

ВЗАЄМОДІЯ ГЕНОТИП × СЕРЕДОВИЩЕ ГОСПОДАРСЬКИХ ОЗНАК У М'ЯКОЇ ПШЕНИЦІ

Корлюк С.С.
кандидат біологічних наук, доцент
Герасименко В.П.
кандидат біологічних наук, доцент
Бондар Л.П.
завідувач аспірантури

Одеський державний аграрний університет

Вступ. Вивченню середовища у прояві ефектів генів відводиться суттєве місце в генетиці кількісних ознак. При оцінці властивостей комбінаційної здатності за допомогою методу діалельних схрещувань можна визначити характер мінливості адитивної та неадитивної дії генів в залежності від умов вирощування генотипів. Оскільки кількісні ознаки дуже піддаються впливу зовнішнього середовища, важливим є визначення стабільності оцінок загальної та специфічної комбінаційної здатності. Поряд з оцінками комбінаційної здатності важливо отримати оцінку їх взаємодії з умовами зовнішнього середовища.

За допомогою математичних методів аналізу з вивчення варіації загальної і специфічної комбінаційної здатності у різних культур [1 - 7] встановлено, що загальна комбінаційна здатність в значній мірі залежить від місця і року досліджень, тобто мінливість визначається взаємодією генотипу і умов зовнішнього середовища.

Ряд авторів [8 - 12] показали, що загальна комбінаційна здатність в меншій мірі залежить від змін умов середовища, тобто вона більш стійка у своєму прояві в порівнянні зі специфічною комбінаційною здатністю. Мінливість комбінаційної здатності залежить також від генетичного різноманіття вихідного матеріалу.

Матеріал та методика досліджень. В якості вихідного матеріалу використано 9 сортів озимої м'якої пшениці, що складають історію сортозміни: Кооператорка (районований в 1926р.), Безоста 1 (1959 р.), Одеська 26 (1965 р.), Одеська 51 (1969 р.), Обрій (1983 р.), Альбатрос одеський (1990 р.), Вікторія одеська (1997 р.), Хлібодарка 2 та Гелея (передані до держвипробування). Сорти схрещували за половинною діалельною схемою. Насіння F_1 висівали по 20 зерен у метровому рядку з шириною міжрядь 30 см. Дослід проводився в трьох повторах на протязі 1998 – 1999 років, в повторах комбінації розміщували рендомно. Для вивчення взаємодії “генотип × середовище” використовувалась математична модель, наведена у Л.В. Хотильової і А.А. Таругіної [13].

Результати досліджень. Проведений дисперсійний аналіз оцінки генотип × середовищних параметрів 14 кількісних ознак (табл. 1) показав достовірні генетичні відмінності для всіх ознак, а також достовірний вплив років для всіх ознак, крім “довжини головного колосу”, а от достовірність оцінок ЗКЗ та СКЗ не підтвердились для ознак “маса зерен з підгонів” і “маса зерен з рослини”. Для всіх ознак ефект взаємодії генотип × роки визначено на достовірному рівні крім – “маси всієї рослини”, “продуктивної кущистості” і “кількості зерен з головного колосу”, тому взаємодію ЗКЗ × роки і СКЗ × роки за цими ознаками також не можна вважати достовірними не дивлячись на те, що у них значення F-критерію є достовірним. Також не виявлено достовірної взаємодії СКЗ × рік за ознакою “маса зерен з головного колосу”.

Таблиця 1. Фактичні значення F-критерію в дисперсійному аналізі основних генетичних факторів варіації для 14 ознак^{*)}

№ п.п	Ознака	Джерело варіації						
		Роки	Генотип	ЗКЗ	СКЗ	ЗКЗ × роки	СКЗ × роки	Генотип × роки
1	Продуктивна кущистість	130,03**	1,51*	3,15**	1,00	1,03	1,05	1,04
2	Висота рослини	195,03**	67,99**	286,28**	18,45**	3,32**	3,00**	6,53**
3	Довжина верхнього міжвузля	306,37**	26,07**	106,50**	17,21**	2,23**	2,21**	5,63**
4	Довжина другого міжвузля	306,37**	26,07**	106,50**	17,21**	2,23**	2,21**	5,63**
5	Маса всієї рослини	30,57**	1,72*	2,76**	0,99	1,42	1,57*	1,44
6	Довжина головного колосу	0,06	14,22**	50,78**	6,06**	3,39**	2,76**	3,49**
7	Число колосків в головному колосі	13,24**	3,36**	8,47**	1,49	1,85*	1,57*	1,55*
8	Кількість зерен в головному колосі	85,28**	6,23**	21,12**	0,90	1,81*	1,44	1,31
9	Маса зерна в головному колосі	54,79**	4,10**	8,38**	2,33*	2,84**	1,36	1,58*
10	Маса 1000 зерен	11,03**	11,20**	30,31**	13,88**	5,54**	2,29**	4,94**
11	Маса зерен з підгонів	65,87**	1,77*	1,16	1,10	1,95**	2,23**	1,97**
12	Врожайний індекс	18,06**	4,44**	5,83**	2,19*	4,03**	1,66*	1,78**
13	Кількість зерен з підгонів	14,72**	2,59**	4,78**	1,03	1,94**	2,18**	1,92**
14	Маса зерен з рослини	41,40**	2,00**	1,50	1,29	2,14**	2,32**	2,09**

^{*)} * - суттєво при 0,05; ** - суттєво при 0,01

Для порівняння взаємодії різних ознак та встановлення відносного рівня взаємодії додатково було використано коефіцієнт кореляції, що відображає відповідні рівні і типи взаємодії:

$r = 1$	Реакції генотипів на зміну умов середовища симілярні, взаємодія відсутня.
$1 < r < 0,$ $r = 0$	Реакції генотипів на зміну умов середовища частково симілярні, частково хаотичні, при $r = 0$ повністю хаотичні.
$0 > r > -1,$ $r = -1$	Реакції генотипів на зміну умов середовища хаотичні, частково протилежні, при $r = -1$ повністю протилежні.

За прийнятою класифікацією величини коефіцієнтів кореляції пропонуємо класифікувати і величини взаємодії генетичних параметрів з середовищем. Так при:

$r = 1$	Взаємодія відсутня.
$1 > r > 0,8,$	Низький рівень взаємодії.
$0,8 > r > 0,6$	Середній рівень взаємодії
$0,6 > r > 0,4$	Високий рівень взаємодії
$r < 0,4$	Надвисокий рівень взаємодії

Дисперсійний аналіз показав достовірні ефекти взаємодії генотип \times середовище для всіх ознак, крім – продуктивної кущистості, кількості зерен з головного колосу та маси рослини, хоча кореляційний аналіз підтвердив його для всіх ознак (табл. 2). Високий рівень за класифікацією характерний для ознак “довжина другого міжвузля” (0,52) та “довжина головного колосу” (0,61), у яких коефіцієнти кореляції найбільш високі.

Таблиця 2. Значення коефіцієнтів кореляції ефектів ЗКЗ та СКЗ між роками вивчення

№ пп	Ознака	Генотип \times рік	ЗКЗ \times рік	СКЗ \times рік
1	Продуктивна кущистість	-0,53**	0,69*	-0,02
2	Висота рослин	-0,10	0,91**	0,01
3	Довжина верхнього міжвузля	-0,34*	0,95**	0,30*
4	Довжина другого міжвузля	0,52**	0,85*	0
5	Маса всієї рослини	-0,04	0,75*	-0,06
6	Довжина головного колосу	0,61**	0,82*	0,11
7	Число колосків в головному колосі	0,27*	0,72*	0,11
8	Кількість зерен в головному колосі	0,05	0,89**	0,12
9	Маса зерна в головному колосі	-0,19	0,61*	0,36*
10	Маса 1000 зерен	-0,15	0,25	0,44*
11	Маса зерен з підгонів	-0,15	-0,02	-0,09
12	Врожайний індекс	0,16	0,64*	0,43*
13	Кількість зерен з підгонів	-0,03	0,87*	-0,10
14	Маса зерна з рослини	-0,29*	-0,03	-0,05

	* суттєво при 0,05	0,23	0,51	0,26
	** суттєво при 0,01	0,42	0,88	0,47

Решта ознак мають надвисокий рівень взаємодії генотип \times середовище, який характеризується хаотичним напрямком реакцій сортів на зміну умов року. Тільки у ознак “довжина верхнього міжвузля” 11,56 % та “маса зерен з рослини” 8,41 % реакцій мали протилежні напрямки.

Ефекти ЗКЗ проявили надзвичайно велику стабільність. Так для ознак “висота рослин”, “довжина верхнього міжвузля”, “довжина другого міжвузля”, “довжина головного колосу”, “кількість зерен з головного колосу” та “кількість зерен з підгонів” коефіцієнти кореляції перевищують 0,80 показуючи низький рівень взаємодії, а семілярність реакцій сягає 90 % для ознаки “довжина другого міжвузля”. Тому для цих ознак можна передбачати високі результати ідентифікації генотипу за фенотипом при умові переважної дії адитивних генів.

Надвисока взаємодія ЗКЗ \times середовище відмічена для ознак “маса 1000 зерен”, “маса зерна з підгонів” та “маса зерен з рослини” на це вказують недостовірні коефіцієнти кореляції. А середній рівень взаємодії ЗКЗ \times середовище мають ознаки “продуктивна кущистість”, “маса рослини”, “кількість колосків у головному колосі”, “маса зерна з головного колосу”.

Взаємодія СКЗ \times середовище для більшості ознак має надвисокий рівень. Але тільки у ознак “маса 1000 зерен” і “врожайного індексу” вона висока.

Висновки

Оцінка взаємодії генетичних параметрів з умовами середовища за допомогою коефіцієнтів кореляції показала, що взаємодія кожного з них має свій специфічний характер. Для більшості ознак ЗКЗ показала стабільні оцінки в умовах середовища, але для взаємодії СКЗ \times середовище характерні – надвисокі оцінки. Встановлено, що взаємодія генотип \times середовище може коливатися від середніх до надвисоких величин.

Література

1. Nanda G.S., Virk P.S., Gill K.S. Stability for plant height, ear length, peduncle length and spikelets per spike in bread wheat // *Indian J. Genet. and Plant Breed.* – 1983. – Vol. 43, № 2. – P. 221 – 225.
2. Pathak N.N., Nema D.P. Genetic advance in land – races of wheat // *Indian J. Agr. Sci.* – 1985. – Vol. 55, № 7. – P. 478 – 479.
3. Драгавцев В.А., Аверьянова А.В. Механизмы взаимодействия генотип – среда и гомеостаз количественных признаков растений // *Генетика* – 1983. – Т. 19, № 11. – С. 1806 – 1810.
4. Зыкова С.И., Леонтьев С.И., Серюков Г.М. Наследование и изменчивость продуктивности главного колоса у гибридов яровой мягкой пшеницы на солонцовых почвах // *Селекция и семеноводство яровой пшеницы в Западной Сибири.* – Омск. – 1984. – С. 8 – 11.
5. Милютин О.М., Мовчан В.К. Изучение наследуемости

- количественных признаков у гибридов яровой пшеницы // Новые сорта и теоретические исследования по селекции в северном Казахстане. – Целиноград. – 1988. – С. 20 – 28.
6. Singh S., Dahiya M.S. Detection and estimation of components of genetic variation and genotype × environment interaction in three wheat crosses // J. Agr. Sci – 1984. – Vol. 103, № 3. – P. 543 – 547.
 7. Крайнов О.А., Герасименко В.Ф., Корлюк С.С. Изменчивость комбинационной способности сортов озимого тритикале в условиях юга Украины // Материалы научной генетической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения А.Р.Жебрака и 70-летию образования кафедр генетики в Московской сельскохозяйственной академии им. К.А.Тимирязева. – М.: Изд-во МСХА. – 2002. – С. 183 – 185.
 8. Терещенко Р.И., Тысленко А.М., Каратаева Л.П., Штефан Г.И. Влияние условия получения гибридных семян и условий выращивания гибридов первого поколения ярового ячменя на наследование некоторых признаков продуктивности // Селекция яровой пшеницы, ячменя и проса в Северном Казахстане. Целиноград. – 1986. – С. 61 – 71.
 9. Козленко Л.В. Генетические принципы селекции овса // Вестник с. – х. науки. – 1981. - № 9. – С. 51 – 64.
 10. Kumar H., Sharma G.S., Sing R.B. Genotype × environment interaction in relation to combining ability in spring wheat // Indian J. Genet. and Plant Breed. – 1983. – Vol. 43, № 2. – P. 232 – 238.
 11. Сухоруков А.В. Характер наследования количественных признаков гибридами озимой пшеницы при орошении // Селекция и семеноводство. – Москва. – 1986. - № 5. – С. 12 – 14.
 12. Singh Ranvir, Bhullar G.S., Gill K.S. Combining ability over environments in durum wheat // Indian J. Genet. and Plant Breed. – 1983. – Vol. 43, № 2. P. 152 – 155.
 13. Хотылева Л.В., Тарутина Л.А. Взаимодействие генотип × среда. – Минск: Наука и техника, 1982. – 110 с.

Изучено взаимодействие генотип × среда для хозяйственно – полезных признаков у озимой мягкой пшеницы, а также показана какая часть генетической вариации (аддитивная или неаддитивная) в большей мере подвержена влиянию условий среды.

The interaction a genotype × environment for economic - useful traits for winter soft wheat is studied, and also what part of a genetic variation (additive or no additive) in the greater measure is subject to effect of environments.