

А. І. Боженко, кандидат сільськогосподарських наук
*Носівська селекційно-дослідна станція Інституту
сільськогосподарської мікробіології та агропромислового
виробництва НААН*

ЕФЕКТИВНІ МЕТОДИ СЕЛЕКЦІЇ ТА СТВОРЕННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ СОРТІВ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ

Розкрито значення методів селекції при створенні високоврожайних, з покращеними господарсько-біологічними показниками сортів конюшини лучної. Зроблена оцінка провідних методів селекції створення вихідного матеріалу, які дають можливість поєднувати в собі цінні спадкові ознаки батьківських форм.

Ключові слова: конюшина лучна, методи селекції, добір, схрещування, сорт, популяція, ознаки, гетерозис, оцінка.

Конюшина лучна – суворо ентомофільна перехреснозапильна культура, яка представлена великою еколого-географічною різноманітністю гетерозисних популяцій з невеликим набором хромосом у соматичних клітинах ($2n = 14$).

Об'єктом селекційної роботи є популяції, а кращими серед них ті, що складаються з біотипів, які мають цінні біологічні властивості: зимостійкість, високу продуктивність кормової маси і насіння, стійкість до хвороб, високий вміст кормового протеїну та ін.

При використанні в роботі з відібраним вихідним матеріалом різноманітних методів селекції: відбору, гібридизації, створення складногібридних популяцій, а також індуційованого мутагенезу та експериментальної поліплоїдії відкривається можливість створення нових сортів конюшини лучної, які б відповідали запитам сільськогосподарського виробництва на сучасному етапі.

Ч. Дарвін на основі узагальнення величезного матеріалу з історії виведення сортів рослин і порід тварин показав могутність добору керованою людиною [1].

Методом сучасної наукової селекції є методичний або систематичний добір, для якого характерна цілеспрямованість. У селекційній практиці застосовують в основному два методи добору: масовий та індивідуальний, кожен з яких може бути одноразовим, багаторазовим та безперервним.

Масовий добір, в першу чергу, дає змогу виділити ті форми рослин, які сформував природний добір. Його ефективність залежить від кількості

особин у популяції. Чим більш гетерогенною є популяція, всередині якої відбувається масовий добір, тим швидше може бути досягнутий селекційний успіх.

Індивідуальний добір у селекції перехреснозапильних сортів-популяцій поширений мало і застосовується для виділення родоначальників, а також для отримання самозапильних ліній.

Застосовують у селекції конюшини й груповий біотипічний добір, сутність якого зводиться до того, що добір ведуть за групами однотипових рослин – біотипів та індивідуально-сімейний добір, який частіш за все використовують при роботі з поліпоїдами чи мутантами, відбираючи окремі рослини, які виділяються за однією чи комплексом ознак.

Досвід роботи селекціонерів у нашій країні й за кордоном показує, що гібридизація є одним із провідних методів створення нового вихідного матеріалу, оскільки дає можливість поєднувати цінні якості схрещуваних рослин і на їх основі отримувати нові форми [2].

Гібридний організм несе в собі спадкові ознаки обох батьківських форм. Але йому властиві і свої особливості, які є результатом поєднання спадкових властивостей схрещуваних рослин та їх реалізації в конкретних умовах вирощування.

М. І. Вавілов великого значення надавав схрещуванню географічно віддалених форм і вказував, що їх відмінності за великою кількістю генів дають можливість отримувати зовсім нові сполучення [3].

Результати досліджень. Експериментальні дані багатьох досліджень дали можливість встановити, що гібриди конюшини та інших багаторічних трав, отримані при схрещуванні правильно підібраних географічно віддалених форм, значно перевищували вихідні батьківські пари за врожаєм зеленої маси, насінням та іншими господарсько-біологічними ознаками [4, 2].

Використання у гібридизації вітчизняних та зарубіжних сортів є важливим фактором при створенні нового вихідного матеріалу. Селекційні сорти, як правило, мають меншу кількість негативних ознак, які були усунені в процесі селекційної роботи.

Використання культурних сортів у гібридизації особливо ефективно в тому випадку, коли новому сорту необхідно надати таких ознак, як високобілковість, швидкість відростання, зимостійкість, стійкість до хвороб [5].

У Всесоюзному інституті кормів А. С. Новоселова та В. С. Малашенко [6] схрещували у свій час дикоростучу конюшину Печерську, Кольську, Піжемську з культурними сортами Шаховська та Московська 1. Отримані гібриди відрізнялися високою облистяністю та вмістом протеїну.

На перших етапах селекції при створенні сортів, що мають комплекс нових ознак, застосовували вільне необмежене перезапилення з наступним добором чи без нього.

Найбільш розповсюдженими серед них були Носівська 5, Узрос 73, Немерчанська 1 та ін. Однак недоліком цього методу є те, що при вільному схрещуванні домінує материнська спадковість і гібридність не контролюється [7].

Вільне необмежене перезапилення зазвичай застосовується в колекційних розсадниках, а також для виявлення загальної комбінаційної здатності окремих сортів, біотипів, клонів.

У селекції конюшини використовується також обмежено-вільне перезапилення при спрямованому доборі вихідних батьківських форм. Цей метод дає змогу швидко і в достатній кількості отримувати гібридне насіння для оцінки в сортовипробуванні. Проте ступінь перехресту при вільному перезапиленні контролюється слабо, що знижує ефективність цього методу.

У селекційній роботі з конюшиною лучною застосовується штучне схрещування, при якому на рильце певної материнської рослини наносять пилок підібраних батьківських рослин, що дає змогу контролювати не тільки підбір батьківських рослин, але й сам процес запилення та запліднення. Тому штучне схрещування дає можливість поєднувати в гібридних нащадках потрібні задані ознаки і властивості батьківських форм, отримувати значно ширшу мінливість і стійкий гетерозис, ніж вільне схрещування.

У селекції конюшини поряд з відборами і отриманням простих гібридів все більшого значення набуває формування полікросних сортів-популяцій з різномірною генетичною природою, високим і стійким гетерозисом.

Складногібридні популяції складаються із декількох компонентів, за рахунок постійної гібридизації яких між собою підтримується певний ефект гетерозису в ланці наступних поколінь. Такі популяції створені на люцерні [8], конюшині лучній [9], конюшині повзучій та гібридній [10].

У селекції складногібридних популяцій найбільше застосування отримали методи: періодичного добору, еволюційний та еколого-географічний [11]. Застосування цих методів обумовлено завданнями селекції, а також ознаками, на які ведеться селекція.

Метод періодичного добору, метод половинок або метод резервів, як його називає В. С. Пустовойт [12] у створенні складногібридних популяцій застосовується у тому випадку, коли основним направленням селекції є якість, тобто хімічний склад рослини або окремих її частин [13]. У цих випадках природний добір не може сприяти створенню необхідних форм і

синтетична популяція створюється із компонентів, які відбираються за необхідною ознакою з обов'язковою перевіркою нащадків.

Еволюційний метод створення складногібридних популяцій в практичній селекції отримав найбільше розповсюдження. Вперше його описав і запропонував Н. Сунезон (1956).

Цей метод полягає в тому, що коли селекція ведеться на ознаки, які контролюються природним добром (насіннева продуктивність, кущистість, стійкість до несприятливих кліматичних умов та ін.), то в основу повинно бути покладено широке перезапилення, яке базується на різноманітній генетичній основі. Це можливо забезпечити за рахунок залучення різноманітного сортового і місцевого матеріалу, з якого ведеться добір за комплексом ознак визначених біотипів, ліній, клонів з наступним проведенням широких полікросів і створенням синтетичних популяцій [14].

Еколого-географічний метод створення складногібридних популяцій є частиною еволюційного методу. Особливістю його є те, що в якості вихідного матеріалу є не окремі виділені клони, лінії, біотиби, а цілі популяції, які відрізняються за еколого-географічним походженням. При цьому методі гетерозис у ряді випадків суттєво проявляється при схрещуванні контрастних екотипів з різним складом популяцій. Це підтверджено працями Б. К. Мамсурова, С. А. Бекузарової, [15], І. А. Годунова, [16].

Великі можливості перед селекціонерами відкриває поліплоїдія [17, 18]. Це особливий тип макромутаційної мінливості моноплоїдного (гаплоїдного) набору хромосом та інших генетичних структур ядра і цитоплазм в клітинах вищих і нижчих рослин [19, 20].

Для конюшини лучної оптимальний рівень плоїдності – тетраплоїдія [21].

У зв'язку із специфікою генетичного розщеплення тетраплоїдів основним результатом поліплоїдії у конюшини лучної є збільшення частки гетерозисних особин в популяції по будь-якому локусу, який має два або більше алельних станів [22, 23].

Таким чином збільшення кількості генів при поліплоїдії призводить до розширення генотипічного спектру гамет та зигот і, як наслідок, набору алелей, генофонду, всієї генетичної основи поліплоїдних популяцій, що має несумнівну цінність для використання в практичній селекції. Тому підтвердження – створення тетраплоїдних сортів конюшини лучної Тетраплоїдний ВІК, Салют, Марс (ВІК ім. В. Р. Вільямса), Кумач, (УкрНДІЗ), Вилляй (ЛитНДІЗ) та ін.

Практика показала, що один із основних недоліків тетраплоїдних сортів – понижена насіннева продуктивність. Однак проведені дослідження свідчать про те, що цей показник можна покращити перш за все методом добору, який проводиться в перших поколіннях індуційованих тетраплоїдів за комплексом господарсько-біологічних ознак тісно пов'язаних з на-

сінневою продуктивністю. До них відносяться: фертильність і життєздатність пилку, кількість продуктивних стебел і суцвіть, довжина трубочки віночка, маса насіння з рослини та ін. [24].

Використання індукційованого мутагенезу дає змогу створювати якісно нові генотипи рослин конюшини для селекційної роботи. Так у Всеросійському науково-дослідному інституті кормів ім. В. Р. Вільямса розроблена схема отримання спадкових змін під впливом хімічних мутагенів і закріплення їх у популяціях конюшини лучної. На основі цитогенетичної оцінки і багаторазового індукційованого добору виділений високоврожайний диплоїдний мутантний зразок Ранньостиглий 2 [25].

Великі перспективи відкриває метод культури тканин і клітин *in vitro* для прискореного розмноження цінних селекційних форм і оздоровлення їх від фенотипової інфекції. Вже на початку ХХ століття фізіолог Готліб Хаберландт (1902) вказав на тотипотентність соматичних клітин рослин і можливість отримувати рослини за допомогою культури тканин. Перші успіхи були досягнуті з культурою тканин моркви і гібридів тютюну. В останній час культура тканин і клітин збагатилась новими методами. Це, перш за все, методи генетичної мінливості рослин на клітинному рівні – клітинна селекція і соматична гібридизація, які дають можливість одночасно маніпулювати з численними клітинними популяціями, індукціювати в них мутації і проводити добір змінених форм на селективних середовищах, а також отримувати міжвидові і міжсорткові соматичні гібриди шляхом злиття ізольованих протопластів [26, 27].

Висновки. Застосування того чи іншого методу селекції конюшини лучної дає змогу вирішувати завдання, які поставлені селекціонерами у результаті виведення сортів інтенсивного типу, стійких до несприятливих факторів навколишнього середовища, що поєднують у собі високі врожаї вегетативної маси з покращеною якістю та стійкою насінневою продуктивністю.

Бібліографічний список

1. Дарвин Ч. Сочинения / Ч. Дарвин. – 1950. – Т. 1. 6. – С. 578.
2. Anderson M. K. Development and performense of doudle-cross hybrid red clover Crop / M. K. Anderson, N. L. Taylor, R. Kirthavip. – Sci, 1972. – Vol 12. – № 2. – P. 240—242.
3. Вавилов Н. И. Сб. Теоретические основы селекции растений / Н. И. Вавилов. – М.: Сельхозгиз, 1935. – Т. 1.
4. Константинова А. М. Основные достижения в селекции многолетних трав: – Материалы Всесоюзной конференции по кормопроизводству. М., 1969. – С. 261—270.
5. Maxwell D. P. Development of red clover germ plast resistant of Kabatieella Gaulivora Plant / D. P. Maxwell, R. R. Smith // Dis Reporter. – 1971. – Vol. 19. 55. – № 10. – P. 920—922.

6. Новосёлова А. С. Скрещивание географически отдаленных форм в пределах вида / А. С. Новосёлова, В. С. Малашенко // Докл. ВАСХНИЛ. – 1967. – Вып. 4. – С. 16—18.
7. Новосёлова А. С. Селекция и семеноводство клевера красного / А. С. Новосёлова. – М.; 1972. – 116 с.
8. Писковацкий Ю. М. Создание пастбищных сортов люцерны для Нечернозёмной зоны / Ю. М. Писковацкий, Ю. М. Ненароков // Сб. науч. работ ВНИИ кормов. – 1976. – Вып. 14. – С. 59—63.
9. Семенов А. Л. Селекция многолетних трав в Белоруссии / А. Л. Семенов, К. С. Власова // Сб. науч. работ ВНИИ кормов. – 1976. – Вып. 14. – С. 163—167.
10. Писковацкая Р. Г. Некоторые аспекты селекции клевера ползучего на гетерозис / Р. Г. Писковацкая, О. В. Киреева // Селекция и семеноводство. – 1986. – № 4. – С. 17—18.
11. Малашенко В. С. Использование метода поликросса для формирования гетерозисных популяций клевера лугового. Селекция и семеноводство / В. С. Малашенко, Б. К. Мамсуров, С. А. Бекузарова, И. П. Фетискин // Сб. науч. тр. ВНИИ кормов. – 1982. – Вып. – 27. – С. 59—67.
12. Пустовойт В. С. Селекция, семеноводство и некоторые вопросы агротехники подсолнечника / В. С. Пустовойт. – М.: Колос, 1966.
13. Бертон Г. У. Улучшение качества кормовых растений селекцией / Г. У. Бертон // Материалы XII Международного конгресса по луговодству. – М., 1974. – С. 27—30.
14. Новосёлова А. С. Использование метода поликросса при оценке тетраплоидных форм красного клевера / А. С. Новосёлова, Р. Г. Писковацкая // Сб. науч. работ ВНИИ кормов. – 1973. – Вып. 5. – С. 178—183.
15. Мамсуров Б. К. Клевер луговой на семена / Б. К. Мамсуров, С. А. Бекузарова. – Владикавказ, 1991. – С. 3—17.
16. Годунов И. А. Метод изучения комбинационной способности клевера лугового / И. А. Годунов // Селекция и семеноводство. – 1984. – № 9. – С. 10—12.
17. Рубцов М. И. Использование новых методов селекции для создания исходного материала клевера. Селекция и семеноводство клевера / М. И. Рубцов, М. Ю. Новосёлов // Сб. науч. работ ВНИИ кормов. – 1982. – Вып. 27. – С. 36—42.
18. Драч Н. П. Селекционно-генетические проблемы использования полиплоидии клевера. Селекция и семеноводство клевера / Н. П. Драч // Сбор. науч. работ ВНИИ кормов. – 1982. – Вып. 27. – С. 52—58.
19. Зосимович В. П. Полиплоидия и её значение в эволюции и селекции покрытосеменных растений / В. П. Зосимович // Экспериментальная полиплоидия у культурных растений. – К.: Наукова Думка, 1974. – С. 5—12.
20. Жуковский П. М. Эволюция культурных растений на основе полиплоидии / П. М. Жуковский // Полиплоидия и селекция. – М., – Л., 1975. – С. 5—17.

21. *Навалихина Н. К.* Методические разработки по созданию исходных материалов для селекции тетраплоидов клевера лугового / Н. К. Навалихина. – К.: Наукова Думка, 1981. – С. 10—13.

22. *Шевцов И. А.* Принципы селекции полиплоидов / И. А. Шевцов: тезисы докл. IV Всесоюзного совещ. по полиплоидии. – Киев; Наукова думка, 1975. – С. 136—137.

23. *Lundquist A.* Heterosis and inbreeding depression in autotetraploid rye *Hedeta* / A. Lundquist. – 1966. – Vol. 56. – № 2/3. – P. 317—366.

24. *Малашенко В. С.* Использование в селекции корреляционной связи между морфологическими признаками и семенной продуктивностью тетраплоидов клевера лугового / В. С. Малашенко, Т. Е. Мельникова, Т. А. Макаренко // Сб. науч. трудов ВНИИ кормов. – 1987. – Вып. – 35. – С. 146—150.

25. *Малашенко В. С.* Результаты селекции клевера лугового ВНИИ кормов / В. С. Малашенко, Ю. М. Новосёлов, Т. Е. Мельникова // Селекция и семеноводство. – 1991. – № 5. – С. 5—8.

26. *Мезенцев А.В.* Использование культуры клеток и тканей в селекции клевера. Селекция и семеноводство клевера / А. В. Мезенцев, Л. А. Любавина // Сб. науч. работ ВНИИ кормов. – 1982. – Вып. 23. – С. 73—82.

27. *Мазин В. В.* Биотехнологические приёмы получения ценных форм клевера и люцерны / В. В. Мазин, Л. И. Лапотышкина, П. Д. Соложенцев, Н. В. Шарпов // Сб. науч. трудов ВНИИ кормов. – 1989. – Вып. 42. – С. 66—75.