

прироста в связи с отсутствием ярко выраженного максимума и последующих за ним резких длительных спадов прироста. В пункте испытания местный и северные климатипы способны формировать максимальный радиальный прирост в течение относительно длительного времени, чем южные.

Работа выполнена при частичной финансовой поддержке РФФИ № 07-04-00292, РФФИ-Бел. № 08-04-90001, проекта СФУ (1.7.09).

Литература

1. Бузыкин А.И. Густота и продуктивность древесных ценозов / А.И. Бузыкин, Л.С. Пшеничникова, В.Г. Суховольский. – Новосибирск: Наука, 2002. – 152 с.

2. Изучение имеющихся и создание новых географических культур. Пушкино: ВНИИЛМ, 1972. – 51 с.

3. Ирошников А.И. Географические культуры хвойных в южной Сибири / А.И. Ирошников // Географические культуры и плантации хвойных в Сибири. – Новосибирск: Наука. Сиб. отделение, 1977. – С. 4-110.

4. Кузьмин С.Р. Особенности трахеид древесины у климатипов *Pinus sylvestris* (*Pinaceae*) в географических культурах / С.Р. Кузьмин, Е.А. Ваганов, Н.А. Кузьмина, Л.И. Милютин // Ботанический журнал. – 2008. – Т. 93, № 1. – С. 10-21.

5. Селекция лесных пород / П.И. Молотков [и др.]. – М.: Лесная промышленность, 1982. – 224 с.

6. Черnodубов А.И. Географические культуры сосны обыкновенной на юге Русской равнины / А.И. Черnodубов, Т.Е. Галдина, О.А. Смогунова. – Воронеж, 2005. – 115 с.

Резюме

Исследована динамика прироста в высоту и по диаметру у потомства контрастных климатипов сосны обыкновенной. Показаны различия в динамике обоих признаков, реакции на погодные условия у деревьев разного географического происхождения.

Dynamics of height and diameter growth of contrast climatypes posterities of Scots pine was studied. Differences in dynamics of these traits and reaction of tress of different origin to weather conditions were shown.

МАМАЛИГА В.С., ЯНЧУК В.І.

Вінницький державний аграрний університет

вул. Солячна, 5, м. Вінниця, Україна, 21008, e-mail: stepanovich1@yandex.ru

ФЕНОТИПОВА МІНЛИВІСТЬ ОЗНАК НАСІННЕВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ У MEDICAGO SATIVA L.

Успіх селекції люцерни, як і інших культур, в значній мірі залежить від того, наскільки глибоко вивчені закономірності мінливості та успадкування господарсько-цінних ознак. Переважна більшість господарсько-цінних ознак є кількісними і обумовлюються дією багатьох генів, тобто вони мають полігенну систему успадкування. Гени, які входять до складу полігенної системи, за своєю дією можуть мати однаковий адитивний ефект (полімерія), або неоднаковий адитивний ефект (анізомерія), вони можуть мати й різнонаправлену дію в плюс і мінус напрямку, що є характерним для антагоністичної системи [1].

Фенотиповий прояв полігенних ознак може в значній мірі модифікуватися умовами навколишнього середовища [2]. Популяції, завдяки гетерозиготності, володіють значним запасом спадкової мінливості по відношенню до полігенних ознак. Низька ефективність

-
1. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений (эколого-генетические основы)// Кишинев. Штиинца. – 1980. – 587 с.
 2. Брюейкер Дж. Сельскохозяйственная генетика. – М. – 1966. – 233 с.

оцінки генотипів за фенотипом обумовлена наявністю у популяціях середовищних модифікацій і конкурентних зв'язків, які маскують селекційно - цінні генотипові відхилення окремих особин [3-5]. За даними П.П. Літуна [4] генотипові відмінності за ознаками продуктивності в популяціях досягають 20%, а фенотипові становлять 50 - 60%. Існуючі прийоми не дозволяють знизити паратипову мінливість до рівня, який необхідний для надійної ідентифікації генотипів [5]. Звертаючись до проблеми кількісних ознак, академік М.І. Вавилов [6] вказував на необхідність планомірного вивчення впливу умов зовнішнього середовища на їх мінливість. Популяція представляє собою сукупність множини генотипів, що різняться по багатьох локусах, які у більшості випадків задовільно пристосовані до широкого спектру умов та забезпечують пластичність популяцій.

Вважається, що полігени часто зустрічаються в збалансованих системах або блоках, які формуються еволюційним та селекційним шляхом [7]. Перед селекцією ставиться завдання пошуку таких стійких асоціацій генів, їх збереження і вдосконалення шляхом привнесення нових генів гібридизацією чи застосуванням методів генної інженерії.

Матеріали і методи

В наших дослідженнях проводилось вивчення мінливості деяких ознак насінневої продуктивності (число стебел рослини, число китиць рослини, число квіток китиці) у 18 сортозразків при індивідуальному стоянні рослин з площею живлення 70 x 70 см, по яких визначались середні значення ознаки, середнє квадратичне відхилення та коефіцієнти варіації. Оскільки вивчення показників ознак проводилось протягом трьох років на одних і тих же генотипах рослин, це дало можливість визначити коефіцієнти повторюваності прояву ознак в різних популяціях люцерни. Коефіцієнт повторюваності визначався згідно методики В. К. Савченко [8].

Другим важливим показником, який використовується в наших дослідженнях, є стабільність прояву ознаки. З селекційної точки зору нас цікавила частота зустрічаємості в популяціях рослин із стабільно високим проявом ознаки за два і за три роки. До них відносились рослини, у яких значення ознаки було вищим від середньопопуляційного у певного зразка і співпадало по роках. Кінцевою була оцінка частот зустрічаємості таких рослин в різних сортозразках, які за своїм значенням були вище середнього значення у стандарту Вінничанка.

Результати та їх обговорення

Люцерна – багаторічна полікарпічна рослина ярого типу розвитку. При весняному безпокритому посіві вона в перший рік цвіте і утворює насіння. Після його дозрівання генеративні пагони відмирають. Весною рослина відновлюється за рахунок зимуючих пазушних бруньок та вкорочених пагонів, розміщених в зоні кушення. Вегетативне відновлення після укосів забезпечують бруньки зони кушення та сплячі з нижніх міжвузлів скошених стебел.

В нашому досліді враховувались тільки ті стебла, на яких формувались суцвіття.

В середньому за три роки по всіх зразках кількість стебел становила 4,8 штук. Розмах міжпопуляційної мінливості по цьому показнику складав 4,2 – 5,6 штук. Міжпопуляційний коефіцієнт варіації цієї ознаки коливався в межах 19,8 – 42,2%. Для всіх сортозразків характерним було збільшення числа стебел із збільшенням віку рослини.

-
3. Дьяков А.Б., Драгавцев В.А. Конкурентоспособность растений в связи с селекцией / Сообщение 1. Надёжность оценки генотипов по фенотипам и способ её повышения // Генетика. 1975. – Т. 11. - № 5. – С. 11-22.
 4. Литун П.П. Идентификация генотипов в селекционных популяциях //Селекция и семеноводство. – К., 1980. – Вып. 46. – С. 27-34.
 5. Литун П.П., Барсуков П.Н. Новые подходы к полевым экспериментам в селекционном и гибридном питомниках // Селекция и семеноводство. – К., 1979. – Вып. 43. – С. 15-23.
 6. Вавилов Н.И. Значение межвидовой и межродовой гибридизации в эволюции. Избранные труды в пяти томах. – М. – Л., 1960. – Т. 2. – С. 444-461.
 7. Созинов А.А. Потенциально новые подходы к созданию сортов и сохранению биологического разнообразия // Молекулярно- генетические подходы к селекции растений. – Киев. Аграрна наука. – 1994. – С. 5-9.
 8. Савченко В.К. Ассоциированный отбор и его роль в эволюции и селекции // Журнал общей биологии. 1980. Т. 41. - № 3. – С. 406-417.

Особливо воно було помітним на другому році життя. В цілому можна виділити три групи зразків, які по числу продуктивних стебел (4,2 – 4,4; 4,5 – 4,9 і 5,0 – 5,6) істотно при $P = 0,95$ відрізнялись між собою. Внутрішньопопуляційна мінливість числа продуктивних стебел виявилась значно вищою за міжпопуляційну. У переважній більшості сортозразків число генеративних стебел коливалось в межах від 1 до 12 штук. У трьох сортозразків Sverre, Verko і Orca, за роки досліджень верхня межа не перевищувала 10 стебел.

Важливо було прослідкувати, як проявляється дана ознака в окремих рослин різних сортозразків по роках вегетації. Проведений аналіз показав, що мінливість ознаки "число продуктивних стебел рослини" по роках була значно вищою від мінливості між окремими рослинами, тобто повторюваність цієї ознаки була відсутньою у всіх сортозразків люцерни. Тому тут можна говорити лише про частоту зустрічаємості рослин із стабільно високим проявом даної ознаки за певний проміжок часу. Частка таких рослин за перші два роки життя у різних сортозразків коливалась в межах 44,9 – 77,1%. Найбільша кількість рослин, у яких цей показник був вище середнього внутріпопуляційного, виявився у сортозразків Orca і Gulus, відповідно 77, і 60,0%. По всіх сортозразках було виявлено 648 рослин. Число рослин, які за частотою зустрічаємості рослин зі стабільно високою продуктивною кущистістю перевищили за даним показником сорт Вінничанка, становило 270, або 21,8 % від загальної їх кількості. Найбільше їх було виявлено у сортозразках Szarvase-1 (53,7%), AU-PX (50,9 %), Місцева (48 %) і Globus (42,0 %), а найменше - у сортозразків N-152 і Orca (5,7 %).

Таким чином, у вивчених сортозразків по ознаці "число продуктивних стебел" виявлений значний розмах міжпопуляційної мінливості. Виділені дві групи сортозразків: з середнім (до 35%) і високим (> 35%) варіюванням цієї ознаки. В мінливості даної ознаки переважає дисперсія, яка залежить від умов зовнішнього середовища.

З селекційної точки зору найбільший інтерес представляють рослини, які мають стабільно високий прояв ознаки. Можливість добору рослин, які за цим показником переважають стандарт, складає близько 22%. Середнє число китиць за три роки по всіх сортозразках складало 582,1 штук на рослину з коливанням по окремих сортозразках від 413,1 до 682,6 штук. Міжпопуляційний коефіцієнт варіації був середнім за значенням – 23,8 %. У сортозразків найбільше китиць формувалось в перший рік життя і поступово їх кількість зменшувалась із збільшенням віку рослини. Однак прямої залежності між середнім числом китиць в перший рік життя і їх кількістю на другий та третій рік не виявлено. Коефіцієнти рангової кореляції між цими показниками становили відповідно 0,23 і 0,04.

Найбільшу кількість китиць формували сортозразки Йигева-118, Vika, Ярославна, Sverre, Verko і AU-PX, а найменшу - Gulus, Szarvase-1 і Orca. Їх середньопопуляційні показники достовірно при $P = 0,95$ відрізнялись від середнього міжпопуляційного значення даної ознаки. Внутрішньопопуляційна мінливість числа китиць на рослині перевищувала міжпопуляційну. Практично у всіх сортозразків цей показник коливався в межах від 150 до 1200 штук. Найменш мінливою ця ознака була у сортозразку Gulus. Із 18 вивчених сортозразків у 13 зразків мінливість цієї ознаки була середньою (до 35 %) і тільки у п'яти – високою (39,3 – 76,4 %). Як показав проведений аналіз, повторюваність цієї ознаки у сортозразків по роках була відсутня. Мінливість числа китиць на рослині по роках перевищувала мінливість між окремими рослинами в межах зразка. В зв'язку з цим ми могли аналізувати лише стабільність прояву ознаки по роках.

За перші два роки по всіх сортозразках було виділено 277 рослин, у яких кількість китиць була вищою від середнього по зразку. Частота рослин із стабільно високим проявом ознаки складала 22,3 %. У різних сортозразків кількість таких рослин була неоднаковою. Найбільше їх було виділено у сортозразків Йигева-118 – 44,9 %, Sverre – 34,2 % і Verko – 33,3 %. Досить мало таких рослин було виділено у сортів Вінничанка – 8,5 %, Globus – 11,6 % і AU-PX – 11,1 %.

Рослини, які в середньому за три роки характеризувались високою стабільністю і за значенням перевищили показник числа китиць стандарту Вінничанка, становили лише

8,2%. По більшості сортозразків були виділені поодинокі рослини. Домінуючими були тільки чотири зразки – Sverre, Йигева-118, Ярославна і N-152. Отже, за ознакою "число китиць на рослині" внутрішньопопуляційна мінливість виявилась значно вищою за міжпопуляційну. Приблизно у четвертій частини сортозразків варіабельність цієї ознаки була високою, у всіх інших середньою. В цілому можливості добору рослин із стабільно високим значенням даної ознаки по всіх сортозразках складають 8,2 %.

Як показали дослідження, мінливість ознаки "число квіток в китиці" на міжпопуляційному рівні досить низька – всього 13,0 % . Середня кількість квіток за три роки складала 21,2 штук. У трьох зразків (Вінничанка, Йигева-118 і Vella), була високою, на рівні або дещо перевищувала 24 штуки, а найменшою (12,4 штук) вона була у сортозразка Vika.

Внутрішньопопуляційна мінливість цієї ознаки була середньою за значенням (17,5 – 34,6 %). Середнє число квіток у китиці в межах зразків по роках змінювалось в незначній мірі. При цьому спостерігається асиметрія кривих розподілу, обумовлена зміною певних класів рослин. Найбільшою вона була у сорту Вінничанка. Найвищими коефіцієнти повторюваності були у сортозразків Sverre (0,61), Vertus (0,56), Verko (0,54) і Ellerslaie-1 (0,53). У сортозразків Жидруне, Місцева, Ярославна і Szarvase-1 коефіцієнт повторюваності був у межах 0,40 – 0,47. Аналізуючи стабільність прояву ознаки "число квіток в китиці", слід відмітити, що в цілому по сортозразках було виділено 31,1 % рослин із вищою за середньопопуляційну кількість квіток в китиці. Особливо велика кількість таких рослин була виділена із сортозразків Szarvase-1 (42,6 %), Місцева (42,3 %), Vertus (40,8 %) і Ellerslaie-1 (40,4 %). Найменше їх було у сортозразках AU-PX (12,7 %) та Vella (18,2 %). За результатами аналізу трьохрічних даних кількість рослин із стабільно високим проявом ознаки "число квіток в китиці" в цілому зменшилась майже в два рази.

В цілому по всіх сортозразках було виділено 135 рослин, які на протязі трьох років характеризувались стабільно високим числом квіток в китиці і за середнім значенням ознаки перевищували стандарт – сорт Вінничанка. Найбільша кількість рослин з такими показниками ознаки була виділена із сортозразків: Йигева-118 (22,4 %), Місцева (23,1 %), Ярославна (17,9 %) та інших. За цією ознакою не було відібрано жодної рослини лише із сортозразка Vika. Проведений аналіз показав, що ознака "число квіток в китиці" має низький запас міжпопуляційної мінливості і середній внутрішньопопуляційної. Виявлені сортозразки з вузьким діапазоном індивідуальної мінливості (Vika).

Отримані дані свідчать про наявність у більшості сортозразків генетичних відмінностей між окремими рослинами за даною ознакою. Встановлений рівень коефіцієнта повторюваності ознаки різних сортозразків неоднаковий і свідчить про можливості добору спадково обумовлених кількісних змін числа квіток у китиці. Можливості добору із стабільною і високою по роках кількістю квіток у китиці складають 10,0 %.

Висновки

Таким чином, проведені дослідження показали, що по ознаках насінневої продуктивності існує значний запас внутрішньопопуляційної і порівняно невисокий рівень міжпопуляційної мінливості. Така ознака як число квіток в китиці має низький рівень (6,0 – 13,0%) міжпопуляційної мінливості, а число китиць рослини і число продуктивних стебел - середній рівень (24,0 – 34,0%). Середній рівень внутрішньопопуляційної мінливості (до 40,0 %) мають ознаки число продуктивних стебел рослини, число квіток в китиці, а високий рівень - (до 60,0 – 70,0 %) має ознака число китиць рослини. За допомогою двохфакторного дисперсійного аналізу була визначена частка впливу різних факторів на мінливість ознак насінневої продуктивності . Так, число квіток в китиці на 78,6 % визначається сортовими особливостями. На прояв ознаки "число продуктивних стебел" частка впливу сорту складала 28,0 %, а частка фактора року – 37,0 %. Мінливість числа китиць на рослині в значній мірі знаходилась під впливом фактора року і в меншій мірі від ефектів генотип-середовищної взаємодії. Аналіз показав – чим більша доля впливу сортових особливостей на мінливість ознаки, тим вищий рівень повторюваності ознаки в часі. Це добре

ілюструється коефіцієнтами повторюваності ознаки "число квіток в китиці". Вважається, що коефіцієнт повторюваності є верхньою межею коефіцієнтів успадкування в широкому і вузькому розумінні. Тому виявлені в наших дослідженнях закономірності мінливості вказаних вище ознак дають підстави сподіватись на можливість виділення із цих популяцій рослин із генетичною обумовленістю цих ознак.

На нашу думку, виділенню таких рослин може сприяти розроблений нами двох етапний добір, при якому на першому етапі приділяється увага виділенню рослин із стабільно високим по роках проявом ознаки (вище середнього популяційного зразка), а на другому етапі відбираються рослини, які в часі стабільно мали вищі показники ознаки за стандарт. Для їх виділення потрібно не менш як трирічне вивчення. При такій методиці добору частота відібраних для подальшої селекційної роботи рослин за окремими ознаками складає 10 -15%.

Література

1. *Жученко А.А.* Экологическая генетика культурных растений (эколого-генетические основы)// Кишинев. Штиинца. – 1980. – 587 с.
2. *Брюбейкер Дж.* Сельскохозяйственная генетика. – М. – 1966. – 233 с.
3. *Дьяков А.Б., Драгавцев В.А.* Конкуренциоспособность растений в связи с селекцией / Сообщение 1. Надёжность оценки генотипов по фенотипам и способ её повышения // Генетика. 1975. – Т. 11. - № 5. – С. 11-22.
4. *Литун П.П.* Идентификация генотипов в селекционных популяциях //Селекция и семеноводство. – К., 1980. – Вып. 46. – С. 27-34.
5. *Литун П.П., Барсуков П.Н.* Новые подходы к полевым экспериментам в селекционном и гибридном питомниках // Селекция и семеноводство. – К., 1979. – Вып. 43. – С. 15-23.
6. *Вавилов Н.И.* Значение межвидовой и межродовой гибридизации в эволюции. Избранные труды в пяти томах. – М. – Л., 1960. – Т. 2. – С. 444-461.
7. *Созинов А.А.* Потенциально новые подходы к созданию сортов и сохранению биологического разнообразия // Молекулярно- генетические подходы к селекции растений. – Киев. Аграрна наука. – 1994. – С. 5-9.
8. *Савченко В.К.* Ассоциированный отбор и его роль в эволюции и селекции // Журнал общей биологии. 1980. Т. 41. - № 3. – С. 406-417.

Резюме

Узагальнено вивчення мінливості ознак насінневої продуктивності (число стебел рослин, число китиць рослини, число квіток китиці) *Medicago sativa* L. протягом трьох досліджуваних років вегетації. За результатами дослідження запропоновано двохетапний добір при трирічному вивченні, при частоті відібраних для подальшої селекційної роботи рослин по окремих ознаках 10-15 %.

Обобщено изучение изменчивости признаков семенной продуктивности (количество стеблей растений, соцветий на одном растении, цветков в соцветии) *Medicago sativa* L. в течении 3-х лет вегетации. По результатам исследования предложено двухэтапный добор при трехлетнем изучении, при частоте отобранных к дальнейшей селекционной работе растений за отдельными признаками 10-15%.

The study of attribute variability of seed efficiency (quantity of plant stalks, inflorescences on one plant, flowers in an inflorescence), *Medicago sativa* L. is generalized during three years of vegetation. Two-staged selection during three years of study at frequency of the plants selected for further selection having particular attributes of 10-15% is suggested according to the research results.