

УДК 633.13:631.52

А. О. ДАЦЬКО, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну

Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com

АДАПТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗРАЗКІВ ВІВСА РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Представлено результати дослідження 33 зразків вівса різного еколого-географічного походження на адаптивність. Ці зразки походили з 10 країн світу, а саме: України, Польщі, Білорусії, Латвії, Росії, Португалії, Великобританії, Канади, Казахстану, Швеції. Проведено визначення показників адаптивності за ознаками: урожайність, маса зерен у волоті, кількість зерен у волоті, продуктивна куцистість. Встановлено зразки, які володіють високою пластичністю та стабільністю за цими ознаками.

Ключові слова: адаптивність, стабільність, зразок, урожайність, овес.

Вступ. На сучасному етапі перед селекціонерами гостро стоїть проблема як одночасного збільшення врожайності створених сортів, так і підвищення їх витривалості до несприятливих умов довкілля, тобто селекції не лише на максимальний рівень продуктивності, а й на стабільний прояв цієї ознаки за різних умов вирощування. При цьому створення і випробування селекційного матеріалу має відбуватися в максимально наближених умовах майбутнього вирощування сортів [1].

В Україні почастішали випадки виникнення екстремальних погодних умов на різних етапах органогенезу рослин, що негативно впливає на кількість і якість одержаної продукції [2, 3]. Аналіз кліматичних факторів виявляє стрімкі зміни погодних умов із значними коливаннями температури і кількості опадів, а найбільшим ризиком нестабільності сільськогосподарського виробництва є інтенсивність, тривалість та поширення посух [4, 5].

Питання екологічної адаптивності та пластичності окремих генотипів займають важливе місце у розвитку сучасної селекційної науки. Завданням адаптивної селекції є створення макросистем культурних рослин, які максимально орієнтовані в своєму розвитку на конкретний біокліматичний потенціал і біотичні фактори місця вирощування [6]. Наявність значного розриву між потенційною

© Дацько А. О., 2016

Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2016. Вип. 60.

продуктивністю і реальним врожаєм зерна у сільськогосподарському виробництві викликає потребу інтенсифікації подальшого розвитку теорії і практики селекції на адаптивність [7].

Серед численних факторів, які впливають на рівень урожайності, вирішальна роль належить сорту. Рівень його протистояння несприятливим умовам залежить від комплексу адаптивних ознак, які знаходяться під чітким генетичним контролем [8].

Адаптивність сортів до умов середовища оцінюють на основі аналізу врожаю зерна за ряд контрастних років або випробування їх у різних ґрунтово-кліматичних умовах з використанням лінійної регресії або нелінійної компоненти генотипово-середовищних взаємовідносин [9–12].

Створення сортів і гібридів, які здатні максимально ефективно використовувати біокліматичний ресурс конкретного регіону, виявляти толерантність до стресових умов середовища, забезпечувати достатньо високу реалізацію генетичного потенціалу продуктивності, є стратегічним завданням сучасної селекційної науки [13].

Матеріали і методи. У 2012–2014 рр. проводили вивчення 33 зразків вівса різного еколого-географічного походження. Всі досліджувані зразки належали до гексаплоїдного виду *Avena sativa* L. Ці зразки походили з 10 країн світу, а саме: України, Польщі, Білорусії, Латвії, Росії, Португалії, Великобританії, Канади, Казахстану, Швеції. Колекційні зразки вивчали за комплексом господарсько цінних ознак на ділянках площею 5 м² у триразовій повторності. Сівбу проводили сівалкою СКС-6-10 з апаратом центрального висіву з нормою висіву 5 млн схожих зерен на 1 га. Стандартний сорт Чернігівський 27 висівали через 10 номерів.

Одержані дані обробляли методом дисперсійного аналізу за Б. А. Доспеховим [14]. Для оцінки параметрів екологічної пластичності і стабільності використовували дисперсійний та регресійний аналіз [15], який ґрунтується на методиці Еберхарта – Рассела. Крім геометричної інтерпретації результатів досліджень, проведено розподіл коефіцієнта регресії та варіанси стабільності згідно з попередніми дослідженнями [16].

У 2012 р. погодні умови вегетаційного періоду вівса були нерівнозначними: середньомісячна температура повітря перевищувала багаторічні показники (від 1,7 °С у червні до 3,8 °С у липні), сума опадів у травні становила 53 мм, а в липні – 67 мм, що відповідно на 18 і 35 мм менше за норму. Дефіцит вологи для росту і розвитку вівса

дещо покритався за рахунок червневих опадів – 109 мм, що на 16 мм більше за норму.

У 2013 р. середньомісячна температура повітря перевищувала багаторічні показники від 1,2 °С у липні до 2,9 °С у травні. Однак зволоження у травні і червні відповідно +6,8 і 47,1 мм до норми дозволило рослинам вівса проходити критичні періоди для росту і розвитку за оптимальних умов. У цілому вегетаційний період був більш сприятливим порівняно з минулим роком, що спричинило підвищення врожайності вівса. Погодні умови в період жнив сприяли збиранню врожаю без втрат.

2014 р. характеризувався контрастністю. Так, квітень відзначався теплою та вологою погодою (температура повітря була на 2,6 °С вища за норму, а кількість опадів – на 4,3 мм більша від норми). Температура повітря в травні була на 1,3 °С вища за норму, а кількість опадів – на 54,4 мм більша від норми. Червень характеризувався прохолодною і помірно сухою погодою (опадів випало на 41,4 мм менше від норми і температура повітря – на 0,1 °С нижча за норму). Температура повітря в липні була на 2,9 °С вища від багаторічної, а кількість опадів – на 2,5 мм менша за норму.

Результати та обговорення. Аналізуючи реакцію колекційних зразків різного еколого-географічного походження, ми виявили, що сортозразок польського походження Rajtar був дуже високопродуктивним (132,4 %), чотири сорти української селекції (Закат, Зірковий, Парламентський, Славутич) та зразок з Казахстану (Арман) за урожайністю зерна виявилися високопродуктивними, перевищення стандарту становило відповідно 116,2; 123,0; 108,4; 105,1 та 105,7 %.

Визначення коефіцієнта регресії (b_i), який свідчить про рівень реакції генотипів на зміни екологічних ситуацій, вказує на високу пластичність. Для відбору зразків вівса за урожайністю треба враховувати не тільки високу продуктивність, а також їх пластичність і стабільність, це дасть змогу краще підбирати сорти для різних технологій вирощування, а також для проведення відборів та підбору пар для схрещування. Для більш виваженої оцінки впливу метеорологічних умов вегетаційного періоду на показники якості зерна вівса провели розподіл коефіцієнта регресії та варіанси стабільності. За показниками пластичності досліджуваних сортів генотипи з коефіцієнтом $b_i > 1,25$ відносять до високопластичних (щодо середньої групової), за $b_i < 0,75$ - до низькопластичних. Якщо показник пластичності сорту достовірно не різниться від одиниці ($b_i = 0,75-1,25$), тоді сорт за реакцією на зміну умов середовища не

відрізняється від середньої групової. Досліджувані сорти вівса також значно різнилися за варіансою стабільності (S^2_d). Чим більша варіанса стабільності, тим менш передбачуваною є реакція сорту на зміни умов середовища, тобто в селекційних цілях важливі зразки з мінімальними значеннями цього показника (S_i^2) 1 – 0–1, 2 – 1–5, 3 – >5.

У наших дослідженнях коефіцієнт регресії (b_i) за урожайністю залежно від сортозразка коливався від -6,90 до 8,65. Високопластичними були 24 сортозразки вівса ($b_i > 1,25$). Високоурожайними і високопластичними виявилися Rajtar, Зірковий, Парламентський, та Арман. Аналізуючи зразки за варіансою стабільності, слід відзначити, що високостабільними були 16 зразків, з них високоврожайними і стабільними були Rajtar, Закат, Зірковий. Високіврожайними, високопластичними та високостабільними виявилися Rajtar, Зірковий. Ці зразки можна рекомендувати для створення високоадаптивних сортів.

Маса зерен у волоті (продуктивність волоті) – один з головних показників, від якого залежить врожайність. Вона складається з числа зерен у волоті і маси 1000 зерен. Це одна з основних ознак, за якими проводять відбір на селекційну цінність зразка. Дуже важливо, щоб ця ознака характеризувалася високою пластичністю та стабільністю. У наших дослідженнях дуже великою масою зерен у волоті (більше 3 г) характеризувалися зразки Cwal, Оріон, Arab, Rajtar, Славутич. Серед цих зразків високопластичним виявився лише один сортозразок (Cwal), високостабільними – Cwal, Arab, Rajtar. Зразок польського походження Cwal був як високопластичним, так і високостабільним.

Дуже велику кількість зерен у волоті (більше 90 шт.) спостерігали у зразків ІЗО-13, Bohun, Hetman, Cwal, ІЗО-23, Arab. Провівши регресійний аналіз за методикою Еберхарта – Рассела, ми встановили, що 13 сортозразків були високопластичними та 2 зразки високостабільними. Серед зразків з дуже великою кількістю зерен у волоті виявлено високопластичний зразок ІЗО-13 та високостабільний - Hetman. Ці зразки можна рекомендувати як вихідний матеріал для селекції на адаптивність.

Здатність того чи іншого сорту до кушіння є однією з біологічних властивостей, що визначають певною мірою його реакцію на агротехнічні прийоми, зокрема на норми висіву і строки сівби, попередники, добрива та ін.

1. Урожайність сортозразків вівса різного еколого-географічного походження і параметри екологічної пластичності та стабільності

№ реєстр. установи (IZT)	Зразок	Країна	Врожайність, т/га				b _i	S _i ²
			2012	2013	2014	\bar{x}		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
st	Чернігівський 27	UKR	7,04	5,36	5,66	6,02	-1,45	1,28
00409	Юбіляр	BLR	4,1	5,3	7,10	5,50	-1,58	4,21
00419	24-7/05	UKR	6,03	4,9	4,75	5,23	-0,12	0,97
00456	Гарський 2	RUS	5,9	4,4	4,25	4,85	-0,55	1,60
00355	Гюнтер	RUS	3,0	5,8	6,7	5,17	1,76	7,41
00288	ІЗО-13	UKR	5,42	5,6	7,3	6,11	-2,32	1,48
00129	Saxias	PRT	3,26	5	4,1	4,12	4,09	0,63
00465	Bohun	POL	3,86	4,7	9,05	5,87	-6,90	11,24
00445	Brochan	GBR	2,12	2,1	1,1	1,77	2,19	0,41
00396	Рс-54	CAN	4,12	4,9	3,4	4,14	4,30	0,13
00476	Стендская Мара	LVA	5,48	6,2	5,1	5,59	3,65	0,06
00461	Нетман	POL	4,75	5,9	7,4	6,02	-0,97	3,35
00297	ІЗО-22	UKR	4,52	4,24	6,3	5,02	-3,64	1,16
00463	Swal	POL	6,25	5,7	4,2	5,38	3,13	1,87
00415	ІЗО-23	UKR	5,1	5,8	3,7	4,87	5,50	0,62
00289	ІЗО-14	UKR	6,71	5,5	4,2	5,47	2,09	3,06
00322	Фауст	RUS	5,08	5,1	5,25	5,14	0,43	0,05
00202	17241	SWE	3,7	4,8	3,3	3,93	4,60	0,03
00283	ІЗО-8	UKR	6,66	5,7	5,9	6,09	-0,52	0,43

1	2	3	4	5	6	7	8	9
00452	Оріон	RUS	4,4	5,4	2,6	4,13	7,08	0,96
00417	14-3/05	UKR	4,86	5,8	4,45	5,04	4,29	0,05
00347	Аргамак	RUS	4,5	6,2	7,35	6,02	0,27	4,14
00468	Агаб	POL	5,1	7,3	6,5	6,30	4,65	1,49
00295	ІЗО-20	UKR	3,55	5,4	6,3	5,08	0,79	3,97
00238	Квант	POL	6,16	7,5	4,2	5,95	8,65	1,08
00466	Рајтар	POL	8,5	8	7,4	7,97	1,77	0,66
00482	Арман	KZN	7,35	7,05	4,7	6,37	5,19	2,91
00483	Битик	-	4,76	6,5	4,7	5,32	6,02	0,09
00484	Слаутич	UKR	7,54	6,1	5,35	6,33	0,89	2,53
00485	Закаг	UKR	6,7	7,1	7,2	7,00	1,17	0,20
00486	Деснянський	UKR	8,3	5,6	4,7	6,2	-0,10	7,01
00487	Парламентський	UKR	7,14	6,8	5,65	6,53	2,81	1,01
00488	Зірковий	UKR	7,98	6,8	7,45	7,41	-1,45	0,33
00489	Скарб України	UKR	2,25	3,4	2,5	2,72	3,30	0,12
	\bar{x}		5,28	5,54	5,24	5,35	1,74	1,96
	min		2,12	2,10	1,10	1,77	-6,90	0,00
	max		8,50	8,00	9,05	7,97	8,65	11,24
	HP ₀₅		0,30	0,19	0,38			

2. Параметри екологічної пластичності та стабільності сортозразків вівса різного еколого-географічного походження за продуктивними показниками

№ реєстр. установи (IZT)	Зразок	Країна	Маса зерен у волоті		Кількість зерен у волоті		Продуктивна кущистість	
			b_i	S_i^2	b_i	S_i^2	b_i	S_i^2
1	2	3	4	5	6	7	8	9
st	Чернігівський 27	UKR	0,93	0,01	1,29	69,25	0,55	0,19
00409	Юбіляр	BLR	1,88	0,05	1,59	42,41	-0,59	0,01
00419	24-7/05	UKR	2,81	0,00	2,48	46,13	1,63	0,21
00456	Тарський 2	RUS	0,97	0,17	1,19	165,24	1,29	0,01
00355	Гюнтер	RUS	2,43	0,41	2,22	243,67	0,22	0,01
00288	ІЗО-13	UKR	2,12	0,17	1,55	14,01	0,24	0,05
00129	Saxias	PRT	0,42	0,01	0,53	2,22	0,16	0,08
00465	Bohun	POL	1,33	0,17	0,56	1,01	-3,03	0,00
00445	Brochan	GBR	-0,64	0,00	-0,50	5,22	0,14	0,00
00396	Pc-54	CAN	1,00	0,51	1,01	887,13	1,63	0,21
00476	Стендская Мара	LVA	3,35	0,27	1,88	21,23	1,98	0,02
00461	Hetman	POL	1,47	0,04	1,18	0,21	-0,59	0,01
00297	ІЗО-22	UKR	1,07	1,44	2,09	1,94	0,62	1,42
00463	Cwal	POL	2,19	0,19	2,39	234,21	2,15	0,36
00415	ІЗО-23	UKR	0,67	0,99	1,16	1001,44	1,06	0,12
00289	ІЗО-14	UKR	1,56	0,40	1,35	363,57	3,45	1,96
00322	Фауст	RUS	0,61	0,01	0,52	0,01	0,08	0,00
00202	17241	SWE	0,16	0,01	0,01	75,22	0,58	0,12
00283	ІЗО-8	UKR	1,12	0,01	2,22	27,87	1,61	0,03

1	2	3	4	5	6	7	8	9
00452	Оріон	RUS	2,40	0,01	2,22	20,28	0,68	0,02
00417	14-3/05	UKR	-0,06	0,18	0,05	61,88	1,66	0,22
00347	Аргамак	RUS	1,49	0,00	0,45	73,75	-0,16	0,18
00468	Агаб	POL	0,93	0,04	1,22	18,28	0,31	0,24
00295	ІЗО-20	UKR	1,35	0,17	1,18	22,06	-0,38	0,51
00238	Kwant	POL	1,09	0,05	-0,20	37,90	2,90	0,01
00466	Rajtar	POL	-0,33	1,89	0,03	36,39	-0,87	0,49
00482	Арман	KZN	-0,08	0,16	-0,36	327,00	1,09	0,10
00483	Битик	-	-0,20	0,10	-0,14	420,06	0,40	0,18
00484	Славутич	UKR	-0,02	0,01	2,08	153,22	0,59	0,03
00485	Загат	UKR	1,82	0,39	-0,09	230,83	1,81	0,11
00486	Деснянський	UKR	0,71	0,21	1,28	252,41	2,82	0,07
00487	Парламентський	UKR	1,31	0,08	0,39	12,96	2,01	0,15
00488	Зірковий	UKR	0,41	0,09	0,54	153,04	0,01	0,01
00489	Скарб України	UKR	0,71	0,91	0,01	119,30	1,40	0,10
	\bar{x}		1,09	0,27	0,98	151,22	0,81	0,21
	min		-0,64	0	-0,5	0,01	-3,03	0
	max		3,35	1,89	2,48	1001,44	3,45	1,96

Продуктивна кущистість рослини значно впливає на потенційну врожайність сортів. Тому при вирощуванні сортів з високою продуктивною кущистістю у виробників зерна, які знають особливості цих сортів, є можливість зменшувати норми висіву на полях і отримувати при цьому такі ж врожаї, як і при густому посіві, що може суттєво заощадити витрати на придбання насіння.

У наших дослідженнях 10 сортозразків мали підвищену продуктивну кущистість (більше 2 стебел/рослину) – ІЗО-22, ІЗО-14, ІЗО-8, Аргмак, ІЗО-20, Rajtar, Закат, Деснянський, Парламентський, Зірковий. Ці зразки є цінними за вказаною ознакою. Але для селекції важливо, щоб згадана ознака була високопластичною та високостабільною для одержання сталого продуктивного травостою, який буде визначати урожайність культури. Серед зразків високопластичними за цією ознакою ($b_1 > 1,25$) виявилися ІЗО-14, ІЗО-8, Закат, Деснянський, Парламентський, високостабільними ($S_1^2 = 0-1$) – ІЗО-8, Аргмак, ІЗО-20, Rajtar, Закат, Деснянський, Парламентський, Зірковий. Кращими за продуктивною кущистістю та пластичним і стабільним проявом цієї ознаки відзначилися такі зразки: ІЗО-8, Закат.

Висновки. Найбільш селекційно цінними за урожайністю та її адаптивним потенціалом виявилися зразки Rajtar, Зірковий. За числом зерен у волоті встановлено високопластичний зразок ІЗО-13 та високостабільний - Hetman. У наших дослідженнях дуже великою масою зерен у волоті (більше 3 г) та високою пластичністю і стабільністю характеризувався зразок польського походження Swal. Кращими за продуктивною кущистістю та пластичним і стабільним проявом цієї ознаки відзначилися такі зразки: ІЗО-8, Закат. Ці зразки можна рекомендувати для використання в селекційній практиці для одержання високоврожайних сортів з високою адаптивною здатністю до умов вирощування.

Список використаної літератури

1. Литвиненко М. А. Зернові культури. Стан та перспективи створення нових сортів і гібридів у наукових установах УААН / М. А. Литвиненко, О. І. Рибалка // Насінництво. – 2007. – № 1. – С. 3–6.
2. Кульбіда М. За тривалою аномально вологою погодою в Україні все частіше спостерігається посуха / М. Кульбіда, Т. Адаменко // Зерно і хліб. – 2009. – № 9. – С. 12–14.
3. Дрижирук В. В. Глобальное потепление климата и мировое сельское хозяйство / В. В. Дрижирук // Агровісник. – 2008. – № 10. – С. 37–39.

4. Адаменко Т. Особливості погодних умов весняно-літньої вегетації сільськогосподарських культур в Україні / Т. Адаменко // *Агроном.* – 2009. – № 3. – С. 12–13.
5. Адаменко Т. Кліматичні умови України та можливі наслідки потепління клімату / Т. Адаменко // *Агроном.* – 2007. – № 1. – С. 8–9.
6. Літун П. П. Проблеми адаптивної селекції рослин в зв'язку зі зміною клімату / П. П. Літун, В. П. Коломацька // *Селекція і насінництво.* – 2006. – Вип. 93. – С. 67–91.
7. Моргун В. В. Сучасний стан проблеми терморезистентної озимої пшениці у зв'язку з глобальними змінами клімату / В. В. Моргун, А. К. Ляшок, І. П. Григорюк // *Физиология и биохимия культурных растений.* – 2004. – Т. 35, № 6. – С. 463–493.
8. Січкарь В. І. Шляхи підвищення урожаю сої в зоні Степу / В. І. Січкарь // *Збірник наукових праць СГП – НЦНС.* – 2010. – Вип. 15 (55). – С. 14–24.
9. Иванченко И. Г. К методике изучения пластичности сортов / И. Г. Иванченко, В. Г. Вольф, П. П. Литун // *Селекция и семеноводство.* – 1978. – № 40. – С. 16–18.
10. Finley K. W. The analysis of adaptation in a plant breeding program / K. W. Finley, I. N. Wilkinson // *Austral J. Agr. Res.* – 1963. – № 14. – P. 742–754.
11. Eberhart S. A. Stability parameters for comparing varieties / S. A. Eberhart, W. A. Russel // *Crop Sci.* – 1966. – № 6. – P. 336–400.
12. Тригуб О. В. Характеристика сортів гречки за стабільністю урожайності в умовах Південного Лісостепу України / О. В. Тригуб // *Генетичні ресурси рослин.* – 2008. – № 6. – С. 151–155.
13. Адаптивні особливості генотипів вівса за кількісними ознаками якості зерна / А. Я. Марухняк, А. О. Дацько, Ю. А. Лісова, Г. І. Марухняк // *Селекція і насінництво.* – 2013. – Вип. 103. – С. 42–49.
14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 5-е, перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
15. Пакудин В. З. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур / В. З. Пакудин, Л. М. Лопатина // *Сельскохозяйственная биология.* – 1984. – № 4. – С. 109–112.
16. Марухняк А. Я. Адаптивність і стабільність сорторазків вівса за показниками якості зерна / А. Я. Марухняк, А. О. Дацько, Г. І. Марухняк // *Селекція і насінництво.* – 2010. – Вип. 98. – С. 106–115.

Отримано 22.08.2016

Рецензент – завідувач лабораторії селекції зернових та кормових культур ІСГКР НААН, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник А. Я. Марухняк.