}^2$). Відстань між рядками складала 15 см з густотою стояння рослин 500 шт./ м^2 . Посів виконувався 20-25 вересня щорічно по попереднику чорний пар. Технологія вирощування була загальноприйнятою для зони вирощування і єдиною для всіх варіантів досліду. Урожайність зерна визначали окремо для кожної ділянки шляхом обмолоту рослин з центральної частини площею 1 м^2 (переводили в т/га при вологості зерна 14%).

Статистичну обробку отриманих даних проводили методом дисперсійного аналізу. Коефіцієнт варіації (V) визначали за методикою Б.О. Доспехова [14]. За показник

індексу умов середовища приймали різницю між середньою урожайністю всіх досліджуваних сортів конкретного року і середньою урожайністю по всім варіантам за увесь дослідний період. Показники екологічної пластичності (b_i) і фенотипової стабільності (S_d^2) визначали за методикою Еберхарта-Рассела [15]. Гомеостатичність (Hom) і коефіцієнт агрономічної стабільності (A_s) визначали за методикою В.В. Хангільдіна [16].

Результати дослідження та їх обговорення.

Результати дисперсійного аналізу вказують на суттєвий вплив ($P \leq 0,01$) всіх досліджуваних факторів на урожайність пшениці озимої (табл.2). Значна частка впливу взаємної дії погодних умов року і генотипу сорту вказують на те, що дані сорти по-різному реагують на різкі коливання гідротермічних умов в Південному Степу України, що узгоджується із результатами, які були отримані в аналогічних дослідженнях в інших ґрунтово-кліматичних зонах [17,18]. Тобто це підтверджує важливість екологічної оцінки обраних сортів в умовах Мелітопольського району Запорізької області з метою ідентифікації найбільш стабільних генотипів для даного регіону вирощування.

Білоусова З. В.

2. Комбінований аналіз дисперсії урожайності зерна (т/га) сортів пшениці озимої

Джерело варіації	Ступені свободи	Сума квадратів	Середній квадрат	Частка впливу факторів (%)
Загальне	197	251,73		
Повторень	2	0,03		
Погодні умови року (W)	5	103,38	20,676**	41,07
Генотип сорту (G)	10	41,37	4,137**	16,44
Взаємодія W×G	50	105,41	2,108**	41,87
Похибка	130	1,54	0,016	0,62

Примітка: ** – значимий на 1% рівні ймовірності

Значення індексу оточуючого середовища відображало сприятливі і несприятливі умови для формування врожайності. Роки з високим значенням даного показника були більш придатні для формування високих врожаїв, ніж роки з низьким його значенням. Згідно з нашими дослідженнями (табл.3) найбільш несприятливі умови для росту і розвитку рослин склалися в 2012 та 2013 роках, коли середня урожайність по сортам становила 2,59 і 2,70 т/га відповідно. Найсприятливіші умови було відмічено в 2016 році, коли середня урожайність по варіантам була на рівні 4,55 т/га, що майже вдвічі більше аналогічного показника в несприятливі роки.

3. Урожайність сортів пшениці озимої залежно від погодних умов року

Сорт	Урожайність, т/га						Середнє за 2012-2017 рр.	Коефіцієнт варіації, %
	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
Вікторія одеська	1,88	1,56	2,59	3,30	3,00	3,21	2,59	28
Подільська	2,21	2,61	2,93	4,27	5,95	4,78	3,79	38
Смуглянка	2,07	1,67	1,14	4,26	5,22	4,97	3,22	56
Лист 25	3,42	2,17	2,45	3,00	4,78	4,13	3,33	30
Шестопаївка	3,46	3,67	3,96	4,42	5,42	4,94	4,31	18
Антонівка	2,57	2,13	3,58	4,12	3,81	3,50	3,29	23
Досконала	2,27	4,71	5,46	3,00	5,54	2,47	3,91	38
Годувальниця одеська	2,84	2,31	4,18	3,86	3,94	4,19	3,55	22
Місія одеська	2,50	3,28	4,33	4,52	4,17	4,78	3,93	22
Ужинок	2,49	3,92	4,52	4,49	3,65	5,18	4,04	23
Зорепад	2,77	1,63	4,56	4,24	4,58	3,11	3,48	34
Середнє по сортам	2,59	2,70	3,61	3,95	4,55	4,12	3,59	22
Індекс умов середовища	-9,96	-8,89	0,24	3,67	9,65	5,29		
НІР ₀₅	часткових відмінностей: рік 0,10 т/га, сорт 0,18 т/га							
	середніх (головних ефектів): рік 0,03 т/га, сорт 0,07 т/га							

Білоусова З. В.

Аналіз урожайності пшениці озимої за період з 2012 по 2017 рік вказує на різну реакцію досліджуваних сортів на погодні умови регіону вирощування (табл.3). Так найменшу середню урожайність за період досліджень сформував сорт Вікторія одеська, у якого даний показник був на 72% нижчим порівняно із середньою урожайністю по сортах. Найбільша величина урожаю була відмічена для сорту Шестопалівка, яка перевищувала середнє значення по сортах на 20%. Низька урожайність у сорту Вікторія одеська пояснюється тим, що цей сорт належить до групи сортів екстенсивного типу розвитку [19]. Дана група сортів генетично не здатна формувати високу врожайність навіть при покращенні умов вирощування, що і підтверджується отриманими результатами. Вища урожайність пшениці озимої Шестопалівка, порівняно з іншими досліджуваними сортами, обумовлена подвійною фізіологією розвитку рослин даного генотипу (пшениця двуручка), що дає їм можливість краще пристосуватися до мінливих умов регіону вирощування [20,21]. Окрім того, саме для цього сорту була характерна найменша варіабельність урожайності по рокам ($V=18\%$). Для усіх інших досліджуваних сортів були відмічені високі показники коефіцієнту варіації ($V=22-38\%$). Найбільш нестабільним виявився сорт Смуглянка ($V=56\%$), для якого було характерним різке

зниження врожайності (у 2 рази) в несприятливі роки порівняно із сприятливими.

Коефіцієнт лінійної регресії b_i показує реакцію сортів на зміну умов вирощування. Генотипи зі значенням b_i близьким до одиниці вважаються найбільш придатними для вирощування в даному регіоні, оскільки зміна їх урожайності повністю відповідає коливанням умов вирощування. Якщо b_i значно вище одиниці, то ці сорти відносяться до інтенсивних. Тобто вони гарно відкликаються на покращення умов вирощування, але в несприятливі по погодним умовам роки різко знижують продуктивність. Коли b_i значно менше одиниці, то такі сорти придатні лише для вирощування за екстенсивною технологією. В результаті проведених досліджень найбільш пластичними виявилися сорти Вікторія одеська, Лист 25, Антонівка, Годувальниця одеська, Шестопалівка і Місія одеська, у яких величина b_i знаходилась в межах 0,83-0,93 (табл.4). Сорти Досконала і Ужинок ($b_i = 0,46-0,66$) було віднесено до групи екстенсивних сортів, які не рекомендується вирощувати по кращим попередникам та високому агрофону. Сорти Зорепад, Подолянка і Смуглянка проявили себе як високоінтенсивні в даному регіоні вирощування ($b_i = 1,13-1,82$).

Чим менше квадратичне відхилення фактичних показників урожайності від теоретично

Білоусова З. В.

очікуваних (S_d^2), тим стабільніше сорт. В досліджуваному наборі сортів найбільш стабільними були Шестоपालівка ($S_d^2 = 7,39$) і Вікторія одеська ($S_d^2 = 11,23$). Найбільш

нестабільними виявилися сорти Смуглянка ($S_d^2 = 144,21$) і Досконала ($S_d^2 = 265,78$). Інші сорти займали проміжне положення ($S_d^2 = 16,70$ - $76,32$).

4. Параметри адаптивності сортів пшениці озимої (2012-2017 гг.)

Сорт	b_i	S_d^2	Ном	As
Вікторія одеська	0,83	11,23	5,32	72
Подольська	1,72	30,75	2,65	62
Смуглянка	1,82	144,21	1,41	44
Лист 25	0,84	69,55	4,25	70
Шестоपालівка	0,91	7,39	12,46	82
Антонівка	0,85	16,70	7,06	77
Досконала	0,46	265,78	3,11	62
Годувальниця одеська	0,85	21,17	8,53	78
Місія одеська	0,93	26,26	7,82	78
Ужинок	0,66	73,84	6,55	77
Зорепад	1,13	76,32	3,47	66

Примітка: b_i коефіцієнт лінійної регресії, S_d^2 стандартне відхилення, Ном гомеостатичність, As коефіцієнт агрономічної стабільності

З найменшою варіабельністю врожайності в мінливих умовах середовища пов'язують прояв високої гомеостатичності (Ном). В тих випадках, коли буде проявлятися гомеостаз, рослини можуть розвиватися нормально, не дивлячись на несприятливі умови оточуючого середовища. В наших дослідженнях максимальна гомеостатичність зафіксована у сорту Шестоपालівка (12,46), для якого була характерна і найвища врожайність за роки досліджень (табл. 3). Найменшим показником гомеостатичності характеризувалися сорти Смуглянка, Подольська, Досконала і Зорепад (1,41-3,47).

Господарську цінність сортів в повній мірі характеризує коефіцієнт агрономічної стабільності (As). Найбільш цінними для господарської діяльності вважаються сорти, у яких даний показник перевищує 70%.

Серед досліджуваних сортів найбільш агрономічно цінним виявився Шестоपालівка (As = 82%), що і узгоджується з його показниками урожайності, пластичності, стабільності і гомеостатичності (табл.3,4). Найменшу господарську цінність являють сорти Смуглянка, Подольська, Досконала і Зорепад, що може бути пояснено тим, що дані генотипи було виведено в селекційних установах, які розташовані в зоні Лісостепу (табл.1) і тому генетично не є пристосованими до посушливих умов зони Південного Степу України. В цілому досліджувані сорти за показником агрономічної стабільності розподілилися в послідовності, аналогічній гомеостатичності.

Висновки і перспективи. На основі проведених досліджень був виділений сорт пшениці озимої Шестоपालівка, який володіє високою пластичністю ($b_i = 0,91$), стабільністю

Білоусова З. В.

($S_d^2 = 7,39$), гомеостатичністю (Ном = 12,46) і має високу господарську цінність ($As = 82\%$). Тобто даний сорт проявив себе як найбільш адаптивний в даному регіоні і є найбільш придатним для комерційного вирощування в Мелітопольському районі Запорізької області. Найменшу господарську цінність представляє сорт Смуглянка, який

характеризується низькою стабільністю урожайності по рокам і тому не може гарантувати отримання високих, стабільних урожаїв.

Вказані особливості необхідно враховувати при підборі сортів, що дозволить значно покращити урожайність пшениці озимої в даному регіоні вирощування.

Список використаних джерел

1. Pingali P. L. Green Revolution: Impacts, limits, and the path ahead. PNAS. 2012. Vol. 109(31). P. 12302-12308.

2. Петриченко В.Ф., Лихочвор В.В. Сучасні технології у рослинництві в історичному ракурсі і світлі євроінтеграційних викликів. Вісник аграрної науки. 2017. №9 (вересень). С. 5-10.

3. Anderson W. K. Closing the gap between actual and potential yield of rainfed wheat. The impacts of environment, management and cultivar. Field Crops Research. 2010. Vol. 116(1-2). P. 14-22.

4. Benlhabib O., Yazar A., Qadir M. et al. How Can We Improve Mediterranean Cropping Systems? J Agro Crop Sci. 2014. Vol. 200. P. 325-332.

5. Sadras V. O., Lawson C. Genetic gain in yield and associated changes in phenotype, trait plasticity and competitive ability of South Australian wheat varieties released between 1958 and 2007. Crop and Pasture Science. 2011. Vol. 62(7). P. 533-549.

6. Sharma R. C., Morgounov A. I., Braun H. J. et al. Yield stability analysis of winter wheat genotypes targeted to semi-arid environments in the international winter wheat improvement

program. International Journal of Plant Breeding. 2012. Vol. 6(1). P. 7-13.

7. Grogana S. M., Andersonc J., Baenziger P. S. et al. Phenotypic Plasticity of Winter Wheat Heading Date and Grain Yield across the US Great Plains. Crop Science. 2016. Vol. 56(5). P. 2223-2236.

8. Mohammadi M., Sharifi P., Karimizadeh R. Stability analysis of durum wheat genotypes by regression parameteres in dryland conditions. Acta Univ. Agric. Silvic. Mendelianae Brun. 2014. Vol. 62(5). P. 1049-1056.

9. Subiraa J., Álvaroa F., García del Moralb L. F., Royoa C. Breeding effects on the cultivar×environment interaction of durum wheat yield. Europ. J. Agronomy. 2015. Vol. 68. P. 78–88.

10. Pireivatlou A. S., Masjedlou B. D., Aliyev R. T. Evaluation of yield potential and stress adaptive trait in wheat genotypes under post anthesis drought stress conditions. Afr. J. Agric. Res. 2010. Vol. 5(20). P. 2829-2836.

11. Al-Otayk S. M. Performance of Yield and Stability of Wheat Genotypes under High Stress Environments of the Central Region of Saudi Arabia. JKAU: Met., Env. & Arid Land Agric. Sci. 2010. Vol. 21(1). P. 81-92.

12. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік. Київ, 2018. 447 с.

Білоусова З. В.

13. Mohammadi R., Amri A. Comparison of parametric and non-parametric methods for selecting stable and adapted durum wheat genotypes in variable environments. *Euphytica*. 2008. Vol. 159(3). P. 419-432.

14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта: учебное пособие. Москва: Агропромиздат, 1985. 351 с.

15. Eberhart S. A., Russell W. A. Stability Parameters for Comparing Varieties. *Crop Sci*. 1966. Vol. 6(1). P. 36-40.

16. Хангильдин В. В., Бирюков С. В. Проблема гомеостаза в генетико-селекционных исследованиях. Генетико-цитологические аспекты в селекции с.-х. растений. 1984. № 1. С. 67-76.

17. Mohamed S. Hassan, G.I.A. Mohamed and R.A.R. El-Said Stability Analysis for Grain Yield and its Components of Some Durum Wheat Genotypes (*Triticum durum* L.) Under Different Environments. *Asian Journal of Crop Science*. 2013. Vol. 5. P. 179-189.

18. Tharwat El Ameen Stability analysis of selected wheat genotypes under different environment conditions in upper Egypt. *African Journal of Agricultural Research*. 2012. Vol. 7(34). P. 4838-4844.

19. Hornok M., Balogh Á., Pepó P. Critical elements of sustainable winter wheat (*Triticum aestivum*) management in biculture and triculture crop rotation. *Cereal Research Communications*. 2007. Vol. 3(2). P. 481-484.

20. Lantican M. A., Dubin H. J., Morris M. L. Impacts of International Wheat Breeding Research in the Developing World, 1988-2002, 2005. 65 p.

21. Sun Q., Zhou R., Gao L., Zhao G., Jia J. The Characterization and Geographical Distribution of the Genes Responsible for Vernalization Requirement in Chinese Bread Wheat. *Journal of Integrative Plant Biology*. 2009. Vol. 51. P. 423-432.

References

1. Pingali, P. L. (2012) Green Revolution: Impacts, limits, and the path ahead. *PNAS*, 109(31), 12302-12308. doi.org/10.1073/pnas.0912953109

2. Petrychenko, V. F., Lyhochvor, V. V. (2017) Suchasni tekhnolohii u roslynnytstvi v istorychnomu rakursi i svitli yevrointehratsiinykh vyklykiv. *Visnyk ahrarnoi nauky*, 9, 5-10.

3. Anderson, W. K. (2010) Closing the gap between actual and potential yield of rainfed wheat. The impacts of environment, management and cultivar. *Field Crops Research*, 116(1-2), 14-22. doi.org/10.1016/j.fcr.2009.11.016

4. Benlhabib, O., Yazar, A., Qadir, M., Lourenço, E., Jacobsen, S.E. (2014) How Can We Improve Mediterranean Cropping Systems? *J Agro Crop Sci*, 200, 325-332. doi:10.1111/jac.12066

5. Sadras, V. O., Lawson, C. (2011) Genetic gain in yield and associated changes in phenotype, trait plasticity and competitive ability of South Australian wheat varieties released between 1958 and 2007. *Crop and Pasture Science*, 62(7), 533-549. doi.org/10.1071/CP11060

6. Sharma, R. C., Morgounov, A. I., Braun H. J. et al. (2012) Yield stability analysis of winter wheat genotypes targeted to semi-arid environments in the international winter wheat improvement program. *International Journal of Plant Breeding*, 6(1), 7-13.

Білоусова З. В.

7. Grogana, S. M., Andersonc, J., Baenziger, P. S. et al. (2016) Phenotypic Plasticity of Winter Wheat Heading Date and Grain Yield across the US Great Plains. *Crop Science*, 56(5), 2223-2236. doi:10.2135/cropsci2015.06.0357
8. Mohammadi, M., Sharifi, P., Karimizadeh, R. (2014) Stability analysis of durum wheat genotypes by regression parameteres in dryland conditions. *Acta Univ. Agric. Silvic. Mendelianae Brun*, 62(5), 1049-1056 doi.org/10.11118/actaun201462051049
9. Subiraa, J., Álvaroa, F., García del Moralb, L. F., Royoa, C. (2015) Breeding effects on the cultivar×environment interaction of durum wheat yield. *Europ. J. Agronomy*, 68, 78–88.
10. Pireivatlou, A. S., Masjedlou, B. D., Aliyev, R. T. (2010) Evaluation of yield potential and stress adaptive trait in wheat genotypes under post anthesis drought stress conditions. *Afr. J. Agric. Res.*, 5(20), 2829-2836.
11. Al-Otayk, S.M. (2010) Performance of Yield and Stability of Wheat Genotypes under High Stress Environments of the Central Region of Saudi Arabia. *JKAU: Met., Env. & Arid Land Agric. Sci.*, 21(1), 81-92. doi:10.4197/Met.21-1.6
12. Derzhavnyi reiestr sortiv roslyn, prydatnykh dlia poshyrennia v Ukraini na 2018 rik. (2018), 447.
13. Mohammadi, R., Amri, A. (2008) Comparison of parametric and non-parametric methods for selecting stable and adapted durum wheat genotypes in variable environments. *Euphytica*, 159(3), 419-432. doi.org/10.1007/s10681-007-9600-6
14. Dospheov B. A. (1985). *Metodika polevogo opyita [Methodology of field experience]*. Agropromizdat, 351.
15. Eberhart, S. A., Russell, W. A. (1966) Stability Parameters for Comparing Varieties. *Crop Sci.* 6(1), 36-40. doi:10.2135/cropsci1966.0011183X000600010011x
16. Khanhyldyn, V. V., Byriukov, S. V. (1984) Problema homeostaza v henetyko-selektsyonnykh yssledovaniakh. *Henetyko-tsytolohycheskye aspekty v selektsyy s-kh. Rastenyi*, 1, 67-76.
17. Mohamed S. Hassan, Mohamed, G.I.A., R.A.R. (2013) El-Said Stability Analysis for Grain Yield and its Components of Some Durum Wheat Genotypes (*Triticum durum* L.) Under Different Environments. *Asian Journal of Crop Science*, 5, 179-189. doi: 10.3923/ajcs.2013.179.189
18. Tharwat El Ameen (2012) Stability analysis of selected wheat genotypes under different environment conditions in upper Egypt. *African Journal of Agricultural Research*, 7(34), 4838-4844. doi: 10.5897/AJAR12.477
19. Hornok, M., Balogh, Á., Pepó, P. (2007) Critical elements of sustainable winter wheat (*Triticum aestivum*) management in biculture and triculture crop rotation. *Cereal Research Communications*, 3(2), 481-484. doi.org/10.1556/CRC.35.2007.2.79
20. Lantican, M. A., Dubin H. J., Morris M. L. (2005) Impacts of International Wheat Breeding Research in the Developing World, 1988-2002, 65.
21. Sun, Q., Zhou, R., Gao, L., Zhao, G., Jia, J. (2009) The Characterization and Geographical Distribution of the Genes Responsible for

Білоусова З. В.

Vernalization Requirement in Chinese Bread Wheat. Journal of Integrative Plant

Biology, 51, 423-432.
doi:10.1111/j.1744-7909.2009.00812.x

ОЦЕНКА АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА СОРТОВ ПШЕНИЦЫ ОЗИМОЙ (TRITICUM AESTIVUM L.) В УСЛОВИЯХ ЮЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

З. В. Белоусова

Аннотация. Приведены результаты экологического испытания 11 сортов пшеницы озимой в течение 2012-2017 гг. в условиях Южной Степи Украины. Показатели экологической пластичности и фенотипической стабильности определяли по методике Еберхарта-Рассела, а гомеостатичность и коэффициент агрономической стабильности по методике В.В. Хангильдина. По результатам оценки урожайности установлено, что в среднем по исследуемым сортам за данный период она составила 3,59 т/га ($V = 22\%$). Вариирование урожайности пшеницы озимой по годам находилось в пределах от 1,88 до 5,95 т/га. Установлено, что определяющими факторами при формировании продуктивности были погодные условия года (41%) и их взаимодействие с генотипом сорта (42%). Доля влияния сорта составила 16%. Полученные результаты дали возможность выделить сорт Шестопаловка, который владеет высокой пластичностью ($b_i = 0,91$), стабильностью ($S_d^2 = 7,39$), гомеостатичностью ($Hom = 12,46$), имеет высокую хозяйственную ценность ($As = 82\%$), потому соответственно и сформировал наивысшую среднюю урожайность за

годы исследований (4,31 т/га). Данные результаты можно использовать в дальнейшем для составления рекомендаций по выращиванию пшеницы озимой в Южной Степи Украины.

Ключевые слова: пшеница озимая, сорт, урожайность, экологическая пластичность, стабильность, гомеостатичность, агрономическая ценность

EVALUATION OF ADAPTIVE POTENTIAL OF WINTER WHEAT (TRITICUM AESTIVUM L.) VARIETIES IN THE CONDITIONS OF SOUTHERN STEPPE OF UKRAINE

Z. Bilousova

Abstract. The results of an ecological test of 11 varieties of winter wheat in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine during 2012-2017 are presented. The indicators of ecological plasticity and phenotypic stability were determined by the Eberhart-Russell method, and homeostaticity and the agronomic stability coefficient by the method of V.V. Khangildin. According to the results of the yield evaluation, it was found that on average for the studied varieties for this period it was 3.59 t/ha ($V = 22\%$). Variation in the productivity of winter wheat in the years was in the range from 1.88 to 5.95 t/ha. It was found that the determining factors in the formation of productivity were weather conditions of the year (41%) and their interaction with the genotype of the variety (42%). The share of the influence of the variety was 16%. The obtained results made it possible to isolate

Білоусова З. В.

Shestopalivka variety, which possesses high plasticity ($b_i = 0.91$), stability ($S_d^2 = 7.39$), homeostaticity ($Hom = 12.46$), has high economic value ($As = 82\%$), therefore accordingly, has generated the highest average yield over the years of research (4.31 t/ha). These results can be

used in the future to make recommendations for the cultivation of winter wheat in the Southern Steppe of Ukraine

Keywords: *winter wheat, variety, yield, ecological plasticity, stability, homeostaticity, agronomic value*