

4. Blek, A.K. (1973). *Rastenie i pochva [Plant and soil]*. M.: Urozhay [in Russian].
5. Voloshyn, M.M. (2003). Optymizatsiina model vodokorystuvannia ta yii realizatsiia na osnovi bahatosharovoi modeli operatyvnoho planuvannia polyviv [An optimization model of water consumption and her realization are on the basis of multi-layered model of the operative planning of watering]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk – Tavrian scientific announcer*, 27. 224–226 [in Ukrainian].
6. Dudchenko, V.V., Vozhehov, S.H., & Skydan, V.O., Skydan, M.S., Kornberher, V.H. et al. (2013). *Vyroshchuvannia sortiv rysu, horokhu, yachmeniu yarohto ta vprovadzhenia podviinoho rehuliuвання rezhymu zroshennia v umovakh rysovykh system: metodychni rekomendatsii [Growing of sorts of rice, pea, barley furious and introduction of the double adjusting of the mode of irrigation in the conditions of the rice systems: methodical recommendations]*. Kyiv [in Ukrainian].
7. Vozhehov, S.H., Dudchenko, T.V., & Zmiievskia, I.V., Rohulchuk, M.I. (2009). Zernove sorho v rysovii sivozmini [A grain sorghum is in a rice crop rotation]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk – Tavrian scientific announcer*, 64. 98–105 [in Ukrainian].
8. Shelar, I.A. (2004). Izmenenie sodержaniya podviznykh organicheskikh veshchestv v temnoserykh pochvakh pri ih selskohozyaystvennom osvoenii i intensivnom primenenii udobreniy [Change of maintenance of mobile organic matters in dark-grey soils at their agricultural mastering and intensive application of fertilizers]. *Sostav, svoystva i plodorodie pochv Ukrainyi – Composition, properties and fertility of soils of Ukraine*, 21–26 [in Russian].
9. Shelton, A. (2004). Rol biotekhnolohii u roslynnytstvi dlia svitovoi systemy prodovolchoho zabezpechennia [A role of biotechnology is in a plant-grower for the world system of the food providing]. *Propozytsiia – Suggestion*, 1, 70–74 [in Ukrainian].
10. Vozhehova, R.A., Vozhehov, S.H., & Zmiievskia, I.V., Vozhehova, L.S. (2009). Ekolohichni aspekty ta efektyvnist vyroshchuvannia ozymoi pshenytsi v rysovii sivozmini pry riznykh systemakh osnovnoho obrobitku gruntu [Ecological aspects and efficiency of growing of winter wheat are in a rice crop rotation at the different systems of basic till of soil]. *Naukovi pratsi Chornomorskoho derzhavnoho universytetu im. P. Mohyly – Scientific labours of the black Sea state university the name of P. Mohyla*, 94. Ekolohiia, 60–62 [in Ukrainian].
11. Vozhehova, R.A., Lavrynenko, Yu.O., & Maliarchuk M.P. (2014). *Metodyka pol'ovykh i laboratornykh doslidzhen' na zroshuvanykh zemlyakh [Methods of field and laboratory research on irrigated lands]*. Kherson: Hrin' D.S. [in Ukrainian].
12. Dosphehov, B.A. (2011). *Metodika polevogo opyita (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy) [Methods of the field experience (with bases of statistical treatment of results of researches)]*. Moscow: ID Alyans [in Russian].

УДК 633.11: 631.524.02

DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2021.76.3>

ОЦІНКА АДАПТИВНОЇ ЗДАТНОСТІ ТА СТАБІЛЬНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ МЯКОЇ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ЗАЄЦЬ С.О. – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0001-7853-7922>

Інститут зрошуваного землеробства

Національної академії аграрних наук України

МУЗИКА В.С. – фахівець

<https://orcid.org/0000-0003-3346-4955>

Інститут зрошуваного землеробства

Національної академії аграрних наук України

НИЖЕГОЛЕНКО В.М. – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0001-7548-962X>

Державне підприємство «Дослідне господарство «Асканійське»

Асканійської Державної сільськогосподарської дослідної станції

Інституту зрошуваного землеробства

Національної академії аграрних наук України»

РУДІК О.Л. – доктор сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0003-1384-5523>

Державний вищий навчальний заклад

«Херсонський державний аграрний університет»

Постановка проблеми. Сорт як сукупність культурних рослин, створених шляхом селекції і наділених певними спадковими морфологічними, біологіч-

ними та господарськими ознаками і властивостями, у сучасних умовах промислового виробництва відіграє надзвичайно важливу роль. Здебільшого

сорт (гібрид) є визначальним елементом інтенсивних технологій промислових зернових та технічних культур. Правильно підібрані до умов та рівня інтенсивності технології вирощування сорти є ефективним засобом, що підвищує врожайність на 6–20%, поліпшує якість продукції та економічні результати виробництва [1; 2].

Оновлення Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, відбувається прискореними темпами. Важливо, що надзвичайно високою є частка об'єктів іноземної селекції – 59,2%, що формує додаткові ризики, пов'язані з їх відповідністю щодо місцевих екологічних умов. Так, пшениця м'яка озима станом на 11.06.2021 представлена 368 об'єктами вітчизняної та 81 сортом селекції Франції, Німеччини, Польщі та Росії [3].

Особливістю використання сучасних сортів також є те, що потенціал нових сортів, підвищений сучасним рівнем селекційної роботи, може бути досягнутий лише за належних ґрунтово-кліматичних умов та на відповідному рівні агрофону, коли можуть бути реалізовані переваги відносно попередніх, менш продуктивних сортів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Одним із ключових елементів сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур є відповідність умовам середовища їхнього сортового складу. Це вимагає поєднання в одному сорті чи гібриді задатків високої продуктивності з екологічною стабільністю та пластичністю до дії несприятливих чинників середовища вирощування та господарських умов. Особливо актуальним це є для озимих культур, що проходять два періоди онтогенезу, та в умовах аридного клімату [4; 5].

Достатньо широкий вибір методів оцінки стабільності генотипу рослин у селекційних дослідженнях запропонований у роботах багатьох науковців [6–8]. Усі вони ґрунтуються на регресійному аналізі й засновані на принципах узагальнення і перетворення ефектів навколишнього середовища та взаємодії генотипу з умовами вирощування культури [9; 10].

Мета статті. Метою роботи є визначення адаптивної здатності різних за походженням сортів пшениці м'якої озимої в незрошуваних та зрошуваних умовах Південного Степу України.

Матеріали та методика досліджень. Виробниче випробування сортів пшениці м'якої озимої проведено на виробничій базі Асканійської ДСДС Інституту зрошувального землеробства НААН, що розташована в зоні Південного Степу України. Ґрунти дослідного поля темно-каштанові важкосуглинкові слабосолонцюваті. Гумусовий горизонт потужністю 42–51 см, уміст гумусу в орному шарі становить у середньому 2,15%, забезпечення ґрунту азотом оцінюється як низьке, фосфором – середнє, а калієм – як високе. Реакція ґрунтового розчину слабо лужна, ближче до нейтральної (рН 6,8–7).

Пшеницю озиму розміщували після зернобобових культур та вирощували за зональними рекомендаціями для таких умов технологіями. Фон живлення відповідно становив N_{60} та N_{90} . Вивченню підлягали 28 об'єктів, занесених до Державного

реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, створених провідними селекційними установами НААН.

Результати досліджень. Під адаптивною здатністю генотипу розуміють його спроможність підтримувати фенотиповий прояв ознаки у певних умовах середовища. При цьому загальна адаптивна здатність (ЗАЗ) сорту відображає сукупну реакцію генотипу та характеризує середнє значення ознаки в різних умовах середовища. Специфічна адаптивна здатність (САЗ) є відображенням специфічної реакції генотипу в певному середовищі та за сутністю є відхилення від ЗАЗ у певному середовищі.

Оцінка адаптивної здатності сучасного сортового складу надає інформацію щодо узагальнення селекційної цінності сортів у певних ґрунтово-кліматичних та виробничих умовах і дає змогу вести свідоме планування структури сортового складу відповідно до умов господарювання та технологічного рівня вирощування культур.

Попередньо проведений дисперсійний аналіз виявив високу достовірність відмінностей між ефектами середовищ сортів та їх взаємодії, що робить можливим подальші аналітичні дослідження. Оскільки значення $F_{\text{фак}}$ перевищують $F_{\text{теор}}$, то розподіл вибірки відповідає нормальному закону на рівні достовірності 95% (табл. 1).

Застосування вдосконаленого методу Л.В. Кільчевського та Л.В. Хотильової [10] дає змогу провести оцінку сортів у різних середовищах та розділити фенотипові варіанти на загальну та специфічну адаптивну здатність. Адаптивна здатність визначалася за врожайністю 28 сортів, які вирощувалися в незрошуваних та зрошуваних умовах у різні за погодними характеристиками роки, що притаманно зоні проведення досліджень.

Відповідно до зазначеної методики, було визначено параметри загальної адаптивної здатності (ЗАЗ), варіанси взаємодії генотипу та середовища ($\sigma^2(G \times E)_{gi}$) варіанси специфічної адаптивної здатності як показника стабільності ($\sigma^2 CAZ_i$), відносної стабільності генотипу (S_{gi}), показника нелінійності реакції генотипу на середовище (lgi), коефіцієнт компенсації/дестабілізації (Kgi), коефіцієнт регресії генотипу на середовище (bi).

Аналіз розрахунків показує, що найвищі рівні загальної адаптивної здатності (0,39–0,26) характерні для сортів Херсонська б/о, Пошана, Вікторія Одеська, Овідій, які вирізнялися високою середньою врожайністю (табл. 2).

Відповідно до методики Е.С. Рекашус [11], досліджений сортовий склад був розподілений на три групи з високою, середньою та низькою загальною адаптивною здатністю (табл. 3).

Переваги сорту для певних виробничих умов зумовлені одночасним поєднанням продуктивності та стійкості в різних середовищах. Сорти Херсонська безоста, Херсонська 99, Знахідка Одеська. Овідій демонструють одночасно високу загальну адаптивну здатність та високу варіансу взаємодії із середовищем. Для досліджуваних сортів характерний тісний прямий зв'язок продуктивності та стабільності, а коефіцієнт кореляції для цих показ-

ників становить $R=0,63$. Це може слугувати підтвердженням, що високопродуктивні сорти інтенсивного типу потребують поліпшених умов вирощування та дотримання всього комплексу елементів агротехніки. За високого рівня врожайності сорти Херсонська безоста та Овідій в досліджуваних умовах середовища демонстрували високу нестабільність за значення параметру σ^2CA3_i , – відповідно 4,25 та 3,76 за середнього значення 3,48. Специфічна адаптивна здатність (σ^2CAC_i) характеризує відхилення від ЗАЗ у певному середовищі, що є відображенням

специфічної реакції сорту за різного вологозабезпечення унаслідок погодних умов та зрошення. Вона є мірою стабільності врожайності зерна як здатності сорту підтримувати продукційний процес у різних умовах середовища. У переліку аналізованих сортів вищу стабільність проявляли менш урожайні об'єкти, а найбільш збалансованим за поєднанням урожайності та стабільності були сорти Находка 4, Куяльник та Вікторія Одеська.

Відносна стабільність генотипу S_{gi} , що відображає ступінь варіювання врожайності, у середньому

Таблиця 1 – Результати дисперсійного аналізу врожайності сортів пшениці озимої без зрошення та за зрошення

Джерело варіації	Сума квадратів	Ступені свободи	Середній квадрат	F		t
				факт.	теор.	
Загальне	145336	671	–	–	–	–
Повторень	6	11	–	–	–	–
Фактор А	139432	4	34858	61117	3,84	–
Похибки I (C_{zi})	5	8	1	–	–	2,3
Фактор В	4099	108	38	48	1,27	–
Взаємодії АВ	1456	108	13	17	1,27	–
Похибки II (C_{zii})	339	432	0,784	–	–	–

Таблиця 2 – Параметри адаптивної здатності та стабільності сортів пшениці озимої за різних умов волого забезпечення

Сорти	Параметри						
	V_i ЗАЗ	$\sigma^2(G \times E)_{gi}$	σ^2CA3_i	S_{gi}	СЦГі	K_{gi}	L_{gi}
Херсонська б/о	0,39	-0,04	4,25	44,5	2,28	1,29	-0,01
Херсонська 99	0,17	0,19	3,54	42,6	2,27	1,07	0,05
Находка 4	0,17	-0,17	3,37	41,5	2,33	1,02	-0,05
Кохана	0,23	-0,11	3,38	41,0	2,38	1,02	-0,03
Овідій	0,26	-0,08	3,76	43,0	2,30	1,14	-0,02
Дріада 1	-0,16	-0,05	2,51	38,7	2,28	0,76	-0,02
Селянка	-0,04	-0,11	2,85	40,1	2,28	0,86	-0,04
Знахідка Одеська	0,07	0,16	2,83	39,0	2,39	0,86	0,06
Вікторія Одеська	0,34	-0,12	3,74	42,1	2,38	1,13	-0,03
Пошана	0,37	-0,01	3,95	43,0	2,35	1,19	0,00
Одеська 267	-0,12	-0,14	2,73	40,0	2,24	0,83	-0,05
Повага	0,19	-0,04	4,45	47,5	2,03	1,35	-0,01
Кірія	-0,16	0,03	3,81	47,7	1,86	1,15	0,01
Куяльник	0,12	-0,13	3,45	42,5	2,25	1,04	-0,04
Писанка	-0,05	-0,17	3,12	42,1	2,18	0,95	-0,06
Вдала	0,02	0,03	3,99	46,8	1,99	1,21	0,01
Землячка одеська	0,13	0,05	4,56	48,8	1,94	1,38	0,01
Скарбниця	0,17	0,02	4,58	48,4	1,97	1,39	0,00
Господиня	-0,39	-0,12	3,07	45,4	1,86	0,93	-0,04
Ліона	-0,32	-0,10	3,49	47,5	1,80	1,06	-0,03
Годувальниця Одеська	-0,39	0,03	3,17	46,2	1,82	0,96	0,01
Єдність	-0,39	-0,12	2,78	43,2	1,95	0,84	-0,04
Служниця Одеська	-0,28	-0,01	2,84	42,5	2,04	0,86	0,00
Шестопалівка	0,05	-0,09	3,78	45,3	2,07	1,15	-0,02
Харус	0,16	-0,14	3,96	45,1	2,14	1,20	-0,04
Василина	-0,05	-0,08	3,48	44,4	2,07	1,05	-0,02
Попелюшка	0,00	0,12	3,27	42,5	2,18	0,99	0,04
Дар Луганщини	-0,48	0,01	2,76	44,0	1,87	0,83	0,00
НІР ₀₅	0,18						

Таблиця 3 – Розподіл сортів пшениці озимої за загальною адаптивною здатністю в неполивних та зрошуваних умовах Півдня України

Групи сортів за величиною ЗАЗ на 5% рівні значимості			
Висока здатність	Середня здатність		Низька здатність
Повага	Дріада 1;	Кірія	Дар Луганщини
Кохана	Одеська 267;	Василина	Годувальниця Одеська
Овідій	Писанка;	Селянка	Господиня
Вікторія Одеська	Попелюшка;	Вдала	Єдність
Пошана	Шестопалівка		Ліона
Херсонська б/о	Знахідка Одеська		Служниця Одеська
	Куяльник;	Находка 4	
	Землячка Одеська;	Харус;	
	Скарбниця;	Херсонська 99	

Таблиця 4 – Оцінка впливу на формування врожайності параметрів умов середовища

Умови	Параметри середовища					
	u+dk	$\sigma^2(G \times E)_{ек}$	$\sigma^2ДЗС_k$	S _{гk}	L _{ек}	K _{ек}
Сухий рік без зрошення	0,79	-0,15	-0,20	0	0,72	1,07
Середньо вологий рік без зрошення	4,24	0,04	-0,05	0	∞	0,26
Середній рік без зрошення	2,46	-0,13	-0,11	0	1,14	0,59
Середньо вологий рік без зрошення	3,76	-0,14	-0,12	0	1,20	0,64
Сухий рік за зрошення	4,81	-0,04	0,05	4,75	-0,85	-0,28
Середньо вологий рік за зрошення	6,13	0,01	0,08	4,70	0,14	-0,44
Середній рік за зрошення	5,95	0,03	0,10	5,18	0,29	-0,50
Середньо вологий рік за зрошення	5,86	-0,09	0,02	2,61	-3,67	-0,12

становила 43,8% та коливалася від 38,7% у сорту Дріада до 44,5% у сорту Херсонська 99. Коефіцієнт компенсації $K_{гi}$ перебував у межах від 0,76 до 1,39. У 61% сортів він перевищував одиницю, що свідчить про переважання ефекту дестабілізації. Дестабілізуючі ефекти були менш вираженими у сортів Дріада – 0,76, Одеська – 267, Дар Луганщини – 0,83 та Єдність – 0,84, які вирізнялися найменшими коливаннями врожайності за різних умов зволоження та волого забезпечення.

Величина коефіцієнту нелінійності $L_{гi}$, який не перевищує одиниці, свідчить, що реакція сортів на середовище має лінійний характер.

Узагальнюючим показником, що дає змогу оцінити сорти за поєднанням продуктивності й стабільності врожаю, прийнято вважати селекційну цінність генотипу (СЦГі). За цим показником виділялися сорти Кохана, Находка 4, Знахідка Одеська, Овідій, Вікторія Одеська, Херсонська Безоста, Дріада. При цьому сорти Херсонська Безоста, Херсонська 99 та Овідій поєднували високі значення продуктивності та стабільності за різних умов вирощування.

Очікувано, що продуктивність фону зрошення є значно вищою. Негативні прояви посушливості року проявляються, незважаючи на умови зрошення. Тому в найбільш екстремальному сухому році врожайність сортів була найнижчою як без зрошення – 0,79 т/га, так і за зрошення – 4,81 т/га порівняно з іншими роками, а найвищою у сприятливому середньо-вологодному році – відповідно 4,24 та 6,13 т/га (табл. 4).

Однакові умови середовища можуть бути нерівно сприятливими для різних сортів. Проте за показником $\sigma^2(G \times E)_{ек}$ сорти пшениці озимої проявляли високу здатність реагувати на умови серед-

овища середньо-вологого року за природного зволоження, де значення були найвищими – 0,04.

Диференціююча здатність $\sigma^2ДЗС_k$ умов зрошення є вищою відносно умов природного зволоження 0,02...0,1 проти -0,05...-0,2 відповідно. Коефіцієнт нелінійності $L_{ек}$ змінювався в широких межах – від -3,67 до ∞. В умовах зрошення відносна диференціююча здатність погодних умов років досліджень є невисокою – 2,61–4,75%. Проявляється компенсуючий ефект зрошення, що важливо для стабілізації зернового виробництва в зоні Південного Степу. Ефекти дестабілізації $K_{ек}$ були більш вираженими за умов природного зволоження.

Висновки. Використання як середовища умов року та фактору зволоження дає змогу проаналізувати сортовий склад пшениці озимої за адаптивною здатністю та ідентифікувати кращі з них для зрошуваних та незрошуваних умов. Генотипи високоадаптивних сортів Херсонська Безоста, Пошана, Вікторія Одеська, Овідій забезпечують високий рівень прояву ознаки продуктивності та стабільний їх прояв.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сорт і його значення в підвищенні врожайності / В.В. Шелепов та ін. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. 2006. № 3. С. 108–114.
2. Мазур О.В., Мазур О.В., Лозінський М.В. Селекція та насінництво польових культур : навчальний посібник. Вінниця : ТВОРИ, 2020. 348 с.
3. Захарчук О. Стратегічний виклик. *АгроМаркет* 22.10.2020. URL: <https://agrotimes.ua/article/strategichnyj-vyklyk/>.
4. Литвиненко М.А. Створення сортів пшениці м'якої озимої (*Triticum aestivum* L.), адаптованих до змін клімату на Півдні України. *Збірник наукових праць*

Селекційно-генетичного інституту Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення. 2016. Вип. 2(67). С. 36–53.

5. Особливості формування ознак продуктивності і урожайності у сортів пшениці озимої за різних умов вирощування / В.В. Базалій та ін. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2020. С. 29–34. URL: <https://doi.org/10.7124/FEEO.v27.1298>.

6. Wricke G. Über eine Methode zur Erfassung der Okologischen Streubreite in Feldversuchen. *Pflanzenzucht*. 1962. V. 47. № 1. S. 92.

7. Eberhart S.A., Russell W.A. Stability parameters for comparing varieties. *Crop. Sci.* 1966. V. 6. № 1. P. 36.

8. Tai G.C.C. Genotypic stability analysis and its applikation to potato regional trials. *Crop Sci.* 1971. V. 11. № 2. P. 184.

9. Пакудин В.З., Лопатина Л.М. Методы оценки экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур. Итоги работ по селекции и генетике кукурузы. Краснодар, 1979. С. 113.

10. Кильчевский А.В., Хотылева Л.В. Метод оценки адаптивной способности и стабильности генотипов, дифференцирующей способности среды. *Генетика*. 1985. Т. XXI. № 9. С. 1481–1490.

11. Рекашус Э.С. Критерий существенности общей адаптивной способности: обоснование метода. *Аграрная наука Евро–Северо–Востока*. 2018. № 66(5). С. 30–33.

REFERENCES:

1. Shelepov V.V., Ishchenko V.I., Chebakov M.P., Lebedeva H.D. (2006). Sort i yoho znachennia v pidvyshchenni vrozhaïnosti [Variety and its importance in increasing yields]. *Sortovyvchennia ta okhorona prav na sorty roslyn*. 3. 108–114 [in Ukrainian].

2. Mazur O.V., Mazur O.V., Lozynskyi M.V. (2020). Seleksiia ta nasynnytstvo polovykh kultur : navchalnyi posibnyk [Breeding and seed production of field crops]. *Vynnytisia : TVORY*. 348 [in Ukrainian].

3. Zakharchuk O. (2020). Stratehichniy vyklyk [Strategic challenge]. *AhroMarket* [in Ukrainian]. <https://agrotimes.ua/article/strategichnyj-vyklyk>.

4. Lytvynenko M.A. (2016). Stvorennia sortiv pshe-nytsi miakoi ozymoi (Triticum aestivum L.), adaptovanykh do zmin klimatu na Pivdni Ukrainy [Creation of varieties of soft winter wheat (Triticum aestivum L.), adapted to climate change in the South of Ukraine]. *Zb. nauk. prats Seleksiino–henetychnoho instytutu – Natsionalnoho tsentru nasinnieznavstva ta sortovyvchennia*. 2 (67). 36–53 [in Ukrainian].

5. Bazalii V.V., Boichuk I.V., Lavrynenko Yu.O. ta in. (2020) Osoblyvosti formuvannia oznak produktyvnosti i urozhaïnosti u sortiv pshe-nytsi ozymoi za riznykh umov vyroshchuvannia [Features of formation of signs of productivity and productivity at grades of winter wheat under various conditions of cultivation]. *Faktory eksperymentalnoi evoliutsii orhanizmiv*. 29–34 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.7124/FEEO.v27.1298>.

6. Wricke G. (1962). Über eine Methode zur Erfassung der Okologischen Streubreite in Feldversuchen *Z. Pflanzenzucht*. 47. (1). 92.

7. Eberhart S.A., Russell W.A. (1966). Stability parameters for comparing varieties. *Crop. Sci.* 6. (1). 36.

8. Tai G.C.C. (1971). Genotypic stability analysis and its applikation to potato regional trials. *Crop Sci.* 11.(2). 184.

9. Pakudyn V.Z., Lopatyna L.M. (1979). Metody otsenky ekolohycheskoi plastychnosti sortov selskokhoziaistvennykh kultur [Methods for assessing the ecological plasticity of varieties of agricultural crops. The results of work on the selection and genetics of corn]. *Ytohy robot po selektsyy y henetyke kukuruzy*. *Krasnodar*. 113 [in Russian].

10. Kylchevskyi A.V., Khotyleva L.V. (1985). Metod otsenky adaptivnoi sposobnosti y stablynosti henotypov, dyfferntsyruïushchei sposobnosti sredy [A method for assessing the adaptive ability and stability of genotypes, the differentiating ability of the environment]. *Henetyka*. 21. (9). 1481–1490 [in Russian].

11. Rekašus E.S. (2018). Kryteryi sushchestvennosti obshchei adaptivnoi sposobnosti: obosnovanye metoda [The criterion of materiality of the general adaptive ability: substantiation of a method]. *Ahrarnaia nauka Euro–Severo–Vostoka*. 66(5). 30–33 [in Russian].