

Тема: Поняття про селекцію

1. Теорії, що пояснюють причини інбредної депресії і гетерозису.
2. Практичне використання у тваринництві явища гетерозису під час схрещування і гібридизації.

При проведенні племінної роботи з сільськогосподарськими тваринами важливу роль відіграють методи розведення і принципи підбору пар самців і самок. *Парування родинних тварин між собою самців і самок називається інбридингом. Потомство, отримане в результаті спорідненого підбору називається інбридним.*

Парування неспоріднених тварин називається аутбридинг.

Спорідненість між тваринами означає, що вони мають одного або декількох спільних предків. В результаті цього інбредні тварини мають між собою і з батьками певне генетична схожість, зокрема за складом алелів в їх генотипі. Родинне спаровування супроводжується зниженням генетичної мінливості.

У практиці тваринництва застосовують різні типи інбридингу, коли спаровують близьких між собою (батька з дочкою, мати з сином, брата з сестрою); це називається кровозмішенням. Інша група підбору, коли спаровуються менш близькі родичі: півбрат-півсестра, бабуса-онук, онука-дід, і ще більш віддалені родичі, то це розведення в помірному і віддаленому спорідненоті.

У тваринництві інбридинг отримав визнання як необхідний метод племінної роботи, метою якого є підвищення генетичної схожості нащадків з предком, що володіє видатними господарсько-корисними ознаками. Однак практика свідчить про те, що інбридним потомство поступається по розвитку і життєздатності особин, отриманим шляхом аутбридинга (неродинне спарювання). Шкідлива дія родинних спарювань проявляється в інбредних депресії. Тому необхідно з'ясувати причини і тривалість дії інбредних депресії, наслідки інбридингу у тваринництві.

Результати, отримані при схрещуванні і протилежні за ефектом інбредних депресії, отримали назву гетерозису. Найбільш яскраво він проявляється у помісей першого покоління.

Узагальнюючи сучасне розуміння явищ інбредних депресії і гетерозису, можна зробити висновки про необхідність використання обох явищ в практичній племінній роботі.

2. Унаслідок спорідненого схрещування з кожним наступним поколінням підвищується гомозиготність гібридів. Це пояснюється тим, що генетична близькість батьків збільшує ймовірність поєднання у потомках одних і тих самих алелів різноманітних генів пропорційно до ступеня спорідненості. У самозапилюючих рослин уже у 10-му поколінні спостерігається майже повна гомозиготність (до 99,9%), а при схрещуванні братів із сестрами чи батьків з нащадками такий результат може бути досягнений після 20-го покоління. Проте досягнути 100%-ї гомозиготності за всіма генами не вдається, бо вона

порушується внаслідок мутацій, що постійно виникають.

Біологічним наслідком спорідненого схрещування є ослаблення або навіть виродження нащадків, оскільки у таких гомозиготних організмів збільшується ймовірність фенотипного прояву летальних чи сублетальних рецесивних алелей. Таким чином, тісний інбридинг часто призводить до появи організмів із різноманітними спадковими аномаліями. Наслідки спорідненого схрещування були відомі людині ще в сиву давнину. Наприклад, близько 20% людей-альбіносів є нащадками від споріднених шлюбів. Відомо, що у людини є декілька рецесивних летальних алелей, здатних у гомозиготному стані спричинити смерть. Тому шлюби між близькими родичами вважалися небажаними або взагалі заборонялися релігією чи законами.

У селекції споріднене схрещування застосовують для отримання чистих ліній. Інбридинг дає можливість дістати цінні ознаки в гомозиготному стані і закріпити їх серед нащадків.

Неспоріднене схрещування - явище гетерозису. Неспоріднене схрещування, або аутбридинг (від англ. аут – поза) – гібридизація організмів, які не мають тісних родинних зв'язків, тобто представників різних ліній, сортів чи порід одного виду. Неспорідненими вважають особин, у яких немає спільних предків принаймні протягом попередніх шести поколінь.

Неспоріднене схрещування застосовують для поєднання у потомстві цінних властивостей, притаманних різним лініям, породам чи сортам. За своїми генетичними наслідками воно прямо протилежне інбридингу. При неспорідненому схрещуванні з кожним наступним поколінням підвищується гетерозиготність нащадків. Це пояснюється тим, що із зменшенням ступеня спорідненості організмів зростає ймовірність наявності в них різних алелей певних генів.

У разі неспорідненого схрещування часто спостерігається явище гетерозису, або "гібридної сили". Гетерозис (від грец. гетерозис – зміна, перевтілення) – це явище, за якого перше покоління гібридів, одержаних у результаті неспорідненого схрещування, має підвищені життєздатність і продуктивність порівняно з вихідними батьківськими формами. Це пояснюється тим, що у гетерозисних форм сублетальні та летальні рецесивні алелі переходять гетерозиготний стан, завдяки чому їхня шкідлива дія не проявляється фенотипно.

Крім того, в генотипі гібридних нащадків можуть поєднуватися сприятливі домінантні алелі обох батьків. Унаслідок цього може спостерігатись явище взаємодії неалельних домінантних генів. За даними біохімічних досліджень у гетерозисних форм часто спостерігається ширший набір ферментів та їхня підвищена активність порівняно з батьківськими організмами.

Гетерозис повною мірою проявляється в першому поколінні гібридів, однак у наступних, унаслідок розщеплення ознак та переходу частини генів у гомозиготний стан, його ефект слабшає і до восьмого покоління сходить нанівець. У рослин гетерозис можна закріпити вегетативним розмноженням, подвоєння числа хромосом або партеногенезом. Гетерозис може більше позначатись на одних ознаках гібридної особини, не зачіпаючи інших.

Явище гетерозису широко застосовується у сільському господарстві, оскільки воно значно підвищує продуктивність (наприклад, у кукурудзи – до 20-25%). Ефект гетерозису добре виражений в овочевих культур (цибулі, помідорів, огірків, баклажанів, буряків тощо). У тваринництві схрещування між різними породами прискорює ріст і статеве дозрівання, поліпшує якість м'яса, молока тощо.

Віддалена гібридизація. Подолання стерильності міжвидових гібридів. Перспективним методом селекційної роботи є віддалена гібридизація – схрещування особин, які належать до різних видів і навіть родів з метою поєднання у гібридів цінних спадкових ознак представників різних видів.

За допомогою віддаленої гібридизації створено гібриди пшениці та пирію, що відзначають високою продуктивністю (до 300-450 ц/га зеленої маси) та стійкістю до полягання; пшениці з житом; китайської цукрової тростини з дикими видами, що сприяло підвищенню цукристості. Відомі міжвидові гібриди і серед плодових культур (малини та ожини, сливи й терену, горобини та сибірського глоду тощо).

У тваринництві також виведено значну кількість міжвидових гібридів. Добре відомий гібрид кобили та осла – мул, який відрізняється значною витривалістю, фізичною силою та довшим терміном життя порівняно з батьківськими формами. Подібні властивості виявляє гібрид одnogорбого та двогорбого верблюдів. У наслідок міжвидового схрещування виведено нову породу овець – архаромериносів (гібрид тонкорунних овець – мериносів і дикого гірського барана – архара).

Схрещування свійської тварини високогірських районів Центральної Азії – яка – з великою рогатою худобою виведено нові породи (сарлики та хайнаки). Вони мають більшу продуктивність і вищі якості м'яса порівно з яком та кращу пристосованість до суворих умов високогір'я порівняно з великою рогатою худобою. У рибництві відомий гібрид білуги та стерляді – бістер, який швидко росте та має смачне м'ясо.

Щоправда, селекціонери часто стикаються з проблемою безпліддя міжвидових гібридів, гамети яких звичайно не дозрівають. Навіть за умов однакової кількості хромосом у каріотипах батьківських форм хромосоми різних видів різняться за структурою і тому нездатні до кон'югації. Особливо ускладнюється хід мейозу за умов різного числа хромосом у каріотипах батьків.

Якщо безплідність у міжвидових рослинних гібридів ще можна подолати, то у тварин вирішити цю проблему значно складніше. Лише в деяких випадках у міжвидових гібридів тварин одна чи обидві статі виявляються плідними. Так, у гібрида яка і великої рогатої худоби самці безплідні, тоді як самки – плідні, а мули взагалі нездатні до розмноження.