

УДК 633.358:631.52

КУЗЬ В.В. науковий співробітник відділу селекції зернобобових культур Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції

ДИНАМІКА ДОБОРІВ В ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЯХ ГОРОХУ

Вибір стратегії і тактики добору в гібридних популяціях є ключовою проблемою селекційного процесу.

Сучасна теорія добору включає в себе 3 основних задачі [1]. По-перше, це ідентифікація генотипів за фенотипами. Дані задача вирішується постійно при проведенні доборів на всіх етапах селекції. По-друге - отримання якомога повнішої генетичної інформації. Це необхідно насамперед: для вибору загального напрямку роботи (проведення доборів, селекція на гетерозис); вироблення чіткої тактики роботи (об'єм вихідної гібридної популяції, інтенсивність браковки вихідного матеріалу); оцінки генетичного потенціалу популяції. По-третє - проблема оптимізації селекційного процесу, яка вирішується на основі перших двох і передбачає мінімалізацію затрат на ведення селекції і отримання максимального результату.

Під дією природного, або направленого штучного добору в популяції проходить цілий ряд змін: [3] змінюється плодючість, що збільшує число особин які виживають і можуть дати нащадків, а це в свою чергу може підвищувати мінливість серед великої кількості нащадків; в процесі добору в гібридних популяціях виділяються більш життєздатні комбінації; в процесі природного добору зростає мінливість і мутабільність; змінюється норма реакції і встановлюється більш вигідна форма, тобто створюється система адаптивних реакцій організму; при доборі на максимальну організованість (оптимальне поєднання ознак) установлюються найбільш вигідні системні кореляції, що

забезпечують узгоджений розвиток ознак; організація, що сприяє стійкості формоутворення, створюється в процесі добору.

Добір визначається як диференційоване відтворення, оскільки внаслідок вибіркового виживання розмножуються тільки окремі особини популяції або сім'ї [2]. Добір первинно діє тільки в межах популяції, де кожна особина розглядається як об'єкт добору. Значення особини в популяції визначається вкладом, що вноситься її генотипом у генофонд популяції.

На даний час не існує єдиної прийнятної теорії, на базі якої можна було б вести порівняння ефективності методів доборів, і особливо масштабів роботи.

Основним методом доборів у роботі з гібридними популяціями гороху на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції є метод "педігрі" [4], який дозволяє проводити найбільш інтенсивний добір. Однак в цьому випадку суттєво зростає роль природного добору і можлива значна рекомбінація в гібридних популяціях [5].

Вирізняють три форми природного добору – [3, 4, 5]: стабілізуючий, рушійний та дизруптивний.

Якщо в середовищі виникають певні зміни, добір призводить до утворення нових фенотипічних адаптованих форм. Під впливом середовища мають на увазі як дію екологічних, так і генотипічну реакцію нових рекомбінантів гібридної популяції.

Під час повільної зміни середовища в новому напрямку, створюються відношення, які призводять до утворення нових форм фенотипів і генотипів. Такий добір можна назвати рушійним [2, 5]. Якщо замість неухильних повільних змін у новому напрямку відбуваються порівняно швидкі зміни умов, що мають характер коливань факторів середовища, добір іде не в бік виявлення нових форм з відповідними відхиленнями, а в бік збереження середньої генотипної норми. Такий добір є стабілізуючим. Однією із сторін стабілізуючого добору є автономізація формотворних процесів. При цьому стабілізується тільки певний генотип, а мутації не зникають і не припиняються появі нових реконмбінацій. При стабілізації ж фенотипу мутації і комбінації виникають так само інтенсивно, як і при рушійному доборі. Змін фенотипу при цьому може не спостерігатися,

оскільки один і той самий фенотип може виникати на відносно різній генетичній основі, що можливо при умові, коли комбінації і мутації не спричиняють змін норми реакції. Обидві форми добору тісно пов'язані і взаємозумовлені.

Третією формою добору є розривний або дизруптивний добір, що діє здебільшого при різкій зміні умов існування або генотипу гіbridної популяції. При цьому раніше найчисленніша частина популяції, яка складається з особин середнього типу вилучається з гіbridної популяції. Створюється два адаптивних осередки на периферії попередньо пристосованої популяції. Кожен з таких осередків здатен стати самостійним селективним центром. У кожного з таких осередків відразу починає переважати дія стабілізуючого добору.

Добір характеризується двома взаємозв'язаними показниками: напрямок і інтенсивність. Напрямок визначається стосовноожної гіbridної комбінації і має на меті виділити в процесі добору рослини з комплексом заданих ознак. Інтенсивність залежить від їх прояву, тобто реакції рослини на зміни зовнішнього середовища генотипу [1]. Інтенсивність добору визначається кількістю рослин, що взяті на повторний добір від загальної кількості рослин в популяції. Елімінацію можна ототожнити з польовою браковкою в гіybridній популяції.

В таблиці 1 подано дані розподілення частот польової браковки в гіybridному розсаднику за останні 9 років.

Інтенсивність польової браковки в гіybridному розсаднику змінюється в залежності від покоління. Так, якщо в F_3 основна маса гіybridного матеріалу вибраковується з інтенсивністю 31-50 %, то в F_4 появляється 2 осередки інтенсивності опрацювання матеріалу в інтервалі від 21 до 30% і 41-50%. Це пов'язано насамперед з тим, що найбільш цінний матеріал має вираження ознак близьке до норми (тобто кращих місцевих сортів і постійно вилучається з гіybridного розсадника в селекційний). На рисунку 1 показана динаміка доборів в гіybridному розсаднику гороху, що дає підстави констатувати взаємодію всіх 3 форм добору на фоні постійної елімінації гірших та виділення кращих сімей із гіybridних комбінацій методом штучного добору "педігрі". Стабілізація доборів практично закінчується в F_7 - F_8 (табл. 1).

Таблиця 1 – Розподілення відносних частот (%) польової браковки в гібридному розсаднику гороху за 1990-1998 роки

Гібридне покоління	Групи розподілення (%)									
	0-10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	71-80	81-90	91-100
F ₃	-	5.2	17.5	24.2	21.1	19.6	5.6	2.5	0.5	0.5
F ₄	6.6	9.2	16.8	10.2	17.8	13.8	12.7	7.1	3.1	2.5
F ₅	11.7	7.8	9.4	16.1	17.8	15.0	7.8	6.7	2.2	5.5
F ₆	13.2	10.3	8.1	10.3	16.2	10.3	9.6	8.8	2.2	11.0
F ₇	37.7	8.2	3.3	8.2	19.7	3.3	6.6	3.3	-	9.8
F ₈	19.4	3.2	9.7	3.2	16.1	9.7	12.9	-	3.2	22.6



Рис.1. Динаміка доборів в гібридних популяціях по поколіннях

В обмежених за об'ємом гібридних популяціях добір селекційно цінних генотипів веде до зміни частоти генів із покоління в покоління, тому така популяція є структурно нестійкою. Фактично в ній розгортаються дисперсійні процеси, що призводять до розділу популяції на підпопуляції, групи, лінії

та зменшення генетичної мінливості і зростання рівня гомозиготності [5]. В підпопуляціях або сім'ях гороху в гібридному розсаднику в ряду поколінь спостерігається зменшення генетичної мінливості, фіксація одних та елімінація інших генів і підвищення гомозиготності. Таким чином проходить розділ між групами або лініями.

Інтенсивність доборів залежить від двох основних факторів: умов зовнішнього середовища і генетичної структури гібридної популяції. В свою чергу генетична структура залежить як від батьківських форм, що були включені в гібридизацію, так і схеми схрещування. Інтенсивність доборів в F_2 в залежності від типу схрещування подана на рис.2.



Рис.2. Інтенсивність доборів у F_2 в залежності від кількості компонентів схрещування

Приведені усереднені дані по 14 парних, 6 чотирьохкомпонентних і 3 восьмикомпонентних схрещуваннях, а також 4 бекросів першого і другого насичення показують високу ефективність 4-компонентних схрещувань і бекросів першого насичення над простими парними гібридами. При подальшому ускладненні гібридів намічається тенденція до зниження інтенсивності доборів в F_2 . В середньому в простих парних гібридах в F_2 добиралось 3,05% рослин, в 4 - компонентних 7,92, а в восьмикомпонентних - 5,34.

Бекроси першого і другого насичення давали схожу

інтенсивність доборів: відповідно 7,53 і 3,96%.

В F_3 ефективність 4-компонентних схрещувань і бекросів B_1 проявилася в більш інтенсивному виділенні константних форм. Співвідношення відібраних гомозиготних і гетерозиготних сімей склади відповідно 1,52 і 2,20, а в простих парних і восьмикомпонентних гібридах відповідно 0,72 і 1,36.

Чіткого взаємозв'язку напрямку доборів зі складністю гібридів в проведених дослідженнях не виявлено (табл. 2). Якщо в простих парних схрещуваннях напрямок доборів по поколіннях в цілому співпадав з середньорічним по розсаднику, то в більш складних гібридах намічається тенденція зміни напрямку добору в більш високих поколіннях: в F_3 - F_6 , в чотирьохкомпонентних схрещуваннях і F_4 - F_5 в восьмикомпонентних. Це пов'язується з більш складною генетичною структурою в складних гібридних комбінаціях, що веде до утворення цінних гомозиготних форм на протязі більшого періоду, зокрема і в більш високих гібридних поколіннях. Варіанса відхилень, від середньорічного рівня польової браковки в гібридному розсаднику в простих схрещуваннях максимальна в F_3 і стабілізується в F_4 - F_5 , тоді як в складних максимум припадає на F_4 - F_6 . Варіанса відхилень від середнього рівня браковки за весь період вивчення гібридної комбінації тим вища, чим більша її складність. Різке зростання відхилення варіанси в складних гібридів свідчить про виникнення більшої різноманітності генотипів насамперед за ознаками адаптивності [6].

Таблиця 2 - Варіанси відхилення напрямку доборів від середньорічного рівня в гібридних популяціях в залежності від складності гібридів

Гібридне покоління	Кількість компонентів гібридної комбінації		
	2	4	8
F_3	107,21	42,64	78,09
F_4	90,61	193,94	184,21
F_5	168,09	762,66	229,58
F_6	251,51	230,11	833,38
Разом:	619,42	1233,35	1333,26

В цілому напрямок добору в кожній конкретній комбінації залежить насамперед від її складу. При схрещуванні близьких за комплексом ознак батьківських форм проходить швидка проробка і елімінація гіbridної комбінації. Включення в склад гібридів кращих апробованих місцевих сортів закономірно веде до співпадання напрямку добору в гіbridній комбінації з середньорічним.

Таким чином, на підставі проведених досліджень встановлено, що в гіbridному розсаднику гороху протягом визначеного часу вивчення гіybridних комбінацій при проведенні доборів методом "педігрі" проходить взаємодія на різних етапах 3 форм природного добору: рушійного і дезруптивного на фоні стабілізуючого. Встановлена підвищена інтенсивність доборів в залежності від типу схрещувань: найбільша інтенсивність доборів в F_2 спостерігалась в 4 компонентних схрещуваннях і бекросів B_1 . З подальшою ускладненістю гібридів спостерігається тенденція зниження інтенсивності доборів в F_2 .

Гіybridні популяції стабілізуються з F_6 на F_7 - F_8 , що робить подальшу їх опрацювання в більшості випадків неефективним.

В проведених дослідженнях не встановлено чіткої залежності напрямку доборів від складності гіybridної комбінації, однак спостерігається збільшення варіанси відхилень напрямку доборів від середньорічного рівня. В складних 8-компонентних гібридів виділення гомозиготних форм проходить в гіybridних поколіннях - F_4 - F_6 .

Література.

1. Драгавцев В.А., Дьяков А.Б. Проблема идентификации генотипов по фенотипам по количественным признакам в растительных популяциях // Генетика. 1982. – т. XVIII. – 1. – 84 – 89 с.
2. Парамонов О.О. Дарвінізм: навчальний посібник. – К.: Вища школа, 1982. – 234-243с.
3. Шмальгаузен И.И. Теория стабилизирующего отбора // Фактор эволюции. – М.: Наука, 1968. – 149с.
4. Розсадовский А.А. Методы создания и использования гибридов для выведения высокопродуктивных сортов гороха

// Направления и методы совершенствования селекции зерновых и зернобобовых культур. Киев, ВНИС, 1994; - 33 - 36с.

5. Майо О. Теоретические основы селекции растений. – М.: Колос, 1984. – 114с.
6. Бригс Ф., Ноулз П. Научные основы селекции растений. – М.: Наука, 1974. – 146с.