УДК 633.16:631.527.8
© 2008

Вплив густоти стояння рослин на мінливість кореляційних зв'язків між кількісними ознаками рослин ярого ячменю

О.О. Шевченко, асистент

Проведено оцінку коефіцієнтів фенотипічної кореляції між кількісними ознаками ярого ячменю в різних ценотичних умовах, створених експериментальним регулюванням густоти стояння рослин.

Закономірності фенотипічної мінливості кількісних ознак, її залежність від дії різних факторів стають більш зрозумілими, якщо розглядати їх у світлі уявлень про багатоваріантність розвитку. Суть її полягає в тому, що онтогенез кожного живого організму потенційно, залежно від умов довкілля, може здійснюватися по-різному. Онтогенез не являє собою реалізацію якогось одного варіанта розвитку з багатьох можливих, який здебільшого зумовлюються навколишніми умовами. Зрозуміло, що більшість можливих варіантів розвитку лімітована деякими межами, які залежать від спадковості організму, а також властивої генотипу норми реакції [1].

Адаптивність сортів розглядається як здатність рослин в ценозі давати високий урожай за різних умов вирощування. Аналіз параметрів середовища, як фону для добору на ранньому етапі селекції, а також моделювання добору залежно від умов середовища показує ефективність і дозволяє вирішити проблему взаємовідносин генотипів у селекції ярого ячменю [2].

Відомо, що на проявлення кількісних ознак впливають абіотичні і біотичні фактори середовища. Останні можна розглядати як вторинні відносно факторів неживої природи, бо вони, за рідким винятком, лише модифікують вплив абіотичних факторів. Але в розумінні кінцевого стану параметрів середовища, які формують у взаємозв'язку з генотипом комплекс фенотипічних ознак рослин, немає принципової різниці між абіотичними факторами і факторами, що модифікуються [3]. Тому, змінюючи ценотичні умови формування популяції, можна моделювати деякі екологічні ситуації.

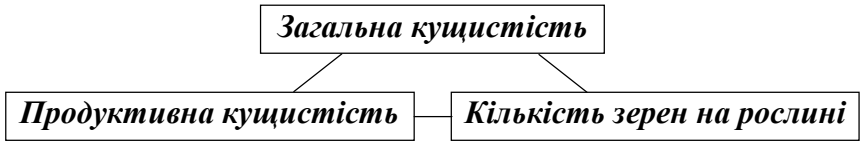
У звичайних умовах через неконтрольований багатофакторний вплив середовища на продуційний процес неможливо виявити вплив окремих факторів. Тому **метою** наших досліджень була розробка критеріїв кількісної оцінки пристосованості сортів ярого ячменю до різних факторів середовища (погодні умови, різна густота посівів).

Матеріал і методика досліджень. Об'єктом дослідження були сорти ярого ячменю Донецький 14, Донецький 12, Донецький 15, Прерія, Галактик, висіяні на дослідному полі Дніпропетровського державного аграрного університету протягом 2004–2006 рр. Перший і третій роки видалися сприятливими для росту і розвитку ярого ячменю, з помірною температурою і достатньою кількістю вологи. Другий рік досліджень був посушливим;

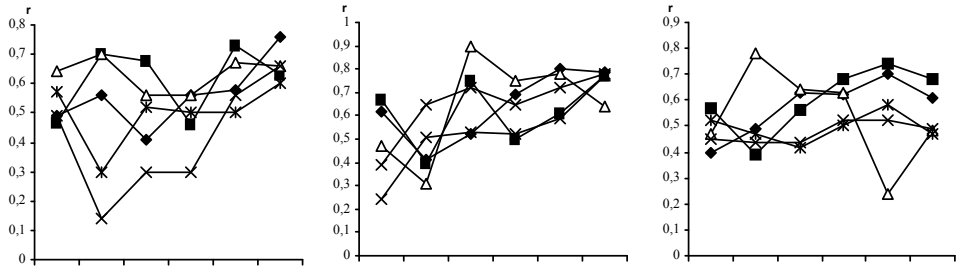
високі температури повітря негативно вплинули на подальший розвиток рослин. Різні умови вирощування значною мірою вплинули на вегетаційний період, який становив 90 діб у перший і третій роки, і 76 діб у другий рік досліджень.

Насіння висівали на ділянках площею 1 м^2 ручною сівалкою з нормами висіву 50, 150, 250, 350, 450 і 550 насінин на 1 м^2, що дозволило сформувати різні за густотою ценози. Повторність досліду 3-кратна.

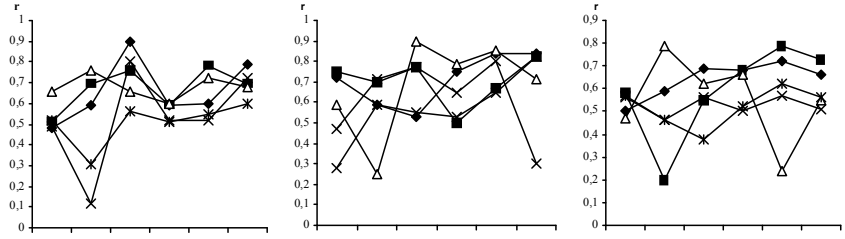
Залежно від різних ценотичних умов розвитку популяцій, для оцінки зміни коефіцієнтів фенотипічної кореляції було обрано тріадний модуль:



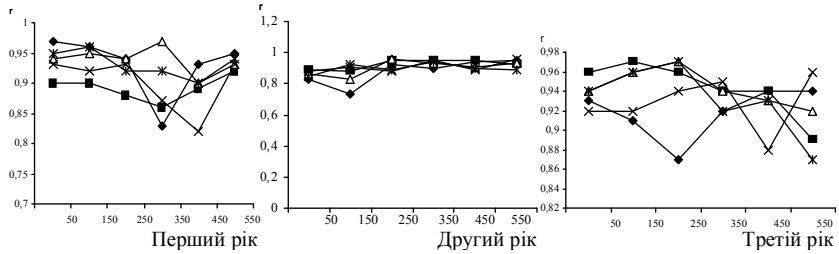
Відбір проб і аналіз рослин проведений за методиками, запропонованими в рекомендаціях [4]. Визначення статистичних параметрів проводили за алгоритмами, Б.А. Доспехова, В.Г. Вольфа, П.П. Літуна, Н.А. Плохинского [5–7]. Під час обробки результатів використовували методи варіаційних рядів кореляційного і дисперсійного аналізів.



А. Загальна кущистість – Продуктивна кущистість
(компонентна ознака) (результуюча ознака)



Б. Загальна кущистість – Кількість зерен на рослині
(компонентна ознака) (результуюча ознака)



В. Продуктивна кущистість – Кількість зерен на рослині

(компонентна ознака) (результуюча ознака)

Зміна коефіцієнтів кореляції між парами кількісних ознак ярого ячменю в тріадному модулі залежної від ценотичної ситуації і років дослідження:

♦ – Донецький 14; ■ – Донецький 12; ▲ – Донецький 15; × – Прерія; ∗ – Галактик

Зі статистичної обробки отриманих даних було прийнято 5%-вий рівень значимості.

Результати досліджень. Традиційні підходи генетико-статистичних методів розглядають механізми наслідування для окремо взятої ознаки без урахування шляхів формування і вкладу компонентних ознак в ознаки вищих рівнів.

Нами для реальних ценотичних градієнтів і сортів ярого ячменю в системі тріадного модуля була оцінена можливість зміни вкладу компонентних ознак в результуючий. Тріадний модуль відобразив зміни кореляцій залежно від густоти стояння рослин по роках досліджень (рисунок). Протягом трьох років коефіцієнти кореляції між ознаками в усіх ценозах були позитивними і по деяких ознаках доволі високі.

У парі ознак "загальна кущистість"–"продуктивна кущистість" коефіцієнт кореляції по трьох роках був позитивний (r = +0,84); на нього мали вплив ценотичні фактори. Зі збільшенням густоти до 150 шт./м^2 показники кореляції знижувалися (r = +0,12), а в подальшому підвищувалися (r= +0,48 – (+0,80).

2004 року коефіцієнти кореляції між ознаками "загальна кущистість" змінювалися залежно від густоти. Так, при густоті 50 шт./м^2 у сортів Прерія і Донецький 14 зв'язок між ознаками був помірний (r = +0,49; r = +0,48 відповідно), у інших сортів – значний (r = +0,51–0,66). При збільшенні густоти до 150 шт./м^2 у сорту Прерія коефіцієнт кореляції знизився до +0,12, у сорту Галактик зв'язок між ознаками був помірний (r = +0,31), у сортів Донецький 14 і Донецький 12 – значний (+0,59 та +0,69 відповідно), а сорт Донецький 15 показав тісний зв'язок (+0,76). За подальшої зміни густоти до 250 шт./м^2 сорти Донецький 14, Прерія показали помірний зв'язок між ознаками (+0,49 та +0,48 відповідно), сорти Донецький 15, Галактик – значний (+0,66 та +0,56); сорт Донецький 12 характеризувався тісним зв'язком (+0,76). При густотах 350, 450 і 550 шт./м^2 у сортів спостерігався значний і тісний зв'язок між ознаками (+0,51–0,79).

У 2005 році при густоті 50 шт./м^2 у сорту Галактик був слабкий зв'язок між ознаками (+0,28), у сорту Прерія помірний (+0,47), у сорту Донецький 15 значний (+0,59), а сорти Донецький 14 і Донецький 12 показали тісний кореляційний зв'язок між ознаками (+0,72 та +0,75 відповідно). При зміні густоти до 150 шт./м^2 у сорту Донецький 15 кореляційний зв'язок змінився до слабкого (+0,25), у сорту Донецький 12 він був помірний (+0,47), у сортів Донецький 14 і Галактик – значний (+0,59), у сорту Прерія тісний (+0,71). За подальшої зміни густоти стояння рослин коефіцієнти кореляції коливалися від +0,55 до +0,84, що відповідає значним і тісним зв'язкам між ознаками

загальна кущистість і продуктивна кущистість.

2006 року при густоті 50 шт./м^2 сорт Донецький 15 мав помірний зв'язок між ознаками загальна кущистість і продуктивна кущистість (+0,47), інші сорти показали значний зв'язок між ознаками (r = +0,50 – (+0,58). Збільшення густоти до 150 шт./м^2 у сорту Донецький 15 сприяло тісному зв'язку між ознаками (+0,79), у сорту Донецький 14 значному (+0,59), у інших сортів помірному (r = +0,42–0,46). Подальше збільшення густоти стояння рослин сорти показало значний і тісний зв'язок між ознаками; лише сорт Донецький 15 при густоті 450 шт./м^2 проявляв слабкий зв'язок між ознаками (+0,24).

У другій парі ознак даного модуля "загальна кущистість"–"кількість зерен на рослині" коефіцієнти кореляції були позитивними, але відрізнялись по роках і залежали від густоти. У перший рік коефіцієнт кореляції при густоті 50 шт./м^2 становив +0,47–0,64, при зміні густоти до 150 шт./м^2 зафіксовано значне зниження кореляції (r = 0,14). Подальшому збільшення густоти посіву сприяло збільшенню кореляційної залежності безпосередньо (r = 0,76–0,80). Так, у 2004 р. у сортів Донецький 15 і Галактик спостерігався значний зв'язок між ознаками (+0,64 та +0,57 відповідно), а інші сорти мали помірний зв'язок між ознаками "загальна кущистість" і "кількість зерен на рослині". Густота до 150 шт./м^2 сортів Прерія і Галактик слабка (+0,14 та +0,30), сорту Донецький 14 значно впливала на кореляційний зв'язок (0,56), у решті сортів він був тісний (0,70–0,71). Густота від 250 до 350 шт./м^2 у сорту Донецький 14 кореляційний зв'язок збільшувала з +0,41 до +0,56, у сорту Донецький 12 зміна ценотичних умов, навпаки, зменшувала кореляційний зв'язок з +0,68 до +0,46, а у сортів Донецький 15 і Прерія залишала його незмінним (+0,56 та +0,43 відповідно). При збільшенні густот до 450 і 550 шт./м^2 коефіцієнти кореляції також змінювалися, але зв'язки між ознаками залишалися стало значними.

2005 року при густоті 50 шт./м^2 у сортів Донецький 14 і Донецький 12 кореляційний зв'язок був значний (+0,62 та +0,67 відповідно), у сортів Донецький 15 і Прерія – помірний (+0,47 та +0,39 відповідно) і лише у сорту Галактик слабкий (0,24). При густоті 150 шт./м^2 сорти Прерія і Галактик мали значний кореляційний зв'язок між ознаками (+0,65 та +0,51 відповідно), решта сортів показали помірний кореляційний зв'язок (+0,31–0,41). На зміну густоти до 250 шт./м^2 сорт Донецький 15 незмінно реагував помірним кореляційним зв'язком (+0,49), сорти Донецький 14 і Галактик – значним кореляційним зв'язком (+0,52 та +0,53 відповідно), інші сорти показали тісний кореляційний зв'язок (+0,72–0,75). Подальші зміни густот викликали в усіх сортів значні і тісні кореляційні зв'язки між ознаками (0,50–0,80).

Третього року досліджень при густоті 50 шт./м^2 у сортів Донецький 12 і Галактик кореляційні зв'язки були значними (+0,57 та +0,52 відповідно), в інших сортів – помірними (+0,40–0,47). Зміна густоти стояння до 150 шт./м^2 сприяла збільшенню до кореляційного тісного зв'язку (+0,78) у сорту Донецький 15, усі інші сорти були в межах помірного кореляційного зв'язку між ознаками (r = +0,39–0,49). При густоті 250 шт./м^2 сорти Прерія і Галактик незмінно показали помірний кореляційний зв'язок між ознаками (+0,44 та

+0,42 відповідно), інші сорти мали значну кореляцію між ознаками (r = +0,56–0,64). Густота 350 шт./м^2 сортів сприяла для усіх значній кореляції між ознаками (r = +0,50–0,68). Зміна густоти до 450 шт./м^2 у сорту Донецький 15 вплинула на зміну кореляційного зв'язку до слабкого (+0,24), сорти Прерія і Галактик мали значний кореляційний зв'язок (+0,52 та +0,58 відповідно), а сорти Донецький 14 і Донецький 12 – тісний зв'язок між ознаками (+0,70 та +0,74 відповідно). При густоті 550 шт./м^2 зв'язок між ознаками у сортів Донецький 12 і Донецький 14 був значний (+0,68 та +0,61 відповідно), інші сорти мали помірний кореляційний зв'язок між ознаками "загальна кущистість" і "кількість зерен на рослині" (r = +0,47–0,49).

Різні умови вирощування по роках досліджень не впливали на прояв зв'язків між компонентними ознаками "продуктивна кущистість"–"кількість зерен на рослині": коефіцієнти кореляції у всіх ценозах були високими (r = +0,82–0,97). Зміна густоти стояння рослин також не викликала значної зміни характеру прояву цього кореляційного зв'язку.

Висновки

Отримані дані свідчать про найбільшу зміну коефіцієнтів фенотипічної кореляції залежно від густоти посіву в першій і другій парі ознак даного модуля.

Лише в парі ознак "продуктивна кущистість"–"кількість зерен на рослині" спостерігається незначна залежність прояву фенотипічних кореляцій від досліджуваних факторів; у цьому випадку коефіцієнти фенотипічної кореляції кількісних ознак можна використовувати для оцінки матеріалу за характером реакції на зміну еколого-ценотичних умов.

Наведений аналіз дозволяє виявити сортові закономірності кореляції за різних умов ценозу та навколишнього середовища.

Використання пропонованого методу на основі модулів відкриває перспективи його пристосування з метою збільшення інформаційної цінності одержаних показників.

Моделювання добору залежно від умов середовища показує ефективність і дозволяє вирішити проблему взаємовідносин генотипів у селекції ярого ячменю.

Бібліографія

1. *Перфильев В.Е.* Многовариантность развития и закономерности изменчивости количественных признаков у растений // Сельскохозяйственная биология. – 2002. – № 5. – С. 95–103.

2. *Кильчевский А.В.*, *Хотылева Л.В.* Генотип и среда в селекции растений. – Минск, 1989. – 129 с.

3. *Беленкевич О.А., Шашко К.Г.* Приспособленность сортов ярового ячменя к отдельным факторам среды по оценке количественных признаков // Сельскохозяйственная биология. – 1997. – № 5. С. 53–59.

4. *Ляшок А.К.*, *Новолоцкий В.Д.* Методы диагностики и отбора жаро-засухоустойчивых форм ярового ячменя: Методические рекомендации. –

Одесса: Изд-во СГИ, 1988. – 25 с.

5. Методические рекомендации по применению математических методов для анализа экспериментальных данных по изучению комбинационной способности / *В.Г. Вольф*, *П.П. Литун* и др. – Харьков, 1980. – 75 с.

6. *Доспехов В.А.* Методика полевого опыта и статистическая обработка результатов исследований. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

7. *Плохинский Н.А.* Математические методы в биологии. – М.: Изд-во МГУ, 1978. – 265 с.