

TỔNG HỢP KIẾN THỨC CHUYÊN ĐỀ CHỌN GIỐNG VẬT NUÔI

I. Tạo giống vật nuôi dựa trên nguồn biến dị tổ hợp

Đây là phương pháp truyền thống và phổ biến nhất, dựa trên việc khai thác các biến dị di truyền có sẵn trong quần thể thông qua quá trình lai hữu tính. Các gen được tổ hợp lại theo những cách khác nhau ở đời con, tạo ra các kiểu hình mới, từ đó con người chọn lọc những cá thể có đặc tính mong muốn.

1. Lai kinh tế (Lai khác dòng)

Khái niệm: Lai kinh tế là phương pháp cho giao phối giữa các cá thể thuộc hai dòng thuần khác nhau (hoặc hai nòi, hai giống khác nhau) rồi dùng con lai F1 làm sản phẩm, không dùng để nhân giống tiếp.

Cơ sở khoa học: Hiện tượng ưu thế lai (heterosis). Khi lai hai dòng thuần có kiểu gen khác nhau, các gen lặn có hại ở mỗi dòng sẽ được các alen trội tương ứng ở dòng kia lấn át, đồng thời các gen trội có lợi được tổ hợp lại ở thể dị hợp, tạo ra con lai F1 có sức sống cao hơn, sinh trưởng nhanh hơn, sức sản xuất cao hơn, chống chịu tốt hơn bố mẹ.

Công thức lai: $P: \text{Dòng A (♀)} \times \text{Dòng B (♂)} \rightarrow F1 \text{ (100\% ưu thế lai, dùng làm sản phẩm)}$

Giải thích:

- Con lai F1 được sử dụng trực tiếp cho mục đích kinh tế (lấy thịt, trứng, sữa...).
- Ưu thế lai thể hiện rõ nhất ở F1 và giảm dần qua các thế hệ sau do tỉ lệ kiểu gen dị hợp giảm, kiểu gen đồng hợp tăng lên, trong đó có cả đồng hợp lặn gây hại.
- Để duy trì ưu thế lai, người ta phải liên tục lai P để tạo ra F1.

Ví dụ minh họa:

1. **Trong chăn nuôi lợn:** Cho lai giữa lợn nái Móng Cái (để nhiều con, chống chịu tốt) với lợn đực Đại Bạch (lớn nhanh, tỉ lệ nạc cao). Con lai F1 vừa đẻ sai, vừa lớn nhanh, tỉ lệ nạc cao, đem lại hiệu quả kinh tế vượt trội.
2. **Trong chăn nuôi gà:** Lai gà trống Rốt (chuyên thịt) với gà mái Ri (chuyên trứng, dễ nuôi). Con lai F1 vừa cho sản lượng trứng khá, vừa có khả năng tăng trọng nhanh, thịt thơm ngon.

2. Lai cải tiến (Lai cải tạo)

Khái niệm: Lai cải tiến là phương pháp dùng một giống ngoại nhập có năng suất cao (giống cải tiến) lai với giống địa phương (giống cần cải tiến) để dần dần cải tạo, nâng cao chất lượng của giống địa phương mà vẫn giữ lại những đặc điểm quý như khả năng thích nghi với điều kiện khí hậu, chống chịu bệnh tật.

Cơ sở khoa học: Đưa dần các gen quý của giống ngoại vào kiểu gen của giống nội thông qua các thế hệ lai liên tiếp, đồng thời tăng cường tỉ lệ máu của giống ngoại.

Công thức lai:P: Giống địa phương (♀) × Giống ngoại nhập (♂) → F1 (50% máu ngoại) → F1 × Giống ngoại nhập → F2 (75% máu ngoại) → ... lặp lại qua nhiều thế hệ.

Giải thích:

- Quá trình lai được lặp đi lặp lại qua nhiều thế hệ, mỗi thế hệ lại cho lai ngược trở lại với giống ngoại nhập.
- Sau nhiều thế hệ, con lai mang hầu hết các đặc điểm tốt của giống ngoại nhưng vẫn giữ được khả năng thích nghi của giống nội.
- Khi đạt được đặc điểm mong muốn, người ta sẽ cho các con lai thế hệ sau giao phối với nhau để ổn định kiểu gen và tạo thành một giống mới.

Ví dụ minh họa:

1. **Cải tạo giống bò:** Dùng bò đực giống bò Sind (cho nhiều sữa, thịt) lai với bò Vàng Thanh Hóa (chịu được khí hậu nóng, chống bệnh tốt nhưng sản lượng thấp). Con lai sau nhiều thế hệ có tầm vóc lớn hơn, sản lượng sữa và thịt cao hơn mà vẫn thích nghi tốt với điều kiện chăn thả ở Việt Nam.
2. **Cải tạo giống lợn:** Dùng lợn đực Yorkshire (lớn nhanh, nhiều nạc) lai với lợn nái Ỉ (dễ nuôi, mỡ nhiều). Con lai sẽ giảm tỉ lệ mỡ, tăng tỉ lệ nạc và tốc độ tăng trưởng.

II. Tạo giống vật nuôi bằng phương pháp gây đột biến

Khái niệm: Là phương pháp sử dụng các tác nhân vật lí (tia X, tia gamma, tia tử ngoại) hoặc hóa học (EMS, NMU, consixin) để làm thay đổi vật liệu di truyền (ADN, NST), tạo ra các alen mới hoặc các dạng đột biến mới, từ đó chọn lọc ra những cá thể có đột biến có lợi.

Quy trình chung: Xử lí mẫu vật bằng tác nhân đột biến → Chọn lọc các cá thể đột biến có kiểu hình mong muốn → Tạo dòng thuần chủng.

Giải thích:

- Phương pháp này ít được áp dụng rộng rãi trên động vật bậc cao vì cơ quan sinh sản của chúng nằm sâu trong cơ thể, khó xử lý bằng tác nhân đột biến.
- Động vật có hệ thần kinh và cơ chế điều hòa phức tạp, rất nhạy cảm với các tác nhân đột biến. Đa số đột biến là có hại hoặc gây chết.
- Phương pháp này chủ yếu được áp dụng thành công trên vi sinh vật để tạo ra các chủng có năng suất sinh tổng hợp cao (kháng sinh, enzyme...).

Ví dụ minh họa:

1. **Trên vi sinh vật:** Sử dụng tia tử ngoại (UV) xử lí bào tử nấm *Penicillium chrysogenum* đã tạo ra chủng mới có hoạt tính sản xuất kháng sinh penicillin cao gấp 200 lần chủng ban đầu.
2. **Trên động vật (ít phổ biến):** Các nhà khoa học đã sử dụng hóa chất NMU (Nitroso Methyl Urea) tác động lên tầm dâu để tạo ra giống tầm tam bội (3n), cho năng suất tơ cao hơn tầm lưỡng bội (2n) thông thường.

III. Tạo giống vật nuôi bằng công nghệ tế bào động vật

Công nghệ tế bào động vật là một bước tiến vượt bậc trong tạo giống, cho phép can thiệp sâu vào quá trình phát triển của cá thể ở cấp độ tế bào, giúp nhân nhanh các giống quý hiếm hoặc tạo ra các cá thể có kiểu gen theo mong muốn.

1. Nhân bản vô tính (Nhân dòng vô tính)

Khái niệm: Nhân bản vô tính là quá trình tạo ra một hoặc nhiều cá thể mới có kiểu gen hoàn toàn giống hệt với cá thể gốc (cá thể cho nhân tế bào) mà không cần qua thụ tinh.

Quy trình:

- Bước 1:** Lấy tế bào soma (ví dụ tế bào tuyến vú, tế bào da) của cá thể gốc (cá thể A).
- Bước 2:** Lấy tế bào trứng của một cá thể cái khác (cá thể B) và dùng vi phẫu thuật loại bỏ nhân của tế bào trứng này.
- Bước 3:** Chuyển nhân từ tế bào soma của cá thể A vào tế bào trứng đã bị mất nhân của cá thể B.
- Bước 4:** Kích thích bằng xung điện để tế bào trứng tái tổ hợp phát triển thành phôi.
- Bước 5:** Cấy phôi vào tử cung của một cá thể cái khác (cá thể C) để mang thai hộ và sinh ra cá thể mới.

Giải thích: Cá thể con sinh ra sẽ có kiểu gen trong nhân giống hết cá thể A (cá thể cho nhân), không liên quan di truyền đến cá thể B và C. Phương pháp này giúp nhân nhanh các cá thể có kiểu gen quý hiếm, năng suất cao hoặc các động vật có nguy cơ tuyệt chủng.

Ví dụ minh họa:

1. **Cừu Dolly (1996):** Là động vật có vú đầu tiên được nhân bản vô tính thành công từ tế bào soma của một con cừu trưởng thành. Nhân được lấy từ tế bào tuyến vú của một con cừu cái 6 tuổi.
2. **Ứng dụng thực tiễn:** Nhân bản vô tính các giống bò sữa, bò thịt, ngựa đua, lợn có năng suất kỷ lục để tạo ra một đàn vật nuôi đồng nhất về kiểu gen và cho năng suất cao, ổn định.

2. Cấy truyền phôi

Khái niệm: Cấy truyền phôi là kỹ thuật lấy phôi từ một con vật cái cho phôi (có năng suất cao, di truyền tốt) và cấy vào tử cung của những con vật cái khác (con nhận phôi, hay mang thai hộ) để chúng mang thai và sinh con.

Quy trình:

1. **Bước 1:** Chọn con cái cho phôi (giống tốt) và những con cái nhận phôi (khỏe mạnh). Gây động dục đồng pha cho tất cả.
2. **Bước 2:** Dùng hormone gây rụng nhiều trứng ở con cho phôi và cho nó giao phối với con đực tốt nhất.
3. **Bước 3:** Thu hoạch phôi (thường ở giai đoạn 8-32 tế bào) từ con cho phôi bằng phương pháp không phẫu thuật.

4. **Bước 4:** Kiểm tra, đánh giá chất lượng phôi. Có thể phân cắt phôi để tạo ra nhiều phôi giống hệt nhau (sinh đôi cùng trứng nhân tạo).
5. **Bước 5:** Cấy các phôi đạt chất lượng vào tử cung của các con nhận phôi.

Giải thích: Kỹ thuật này giúp một con cái giống tốt có thể tạo ra hàng chục, thậm chí hàng trăm con trong một năm, thay vì chỉ 1-2 con như sinh sản tự nhiên. Điều này giúp nhân nhanh số lượng các cá thể mang gen quý.

Ví dụ minh họa:

1. **Trong chăn nuôi bò:** Một con bò sữa cao sản có thể cho 10-20 phôi trong một lần gây rụng trứng. Các phôi này được cấy cho 10-20 con bò cái khác mang thai. Như vậy, trong một năm, con bò mẹ di truyền này có thể cho ra hàng chục con non, thay vì chỉ một con.
2. **Bảo tồn giống:** Kỹ thuật này được dùng để bảo tồn các loài động vật hoang dã quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng bằng cách lấy phôi của chúng và cấy cho các loài có họ hàng gần gũi mang thai hộ.

IV. So sánh các phương pháp chọn giống vật nuôi

Phương pháp	Cơ sở khoa học	Ưu điểm	Nhược điểm	Ứng dụng
Lai kinh tế	Hiện tượng ưu thế lai.	Tạo ra con lai F1 có năng suất, sức sống vượt trội bố mẹ. Nhanh, đơn giản, hiệu quả kinh tế cao.	Ưu thế lai giảm dần ở các thế hệ sau. Phải liên tục duy trì cặp bố mẹ để sản xuất F1.	Sản xuất con lai thương phẩm (lợn thịt, gà thịt, bò thịt...).
Lai cải tiến	Đưa dần các gen tốt của giống ngoại vào giống nội.	Tạo ra giống mới kết hợp được đặc điểm tốt của cả giống nội và giống ngoại.	Tốn nhiều thời gian, công sức, cần theo dõi, chọn lọc qua nhiều thế hệ.	Cải tạo các giống địa phương có năng suất thấp.

Phương pháp	Cơ sở khoa học	Ưu điểm	Nhược điểm	Ứng dụng
Gây đột biến	Tạo ra nguồn biến dị mới (alen mới) cho quá trình chọn lọc.	Có thể tạo ra những đặc tính hoàn toàn mới mà không có trong tự nhiên.	Khó kiểm soát, tần số đột biến có lợi thấp, đa số gây hại. Rất khó áp dụng trên động vật bậc cao.	Chủ yếu áp dụng trên vi sinh vật để tạo chủng năng suất cao.
Nhân bản vô tính	Khả năng của tế bào trứng tái lập trình hóa nhân tế bào soma để phát triển thành cơ thể hoàn chỉnh.	Nhanh các cá thể có kiểu gen quý hiếm, tạo đàn vật nuôi đồng nhất về di truyền.	Kỹ thuật phức tạp, tỉ lệ thành công thấp, chi phí cao, có thể gây lão hóa sớm.	Nhân bản động vật quý hiếm, vật nuôi có giá trị kinh tế đặc biệt cao.
Cấy truyền phôi	Phôi có thể phát triển bình thường trong tử cung của cá thể mẹ khác loài hoặc cùng loài.	Tăng nhanh số lượng con của một cặp bố mẹ ưu tú trong thời gian ngắn.	Đòi hỏi kỹ thuật cao, trang thiết bị hiện đại, phải đồng bộ hóa chu kì sinh sản.	Nhanh các giống vật nuôi cao sản (bò sữa, bò thịt), bảo tồn động vật hoang dã.