

УДК 633.16:631.527

П.М. Солонечний, наук. співробітник

Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ АДАПТИВНОСТІ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

Вступ. Вивчення взаємодії комплексу елементів структури врожайності в системі “генотип-середовище” має актуальне значення для оцінки сортів (ліній, гібридів) за їхньою екологічною пластичністю та стабільністю. Адаптація відображає всі зв'язки, що виникають між рослиною та навколишнім середовищем. Метою даної роботи є оцінка екологічної адаптивності сучасних сортів ячменю ярого як вітчизняної, так і зарубіжної селекції.

Терміни “пластичність” і “стабільність” у вітчизняній та закордонній літературі інтерпретують по-різному, що ускладнює оцінку цих параметрів і їх використання в селекційному процесі. Для визначення показників пластичності і стабільності генотипів зернових культур існує цілий ряд методик [1, 2, 3, 4, 5], які ґрунтуються на аналізі даних урожайності у декількох пунктах вирощування або за ряд контрастних років, проте найбільш широке розповсюдження набув метод оцінки екологічної пластичності і стабільності S.A. Eberhart, W.A. Russel [6] викладений В.З. Пакудиным [7]. Подібні дослідження були проведені на різних культурах, зокрема на сортах озимого жита [8] і вівса [9].

Мета і завдання досліджень. Метою наших досліджень було оцінювання параметрів екологічної адаптивності зареєстрованих сортів ячменю ярого та виділення на її основі найбільш цінних для рекомбінаційної селекції генотипів.

Матеріал та методика. Як вихідний матеріал для проведення досліджень використано 15 сортів ячменю ярого, занесених в Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні іноземного (Arıkada, Jersey, Ksanadu, Pasadena, Sebastian, Shakira, Sofiara) та українського (Взірець, Доказ, Етикет, Інкулюзив, Модерн, Парнас, Геліос, Командор) походження.

Дослідження проведено у 2010–2012 рр. в лабораторії селекції та генетики ячменю Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН в умовах конкурсного сорто випробування. Посів здійснювали сівалкою ССФК-7 з нормою висіву 4,5 млн зерен/га. Збирання проводили комбайном “Неге-125”. Площа облікової ділянки –10 м, повторність – чотирикратна. Попередник – горох на зерно.

Згідно з методикою S.A. Eberhart і W.A. Russel сума квадратів взаємодії кожного сорту з умовами середовища ділиться на дві частини: лінійний компонент регресії (b_i) та нелінійну частину, яка визначається середнім квадратичним відхиленням від лінії регресії (S_i^2).

Коефіцієнт регресії (b_i) характеризує середню реакцію сорту на зміну умов середовища і дає можливість спрогнозувати зміну досліджуваної ознаки, у даному випадку врожайність, у рамках наявних в досліді умов. Більша величина коефіцієнта регресії вказує на більшу норму реакції сорту при зміні умов вирощування. У більшості випадків b_i має позитивне значення, але може набувати від'ємне у разі впливу окремих абіотичних чи біотичних факторів: вилягання посівів, ураження хворобами і шкідниками тощо. Якщо значення b_i близьке до нуля, то це свідчить про те, що сорт не реагує на зміну умов вирощування.

Мінливість показника (урожайності) характеризує коефіцієнт стабільності S_i^2 : чим менше відхилення від 0, тим стабільнішим є сорт за цією ознакою. Коефіцієнт регресії врожайності сорту від умов середовища прийнято називати коефіцієнтом екологічної пластичності, а дисперсію відносно регресії – стабільністю.

Результати та обговорення. Урожайність ячменю ярого в роки досліджень коливалась в залежності від метеорологічних умов року (табл. 1).

1. Урожайність сортів ячменю ярого в 2010–2012 рр., т/га

Сорт	Країна походження	2010 р.	2011 р.	2012 р.	Середнє по сорту
Взірець	Україна	4,37	5,22	4,09	4,56
Геліос	Україна	2,47	4,06	4,11	3,55
Доказ	Україна	4,08	4,51	3,91	4,12
Етикет	Україна	4,41	4,96	3,02	4,13
Інклюзив	Україна	4,28	5,08	4,19	4,52
Командор	Україна	3,83	4,32	4,01	4,05
Модерн	Україна	2,93	5,01	4,63	4,52
Парнас	Україна	4,59	4,86	3,58	4,34
Arikada	Німеччина	3,69	4,52	3,73	3,98
Jersey	Нідерланди	3,69	4,92	4,60	4,40
Ksanadu	Німеччина	3,76	4,63	3,00	3,80
Pasadena	Німеччина	3,08	4,57	3,84	3,83
Sebastian	Чехія	3,78	5,03	4,18	4,33
Shakira	Німеччина	3,94	4,90	3,10	3,98
Sofiara	Німеччина	3,69	5,09	3,23	4,00
Середнє за рік		3,84	4,78	3,81	4,14
НІР ₀₅		0,41	0,26	0,42	–
Індекс умов, E_i		-0,30	0,64	-0,33	–

Найкращі умови для росту і розвитку рослин були у 2011 р. Це підтверджує позитивне значення показника індексу умов року ($E_j=0,64$) та високу середню врожайність – 4,78 т/га. 2010 і 2012 рр. були менш сприятливими для вегетації ячменю ярого і тому мало місце від'ємне значення індексу умов року ($E_j = -0,30$ та $E_j = -0,33$ відповідно) при нижчій середній урожайності (3,84 та 3,81 т/га відповідно).

Серед сортів вітчизняної селекції в 2010–2012 рр. найбільш урожайними були Взірець, Інклюзив та безостий сорт Модерн, серед іноземних – Jersey та Sebastian (див. табл. 1). Сорти зарубіжної селекції в більшій мірі зменшували показники врожайності в несприятливі 2010 та 2012 рр. У цілому амплітуда коливання врожайності серед досліджених сортів досить істотно різнилась, тому було проведено їх оцінку за екологічною адаптивністю (табл. 2).

2. Параметри екологічної адаптивності сортів ячменю ярого

Сорт	Середня урожайність, т/га	Коефіцієнт пластичності b_i	Варіанса стабільності S_i^2
Взірець	4,56	1,11	0,03
Геліос	3,55	1,61	1,00
Доказ	4,12	0,62	0,02
Етикет	4,13	1,39	0,45
Інклюзив	4,52	0,97	0,01
Командор	4,05	0,47	0,34
Модерн	4,52	0,82	0,26
Парнас	4,34	0,90	0,48
Arikada	3,98	0,90	0,01
Jersey	4,40	0,85	0,43
Ksanadu	3,80	1,20	0,27
Pasadena	3,83	1,20	0,32
Sebastian	4,33	1,11	0,10
Shakira	3,98	1,54	0,32
Sofiara	4,00	1,77	0,09

Проведені розрахунки параметрів адаптивності досліджених сортів ячменю ярого показали, що найбільшу реакцію на зміну умов вирощування (коефіцієнт пластичності b_i більше одиниці) серед вітчизняних сортів мали

сорта Взірець ($b_i = 1,11$), Геліос ($b_i = 1,61$) та Етикет ($b_i = 1,39$), серед іноземних – Ksanadu ($b_i = 1,20$), Pasadena ($b_i = 1,20$), Sebastian ($b_i = 1,11$), Shakira ($b_i = 1,54$) та Sofiara ($b_i = 1,77$). Ці сорти добре реагують на покращання умов вирощування, тобто є сортами інтенсивного типу.

Сорти Інклюзив, Модерн, Парнас, Arikada та Jersey мали середній рівень пластичності (значення коефіцієнтів регресії наближені до одиниці – $b_i = 0,82-0,97$), що вказує на їх приналежність до сортів напівінтенсивного типу.

Із досліджених сортів найнижчі показники екологічної пластичності мали вітчизняні сорти Доказ ($b_i = 0,62$) та Командор ($b_i = 0,47$). Серед вищевказаних сортів інтенсивного типу найбільш стабільна врожайність була у сортів Взірець і Sofiara ($S_i^2 = 0,03$ і $S_i^2 = 0,09$ відповідно), серед напівінтенсивних – Інклюзив та Arikada ($S_i^2 = 0,01$ і $S_i^2 = 0,01$ відповідно). Найменш стабільну врожайність мав багаторядний сорт Геліос ($S_i^2 = 1,00$).

За комплексом ознак за роки досліджень нами виділено сорти Взірець, Sebastian та Інклюзив, що поєднували високу врожайність та екологічну адаптивність. Ці сорти є цінним вихідним матеріалом для селекційних програм ячменю ярого за цими ознаками.

Висновки. Таким чином, показано ефективність оцінки екологічної адаптивності сортів ячменю ярого за показниками пластичності b_i та стабільності S_i^2 . Найвищу врожайність в умовах 2010–2012 рр. серед досліджених сортів мали Взірець, Інклюзив та Модерн.

За результатами агроекологічної оцінки сортів ячменю ярого за параметрами екологічної пластичності ознак урожайності в умовах варіабельності факторів середовища виділено сорти з високим (Взірець, Геліос, Етикет, Ksanadu, Pasadena, Sebastian, Shakira, Sofiara) та середнім (Інклюзив, Модерн, Парнас, Arikada, Jersey) рівнем адаптивності до умов вегетації.

Найбільш стабільними за врожайністю були сорти Взірець, Доказ, Інклюзив, Arikada та Sofiara.

Виділено сорти з поєднанням високої урожайності та екологічної адаптивності – Взірєць та Інклюзив, які є цінним вихідним матеріалом для селекції ячменю ярого за цими ознаками.

Бібліографічний список: 1. Иванченко Э.Г. К методике изучения пластичности сортов / Э.Г. Иванченко, В.Г. Вольф, П.П. Литун // Селекция и семеноводство, 1978. – Вып. 40. – С. 16–18. 2. Зимин В.А. Параметры экологической пластичности сельскохозяйственных растений, их расчет и анализ: метод. рекомендации / В.А. Зимин, В.В. Мешков. – Новосибирск, 1984. – 24 с. 3. Литун П.П. Пластичность генотипов в экологических простой структуры / П.П. Литун // Селекция и семеноводство. – 1982. – Вып. 50. – С. 11–15. 4. Соболев Н.А. Методика оценки экологической стабильности сортов и генотипов / Н.А. Соболев // Проблема отбора и оценки селекционного материала: сб. науч. тр. – К.: Наук. думка, 1979. – С. 100–106. 5. Удачин Р.А. Методика оценки экологической пластичности сортов пшеницы / Р.А. Удачин, А.П. Головеченко // Селекция и семеноводство. – 1990. – № 5. – С. 2–6. 6. Eberhart S.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart, W.A. Russel // Crop. Sci., 1966. – Vol. 6. – № 1. – P. 36–40. 7. Пакудин В.З. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур / В.З. Пакудин, Л.М. Лопатина // С.-х. биология. – № 40. – 1984. – С. 109–113. 8. Бирюкович Т.В. Сравнительная оценка параметров адаптивности различных сортов озимой ржи / Т.В. Бирюкович, Э.П. Урбан, А.К. Золотарь // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сб. науч. тр.: т. 1. / под ред. В.К. Пестиса. – Гродно: ГГАУ, 2006. – С. 467–470. 9. Марухняк А.Я. Адаптивність і стабільність сортотварів вівса за показниками якості зерна / А.Я. Марухняк, А.О. Дацько, Г.І. Марухняк // Селекція і насінництво, 2010. – Вип. 98. – С. 106–115.