

Giáo trình

Sinh học người và động vật

LỜI NÓI ĐẦU

Trong những thập niên vừa qua, sự phát triển nhanh chóng của sinh học phân tử và công nghệ sinh học đã kéo theo những tiến bộ đáng kể của các ngành khoa học liên quan đến sinh học phân tử, công nghệ sinh học, trong đó phải kể đến các ngành nông lâm- sinh- y dược.

Trong chương trình đào tạo đại học của các ngành liên quan đến sinh học, Học phần Sinh lý học người và động vật, được xem là học phần cơ sở của nhiều ngành đào tạo như: Chăn nuôi, Thú y, Động vật học, Sinh học, Sư phạm kỹ thuật Nông lâm, Cử nhân điều dưỡng, Bác sĩ đa khoa, Chế biến và bảo quản nông sản, Kinh tế nông nghiệp, Quản trị kinh doanh nông nghiệp, Công nghệ sinh học, Sinh thái học, Tâm lý học v.v... Kiến thức về sinh lý học người và động vật được xem là cầu nối trước khi đi vào các lĩnh vực chuyên môn về cơ thể người và động vật nuôi. Vì vậy, việc biên soạn **Giáo trình Sinh lý học người và động vật**, để cập nhật các kiến thức khoa học chung về sinh lý, có hệ thống và đáp ứng yêu cầu của khung chương trình đào tạo đại học vừa được Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành là việc làm cần thiết. Trong quá trình biên soạn giáo trình này, tập thể tác giả: PGS.TS Nguyễn Đức Hưng, TS Đàm Văn Tiện (Trường đại học Nông Lâm); TS Hoàng Khánh Hăng (Trường đại học Y Khoa); ThS Nguyễn Đức Quang, ThS Nguyễn Thị Hải Yến (Trường đại học Khoa học); TS Phan Thị Sang (Trường đại học Sư phạm) thuộc Đại học Huế, dưới sự chủ trì của PGS.TS Nguyễn Đức Hưng đã bám sát khung chương trình đào tạo mới, cập nhật các kiến thức từ nhiều nguồn tài liệu trong và ngoài nước nhằm thể hiện được kiến thức cơ bản, hiện đại và thực tiễn. Ý kiến đóng góp của các chuyên gia tư vấn GS.TSKH Lê Doãn Diên, GS.TS Đỗ Ngọc Liên, PGS.TS Lê Đức Ngọc đã giúp chúng tôi đạt được những yêu cầu nêu trên. Đây là giáo trình chính thức, dùng chung cho nhiều ngành đào tạo tại Đại học Huế và là tài liệu tham khảo cho sinh viên, học viên cao học, nghiên cứu sinh, các ngành nông lâm ngư - sinh học - Y dược, cũng như cán bộ giảng dạy, nghiên cứu khoa học trong các lĩnh vực liên quan.

Tuy đã có nhiều cố gắng nhưng chắc chắn giáo trình không tránh khỏi những thiếu sót, chúng tôi hy vọng nhận được những ý kiến đóng góp của đồng nghiệp, các đọc giả để lần tái bản sau giáo trình được hoàn thiện hơn.

THAY MẶT NHÓM TÁC GIẢ
Chủ biên
PGS.TS NGUYỄN ĐỨC HƯNG

Chương I

LỊCH SỬ HÌNH THÀNH CHỌN GIỐNG VÀ NHÂN GIỐNG, CÔNG TÁC GIỐNG Ở NƯỚC TA

1.1. Lịch sử hình thành môn chọn và nhân giống vật nuôi

Giống vật nuôi cũng như cây trồng là những phương tiện của sản xuất nông nghiệp. Do vậy, sự hình thành và phát triển của nó có liên quan với lực lượng sản xuất và quan hệ sản xuất trong xã hội.

Cũng như các môn khoa học khác, môn chọn và nhân giống được hình thành và hoàn thiện dần theo sự phát triển của xã hội loài người, cùng với những trí thức, kinh nghiệm sản xuất, đấu tranh với thiên nhiên, đấu tranh xã hội và những tiến bộ về mặt khoa học kỹ thuật trong từng thời kỳ.

Từ xa xưa, con người đã biết cải tiến các vật nuôi, cây trồng bằng nhân giống và lai giống. Lai lừa đực và ngựa cái sinh ra con la. Trong một số tác phẩm của thời trước, người ta đã biết rằng: một số con sinh ra giống mẹ, một số giống cha và một số quay lại giống ông bà.

Ở các nước tư bản châu Âu, Robert Bakewell (1728 - 1795) được xem là một trong những người đầu tiên nổi tiếng về tạo và chọn giống vật nuôi. Ông là người tạo ra giống ngựa Shire, bò sừng dài, cừu Lexte, kiểm tra bò đực qua đòn con, chọn đực tốt để gây giống.

Lamarck (1744 - 1829) là nhà sinh vật học người Pháp đã đề cập đến vấn đề tiến hóa. Theo ông do tác động của ngoại cảnh, sinh vật có biến đổi nên có tiến hóa và thoái hóa. Các biến đổi mới thu được trong phát dục cơ thể có thể truyền lại cho đời sau bằng con đường sinh sản hữu tính và vô tính. Ông gọi đó là tính di truyền thu được “tập nhiễm”, nhưng chưa giải thích được sự tiến hóa như thế nào ?

Darwin (1809 - 1882) , dựa vào kết quả quan sát thực tế, tổng kết rất nhiều tài liệu, đã giải thích sự tiến hóa của sinh vật là do di truyền, biến đổi, chọn lọc và đấu tranh sinh tồn. Từ đó xây dựng nên thuyết tiến hóa. Thuyết “toàn sinh”, theo ông các tế bào ở các bộ phận cơ thể, kể cả các bộ phận mới biến đổi đều chứa các “hạt” mầm. Các “hạt” này qua máu đi vào tế bào sinh dục và truyền lại cho đời sau.

Weisman (1834 - 1914), năm 1892 đã đưa ra thuyết “chất chủng

liên tục”. Theo thuyết này cơ thể được chia làm hai phần: chất chủng và chất thể. Chất chủng quyết định sự sinh sản và di truyền. Chất thể có tác dụng cung cấp dinh dưỡng và bảo vệ chất chủng. Qua từng thế hệ, chất chủng sinh ra chất thể, chất thể không sinh ra chất chủng, chất thể không liên tục mà chỉ có chất chủng là liên tục. Chất chủng chứa các đơn vị di truyền nằm trong nhiễm sắc thể của tế bào sinh dục, là cơ sở sẵn có truyền từ đời này sang đời khác.

Mendel G. (1822 - 1884), năm 1865 cho ra đời công trình “Thí nghiệm của các cây lai” và đưa ra ba qui luật di truyền cơ bản: qui luật tính trội, qui luật phân ly và di truyền độc lập, tổ hợp tự do.

Năm 1900, Hugo de Vries, Tcheckmark và Correns đã đưa ra công trình giống với kết quả nghiên cứu của Mendel trước đó 35 năm. Do vậy kết quả nghiên cứu của ba nhà khoa học này là phát hiện lại qui luật Mendel.

Johansen (1907), đưa ra khái niệm về quần thể và các qui luật di truyền trong quần thể và dòng thuần. Năm 1908 định luật Hardy-Weinberg ra đời, xác định sự cân bằng và thay đổi tần số gen trong quần thể.

Từ thế kỷ XIX, bắt đầu hình thành một hướng sử dụng các qui luật di truyền quần thể vào công tác giống vật nuôi. Các phương pháp thống kê sinh vật học đã được ứng dụng nhiều vào công tác giống.

Năm 1921, Wright đã nghiên cứu về sự tương quan di truyền giữa các sinh vật cùng huyết thống và nêu ảnh hưởng của di truyền trong các cách chọn phối khác nhau, tìm ra nguyên nhân, kết quả của các phương pháp đó trên cơ sở toán học. Hiện nay các công trình nghiên cứu của Galton, Wright cùng với luật Hardy-Weinberg là nền móng của di truyền học quần thể.

Lush (1945) là một trong những người đầu tiên ứng dụng di truyền quần thể trong ngành chăn nuôi, đã phát triển lý luận của Wright, phân tích sự di truyền các tính trạng số lượng, xác định giá trị giống của con vật và hiệu quả của chọn lọc.

Hazel (1945), Handerson, Cunningham (1975) là những người phát triển lý luận chọn lọc theo các tính trạng số lượng và xây dựng được chỉ số chọn lọc được ứng dụng ngày càng rộng rãi trong công tác giống vật nuôi.

Cho đến năm 2000, di truyền học tiếp tục sử dụng các tín hiệu di truyền phân tử, áp dụng phương pháp DNA tái tổ hợp, thực hiện cây truyền gen (gene transfer) nhằm tạo ra những giống mới, sản phẩm mới có chất lượng cao. Sự phát triển của di truyền học và những sự kiện quan

trọng trong sự hình thành khoa học chọn giống động vật theo tiến trình lịch sử đã được xác định theo bảng dưới đây:

Thuần hóa vật nuôi. Chọn lọc cá thể, quần thể riêng rẽ.



Năm 1800



Năm 1850



Mendel khám phá ra qui luật di truyền

Tổ chức chọn lọc theo tiêu chuẩn.

Tổ chức chọn lọc theo dòng

Năm 1900



Phục hồi qui luật Mendel

Xác định nguyên tắc di truyền số lượng

Áp dụng kỹ thuật thụ tinh nhân tạo bò

Năm 1950



Áp dụng di truyền số lượng cho từng chủng

Watson và Crick xác định mô hình DNA

Henderson áp dụng mô hình BLUP

Ứng dụng công nghệ sinh học nhằm tăng sản lượng

Thực thi cây truyền phôi

Thời đại “thông tin” về chất lượng con giống và sản phẩm

Năm 2000



Sử dụng gen chỉ thị. Xác định mầm giới tính từ đầu. Ghép truyền gen.

Thực thi cây truyền gen.

Nguồn: Animal Breeding. Australia & USA, 1992.

Chọn giống vật nuôi là môn khoa học nghiên cứu các qui luật di truyền được ứng dụng trong công tác giống, tìm ra các phương pháp tạo giống, hoàn thiện và nâng cao năng suất và phẩm chất các giống sẵn có.

Giống hay phẩm giống trong chăn nuôi là một nhóm vật nuôi hoàn chỉnh của một loài nào đó, có chung nguồn gốc, được tạo thành bởi lao

động sáng tạo của con người trong những điều kiện kinh tế và thiên nhiên nhất định. Có số lượng đầy đủ để tiến hành nhân giống trong nội bộ của nó, có giá trị kinh tế và giá trị làm giống, có những đặc điểm giống nhau về ngoại hình, sinh lý, có những yêu cầu nhất định về điều kiện sinh sống. Những đặc điểm và yêu cầu đó được di truyền ổn định qua các thế hệ và cho phép phân biệt giống này với giống khác.

Tất cả các giống vật nuôi hiện nay đều có nguồn gốc từ thú hoang và trải qua quá trình thuần hóa, chọn lọc lâu đời mà được hình thành. Darwin đã chia giống ra làm 2 loại: giống thiên nhiên và giống nhân tạo. Culesop chia giống làm bốn loại: giống cổ, kiêm dụng, cải tiến và thiên nhiên. Hiện nay người ta chia giống làm ba loại: giống nguyên thủy, giống quá độ (đã được cải tiến) và giống gây thành.

Giống nguyên thủy là nhóm giống mà các cá thể trong đó còn mang nhiều đặc điểm hoang dã, tác động của con người vào nhóm này hầu như chưa nhiều. Giống nguyên thủy có một số đặc điểm sau:

- Tầm vóc nhỏ
- Sức sản xuất thấp và kiêm dụng
- Sức chịu đựng bệnh tật cao, quen với khí hậu từng vùng, tạp ăn.
- Thành thục muộn
- Mức độ biến đổi không cao (bảo thủ di truyền lớn).
- Là sản phẩm của nền kinh tế tự cung, tự cấp.

Giống quá độ là nhóm giống được hình thành trên cơ sở giống nguyên thủy. Con người đã đặt ra những tiêu chuẩn qui định cho từng giống và theo từng hướng sản xuất, tác động thông qua biện pháp chăm sóc nuôi dưỡng từ đó mà chọn lọc, nâng cao. Giống quá độ có một số đặc điểm sau:

- Tầm vóc đã được cải tiến hơn so với giống nguyên thủy.
- Sức sản xuất đã được nâng lên, nhưng hướng sản xuất phần lớn vẫn kiêm dụng.
- Thành thục đã sớm hơn so với giống nguyên thủy.
- Các đặc điểm sản xuất đang còn thấp, tính bảo thủ di truyền còn tương đối vững bền.

Giống gây thành (giống cao sản) là nhóm giống được tạo ra do lai giữa các giống có một số đặc điểm sau:

- Sức sản xuất cao, hướng sản xuất kiêm dụng và chuyên dụng.
- Dễ thay đổi dưới ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh, nếu điều kiện ngoại cảnh thuận lợi, phù hợp với quá trình sinh trưởng, phát triển

của giống thì sẽ cho năng suất cao, ngược lại nếu không thuận lợi sẽ làm giảm năng suất, thậm chí gây ra bệnh tật hoặc bị chết.

- Sức chịu đựng bệnh tật kém.
- Đời hói điêu kiện nuôi dưỡng, chăm sóc ở trình độ cao.

Trong nhóm giống cao sản bao gồm: giống kiêm dụng và chuyên dụng. Giống kiêm dụng là giống có nhiều tính năng sản xuất khác nhau, ví dụ kiêm dụng thịt-sữa; kiêm dụng sữa-thịt (đối với bò), kiêm dụng nạc - mỡ; mỡ - nạc (đối với lợn), kiêm dụng trứng - thịt; thịt - trứng (đối với gia cầm). Giống chuyên dụng là giống chuyên về một tính năng sản xuất, ví dụ bò chuyên sữa, bò chuyên thịt, lợn chuyên nạc, gà chuyên trứng, gà chuyên thịt.

Hiện nay trên thế giới có quan điểm thống nhất là trong công tác chăn nuôi nói chung, mục đích cuối cùng là làm sao để vật nuôi cho sản phẩm nhiều nhất mà tiêu tốn thức ăn trên một đơn vị sản phẩm (1 kg thịt, 1 kg sữa, 1 quả trứng...) lại ít nhất. Qua đó chúng ta thấy rằng, khi nói đến một giống vật nuôi tốt đều cũng phải bao hàm ý nghĩa là con giống đó sẽ cho năng suất cao, phẩm chất tốt, đồng thời mức tiêu tốn thức ăn cho một đơn vị sản phẩm phải thấp.

1.2 Công tác giống vật nuôi ở nước ta

Ở nước ta từ sau năm 1954 ngành chăn nuôi mới có điều kiện để phát triển mạnh mẽ. Chăn nuôi vẫn tiếp tục nuôi theo hộ là chính và Nhà nước ban hành một số chính sách khuyến khích tăng gia sản xuất, trong đó có chăn nuôi. Một công tác đáng kể trong giai đoạn này là đào tạo cán bộ khoa học kỹ thuật chăn nuôi, chú ý các cấp ở trong nước, ngoài nước nhằm cung cấp nhân lực cho sự phát triển chăn nuôi trong những thời gian tới.

Năm 1962, để đẩy mạnh phát triển chăn nuôi, Nhà nước đã xác định: "... phương hướng chung là tích cực cung cấp và phát triển vững chắc chăn nuôi trong hợp tác xã sản xuất nông nghiệp và nông trường quốc doanh, hết sức khuyến khích phát triển chăn nuôi trong các gia đình xã viên và nông dân cá thể, đồng thời vận động toàn dân tham gia phát triển chăn nuôi.

Đối với từng loại vật nuôi, coi trọng việc phát triển chăn nuôi trâu bò để cung cấp sức kéo là chủ yếu, tăng cường việc chăn nuôi ngựa; đẩy mạnh chăn nuôi lợn, chú trọng chăn nuôi dê; bước đầu phát triển chăn nuôi thỏ, cừu, chú trọng hơn nữa việc phát triển chăn nuôi gia cầm như gà, vịt, ngan, ngỗng..."

Đối với trâu, một con vật được sử dụng làm sức kéo cổ truyền, ở các

vùng miền núi, bán sơn địa có nhiều trâu đã được khoanh thành vùng trâu sinh sản, tổ chức trao đổi, bổ sung con đực giữa các vùng để tránh giao phối cận huyết. Năm 1960-1961, trâu sữa Murah được nhập từ Trung Quốc và năm 1968 - 1970 nhập từ Ấn Độ, vì nhu cầu về sữa trâu không cao cho nên công tác giống trâu sữa cũng chưa được phát triển.

Các cuộc điều tra cơ bản về giống qui mô lớn lúc bấy giờ (từ năm 1964) được tiến hành ở các tỉnh: Nghệ An, Thanh Hóa, Lai Châu, Sơn La, Yên Bái, Tuyên Quang, Lạng Sơn. Nội dung điều tra bao gồm: các điều kiện hình thành giống, sự phân bố theo các vùng địa lý, cơ cấu đàn, ngoại hình, khả năng sinh sản, sản xuất... Ở các nông trường quốc doanh, các hợp tác xã tiến hành kiểm kê, chẩn chỉnh cơ cấu đàn, bình tuyển, giám định, xác định giá trị giống theo tiêu chuẩn. Vùng giống bò được khoanh vùng đầu tiên (từ năm 1966) tại Thọ Xuân (Thanh Hóa), giống chủ yếu là bò Vàng. Trong những năm 60 bắt đầu nhập các giống bò hướng sữa: Lang trắng đen, Tam Hà (từ Trung Quốc), được nuôi chủ yếu tại Ba Vì (Sơn Tây). Năm 1970, bò sữa giống Holstein nhập từ Cu Ba được chuyển nuôi tại Nông trường Sao Đỏ và Mộc Châu. Năm 1975, một phần được chuyển về nuôi thích nghi tại Lâm Đồng. Trong từng thời kỳ chúng ta có nhập thêm bò Brown Swiss (bò Thụy Sĩ), bò Zebu, bò Sind thuần từ nhiều nước khác nhau. Những giống vốn có đặc tính khác nhau thích nghi lâu đời với khí hậu nhiệt đới để cải tạo bò Vàng Việt Nam, để nuôi thuần và thăm dò lai tạo với các giống sẵn có. Từ những năm 80, một mặt chúng ta duy trì, cải tiến các đàn bò địa phương, cung cống cơ cấu đàn bò ngoại hướng sữa, mặt khác nhập nội một số bò đực giống (Sind, Charolais, Santa Gertrudis, Limousin, Brahman...) hoặc tinh đong viên của những con đực dòng để tổ chức lai tạo với bò nền Việt Nam theo hướng thịt-sữa, sữa - thịt. Về bò thịt chuyên dụng, chúng ta đang thử nghiệm nuôi để có sản phẩm thịt hàng hóa ở một vài nơi trên cả nước.

Công tác giống lợn từ trước đến nay đã được coi trọng hàng đầu so với các giống vật nuôi khác. Việc điều tra cơ bản, bình tuyển để chọn lọc, xây dựng các vùng giống lợn sinh sản đã được hình thành sớm, qui mô lớn từ những năm 60. Sau đó đến năm 1967, 14 vùng giống bao gồm hàng vạn lợn nái cơ bản đã hình thành ở khắp các tỉnh thuộc chau thổ Sông Hồng. Trong những năm 1960-1970, công tác giống vật nuôi đã được đặt ra sớm, nhưng so với các loại vật nuôi khác, công tác giống lợn tương đối có hệ thống hợp lý hơn cả. Cũng trong thời gian đó, chúng ta bắt đầu nhập lợn ngoại cao sản: Berkshire, Đại Bách, Trung bách, Landrace... và gần đây tùy từng thời kỳ, nhập nhiều giống lợn thuộc dòng cao sản như Yorkshire, Landrace, New Hampshire, Duroc, Pietrain... có tỷ lệ nạc cao. Từ việc nhập các giống lợn ngoại cao sản, chúng ta dần dần phổ biến công thức lai

kinh tế lợn nội × ngoại nhằm tăng nhanh sản phẩm thịt. Nhiều công thức lai nội × ngoại lúc bấy giờ đã trở thành phổ cập đến tận cơ sở sản xuất như Đại Bạch × Ī (1968); Landrace × Lang Hồng (1972); Đại Bạch × Móng Cái (1972); Yorkshire × Thuộc Nhiêu (1994)... góp phần mở đầu cho công việc nâng cao tỷ lệ nạc trong đàn lợn. Nhìn chung trên toàn quốc đến năm 1975, lợn lai nội × nội; nội × ngoại; ngoại × ngoại đã chiếm 60-70% trên tổng đàn và cho đến nay có vùng (nhất là vùng ven các thành phố) lợn lai các loại đã đạt đến 80%. Năm 1981, giống lợn mới DBI-81 ra đời, được Bộ Nông nghiệp công nhận và cho phổ biến rộng rãi.

Hiện nay công tác giống lợn đang được tiếp tục mạnh mẽ trên cơ sở kiến thức về di truyền chọn giống trong sinh học hiện đại nhằm khai thác triệt để ưu thế lai, trong việc sản xuất thịt lợn có tỷ lệ nạc cao.

Đối với gia cầm, từ trước đến nay các hoạt động chăn nuôi gà, vịt... thường ở phạm vi hộ gia đình là chủ yếu. Đến những năm 1958-1960, sau khi bắt đầu nhập một số giống gà Leghorn, Rhodes Island, Plymouth, Sussex... một số giống ngỗng: Sư tử, vịt Bắc Kinh... hình thành chăn nuôi nông trường quốc doanh, hợp tác xã nông nghiệp, gia đình. Đến năm 1971, hệ thống nuôi gà công nghiệp được hình thành do Công ty gia cầm Trung ương phụ trách, tổ chức sản xuất kinh doanh gà broiler. Năm 1974, nhập các giống gà cao sản hệ mới từ Cu Ba, sau đó mở rộng nhập từ các dòng cao sản của nhiều hãng gia cầm nổi tiếng trên thế giới. Nhờ vận dụng sáng tạo các phương pháp chọn giống, nhân giống tiên tiến; nhờ khéo sử dụng các nguồn nguyên liệu thức ăn (chủ yếu là protein) trong nước và ngoài nước để tạo nên các khẩu phần thức ăn hợp lý nên đến đầu thập kỷ 90, chúng ta đã tự lực tạo ra được bộ giống thuần chủng hướng trứng (gốc từ gà Leghorn nhập), hướng thịt (gốc từ gà Plymouth, Cornish nhập), nhập thêm các dòng gà thịt hệ mới phát huy hiệu quả ưu thế lai, sản xuất được gà broiler - sản phẩm gà thịt hàng hóa - đạt tiêu chuẩn quốc tế về khối lượng xuất chuồng và thời gian nuôi dưỡng. Gần đây, chúng ta nhập thêm các giống gà Sasso (từ Pháp), Tam Hoàng, Ma Hoàng, Lương Phượng (từ Trung Quốc), Kabir (từ Ixsaen)..., đồng thời nghiên cứu nguồn gen gia cầm sẵn có ở nước ta (gà Ri, gà Ác, gà Đông Cảo, gà Hồ, gà Mía, gà Rôt-Ri, gà Bình Thắng (BT1, BT2), nhằm tạo ra những nhóm gà (thả vườn) thích hợp với chăn nuôi gia đình, trang trại ở các vùng nông thôn.

Ngoài những thành tựu khoa học về công tác giống vật nuôi đã nói trên, chúng ta còn nuôi nhiều giống dê, thỏ, vịt, ngan, ngỗng nội, ngoại ở nhiều vùng khác nhau trên toàn quốc. Gần đây, để đa dạng hóa sản phẩm (từ nguồn đa dạng hóa sinh học) chúng ta còn nhập thêm các dòng, nhóm

chọn lọc: cá sáu, hươu, nai, đà điểu, bò câu... đang được nuôi thử nghiệm tại một số trung tâm chăn nuôi.

Cho đến nay, trải qua một thời gian dài xây dựng, củng cố, phát triển ngành chăn nuôi, công tác giống vật nuôi đã hình thành một hệ thống nghiên cứu, thông tin, quản lý giống vật nuôi và gia cầm, bao gồm:

- Hệ thống quản lý Nhà nước: Cục, Vụ, các Trung tâm, Tổng cục chăn nuôi.

- Hệ thống đào tạo và nghiên cứu khoa học: Trường Đại học, Viện, các Trung tâm nghiên cứu.

- Hệ thống sản xuất kinh doanh: Tổng công ty, Công ty, Trung tâm... đến các cơ sở sản xuất trên toàn quốc, đi đôi với phát triển chăn nuôi gia đình tiến dần lên hình thức trạng trại.

Tuy nhiên, trong một thời gian dài, tuy công tác giống vật nuôi vẫn giữ được nề nếp quản lý, nhưng hiệu quả kinh tế của con giống chưa được phát huy cao trong nền kinh tế thị trường. Việc phổ biến các kiến thức về giống và chọn giống theo hướng sinh học hiện đại còn nhiều hạn chế. Trong những năm gần đây Nhà nước ta đã có định hướng mới cho ngành chăn nuôi “chuyển từ chăn nuôi tự túc sang chăn nuôi hàng hóa, kết hợp chăn nuôi với công nghiệp chế biến, mở rộng thị trường tiêu thụ sản phẩm, đưa chăn nuôi trở thành ngành kinh tế hàng hóa lớn, có hiệu quả cao trong nông nghiệp...” (Nghị quyết về một số chủ trương chuyển dịch cơ cấu kinh tế... của Chính phủ ngày 15/6/2000). Trong sự chuyển biến mạnh mẽ đó, công tác giống và chọn giống vật nuôi vẫn giữ vai trò trọng yếu. Chúng ta đang ra sức chuyên đổi cơ cấu giống, coi trọng chọn giống lợn cao sản, giống bò sữa cao sản, bò thịt chuyên dụng, gia cầm có phẩm chất sản phẩm tốt, phù hợp với thị hiếu của người dân... nhằm tạo ra nhiều sản phẩm hàng hóa có chất lượng cao hơn nữa.

Chương II

NGUỒN GỐC, THUẦN HÓA VÀ THÍCH NGHĨ CỦA VẬT NUÔI

2.1. Nguồn gốc của vật nuôi

2.1.1. Nguồn gốc giống lợn

Theo nghiên cứu của Voncopialov B. P (1956), L. Coringhe (1961) và nhiều tác giả khác trên thế giới ở nhiều thời kỳ khác nhau, lợn nhà Á Đông là từ lợn rừng thuộc: chủng *Sus scrofa*; thứ chủng *Sus orientalis*, *Sus vitatus*, họ *Suidae*. Cũng trong loài *Sus* (bao gồm nhiều chủng và thứ chủng) có nhiều đại diện rải rác khắp các lục địa và chính là nguồn gốc trực tiếp của các giống lợn nguyên thủy còn tồn tại cho đến ngày nay.

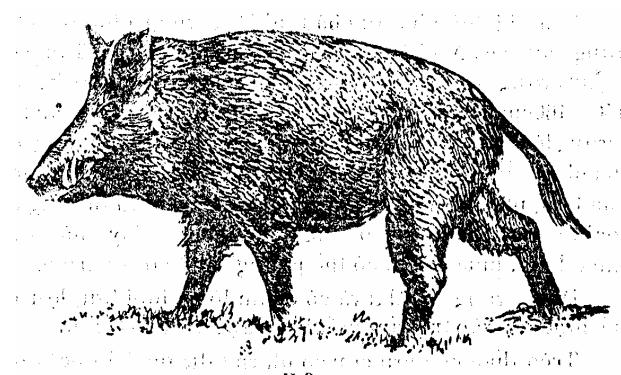
Chủng *Sus scrofa*, nguồn gốc trực tiếp của lợn nhà. Chủng này có bốn thứ chủng được phân bố ở các khu vực khác nhau.

- *Sus scrofa scrofa* (lợn rừng Châu Âu) ở vùng Bắc Châu Âu.
- *Sus scrofa cristatus* (lợn rừng vùng Án Độ).
- *Sus scrofa leucomystatus* (lợn rừng Viễn đông)
- *Sus scrofa vitatus* (lợn rừng có lông sọc).

Phân bố ở vùng chạy dọc ven phía nam Châu Á qua các đảo Srilanca, Indonesia đến các vùng Trung Á

Bryden H.A, J.Walker và Mc. Spadden (1957) còn chia họ *Suidae* thành hai nhánh lớn:

- Nhánh Pig có nhiều ở cựu lục địa (Âu, Á, Phi);
- Nhánh Peccaries có nhiều ở Tân thế giới (Mỹ).



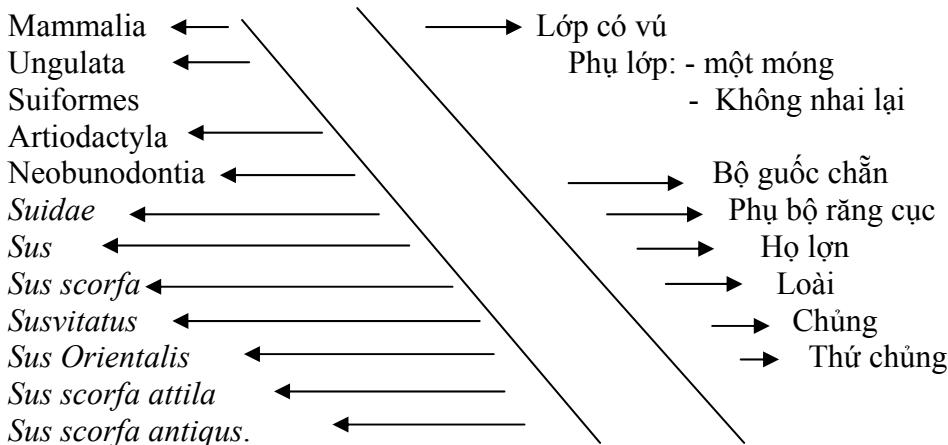
Hình 2.1. Lợn rừng

Trong nhánh Pig, ngoài các loài lợn nhà có nguồn gốc từ lợn rừng, còn có nhiều loại khác, hiện nay chủ yếu còn ở thế hoang, như:

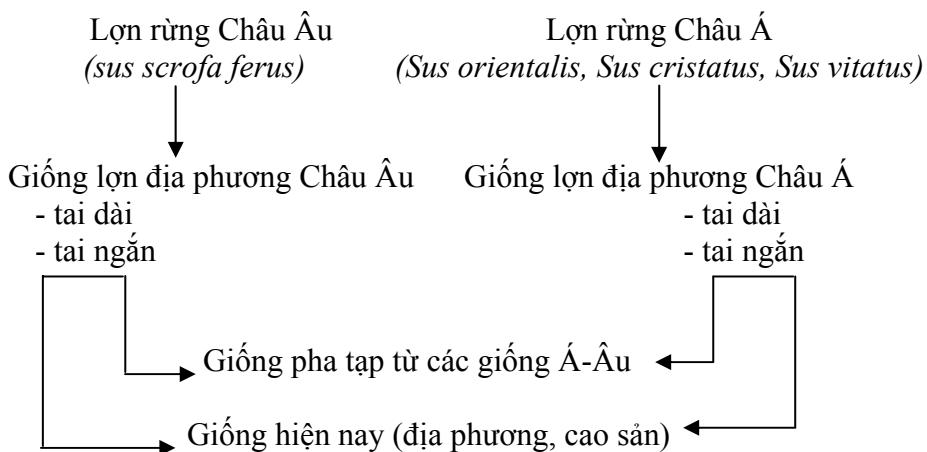
- True pigs hay Wild boar có nhiều ở Bắc Phi, Trung Á, Châu Âu;
- Diving pigs có nhiều ở Ấn Độ, trong loại này có loại có khối lượng nhỏ.
- Barbirussa có nhiều lông lá ở Malaysia, Indonesia.
- Wart hogs có nhiều ở Nam Phi, đầu to, thân dài.

Trong nhánh Peccaries có hai loại đáng chú ý: Collared Peccaries và White Peccaries. Peccaries là loại lợn ở thế hoang, có khi ở lắn với lợn nhà, là nguồn gốc chủ yếu của các loại lợn nhà Bắc Mỹ.

Sơ đồ cây động vật ở lợn.



Sau đây là sơ đồ nguồn gốc của các giống lợn hiện nay (Theo Voncopialop B.P, 1955).



Darwin.C, dựa vào các di tích khảo cổ thu được đã nghiên cứu hình dạng sọ, hình dạng cơ thể và các bộ phận khác, viết nên sách “Nguồn gốc của các loài”, đã từng xác định sự tiến hóa của lợn như sau:

“Hình dạng đặc thù của sọ và cơ thể là biểu hiện cao nhất của giống thuần hóa. Tính đặc thù không riêng biệt cho một giống mà trái lại, nhiều tiêu chuẩn lại là chung cho tất cả các giống từ thân rộng, vai dài, lưng vồng của giống lợn Anh đến thân nhỏ, tai ngắn của giống lợn Trung Quốc, ở mức độ chọn lọc hoàn chỉnh nào đó, giống nọ gần giống kia ở hình dạng đầu và cơ thể. Kết quả đó hình như là do tác động đối với nhiều giống và chủng mực nào, đích danh là do người ta dùng lợn đó để lấy thịt hay lấy mỡ là chủ yếu. Con vật càng được thuần hóa, kết quả chọn lọc càng làm cho các tính trạng càng khác nhau nhưng cũng chính từ đó có chỗ trùng hợp nhau...” (Walker, Mc. Spadden, 1957).

2.1.2 Nguồn gốc giống bò

Bò, trâu, ngựa đều thuộc lớp *Mammalia*, bộ *Ungulata*, trong đó bộ phụ *Ruminantia*-nhai lại là nhánh quan trọng có nhiều ích lợi nhất cho con người. Trong *Ruminantia*-Nhai lại có Oxen, Bitson (bò rừng), Yak (bò Tây Tạng), Buffalos (trâu) từ Oxen con người đã thuần dưỡng, chọn lọc, còn lại bây giờ ở các nước trên thế giới, các giống nguyên thủy và giống địa phương như:

2.1.2.1. Châu Âu

Giống bò xám Tây Ban Nha, giống bò trắng đông bắc Ý nổi tiếng từ thời Lamã, giống Lang đến trắng Đức, gốc của giống bò Holstein-Friesian nổi tiếng ở Đan Mạch, Hà Lan... và nhiều nước khác hiện nay.

2.1.2.2. Ở Án Độ, Đông Phi, Đông Nam Á.

Nhánh Humped (sau này còn gọi là Zebu) thuộc loài *Bos indicus*, hiện nay còn có nhiều giống địa phương. Nhóm Oxen Wild trong đó còn có những con tiêu biểu, dạng nguyên thủy như bò rừng Auroch (còn sống ở các vườn quốc gia của các nước vùng lạnh), bò Gaur (còn nhiều ở chân núi Hymalaya, Án Độ), bò Bangteng ở Indonesia.

Ở Việt nam có nhiều giống bò sữa thịt thuộc *Bos indicus* và *Bos primigenius*; bò cày kéo, bò thịt thuộc *Bos indicus*.

- *Bos indicus* thuộc họ *Bovidae*, loài *Bos taurus*, *Bos primigenius*, *Bos indicus*. Wagner W.(1926) nhận xét: “*Bò u (Bos indicus) có u cao hay thấp tùy từng nơi, từng nhóm, tai rũ, có yếm dưới cổ, cao chân, trán vồng* (đối với con đực). Ở Đông dương bò có u thấp, chiều cao 112-114 cm”. Nhiều nhà nghiên cứu cho rằng, các nước Án Độ, Pakistan, Mianma, Thái Lan, Đông dương, Indonesia... là vùng gốc của bò thuộc *Bos indicus*.

Người ta đã chia bò U thành 6 nhóm gồm quãng 30 giống.

Nhóm 1: Lông xám, sừng cong vào trong, trán rộng, đầu thanh, trắc diện thẳng hay lõm. Đại diện là giống Malvi.

Nhóm 2: Lông trắng hoặc xám nhạt, sừng ngắn, đầu dài, trán rộng, trắc diện hơi lõm. Đại diện là các giống Haryana, Ongole.

Nhóm 3: Nặng nề, sừng ngang, trán rộng, lông đóm nâu hay trắng, nâu tuyền đậm hay nhạt. Đại diện là giống Gir.

Nhóm 4: Dạng trung bình, hơi lùn, trán gồ, gốc sừng gần nhau. Sừng thẳng hơi ngả về sau, sừng nhọn, chạy nhanh, kéo khoẻ, tính dữ, lông xám, nâu, từ trắng đến đen. Đại diện là giống Sindhi, Sahiwal.

Nhóm 5: Hình dạng bé, lông đen, nâu hay màu sẫm, có con có chấm trắng to, sừng hơi uốn vào trong, cho sức kéo, cho sữa. Đại diện là giống Siri, Lohani.

Nhóm 6: Dạng trung bình, lùn. Lông lang trắng có chấm đen hay nâu, có khi trắng tuyền chỉ có vài chấm màu. Dạng này phổ biến ở Pakistan.

Bos indicus nhập vào Đông Dương: mục đích chính của việc nhập này chủ yếu là để lai với bò địa phương, để cải tiến bò địa phương và nuôi thuần chủng. Bò U (Sindhi) nhập vào Đông Dương, có con cho 10 - 12 lít sữa/ngày, tỷ lệ mỡ hơn 4%.

- *Bos primigenius*. Qua nghiên cứu sọ và hình dáng của sừng, người ta đã phân bò nhà thành sáu loại:

Bos taurus primigenius

Bos taurus frontosus

Bos taurus brachycephalus

Bos taurus brachyceros

Bos taurus aceratos

Bos taurus artoceros

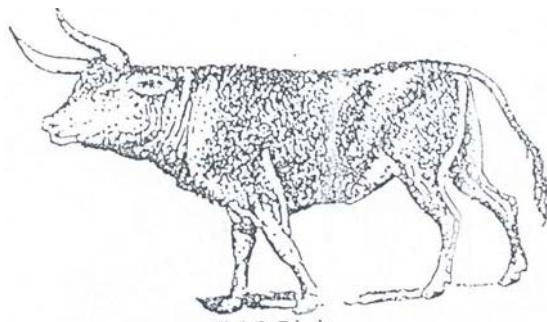
Từ cơ sở trên, J.W Surschler (1956) phân thành hai loại: *Bos taurus primigenius* (sừng dài) và *Bos taurus brachyceros* (sừng ngắn).

Bos primigenius là một nhánh thuộc *Bos planifrons* được khảo cổ phát hiện thấy ở Ấn Độ. Người ta cho rằng *Bos planifrons* từ Ấn Độ lan ra trên đất Á, Âu, từ Đại Tây Dương đến Thái Bình Dương. *Bos primigenius* có thể chia thành hai nhánh lớn:

Bos primigenius trochoceros.

Bos primigenius nomadnicus.

Cần quan tâm đến nhánh *Bos primigenius nomadnicus* hơn vì từ nhánh này có nhánh nhỏ hơn: *Bos primigenius primigenius*. Từ lâu người ta cho rằng các loại bò thường, bò u đều thuộc nhóm Taurina tức là *Bos taurus* của nhánh nhỏ này, trong đó có bò rừng Tua, tổ tiên của các giống bò hiện nay.



Hình 2.2 Bò rừng

Theo Nobis (1957), thời Neolit, một nhóm thuộc Taurinias (*Bos primigenius primigenius*) khi di cư qua Trung Âu trở thành nhóm bò đặc biệt (không u, sừng dài) và cũng có thay đổi ít nhiều về dạng hình.

Giống bò sữa Holstein-Friesian (mà thường gọi là bò Hà Lan, bò Lang đen trắng) thuộc chủng *Bos primigenius*, sau này dần dần chia thành nhiều nhánh. Nhánh chính thống, cổ xưa nhất, được hình thành 300 năm trước công nguyên từ hai giống Frisian-Vaterber ở vùng cửa sông Phin. Đến đầu thế kỷ XVIII-XIX các giống này đã khá phát triển, được nuôi phổ biến ở Hà Lan, cùng với sự cải tiến các đồng cỏ thiên nhiên và sự giao lưu thương mại về bò và sữa. Đến lúc này, nhánh gốc chính thống cũng đã chia ra thành nhiều nhánh nhỏ, trong đó quan trọng nhất là nhánh Frisian có sắc lông: lang đen trắng; bê mới sinh 40-45 kg; một năm tuổi trên 300 kg; trưởng thành, con cái đạt 550-600 kg, con đực 800-1.000 kg; tăng trọng nhanh, tỷ lệ thịt xé 55%.

2.1.3. Nguồn gốc giống trâu

Nhiều nhà khoa học cho rằng, trâu nhà hiện nay có nguồn gốc từ trâu rừng Ấn Độ (*Buffalus arni*), từ Ấn Độ, trâu được thuần hóa di chuyển khắp một dải Đông Nam Á. Một luồng di chuyển khác bắt nguồn từ trâu rừng Châu Phi qua Ai Cập, qua các vùng Trung Cận Đông đến miền Nam Châu Âu. Cũng có thể chia trâu làm hai nhóm: trâu sừng dài thường gặp ở Mianma, miền Nam Trung Quốc, Việt Nam; trâu sừng ngắn thường gặp ở Nhật Bản, miền Bắc Trung Quốc, Ai Cập, Italia, miền Nam Châu Âu.

2.1.4. Nguồn gốc giống gà

Nguồn gốc của gà nhà Á Đông hiện nay là gà rừng *Gallus gallus*. Gà rừng thường bé nhỏ, đẻ dồn theo mùa vụ, trứng nhỏ, có thể bay cao, bay khá xa. Gà nhà có thể đẻ theo mùa vụ hoặc quanh năm, có thể áp trứng, nhưng cũng có thể mất phản xạ áp trứng. Dạng hình gà nhà có thể phát triển tùy theo hướng cho thịt hay trứng.

Các loại gia cầm khác như: ngan được thuần hóa ở Châu Phi, gà tây ở Mêhicô, ngỗng xám ở Châu Á.



Hình 2.3. Gà rừng

2.2. Sự thuần hoá vật nuôi

Tất cả các loại vật nuôi hiện nay đều có nguồn gốc từ thú hoang, trải qua quá trình thuần hóa, chọn lọc lâu đời, trong đó có sự tác động tích cực của con người, thú hoang dần dần trở thành vật nuôi. Cùng với tiến trình phát triển của lịch sử, các giống vật nuôi được hình thành, phát triển và hoàn thiện, chúng luôn luôn nằm trong mối quan hệ giữa con người - vật nuôi - môi trường.

Thú hoang được thuần hóa nhờ sức lao động cần cù và trí thông minh sáng tạo của con người. Để trở thành vật nuôi, thú hoang phải trải qua một quá trình chọn lọc, huấn luyện và cải tiến, nuôi dưỡng theo hướng nâng cao tính năng sản xuất của chúng.

Có ý kiến cho rằng, chó được thuần dưỡng trước tiên vì nó giúp cho con người săn bắn. Có người chứng minh rằng, các bộ lạc thời đồ đá cũ chẳng bao giờ dùng chó, có nuôi cũng chỉ để ăn thịt.

Herman P (1940) cho rằng dê, cừu là những con vật được thuần hóa trước tiên vì nhu cầu về thịt, lông, len... Nhiều người xác nhận, sự thuần hóa gắn liền với ngành cây trồng, với tín ngưỡng và tôn giáo. Theo E. Halm, thuần hóa bắt đầu từ một nơi đâu tiên. Điều đó có thể đúng, như nhiều tài liệu cho rằng, gà được thuần hóa trước tiên ở Án Độ, ngan ở Châu Phi, ngỗng xám ở Châu Âu...

Vavilop V (1993) và Ia Boruxenco (1953) cho rằng Nam Á, Án Độ, Đông Dương... là một trong những trung tâm Châu Á thuần dưỡng đầu tiên trâu, bò u, dê, lợn, gà... Engel F, xác định: "... sự thuần hóa không phải là do nhu cầu về tín ngưỡng, cũng không phải ngẫu nhiên mà chính là sự phân công lao động to lớn trong xã hội nguyên thủy của loài người..."

Trong số những vật nuôi được thuần hóa đầu tiên và có ý nghĩa đối với con người đó là con ngựa và lừa. Việc thuần hóa ngựa có ý nghĩa lớn đối với lịch sử tiến hóa của con người. Ngựa nhà hiện nay có nguồn gốc từ ngựa rừng. Nơi thuần hóa ngựa rừng sơ khai là rừng thảo nguyên Đông nam châu Âu, vùng thượng nguồn Donetstre vào cuối thời văn hóa Tripol, xuất hiện vào 3000 năm trước công nguyên. Một trung tâm thuần hóa nữa là vùng rừng thảo nguyên Siberi ở thời đại Neolit. Ngựa được dùng để thồ, kéo chiến xa, về sau được dùng để cưỡi.

Cùng với con ngựa, con lừa được thuần hóa ở vùng Đông nam Ai cập, Ngay thời cổ Hy lạp, người ta dùng lừa để chuyên chở, đập lúa và để cưỡi.

Bò rừng đại diện cho loài nhai lại, thường gặp ở vùng Evravi Châu Phi và Bắc Mỹ. Bò hoang cổ xưa có được coi là có quê hương ở Án Độ, sau đó lan qua Cận đông, Bắc Phi vào thời kỳ băng hà (Lehmann, 1949). Bò U cổ xưa đã được tìm thấy vào năm 3000 trước công nguyên ở vùng Mesopotamic rồi lan qua Ả rập, Ai Cập và Đông Phi.

Có ý kiến cho rằng, sự thuần hóa bò rừng được tiến hành rất sớm ở vùng Đông Địa Trung Hải, Iran và Án Độ. Trung Âu cũng là nơi bò rừng được thuần hóa sớm, về sau Herman còn phát hiện bò được thuần hóa sớm ở Ai cập. Bò u hiện nay có khả năng thích nghi cao với khí hậu nhiệt đới và á nhiệt đới. Bò u là dạng bò rừng đặc biệt. Banten, Epstein cho rằng bò u và bò thường có nguồn gốc từ bò rừng Taurina, có những đặc điểm cấu trúc xương sọ giống nhau. Bò u được chia làm 2 nhóm: một nhóm có u ở cổ, đó là một khối thịt, nhóm thứ hai có u thịt mỡ ở vùng vây. Về sau người ta đã phát hiện ra hai nhóm này có liên hệ với nhau.

Đối với con lợn: sự thuần hóa lợn rừng có ý nghĩa đối với con người, nó được thuần hóa cách đây 1,5 đến 2 triệu năm vào thời đại đồ đá hoặc giữa thời đại đồ đá mới. Chúng được thuần hóa ở nhiều nơi trên thế giới. Theo L. Corinhe (1961), phần lớn các giống lợn có ở Châu Âu từ những năm 1800 đều có máu của lợn Á Đông, do các nhà tạo giống người

Anh lai tạo. Các giống lợn này chính là nguồn gốc của các giống cao sản hiện nay trên thế giới.

2.2.1. *Những tác động của con người làm thay đổi đặc điểm của thú hoang.*

Sự tác động của con người trong quá trình chuyển thú hoang thành vật nuôi, đem đến kết quả làm cho vật nuôi và thú hoang khác nhau về cơ bản. Vật nuôi phục vụ lợi ích của con người nhiều hơn. Trước khi được thuần hóa, vật nuôi ở vào trạng thái tự nhiên, thường xuyên giữ được trạng thái cân bằng trong quần thể, giữa các quần thể trong môi sinh, chịu sự tác động của chọn lọc tự nhiên. Còn chọn lọc nhân tạo là cả quá trình dài làm biến đổi bản thân con vật, tạo nên quần thể mới cân bằng trong môi trường mới.

Trước khi được thuần dưỡng, thú hoang ở trạng thái chọn lọc tự nhiên, có biến đổi thường xuyên, nhưng chậm chạp. Còn chọn lọc nhân tạo là quá trình lâu dài, không ngừng, làm biến đổi bản thân con vật, tạo nên những quần thể vật nuôi sống ổn định trong môi trường sinh thái mới.

2.2.1.1. *Con người đã làm thay đổi điều kiện sinh tồn của thú hoang*

+ Khi còn thú hoang: tự kiếm ăn, tự bảo vệ, chống lại các điều kiện thiên nhiên khắc nghiệt, chống lại các kẻ thù khác nên phải di chuyển nhiều, chọn cây cối rậm rạp làm nơi ẩn náu.

+ Khi thuần hóa giữa người và vật đã xuất hiện mối tương quan sinh vật mà trong đó con người đóng vai trò tích cực. Con người đã tạo nên cho con vật những điều kiện sinh tồn mới. Con người trở thành chỗ dựa có lợi cho vật nuôi, cơ thể vật nuôi thay đổi để thích nghi được điều kiện sống gần người. Con người đồng thời trồng trọt, khai phá rừng núi, khai thác sông ngòi làm ảnh hưởng đến địa bàn phân bố của thu hoang, thay đổi khí hậu vùng, cấu trúc đất đai, nguồn thức ăn thiên nhiên của thú hoang dần dần giảm sút.

Con người làm thay đổi số lượng và chất lượng thức ăn của thú hoang.

+ Khi còn thú hoang: tự nuôi sống bằng cỏ cây, quả hạt săn có trong thiên nhiên nên thường khỏe mạnh, gân guốc, nhanh nhẹn. Nhưng khi điều kiện sống thay đổi hoặc bị kẻ thù chèn ép thú hoang thường gầy yếu, phát sinh dịch bệnh, có khi chết hàng loạt, tiệt chủng.

+ Khi thuần hóa, con người tạo nên những đồng cỏ mới, cải tạo đồng cỏ thiên nhiên, tìm và trồng những loại thức ăn có giá trị dinh dưỡng cao. Vật nuôi phụ thuộc vào nguồn thức ăn do con người cung cấp, và được nuôi theo giai đoạn, theo định hướng sản xuất khác nhau. Do đó khả năng sinh sản, sức sản xuất ngày càng được nâng cao.

2.2.1.2 Con người đã làm thay đổi chế độ nuôi dưỡng và sinh hoạt của thú hoang

+ Khi còn thú hoang: sống tự do trong thiên nhiên, sống thành bầy đàn, sinh sản theo mùa, di động kiếm ăn theo con đầu đàn, phù hợp với lối sống tự kiếm ăn, tự bảo vệ. Bản năng tự bảo vệ đã được hun đúc trong phạm vi bầy, đàn. Tuy bảo tồn được chủng loại, nhưng cũng gây tai họa do phản xạ mù quáng, không tự đủ sức chống chịu với những thay đổi của thiên nhiên.

+ Trở thành vật nuôi: chủ yếu được nuôi dưỡng trong chuồng, nuôi phân loại, nuôi theo giai đoạn, nuôi theo định hướng sản xuất, được con người huấn luyện theo từng tính năng sử dụng của nó. Từ đó mà hình thành các giống vật nuôi kiêm dụng và chuyên dụng. Vật nuôi cao sản trở thành cỗ máy cho sữa, cho trứng, cho thịt.

2.2.1.3. Con người đã làm thay đổi những điều kiện khí hậu của thú hoang

+ Khi còn thú hoang: sống ngoài thiên nhiên nên các đặc điểm ngoại hình biến đổi để thích nghi với điều kiện khí hậu mà trong đó nó sinh sống.

+ Con người tạo nên các tiêu khí hậu chuồng trại, phù hợp với từng giai đoạn phát triển của vật nuôi. Khả năng miễn kháng, tự vệ sẵn có của vật nuôi trong thiên nhiên giảm đi, nên vật nuôi rất nhạy cảm với sự thay đổi của khí hậu bên ngoài, dẫn đến khả năng chống bệnh bị kém đi. Một khác việc thay đổi tiêu khí hậu phù hợp với việc khai thác khả năng sản xuất của con vật, buộc vật nuôi phải nhanh chóng thích nghi với nuôi dưỡng của con người, làm cho cơ thể vật nuôi cũng dễ “uốn” theo hướng sản xuất mà con người đã xác định cho các loại vật nuôi. Con người không những tác động vào điều kiện nuôi dưỡng mà còn tác động ngay từ kiểu di truyền của cha mẹ để có đời con theo định hướng sản xuất.

2.2.1.4. Con người đã chọn lọc để giữ lại những con tốt

+ Thú hoang thích nghi với điều kiện tự nhiên là do tác động của chọn lọc tự nhiên.

+ Vật nuôi được giữ lại nuôi dưỡng thường là khỏe mạnh, ban đầu vừa dễ nuôi, vừa sinh sản nhiều, về sau còn giữ lại những con có hình dáng thích hợp với tính năng sản xuất. Qua một quá trình chọn lọc lâu dài, trong một giống vật nuôi, người ta thường thấy những con vật có cùng một dạng hình. Sự chọn lọc nhân tạo đã tạo nên đồng dạng về kiểu hình. Nghĩa là các con vật trong cùng một giống có cùng một hướng sản xuất thì có cùng một màu sắc, tầm vóc, hình dáng và có cùng tính năng sản xuất trong một điều kiện nuôi dưỡng nhất định. Màu sắc, hình dáng ... đồng dạng trở

thành đặc thù của con vật, của giống và cũng là phương tiện nhận dạng con vật, nhận dạng giống.

Do chọn lọc tự nhiên và thích nghi lâu đời mà thú hoang có kiểu di truyền phong phú, được hình thành theo lối tự nhiên. Con người không những chọn lọc theo kiểu di truyền biểu hiện ra ở kiểu hình mà còn tác động, nhất là về mặt dinh dưỡng và vào quá trình sinh sản của con vật. Con người tiến hành chọn những con đực tốt, loại thải những con đực xấu, bảo quản dài ngày tinh đông viên, cho ấp trứng nhân tạo, phá vỡ tính mùa vụ trong sinh sản... Hiệu quả của chọn lọc, tích lũy lâu dài, bắt đầu từ khi con vật còn ở dạng phôi tử, chính là yếu tố tạo nên kiểu di truyền phong phú mà sau này khi trưởng thành con vật có biểu hiện kiểu hình theo định hướng sản xuất. Tiêu chuẩn chọn lọc cùng với tiêu chuẩn dinh dưỡng luôn luôn thay đổi, luôn luôn nâng cao, tác động mạnh đến sinh lý, đến trao đổi chất của con vật, càng tạo nên cho con vật có dạng hình thích hợp, nâng cao được khả năng sinh sản, khả năng sản xuất của nó.

Thông qua chọn lọc mà con người bồi dưỡng những tính trạng có ích, như sản lượng sữa cao, tỷ lệ mõ sữa cao, tỷ lệ nạc cao, tăng trọng nhanh, sản lượng trứng cao..., biến những tính trạng đó vốn có ở mức độ thấp ở thú hoang thành các tính trạng đạt giá trị cao hơn ở vật nuôi. Có khi con người biết lợi dụng những đột biến có lợi (giống bò thịt không sừng, cừu thịt ngắn chân...) để nâng cao sức sản xuất của con vật.

Sau khi chọn lọc cá thể, con người còn khéo chọn đồi giao phối, tức là khéo kết hợp những đặc tính tốt của bố mẹ cho thế hệ con. Có thể nói việc chọn lọc vật nuôi đi với chọn phôi và cải tiến dinh dưỡng là những yếu tố cơ bản thúc đẩy nhanh quá trình thuần hóa làm cho vật nuôi khác xa tổ tiên của chúng là thú hoang.

2.2.2. *Những thay đổi của thú hoang qua quá trình thuần hóa*

Như trên chúng ta đã thấy, vật nuôi hiện nay đều đã trải qua một quá trình thuần hóa. Sự thuần hóa đó không phải là do nhu cầu về tín ngưỡng và cũng không phải ngẫu nhiên mà chính là do sự phân công lao động trong xã hội nguyên thủy của loài người. Trải qua quá trình thuần hóa mà nhiều vật nuôi ngày nay đã trở thành những phẩm giống cao sản.

Trải qua quá trình thuần hóa lâu dài, vật nuôi bắt nguồn từ thú hoang đã có nhiều thay đổi.

2.2.2.1. *Thay đổi về mặt ngoại hình*

Ngoại hình và hình vóc của thú hoang rất phù hợp với ngoại cảnh thiên nhiên, nhất là tầm vóc đã thay đổi rõ rệt: bò rừng xưa rất cao lớn, đến thời kỳ đồ đá bò được thuần hóa thì tầm vóc có bé hơn. Đến nay một

số giống được chọn lọc và nuôi dưỡng tốt cũng có thân hình vạm vỡ (bò thịt Santagestrudis, Simental...). Bò rừng cái có bộ vú phát triển vừa phải, bò nhà có bộ vú phát triển, không những cung cấp đủ lượng sữa nuôi con mà còn cung cấp sữa hàng hóa.

Khi thuần dưỡng thú hoang, con người chú trọng làm giảm tính hung dữ của thú hoang, khi chọn lọc, con người giữ lại những con đực khỏe nhưng hiền lành, dễ sai khiến.

Khi nuôi dưỡng con vật bao giờ con người cũng chú trọng làm thế nào cho sản phẩm của con vật đáp ứng được nhu cầu của con người. Vì vậy mà da lợn nhà có thể mỏng hơn lợn rừng; mỡ, nạc có thể nhiều hơn nhưng xương lại có thể bé đi. Sự thay đổi theo định hướng sản xuất của con người có thể làm cho vật nuôi bé hơn hoặc cũng có thể lớn hơn tùy theo tác động của chọn lọc và nuôi dưỡng nhiều hay ít.

2.2.2.2. Các bộ phận của cơ thể và chức năng của nó thay đổi rõ rệt

Hình vóc, nhất là tầm vóc đã thay đổi rõ rệt. Bò rừng xua rất cao lớn. Đến thời kỳ đồ đá, bò nhà mới được thuần hóa lại có tầm vóc bé hơn. Đến nay một số phẩm giống bò nhà được chọn lọc và được nuôi dưỡng tốt lại có thân hình vạm vỡ. Dáng hình thay đổi theo hướng sản xuất: bò sữa có dạng hình nêm, bò thịt có hình chữ nhật, lợn Landrace hướng nạc có hình dạng giống như quả thủy lôi...

Lông da của thú hoang cũng thay đổi nhiều: thỏ rừng lông cứng và thô, thỏ nhà lông dài và mịn.

Xương của vật nuôi thường bé nhỏ hơn thú hoang

Cơ thể thú hoang là một hệ thống cơ cấu trong đó các chiều và độ lớn của từng cơ quan cùng chức năng của nó hòa hợp với nhau. Do nhiều nguyên nhân sinh lý, hình vóc thay đổi mà kéo theo sự thay đổi tương ứng của từng phần cơ thể cũng như độ lớn của bộ phận đó. Trâu cày ngực rộng và lưng dài; lợn béo má thông và bụng sệ; gà chọi cổ cao và cựa sắc...

Các bộ phận bên trong của vật nuôi và chức năng của nó so với thú hoang có đặc điểm khác nhau rõ rệt. Bò rừng tiết sữa đủ để nuôi con, lượng sữa bò nhà còn là sản phẩm hàng hóa. Thú hoang sinh sản theo mùa vụ, vật nuôi có thể đẻ quanh năm, gà có thể mất hắc tính ấp. Đặc biệt sự thuần hóa đã ảnh hưởng nhiều đến phản xạ thần kinh: bê nghé biết cày sau khi được vục, lợn đực nhảy giá gỗ để khai thác tinh...

Các bộ phận của thú hoang dần dần thay đổi cũng thích ứng với môi trường sinh lý, sinh hóa và sinh học mới. Lợn rừng đẻ ít con, lợn nhà số con được nâng lên, gà rừng một năm đẻ vài chục quả trứng, gà nhà đẻ hàng trăm trứng trong năm. Bộ phận và chức năng của con vật không những chừng mực nào thay đổi mà bản thân con vật trở thành nguyên liệu,

sản phẩm hàng hóa có tiêu chuẩn, có thể sản xuất theo dây chuyền như lợn hướng nạc, gà dò vỗ béo, ngỗng nhồi lấy gan... Tuy nhiên cần chú ý nhiều thay đổi đã nói ở trên có lợi cho con người, nhưng có khi không có lợi cho bản thân con vật và xa hơn nữa có hại cho bản thân loài như bò cao sản dễ bị lao, gà công nghiệp không áp trúng... Con người giải quyết mâu thuẫn đó bằng cách nuôi dưỡng, chăm sóc, chọn lọc và bảo tồn những giống tốt.

Tất cả những thay đổi trên không những chứng minh sự thuần hóa lâu dài của thú hoang mà còn nói lên trí thông minh, sáng tạo, bàn tay lao động cần cù của con người đã biến thú hoang thành công cụ, phương tiện phục vụ sản xuất, phục vụ lợi ích của con người.

2.3. Sự thích nghi của vật nuôi

2.3.1. Khái niệm về thích nghi của vật nuôi

Thích nghi là kết quả của phản ứng cơ thể con vật trong điều kiện sống mới và những tác động của con người để điều chỉnh phản ứng đó. Nghiên cứu thích nghi cũng là nghiên cứu về sự thay đổi những chỉ tiêu về ngoại hình, sinh lý, khả năng sản xuất, khả năng chống chịu của con vật trong điều kiện sống mới so với môi trường cũ của nó và tác động của con người làm cho con vật thích ứng với điều kiện sống mới, nâng cao được sức sản xuất.

Vấn đề thích nghi của vật nuôi đã được quan tâm từ khi loài người bắt đầu thuần hóa thú hoang. Sự thích nghi của vật nuôi gắn liền với sự giao lưu, trao đổi đồng thời cũng làm phong phú thêm nguồn gen của từng khu vực. Các kiến thức về thích nghi dần dần được tích lũy lại, đi từ nhận xét về thay đổi ngoại hình, sinh lý đến các chức năng quan trọng như cho sữa, sinh sản... của con vật. Việc theo dõi thích nghi còn đi sâu vào những diễn biến trao đổi chất của con vật đang thích nghi như các dạng hemoglobin, các tiểu phân protid huyết thanh... mục đích là tìm ra được thực chất thay đổi về trao đổi chất và xác định mối tương quan giữa tính di truyền của con vật với điều kiện môi trường mới. Cũng không phải chỉ nghiên cứu ở đời con vật đang thích nghi mà cả ở những đời con của nó được sinh ra trong môi trường mới. Darwin nói “cơ thể hữu cơ ở trạng thái tự nhiên có thể thay đổi theo nhiều hướng khác nhau dưới ảnh hưởng của những điều kiện sống lâu dài của nó”.

Trong quá trình thích nghi sự phản ứng của cơ thể vật nuôi là một biểu hiện rất quan trọng để đánh giá sự thích nghi. Nghiên cứu thích nghi cũng là nghiên cứu tác động của con người đối với sinh vật để chế ngự, sửa đổi thiên nhiên tạo nên môi trường làm cho con vật thích ứng được với điều kiện mới, nâng cao được sức sản xuất.

Thích nghi là kết quả của hàng loạt những quá trình sinh hoá phức tạp trong cơ thể con vật nhờ đó mà nó có thể sống phù hợp với các điều kiện của môi trường mới. Nếu con vật được nuôi trong môi trường khác xa với môi trường cũ của nó đã sống mà không thích nghi được nó sẽ gầy mòn, kém sinh sản, dễ mang bệnh tật và cuối cùng sẽ chết. Trong trường hợp này thường xảy ra khi chuyển con vật từ vùng ôn đới đến vùng nhiệt đới. Con vật có khả năng phát triển và sinh sản, sản xuất khác nhau trong điều kiện nhất định, có loại thích hợp với khí hậu lạnh, có loại thích hợp với khí hậu ôn đới, có loại với khí hậu nhiệt đới.

Vấn đề thích nghi của vật nuôi không những là một vấn đề lý luận đã được nhiều nhà nghiên cứu quan tâm, mà còn là một vấn đề có tầm ứng dụng rất lớn.

Nghiên cứu các loại ngựa, thỏ sinh đôi, Walton, Hamond (1938) đã thừa nhận rằng điều kiện ngoại cảnh có ảnh hưởng đến các tính trạng số lượng nhưng vật nuôi vẫn chịu ở mức độ có giới hạn gọi là “điểm cao sinh lý”.

Đáng chú ý là những quan điểm thích nghi về sự tương tác giữa kiểu di truyền với môi trường trong điều kiện nhiệt đới và á nhiệt đới. Vật nuôi dễ thích nghi ở những vùng mà khí hậu nói chung không khác xa bao nhiêu so với khí hậu vùng gốc của nó, hoặc tiêu khí hậu ở vùng thích nghi đã được cải tiến rất nhiều. Cho nên có thể gặp ở nhiều địa điểm khác nhau trên thế giới cũng với những giống vật nuôi đó. Chẳng hạn ở những nước Châu Âu, Mỹ, Canada, Argentina, Nhật, Úc, Tân Tây Lan ... đều thấy có ngựa Anh thuần chủng và ngựa Ả rập. Bò sữa cao sản Holstein và lợn Landrace Đan mạch trong thế kỷ XX đã được nuôi phổ biến trên khắp thế giới, trừ những vùng quá lạnh, quá nóng hoặc những vùng có điều kiện tự nhiên khắc nghiệt. Seath D.M, Miller (1947) nghiên cứu thấy bò Lang đen trắng khi nhiệt độ bên ngoài lên $27,3^{\circ}\text{C}$ thì thân nhiệt lên $39,7^{\circ}\text{C}$ trong khi đó bò Jecsey chỉ là $39,3^{\circ}\text{C}$. Ngày nóng bức bò Holstein tìm chỗ bóng mát, trong lúc đó bò Jecsey vẫn ung dung gặm cỏ và di động bình thường trên đồng cỏ.

Ngoài khí hậu ra, dinh dưỡng cũng là yếu tố ảnh hưởng lớn đến thích nghi của vật nuôi. Bisschop (1938) nghiên cứu trên ba pharmor giống bò trong điều kiện của Nam Phi cho rằng thiếu phospho trong thức ăn đã hạn chế sản lượng sữa. Moun (1961) nhận xét bò Hà lan ở Singapore mỗi ngày vắt được 11 kg sữa nếu nuôi nhốt, còn nếu nuôi thả rông trên đồng cỏ chỉ vắt được 4,1 kg.

Đáng chú ý trong vấn đề thích nghi của vật nuôi ở vùng nhiệt đới là bệnh tật đối với vật nuôi nhập từ vùng ôn đới. Bò nhập thường rất dễ mắc bệnh lao, lê dạng trùng và tiên mao trùng, lợn hay mắc bệnh về đường

sinh dục, ghẻ, lở... Vì vậy, một mặt cần tiến hành những biện pháp phòng trừ dịch bệnh tốt nhất cho vật nuôi nhập, mặt khác cần chọn lọc giữ lại từ quần thể, những cá thể có sức chịu đựng bệnh tật cao nhất.

Thích nghi của vật nuôi được thể hiện ở các mặt sau:

- Thay đổi về ngoại hình, sinh lý đến chức năng như tiết sữa, sinh sản... của con vật.

- Những biến đổi về trao đổi chất của con vật đang thích nghi.

Khi nghiên cứu thích nghi không những cần phải xem xét bản thân con vật đang thích nghi mà còn cả đời con của nó được sinh ra trong môi trường mới, xem xét sự thay đổi so với giống gốc, sự thay đổi đó có lợi gì cho con người và có hại gì cho con vật. Nghiên cứu xác định mối tương quan giữa tính di truyền của con vật với điều kiện môi trường sống mới.

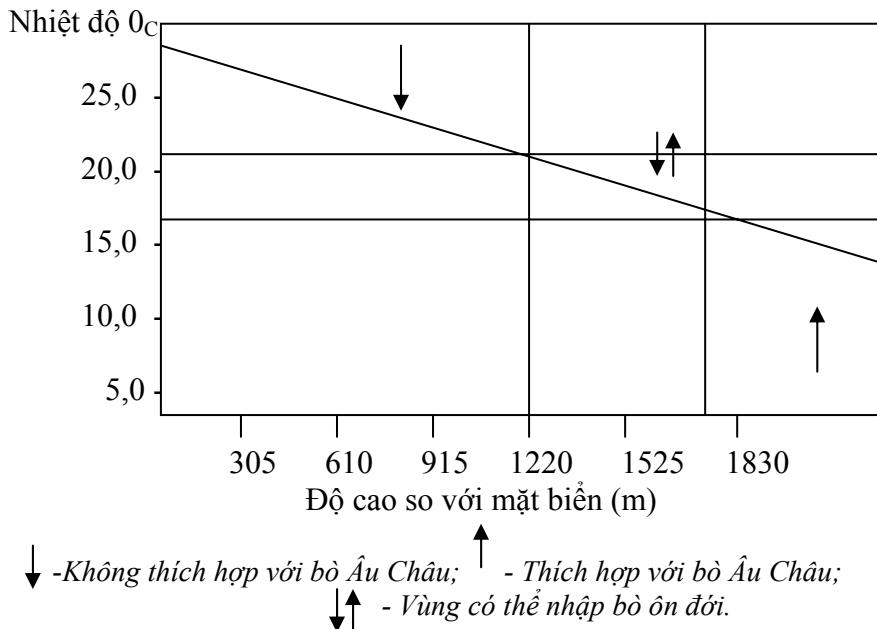
Cho đến nay đã có nhiều nhà nghiên cứu về vấn đề lai các giống nhập với giống địa phương. Trong quá trình nghiên cứu thích nghi của bò, các tác giả đã cho thấy lượng sữa nói riêng và sức sản xuất nói chung của con lai chưa vượt được sản lượng sữa giống gốc cao sản, nhưng điều đáng chú ý là con lai có sức chống bệnh cao và chịu đựng được nhiệt độ và độ ẩm khá tốt. Rhoad (1945) cho biết con lai giữa bò u với bò Châu Âu chịu nắng khá tốt. Hutchison (1857) tổng hợp công tác lai tạo giữa bò U với bò Châu Âu ở Mỹ trong vòng 20 năm cho thấy con lai từ bò Jecsey với bò Sind có lượng sữa hoặc ngang với bò Châu Âu hoặc hơn giống gốc Jersey ở chu kỳ sữa thứ ba.

Tất cả những kết quả nói trên không những chứng minh lai giữa các giống nhập với các giống địa phương là một biện pháp giúp cho các giống nhập thích nghi có hiệu quả cao mà còn chứng tỏ phạm trù lai tạo để thích nghi.

Sự thích nghi không những thể hiện ở con vật từ một vùng lạnh đến vùng nóng hay ngược lại mà ở trong một nước từ cao xuống vùng thấp và ngược lại. Vấn đề này cũng phải được đặt ra vì mỗi vùng đều có tiêu khí hậu riêng của vùng đó.

Xuất phát từ thực tế đó, qua nhiều thực nghiệm người ta thường xác định khả năng thích nghi của vật nuôi theo phương pháp biểu đồ khí hậu. Ví dụ của Wright (1915), lấy biểu đồ khí hậu của các nước Srilanca, Ấn Độ và Pakistan.

Ngoài biểu đồ khí hậu, cũng có thể xác định các vùng có nhiệt độ trung bình hàng năm tương ứng với độ cao so với mặt biển để nuôi hoặc nhập các giống bò từ vùng ôn đới (Wright, 1945).



Hình 2.4. Biểu đồ khí hậu (theo Wright, 1945)

Cũng từ quan điểm thích nghi theo khí hậu, đối với các loại vật nuôi nhất là đối với bò sữa, người ta thường nghiên cứu thích nghi của chúng qua mức độ sản xuất trong những điều kiện khí hậu khác nhau. Rhodes (1944) đã thể hiện phản ứng về mặt sinh lý đối với khí hậu qua công thức sau:

$100 - 10 (BT - 101,0)$, trong đó BT là thân nhiệt trung bình khi thí nghiệm, $101,0^{\circ}\text{F}$ là tương ứng $38,4^{\circ}\text{C}$ là thân nhiệt bình thường của vật nuôi; 10 là hệ số về mức độ thay đổi của thân nhiệt; 100 khả năng giữ thân nhiệt bình thường. Ví dụ: thân nhiệt của bò khi theo dõi là $103,8^{\circ}\text{F}$ thì khả năng chịu nóng của bò bằng:

$100 - 10 (103,8 - 101,0) = 72$. Con số kết quả càng gần 100 bao nhiêu thì khả năng chịu nóng càng cao bấy nhiêu.

2.3.2. Cơ sở để đánh giá thích nghi

Crapxencô, (1963) chia mức độ thích nghi của vật nuôi làm 3 loại:

- Giống thích nghi được trong điều kiện sống mới, sinh trưởng và phát dục bình thường.

- Giống thích nghi chưa hoàn toàn đối với điều kiện sống mới, nên sau một vài đời nuôi thuần chủng mới bình thường được.

- Giống không thích nghi được với điều kiện sống mới, qua một vài đời thì thoái hóa hoặc thậm chí bị sinh bệnh và chết. Vật nuôi không thích

nghi thường biểu hiện giảm sức sản xuất, sức sinh sản, bệnh tật mới xuất hiện, tăng tỷ lệ chết....

2.3.3. *Ứng dụng của thích nghi trong công tác giống vật nuôi*

Những lý luận về thích nghi trên đã được con người ứng dụng trong công tác giống vật nuôi, điều này có ý nghĩa lớn đối với nước ta trong việc nhập các giống cao sản cũng như trong việc chọn lọc và nhân giống vật nuôi. Một trong những hoạt động của con người để thích nghi vật nuôi là dùng những giống nhập mà thường là những giống cao sản để cho lai với các giống có sẵn trong nước hoặc cho lai những giống cao sản nhập có mức độ thích nghi không giống nhau. Ví dụ: khi nhập bò cao sản để cho lai với bò địa phương kết quả nghiên cứu cho thấy lượng sữa và sức sản xuất nói chung của con lai chưa vượt hẳn giống cao sản nhập, nhưng con lai đã có sức chống bệnh cao, chịu đựng nhiệt độ, độ ẩm cao. Nếu con lai tiếp tục có thêm nhiều tỷ lệ máu của giống gốc cao sản mà được chọn lọc và nuôi dưỡng tốt thì năng suất của con lai sẽ ngày càng tốt hơn và gần với giống cao sản.

Vật nuôi nhỏ dễ thích nghi hơn vật nuôi lớn, vì tuy vật nuôi nhỏ có cường độ trao đổi chất mạnh hơn tính theo đơn vị diện tích bề mặt cơ thể, nhưng diện tích bề mặt của vật nuôi lớn tiếp xúc với môi trường ngoài lớn hơn vật nuôi nhỏ. Thời gian sinh trưởng, phát dục, sinh sản của vật nuôi lớn cũng dài hơn, nên sự thích nghi có khó hơn và việc theo dõi nghiên cứu cũng đòi hỏi thời gian dài hơn.

Sự thích nghi cũng là một yếu tố quan trọng để xác định mẫu phải chọn. Thích nghi, con vật sẽ có năng suất cao hơn, nếu nó được nuôi dưỡng đầy đủ và các điều kiện khác được đảm bảo. Nếu các điều kiện khác kém thuận lợi như thức ăn xấu, mùa đông rét ẩm, mùa hạ khô cằn ... thì trước tiên phải chú ý đến khả năng sinh sản và chống bệnh của vật nuôi. Trong quá trình nhập vật nuôi, để cho con vật nhanh chóng thích nghi với điều kiện mới, cần chú ý mấy vấn đề sau:

- Nên chú trọng nhập vật nuôi còn non, chưa trưởng thành, vì cơ thể dễ “uốn nắn” phù hợp với điều kiện sống mới. Trong điều kiện phải nhập vật nuôi đã trưởng thành thì ban đầu phải nuôi dưỡng chúng theo các điều kiện (dinh dưỡng, tiêu khí hậu ...) gần giống với môi trường xuất phát của nó.

- Cần chuyển vật nuôi đến những vùng có khí hậu thích hợp. Ví dụ nhập giống có nguồn gốc ôn đới nên nuôi ở vùng có khí hậu gần với ôn đới (Mộc Châu, Lâm Đồng ...).

- Trong quá trình nuôi thích nghi cần so sánh những chỉ tiêu sản xuất của con vật mới nhập với những con hiện còn ở vùng gốc để tiến hành

chọn lọc. Tuy nhiên trong quá trình thích nghi, trong quần thể vẫn có những con đột xuất thích nghi nhanh. Đó là những cá thể cần được chú ý chọn lọc và nhân giống.

- Ngoài việc nhập nuôi thuần chủng giống cao sản, nhiều nước cũng đã dùng các giống nhập cho lai với các giống địa phương. Đó là cách nuôi thích nghi tích cực, nhất là trong điều kiện nuôi thích nghi vật nuôi thuần găp khó khăn.

- Khi nhập vật nuôi cần chuyển từ từ con vật qua các môi trường trung gian gần giống với môi trường gốc để vật nuôi dễ thích nghi.

2.4. Một số giống vật nuôi ở nước ta

2.4.1. Giống lợn

2.4.1.1. Lợn Ỉ

Phổ biến ở đồng bằng Bắc bộ và Bắc Trung bộ. Lợn Ỉ nuôi chòng béo, cho nhiều mỡ, xương nhỏ, phàm ăn dễ nuôi, chịu được kham khổ, mắn đẻ, mỗi lứa đẻ trung bình 8-10 con. Lợn Ỉ chia làm 2 chủng: Ỉ Mỡ và Ỉ Pha.



Hình 2.5. Lợn Ỉ Mỡ

Lợn ĩ Mõ có nơi gọi là ĩ Nhǎn, ĩ Bọ Hung. Loại này được nuôi nhiều ở Nam Định, trước đây có nhiều ở các tỉnh Miền Bắc, lợn ĩ này chỉ tồn tại đến năm 1990. Đặc điểm hình thái: lợn có lông, da đen bóng, lông nhõng, thura, mặt nhǎn, mắt híp, nọng cổ và má chảy sệ, chân thấp, mõm ngắn, bụng sệ, bụng quét đất, chân đi bàn. Khối lượng sơ sinh 0,4 kg/con, nuôi 1 năm tuổi đạt 36 kg/con; 3 năm tuổi đạt 50 kg/con. Lúc 4-5 tháng tuổi có thể phổi giống. Một năm đẻ 2 lứa, mỗi lứa 8-11 con, cao nhất là 16 con. Mõ nhiều (48% so với thịt xẻ), độ dày mỡ lưng 3,76 cm, tích luỹ mỡ sờm.

Lợn ĩ Pha cũng còn gọi là ĩ Bột, ĩ Sóng bương, được nuôi nhiều ở Nam Định và các tỉnh Phía Bắc như Thanh Hoá, Hà Nội.



Hình 2.6. Lợn ĩ Pha

Lợn có đặc điểm là lông thura, thô. Lông, da đen nhưng không đen bóng như lợn ĩ Mõ. Đầu to vừa phải, trán gần phẳng, mặt nhǎn, vòng cổ

và má chảy sệ khi béo, mõm ngắn, bụng ít sệ, thân dài, chân dài và cao hơn so với lợn Ī Mỡ. Khối lượng lợn sơ sinh 0,42 kg/con, nuôi 1 năm tuổi đạt 48 - 50 kg/con; 2-3 năm tuổi đạt 60-75 kg/con. Lúc 4-5 tháng tuổi có thể phôi giống. Mỗi năm đẻ 2 lứa, mỗi lứa đẻ 8-11 con, cao nhất là 16 con. Mỡ nhiều, tích luỹ sớm, tỷ lệ thịt mỡ/thịt xẻ 42,5%, độ dày mỡ lưng 3,66 cm. Lợn Ī Pha thực sự đáp ứng yêu cầu sản xuất của nông dân vùng Hải Hưng, cũng như các tỉnh khác ở đồng bằng Sông Hồng. Lợn Ī còn tham gia vào chương trình lai kinh tế với lợn Đại bạch và lợn Berkshire, mà kết quả là hai giống lợn mới DBI-81 và BSI-81 đã được công nhận.

Hiện nay lợn Ī đang được nuôi giữ, bảo tồn quí gen vật nuôi Việt Nam.

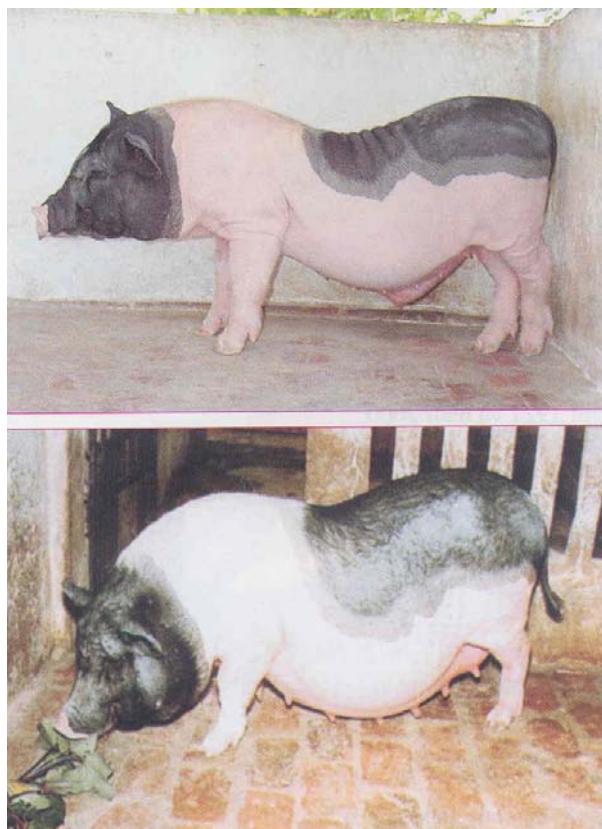
2.4.1.2. Lợn Móng Cái

Nguồn gốc là lợn Quảng Đông-Trung Quốc du nhập sang nước ta ở vùng Móng Cái, Đầm Hà, Hà Cối, Đông Triều, Quảng Ninh. Giống lợn này đã sống và thích nghi lâu đời ở vùng này mà ngày nay ta vẫn gọi là lợn Móng Cái.

Về sau, do có tính ưu việt: mắn đẻ, tầm vóc lớn hơn lợn Ī, tăng trọng khá, số con đẻ ra/lứa nhiều ... đã làm cho lợn Móng Cái phát triển nhanh chóng ra khắp các tỉnh đồng bằng Sông Hồng, Trung Du và miền núi phía Bắc.

Sau ngày thống nhất đất nước, lợn Móng Cái được đưa vào các tỉnh miền Trung và Tây nguyên, Nông trường Hà Tam (tỉnh Gia Lai), Nông trường Phước An (tỉnh Đăk Lăk)... Lợn Móng Cái có lông màu lang đen trắng, đầu và lưng có màu đen, ở giữa trán có chấm trắng hình tròn hoặc hình thoi, có dải trắng vắt ngang vai kéo dài xuống bụng và bốn chân, lưng và mông có mảng đen hình yên ngựa (nên người ta vẫn gọi là lang yên ngựa), đây là đặc trưng nổi bật của giống. Ở chỗ tiếp giáp giữa lông đen và trắng có khoảng mờ, rộng khoảng 2 cm (da đen, lông trắng). Dòng Móng Cái xương to thì phần trắng vắt qua vai thường hẹp hơn, so với Móng Cái xương nhỏ và xương nhỡ, có trường hợp ở giữa vành trắng vắt qua vai có vùng đen ở giữa như là một hòn đảo đen nằm giữa vành lông da trắng. Lợn Móng Cái xương to có tai to và cụp về phía trước, còn lợn Móng Cái xương nhỏ và nhỡ thì tai đứng và bé. Lợn Móng Cái được chia làm ba nhóm:

- Móng Cái xương to
- Móng Cái xương nhỏ
- Móng Cái xương pha



Hình 2.7. Lợn Móng Cái

Lúc 7-8 tháng tuổi có thể phôi giống, mỗi năm đẻ 2 lứa, mỗi lứa 10-14 con, tỷ lệ mỡ/thịt xẻ là 35 - 38%. Khéo nuôi con, sớm thành thục. Khối lượng sơ sinh 0,45- 0,50 kg/con, khối lượng cai sữa 6,0-8,0 kg/con. Mỡ thịt ở khối lượng 100 kg, cho 79% mộc hàm, tỷ lệ nạc 38,6%, dày mỡ lưng 4,5 cm. Mỡ thịt ở khối lượng 63-65 kg (lúc 9 tháng tuổi) có tỷ lệ mộc hàm 78,0%, tỷ lệ nạc 44,1% , dày mỡ lưng 3,6 cm.

Lợn Móng Cái là nái nền cơ bản để lai với lợn đực Đại Bạch và Landrace cho sản phẩm con lai nuôi thịt chủ yếu hiện nay ở miền Bắc Việt Nam.

Trong chiến lược nạc hóa đàn lợn, ngoài phần sử dụng lợn ngoại thuần nuôi ở các hộ nông dân, thì con lai giữa lợn Móng Cái và các đực ngoại nhập chiếm tỷ lệ cao nhất và góp phần quan trọng trong việc nâng cao sản lượng thịt lợn ở các tỉnh miền Bắc nước ta.

Sử dụng nái lai F1 (Đại bạch x Móng Cái) hoặc (Landrace x Móng Cái) làm nền để tạo con lai 3/4 máu ngoại nuôi thịt, nhầm nâng cao năng

suất chăn nuôi và tỷ lệ nạc trong thành phần thịt xé lên 48 - 49% là hướng đi rất đúng đắn hiện nay.

2.4. 1.3. Lợn Mường Khương

Lợn được nuôi ở Huyện Mường Khương, tỉnh Lào Cai. Phân bố chủ yếu ở 3 xã: Cao Sơn, Tả Thàng, La Pan Tản, Huyện Mường Khương.

Lợn có da, lông màu đen tuyền hoặc đen có đốm trắng ở đầu, đuôi và chân. Lông thưa và mềm. Mõm dài, thẳng hoặc hơi cong. Trán nhẵn, tai hơi to, cụp rũ về phía trước. Lợn có tầm vóc to nhưng mình lép, bốn chân to, cao vững chắc. Lưng hơi cong, bụng to nhưng không sệ, mông hơi dốc.

Khối lượng lợn sơ sinh 0,6 kg/con, trưởng thành 90 kg/con, có con nặng đến 120 kg. Lợn này thành thục muộn, phối giống lúc 10-11 tháng tuổi. Mỗi năm đẻ 1,2-1,5 lứa, mỗi lứa 7-8 con.



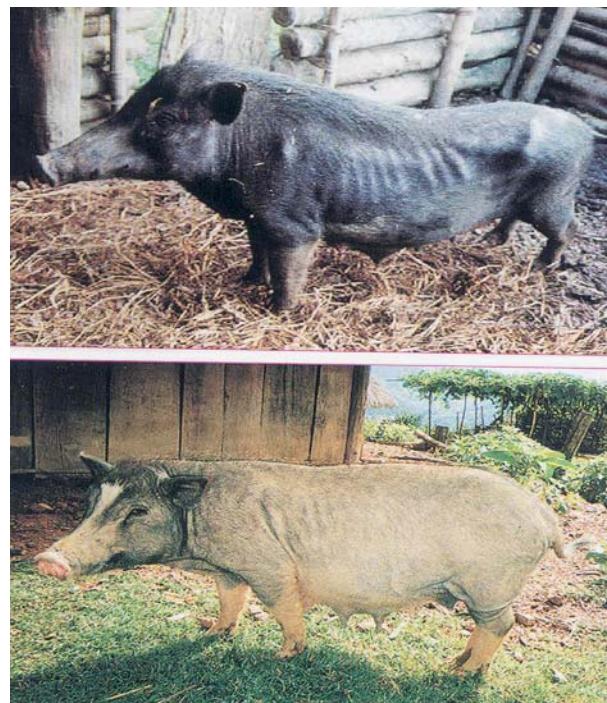
Hình 2.8. Lợn Mường Khương

2.4.1.4. Lợn Mèo

Lợn Mèo có nơi gọi khác là lợn Mèo. Lợn này có nguồn gốc là lợn của người H'Mông và phân bố ở vùng núi cao các tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh, Lào Cai, Yên Bái. Lợn có da, lông màu đen, lông dài và cứng. Thường có 6 điểm trắng: bốn chân, trán và đuôi. Một số có loang trắng ở bụng. Đầu to, rộng, trán dô và thường có khoáy trán, mõm dài, tai nhỏ và hơi chúc về phía trước. Vai, lưng rộng, phẳng hoặc hơi vòng lên. Mông cao hơn vai. Bụng to nhưng không sệ. Chân cao, thẳng, vòng ống thô, đi đứng trên hai ngón trước.

Khối lượng sơ sinh 0,48 - 0,50 kg/con, trưởng thành 110 - 120 kg/con.

Lợn bắt đầu phối giống lúc 10 tháng tuổi. Mỗi năm đẻ 1 lứa, mỗi lứa đẻ 6-7 con. Nuôi ở vùng đồng bằng có thể đẻ 9-10 con/lứa.



Hình 2.9. Lợn Mẹo

Con đực trưởng thành có khối lượng tương đối lớn hơn con cái, phần bụng nhỏ và thon hơn con cái trưởng thành. Hiện nay lợn Mẹo đang được quan tâm nghiên cứu, bảo tồn quí gen vật nuôi Việt Nam.

2.4.1.5 *Lợn Thuộc Nhiêu.*

Thuộc Nhiêu là tên một làng thuộc xã Dương Diêm, huyện Châu Thành, tỉnh Tiền Giang. Lợn Thuộc Nhiêu được lai chọn tự phát từ những năm 20 của thế kỷ thứ XX, cho đến nay nó đã trở thành quần thể chủ yếu, được nuôi rộng khắp trong các gia đình ở những vùng ở đồng bằng sông Cửu Long.

Từ năm 1900, người Hoa đã đưa lợn địa phương từ Trung Quốc vào vùng ven biển châu thổ sông Cửu Long, từ đó lai với lợn địa phương. Những con lai này được tiếp tục lai với lợn Crainnais (Pháp) do người Pháp mang sang năm 1920, lợn lai được dân địa phương đặt tên là lợn Bồ xụ (bò: to; xụ: tai cụp)..



Hình 2.10. Lợn Thuộc Nhiêu

Lợn Thuộc Nhiêu được hình thành do lai giữa lợn Yorkshire có lông da màu trắng với lợn Bồ Xụ từ năm 1930. Được Nhà nước công nhận giống vào năm 1990. Lợn được nuôi ở xã Thuộc Nhiêu, Dương Điền, tỉnh Tiền Giang và ở các vùng đồng bằng sông Cửu Long, miền Đông Nam Bộ. Lợn có lông, da màu trắng. Có bót đen nhỏ trên da. Tai to, đứng. Thân hình to, tròn, đuôi bé. Chân nhỏ, thon. Khối lượng lợn sơ sinh 0,6 - 0,7 kg/con, nuôi đến 10 tháng tuổi đạt 100 kg/con. Lợn trưởng thành 140-160 kg/con. Bắt đầu phối giống lúc 7-8 tháng tuổi. Mỗi năm đẻ 2 lứa, mỗi lứa 8-10 con.

2.4.1.6. Lợn Ba Xuyên

Lợn Bồ xụ lại được lai tiếp với Berkshire (1932-1936). Con lai này có màu da đen, lông đốm đen - trắng và được những người chăn nuôi phát triển nhân đàn thành giống Ba Xuyên. Lợn Ba Xuyên phổ biến ở vùng Vị Xuyên (Sóc Trăng), còn gọi là heo bông (lang trắng đen).

Lợn Ba Xuyên có rải rác ở các tỉnh: Sóc Trăng, Vĩnh Long, Cần Thơ, Tiền Giang, Kiên Giang, An Giang, Long An và Đồng Tháp. Lông, da có bông đen, trắng xen kẽ nhau. Đầu to vừa phải, mặt ngắn, mõm hơi cong, trán có nếp nhăn, tai to vừa và đứng. Bụng to nhưng gọn, mông rộng, chân ngắn, móng xoè, đi bằng móng, đuôi nhỏ và ngắn.

Khối lượng lợn sơ sinh 0,40 - 0,45 kg/con, ở 10 tháng tuổi đạt 95 kg, trưởng thành 140 - 170 kg, có con nặng đến 200 kg. Bắt đầu phối giống lúc 6-7 tháng tuổi. Mỗi năm đẻ 2 lứa, mỗi lứa đẻ 8-9 con. Độ dày mỡ lưng 4,35 cm.



Hình 2.11. Lợn Ba xuyên

2.4.1.7 Một số giống lợn nhập nội

Song song với việc sử dụng các giống lợn địa phương, chúng ta đã nhập nhiều giống lợn cao sản.

Từ năm 1964, ở miền Bắc đã nhập lợn Đại Bạch từ Liên Xô, lợn Berkshire từ Trung Quốc. Năm 1977 nhập lợn Yorkshire, Landrace và Duroc từ Cu Ba. Vào những năm 1980 nhập thêm một số giống lợn Đại Bạch, Landrace, Yorkshire, D.E, Cornwall... và một số dòng lợn Hybrid từ các nước Đông Âu cũ và Liên Xô.

Ở miền Nam, sau 1975 tiếp tục sử dụng các loại lợn còn lại như Landrace, Large white, Yorkshire, Duroc, Poland China, Chester White... và các giống lợn nhập từ miền Bắc chuyển vào. Gần đây ở cả 2 miền cũng

đã nhập thêm một số giống hay dòng như Landrace, Yorkshire, Duroc, Pietrain ... từ các nước Tây Âu, Nhật Bản, Cu Ba ...

Chúng ta nhập các giống cao sản, ban đầu cũng nhằm mục đích cải tạo và lai với giống địa phương. Dần dần nhập cả đực lẩn cái với số lượng lớn hơn để tạo giống thích nghi với điều kiện của nước ta và có sản phẩm chất lượng cao.

2.4.1.7.1. Giống lợn Yorkshire, có tên khác là Đại bạch (Yorkshire Large White)

Yorkshire là tên một vùng lãnh thổ Đông Bắc nước Anh. Nhân dân vùng này có tập quán nuôi lợn chăn thả trên đồng cỏ. Giống này được nhập vào nước ta từ Liên Xô (cũ) (1964), Cu Ba (1970), Nhật Bản (1986), Bỉ (1986), Mỹ (2000). Lợn được nuôi ở các miền Bắc, Trung, Nam ở nước ta.

Lợn có lông, da trắng tuyền, tai đứng, trán rộng, mặt gầy. Bốn chân chắc, khoẻ, thân hình vững chắc, nhìn ngang thân có hình chữ nhật, mình dài, mông vai nở, lưng thẳng, bụng thon. Lợn đực nặng 250 - 320 kg/con. Lợn cái nặng 200 - 250 kg/con. Bắt đầu phối giống lúc 8 tháng tuổi. Mỗi năm đẻ 2,0 - 2,1 lứa, mỗi lứa 10-13 con. Tỷ lệ nạc 52-55%.

Từ năm 1994 đến nay phong trào nuôi lợn ngoại thuần chủng đã phát triển ở vùng đồng bằng Sông Hồng, các tỉnh Nam Trung Bộ và Nam Bộ, nên số lượng lợn Yorkshire thuần ở nước ta đã tăng lên một cách nhanh chóng.



Hình 2.12. Lợn đực giống Yorkshire



Hình 2.12. Lợn cái giống Yorkshire

2.4.1.7.2. Lợn Landrace

Giống lợn Landrace có thành tích sản xuất như hiện nay là giống lợn Landrace có nguồn gốc từ Đan Mạch. Từ những năm 1840, Đan Mạch đã nhập nhiều giống lợn từ các nước Anh, Đức, Bồ Đào Nha, Tây Ban Nha, Trung Quốc... để cải tạo giống lợn trong nước.

Giống lợn Landrace được hình thành từ sự lai tạo giữa các giống lợn Youtland có nguồn gốc Đức và giống lợn Yorkshire có nguồn gốc Anh.

Từ năm 1896 ở Đan Mạch có Trung tâm giống lợn đầu tiên, do đòi hỏi của thị trường thịt lợn, cần có lợn nhiều nạc.

Từ năm 1900, lợn Landrace được chọn lọc theo hướng chóng thành thực, có dạng hình thủy lôi, phần mông rất phát triển, tỷ lệ thịt đùi (jambon) cao.

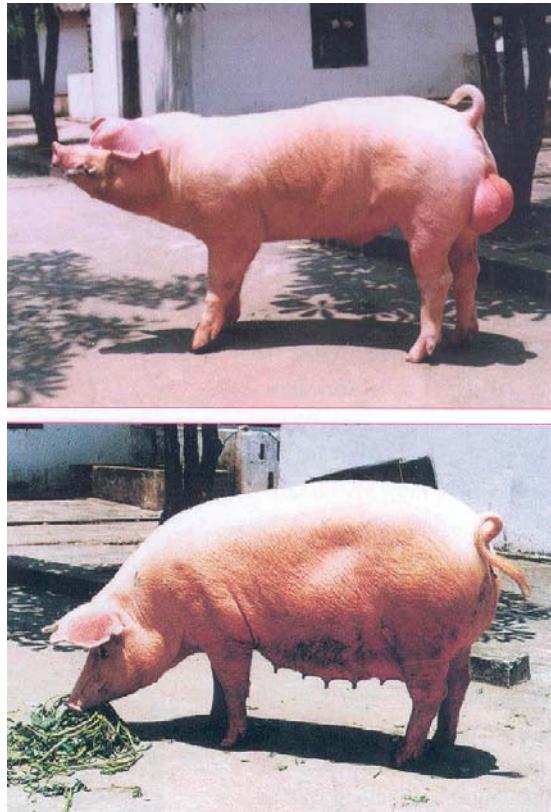
Từ năm 1907-1919, theo hướng chọn lọc này, lợn Landrace đã đạt mức tăng trọng 546 g/ngày với 3,73 đơn vị thức ăn. Năm 1972-1973, mức tăng trọng đạt 735g/ngày với 3,0 đơn vị thức ăn.

Ngày nay, lợn Landrace có mức tăng trọng bình quân từ 750 - 800 g/ngày, tùy theo yêu cầu chăn nuôi của từng nước, độ dày mỡ lưng ở xương sườn 10 là 3,09 cm, tỷ lệ nạc từ 56 % trở lên. Ở các nước phát triển như Anh, Đức, Pháp, Bỉ, Hà Lan, Thụy Điển, các nước Bắc Mỹ... đều có giống lợn Landrace theo dạng hình riêng của mình.

Lợn Landrace được nhập vào nước ta từ Cu Ba (1970). Năm 1985 - 1986 nhập lợn Landrace từ Bỉ và Nhật Bản, Mỹ. Lợn được nuôi ở nhiều nơi trong nước ta. Lợn có lông, da trắng tuyền, tai to mềm, cụp che lấp mặt, đầu dài, thanh. Thân dài, mông nở, minh thon, trông ngang giống hình cái nên hoặc quả thuỷ lôi. Khối lượng lợn sơ sinh 1,2 - 1,3 kg/con. Lợn đực trưởng thành 270 - 300 kg/con. Lợn cái 200 - 230 kg/con. Trong điều kiện nóng ẩm, lợn Landrace có khả năng thích nghi kém hơn lợn

Yorkshire. Bắt đầu phối giống lúc 7-8 tháng tuổi. Mỗi năm đẻ 2,0 - 2,2 lứa, mỗi lứa đẻ 10-12 con. Tăng trọng nhanh, 6 tháng tuổi đạt 100 kg/con. Tỷ lệ nạc đạt 54- 56%.

Lợn Landrace được sử dụng để lai kinh tế với lợn nội. Công thức lai phổ biến hiện nay là 1/2 máu lợn Landrace, 1/4 máu lợn Đại Bách và 1/4 máu lợn Móng Cái. Con lai 6 tháng tuổi có thể đạt 100 kg, tỷ lệ nạc từ 48% trở lên.



Hình 2.13. Lợn đực, cái giống Landrace

2.4.1.7.3 Lợn Hampshire

Đây là giống lợn của Mỹ được ghi vào sổ giống năm 1904. Giống lợn Hampshire được coi là điển hình về sự tiến hóa nhanh và sự hướng tới một kiểu lợn thịt (bacon) dưới ảnh hưởng của một cường độ chọn lọc cao, được thực hiện từ năm 1956. Lợn Hampshire có màu lông, da đen, vai, ngực, hai chân trước có đai màu trắng. Tai thẳng, đầu to vừa phải, mõm

thẳng, thân dài, to, bốn chân chắc, khoẻ.



Hình 2.14. Lợn Hampshire

Khả năng sinh sản thấp hơn lợn Yorkshire và Landrace, mỗi lứa đẻ 7-8 con. Khả năng tăng trọng 730 g/ngày, nuôi thịt ở 178 ngày tuổi đạt xấp xỉ 100 kg, độ dày mỡ lưng ở xương sườn 10 là 2,31 cm, diện tích thân thịt 33,66 cm².

Ở Mỹ, giống lợn Hampshire được coi là giống lợn chính, có tác dụng rất lớn trong những năm sau đại chiến thế giới lần thứ II, nhất là những năm từ 1952-1956. Ở Thụy Sỹ, lợn Hampshire đẻ 8,46- 9,18 con/ ống.

Các giống lợn mới như Minnesota số 1 có 45% máu Hampshire và 55% máu Landrace. Giống Belksville số 2 có 5% máu Hampshire.

Ở Việt Nam, lợn này được nhập từ trước ngày đất nước thống nhất, hiện nay được nuôi ở một số tỉnh phía Nam.

2.4.1.7.4. Lợn Duroc

Lợn Duroc có nguồn gốc từ Mỹ, có tên là Duroc-Jecsey. Lợn được hình thành từ khoảng 1860 với sự tham gia của các giống lợn nhập nội: lợn đỏ Guinea, lợn đỏ Tây Ban Nha, Bồ Đào Nha. Lợn Duroc có lông màu hung đỏ hoặc nâu thẫm, 4 mũi chân và mõm đen. Tai rũ về phía trước, chân chắc, khoẻ. Thân hình vững chắc, bộ phận sinh dục lộ rõ. Lợn trưởng thành, con đực nặng 300 - 350 kg, con cái nặng 200 - 250 kg. Mỗi lứa đẻ 7-8 con. Nuôi 175 ngày đạt 100 kg. Tỷ lệ nạc 58,0 - 60,4%.

Từ năm 1947, lợn được phổ biến nhất ở Mỹ, đặc biệt là ở các vùng trồng ngô ở miền Nam và các nước Mỹ Latinh. Lợn có khả năng chống chịu nắng, nóng khá tốt, nên có thể chăn thả trong khu rào quây, có mái che ở chỗ cho ăn và trú nắng lúc trưa.

Hiện nay, lợn Duroc có khả năng tăng trọng 785 g/ngày. Nuôi 173 ngày, đạt trọng lượng xấp xỉ 100 kg, độ dày mỡ lưng ở xương sườn 10 là 3,09 cm, diện tích cơ thăn là 30,45 cm², khả năng sinh sản 9,3 con/lứa.

Lợn Duroc được nhập vào nước ta từ trước ngày đất nước thống nhất, năm 1978 lợn được nhập từ CuBa, Mỹ (2000). Lợn được nuôi ở các tỉnh phía Nam (Thành phố Hồ Chí Minh, An Giang...) và một số lượng nhỏ được nuôi ở các tỉnh phía Bắc.



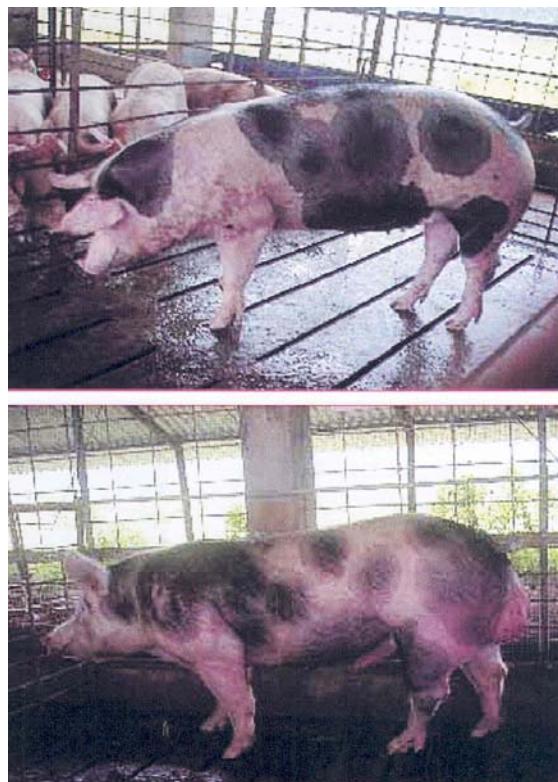
Hình 2.15. Lợn Duroc

2.4.1.7.5. Lợn Pietrain

Giống Pietrain này xuất hiện ở nước Bỉ vào khoảng năm 1920 và mang tên làng Pietrain. Giống này được công nhận là giống mới năm 1953 tại tỉnh Brabant và năm 1956 cho cả nước. Từ năm 1950, lợn Pietrain đã xâm nhập vào Pháp. Năm 1955 lần đầu tiên được nhập vào miền Bắc nước Pháp, năm 1958, lần đầu tiên được ghi vào sổ giống quốc gia.

Lợn được nhập vào nước ta từ các nước khác nhau như Bỉ, Pháp và

Anh. Lợn được nuôi ở các tỉnh phía Nam và một số ít ở phía Bắc.



Hình 2.16. Lợn Pietrain

Lông, da lợn Pietrain có những đốm màu sẫm đen và trắng không đều trên toàn thân, tai đứng, mông, vai rất phát triển, trưởng mày. Thân hình vững chắc, cân đối. Lợn đực trưởng thành nặng 270 - 350 kg/con. Lợn cái nặng 220 - 250 kg/con. Mỗi lứa đẻ 8-10 con. Tăng khối lượng nhanh, nuôi ở 6 tháng tuổi đạt 100 kg/con. Tỷ lệ nạc 60 - 62%. Nhược điểm là mẫn cảm với stress liên quan tới halothan.

2.4.2. Giống trâu

2.4.2.1. Trâu Việt Nam (trâu nội)

Trâu nước ta thuộc về trâu đầm lầy, có sắc lông đen, có con lông trắng (trâu bạc). Trâu bạc là do bạch tạng, có sắc da hơi hồng, mắt đỏ. Trâu được phân bố ở miền núi, trung du phía Bắc, Bắc Trung Bộ, Tây nguyên và Nam Bộ.

Trâu có sừng tạo thành hai cánh cung chĩa ra phía sau, thân sừng hình chữ nhật, mặt trên và dưới có các sọc ngang.

Đầu to, trán phẳng, hẹp, mặt ngắn, mõm rộng, tai to và rộng, cổ dài, thẳng. Thân ngắn, chân thấp, vai dày, ngực lép, bụng to, mông thấp, đuôi ngắn, móng xoè. Căn cứ vào tầm vóc người ta chia làm 3 loại.

- Trâu to (trâu Ngô): Trâu cái có khối lượng 400 kg, trâu đực 450 kg, đực thiền trên 500 kg

- Trâu vừa: Trâu cái có khối lượng 350-400 kg, trâu đực 400-450 kg, đực thiền 450-500 kg

- Trâu nhỏ (trâu Ré): Trâu cái có khối lượng 300-350 kg, trâu đực 350-400 kg, đực thiền 400-450 kg.

Bắt đầu phối giống lúc 3 năm tuổi, Thời gian mang thai 320 - 325 ngày. Khối lượng sơ sinh 20-30 kg/con.



Hình 2.17. Trâu Việt Nam

Tuy nhiên tầm vóc của trâu có thể thay đổi tùy theo sự phân bố ở các vùng địa lý và được chú ý chăm sóc. Nhìn chung trâu miền núi có tầm vóc to hơn trâu đồng bằng. Nhược điểm của trâu là sinh sản chậm. Qua nghiên cứu thấy tỷ lệ đẻ của trâu khoảng 40%, có nơi rất thấp (20%).

2.4.2.2. Trâu Murrah

Từ năm 1971 chúng ta có nhập giống trâu Murrah từ Trung Quốc và năm 1978 nhập từ Ấn Độ. Hiện nay đang được nuôi ở Trung tâm Nghiên cứu Trâu và Đồng cỏ Bến Cát (Bình Dương), Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi miền núi (Thái Nguyên) nhằm mục đích tận dụng sức kéo, lấy thịt và lấy sữa.

Trâu có da, lông đen bóng, lông thưa và ngắn, ở cuối đuôi có chòm lông màu trắng sát dưới chân. Đặc điểm rõ nhất là sừng ngắn, tạo thành

hai cánh cung xoắn chĩa về phía sau và vẽn lên phía trên. Thân hình vạm vỡ, trâu đực cao. Khối lượng sơ sinh 30 kg/con. Trâu đực trưởng thành 650 - 730 kg/con, trâu cái 350 - 400 kg/con. Bắt đầu phối giống lúc 3 năm tuổi, 65% trong tổng số trâu cái đẻ 1 năm 1 lứa. Thời gian mang thai 320 - 325 ngày. Sản lượng sữa 5 kg/ngày, tỷ lệ mỡ 6,8%. Qua theo dõi thấy trâu Murrah dễ nuôi, ít bệnh tật, trâu có nhiễm các bệnh sán lá gan, tiêm mao trùng... nhưng ở thể nhẹ.

Chúng ta đã tiến hành cho lai trâu Murrah với trâu Việt Nam để thăm dò khả năng sinh sản, cho sữa, cho thịt và sức kéo. Con lai F1 sinh ra thường có màu lông đen tuyền, có 2 vệt trắng dưới cổ, nhưng lớn lên mất dần. Trâu lai 12 tháng tuổi đạt 175 kg, 24 tháng tuổi đạt 315 kg.



Hình 2.18. Trâu Murrah

2.4.3. Giống Bò

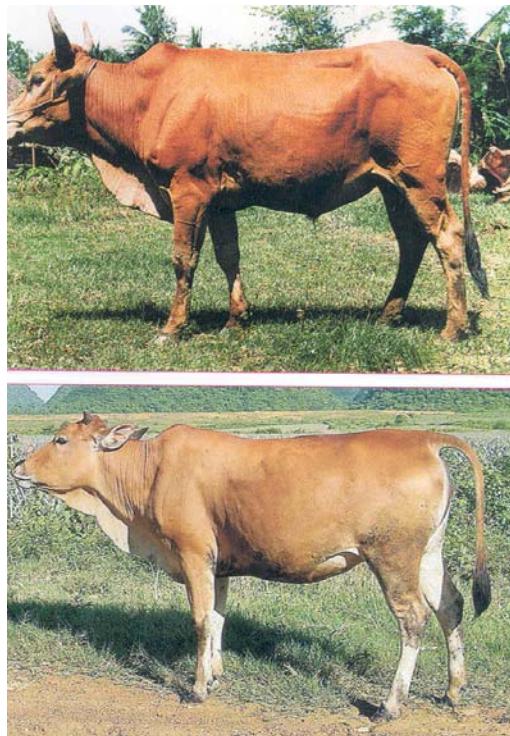
2.4.3.1. Bò Vàng Việt Nam

Bò địa phương Việt Nam có nguồn gốc từ bò Zebu Ấn Độ (*Bos Indicus*) và bò không u Trung Quốc. Phân bố tương đối tập trung ở các vùng có yêu cầu sức kéo trên đất cát nhẹ, vùng Duyên Hải miền Trung, miền núi và Trung du phía Bắc Tây nguyên và Đồng bằng Sông Hồng. Còn ở một số vùng khác phân bố rải rác và không nhiều. Bò có sắc lông màu nâu-vàng, đậm hay nhạt tùy từng quần thể ở từng vùng, gọi chung là bò vàng, phía trong đùi và yếm có màu hơi vàng nhạt. Bò cái phía trước thấp, sau cao nhưng bò đực thì ngược lại. Bò Vàng có nhược điểm là chậm thành thịt, sinh sản muộn, bắt đầu phối giống lúc 15 - 18 tháng tuổi.

Bò vàng Việt Nam có ưu điểm là thích nghi lâu đài với khí hậu nhiệt đới, chịu được kham khổ khi thức ăn thiếu thốn và nuôi dưỡng kém, chống chịu bệnh tật tốt. Nhược điểm là tầm vóc nhỏ, sản lượng thịt và sữa thấp.

Khối lượng sơ sinh 14-15 kg/con. Bò cái sinh sản có đặc điểm là chân thấp (cao vây 100 - 104 cm), mình ngắn (dài thân chéo 113 -115 cm), mình lép (rộng ngực 27 -31 cm), khối lượng bình quân chỉ đạt khoảng

180 - 200 kg, bình quân toàn đàn 140 -160 kg, sản lượng sữa đạt 300 - 400 kg/chu kỳ 6-7 tháng cho sữa, chỉ đủ để cho con bú, tỷ lệ thịt xé thấp 43 - 44%. Khối lượng đực giống cũng nhỏ, khoảng 210 -280 kg. Hiện nay, bò vàng Việt Nam dùng để cho lai với các giống bò Zebu khác để nâng cao tầm vóc và sức sản xuất.



Hình 2.19. Bò Vàng Việt Nam

2.4.3.2 Một số giống bò nhập nội.

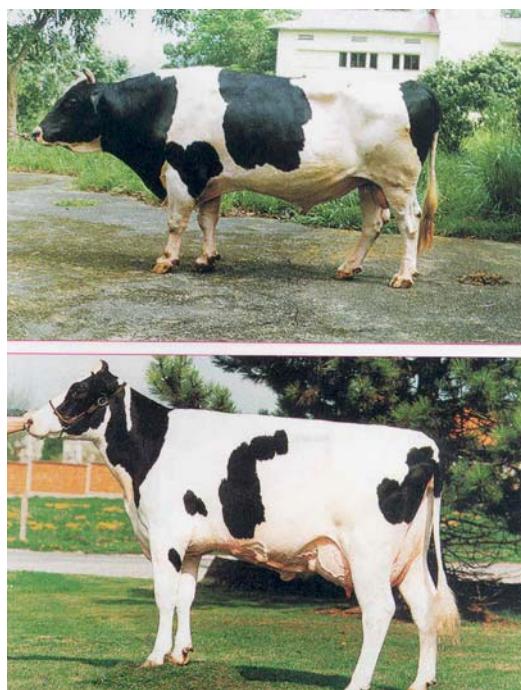
2.4.3.2.1. Bò lang trắng đen Hà Lan (Holstein Friesian- HF)

Là giống bò sữa nổi tiếng nhất thế giới, được tạo ra ở Hà Lan từ thế kỷ thứ XIV và không ngừng được cải tiến về phẩm chất và năng suất. Mãi đến thế kỷ thứ XV bò lang trắng đen Hà Lan mới được bán ra khỏi nước, từ đó có mặt ở khắp thế giới.

Các nước nuôi bò lang trắng đen thuần, hay dùng bò HF lai tạo với bò địa phương để tạo ra bò lang trắng đen của nước mình và mang những tên khác nhau như: Bò lang trắng đen Mỹ, Anh, Pháp, Canada, Cuba, Trung Quốc...

Bò đực giống tốt, nặng khoảng 1000 kg, bò cái nặng khoảng 450 - 600 kg. Bê sơ sinh cân nặng 35 - 40 kg. Bò có kiểu hình đặc trưng cho loại hình sữa. Thân hình tam giác, phần sau phát triển hơn phần trước, thân mình hẹp dần về phía trước, giống như hình cái nêm. Bầu vú phát triển, da mỏng, đàn hồi, lông màu đen xen với vạt trắng. Đặc biệt vòng đai trắng sau bả vai và lòng ngực. Sản lượng sữa bình quân 5000 - 6000 lít/chu kỳ vắt sữa 305 ngày. Con kỷ lục đạt trên 18000 lít, tỷ lệ bơ 3,5 - 3,7%.

Hầu hết các nước phát triển đều nuôi giống bò Hà Lan, vì giống này không những có sản lượng sữa cao, mà còn có khả năng cho thịt lớn. Bê đực nuôi thịt công nghiệp đạt trọng lượng 400 - 450 kg lúc 15 tháng tuổi, tỷ lệ thịt xẻ 55 - 58%. Ưu thế của bò lang trắng đen Hà Lan là không những cho sản lượng sữa cao mà còn có khả năng cải tạo các giống khác theo hướng sữa.



Hình 2.20. Bò Holstein Friesian (HF)

2.4.3.2.2 Bò Jersey

Bò Jersey được tạo ra bằng cách lai giữa bò Normandie và bò địa phương thuộc đảo Jecsi nước Anh từ gần 300 năm trước. Đây là giống bò

chuyên dụng sữa, được tạo ra ở vùng có khí hậu ôn hòa, cỏ tươi xanh quanh năm.

Bò Jersey có thân hình nhỏ, đầu thanh, mắt lồi, sừng nhỏ có màu ngà, cổ thanh và dài, yếm lớn nhung mỏng, mình dài, bụng to, lông ngắn và thưa, có màu nâu sáng, có con lông xám đậm hoặc đen nâu, đôi khi có đốm trắng ở bụng và chân. Da mỏng, hông rộng, bầu sữa lớn, gân sữa to và gấp khúc, kéo dài lên đến nách trước, bốn núm vú cách xa nhau. Bốn chân thấp và hơi mảnh. Tính tình hiền lành, dễ thích nghi với khí hậu nước ta và cũng ít bệnh tật.



Hình 2. 21. Bò Jersey

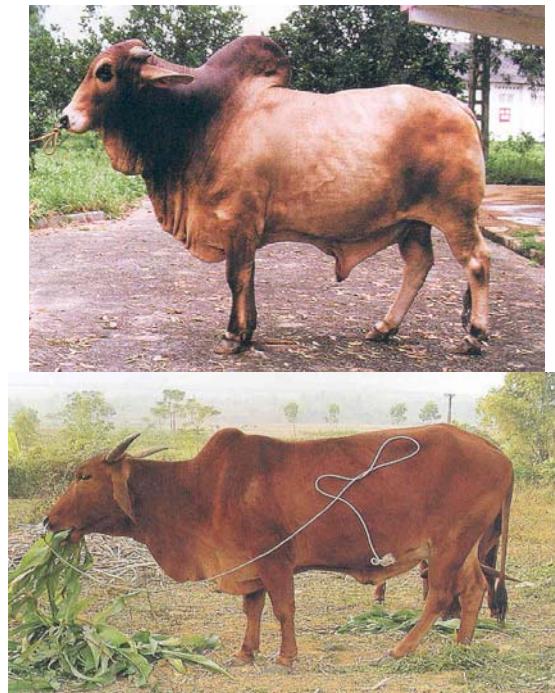
Bò cái trưởng thành nặng 360- 400 kg, bò đực 650 - 700 kg, bê sơ sinh 25 - 30 kg. Năng suất sữa trung bình của bò Jecsey thuần là 2800 - 3500 kg/chu kỳ cho sữa 300 ngày, tỷ lệ bơ rất cao 5,6 - 6,0%, nên thường được sử dụng, để nâng cao tỷ lệ mỡ sữa của các giống bò khác. Đặc biệt bò Jersey có chu kỳ sữa dài, có con vắt đến 12 - 14 tháng.

2.4.3.2.3. Bò Zebu giống Red Sindhi

Bò Zebu (bò U) phổ biến ở Ấn Độ và Pakistan, có cùng nguồn gốc với bò ta (Bos Indicus). Giống bò Red Sindhi được nhập vào nước ta từ những năm 20, là giống bò Ấn Độ có khả năng chống chịu tốt với điều kiện môi trường của nước ta.

Bò Zebu Ấn Độ có nhiều giống: Sahiwal, Red Sindhi, Ongle, Hariana, Brahman ..., trong đó có giống bò Sahiwal và Red Sindhi là hai giống bò nhiệt đới có sản lượng sữa khá, giống bò Red Sindhi từ 1400 - 2100kg/chu kỳ cho sữa. Bò Sahiwal từ 1600 - 2700 kg.chu kỳ sữa.

Màu lông nổi bật là màu đỏ cánh dán, tai to và sụp, con đực có u vai nổi cao, trán gồ, yếm thẳng, bao qui đầu của con đực dài và thẳng xuồng, âm hộ con cái lớn và có nhiều nếp nhăn.

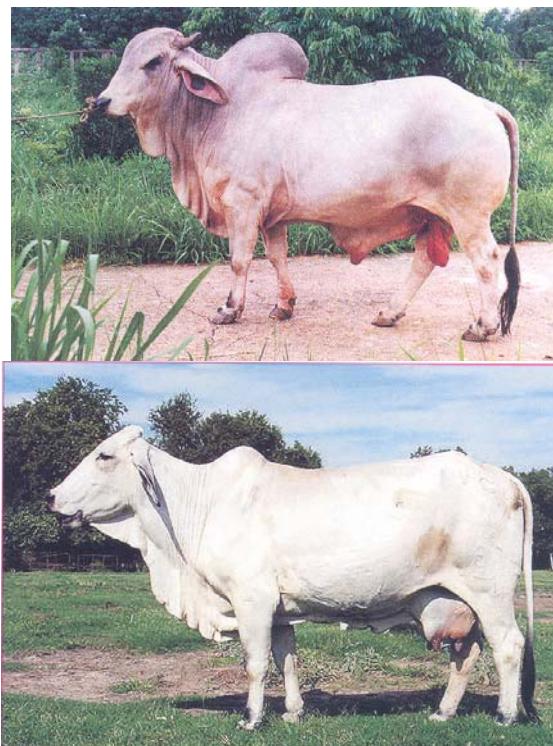


Hình 2.22. Bò Red Sindhi

Bò đực giống Red Sindhi thuần, khi nhập vào nước ta có khối lượng 500 - 550 kg, bò cái sinh sản 350 - 400 kg, sản lượng sữa (theo tài liệu của Ấn Độ) 1400 - 2100 kg/chu kỳ vắt sữa, tỷ lệ mỡ sữa trên 5%. Nhiều nước, nhất là những nước nhiệt đới, dùng bò Red Sindhi để cải tạo bò địa phương, hoặc dùng bò giống này làm nền cho lai với các giống chuyên dụng sữa, thịt để tạo thành các giống bò cho sữa, cho thịt phù hợp với điều kiện kinh tế, xã hội của mỗi nước.

2.4.3.2.4. Bò Brahman

Bò Brahman được nhập vào nước ta từ Cu Ba, được nuôi ở các tỉnh Ninh Bình, Hà Tây, Bình Định và một số nơi khác. Lông bò có màu trắng bạc hoặc trắng xám, đầu hơi dài, trán dô, tai to rủ đưa ra phía sau, u to. Yếm rộng, nhiều nếp gấp, ngực sâu nhưng hơi lép, chân cao, đuôi dài. Khối lượng sơ sinh 24 kg/con, lúc 12 tháng tuổi bò đực nặng 211 kg; bò cái 177 kg/con. Lúc trưởng thành, bò đực nặng 800 kg/con, bò cái 450 kg/con. Tuổi đẻ lứa đầu khá muộn vào lúc 40 tháng. Thời gian mang thai 286 ngày; khoảng cách lứa đẻ là 18 tháng. Thuộc loại giống bò thịt.



Hình 2. 23. Bò Brahman

2.4.3.4 Các bò lai hướng sữa

2.4.3.4.1 Bò lai Sind



Hình 2.24. Bò Laisind

Trong những năm 1923-1924 một số bò Red Sindhi được nhập vào nước ta ở cả hai miền đất nước, quá trình lai tự nhiên giữa bò đực giống Red Sindhi với bò ta tạo thành nhóm bò Lai Sind. Bò Lai Sind càng có nhiều tỷ lệ máu Red Sindhi thì khả năng cho thịt càng nhiều hơn, sức cày kéo khỏe hơn và khả năng cho sữa cũng cao hơn. Do vậy, luôn có xu hướng lai thêm máu bò Red Sindhi, quen gọi là Sind hóa. Hiện nay, bò lai Sind có ở khắp các tỉnh trong cả nước.

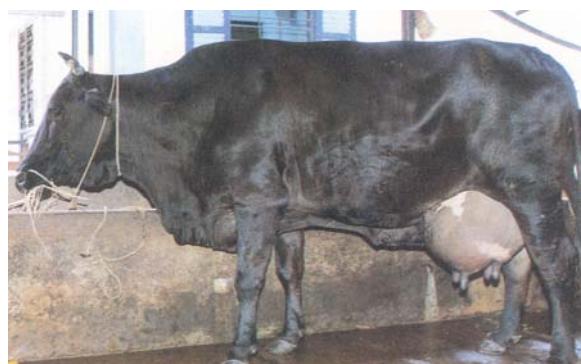
Bò Lai Sind có nhiều đặc điểm gần giống như bò Red Sindhi: đầu dài, trán dô, lông màu vàng cánh dán, tai cụp, yếm phát triển, u vai cao (nhất là con đực), chân cao, mình ngắn, bầu vú phát triển vừa phải, âm hộ có nhiều nếp nhăn.

Bò đực Lai Sind (với độ máu Red Sindhi cao) cân nặng 400 - 450 kg. Bò cái sinh sản nặng 250 - 320 kg, bê sơ sinh nặng 18 - 25 kg. Lượng sữa bình quân đạt khoảng 800 - 1200 kg/ chu kỳ vắt sữa 240 ngày, cá biệt có những con trong một chu kỳ vắt sữa cho đến trên 2000 lít. Ngày cao nhất có thể đạt 8 - 10 lít. Tỷ lệ bơ sữa rất cao: 5,1 - 5,5 %.

Bò cái Lai Sind đã khắc phục được nhược điểm của Bò Vàng, đã tập trung được những đặc điểm quý của cả hai giống Bò Vàng và Red Sindhi. Bò cái Lai Sind đủ điều kiện để phối với đực các giống chuyên sữa, chuyên thịt cao sản, tạo ra con lai có khả năng cho sữa, cho thịt cao hơn.

2.4.3.4.2 Bò lai Hà Lan F1(1/2 HF)

Bò lai Hà Lan đời 1 (F1) được tạo ra bằng cách lai giữa bò đực Hà Lan với bò cái Lai Sind. Hầu hết bò lai F1 có màu lông đen, nếu có vết lang trắng thì rất nhỏ ở dưới bụng, bốn chân, khẩu đuôi và trên trán.



Hình 2.25. Bò lai F1 (1/2 HF)

Bò đực F1 trưởng thành nặng 500 - 600 kg, bò cái nặng 350 - 420 kg. Bê sơ sinh nặng 25 - 30 kg. Sản lượng sữa đạt 2500 - 3000 kg/chu kỳ.

Thời gian cho sữa có thể kéo dài đến trên 300 ngày. Ngày cao nhất có thể đạt 15 - 20 lít, tỷ lệ bơ 3,6 - 4,2 %.

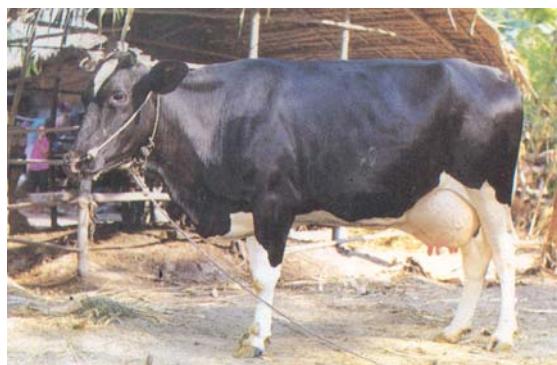
Bò lai F1 chịu đựng tương đối tốt đối với điều kiện nóng, ít bệnh tật, có thể ăn nhiều cỏ xanh nên không đòi hỏi nhiều thức ăn tinh.

Bò F1 mẫn đẻ. Khoảng cách giữa hai lứa đẻ là 13 - 14 tháng. Tuổi phôi giống lần đầu bình quân là 17 tháng, có khi sớm hơn (13 -14 tháng). Tuổi đẻ lứa đầu bình quân lúc 26 -27 tháng. Do các ưu điểm trên, ở những vùng mới bắt đầu chăn nuôi bò sữa, bò F1 được xem như đàn bò chủ lực.

2.4.3.4.3. Bò lai Hà Lan F2 (3/4 HF)

Bò lai Hà Lan F2 được tạo ra bằng cách lai bò đực giống Hà Lan (nhảy trực tiếp hay thụ tinh nhân tạo) với bò cái lai Hà Lan F1. Về ngoại hình, bò lai F2 gần giống với bò Hà Lan thuần, với màu lông lang trắng đen.

Bò đực F2 trưởng thành cân nặng 600 - 700 kg. Bò cái nặng trung bình 400 - 450 kg. Bê sơ sinh cân nặng 30 - 35 kg. Nhìn chung năng suất sữa của bò lai F2, nếu được nuôi dưỡng, chăm sóc tốt, cao hơn bò lai F1, có thể đạt 3000 - 3500 lít hoặc cao hơn trong 1 chu kỳ khai thác 305 ngày. Tỷ lệ mỡ sữa từ 3,2 - 3,8%.



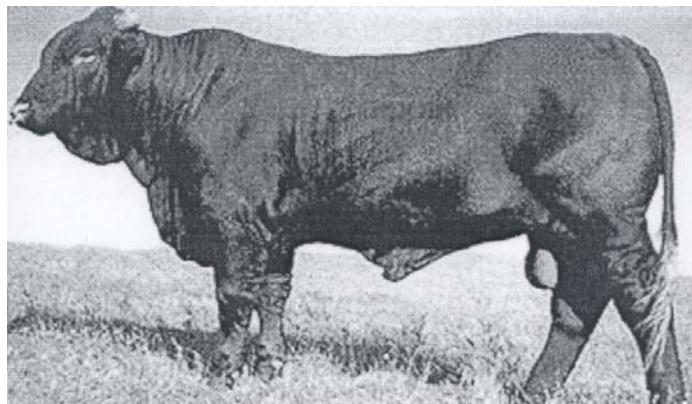
Hình 2. 26. Bò lai F2 (3/4 HF)

Bò lai F2 tỏ ra kém chịu đựng với điều kiện nóng, ẩm hơn bò lai F1. Tuổi đẻ lứa đầu thường vào lúc 27 tháng tuổi.

2.4.3.5. Bò Santa Gertrudis

Giống bò này được tạo nên ở vùng Santa Gertrudis, bang Texas (Mỹ), một nơi có khí hậu khô, nóng, do kết quả lai tạo gữa Sorthorn và Brahman. Bò có thể chất vững chắc, tầm vóc to lớn, thịt, cơ női rõ, lông

đỏ nâu. Trưởng thành, bò cái nặng 600 - 650 kg, bò đực 800 - 1.000 kg. Tỷ lệ thịt xẻ khoảng 65%. Giống này thích hợp với những vùng khô, nóng và được công nhận giống từ năm 1940.

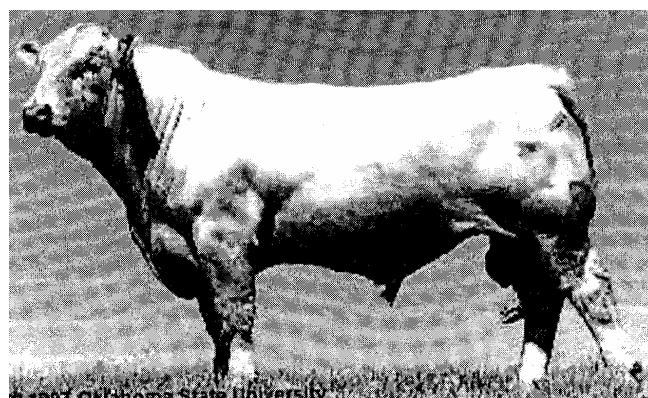


Hình 2. 27. Bò Santa Gertrudis

2.4.3. Bò Charolais

Giống bò Charolais xuất phát từ những giống cũ địa phương, vùng Charolais (Pháp), da lông màu kem sữa, có pha máu bò Ximantan loang và Ximantan trắng. Vùng ban đầu khá phổ biến loại bò này là hai địa phương của hai sông Allier và Loire. Vùng này có khí hậu ôn hòa, có đồng cỏ tốt quanh năm.

Bò Charolais có màu lông vàng, có thể nhạt dần đến trắng tuyền. Con cái nặng 850 - 900 kg, con đực nặng 1.000 - 1.200 kg, ba năm tuổi, bò có thể đạt 850 kg. Cơ thể sâu, rộng, cao 140 cm, phần lưng, mông phát triển (biểu thị rõ bò hướng thịt).



Hình 2.28. Bò Charolais

2.4.4. Giống dê

2.4.4.1. Dê Cỏ

Dê Cỏ có nguồn gốc lâu đời ở nước ta, phân bố rộng rãi trong cả nước và được nuôi tập trung ở vùng miền núi trung du phía Bắc, núi đá Hà Nam, Ninh Bình, Hà Tây ...Màu lông chủ yếu là đen, vàng, nâu và cánh gián. Một số dê có hai sọc nâu hoặc đen ở mặt, có một dải lông đen kéo dài dọc lưng, bốn chân có đốm đen. Khối lượng dê sơ sinh 0,8 - 1,8 kg/con. Dê đực trưởng thành 35 - 40 kg, dê cái 25 - 30 kg/con. Dê bắt đầu phối giống lúc 7-8 tháng tuổi. Mỗi năm đẻ 1,5 lứa. Mỗi lứa đẻ 1,4 con. Dê đẻ động dục nhiều vào các tháng 3-5 và 9-12 hàng năm.



Hình 2.29. Dê Cỏ

2.4.4.2. Dê Bách Thảo

Dê Bách Thảo là tên của một giống dê được gọi thống nhất từ các tên Bắc Thảo, Bát Thảo, Bắc Hải, Bách Thảo, do Hội nghị nghiên cứu và phát triển chăn nuôi dê họp tại Thành phố Hồ Chí Minh tháng 11 năm 1992 thống nhất đặt ra, xuất phát với nghĩa đơn thuần là giống dê này có thể ăn được hàng trăm thứ cây, cỏ khác nhau: “bách thảo”.



Hình 2.30. Dê Bách Thảo (đực)



Hình 2.31. Dê Bách Thảo (cái)

Cũng như các giống dê khác, dê Bách Thảo là vật nuôi nhai lại nhỏ. Chúng thuộc loài dê (*Capra*), nằm trong bộ phụ dê, cừu (*Capranae*) với hai chi *Caprina* và *Hemitragus*, chúng thuộc họ sừng rỗng (*Bovidae*), bộ phụ nhai lại (*Ruminatia*), bộ guốc chẵn (*Artio dactila*), lớp có vú (*Manaria*).

Về nguồn gốc dê Bách Thảo, cũng như các giống dê Việt Nam chura được phân loại cũng như bị pha lẩn với các giống dê nước ngoài. Người ta cho rằng, dê Bách Thảo là giống dê được nhập vào nước ta từ hàng trăm năm nay và đã lai tạp với các giống dê Beetäl, Jamnapari của Ấn Độ, Ampine, Sanean của Pháp, vì vậy dê Bách Thảo cũng có màu sắc lông da khác nhau. Đa số có màu đen, hai sọc dọc theo mặt, bốn cẳng chân, bụng và dưới đuôi màu trắng, một số con có màu loang trắng, đen tuyền hoặc màu nâu, màu ghi. Lông dê Bách Thảo ngắn mượt, sự chênh lệch về độ dài của lông ở các phần cơ thể không đáng kể. Lông của con đực dài và thô hơn con cái, đầu thô, dài, sống mũi dô, tai hơi cụp xuống, miệng rộng và khô, phần lớn là không có râu cằm. Dê có sừng chiếm trên 60%, sừng của dê nhỏ, thường chéch về phía sau. Nhìn chung con cái có đầu, cổ thanh hơn con đực. Dê Bách Thảo khác hơn so với dê khác là tính tình hiền lành, sạch sẽ, dễ gần và thích đùa nghịch với con người, có thể nuôi nhốt hoàn toàn. Dê Bách Thảo tập trung chủ yếu ở các tỉnh miền Nam Trung Bộ: Ninh Thuận, Bình Thuận, Khánh Hòa.

Khối lượng dê sơ sinh 2,5 - 2,8 kg/con. Dê đực trưởng thành 65-80 kg/con, dê cái 40-45 kg/con. Bắt đầu phối giống lúc 7-8 tháng tuổi. Mỗi năm đẻ 1,5 lứa, mỗi lứa đẻ 1,7 con. Chu kỳ vắt sữa dài 5 tháng, mỗi ngày một dê cho 0,8 - 1,3 kg sữa. Sản lượng sữa 205 kg/chu kỳ.

2.4.4.3. Cừu Phan Rang



Hình 2. 32. Cừu Phan Rang

Theo người dân địa phương thì đàn cừu đã có hơn 100 năm nay, do người Chà Là (Ấn Độ) mang tới. Cũng có vùng nói là do những tu sĩ người Pháp mang tới cho giáo dân. Đây là giống cừu thịt xuất xứ từ các nước nhiệt đới, có nhiều khả năng là từ Ấn Độ, nơi có khí hậu nóng. Cừu thuộc loại hình đuôi ngắn, dẹt. Theo bản đồ phân bố cừu của C. Dervendra và G.B Meloroy thì giống cừu này thường thấy ở Ấn Độ, Pakistan và một số nước Châu Phi. Qua nhiều năm, con cừu ở đây đã thích nghi với điều kiện tự nhiên, khí hậu cũng như tập quán chăm sóc nuôi dưỡng của người dân Phan Rang (Ninh Thuận) nên được gọi là cừu Phan Rang.

Cừu Phan Rang có màu trắng (80%), một số ít có màu lông nâu (11%), một số còn lại có lông nâu điểm trắng hoặc trắng điểm nâu hoặc lông đen. Một số con có mặt đen hoặc trắng, nhưng phần lớn là mặt trắng, có điểm một vệt trắng ở sống mũi và hai dài đen ở hai bên má, toàn thân cừu phủ một lớp lông, lông phần hông dài khoảng 11-12 cm, lông phần lưng khoảng 8 cm. Lông nhỏ, mịn mà không xoăn, lông cừu đực thô hơn cừu cái (nhưng không rõ như ở dê). Đầu, cổ cừu ngắn, mũi dô, không sừng, không có râu cằm, thân hình trụ, ngực sâu và nở, bụng to, gọn, mông nở, 4 chân nhỏ và khô, móng hở, vú nhỏ và treo, núm vú ngắn (2 cm). Cấu tạo con vật thể hiện hướng thịt.

Trọng lượng sơ sinh của cừu Phan Rang là 2,20 kg, lúc 3 tháng tuổi: 13,98 kg. Trưởng thành, bình quân con cái nặng 38,96 kg, con đực 42,64 kg.

Cừu là loài vật nuôi sớm thành thực, 5 tháng tuổi đã có biểu hiện phối giống, nhưng người ta thường sử dụng con đực vào lúc 10 tháng tuổi. Cừu cái 6 tháng đã động dục, tuổi phối giống đầu tiên thường 9 - 10 tháng, thời gian mang thai khoảng 150 ngày, chu kỳ động dục khoảng 16 -

17 ngày, cùu đẻ 1 con chiếm tỷ lệ khoảng 75,8% còn lại là sinh đồi trở lên. Cùu được nuôi chủ yếu là lấy thịt.

2.4.5. Giống gà cầm.

2.4.5.1. Giống gà Ri.

Phân bố rộng từ Bắc chí Nam, vì bị pha tạp nhiều nên sắc lông có nhiều loại. Phần lớn gà Ri có màu lông vàng rom, chân vàng, đầu nhỏ, thanh, có mào đơn. Gà trống có lông màu đỏ tía, cánh và đuôi có lông đen, dáng chắc khỏe, ngực vuông và mào đứng. Các nghiên cứu trước đây đều cho rằng gà Ri có ưu điểm thích nghi tốt với đặc điểm khí hậu của Việt Nam, phù hợp với phương thức chăn nuôi đơn giản, tự kiếm ăn. Nhược điểm của gà Ri là tầm vóc nhỏ, tốc độ sinh trưởng chậm, sản lượng trứng không cao do bản năng áp, khôi lượng trứng bé.



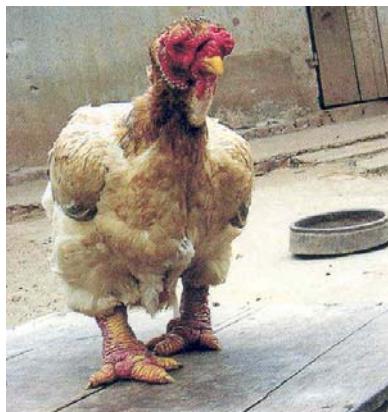
Hình 2.33. Gà Ri

Gà có đặc điểm mọc lông, phát dục sớm, thịt thơm ngon, thích nghi với khí hậu nhiệt đới, á nhiệt đới, ít mẫn cảm đối với bệnh cầu trùng, bạch ly, đường hô hấp ... Gà Ri nhỏ con (khối lượng sơ sinh: 28,5 - 31,8g; 6 tuần tuổi đạt bình quân 327,6g; 12 tuần tuổi: 824,4 - 1163,0g; 16 tuần

tuổi: 1057,4 - 1862,3g; 19 tuần tuổi: 1192,6 - 2050,0g, đòi áp trứng mạnh, tiêu tốn thức ăn/đơn vị tăng trọng hoặc chục quả trứng còn cao (2 tuần tuổi: 2,47 kg/1 kg tăng trọng; 4 tuần tuổi: 3,68 kg/1 kg tăng trọng; 6 tuần tuổi: 3,91 kg/1 kg tăng trọng). Gà Ri nuôi trong dân thường đẻ từ 80-100 quả/năm, tỷ lệ đẻ trong tháng không ổn định (khi cao, khi thấp) trong 1 chu kỳ đẻ. Trọng lượng trứng bình quân 44,2g.

2.4.5.2. Gà Đông Tảo (Đông Cảo)

Nguồn gốc và phân bố nhiều ở xã Đông Tảo, huyện Khoái Châu, tỉnh Hưng Yên. Gà có đặc điểm nổi bật là chân to và thô, gà mới nở có lông trắng đục. Gà mái trưởng thành có lông màu vàng nhạt, nâu nhạt. Gà trống có lông màu mận chín pha đen, đỉnh đuôi và cánh có màu lông đen ánh xanh. Mào kép, nụ hoa hồng, bèo dâu.



Hình 2. 34. Gà Đông Tảo

Thân hình to, ngực sâu, lườn rộng, dài. Xương to, dáng đi chậm chạp, nặng nề. Khối lượng mới nở 38-40 g/con. Mọc lông chậm. Lúc trưởng thành con trống nặng 4,5 kg/con, con mái nặng 3,5 kg/con. Bắt đầu đẻ lúc 160 ngày tuổi. Nếu đẻ gà đẻ rồi tự áp, 10 tháng đẻ 70 quả.

Khối lượng trứng 48-55 g/quả. Gà có tốc độ sinh trưởng nhanh, nhưng sinh sản (đẻ và ấp nở, nuôi con) thấp. Gà mái có tính đòn ấp cao. Gà Đông Tảo là giống gà thịt ở nước ta, có khả năng sinh trưởng nhanh, sức khỏe tốt, đây là vốn gen quý dùng để lai với các giống gà khác để cho gà Broiler có năng suất cao. Tuy nhiên, có yếu điểm là khả năng sinh sản kém.

2.4.5.3. Gà Hồ

Xuất phát từ làng Lạc Thổ, Thị trấn Hồ, xã Song Hồ, huyện Thuận Thành, tỉnh Bắc Ninh. Sự hình thành và phát triển gà Hồ gắn liền với tập quán cổ truyền, với nền văn hiến vùng quê Kinh Bắc cổ kính. Nơi sản xuất ra tranh Đông Hồ, đã đi vào lịch sử và được lưu truyền cho đến ngày nay.

Qua giao lưu buôn bán ở các chợ, qua lễ hội, con gà Hồ được chuyển đến các địa phương khác nhau trên miền Bắc, pha tạp lẫn với gà Ri, gà Đông Tảo.

Gà trống có đầu hình công, mình hình cốc, cánh hình vỏ trai, đuôi hình nơm, da chân đỏ nành, mào xuýt, điều cân ở giữa, bàn chân ngắn, đùi dài, vòng chân tròn các ngón tách rời nhau, da vàng, màu lông mận chín hay mận đen. Con mái có màu đất thô hay màu quả nhăn, ngực nở, chân cao vừa phải, mào xuýt, thân hình chắc chắn. Khối lượng mới nở 45 g/con, lúc trưởng thành con trống nặng 4,5 - 5,5 kg/con; con mái nặng 3,5 - 4,0 kg/con. Bắt đầu đẻ lúc 185 ngày tuổi. Một năm đẻ 3 - 4 lứa, mỗi lứa đẻ được 10-15 quả trứng. Khối lượng trứng 50-55 g/quả.



Hình 2. 35. Gà Hồ (trống)



Hình 2. 36. Gà Hồ (mái)

2.4.5.4. Gà Rốt Ri

Do Viện Chăn nuôi lai tạo nên từ 2 giống gà Rhode và gà Ri (Việt Nam), năm 1985 được công nhận là nhóm giống. Gà có lông nâu nhạt, mào đơn, chân vàng. Khối lượng gà lúc 9 tuần tuổi 660 g/con, 19 tuần tuổi 1,5 kg/con đến 44 tuần tuổi đạt 1,9 kg/con. Tuổi đẻ trứng đầu là 135 ngày. Khối lượng trứng 49 g/quả. Năng suất trứng 1 năm đạt 180 - 200 quả/mái.



Hình 2. 37. Gà Rốt Ri

2.4.5.5. Gà Bình Thắng.

Gà Bình Thắng do Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi Bình Thắng, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam lai tạo nên từ hai dòng gà Goldline 54 và Rốt Ri (Việt Nam). Gà có lông màu nâu nhạt, mào đơn, chân vàng. Lúc 5 tháng tuổi gà trống nặng 2,0 - 2,2 kg/con

và gà mái nặng 1,5 - 1,7 kg/con. Năng suất trứng một năm đạt 180 - 200 quả/mái.



Hình 2.38. Gà Bình Thắng

2.4.5.6. Gà nhập nội.

2.4.5.6.1. Gà Leghorn

Nguồn gốc từ nước Anh, nhập vào nước ta từ Cu Ba năm 1974 với 3 dòng BVx, BVy và L3, được nuôi ở Hà Tây và nơi sô nói khác. Gà có đặc điểm lông màu trắng, đầu nhỏ, mào và tích phát triển. Mào gà mái ngã về một phía gần như che kín mắt. Khối lượng gà trống 2,5 kg, gà mái 1,8 kg/con. Trứng có vỏ màu trắng. Năng suất trứng 280 quả/mái/năm. Đây là giống gà hướng trứng. Chăm sóc đòi hỏi thức ăn phải giàu đạm, tiêu tồn thức ăn thấp, không có bẩn nồng áp trứng.



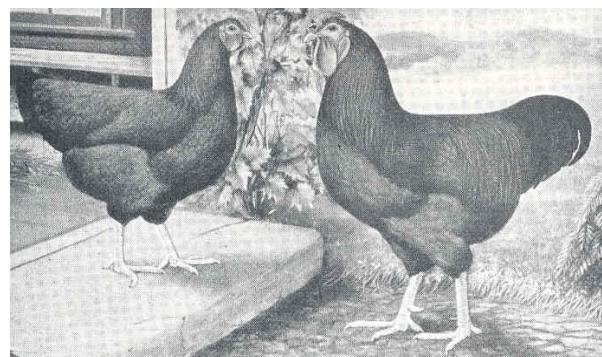
Hình 2. 39. Gà Leghorn (trống)



Hình 2. 40. Gà Leghorn (mái)

2.4.5.6.2. Gà Rhode Island.

Lông có màu vàng đỏ, có thể có lông đen ở đuôi. Dạng hình lưng thẳng, dài, rộng, ức nở, rộng, sâu tạo cho gà đi uốn về phía trước. Đùi phát triển, cao vừa phải, mào thẳng đứng, trứng màu nâu. Con trống có trọng lượng 3,5 kg, con mái 3,0 kg, sản lượng trứng 180-200 quả/năm, hướng sản xuất thịt-trứng.



Hình 2. 41. Gà Rhode Island

2.4.5.6.3. Gà Brown Nick

Là dòng gà trứng cao sản ở Mỹ, được nuôi nhiều ở Thành phố Hồ Chí Minh và một số tỉnh phía Nam, phía Bắc.

Lúc mới nở gà trống có lông màu trắng, gà mái màu nâu có 2 sọc ở lưng. Khối lượng mới nở 36 g/con, trưởng thành 1,8 kg/con. Bắt đầu đẻ

lúc 18 tuần tuổi. Sản lượng trứng 305 - 325 quả/56 tuần. Khối lượng trứng 62 - 64 g/quả.



Hình 2.42. Gà Brown Nick

2.4.5.6.4. Gà Tam Hoàng

Được nhập từ Trung Quốc, muôn nở khắp mọi nơi trong nước ta. Lông gà con mới nở không đồng nhất về màu sắc, màu lông biểu hiện chính là màu vàng (62%) sau đó đến màu xám (23%) và một số màu khác với tỷ lệ ít, khoảng cách sai khác giữa màu lông măt dần theo tuổi. Gà trưởng thành chủ yếu là màu vàng. Da chân vàng, mào đơn đỏ, ngực nở, đùi to. Khối lượng mới nở 42 g/con, lúc 20 tuần tuổi con trống 2,0 - 2,2 kg/con, con mái 1,6 - 1,8 kg/con. Bắt đầu đẻ lúc 126 - 130 ngày tuổi, thời gian đẻ một lần kéo dài đến 6-7 tháng, sản lượng trứng 130 - 155 quả/mái/năm. Khối lượng trứng 48 - 50 g/quả. Tỷ lệ phôi 93 - 95%.



Hình 2.43. Gà Tam Hoàng

2.4.5.6.5. Gà Lương Phượng

Được nhập từ Trung Quốc được nuôi rộng rãi ở khắp nơi trong nước ta. Gà có màu lông đa dạng: vàng đốm đen ở vai, lưng và lông đuôi. Lông

cỗ có màu vàng ánh kim, búp lông đuôi có màu xanh đen. Hai dòng mái có màu đốm đen cánh sẻ là chủ yếu.



Hình 2.44. Gà Lương Phượng

Dòng trống chủ yếu có màu vàng nâu nhạt - đốm đen. Chân màu vàng, mào đơn đỏ tươi. Thân hình cân đối. Khối lượng gà lúc 20 tuần tuổi con trống 2,0 - 2,2 kg, gà mái 1,7 - 1,8 kg/con. Tuổi đẻ đầu tiên 140 - 150 ngày, sản lượng trứng 150 - 160 quả/mái/năm.

2.4.5.6.6. Gà Kabir

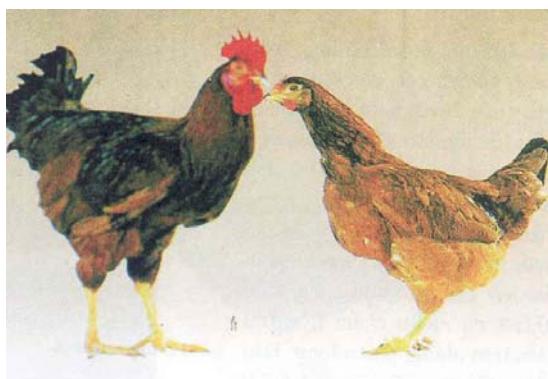
Gà có nguồn gốc từ Israel được nhập vào nước ta từ năm 1997, được nuôi nhiều ở các tỉnh miền Bắc, miền Trung ... Các dòng khác nhau có ngoại hình và màu lông khác nhau: nâu, nâu vàng có sọc, màu hoa mơ... Khối lượng gà mới nở 41 g/con, lúc 8 tuần tuổi đạt 920 g/con, lúc 25 tuần tuổi nặng 2,8 kg, gà mái nặng 2,2 kg/con. Năng suất trứng của đàn bố mẹ 170 quả /mái/70 tuần tuổi. Khối lượng trứng 59 g/quả, tỷ lệ nuôi sống 97%.



Hình 2. 45. Gà Kabir

2.4.5.6.7. Gà Sasso

Là dòng gà thịt của Pháp được nhập vào nước ta từ năm 2002, được nuôi nhiều ở Tam Đảo (Vĩnh Phú), trại thực nghiệm Liên-Minh (Hà Tây) và một số nơi ở miền Bắc. Dòng trống: con trống lông màu nâu, con mái lông màu trắng. Dòng mái lông màu nâu. Dòng thương phẩm có lông màu nâu vàng hoặc nâu đỏ; chân, mỏ và da màu vàng. Khối lượng lúc 9 tuần tuổi nặng 2,5 kg/con. Dòng trống: Đàn ông bà có năng suất trứng 65 tuần đạt 180 quả, khối lượng trứng 50 g/quả.



Hình 2. 46. Gà Sasso

2.4.6. Giống Vịt

2.4.6.1. Vịt Cỏ

Vịt cỏ (hay còn gọi là vịt đòn, vịt tàu) là một trong những giống vịt được nuôi lâu đời và phổ biến ở nước ta. Phân bố phổ biến khắp mọi miền đất nước, chiếm 85% trong tổng đàn, tập trung nhiều ở các vùng lúa nước. Trong vòng 10 năm trở lại đây, vịt cỏ xu hướng chủ yếu phân bố ở Đồng bằng Bắc Bộ và ven biển miền Trung, ở các tỉnh phía Nam có số lượng vịt giảm dần và được thay thế bằng vịt Anh Đào.

Nguồn gốc bắt nguồn từ vịt trời, qua quá trình thuần hóa tự nhiên tạo thành giống vịt cỏ thích nghi với đời sống chăn thả hiện nay. Do con người không có tác động chọn lọc, nên giống vịt này đang bị pha tạp nhiều.

Vịt có lông màu vàng, có con màu xanh, màu cà cuống có chấm đen, có con đen nhạt. Vì bị pha tạp nhiều nên có nhiều màu lông khác nhau.

Vịt có đầu thanh, mắt sáng, linh lợi, mỏ dẹt, khỏe và dài, mỏ thường có màu vàng, có con mỏ màu xanh cà cuống lấm chấm đen, có con màu tro. Cổ dài, mình thon nhỏ, ngực lép. Chân hơi dài so với thân, chân

thường màu vàng, có con màu nâu, một số con màu đen (những con này toàn thân có màu da xám). Những con màu lông khác thì có da trắng hơi vàng. Dáng đi nhanh nhẹn, kiêm mồi giỏi, tỷ lệ nuôi sống cao.



Hình 2. 47. Vịt Cỏ

Khối lượng mồi nở 42 g/con. Lúc trưởng thành con trống nặng 1,6 kg, con mái nặng 1,5 kg/con. Mỗi năm có thể đẻ từ 150 -250 quả, tùy theo điều kiện nuôi dưỡng. Khối lượng trứng 65 g/quả, 70-80 ngày tuổi có thể giết thịt.

2.4.6.2. Vịt Bầu

Giống to con, ngon thịt, nặng trung bình 2,0-2,5 kg, 6 tháng tuổi bắt đầu đẻ trứng, trứng nặng 50-60 g. Vịt phổ biến hầu hết các địa phương ở nước ta, nhưng nổi tiếng nhất vẫn là loại vịt Bầu bến (Hòa Bình), vịt Phú Quì (Nghệ An).

Vịt Bầu Bến có nguồn gốc ở vùng Chợ Bến, huyện Lạc Sơn, tỉnh Hòa Bình, hiện nay được nuôi ở nhiều nơi như Hà Nội, Hà Tây, Thanh Hoá và một số nơi khác. Vịt có thân hình bầu bĩnh, đầu to, cổ dài. Con mái có màu nâu-vàng xen lẩn. Con trống có màu cánh sẻ phía đầu, lưng. Tuy nhiên vẫn có một số con có màu khác. Chân màu vàng, thỉnh thoảng có chấm đen. Khối lượng mồi nở 42 g/con. Lúc trưởng thành, con trống nặng 1,6 - 1,8 kg, con mái nặng 1,3 - 1,7 kg. Vịt bắt đầu đẻ lúc 154 ngày tuổi. Khối lượng trứng 64 - 66 g/quả. Sản lượng trứng/mái/34 tuần đẻ 134 - 146 quả. Tỷ lệ phôi 95 - 96%. Tỷ lệ nở đạt 80%.

Vịt Bầu Quì có nguồn gốc từ huyện Quì Châu, tỉnh Nghệ An. Hiện nay được phân bố ở các huyện Quì Châu, Quế Phong, Vinh (Nghệ An), Hà Nội, Hà Tây, Thanh Hoá.

Vịt có thân hình gầy giống vịt Bầu Bến. Khối lượng trưởng thành con trống nặng 1,6 - 1,8 kg, con mái nặng 1,4 - 1,7 kg/con. Vịt bắt đầu đẻ lúc 162 - 168 ngày tuổi. Trứng nặng 70 - 75 g/quả. Tỷ lệ phôi 96 - 97%. Tỷ lệ áp nở đạt 80%. Sản lượng trứng/mái/34 tuần đẻ đạt 122 - 124 quả.



Hình 2. 48. Vịt Bầu Bến

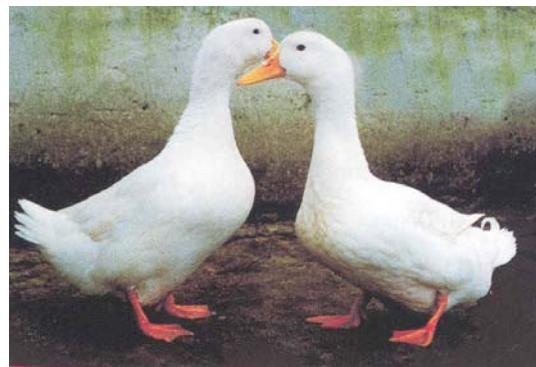


Hình 2. 49. Vịt Bầu Quì

2.4.6.3 Một số giống vịt khác

Những năm gần đây, chúng ta có nhập một số giống vịt ngoại như: giống vịt Khaki-Campbell, CV-Super Meat, CV-2000 ...để nhân thuần, lai với các giống địa phương và với các giống cao sản khác.

Vịt CV-Super M. Vịt được nhập vào Việt Nam từ năm 1989. Hiện nay được nuôi nhiều ở các vùng Đồng bằng Sông Cửu Long và Đồng bằng Sông Hồng. Vịt có lông màu trắng tuyền. Chân và mỏ màu nâu vàng.



Hình 2. 50. Vịt CV-Super M



Hình 2. 51. Vịt Khaki-Campbell

Khối lượng mớn nở 54 g/con. Lúc trưởng thành con trống nặng 3,2 - 3,8 kg/con, con mái nặng 3,2 - 3,5 kg/con tuỳ theo dòng chọn lọc. Giết thịt ở 49 ngày tuổi có khối lượng 2,8 kg/con, tỷ lệ thịt xé đạt 86%. Đến 40 tuần tuổi đẻ 200 quả. Khối lượng trứng 79 - 82 g/quả. Là giống vịt chuyên thịt.

Vịt Khaki-Campbell là giống vịt cao sản về trứng. Lông màu xám, kaki. Tầm vóc không lớn: 2,2-2,5kg/con trống; 1,6-1,7 kg/con mái. Sản lượng trứng cao 280-300 quả/ năm, khối lượng trứng 58-64 g/quả. Thích hợp với điều kiện chăn nuôi ở nước ta.

2.4.7. Các giống ngan, ngỗng

- Ngan nội có nguồn gốc xa xưa từ Nam Mỹ, được nhập vào nước ta từ lâu, được nuôi nhiều ở nhiều nơi thuộc vùng Đồng bằng Sông Hồng. Có 3 loại màu lông: trắng (ngan Ré), loang trắng đen (ngan Sen) và

màu đen (ngan Trâu). Ngan Ré có khối lượng lúc 4 tháng tuổi con mái 1,7 - 1,8 kg/con, con đực 2,8 - 2,9 kg/con.



Hình 2.52. Ngan nội

Ngan Sen có khối lượng lúc 4 tháng tuổi I, con mái 1,7 - 1,8 kg/con, con đực 2,9 - 3,0 kg/con.

Ngan Trâu có tầm vóc to, thô, dáng đi nặng nề. Sau 5 tháng ngan bắt đầu đẻ. Một năm đẻ 3 - 5 lứa, năng suất trứng 50 - 75 quả/mái/năm. Khối lượng trứng 65 - 67 g/quả.

- Ngan Pháp R51 có nguồn gốc từ Pháp, nhập vào Việt Nam từ năm 2001. Hiện nay được nuôi ở một số địa phương: Hà Nội, Hà Tây, Bắc Ninh, Vĩnh Phúc, Thanh Hoá.... Ngan 1 ngày tuổi có lông màu vàng rơm, chân, mỏ có màu hồng hoặc trắng, trên đầu có đốm đen hoặc nâu. Đến tuổi trưởng thành, ngan có màu lông trắng. Mọc lông đầy đủ lúc 11 - 12 tuần tuổi, 4-5 tháng tuổi thay lông. Khối lượng mới nở 55 g/con; 12 tháng tuổi đạt 3,5 kg; 24 tháng tuổi nặng 4,0 kg/con. Tuổi đẻ 5% lúc 200-205 ngày. Khối lượng trứng 75 g/quả. Năng suất trứng 110 quả/mái. Tỷ lệ ngan nở loại 1/tổng số trứng áp là 80%.

- Ngan Pháp R71 có nguồn gốc từ Pháp và được nhập vào Việt Nam năm 2001 được nuôi ở Hà Nội, Thái Nguyên, Vĩnh Phúc... Ngan 1 ngày tuổi có màu lông vàng rơm, có hoặc không có đốm đen trên đầu. Chân, mỏ màu hồng. Khi trưởng thành ngan có màu lông trắng. Khối lượng ngan mới nở 53 g/con, lúc 12 tuần tuổi nặng 3,6 kg, 24 tuần tuổi nặng 4,2 kg/con. Tuổi đẻ 5% lúc 203 ngày. Năng suất trứng/mái/2 chu kỳ 185 - 195 quả. Khối lượng trứng 80 g/quả. Tỷ lệ phôi 93%, tỷ lệ nở loại 1/tổng số trứng áp là 81%.

- Ngan Pháp siêu nặng có nguồn gốc từ Pháp được nhập vào Việt Nam năm 1998, được nuôi ở nhiều nơi như: Hà Nội, Hưng Yên, Hà

Bắc, Hà Tây... Ngan có lông màu trắng tuyền. Mào và tích tai màu đỏ. Khối lượng ngan lúc 1 tuần tuổi 150 g/con, lúc 6 tuần tuổi 1,8 kg và lúc 12 tuần tuổi con trống nặng 4,4 kg, con mái nặng 2,7 kg/con. Sau 165-185 ngày ngan bắt đầu đẻ. Năng suất trứng 95 - 100 quả trong 28 tuần. Khối lượng trứng 80 g/quả.



Hình 2. 53 . Ngan Pháp R51



Hình 2. 54. Ngan Pháp R71



Hình 2. 55 Ngan Pháp siêu nặng

- Ngỗng Xám là con lai giữa ngỗng Cỏ (Ngỗng Sen) với các giống ngỗng khác như ngỗng Sư Tử Trung quốc, ngỗng Rheinland, được nuôi nhiều ở Đồng bằng Sông Hồng, nhiều nhất là ở Hà Tây. Có 3 loại màu: lông màu xám có loang trắng từ cổ tới bụng, chân, mỏ màu xám chiếm 60%; lông xám hoàn toàn, mỏ có đốm trắng, ống chân vàng, bàn chân xám chiếm 20%; lông xám có loang trắng, da chân màu vàng hoặc xám chiếm 20%. Khối lượng lúc 11 tuần, con mái nặng 3,8 kg, con trống nặng 4,3 kg/con. Bắt đầu đẻ lúc 240 ngày tuổi. Mỗi năm đẻ 3-4 lứa, mỗi lứa đẻ 10 quả. Khối lượng trứng nặng 180 g/quả.



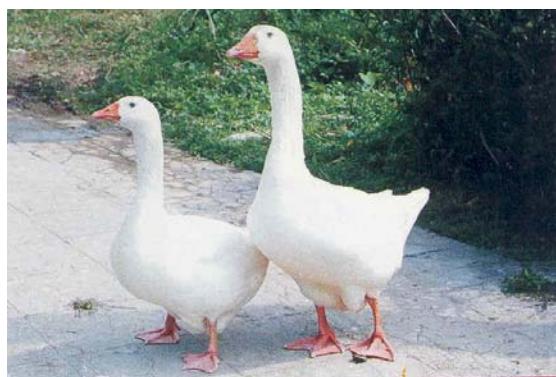
Hình 2. 56. Ngỗng Xám

- Ngỗng Sư Tử có nguồn gốc từ Trung quốc, được nuôi ở nhiều nơi thuộc đồng bằng Sông Hồng và tập trung ở Hà Tây. Lông màu xám, đầu to, mỏ đen thẫm, mào màu đen và to (đặc biệt là con đực). Mắt nhỏ màu nâu xám. Phân trên cổ có yếm da. Thân hình dài vừa phải, ngực khá to nhưng hẹp. Khối lượng con cái 5-6 kg, con đực nặng 6-7 kg/con. Thành thục lúc 8-9 tháng tuổi. Năng suất trứng 55 - 70 quả/mái/năm.



Hình 2.57. Ngỗng Sư Tử

- Ngỗng Rên Lan (Reinland) có nguồn gốc từ vùng Reinland của Đức. Được nhập vào Việt Nam năm 1976 từ Hungari. Ngỗng được nuôi ở nhiều nơi thuộc vùng Đồng bằng Sông Hồng như: Gia Lâm, Đông Anh (Hà Nội), Cẩm Giàng, Khoái Châu (Hưng Yên), Yên Phong, Việt Yên (Bắc Giang), Vĩnh Yên, Vĩnh Lạc (Vĩnh Phúc). Ngỗng có lông màu trắng tuyền. Khối lượng cơ thể lúc 77 ngày tuổi, con mái nặng 3,6 kg, con trống nặng 4,0 kg/con. Thành thục lúc 7,5 tháng tuổi. Năng suất trứng 57 quả /mái/năm. Tỷ lệ phôi 88-92%, tỷ lệ nở/phôi 75,4%. Ngỗng được nuôi để lấy thịt, vỗ béo lấy gan và lấy lông.



Hình 2. 58. Ngỗng Rheinland

Chương III

NGOẠI HÌNH VÀ THỂ CHẤT CỦA VẬT NUÔI

3.1. Khái niệm về ngoại hình

Ngoại hình là hình dạng bên ngoài có liên quan đến thể chất, sức khỏe, hoạt động của các cơ quan, bộ phận trong cơ thể, cũng như khả năng sản xuất của vật nuôi và là đặc trưng của một phẩm giống.

Sức khỏe của con vật là thể hiện quá trình hoạt động bình thường của các cơ quan, bộ phận trong cơ thể. Con vật khỏe mạnh thì biểu hiện ra bên ngoài lông mềm, đàn hồi, dáng điệu nhanh, mắt tinh.

Thể chất có liên quan đến sức khỏe của con vật, có thể chất tốt thì suốt đời thường khỏe mạnh, có sức sản xuất cao trong những điều kiện ngoại cảnh khác nhau.

Từ xưa người ta đã chú ý đến ngoại hình. Ở thế kỷ thứ nhất trước công nguyên, người La mã cho rằng: con vật có lông màu sẫm thì khỏe, chịu đựng được tốt hơn con vật có lông màu nhạt. Người Ả rập, Trung quốc ở thế kỷ thứ III đã biết dựa vào các đặc điểm ngoại hình để chọn ngựa hay, ngựa tốt. Ở Việt Nam, Lê Quý Đôn cũng có viết về kinh nghiệm chọn vật nuôi theo răng, lông, đuôi và da, chọn lợn giống “Bạch xỉ xو mao đoàn vĩ, thông bì”. Có thể nói đó là khai niệm sơ khai về chọn vật nuôi theo ngoại hình Quan điểm dựa vào lông da nhằm mục đích là nhận biết được giống và sơ bộ nhận xét về sức khỏe của con vật.

Trong quá trình hình thành, khái niệm về ngoại hình còn có nhiều thuyết khác nhau. Seyzin đưa ra nguyên tắc hình thái, dựa vào một hình dạng tiêu chuẩn, lý tưởng rồi căn cứ vào đó mà so sánh. Từ thế kỷ thứ XIX, người ta đưa ra quan điểm là sức sản xuất của con vật liên quan đến một số bộ phận nhất định trên cơ thể, từ đó có quan niệm là phải chọn những con vật theo những bộ phận có liên quan đến sức sản xuất, nhưng nếu đánh giá con vật thông qua sức sản xuất sẽ có những hạn chế, vì:

- Phải đánh giá con vật trước khi nó cho sản phẩm.
- Có một số tính trạng sản xuất có liên quan với giới tính.
- Có những tính trạng chỉ có thể xác định được khi giết con vật.

Vì vậy phải đánh giá con vật kết hợp giữa ngoại hình và sức sản xuất.

Darwin có thuyết “Phát triển không cân đối”, theo thuyết này thì cơ thể động vật chỉ phát triển mạnh theo một chiều hướng, còn các chiều hướng khác sẽ bị hạn chế, nghĩa là chỉ có một số bộ phận liên quan trực tiếp theo hướng đó sẽ phát triển rất mạnh còn một số bộ phận khác sẽ kém phát triển làm cho cơ thể mất cân đối. Sự phát triển quá mức của một số

bộ phận hoặc một chức năng sẽ làm ảnh hưởng đến bộ phận, chức năng khác. Ví dụ: bò sữa mông và vú phát triển quá mức thì lồng ngực bị lép. Lợn tích lũy mỡ nhiều có ảnh hưởng đến khả năng sinh sản.

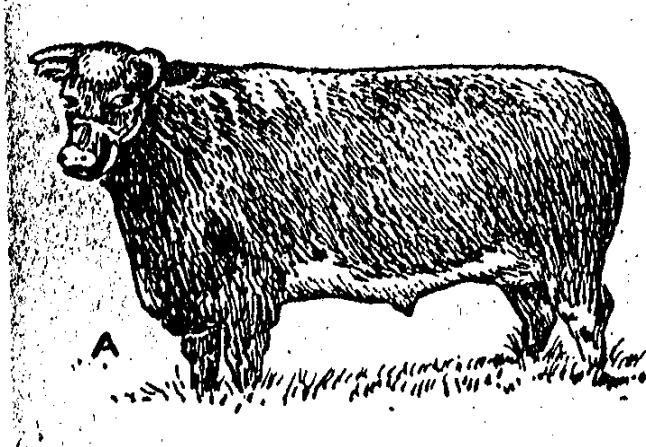
Đặc trưng của phẩm giống trước tiên bao giờ cũng thể hiện qua ngoại hình, nhất là đối với màu sắc lông da, hình dạng các bộ phận bên ngoài có liên quan trực tiếp đến sức sản xuất. Qua đó, ở một chủng mục nhất định ngoại hình là đặc trưng của phẩm giống gắn với các tính năng sản xuất của nó.

3.2. Đặc điểm ngoại hình của vật nuôi theo các hướng sản xuất

Vật nuôi có hướng sản xuất khác nhau thì có ngoại hình cũng khác nhau. Sự khác nhau đó biểu hiện rõ rệt trên các cơ quan, bộ phận của cơ thể, đặc biệt là các bộ phận trực tiếp với hướng sản xuất. Đó là ngoại hình theo hướng sản xuất.

3.2.1 Ngoại hình của vật nuôi hướng lấy thịt

Vật nuôi hướng lấy thịt có đặc điểm ngoại hình như sau: thân nở về bè ngang và bè sâu, bắp thịt phát triển tốt, tầng mỡ dưới da nổi rõ. Đầu ngắn, rộng, cổ ngắn và thô, vai và ngực nở, lưng, hông phải phẳng, rộng và nhiều thịt. Mông rộng, dài. Đầu ngắn, nở và thẳng, da, lông mềm và mịn. Nói chung vật nuôi cho thịt thường có ngoại hình giống như khôi hình chữ nhật.

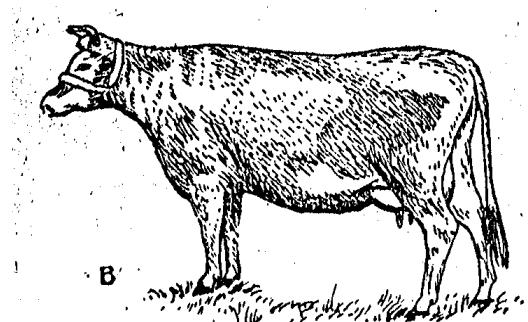


Hình 3.1. Ngoại hình bò hướng thịt

3.2.2 Ngoại hình của vật nuôi hướng cho sữa

Vật nuôi hướng cho sữa thì phần sau phát triển hơn phần trước, tuyến sữa (bầu vú) phát triển tốt. Bộ máy tiêu hóa, hô hấp tuần hoàn đều

phát triển tốt. Đầu hẹp, mặt dài và khô, sừng thanh, cổ dài và thanh, ngực sâu, dài, nhưng không rộng như vật nuôi cho thịt. Xương sườn xa nhau và xiên. Lưng thẳng nhưng không nhiều thịt. Đùi dài, da mỏng, đòn hồi, tầng mỡ dưới da không được dày quá, lông mượt, dày và cứng. Bầu vú to, hình bát úp, đáy phải rộng. Núm vú hình trụ tròn, dài và cách xa nhau, tĩnh mạch vú nổi rõ, đòn hồi. Nhìn chung ngoại hình của vật nuôi lấy sữa giống như một cái nêm.



Hình 3.2. Ngoại hình bò hướng sữa

3.2.3 Ngoại hình vật nuôi hướng cày kéo

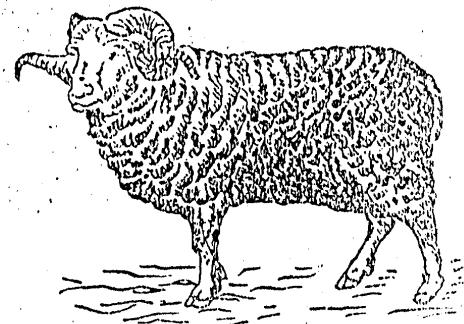
Ngoại hình của vật nuôi hướng cày kéo có đặc điểm sau: xương cốt phải khỏe và phát triển, tổ chức bắp thịt rắn chắc, da dày và chắc, bốn chân to, khỏe và dài vừa khỏe. Đầu dày, cổ có nhiều thịt, ngực sâu, vai dài và xiên, lưng ngắn, phẳng và rộng, mông nở và nhiều thịt, khớp đùi, móng chắc chắn và khỏe.



Hình 3.3. Ngựa kéo nặng

3.2.4. Ngoại hình của vật nuôi hướng lấy lông

Cừu loại lông có ngoại hình gần giống với vật nuôi hướng cày kéo. Loại cừu này có xương cốt rất phát triển, da phát triển, da dày và chắc. Cừu lông có đầu rộng, lông gáy mọc dày, cổ không quá ngắn (có 3-4 nếp nhăn tạo thành yếm trước ngực), vai rộng, sườn tròn, mông, khum, đùi khỏe, so với cừu thịt thì thân mình dài hơn một ít.

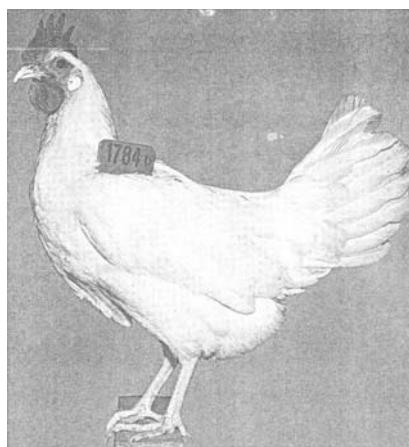


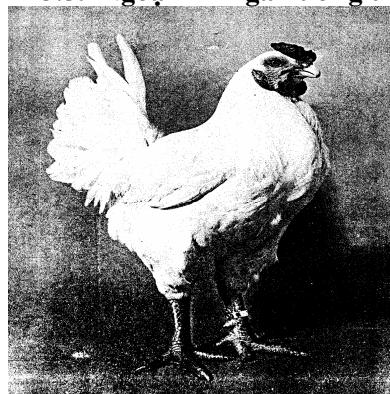
Hình 3. 4. Ngoại hình cừu cho lông

Đối với gà việc đánh giá ngoại hình theo 2 hướng: cho trứng và cho thịt. Gà cho thịt thường có mó ngắn, khỏe, mắt to, đầu ngắn, mào và dái tai đỏ. Thân mình có khối chũ nhật dày đặn, đùi to, lườn dài và rộng, lông mượt, cựa ngắn, da mềm.

Gà chuyên trứng cần chú ý bụng to, chân tháp, đùi bé, đầu nhỏ, cổ dài và thanh, mắt tinh và khô, phần sau phát triển hơn phần trước.

Trên đây là những đặc điểm ngoại hình của vật nuôi theo hướng sản xuất, cần phải biết để làm chuẩn, đồng thời để phân biệt giữa các loại. Các vật nuôi cùng loại, cùng hướng sản xuất cũng có ngoại hình khác nhau, nhất là các bộ phận cơ thể phát triển ở mức độ khác nhau.



Hình 3.5. Ngoại hình gà hướng trứng**Hình 3.6. Ngoại hình gà hướng thịt**

Trong cùng một giống thì các cá thể đực và cái về ngoại hình có sự khác nhau. Con đực thường to lớn hơn con cái, dáng thô và hung dữ hơn, linh hoạt hơn con cái. Những đặc điểm sai khác về ngoại hình giữa con đực và con cái được biểu hiện rõ rệt nhất là ở giai đoạn trưởng thành.

Tuy nhiên, chúng ta không thể hoàn toàn căn cứ vào ngoại hình để đánh giá về sức sản xuất của vật nuôi. Chỉ có thể dùng ngoại hình để phân biệt và phán đoán khả năng sản xuất của chúng. Ngoại hình sự phát triển của các cơ quan, bộ phận bên ngoài chỉ mới nói lên được hướng sản xuất, còn chưa cho chúng ta biết cụ thể về số lượng và chất lượng đối với các chỉ tiêu của sức sản xuất.

Căn cứ vào ngoại hình chúng ta có thể nói một cách dễ dàng rằng con vật này thuộc loại hình cho sữa, con vật kia thuộc loại hình cho thịt. Nếu chúng ta muốn đánh giá một cách chính xác cho bao nhiêu kilogram sữa, bao nhiêu kilogram thịt... thì phải theo dõi và tiến hành thử nghiệm sức sản xuất.

Khi xem xét ngoại hình chúng ta có nhận xét tương đối chính xác về sức khỏe, sự phát dục của cơ quan, bộ phận bên ngoài có bình thường hay không, vật nuôi thuộc giống nào và theo hướng sản xuất nào.

Căn cứ vào ngoại hình, chúng ta có thể nhận xét điều kiện nuôi dưỡng, quản lý, chăm sóc có phù hợp với yêu cầu của vật nuôi hay không.

Căn cứ vào ngoại hình chúng ta có thể nhận biết được vật nuôi không mắc một khuyết điểm nào đó.

Những hiểu biết về ngoại hình cần thiết để nhận xét vật nuôi thuộc về giống này hay giống khác.

Những hiểu biết về ngoại hình có ý nghĩa lớn trong việc chọn lọc và giám định vật nuôi làm giống. Khi chọn giống chúng ta cần chọn những vật nuôi phát dục tốt, thể chất khỏe mạnh, đặc trưng về giới tính, những bộ phận có liên quan đến hướng sản xuất phải phát dục tốt.

3.3. Thể chất của vật nuôi

3.3.1. Khái niệm về thể chất

Khi đánh giá vật nuôi, người ta không những chỉ chú ý đến ngoại hình mà còn phải chú trọng đến thể chất. Vật nuôi có hướng sản xuất khác nhau thì không những khác nhau về ngoại hình mà còn khác nhau cơ bản về cấu tạo của từng cơ quan và hệ thống các cơ quan. Cơ thể là một chỉnh thể, tất cả các bộ phận có liên quan chặt chẽ với nhau và kết hợp với nhau hết sức nhịp nhàng.

Thể chất là đặc điểm về cấu tạo cơ thể và sự phản ứng của cơ thể đối với điều kiện ngoại cảnh. Nói một cách toàn diện thể chất của vật nuôi là sự tổng hợp những đặc tính di truyền và sinh lý, giải phẫu của cơ thể được hình thành trong điều kiện ngoại cảnh, có liên quan chặt chẽ với hướng sản xuất. Paplop chỉ rõ: cơ thể có liên quan chặt chẽ với điều kiện ngoại cảnh và sự liên hệ đó do hệ thần kinh trung ương không ché. Do đó loại hình hoạt động của hệ thần kinh quyết định sự hình thành đặc điểm thể chất. Với quan niệm như thế chúng ta cho rằng, sự hình thành thể chất phải thông qua cả hai mặt: di truyền và ngoại cảnh. Thể chất một mặt là kết quả của sự hình thành và củng cố nhờ quá trình trao đổi chất của cơ thể, có nghĩa là cường độ trao đổi chất càng cao, sự hấp thu dinh dưỡng càng nhiều, khả năng tích lũy các chất để tạo nên mô cơ, xương càng mạnh, thì thể chất càng khỏe. Chính vì vậy mà những biểu hiện ra ngoài của một cơ thể có thể chất tốt là sức khỏe tốt, sức sinh sản cao, sức sản xuất cao và tuổi thọ. Mặt khác nói đến thể chất cũng là nói đến sức mạnh, sức chịu đựng, sự thích nghi của cơ thể trong những điều kiện thiên nhiên và kinh tế nhất định cũng như khả năng miễn kháng của cơ thể đối với bệnh tật và các điều kiện bên ngoài. Như vậy không thể nào xác định và đánh giá thể chất tách rời các điều kiện sinh tồn của con vật. Còn về mặt di truyền cần hiểu thể chất của một con vật còn được hình thành theo những đặc tính di truyền của các đời trước. Ví dụ: trâu cày có thân hình khỏe mạnh, cơ thể cân đối, các cơ quan, bộ phận phát triển tốt, vững chắc thì con của nó cũng có thân hình khỏe mạnh, vững chắc. Tóm lại, sự hình thành thành thể chất là do tác động của ngoại cảnh và di truyền. Phải có quan niệm thể chất một cách đầy đủ, chúng ta mới có thể đánh giá thể chất

của con vật đúng đắn, đồng thời mới có thể tác động đến thể chất của vật nuôi theo hướng có lợi nhất cho sản xuất.

3.3.2. Phân loại thể chất

Nhiều nhà chăn nuôi đã nghiên cứu vấn đề thể chất trong công tác chọn giống và nhân giống vật nuôi. Đáng chú ý là những công trình nghiên cứu của P.N. Culesop, E.A Bocdanop xuất phát từ qui luật “cơ thể phát triển cân đối” của Darwin là: Toàn bộ cơ thể trong quá trình sinh trưởng và phát dục đều có liên quan chặt chẽ với nhau đến nỗi, dù những thay đổi nhỏ ở bất cứ bộ phận nào đi nữa nếu mà chúng được tích lũy qua quá trình chọn lọc thì những bộ phận khác cũng bị ảnh hưởng. P.N Culesop đã nghiên cứu sự tương quan giữa các bộ phận chính trong cơ thể con vật và đã xác định được những đặc điểm về thể chất liên quan đến sản xuất. Culesop cho rằng: ở cừu hướng sản xuất khác nhau có sự khác nhau về cấu tạo và sự tương quan các bộ phận khác nhau trong cơ thể, đặc biệt trong mối tương quan giữa cấu tạo các cơ quan, lông, da, tổ chức dưới da, cơ, xương, các bộ phận bên trong (tiêu hóa, hô hấp, tuần hoàn, tuyến sữa).

Ở cừu thuộc hướng cho lông, các bộ phận bên trong, da và xương phát triển mạnh, còn lớp mỡ và thịt ít phát triển, nhưng bộ máy tiêu hóa (chủ yếu do nuôi dưỡng bằng thức ăn thô), các bộ phận bên trong (tuần hoàn, hô hấp) do chăn thả trên đồng cỏ nên vận động nhiều, do đó lại rất phát triển.

Ở cừu thuộc hướng thịt thì tổ chức dưới da, hệ thống bắp thịt phát triển mạnh, còn xương, da ít phát triển hơn so với cừu thuộc hướng cho lông. Vật nuôi lấy thịt được nuôi dưỡng chủ yếu bằng thức ăn tinh, chúng thành thực sờm, nhưng các cơ quan bên trong nhất là tiêu hóa phát triển kém.

Ở cừu hướng cho sữa thì những bộ phận như da, mô liên kết, thịt và xương tương đối ít phát triển, tổ chức dưới da ít phát triển: da mỏng, lớp mỡ và thịt dưới da phát triển kém, xương cốt rắn chắc, không to nặng. Các bộ phận bên trong như tiêu hóa, tuần hoàn, hô hấp, tuyến sữa rất phát triển.

Bảng 3.1. Sự phát triển các bộ phận cơ thể ở các loại bò khác nhau (Theo P.N Culesop)

Loại vật nuôi	Bò kéo	Bò thịt	Bò sữa
Tương quan giữa các bộ phận của cơ thể (%)			
- Khối lượng	100,0	100,0	100,0
- Thịt sau khi mổ	51,77	66,20	43,48

- Da	7,17	5,67	6,43
- Nội tạng còn nguyên vẹn	18,00	9,00	27,40

Chúng ta thấy ở bò kéo phần da và xương phát triển mạnh, ở bò thịt thì phần thịt sau khi mổ cao hơn, còn ở bò sữa thì các bộ phận bên trong (nội tạng) thì lại phát triển mạnh hơn.

Căn cứ vào lý luận trên mà Culesop chia thể chất vật nuôi thành bốn loại: thể chất thô, thanh, săn (chắc) và sỏi (nhão).

Ở vật nuôi có thể chất thô thì da, cơ và xương phát triển mạnh, mỡ ít phát triển. Do đó vật nuôi có thể chất thô thường ít dùng để vỗ béo mà thường dùng để làm việc (cày kéo đôi với trâu, bò, ngựa và dùng để lấy lông đôi với dê, cừu).

Vật nuôi có thể chất thanh có đặc trưng da mỏng, xương nhỏ, chân nhỏ, đầu thanh. Những loại bò sữa cao sản và các loại ngựa cưỡi nổi tiếng trên thế giới đều thuộc loại thể chất này.

Vật nuôi có thể chất chắc thì nhìn bên ngoài, hình dáng có góc, có cạnh, các khớp xương nổi rõ, da thịt cứng cáp, xương rắn chắc. Lớp mỡ thường ít phát triển. Loại vật nuôi có thể chất chắc thường được sử dụng để làm việc, vắt sữa (không phải cao sản).

Thể chất sỏi thì trái với ba loại nói trên, vật nuôi có thể chất sỏi được biểu hiện ở lớp mỡ dày, có nhiều mỡ bao ở nội tạng, da nhão, thịt không rắn, xương không chắc. Vật nuôi có thể chất sỏi thường được dùng để lấy thịt và mỡ, như bò thịt, lợn lấy thịt, lấy mỡ...

Tuy nhiên trong thực tế chăn nuôi ít khi gặp các loại vật nuôi thuần túy chỉ thuộc một loại thể chất mà thường ở dạng kết hợp như thô-săn, thô-sỏi, thanh - săn, thanh - sỏi.

- Loại hình thể chất thanh-săn: xương nhỏ, nhưng chắc, tổ chức cơ rắn, tầng mỡ dưới da mỏng, da mỏng, chắc, lông dày đàn hồi và mượt, đầu thanh, đùi cứng cáp, mông chắc, khỏe. Vật nuôi có sức sống dồi dào, thần kinh nhạy cảm, khả năng trao đổi chất mạnh, không tích lũy nhiều mỡ. Loại ngựa cưỡi có tốc độ nhanh, bò sữa cao sản thuộc loại thể chất này.

Loại hình thể chất thanh-sỏi: tổ chức cơ và mỡ dưới da mịn và rất phát triển, da mỏng, mịn nhưng nhão, lông mềm như tơ, đầu nhẹ, ngắn, tính tình trầm tĩnh, hệ thần kinh kém nhạy cảm, sức sống không dồi dào, khả năng trao đổi chất kém, dễ vỗ béo. Bò thịt chuyên dụng và lợn nuôi thịt thuộc loại thể chất này.

Loại hình thể chất thô-săn: Vật nuôi có thân hình vạm vỡ, thô kệch, cơ gân nổi rõ, lông thô, xương thô, nhưng chắc, đầu nặng và bốn chân rất phát triển, da dày nhưng chắc, lớp mỡ dưới da mỏng, tổ chức cơ săn và rất phát triển, hệ thần kinh nhạy cảm vừa, có sức sống dồi dào và khả năng làm việc lớn. Bò và ngựa kéo thuộc loại thể chất này.

Loại hình thể chất thô-sỗi: Vật nuôi xương to, có ngoại hình thô kệch, xương cốt nặng nề nhưng không chắc chắn, tổ chức cơ lỏng lẻo, da dày nhưng nhão, lông thô, đùi thô và nặng, thận kinh yếu, sức sống kém, trao đổi vật chất kém. Vật nuôi thuộc loại hình thể chất này thành thực muộn, không phù hợp với các hướng sản xuất, ít có giá trị về kinh tế.

Bocdanop E.A cho rằng: “Thể chất là mối tương quan đặc biệt trong sự phát triển mô và cơ, nên cần phải nghiên cứu các bộ phận ấy liên quan đến sức khỏe, sức sản xuất của con vật”. Theo ông, nên phân thể chất thành ba loại:

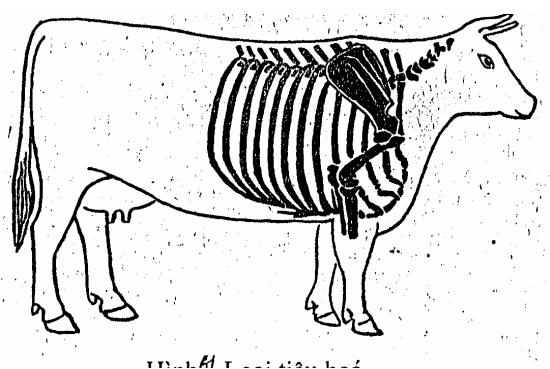
- Loại thanh và săn, thường là thể chất của bò sữa, cừu lông mịn và ngựa cưỡi.

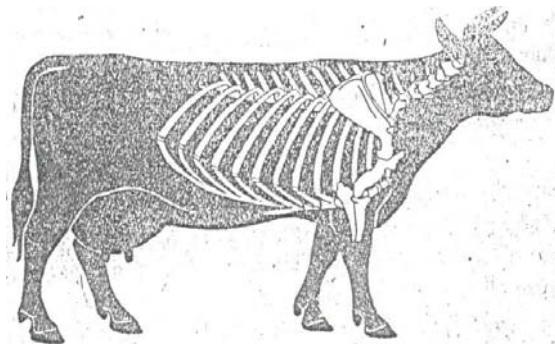
- Loại sỗi, thường là thể chất của vật nuôi cho thịt.

- Loại chắc, thường là thể chất của vật nuôi cày kéo.

Ngoài ra người ta còn phân loại thể chất theo cấu tạo các cơ quan: loại thể chất tiêu hóa, hô hấp.

- Loại thể chất tiêu hóa: Vật nuôi thuộc loại hình thể chất này có xương sườn mỏ thẳng, lồng ngực ngắn và rộng, chỗ tiếp giáp giữa xương sườn và xương sống làm thành góc độ rộng. Phần trước của thân mình cũng rộng như phần sau, tạo cho cơ thể có hình dáng giống hình chữ nhật hay giống một khối hình bình hành. Cổ ngắn, da mỏng và nhão, lông mềm, mịn, lớp mỡ dưới da phát triển mạnh, cường độ trao đổi chất chậm, rất dễ vỗ béo. Vật nuôi lấy thịt, một phần của giống ngựa kéo nặng thuộc loại hình thể chất này.



Hình 3.7. Loại hình tiêu hoá**Hình 3.8. Loại hình hô hấp**

- Loại hình hô hấp: Vật nuôi có lồng ngực sâu, dài ra hai bên, nhưng hẹp, khoảng cách giữa các xương sườn hơi hẹp, chỗ tiếp giáp giữa xương sườn và xương sống làm thành góc độ nhọn. Lồng ngực phía trước hẹp, phình rộng ở phía sau. Cổ và mũi dài. Với cấu tạo cơ thể như thế nên hô hấp có điều kiện phát triển mạnh, phù hợp với các loại vật nuôi có quá trình trao đổi chất mạnh và có liên quan đến sức sản xuất của con vật. Loại bò sữa cao sản, ngựa chạy nhanh, trâu cày dẻo dai thuộc loại thể chất này.

I.P Pavlop khi nghiên cứu quá trình hoạt động của hệ thần kinh chó, ông đã phân ra ba đặc điểm và từ các đặc điểm ấy đi đến phân loại thể chất. Ba đặc điểm đó là:

- + Sức mạnh của quá trình hoạt động của hệ thần kinh
- + Sự cân bằng giữa các quá trình hưng phấn và ức chế.
- + Tốc độ chuyển từ trạng thái hưng phấn sang ức chế và ngược lại.

Từ đó ông chia thể chất thành nhiều loại.

Bảng 3.2. Phân loại hoạt động thần kinh theo I.P Pavlop

Sức mạnh của các quá trình hoạt động thần kinh	Sự cân bằng giữa hưng phấn và ức chế	Tốc độ chuyển	Loại thể chất
Yếu	Không thăng bằng	- Chậm - Nhanh	Buồn bả Nóng nảy
Mạnh	Thăng bằng	Nhanh Chậm	Linh hoạt, dữ Bình thản

Cách phân loại theo Pavlop ứng dụng vào vật nuôi có khó khăn vì tuy hoạt động của hệ thần kinh vật nuôi có nhiều quá trình như trên, nhưng

vì vật nuôi sống gần người, chịu sự điều khiển của con người, do người huấn luyện và nuôi dưỡng, cho nên các hoạt động đó được biểu hiện ra ngoài rất hạn chế.

Cho đến nay cách phân loại của Culesop được sử dụng nhiều hơn cả, vì phương pháp này một mặt biệt dựa vào hướng sản xuất, mặt khác đã tổng hợp được các yếu tố hình thái, sinh lý...của con vật. Trong thực tế cách phân loại này nói chung phù hợp với ngoại hình, thể chất của nhiều loại vật nuôi, tuy rằng có khi có con vật có hướng sản xuất nhất định (sữa) nhưng lại không có thể chất đúng như phân loại. Nguyên nhân có thể do sự chọn lọc theo thể chất trong công tác giống chưa được coi trọng hoặc trong thời kỳ đầu của công tác giống, người ta thường chỉ chú trọng đến sức sản xuất, hay chỉ chú trọng đến khả năng kiêm dụng nhiều mặt (như sữa-thịt, thịt-sữa-cây kéo, thịt-sữa...) hơn là chú trọng đến thể chất nói chung của con vật.

Như vậy, thể chất bao gồm cả ngoại hình của vật nuôi, có thể nói ngoại hình là biểu hiện bên ngoài của thể chất. Thể chất của vật nuôi có quan hệ mật thiết với các đặc trưng quan trọng về kinh tế như: sức sản xuất, sức khỏe, khả năng thành thục, khả năng vỗ béo, năng lực phản ứng của cơ thể đối với sự thay đổi của điều kiện ngoại cảnh. Thể chất của vật nuôi được hình thành do tính di truyền của bố mẹ dưới ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh và chọn lọc tự nhiên, chọn lọc nhân tạo.

Căn cứ vào thể chất chúng ta không những có nhận xét vật nuôi về mặt giá trị kinh tế mà còn có thể biết được một mức độ nào đó điều kiện sống có phù hợp với bản chất di truyền của cá thể đó hay không.

Trong đàn vật nuôi, nếu xuất hiện những cá thể có thể chất yếu, chứng tỏ điều kiện nuôi dưỡng không phù hợp với yêu cầu hoặc công tác giống có thiếu sót.

Chú ý cá ngoại hình và thể chất là những điều cần thiết để chọn giống được chính xác, bảo đảm cho công tác giống tiến hành có kết quả. Chỉ những vật nuôi có thể chất tốt, phát triển bình thường và khỏe mạnh mới mong có đời con có sức sống dồi dào, có sức đề kháng tốt và có sức sản xuất cao.

3.3.3. *Những yếu tố ảnh hưởng đến thể chất của vật nuôi*

Chúng ta cần phải đi sâu nghiên cứu các yếu tố chính ảnh hưởng đến thể chất vật nuôi, để trên cơ sở đó áp dụng các biện pháp thích hợp trong nuôi dưỡng và chọn lọc vật nuôi làm giống.

Trước tiên chúng ta phải quan tâm đến yếu tố di truyền và điều kiện ngoại cảnh, nơi mà con vật sinh sống. Ngay từ lúc trứng và tinh trùng kết hợp với nhau tạo thành hợp tử và phôi thai cho đến khi hình thành con

vật có khả năng sống độc lập, tất cả quá trình dài đó đều do đặc tính di truyền của bố, mẹ (có khi chịu ảnh hưởng của các đời trước) cùng với những điều kiện môi trường sống. Quá trình hình hình thành đó mạnh hay yếu, hoàn chỉnh hay thiếu sót đều được biểu hiện ở thể chất. Toàn bộ cơ thể và ngay từng bộ phận một của cơ thể cũng chịu ảnh hưởng của tính di truyền của bố mẹ và môi trường sống.

Một yếu tố chủ yếu khác, đó là vai trò của hệ thần kinh trong việc điều hòa mọi quá trình trao đổi chất để hình thành cơ thể, cũng tạo nên nhiều loại thể chất khác nhau.

Điều kiện nuôi dưỡng cũng là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng nhiều đến thể chất. Những thiếu thốn về dinh dưỡng (đặc biệt là protein, vitamin, khoáng) nhất là trong thời kỳ bào thai, đã ảnh hưởng đặc biệt đến việc hình thành cơ thể con vật, làm cho cơ thể phát triển không hoàn chỉnh. Tình trạng thiếu thốn này kéo dài cho đến lúc con vật trưởng thành và thường được gọi là tình trạng phát triển suy yếu. Các điều kiện thiên nhiên như: ánh sáng, nhiệt độ, áp lực của không khí, gió, mưa ... đều có ảnh hưởng nhất định đến quá trình hình thành và phát triển cơ thể con vật, nhất là ở giai đoạn đang còn non.

Một yếu tố quan trọng nữa trong thực tiễn chăn nuôi cũng ảnh hưởng đến thể chất, đó là chọn lọc nhân tạo. Con người qua quá trình chăn nuôi lâu dài, do kinh nghiệm thực tế và để đáp ứng những nhu cầu của mình, đã tìm cách chọn lọc, giữ lại để nhân giống những con vật có ngoại hình đẹp, có thể chất khỏe mạnh, cứng cáp, thích hợp với điều kiện sống và phù hợp với hướng sản xuất. Ngược lại, những con vật không đáp ứng được những yêu cầu và điều kiện trên sẽ dần dần bị loại thải.

3.3.4 Mối quan hệ giữa thể chất và giá trị kinh tế của vật nuôi

3.3.4.1 Thể chất và sự thành thực của vật nuôi

Sự thành thực của vật nuôi là sự hoàn thành phát triển sớm hay muộn về bè cao và bè ngang của con vật, về khả năng cho giao phối, khả năng sinh sản, khả năng sử dụng làm việc (cày kéo), vồ béo...

Trong công tác chăn nuôi nói chung, người ta ưu tiên chọn vật nuôi có tính thành thực sớm vì có lợi về kinh tế; riêng về công tác giống, người ta chọn những con vật sớm thành thực vì đặc tính này có hệ số di truyền cao.

Chế độ nuôi dưỡng có ảnh hưởng lớn đối với sự thành thực của con vật. Ví dụ, nếu cho bê ăn uống dồi dào thì loại thành thực sớm, thay hai răng sữa đầu lúc 14-15 tháng, loại thành thực trung bình lúc 18 tháng, loại thành thực muộn lúc 19-20 tháng. Lợn Mường Khương 8-9 tháng tuổi mới bắt đầu có chửa, cứ 2 năm trung bình đẻ 3 lứa, sau khi đẻ trung bình 2 tháng mới động dục lại. Lợn Ỉ 6-7 tháng tuổi đã bắt đầu có chửa, mỗi năm

trung bình đẻ 2 lứa, sau khi đẻ trung bình 1 tháng động dục trở lại. Qua đó chúng tỏ, về mặt sinh sản lợn Ỉ thành thực sớm hơn lợn Mường Khương, nhưng về phát triển cơ thể (chiều dài và trọng lượng) thì lợn Ỉ lại kém lợn Mường Khương.

Từ thực tế trên, khi tiến hành chọn giống và xác định thể chất của vật nuôi, chúng ta cần chú ý đến nhiều mặt chứ không nên chỉ chú trọng đến một mặt nào đó. Cần phải chú ý đến những vật nuôi có thể chất khỏe mạnh và có một số mặt thành thục. Tất nhiên cần phải biết mối quan hệ giữa thể chất, thành thục và điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng, điều kiện khí hậu ...của con vật.

3.3.4.2 Thể chất và khả năng vỗ béo

Một con vật có khả năng vỗ béo tức là nó có khả năng trong một khoảng thời gian ngắn tăng thể trọng nhanh nhờ tích lũy mỡ và thịt trong cơ thể (nhiều nhất là mỡ) mà tiêu tốn thức ăn lại ít.

Những loại vật nuôi có thể chất thanh sỏi (hay thuộc loại tiêu hóa) nói chung thích hợp với khả năng vỗ béo vì chúng ăn khỏe, ít hiếu động, trao đổi chất yếu, cuối cùng tích lũy được nhiều mỡ.

3.3.4.3 Thể chất và hướng sản xuất nhất định của con vật

Không phải tất cả các vật nuôi đều có thể chất phù hợp với hướng sản xuất, nhưng nhìn chung một số loại vật nuôi có hướng sản xuất nhất định đi đôi với loại thể chất nhất định. Ví dụ, ngựa kéo, trâu cày thường thuộc loại thể chất thanh sỏi (hay tiêu hóa), còn loại bò sữa cao sản, loại ngựa chạy nhanh thì thuộc loại thể chất thanh săn (hay hô hấp).

3.3.4.4 Thể chất và sức khỏe, sự thích nghi của vật nuôi.

Sức khỏe là tình trạng khỏe mạnh hoặc đau ốm của một con vật, là khả năng chống chịu với bệnh tật, là khả năng thích ứng với các điều kiện ngoại cảnh, còn thể chất liên quan chặt chẽ với sức khỏe.

Người ta thường thấy, thể chất cũng chịu ảnh hưởng của điều kiện từng vùng. Lợn Ỉ vỗng lưng, bụng sệ, ngắn mình, mõm ngắn, chân thấp, nói chung thuộc loại thể chất ít hoạt động, thích hợp với điều kiện nuôi nhốt ở các vùng đồng bằng, trái lại lợn Mường Khương thì mình dài, mõm dài, chân cao và chắc chắn, nói chung thích hợp với địa hình vùng cao.

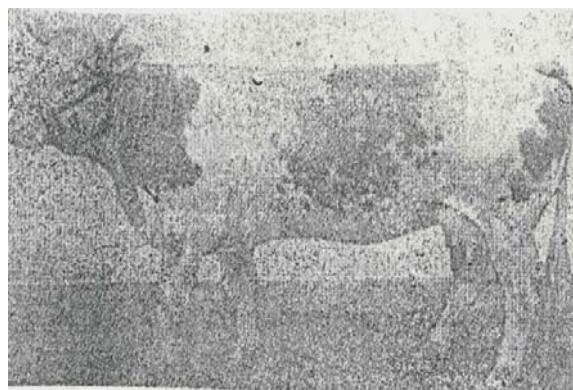
3.3.5. *Những triệu chứng suy yếu thể chất và cách phòng ngừa*

Một trong những triệu chứng thoái hóa đầu tiên của một giống vật nuôi là thể chất nói chung yếu, biểu hiện không những ở cấu tạo của cơ thể suy yếu mà còn ở mức sinh sản giảm sút, kém sinh lực, mặc dù những

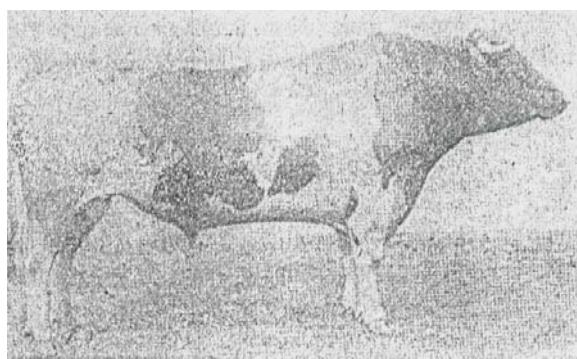
khả năng hay hoạt động khác như ăn uống, vận động đang ở mức bình thường.

Sự suy yếu thể chất còn thể hiện dưới hình thái béo quá mức đối với những con giống, tức là chỉ tăng một chiều về khối lượng thịt và mỡ, trong lúc đó các chức năng khác như tính dục, khả năng sinh sản, khả năng cày kéo ... thì bị đình trệ. Yếu thể chất cũng thấy rõ khi xuất hiện các khuyết tật trên cơ thể. Yếu thể chất cũng biểu hiện ở con vật quá gầy yếu, suy nhược (da bọc xương) do nguyên nhân kém dinh dưỡng, nguyên nhân mắc bệnh ký sinh trùng hoặc do mắc bệnh mạn tính.

Một con vật có biểu hiện yếu thể chất đều phải loại bỏ, vì thể chất yếu không những ảnh hưởng trực tiếp đến sức khỏe, sức sinh trưởng của một đời mà còn di truyền các biểu hiện xấu đó cho các đời sau.



Hình 3.9. Bò cái thể chất khoẻ



Hình 3.10. Bò đực thể chất khoẻ

Các con vật có biểu hiện yếu thế chất có khả năng khắc phục được bằng cách cho con vật ăn tốt, chăm sóc tốt, thường xuyên phòng ngừa bệnh, kết hợp với việc chọn lọc giống thường kỳ để tránh di truyền lại cho các thế hệ sau.

3.3.6. Thể trạng

Thể trạng là tình trạng sức khỏe, độ béo gầy, hình dạng bên ngoài và tiêu biểu cho một giai đoạn phát triển của con vật hay phù hợp với mục đích nhất thời.

Như vậy có thể nói thể chất là lâu dài, thể trạng là tạm thời, được hình thành do chăm sóc, nuôi dưỡng và quản lý trong giai đoạn đó. Khác với thể chất, thể trạng có thể thay đổi trong quá trình sống. Nói cách khác nếu thể chất chịu ảnh hưởng của cả ngoại cảnh và di truyền thì thể trạng chỉ chịu ảnh hưởng của nuôi dưỡng chăm sóc nhất thời là chủ yếu. Vì vậy, lúc đánh giá con vật về phẩm giống thì cần phân biệt thể chất và thể trạng. Ví dụ, con vật ở thể trạng vô béo (lợn) thì tăng trọng nhanh ở giai đoạn phát triển cuối cùng, các thớ thịt, lớp mỡ nồi rõ, nhìn con vật tròn quay, béo ị; nhưng đối với con vật thuộc loại vô béo thì không nhất thiết chỉ đánh giá ở giai đoạn cuối cùng mà có thể biết ngay từ đầu khi nhìn vào thể chất thanh sỏi hay thể chất sỏi của con vật. Hơn nữa như chúng ta biết, thể chất chịu ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh và di truyền cho nên trong một dòng (những con thuộc cùng bố, mẹ hay cùng bố khác mẹ) có hướng sản xuất nhất định, thể chất của từng con vật trong dòng họ ấy đều giống nhau (nếu được chọn lọc chính thức). Trong thực tiễn chăn nuôi, người ta phân thể trạng ra thành các loại sau:

3.3.6.1 Thể trạng làm giống

Loại thể trạng này có đặc điểm: con vật đầy đà nhưng không béo quá, khỏe mạnh và nhanh nhẹn. Muốn có thể trạng làm giống thì khi chuẩn bị đưa con vật vào phối giống cần phải áp dụng qui trình kỹ thuật nuôi con giống (chế độ ăn phải giàu protein, vitamin, khoáng, vệ sinh, tắm chải, vận động, cách ly, huấn luyện). Nuôi dưỡng, chăm sóc đúng qui trình sẽ cho con cái động dục đúng chu kỳ, phối giống có kết quả, còn đực giống có thể sản xuất được tinh trùng đủ số lượng và đảm bảo chất lượng.

3.3.6.2 Thể trạng cày kéo

Loại thể trạng này có đặc điểm là béo vừa phải để làm việc được nhiều. Thể trạng làm việc do cách nuôi dưỡng của con người mà tạo nên, thức ăn cho con vật phải nhiều tinh bột hơn vật nuôi làm giống.

3.3.6.3 Thể trạng huấn luyện (ngựa)

Đối với ngựa đua, ngựa cưỡi biểu hiện ở cơ bắp thịt không nhão, cơ săn, con vật sung sức, hiếu động, hăng hái, tinh nhanh. Thể trạng huấn luyện là do chăm sóc nuôi dưỡng, thức ăn có nhiều protein, dễ tiêu hóa và được huấn luyện hàng ngày.

3.3.6.4 Thể trạng vỗ béo

Loại thể trạng này có đặc điểm là khi đạt đến độ béo thì cơ thể đầy đà, tổ chức thịt lấp đầy các khớp và các chỗ không bằng phẳng, các cơ quan bên trong tích lũy nhiều mỡ, trong tổ chức bắp thịt cũng có sợi mỡ.

3.3.6.5 Thể trạng triển lãm

Loại thể trạng này có độ béo tốt cao, kiểu hình phải thể hiện đặc trưng của phẩm giống, thể hiện được sức khỏe, hướng sản xuất của con vật. Vật nuôi triển lãm cần được chọn riêng, được nuôi dưỡng, chăm sóc, quản lý đặc biệt, khi đưa ra triển lãm gây được ấn tượng tốt cho người xem.

3.3.6.6 Thể trạng bị dói

Con vật có thể trạng này là do bị đói nhất thời hoặc trải qua một giai đoạn nuôi dưỡng không đầy đủ và kéo dài cho nên cơ thể gầy gò, da lông xù xì, mắt kém tinh nhanh, hình dáng như đang có bệnh hoặc vừa khỏi bệnh nhưng chưa hồi phục. Thể trạng này thường xảy ra trong lúc sinh trưởng, phát dục mạnh nhưng nuôi dưỡng thiếu thốn nhất là thiếu protein, thiếu vitamin, thiếu khoáng.

Chương IV

SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT DỤC CỦA VẬT NUÔI

4.1 Khái niệm về sinh trưởng và phát dục

4.1.1 Khái niệm về sinh trưởng

Sinh trưởng là quá trình tích lũy các chất hữu cơ do đồng hóa và dị hóa, là sự tăng chiều cao, chiều dài, bề ngang, khối lượng của các bộ phận và toàn bộ cơ thể của con vật trên cơ sở tính di truyền có từ đời trước.

Từ định nghĩa trên, có thể nói sinh trưởng như là kết quả của sự tác động tương hỗ của các hệ thống tổ chức và chức năng của cơ thể. Sinh trưởng là tổng thể của các quá trình xảy ra đồng thời của việc tăng lên về mặt số lượng, thể tích bề mặt và kích thước, khối lượng của từng phần cũng như toàn bộ cơ thể con vật.

Lee (1898) cho rằng sinh trưởng bao gồm các quá trình: tế bào phân chia, thể tích tăng lên và hình thành các chất giữa các tế bào mà hai quá trình đầu là quan trọng nhất.

Somangaozen (1935) cho rằng: “Sự phát triển của cơ thể sống là ở chỗ tăng lên về khối lượng của các phần hoạt động trong cơ thể, từ đó mà năng lượng tự do trong cơ thể tăng lên. Sự phát triển được thực hiện qua việc tăng lên các chiều, sự sinh sản của tế bào và các chất khác giữa các tế bào”. Tất nhiên quá trình phát triển là kết quả của diễn biến trao đổi chất trên cơ sở dinh dưỡng. Do trao đổi chất mà có điều kiện để tế bào sinh sôi nảy nở và các chất giữa các tế bào hình thành. Các phần mới hình thành lại lập tức đi vào quỹ đạo trao đổi chất nói chung, lại trở thành nguồn gốc hiện lên các khối lượng mới của vật chất sống.

Gatner, 1922 cho rằng: quá trình sinh trưởng trước hết là do kết quả của phân chia tế bào, tăng thể tích của tế bào tạo nên sự sống. Như vậy sự sinh trưởng của sinh vật phải thông qua 3 quá trình:

- Phân chia tế bào bằng hình thức nguyên nhiễm để tăng số lượng tế bào.
- Tăng thể tích của tế bào bằng quá trình sinh tổng hợp các chất trong tế bào, đặc biệt là quá trình sinh tổng hợp protein xảy ra tại riboxom.
- Tăng thể tích giữa các tế bào bằng cách tăng cường tổng hợp các chất gian bào.

Về mặt sinh học như trên đã nói sự sinh trưởng được xem như là một

sự tổng hợp protein, cho nên người ta thường lấy việc tăng trọng lượng, khối lượng làm chỉ tiêu tăng trưởng. Tăng trưởng thực sự là các tế bào mô cơ có tăng thêm khối lượng, số lượng và kích thước các chiều. Sự tăng trưởng được bắt đầu từ khi trứng được thụ tinh cho đến khi cơ thể đã trưởng thành, được chia làm hai giai đoạn chính là giai đoạn trong bào thai và giai đoạn ngoài thai. Thông thường tế bào phân chia mạnh ở giai đoạn phôi thai phát triển. Tế bào tăng thể tích và các chất hình thành là cả một giai đoạn từ phôi thai đến khi cơ thể hết lớn. Davenport (1899) viết rằng: "...Sự sinh trưởng của cơ thể là tăng thể tích. Đây không phải là phát triển và phát dục. Đây cũng không phải là tăng khối lượng, mặc dù tăng khối lượng là một đặc trưng của sinh trưởng. Sinh trưởng tức là tăng các chiều và có như thế là do hình thành các chất mới qua sự tổng hợp của plasma-túc là nguồn nguyên liệu của đồng hóa - hoặc sự sinh trưởng cũng có thể thực hiện được qua hấp thu. Sự tăng lên này có thể nhất thời hoặc cũng có thể mãi mãi." Như vậy cơ sở chủ yếu của sinh trưởng gồm hai quá trình chính: tế bào sinh sản và phát triển, trong đó sự phát triển của tế bào là chính, vì nếu chỉ có sinh sản mà các tế bào con không lớn dần lên thì không thể tăng thể khối của toàn cơ thể.

Tất cả những đặc tính của vật nuôi, dù về ngoại hình, thể chất hay sản xuất, đều không phải có sẵn hoàn toàn trong các tế bào sinh dục; trong phôi tử cũng không phải có đầy đủ ngay. Khi hình thành phôi thai, vẫn tiếp xuất hiện, hình thành, hoàn chỉnh trong quá trình sinh trưởng của con vật. Các đặc tính của các bộ phận hình thành trong quá trình sinh trưởng tuy là một sự tiếp tục thừa hưởng các đặc tính di truyền từ bố mẹ, nhưng hoạt động mạnh hay yếu, hoàn chỉnh hay không còn do tác động của môi trường.

4.1.2 Sự phát dục của vật nuôi

Phát dục là quá trình thay đổi về chất lượng, tức là tăng thêm, hoàn chỉnh các tính chất, chức năng của các bộ phận của cơ thể vật nuôi.

Như chúng ta đã biết, cơ thể bắt đầu từ trứng được thụ tinh phải trải qua một con đường phức tạp mới đến giai đoạn trưởng thành. Con đường phức tạp đó tuy thế là cả một sự nhịp nhàng, đồng bộ trong đó cấu tạo và hoạt động của các phần, bảo đảm cho toàn bộ cơ thể có đầy đủ sinh lực, trật tự trong sinh hoạt tổng thể. Trong sinh hoạt tổng thể đó, mối liên quan giữa các bộ phận chính là kết quả của sự phát triển. Sự phát triển không phải chỉ ở việc tăng chiều ngang, chiều dài, mà còn ở chỗ chức năng hoạt động, tính cách hoạt động của các bộ phận.

Cơ thể động vật không chỉ tăng chiều cao, chiều ngang, khối lượng mà còn có sự thay đổi, tăng cường chức năng hoạt động, tính cách hoạt

động của các cơ quan, bộ phận. Quá trình như vậy, người ta gọi là phát dục của gia súc.

Như vậy theo nhiều tác giả, phát dục bao gồm nhiều chu trình rộng rãi trong cơ thể đang phát triển. Quan niệm đó tất nhiên có cơ sở của nó vì các thay đổi về chức năng gắn liền với các giai đoạn, tuổi tác không thể không có cơ sở vật chất của nó. Hình thái và chức năng ở đây có sự tương tác rõ rệt.

Trong những năm gần đây người ta đã có gắng giải thích vấn đề phát dục ở mức độ phân tử, do đó trong lĩnh vực này có sự tham gia của các môn học như sinh hóa, lý sinh, di truyền và nhiều khoa học sinh học khác.

N.M Dimitrieva (1964) đã thu thập được nhiều số liệu về sự thay đổi của nhân - nguyên sinh chất theo tuổi trên các loại gà.

A.N Xtudiski (1965) đưa ra giả thuyết về cơ thể phát dục trong đó chủ yếu là do sự tương tác của các mô. Như vậy, phát dục là một quá trình thay đổi về chất lượng, tức là tăng thêm, hoàn chỉnh các tính chất, chức năng của các cơ quan, bộ phận của cơ thể.

Somangaozen (1964) cho rằng, các đặc hiệu của tất cả các quá trình phát triển một mặt được xác định do sự phát dục của từng phần cơ thể, mặt khác do mức độ di truyền của các dạng phản ứng dẫn đến làm biểu hiện những tính trạng của loài, của chủng và những tính trạng đột biến.

Nói chung, chúng ta thấy rằng kiến thức về các quá trình sinh hóa, cơ sở của sự tổng hợp protein do các gen, càng ngày càng phong phú, giúp cho chúng ta hiểu biết sâu hơn thực chất của sự phát dục, một đặc hiệu của vật chất và cơ thể sống.

4.1.3 Mối liên quan giữa sinh trưởng và phát dục của vật nuôi

Sinh trưởng và phát dục là hai mặt của một quá trình: quá trình phát triển của cơ thể. Cho nên khái niệm về phát triển rộng rãi, bao quát hơn khái niệm sinh trưởng và phát dục. Nói cách khác, phát triển tức là kết quả của các quá trình sinh trưởng và phát dục dưới dạng động thái mà cơ sở vật chất của nó là sự tăng khối lượng, tăng thể tích, tăng các chiều đo, cùng với những thay đổi sâu sắc về chức năng của các bộ phận trong cơ thể, các bộ phận trong cơ thể có tác động lẫn nhau trong một hệ thống sinh học chặt chẽ, rất động, bảo đảm cho sự tiến hóa của chủng, của loài.

Sinh trưởng và phát dục có liên quan chặt chẽ với nhau, thúc đẩy lẫn nhau, nhưng cũng hạn chế lẫn nhau (mâu thuẫn).

Tuy nhiên cũng có quan niệm, mối liên quan giữa sinh trưởng và phát dục không phải là tuyệt đối, chỉ là tương đối làm cho cơ thể dễ dàng thích ứng với các điều kiện luôn luôn thay đổi mà cả hệ thống của cơ thể không

bị đảo lộn. Sự tương quan giữa sinh trưởng và phát dục đó cũng là kết quả của cả một quá trình tiến hóa của các cơ thể bậc cao và điều đó làm cho vật nuôi có thể thích nghi được trong các điều kiện môi trường khác nhau. Quá trình thích ứng này là cả một chuỗi dài thay đổi về chất lượng và số lượng, liên tục bắt đầu từ lúc hợp tử phân chia tăng số lượng tế bào, hình thành các lá phôi, xuất hiện các mô cho đến lúc các bộ phận, các cơ quan hoàn chỉnh, trở thành một hệ thống bảo đảm được nhiệm vụ tuần hoàn, hô hấp, tiêu hóa, bài tiết, trao đổi chất....

Quá trình sinh trưởng, phát dục tuy là hai quá trình khác nhau nhưng thống nhất, nó không tách rời nhau, trái lại bổ sung cho nhau, ảnh hưởng lẫn nhau làm cho cơ thể phát triển một cách hoàn chỉnh. Đây cũng là hai quá trình liên tục, nhưng lúc thì phát dục mạnh, sinh trưởng yếu, lúc thì sinh trưởng mạnh, phát dục yếu. Hai quá trình này tiến hành song song, hỗ trợ nhau, nghĩa là có phát dục mới có sinh trưởng, ngược lại có sinh trưởng sẽ tạo điều kiện thúc đẩy phát dục. Ví dụ: dạ cỏ của trâu bò lúc mới sinh rất nhô, nhô hơn ba túi dạ dày khác. Vì thế dưới 6 tháng tuổi, thức ăn của bê, nghé chủ yếu là sữa mẹ, các loại thức ăn mềm, nhão. Về sau dạ cỏ tăng nhanh, khối lượng lớn hơn hẳn dạ lá sách, mũi khế, tổ ong và từ đó đã có thể tiêu hóa được thức ăn khô. Hoặc tuyến vú của bò lúc đầu rất bé nhưng về sau lúc con vật đã bắt đầu tiết sữa thì tuyến vú tăng lên gấp bội.

Nói cách khác sự kiện quan giữa sinh trưởng và phát dục là sự liên quan giữa số lượng và chất lượng.

Một cá thể, một giống, một loài muốn tồn tại, phát triển thì cả hai quá trình sinh trưởng, phát dục phải thể hiện một cách đầy đủ ngay từ thời kỳ đầu của phôi thai.

Hai quá trình này còn phụ thuộc vào tuổi của gia súc, tức là vào giai đoạn phát triển. Vào thời kỳ đầu và giữa của bào thai quá trình phát dục mạnh. Đặc biệt lúc tạo thành hợp tử và phôi bắt đầu phát triển thì phát dục mãnh liệt, còn sinh trưởng thì chủ yếu là sự lớn lên, tăng các chiêu của phôi và một số tế bào mầm một cách bình thường. Vào thời kỳ cuối của giai đoạn bào thai, ngược lại, sinh trưởng khá mãnh liệt vì sự hình thành các cơ quan, tổ chức đã bắt đầu. Sự tăng sinh về khối lượng tế bào cũng như sự tăng thêm về thể tích, kích thước lúc này rất nhanh. Ba phần tư trọng lượng sơ sinh chính là do sự phát triển ở giai đoạn này.

Sau khi con vật sinh ra, quá trình sinh trưởng cũng tiếp tục diễn biến mạnh mẽ. Các cơ quan, tổ chức đã phát triển trước đó vẫn tiếp tục tăng nhanh, lớn nhanh trong lúc phát dục vẫn còn yếu. Tuy nhiên các tuyến ở cơ quan sinh dục bắt đầu phát triển mạnh hơn, bắt đầu hoạt động, có hiện tượng thải trứng và tinh trùng.

Khi con vật trưởng thành, quá trình sinh trưởng chậm lại; sự tăng

sinh các té bào ở các cơ quan, tổ chức không nhiều lắm. Cơ thể có to ra, béo thêm nhưng chủ yếu là do tích lũy mỡ. Còn quá trình phát dục coi như ở trạng thái ổn định.

4.2 Phương pháp nghiên cứu sinh trưởng và phát dục

Quá trình sinh trưởng được xác định một phần bằng số liệu qua tính toán sự thay đổi về các chiều của cơ thể, khối lượng, thể tích các cơ quan, bộ phận.

Vì vậy, trước tiên người ta thường dùng phương pháp định kỳ cân khối lượng và đo kích thước các chiều của cơ thể. Trong phương pháp này điều đáng lưu ý là khoảng cách thời gian (t) giữa các lần cân, đo. Thời gian đó phụ thuộc vào loài, giống, tuổi tác, loại hình của vật nuôi. Nói chung, vật nuôi lớn càng nhanh thì khoảng cách, thời gian cân, đo càng phải rút ngắn. Khi nghiên cứu sự sinh trưởng phần lớn người ta dùng khoảng cách 10 - 15 ngày, có khi ngắn nhất là 3 - 5 ngày. Việc cân hàng ngày không những chỉ cần thiết trong một số trường hợp đặc biệt mà còn thường dùng để biểu thị cường độ sinh trưởng. Hơn nữa, việc cân hàng ngày cho phép thu ngắn được khoảng cách nhận xét cho nên nhận xét được chính xác hơn.

Đối với các loại vật nuôi khác nhau, có thể cân đo ở những thời gian khác nhau. Có thể cân, đo ở những thời gian như sau (đơn vị là tháng).

Lợn: sơ sinh, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 18, 24, 36

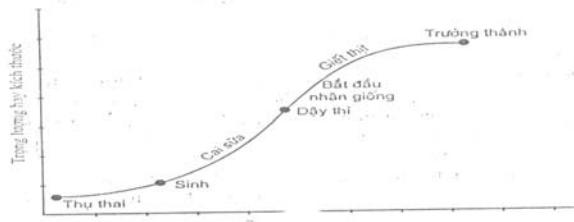
Bò, Ngựa và Trâu: sơ sinh, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 60

Khi cân đo, số liệu phải được đảm bảo chính xác. Số liệu về thể trọng, kích thước các chiều của gia súc thường thay đổi theo tình trạng sinh lý (yếu, khỏe, sau khi ăn, trước khi ăn, có chửa, sau khi cắt lông...) cho nên phải cân, đo con vật ở trạng thái bình thường. Không nên cân đo con vật vào tháng cuối của thời kỳ có chửa hoặc một tháng sau khi đẻ. Khi cân đo, con vật cần ở tư thế bình thường, bốn chân đứng ở chỗ bằng phẳng, tốt nhất là lúc con vật chưa ăn, vào lúc sáng sớm.

4.2.1. Độ sinh trưởng tích lũy

Độ sinh trưởng tích lũy là khối lượng, kích thước, thể tích của toàn bộ cơ thể hoặc của từng bộ phận cơ thể tại các thời điểm khảo sát. Biểu thị sinh trưởng của gia súc tại một thời điểm nào đó, chính là kết quả sinh trưởng tích lũy tại thời điểm nghiên cứu.

Độ sinh trưởng tích lũy thường được biểu thị bằng đồ thị. Dùng trục tung biểu thị độ sinh trưởng tích lũy (kg, g) dùng trục hoành biểu thị thời gian (tháng, ngày).



Hình 4.1. Đồ thị sinh trưởng tích luỹ của gia súc

Đường biểu thị đồ thị sinh trưởng tích luỹ lý thuyết về khối lượng có dạng hình chữ S. Khi bắt đầu nó tăng lên rất chậm, sau đó tăng tốc độ rồi nằm ngang và dần dần giảm xuống. Tuy nhiên đường biểu diễn này thay đổi theo loài, phẩm giống, theo điều kiện nuôi dưỡng, cho nên cần so sánh đường biểu diễn thực tế với đường biểu diễn lý thuyết để biết khả năng sinh trưởng của vật nuôi.

4.2.2. Độ sinh trưởng tuyệt đối (A)

Độ sinh trưởng tuyệt đối là khối lượng, kích thước, thể tích của toàn bộ cơ thể hoặc của từng bộ phận của cơ thể được tăng lên trong một đơn vị thời gian (tháng, tuần, ngày).

Công thức tính như sau:

$$A = \frac{w_1 - w_0}{t_1 - t_0}$$

Trong đó: A là độ sinh trưởng tuyệt đối

w_1 là độ sinh trưởng tích luỹ tại thời điểm t_1

w_0 là độ sinh trưởng tích kĩ ở thời điểm t_0

Trong ngành chăn nuôi thường dùng công thức này để diễn tả tăng trọng hàng ngày của gia súc gọi là chỉ tiêu tăng trọng/ngày (g hay kg).

4.2.2. Độ sinh trưởng tương đối (R%)

Độ sinh trưởng tương đối là phần khối lượng, kích thước, thể tích của cơ thể hoặc từng bộ phận cơ thể tại thời điểm sinh trưởng sau tăng lên so với thời điểm sinh trưởng trước. Độ sinh trưởng tương đối được tính bằng số phần trăm.

Công thức tính như sau:

$$R\% = \frac{w_1 - w_0}{w_0} \cdot 100 \quad \text{hoặc} \quad R\% = \frac{w_1 - w_0}{\frac{w_0 + w_1}{2}} \cdot 100$$

4.2.4 Độ sinh trưởng tạm thời

Quá trình sinh trưởng của con vật, còn có đặc điểm: những bộ phận mới sinh ngay sau khi hình thành bắn thân nó lập tức lại sinh trưởng phát dục tiếp tạo ra các tế bào, các bộ phận mới khác và cứ tiếp tục như thế mãi. Trên cơ sở đó người ta tính độ sinh trưởng tạm thời, theo công thức:

$$K = \frac{dw \cdot dt}{w}$$

Độ sinh trưởng tạm thời là tỷ lệ giữa sinh trưởng được tăng thêm (dw) trong một khoảng thời gian nào đó (dt) với sinh trưởng tích lũy nguyên thủy (w) hoặc nếu ta coi độ sinh trưởng tích lũy bắt đầu là A và kết thúc là w thì

$$K = \frac{\log w - \log A}{t}$$

4.3.5 Sự phân hóa sinh trưởng

Như chúng ta đã biết, cơ thể càng sinh trưởng những chức năng sinh lý càng có thay đổi rõ rệt làm cho các chỉ tiêu sinh lý biểu thị tình trạng sức khỏe, thể chất của cơ thể sống cũng thay đổi (như chỉ tiêu về máu, nước tiểu, cường độ và tính chất trao đổi chất...) Chúng ta cũng thấy rằng, các quá trình sinh hóa dẫn đến các chức năng sinh lý trong quá trình phát triển và là cơ sở của sự tổng hợp protein do các gen điều khiển, ngày càng được bổ sung nhiều hiểu biết cho chúng ta trong lĩnh vực phân hóa sinh trưởng ở phạm vi vi mô. Hay nói cách khác, sự phân hóa sinh trưởng, còn có thể gọi là quan hệ tương tác giữa những bộ phận riêng biệt với toàn bộ thể hữu cơ. Người ta có thể phát hiện được những tổ chức, cơ quan có quan hệ với toàn bộ cơ thể, không phải hằng định mà luôn luôn biến động ở mức độ khác nhau nghĩa là có tốc độ sinh trưởng khác nhau.

Ví dụ: nếu gọi Y là độ lớn của cơ quan hoặc bộ phận đang được nghiên cứu và X là độ lớn của toàn bộ cơ thể, T là tốc độ sinh trưởng tương đối của toàn bộ cơ thể thì sự phân hóa sinh trưởng là: $Y = b X$

Trong đó b là hệ số được ứng dụng thực tế, căn cứ vào số liệu đã khảo sát từ 2 - 3 lần trở lên để tính. Số liệu đo lần 1 ta được $Y_1 = b X_1$; Số liệu đo lần 2 ta được $Y_2 = b X_2$. Giải hệ phương trình trên ta có công thức tổng quát:

$$Y = \frac{\log Y_2 - \log Y_1}{\log X_2 - \log X_1}$$

4.4 Một số qui luật sinh trưởng và phát dục của vật nuôi

4.4.1 Qui luật theo giai đoạn

Ở các giai đoạn phát triển khác nhau của cơ thể các quá trình sinh trưởng, phát dục cũng khác nhau. Quá trình phát triển như thế được gọi là qui luật theo giai đoạn.

A.F Midendorpher (1867) người nghiên cứu đầu tiên về tính chất giai đoạn trong sinh trưởng đã cho rằng vật nuôi non phát triển mạnh nhất trong thời gian đoạn sau khi mới sinh, sau đó tăng trọng giảm dần theo từng tháng.

D.A Kisłowski (1930) nhấn mạnh rằng: thời gian của các giai đoạn kéo dài hay ngắn, số lượng giai đoạn, sự đột biến trong sinh trưởng của từng giống, từng cá thể đều có khác nhau trong phạm vi giống đó.

Xuất phát từ cường độ sinh trưởng của các bộ phận bên trong cơ thể ở thời kỳ bào thai, K.B Xvesin (1952) chia thành hai giai đoạn: giai đoạn đầu phân hóa sinh trưởng mạnh hơn, giai đoạn thứ hai tăng cường sinh trưởng. Mỗi giai đoạn lớn lại chia thành các giai đoạn nhỏ tăng cường phân hóa và tăng cường sinh trưởng.

M.M Zavadopski (1931) nhận xét rằng tính giai đoạn của sự phát triển có liên quan với tính giai đoạn trong hoạt động của các tuyến nội tiết và có đề nghị thông qua tính giai đoạn mà tìm xem ảnh hưởng của khí hậu, thời tiết thay đổi, ánh sáng ngày đêm đối với gia súc.

Như vậy, tính giai đoạn của sự phát triển trong cơ thể không phải do một mà nhiều yếu tố ảnh hưởng (phân hóa, trao đổi chất, nội tiết, nuôi dưỡng...). Hơn nữa, các yếu tố đó trở thành một hệ thống phức tạp trong quá trình phát triển, ở giai đoạn này có yếu tố này mạnh hơn, ở giai đoạn khác yếu tố khác có thể mạnh hơn.

Tuy nhiên sự phát hiện ra qui luật cũng chỉ là tương đối, chủ yếu dựa vào các hình thức biến đổi bên trong và bên ngoài.

Ở động vật có vú có thể chia thành hai giai đoạn rõ rệt: giai đoạn trong thai và giai đoạn ngoài thai.

4.4.1.1 Giai đoạn trong bào thai

Bắt đầu từ khi trứng được thụ tinh tạo thành hợp tử cho đến khi con vật được sinh ra ngoài. Trong giai đoạn này cả hai quá trình sinh trưởng và phát dục rất mãnh liệt. Thai sống trong bụng mẹ nên các điều kiện như nhiệt độ, độ ẩm... rất ổn định. Đối với mỗi loài động vật khác nhau, giai đoạn trong thai cũng có dài ngắn khác nhau, nhưng tất cả quá trình sinh trưởng phát dục của các loại vật nuôi đều trải qua ba thời kỳ.

4.4.1.1.1 Thời kỳ phôi

Bắt đầu từ khi trứng được thụ tinh tạo thành hợp tử cho đến khi hợp tử bám chắc vào niêm mạc tử cung. Đặc điểm chung của thời kỳ này là hợp tử phân chia rất nhanh trong thời gian rất ngắn. Phôi biến thành phôi nang và xuất hiện cả lá phôi. Một số đặc điểm của giống và hệ thống cấu trúc phần giữa của cơ thể bắt đầu hình thành vào lúc này. Để sống, phôi lấy chủ yếu noãn hoàng có trong trứng và dịch tử cung. Hợp tử lúc đầu còn tự dưỡng và sự hô hấp lúc này cũng có tính chất cục bộ để thực hiện phân chia tế bào. Sau đó dinh dưỡng tăng lên nên hợp tử đã có thể hấp thụ được những chất dinh dưỡng ngay từ trong dịch tử cung. Cũng ở giai đoạn này, hợp tử còn di động dễ dàng, nên hợp tử có thể tiêu biến. Vì vậy sau khi phôi giống, cần đề con vật yên tĩnh, tránh kích động, vận chuyên.

4.4.1.1.2 Thời kỳ tiền thai

Bắt đầu từ khi hợp tử bám chắc vào thành niêm mạc tử cung cho đến khi xuất hiện các nét đặc trưng về giải phẫu, sinh lý và trao đổi chất ở các lá phôi đang phát dục mạnh. Điều đó có nghĩa là lúc này xuất hiện mầm của các cơ quan.

Thời kỳ này hình thành việc ghép mình thai, lúc này mảnh tế bào chia làm lá ngoài và lá trong, lá giữa xuất hiện sau. Khi các lá thai thành hình và các bộ phận phụ xuất hiện thì cũng rõ dần các bộ phận: Xuất hiện ống tủy, sau đó phát triển thành hệ thống thần kinh não tủy còn tiền đốt sẽ sinh ra khúc cỏ. Khúc cỏ là mầm sống của toàn bộ hệ thống cơ vân của cơ thể đồng thời tiền đốt sẽ sinh ra khúc xương nguyên thủy của cột sống và các xương phụ (xương sườn, xương mỏ ác).

Xuất hiện màng treo ruột và ống tiêu hóa. Sau đó xuất hiện những huyết quản của bào thai. Huyết quản chia làm hai nhóm: huyết quản ngoài thai và trong thai. Huyết quản ngoài thai xuất hiện trước tiên. Đó là những huyết quản túi rốn, nối ống rốn với ống tim trong vách bộ. Các huyết quản rốn xuất hiện làm cho hệ thống huyết lưu của bào thai liên lạc với hệ thống huyết lưu của rau và của mẹ. Các huyết quản trong thai sinh ra ống tim, lúc đầu có hai ống tim và hai chủ động mạch nguyên thủy. Sau này hai ống tim hợp lại và hai chủ động mạch cũng gắn liền với nhau thành một ở phía đuôi; ở phía đầu xuất hiện một hệ thống cùng xuất, sau đó tiến triển trở thành những huyết quản của cơ thể trưởng thành.

Trong thời kỳ này quá trình phát dục diễn ra rất mãnh liệt để hình thành “mầm” các cơ quan. Lúc này chất dinh dưỡng cũng được lấy từ cơ thể mẹ nên bảo đảm cho cho tế bào tăng nhanh chóng.

4.4.1.1.3 Thời kỳ thai nhi

Bắt đầu từ khi xuất hiện mầm các cơ quan cho đến khi con vật được sinh ra ngoài. Trong thời kỳ này hình thành các cơ quan, tứ chi, mắt, mũi, miệng, lông, sừng, móng, đặc điểm lông da... đồng thời các cơ quan liên quan khác cũng tăng sinh rất nhanh làm cho thể trọng và kích thước các chiều của thai tăng nhanh chóng. Trên cơ sở hình thành các cơ quan thì các cơ quan tiếp tục tăng sinh (phân chia tế bào, tăng cường tổng hợp các chất trong tế bào..) làm cho kích thước, thể tích, khối lượng của tê bào, cơ quan, hệ thống các cơ quan tăng lên nhanh chóng. Có thể nói 3/4 khối lượng con vật mới sinh được quyết định trong giai đoạn này.

4.4.1.2 Giai đoạn ngoài thai

Bắt đầu từ khi con vật được sinh ra cho đến khi về già và chết, được chia làm 4 thời kỳ.

4.4.1.2.1 Thời kỳ bú sữa

Bắt đầu từ khi con vật được sinh ra cho đến khi thôi bú sữa. Ở những vật nuôi khác nhau thì thời gian này cũng khác nhau, nó phụ thuộc vào các yếu tố: di truyền, chăm sóc nuôi dưỡng và tập quán của người chăn nuôi. Ví dụ: lợn 30-60 ngày; Trâu, bò: 3-6 tháng; Dê, cừu: 3-4 tháng; Thỏ: 1 tháng... Trong thời kỳ này quá trình sinh trưởng diễn ra rất mãnh liệt, con vật bắt đầu tiếp xúc với môi trường bên ngoài, dinh dưỡng chủ yếu nhờ sữa mẹ. Nhưng do quá trình sinh trưởng ngày càng tăng mà nguồn sữa mẹ ngày càng giảm về số lượng và chất lượng, do đó cần phải có kế hoạch tập cho vật nuôi con ăn sóm bằng các loại thức ăn dễ tiêu hóa, dễ hấp thu, chăm sóc nuôi dưỡng, chuồng trại sạch sẽ, tránh gió lùa, cần chú ý các bệnh tật như: còi cọc, bệnh ngoài da, bệnh đường tiêu hóa, bệnh truyền nhiễm...

4.4.1.2.2 Thời kỳ thành thực

Kể từ khi cai sữa cho đến khi con vật có biểu hiện về tính dục. Thời gian thành thực sinh dục phụ thuộc vào đặc điểm của giống, khí hậu và điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng.

Bảng 4.1. Tuổi thành thực về tính của một số loài vật nuôi

Loài vật nuôi	Con đực (tháng)	Con cái (tháng)
Bò	12-18	8 - 12
Trâu	18 - 20	16 - 24
Cừu, dê	6 - 8	6 - 8
Lợn	6 - 7	6 - 7
Thỏ	5 - 8	6 - 8

Thời kỳ này con vật vẫn tiếp tục sinh trưởng nhanh, xương, cơ, cơ quan tiêu hóa vẫn còn tiếp tục hoàn thiện. Các bộ phận sinh dục tuy đã hình thành từ thời kỳ bào thai, nhưng đến thời kỳ này mới thành thục và bắt đầu hoạt động, có khả năng sản sinh ra tế bào sinh dục và có khả năng thụ thai. Lúc này có sự phân biệt về giới tính, con cái có phản xạ tìm kiếm con đực, con đực có ngoại hình thay đổi: thân thể nở nang, tính tình hung dữ. Hệ thần kinh nhạy cảm, các phản xạ có điều kiện dễ hình thành. Gia súc dễ tiếp thu sự huấn luyện, chăm sóc để sau này trở thành thói quen hoặc biến thành khả năng sản xuất (sức kéo, cưỡi...). Trong thời kỳ này chưa nên cho con vật phối giống, vì lúc này cơ thể phát triển chưa đầy đủ sẽ ảnh hưởng đến sự phát triển bình thường của bào thai và cơ thể mẹ sau này. Trong thời kỳ này cần tăng cường chăm sóc nuôi dưỡng, huấn luyện, cách ly đực-cái...

4.4.1.2.3 Thời kỳ trưởng thành

Từ khi con vật có biểu hiện tính dục cho đến khi các cơ quan sinh dục và các chức năng sinh lý khác hoạt động hoàn chỉnh, sinh trưởng phát dục hầu như ổn định, cơ thể ít tăng sinh. Trong thời kỳ này con vật thành thục về thể vóc.

Bảng 4.2. Tuổi thành thục về thể vóc của một số loài vật nuôi

Loài vật nuôi	Đực	Cái
Trâu	3 - 3,5 năm	2,5 - 3 năm
Bò cày	3 năm	2,5 năm
Bò sữa	2 năm	1,5 năm
Ngựa	3,5 năm	3 năm
Lợn	8 - 10 tháng	8 - 10 tháng

Thời kỳ này trao đổi chất, trao đổi năng lượng tương đối ổn định, sức khỏe của con vật tốt, sức sống cao. Mô cơ, xương đã hoàn chỉnh, mỡ bắt đầu tích lũy. Tính di truyền ổn định hoàn toàn. Trong thời kỳ này cần tận dụng thời gian khai thác sản phẩm, tăng cường chăm sóc, nuôi dưỡng, kỹ thuật khai thác hợp lý để tận dụng tối đa khả năng cho sản phẩm và kéo dài thời gian cho sản phẩm của con vật.

4.4.1.2.4 Thời kỳ về già

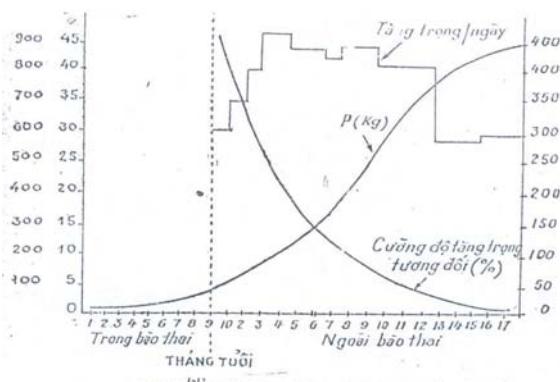
Kể từ khi sức khỏe, sức sản xuất của con vật giảm dần, khả năng sinh sản giảm và dần dần mất hẳn. Thời kỳ này trao đổi chất kém, dị hóa mạnh hơn đồng hóa, hiệu quả sử dụng thức ăn thấp. Vì vậy, trong thực tiễn chăn nuôi cần xác định đúng thời điểm giảm sút các chức năng của cơ thể và có kế hoạch thay thế, loại thải vật nuôi.

4.4.2.2. Quy luật sinh trưởng và phát dục không đồng đều

Cơ thể của con vật phát triển không phải lúc nào, ở lứa tuổi nào cũng theo một tỷ lệ cân đối giữa nguyên vẹn từ đầu đến cuối. Dĩ nhiên sự phát triển không phải chỉ là sự phồng to dần dần của các bộ phận trong cơ thể gộp lại. Chính vì vậy mà con người từ xưa qua kinh nghiệm và thực tiễn chăn nuôi đã biết căn cứ vào độ mòn của răng, số vòng ngắn ở sừng, nếp nhăn ở đuôi mắt, độ nồng sâu của hõm mắt (trâu, bò, ngựa) để ước đoán tuổi của vật nuôi. Điều đó cũng chứng tỏ sự sinh trưởng và phát dục của gia súc trên toàn bộ cơ thể và ở từng cơ quan, từng bộ phận nhất định có thay đổi theo tuổi. Sự thay đổi này cũng khác nhau về mặt cường độ, tốc độ ở các lứa tuổi khác nhau. Tính khác biệt trong sự phát triển đó chính là qui luật phát triển không đồng đều của gia súc.

4.4.2.2.1. Không đồng đều về tăng trọng lượng

Lúc còn non, con vật tăng trọng chậm, sau đó tăng trọng nhanh hơn, đến thời kỳ trưởng thành tăng trọng chậm lại rồi dần dần ổn định, cuối cùng không tăng trọng, thậm chí giảm khối lượng do cơ thể không tăng sinh mà té bào chết đi. Đồ thị tăng trọng có dạng hình parabol. Hệ số sinh trưởng của thời kỳ bào thai bao giờ cũng cao hơn so với giai đoạn ngoài thai. Ví dụ ở bò khối lượng giao tử 0,50 mg, khối lượng sơ sinh 35 kg và khối lượng lúc 60 tháng tuổi 500 kg. Như vậy ở giai đoạn bào thai sự phát triển tăng 70.000 lần còn ở giai đoạn ngoài thai trong 60 tháng tăng 15 lần.



Hình 4.2. Đồ thị qui luật tăng trọng của gia súc

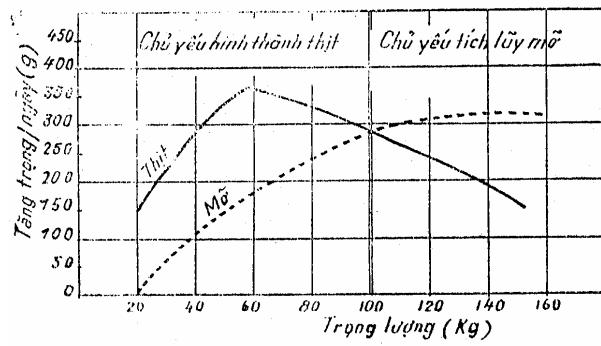
Bảng 4.3. Sinh trưởng của bê sau khi đẻ

Chỉ tiêu	Tháng tính từ khi mới đẻ (tháng tuổi)										
	0	1	2	3	4	5	6	9	12	15	16
Khối lượng	34,5	52,9	74,0	98,1	125,6	150,9	175,9	252,1	322,0	371,7	425,4
Số lần K. lượng tăng		1,53	1,40	1,33	1,28	1,20	1,17	1,14	1,09	1,05	1,04
Tăng trọng T. bình		613	703	803	917	844	833	847	777	552	596
Độ ST. tương đối (%)		42,1	33,2	28,0	24,6	18,3	15,3	11,9	8,1	4,8	4,5

4.4.2.2.2. Không đồng đều về tích lũy nạc, mỡ

Ở lợn, sự tích lũy nạc đạt điểm cao ở khối lượng trên dưới 60 kg, sau đó giảm dần về tích lũy nạc, ngược lại sự tích lũy mỡ tăng dần không ngừng cho đến khối lượng trưởng thành. Theo Hammond (1940), sự tăng trưởng của các mô theo thứ tự sau:

- Hệ thống chức năng tiêu hóa, nội tiết.
- Hệ thống xương.
- Hệ thống cơ.
- Tích lũy mỡ.

**Hình 4.3. Đồ thị biểu thị tích lũy nạc – mỡ**

Tỷ lệ xương, cơ, mỡ ở các lứa tuổi khác nhau được thể hiện ở bảng 4.4.

**Bảng 4.4. Tỷ lệ xương, cơ, mỡ theo tháng tuổi ở bò
(% khối lượng sống)**

Tháng tuổi	Xương	Cơ	Mỡ	Xương, cơ, mỡ
Mới sinh	17	29	2	48
6 tháng tuổi	13	32	4	49
12 tháng tuổi	11	34	6	51
18 tháng tuổi	9,5	36	10	55,5

4.4.2.2.3. Không đồng đều về hệ thống xương

Nếu lấy bê và bò làm ví dụ thì ta thấy, bê mới sinh có dạng cao hơn dài, bò trưởng thành có dạng dài hơn cao. Qua sự phát triển cá thể, nhìn chung khi ra khỏi cơ thể mẹ, con vật ban đầu phát triển mạnh chiều dài, tiếp theo là chiều sâu, cuối cùng là chiều rộng. Sự phát triển tuần tự theo chiều dài, sâu, rộng cũng tuân thủ theo một qui luật nhất định và ở từng giai đoạn cũng có sự khác nhau. Ví dụ ở bò, trong giai đoạn bào thai, phần đầu phát triển nhanh, ra khỏi bụng mẹ phần lưng phát triển nhanh và cuối cùng là phần mông. Hiện tượng đó gọi là sinh trưởng bậc thang hay theo sóng. Người ta hình dung sóng sinh trưởng là từ đầu đi về phía sau và từ đuôi đi về phía trước. Hai sóng đó gặp nhau vùng hông.

Đối với xương chân trong giai đoạn bào thai, xương ống phát triển mạnh chiều dài, ở giai đoạn ngoài thai, xương ống phát triển chậm hơn xương trực. Người ta thấy rằng động vật ăn cỏ trong giai đoạn bào thai về cơ bản đã hoàn thành phát dục về chiều cao. Động vật ăn tạp thì phát triển nhiều về chiều rộng. Tính chất phát triển không đồng đều còn thể hiện ở các bộ phận, các tổ chức dưới đây:

Bảng 4.5. Cường độ sinh trưởng của các bộ phận và tổ chức

Giai đoạn trong thai	Giai đoạn sau khi đẻ			
	1	2	3	
1	da, cơ	xương, tim	ruột	
2	máu, da dày	thận	lách, lưỡi	
3	dịch hoàn	gan, phổi, khí quản	não	

* Ghi chú: 1- sinh trưởng mạnh; 2-sinh trưởng trung bình; 3-sinh trưởng chậm

Qua bảng trên chúng ta thấy ở cả hai giai đoạn da, cơ đều phát triển mạnh. Trái lại, não đều phát triển chậm ở cả hai giai đoạn. Các bộ phận như ruột lại phát triển mạnh ở giai đoạn bào thai, chậm ở giai đoạn

ngoài thai. Bộ phận sinh dục trái lại phát mạnh ở giai đoạn ngoài thai. Sự hình thành và phát triển của từng bộ phận cũng còn phụ thuộc vào vị trí, chức năng, vai trò của nó. Ví dụ như não hình thành rất sớm nhưng lại phát triển chậm. Mỡ ban đầu tích lũy ở nội tạng, sau đó là ở cơ, cuối cùng là ở da. Sự tích lũy mỡ ở lợn cũng theo tuần tự: đầu tiên ở lung, sau tập trung ở vai rồi chuyển về phần lưng. Sự phát triển mỡ của lợn ở mông và lưng mạnh nhất vào tháng thứ 6-7.

Sự phát triển không đồng đều của các bộ phận cuối cùng dẫn đến sự phát triển cân đối của cơ thể.

Bảng 4.6. Tỷ lệ tương ứng giữa các xương chi sau của cừu

Xương	Khối lượng	tương	đối
	Mới sinh	5 tháng	vào lúc
Xương bàn chân	100	100	100
Xương đùi	197	245	272
Xương cẳng chân	217	285	321
Xương chậu	142	430	569

Như vậy xương chi ở các phần dưới lên cho đến phần chậu phát triển theo qui luật tăng tiến rõ rệt. Khi mới sinh khối lượng xương chậu lớn hơn 1,5 lần xương bàn chân, đến 4 tuổi đã gấp 5,7 lần. Trong giai đoạn ngoài bào thai, sự phát triển của xương nói chung cũng theo một tỷ lệ tương ứng.

Tim, hệ thống thần kinh, bộ máy tiêu hóa - những bộ phận mà ngay khi đối với con vật mới sinh cũng đã rất quan trọng - đã hoàn toàn phát triển ngay lúc đó. Trong quá trình phát triển, ban đầu hình thành xương, tiếp theo là cơ, sau đó mới đến mỡ, ở con vật mới sinh chỉ có rất ít mỡ, trong khi đó về già chủ yếu là tích lũy mỡ.

Sự phát triển của bộ xương cũng theo một hướng rõ rệt - trước ngay sau khi sinh không bao lâu, xương đầu đã ổn định. Xương ống chân hình thành cũng tương đối sớm. Ở phần xương vai tăng trọng đạt mức cao sớm hơn cả ở phần xương khum, tuy nhiên cũng chậm hơn so với phần tứ chi. Phát triển sau cùng là xương ở phần hông - ngực. Xương phát triển cả chiều dài lẫn thể tích.

4.4.2.3. Quy luật tính chu kỳ

Tính chu kỳ trong quá trình sinh trưởng không phải là một hiện tượng mới lạ mà trái lại khá phổ biến trong thiên nhiên. Tính chu kỳ trong sinh vật có thể nhận xét được khi quan sát hoạt động của từng tế bào sống. Ban đầu người ta dùng thống kê sinh vật học để phát hiện và tính toán chu

kỳ, sau đó dùng cách quay phim chậm để phát hiện. Kết quả người ta thấy tính chu kỳ ngay trong sự tăng sinh của tế bào: có thời kỳ phát triển mạnh lại có thời kỳ yếu đi, sau đó lại mạnh trở lại. Sự lặp đi lặp lại đó một cách nhịp nhàng là một chu kỳ và có thể là chu kỳ nối tiếp chu kỳ.

4.4.2.3.1 Tính chu kỳ trong hoạt động sinh lý của cơ thể

Xexenop và Pavlop (1951) đã nhận thấy rằng hoạt động của hệ thần kinh đi theo một nhịp độ và cường độ nhất định. Các tác giả nói trên cho rằng tính chu kỳ trong hoạt động của hệ thần kinh biểu hiện ở trạng thái khi thì hưng phấn, khi thì ức chế và cũng có liên quan với quá trình đồng hóa và dị hóa của cơ thể. Ví dụ ở trạng thái hưng phấn noãn bào thành thực, niêm mạc tử cung và niêm mạc âm đạo tăng sinh, cơ quan sinh dục xung huyết, cổ tử cung mở rộng, tuyến tử cung tiết ra nhiều dịch nhòm. Trạng thái đó biểu hiện trong một thời gian dài ngắn khác nhau tùy theo loài: ngựa 5-7 ngày; bò sữa 17 - 20 giờ; trâu 24 - 72 giờ; dê 40 giờ; lợn 48 - 72 giờ. Ở trạng thái ức chế hình thành thể vàng ở noãn bào, tử cung thôi không xung huyết, niêm dịch thôi chảy, con vật yên tĩnh.

Trong chăn nuôi hiểu rõ chu kỳ tính là rất quan trọng. Trong trường hợp nói trên, sẽ có kế hoạch để phối giống cho vật nuôi và tránh được hiện tượng không chửa đẻ.

4.4.2.3.2. Tính chu kỳ trong sự tăng trọng của gia súc

Qua các nghiên cứu chúng ta nhận thấy, tăng trọng của gia súc trong quá trình phát triển đi theo dạng đường cong parabol và sự tăng trọng khi nhiều khi ít có thể biểu diễn thành làn sóng chu kỳ, mà tính chu kỳ đó có liên quan với sự thay đổi của nhiều chỉ tiêu khác. Sự liên quan giữa tăng trọng, hàm lượng sắc tố và hồng cầu là một minh chứng rõ rệt.

3.4.2.2 Tính chu kỳ trong trao đổi chất

Mỗi sinh vật đều chỉ có thể tồn tại và phát triển được trong một môi trường sống, từ đó nó thu nhận những nguyên liệu cần thiết và thải bỏ những chất cặn bã,. Sự thu nhận và thải bỏ đó chính là sự trao đổi chất của cơ thể sinh vật với môi trường. Quá trình này diễn ra không ngừng từ lúc hình thành phôi cho đến khi con vật già và chết. Sự trao đổi chất này tuân theo những chu kỳ nhất định. Sự trao đổi chất biểu hiện qua đồng hóa và dị hóa. Hai quá trình này có thể được tiến hành song song và ngược nhau, cũng có khi đồng hóa mạnh, dị hóa yếu hoặc ngược lại. Đồng hóa là để hình thành các tế bào, các bộ phận trong cơ thể, dị hóa là động cơ thúc đẩy sự phát triển và thải bỏ những chất không cần thiết hoặc không thể sử

dụng cho việc hình thành. Thí dụ về sự chuyển hóa đường để tạo ra năng lượng đã chứng minh tính chu kỳ lặp lại không ngừng của chu kỳ chuyển hóa đó, đồng thời cũng chứng minh sự đồng hóa và dị hóa.

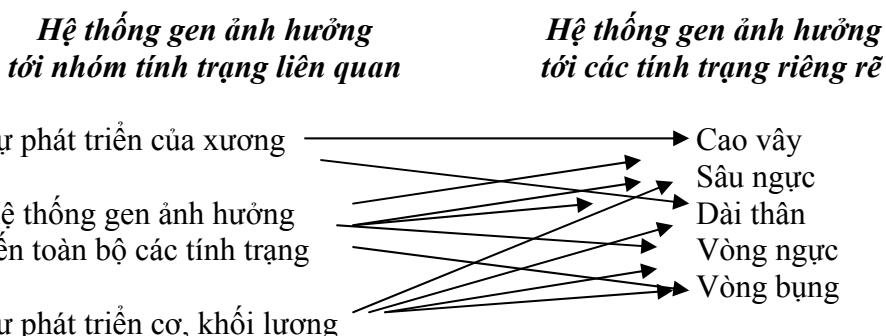
3.4.3 Các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát dục

3.4.3.1 Yếu tố di truyền

Trong những yếu tố ảnh hưởng đến sự phát triển của cơ thể nói chung và các chiêu nói riêng, phải kể đến yếu tố di truyền. Nhiều nhận xét trên các cá thể sinh đôi đã cho thấy rằng mức độ to lớn của cá thể và của các chiêu phần lớn là do di truyền. S. Wright chia các gen ảnh hưởng đến mức độ to lớn của con vật thành ba loại:

- Gen ảnh hưởng đến sự phát triển nói chung, đến các chiêu, đến tính năng sinh lý học của các chiêu.
- Gen ảnh hưởng theo nhóm, ví dụ nhóm này chỉ ảnh hưởng đến xương mà không ảnh hưởng đến cơ.
- Gen ảnh hưởng chỉ đến một vài tính trạng.

Touchberry R.W (1951) có trình bày một sơ đồ giải thích sự ảnh hưởng đó. Ông cho rằng hệ thống nhóm gen đặc biệt ảnh hưởng đến xương thì tác động vào cao vây, dài thân, sâu ngực và khối lượng, nhưng không ảnh hưởng đến vòng ngực và vòng bụng; nhóm gen ảnh hưởng đến cơ thì tác động vào sâu ngực, vòng ngực, vòng bụng và cả trọng lượng. Tác động của ba nhóm trên chiếm 50 - 70% thay đổi của các chiêu (trừ vòng bụng) trong quá trình phát triển của cơ thể, trong đó nhóm gen đặc biệt có ý nghĩa lớn hơn so với các gen có tác dụng riêng rẽ.



Hình 4.4. Sơ đồ của Touchberry R.W (1951) ảnh hưởng của gen đến sinh trưởng

Lush và những người cộng sự còn phát hiện thấy có những hệ thống gen đặc biệt đối với xương và cơ và đã xác định sự tương quan di truyền giữa các chiều cơ thể và khối lượng ở các lứa tuổi khác nhau. Sự tương quan di truyền tăng tiến theo tuổi giữa các tính trạng của một nhóm (ví dụ giữa chiều dài và cao vây) nhưng lại giảm đi giữa các tính trạng của các nhóm khác nhau (ví dụ giữa cao vây và vòng bụng). Đáng chú ý là sự tương quan theo tuổi giảm đi rất nhiều giữa các tính trạng của các nhóm khác nhau, ví dụ giữa cơ và xương. Sự thay đổi theo tuổi về tương quan kiểu hình và di truyền chứng tỏ rằng ban đầu các gen ảnh hưởng đến sự phát triển nói chung tác động đối mạnh trong lúc con vật càng lớn lên thì các nhóm gen, các gen đặc biệt riêng rẽ lại có tác dụng nhiều hơn.

Tính di truyền về mặt sức sản xuất cao hay thấp, chuyên hóa hay kiêm dụng rõ ràng ảnh hưởng đến sự sinh trưởng phát dục của cơ thể nhất là đối với những bộ phận của cơ thể trực tiếp đến sức sản xuất đó. Ví dụ bò sữa cao sản có bầu vú to, tĩnh mạch vú phát triển; bò thịt có phần mông vai phát triển, tròn đầy, rắn chắc. Lợn hướng nạc có mình dài, lớp mỡ ở lưng mỏng, cơ lườn lưng dài, đầu ngắn, chân bé.

Để tạo nên tính di truyền trong sự phát triển, tất nhiên phải khéo phối hợp các cá thể đực cái có những đặc tính di truyền mong muốn và trong quá trình chọn giống phải chọn những con mang đặc tính đó để cung cấp tính di truyền, cùng với các phương pháp lai pha máu, lai cài tạo, lai luân phiên... chính là những phương pháp tích cực nhất để tạo nên yếu tố di truyền cho sự phát triển của cơ thể.

3.4.3.2 Yếu tố thiên nhiên

Điều kiện thiên nhiên có thể ảnh hưởng trực tiếp đến cơ thể vật nuôi và tất nhiên đến sự phát triển các bộ phận trong cơ thể. Yếu tố về dịch bệnh, ký sinh trùng sẽ làm cho quá trình phát triển chậm lại. Khí hậu quá nóng có thể làm cho con vật chóng mệt mỏi, tiêu phí năng lượng nhiều, nhất là khi làm việc hoặc sản xuất. Lạnh quá cùng với độ ẩm cao cũng làm cho con vật dễ ốm. Trái lại độ ẩm vừa phải có thể kích thích sự sinh trưởng.

Các điều kiện thiên nhiên khác như hạn hán, úng lụt, mưa bão đều có ảnh hưởng gián tiếp đến sinh trưởng qua khí hậu, qua tập đoàn cây dùng làm thức ăn cho gia súc. Các chất đất trồng cây thức ăn cho gia súc cũng có ảnh hưởng nhất định đến trao đổi chất của con vật.

3.4.3.3 Yếu tố nuôi dưỡng

Việc nuôi dưỡng mà chủ yếu là thức ăn có tác dụng rất lớn đến sự phát triển của vật nuôi. Cho vật nuôi ăn khẩu phần tính theo giai đoạn,

thực hiện chế độ vận động thích hợp, sử dụng chuồng trại sạch sẽ, đầy đủ ánh sáng sẽ thúc đẩy quá trình sinh trưởng và phát dục. Nếu nuôi dưỡng kém, nhất là nếu thức ăn thiếu protein, thiếu vitamin, thiếu khoáng thì quá trình sinh trưởng có phần chậm lại.

Sự hiểu biết các qui luật phát triển của vật nuôi cũng như các yếu tố ảnh hưởng đến sự phát triển đó giúp cho người chọn giống tác động vào sự sinh trưởng và phát dục, cuối cùng để chọn được những con giống tốt.

Chương V

SỨC SẢN XUẤT CỦA VẬT NUÔI

5.1 Ý nghĩa của việc đánh giá sức sản xuất của vật nuôi

Mục đích cuối cùng của việc nhân giống, tạo giống là nhằm tạo nên những phẩm giống gia súc có sức sản xuất và sinh sản cao, đáp ứng được nhu cầu sử dụng của con người.

Sức sản xuất của vật nuôi là khả năng cho thịt, sữa, lông len, trứng, sức cày kéo và sức sinh sản. Sức sản xuất cao hay thấp, chất lượng tốt hay xấu tuỳ thuộc vào đặc tính di truyền của giống và điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng.

Hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi là tạo ra nhiều sản phẩm chăn nuôi đáp ứng được nhu cầu của con người. Sức sản xuất của vật nuôi phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác nhau: di truyền của phẩm giống, dinh dưỡng, thức ăn, khả năng chống bệnh, kỹ thuật chăn nuôi và môi trường sinh thái mà vật nuôi sinh sống. Việc đánh giá sức sản xuất có ý nghĩa rất lớn trong chăn nuôi.

- Qua việc đánh giá sức sản xuất người ta có thể phát hiện được những phẩm giống có năng suất cao, giá thành hạ, đồng thời có biện pháp để nhân nhanh số lượng cá thể có năng suất cao.

- Tổ chức việc nuôi dưỡng phù hợp với sức sản xuất khác nhau của các phẩm giống và phù hợp với từng con vật cao sản.

- Trong công tác giống, số liệu về sức sản xuất là cơ sở để so sánh sự thay đổi về mặt sản xuất của vật nuôi làm giống, từ đó có thể đề ra biện pháp nuôi dưỡng, chọn lọc các con giống và quyết định phương hướng chọn giống và nhân giống. Đồng thời đánh giá được sức sản xuất cũng là cơ sở để tính toán các tham số di truyền áp dụng trong chọn lọc và nhân giống.

- Về mặt kỹ thuật, biết được sức sản xuất sẽ giúp cho việc lập kế hoạch dự trù đầy đủ thức ăn, cũng như các phương tiện khác đồng thời đưa ra các biện pháp chăm sóc nuôi dưỡng tốt, tác động vào các qui luật sinh trưởng, phát dục nhằm khai thác tối đa sức sản xuất của vật nuôi.

5.2 Sức sinh sản của vật nuôi

Sức sinh sản là một tiêu chuẩn để xác định giá trị của con vật. Sức sinh sản của gia súc cũng là một hình thái của sức sản xuất và là một biểu hiện đặc trưng có tính di truyền của mỗi phẩm giống. Khả năng sinh sản

được biểu thị qua nhiều chỉ tiêu: đẻ nhiều con, nhiều lứa, tỷ lệ sống khi đẻ, sau khi cai sữa, tỷ lệ còi cọc, tỷ lệ dị hình, khuyết tật. Sức sinh sản cũng liên quan đến các chỉ tiêu: sớm thành thục, động dục, thời gian mang thai, số lần thụ tinh. Một hiện tượng đặc biệt của sức sinh sản là không sinh sản. Ngoài nguyên nhân do lai xa, không sinh sản còn có thể do bệnh tật, do nuôi dưỡng con đực, con cái không đầy đủ (trong đó liên quan đến dinh dưỡng của thức ăn cũng như cân đối các thành phần dinh dưỡng trong thức ăn). Cho nên sức sinh sản của vật nuôi được biểu hiện ra ngoài là do kết quả của sự giao phối và sinh sản.

Sức sinh sản là khả năng sinh ra thế hệ đời con tốt hay xấu cả về số lượng và chất lượng. Cũng không nên chỉ nghiên cứu sức sinh sản qua sự rối loạn chức năng sinh sản đứng về mặt di truyền vì thực ra, sức sinh sản rất dễ thay đổi. Sự rối loạn về chức năng sinh sản cũng do khá nhiều nguyên nhân: nội tiết, dinh dưỡng, bệnh tật...

Nguyên nhân do nội tiết mà dẫn đến con đực không nhảy cái, hoặc không nhảy giá được; cũng có thể có chu kỳ động hòn không bình thường, hay sẩy thai... Nguyên nhân dinh dưỡng, ví dụ thiếu protein, thiếu vitamin, thiếu khoáng trong thức ăn. Nguyên nhân bệnh tật: các bệnh sẩy thai truyền nhiễm, viêm đường sinh dục đều ảnh hưởng nhất định đến sức sinh sản.

Đối với gia súc cái, người ta thường chia làm hai loại: vật nuôi mỗi lần đẻ một con (động vật đơn thai) như: trâu, bò, ngựa và vật nuôi đẻ nhiều con (động vật đa thai) như: lợn, thỏ, dê... Khả năng này tùy thuộc vào số lượng trứng rụng trong mỗi chu kỳ động dục.

Để đánh giá sức sinh sản người ta dùng các chỉ tiêu sau đây:

5.2.1. Tỷ lệ thụ thai

$$\text{Tỷ lệ thụ thai (\%)} = \frac{\text{Số gia súc cái đã thụ thai}}{\text{Tổng số gia súc cái được phối giống}} \times 100$$

Với gia cầm thì tỷ lệ thụ tinh là:

$$\text{Tỷ lệ thụ tinh (\%)} = \frac{\text{Số trứng có phôi}}{\text{Tổng số trứng đẻm áp}} \times 100$$

Trứng có phôi được kiểm tra vào ngày thứ 5-7 sau khi áp.

5.2.2. Tỷ lệ sinh sản

- Đối với gia súc đơn thai dùng công thức:

$$\text{Tỷ lệ sinh sản (\%)} = \frac{\text{Số con sinh ra (trừ những con chết trong 24h sau khi đẻ)}}{\text{Tổng số gia súc cái có đủ điều kiện và khả năng sinh sản}} \times 100$$

- Để đánh giá khả năng sinh sản của bò cái trong một đời nuôi, người ta có thể sử dụng công thức.

$$SS = \frac{(n-1) \times 365 \times 100}{P}$$

Trong đó SS: chỉ số sinh sản
n: số bò con được sinh ra
P: số ngày giữa lần đẻ đầu tiên và lần đẻ tiếp theo.

-Đối với gia súc đa thai tính theo số con bình quân trên một đẻ đầu gia súc cái trong một năm hay trong một lứa đẻ.

- Đối với gia cầm tính khả năng đẻ trứng. Khả năng đẻ trứng bằng:

Tổng số trứng đẻ ra trong một đơn vị thời gian

Tổng số mái đủ điều kiện và khả năng đẻ trứng trong thời gian đó

5.2.3. Tỷ lệ nuôi sống

Với gia súc:

$$\text{Tỷ lệ nuôi sống (\%)} = \frac{\text{Số con nuôi sống đến lúc cai sữa}}{\text{Số con đẻ nuôi (trừ số chết trong 24h sau khi đẻ)}} \times 100$$

Với gia cầm:

$$\text{Tỷ lệ nuôi sống (\%)} = \frac{\text{Số gia cầm còn sống đến cuối kỳ}}{\text{Tổng số gia cầm đưa vào nuôi đầu kỳ}} \times 100$$

5.3. Sức sản xuất sữa

+ Để đánh giá sức sản xuất sữa đại gia súc, ta dùng các chỉ tiêu sau:

- Chu kỳ tiết sữa: là thời gian cho sữa 1 lứa đẻ. Đối với bò chuyên sữa, chu kỳ tiết sữa thường 300 ngày.

- Sản lượng sữa: là lượng sữa của 1 bò sữa sản xuất trong một kỳ tiết sữa 300 ngày (tính bằng kg).

- Tỷ lệ mỡ sữa: định kỳ tháng 1 lần phân tích tỷ lệ mỡ trong sữa, lấy trung bình của 10 lần phân tích.

- Sữa tiêu chuẩn 4%: để so sánh sản lượng sữa có tỷ lệ mỡ sữa khác nhau cần quy đổi qua sữa tiêu chuẩn 4% theo công thức:

$$FCM = 0,4M + 15F$$

Trong đó: FCM: sản lượng sữa có tỷ lệ mỡ 4%

M: sản lượng sữa toàn kỳ

F: sản lượng mỡ sữa toàn kỳ

Muốn tính tỷ lệ mỡ trung bình của toàn kỳ phải phân tích mỡ mỗi tháng 1 lần. Trong một trại chăn nuôi có thể chọn 1 ngày thông nhất để phân tích sữa.

$$\% \text{ mỡ bình quân} = \frac{\text{Tổng lượng mỡ 10 lần kiểm tra} \times 100}{\text{Tổng lượng sữa 10 lần kiểm tra}}$$

Ví dụ:

$$\% \text{ mỡ bình quân} = \frac{3,4850}{84,5} \times 100 = 4,12\%$$

Đối với các thành phần của sữa, trước đây người ta chú ý đến tỷ lệ mỡ sữa. Nhưng gần đây số lượng chất khô không mỡ (chủ yếu là protein) được chú trọng nhiều hơn. Trong thực phẩm nói chung của thế giới có xu hướng giảm hay giữ nguyên mức độ tỷ lệ mỡ sữa, nhưng nhu cầu về casein lại tăng. Đáng chú ý là hai chỉ tiêu này đều có hệ số di truyền khá cao ($h^2 = 0,6$). Hiện nay, ngoài tỷ lệ mỡ sữa, người ta chú ý đến hàm lượng protein trong mỡ sữa, đây là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá sức sản xuất sữa.

Để hiểu được diễn biến của chu kỳ cho sữa, người ta vẽ đường cong tiết sữa chu kỳ nhằm xác định được tính di truyền về lượng sữa của một giống, xác định được giá trị giống của những con đực trong đàn, ước đoán và tính toán được tổng lượng sữa cả đời của bò sữa và tỷ lệ mỡ.

Người ta chia chu kỳ tiết sữa ra làm ba giai đoạn:

- Giai đoạn đầu của chu kỳ tiết, được tính từ ngày sinh đến tuần lứa thứ 10. Đặc điểm của giai đoạn này là sản lượng sữa tăng dần và đạt đến mức cao nhất vào khoảng tuần thứ 10. Vài tuần đầu sản lượng sữa tuy thấp, nhưng chất lượng sữa rất cao.

- Giai đoạn giữa chu kỳ tiết sữa, tính từ tuần thứ 11 đến tuần thứ 20 sau khi đẻ.

Đặc điểm của giai đoạn này là sản lượng sữa sau khi đạt cực đại được duy trì một thời gian ngắn, sau đó giảm dần.

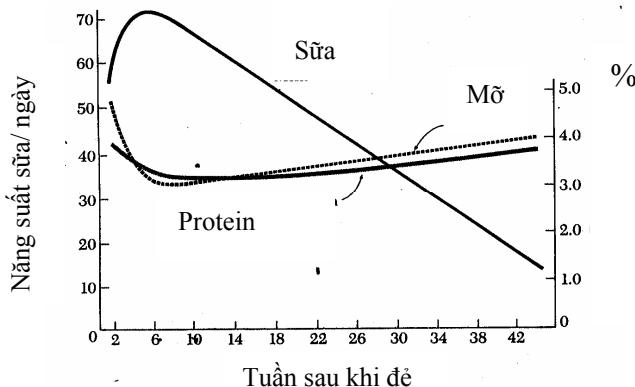
- Giai đoạn cuối chu kỳ tiết sữa, tính từ tuần thứ 21 đến tuần thứ 44 sau khi đẻ.

Đặc điểm của giai đoạn này là năng suất sữa tiếp tục giảm. Giai đoạn này bò được phục hồi cơ thể và dự trữ dinh dưỡng cho kỳ tiết sữa sau. Từ tháng chửa thứ 4 trở đi sản lượng sữa giảm nhanh.

Cần phân tích chu kỳ tiết sữa của bò sữa theo các chỉ tiêu:

a. Lượng sữa ngày cao nhất, lượng sữa của tháng đầu chu kỳ.

b. Thời gian cho sữa nhiều nhất trong chu kỳ (thường đối với bò sữa cao sản, lượng sữa của hai tháng đầu chu kỳ, chiếm 30% lượng sữa chu kỳ).



Hình 5.1. Biểu đồ chu kỳ tiết sữa của bò

- c. Lượng sữa của tháng cao nhất trong chu kỳ.
- d. Ảnh hưởng của lứa tuổi, lứa đẻ đến lượng sữa.
- e. Tương quan (r) giữa lượng sữa cao nhất của 10 ngày với 300 ngày chu kỳ; giữa 30 ngày và 300 ngày.
- g. Tương quan giữa lượng sữa hàng ngày cao nhất và lượng sữa tháng đầu chu kỳ.
- h. Tương quan giữa thời gian nghỉ vắt để sinh sản với lượng sữa tháng đầu, lượng sữa cao nhất hàng ngày và lượng sữa 300 ngày.
- k. Tương quan giữa các chu kỳ.
- l. Tương quan giữa chu kỳ I - II và với tổng lượng sữa của các chu kỳ tiếp theo.
- + Đối với lợn, để đánh giá sức sản xuất sữa trong thực tế thường dùng phương pháp gián tiếp.

5.2.2 Các yếu tố ảnh hưởng tới sản lượng sữa

5.2.2.1 Phẩm giống

Khả năng tiết sữa trước hết phụ thuộc vào đặc tính di truyền của phẩm giống, có nghĩa là các giống khác nhau cho sản lượng sữa khác nhau. Bò Sind có sản lượng sữa trung bình 2500 kg sữa/chu kỳ, ngày cao nhất có thể vắt được 20 lít, bò Lai Sind cho 5-6 lít sữa trong 1 ngày, ngày cao nhất có thể vắt được 16 lít. Các bò giống Hà lan nhập vào nước ta cho 5000-5500 kg sữa/chu kỳ, tỷ lệ mỡ từ 3,6-3,8%. Nói chung, lượng sữa của bò cao nhất là ở những tháng đầu sau khi đẻ, sau đó giảm dần cho khi cạn

sữa. Trong một chu kỳ vắt sữa, nếu lượng sữa theo đúng qui luật như thế thì gọi là chu kỳ đều đặn, còn nếu lượng sữa hàng tháng lên xuống thất thường thì gọi là chu kỳ nhiễu loạn. Trong chọn giống, người ta chú trọng chọn các phẩm giống hay cá thể có chu kỳ tiết sữa đều đặn vì chu kỳ đều đặn và lượng sữa hàng ngày cao làm cho tổng sản lượng sữa của con vật trong một năm cũng cao.

5.2.2.3 *Thức ăn và dinh dưỡng*

Thức ăn là một yếu tố rất quan trọng ảnh hưởng rõ rệt đến sức sản xuất sữa và phẩm chất của sữa vì thức ăn là nguyên liệu tạo ra sữa và các thành phần trong sữa. Số lượng và chất lượng thức ăn đóng góp quan trọng đến số lượng và chất lượng sữa.

- **Thức ăn thô:** Là loại thức ăn có số lượng lớn nhưng hàm lượng chất dinh dưỡng trong 1 kg thức ăn nhỏ. Trong thức ăn thô, người ta lại phân thành các nhóm nhỏ là thức ăn xanh, thức ăn ủ tươi, thức ăn củ quả, phụ phẩm nông nghiệp và thức ăn thô khô (rom rạ).

- **Thức ăn xanh** có nhiều nước, dễ tiêu hóa, có tác dụng nâng cao sản lượng sữa rõ rệt. Các chất dinh dưỡng trong thức ăn xanh có tỷ lệ cân đối, tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng cao, chứa nhiều vitamin, có tính ngon miệng, gia súc thích ăn, protein và vitamin trong thức ăn xanh có chất lượng cao hơn trong thức ăn tinh. Trong thức ăn xanh có chứa một số chất dinh dưỡng kích thích sinh trưởng, sinh sản và khả năng tiết sữa. Khẩu phần bò sữa nếu thiếu cỏ xanh sẽ dẫn đến thiếu kali làm mất cân bằng pH dạ dày. Thiếu kali còn ảnh hưởng xấu đến hoạt động của buồng trứng, đến khả năng thụ thai. Cỏ tự nhiên, cỏ tròng, ngọn mía, đợt thơm, vỏ thơm, rau lang, rau muống ... là những thức ăn xanh đang được sử dụng rộng rãi để nuôi bò sữa hiện nay.

- **Thức ăn tinh** là loại thức ăn có khối lượng nhỏ, nhưng hàm lượng chất dinh dưỡng trong 1 kg thức ăn lại lớn. Hàm lượng chất xơ thấp hơn 18%. Căn cứ vào hàm lượng chất dinh dưỡng chủ yếu, người ta chia thức ăn tinh ra thành hai loại: thức ăn tinh cung cấp năng lượng và thức ăn tinh bổ sung đạm. Thức ăn trở thành bộ phận quan trọng trong khẩu phần bò sữa, nhất là bò cao sản trong giai đoạn tiết sữa. Các loại thức ăn tinh thường dùng cho bò sữa bao gồm: cám gạo, bột sắn, bột bắp, tẩm và gạo, các loại khô dầu, bột cá.

Cám gạo thường được sử dụng như thành phần chính trong thức ăn hỗn hợp của bò sữa, chiếm trên dưới 30%.

Bột sắn thường được nghiêm nhỏ (nhưng không được nghiêm quá mịn). Bổ sung thêm ure hoặc cho ăn cùng với thức ăn giàu đạm như hèm bia, xác đậu nành, bột cá và khoáng để có hỗn hợp cân bằng dinh dưỡng

hơn. Bột sắn thường được sử dụng trong thức ăn hỗn hợp bò sữa với tỷ lệ 15-25%.

Đối với khô dầu, khi cho ăn hàm lượng nhiều, nó sẽ làm tăng hàm lượng mỡ trong khẩu phần và do đó làm giảm khả năng hấp thu canxi và magie. Một số khô dầu chứa nhiều axit béo không no, mạch dài có ảnh hưởng xấu đến hoạt động của vi sinh vật dạ cỏ. Thông thường trong thức ăn tinh hỗn hợp bò sữa lượng khô dầu chiếm từ 10 - 25%..

Bột cá là nguồn thức ăn đậm đà có chất lượng protein tốt hơn protein thực vật. Bột cá còn là nguồn bổ sung khoáng nhất là canxi, photpho. Bò sữa không cần nhiều bột cá, tối đa khoảng 500 g/ngày. Thường thì bột cá không sử dụng cho bò sữa riêng rẽ mà trộn vào thức ăn tinh hỗn hợp. Tỷ lệ bột cá trong thức ăn tinh từ 5-7%.

Thức ăn bổ sung được thêm vào khẩu phần với số lượng nhỏ để cân bằng một số chất dinh dưỡng thiếu hụt như chất đậm, khoáng và vitamin... Quan trọng nhất trong số thức ăn bổ sung cho bò sữa là ure và hỗn hợp khoáng - vitamin.

Các chất khoáng cũng rất quan trọng vì nếu thiếu nó thì chất khoáng dự trữ ở xương sẽ bị tiêu hao, làm cho gia súc gầy yếu, khả năng sản xuất sữa cũng như sức khỏe của gia súc sẽ bị giảm.

Vitamin A, vitamin D là những vitamin có vai trò quan trọng đối với gia súc cho sữa, làm cho gia súc có sức khỏe tốt, chống chịu tốt với bệnh tật và cung cấp vitamin trong thành phần sữa. Nếu trong sữa thiếu vitamin A thì gia súc non bị ốm yếu và bệnh tật.

5.2.2.2 Tuổi gia súc

Trong chu kỳ cho sữa, năng suất sữa của bò đạt cao nhất ở tháng thứ 1-2 sau khi đẻ. Ở lứa đẻ thứ 4 và thứ 5 bò sữa cho sản lượng sữa cao nhất, từ lứa thứ 7, 8, 9 lượng sữa giảm dần.

Khí hậu, thời tiết, trạng thái cơ thể, bệnh tật, tháng mang thai, quy trình chăn nuôi, kỹ thuật khai thác sữa ... đều có ảnh hưởng đến sức khỏe của bò sữa ở vật nuôi.

5.4. Sức sản xuất trứng

5.3.1 Khái niệm và các yếu tố ảnh hưởng đến sức sản xuất trứng của gia cầm

Năng suất trứng hay số lượng trứng đẻ ra của gia cầm trong khoảng thời gian nhất định là chỉ tiêu năng suất quan trọng của gia cầm hướng trứng, phản ánh trạng thái sinh lý và khả năng hoạt động của hệ sinh dục. Năng suất trứng là tính trạng di truyền, phản ánh chất lượng giống, song cũng phụ thuộc nhiều vào điều kiện ngoại cảnh.

Việc qui định về thời gian tính sản lượng trứng chưa được thống nhất, có thể là 1 tháng, 1 năm, 1 mùa, 10 tháng hoặc cả đời mái đẻ. Ở Đức, sản lượng trứng được tính trong khoảng thời gian từ 1/10 năm trước đến 30/9 năm sau hay từ 1/11 năm trước đến 30/10 năm sau. Ở Mỹ, người ta tính sản lượng trứng gà đẻ được 500 ngày.

Năng suất trứng phụ thuộc vào loài, giống, hướng sản xuất, đặc điểm cá thể gia cầm và cả mùa vụ. Năng suất trứng được di truyền cho đời sau cả từ phía bố lẫn phía mẹ. Nói cách khác, các gen qui định tính trạng năng suất nằm trên nhiễm sắc thể thường và tính trạng này thuộc loại bị hạn chế bởi giới tính. Đây là tính trạng số lượng do nhiều gen kiểm soát, nhưng số lượng gen cụ thể thì chưa biết rõ.

Hays (1944), Albada (1955) cho rằng việc sản xuất trứng do 5 yếu tố qui định: thời gian kéo dài sự đẻ trứng, cường độ đẻ, nghỉ đẻ mùa đông, tuổi thành thục và bản năng đẻ áp.

Ngày nay việc cải tiến kỹ thuật chăn nuôi đã cho phép điều khiển môi trường, nhiệt độ và ánh sáng nhân tạo nên gà có khả năng đẻ quanh năm. Một khác do chọn lọc, bản năng đẻ áp của gà bị loại trừ.

Ở nước ta, các giống gia cầm địa phương đều thành thục sinh dục sớm. Nguyên nhân chủ yếu do điều kiện nhiệt đới, sự trao đổi chất có cường độ cao, các cơ quan nội tiết, đặc biệt là tuyến dưới não làm việc nhiều dẫn đến kết quả làm cho một số chức năng sinh sản, tính dục... phát triển sớm hơn. Đây là một vấn đề cần quan tâm để duy trì và nâng cao khả năng sản xuất của gia cầm giống nội.

Quy luật sản lượng trứng của gia cầm thường phụ thuộc vào tuổi: ở gà, thường năm đầu sản lượng trứng cao, các năm sau giảm dần, cá biệt năm thứ hai sản lượng cao nhất. Riêng ngỗng tới năm thứ năm sản lượng trứng vẫn tăng.

5.3.2 Các chỉ tiêu đánh giá khả năng sản xuất trứng của gia cầm

5.3.2.1 Sản lượng trứng trong 1 thời gian (1 tháng, 1 năm).

Tổng số trứng đẻ trong năm, tháng

- Sản lượng trứng trong năm, tháng =
$$\frac{\text{Tổng số trứng đẻ trong năm, tháng}}{\text{Số gà đẻ trong tháng, năm đó}}$$
- Chu kỳ đẻ trứng: số ngày đẻ trứng liên tục của 1 gia cầm.

Nếu là gia cầm giống thì phải làm chuồng đẻ tự động để kiểm tra trứng của từng cá thể. Lấy tổng số trứng bình quân trong một tháng chia cho số gà mái đẻ bình quân trong tháng đó.

Như chúng ta đã biết, gà đẻ trứng năm thứ hai thường bằng 70 - 80% của năm thứ nhất, năm thứ ba bằng 70 - 80% năm thứ hai. Cho nên trong ngành chăn nuôi gia cầm, gà giống thường giữ 1 năm, lâu nhất là hai năm.

Thời gian duy trì để trứng: số ngày từ khi bắt đầu để tới khi thay lông nghỉ đẻ.

Chi phí thức ăn cho 10 quả trứng.

5.3.2.2. Khối lượng và chỉ số hình dạng trứng

Việc cân đo trứng là việc làm cần thiết để đánh giá phẩm chất của gia cầm giống. Vì vậy trong một tháng thường cân đo 3 lần (cứ 10 ngày cân đo 1 lần) hoặc có thể cân đo liên tục trong 3 ngày liền.

Đối với trứng dùng làm sản phẩm cần chú ý lượng trứng, độ to của trứng và các phẩm chất khác của trứng (độ bền vỏ trứng, thành phần cấu tạo trứng và phẩm chất trứng).

5.3.1.3 Về chất lượng của trứng, cần chú ý hình dạng, màu sắc, độ bền vỏ trứng, màu sắc của lòng đỏ và độ chắc của albumin. Màu sắc của lòng đỏ phụ thuộc vào tiền sinh tố A (caroten), hay nói cách khác phụ thuộc vào các loại thức ăn của gà. Độ bền của lòng trắng được đo bằng đơn vị Haught (Hu).

5.5. Súc sản xuất thịt

Hiện nay vật nuôi được sử dụng theo hướng sản xuất thịt: bò thịt, lợn thịt, gà thịt, cừu thịt.... các giống vật nuôi hướng thịt: Bò Santagestrudis, Hereford, Ximentan, Charolais....lợn Landrace, Yorkshire, gà Plymouth, Cornish.... Phương pháp chăn nuôi các giống vật nuôi theo hướng thịt, tạo ra những sản phẩm thịt có phẩm chất cao, tiêu tốn thức ăn ít đã trở thành những phương pháp chăn nuôi đặc biệt, kết hợp các tố hợp di truyền với điều kiện nuôi dưỡng cao, như nuôi gà giò vỗ béo (broiler), nuôi ngỗng nhồi, giết thịt lúc lợn 6-7 tháng tuổi...

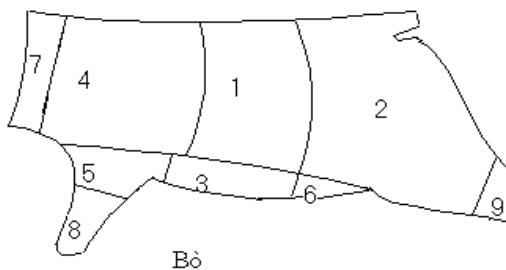
Mỗi loại gia súc cũng như phẩm giống đều có khả năng cho thịt khác nhau, vì chúng đều ảnh hưởng của di truyền và điều kiện ngoại cảnh khác nhau. Phẩm chất thịt của mỗi loại cũng khác nhau.

Để đánh giá súc sản xuất thịt của gia súc ta thường dùng các chỉ tiêu sau đây:

- Khối lượng mộc hàm: là khối lượng sau khi lấy máu, cạo lông và bỏ phủ tạng, thường dùng đối với lợn.
- Khối lượng thịt xẻ: là khối lượng mộc hàm nhưng đã bỏ đầu, chân, đuôi, với đại gia súc thì lột da.
- Tỷ lệ mộc hàm, thịt xẻ: là tỷ lệ giữa các khối lượng đó so với khối lượng giết thịt.
- Tỷ lệ nạc, mỡ, xương, da trong thân thịt.
- Chi phí thức ăn cho 1kg trọng lượng.

- Ngoài phẩm chất thịt xé nói trên người ta còn chú ý tới phẩm chất thịt như độ xốp của thịt, độ ẩm, độ chắc, độ mịn, màu sắc, phẩm chất mỡ như màu sắc, độ chắc, chỉ số Iốt của mỡ...

Trên thị trường người ta phân loại giá trị của các phần trên thân thịt. Chẳng hạn:



Hình 5.2. Phân hạng thịt

Với bò

Thịt loại I: 1, 2, 3

Thịt loại II: 4, 5, 6

Thịt loại III: 7, 8, 9

Với lợn

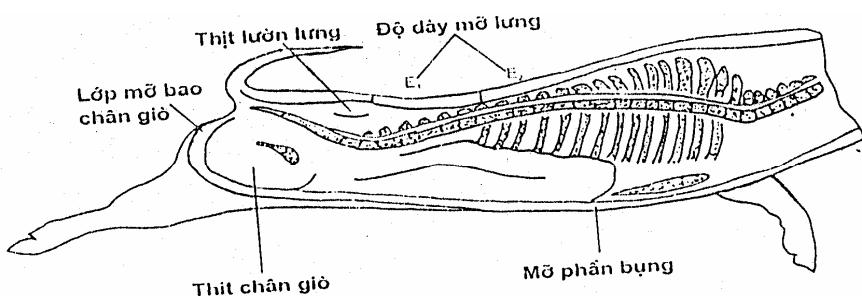
Thịt loại I: 1, 2, 3, 4, 5

Thịt loại II: 6, 7

Thịt loại III: 4, 5, 8, 9 và xương

- Tăng trọng và tiêu tốn thức ăn cho 1 kg thịt hơi.

Chỉ tiêu này có ý nghĩa kinh tế rất lớn. Sức tăng trọng càng nhanh thì tiêu tốn thức ăn càng thấp. Sức tăng trọng có thể là tăng trọng tích luỹ, tăng trọng tuyệt đối, tăng trọng tương đối, nhưng tính tiêu tốn thức ăn là tính cho tăng trọng tuyệt đối.



Hình 5.3. Điểm đo độ dày mỡ lưng ở lợn

Thịt xẻ toàn thân và tỷ lệ hao hụt sau khi giết thịt là cơ sở để đánh giá thịt xẻ về mặt giá cả. Các phần có giá trị nhất của thịt xẻ cho phép nhận xét về phẩm chất thịt xẻ của gia súc theo hướng chọn lọc.

- **Chất lượng thịt**

Bao gồm: độ xốp của thịt, độ ẩm, độ chắc, độ mịn và màu sắc. Phẩm chất của mỡ bao gồm: màu sắc và độ chắc (thường được biểu thị bằng chỉ số iode).

Ở lợn trong quá trình chọn lọc người ta thường chú ý phần thịt lườn lưng và thịt mông nhiều hơn vì những phần này xác định giá thành của thịt xẻ. Xu hướng chọn lọc như trên là chọn lọc theo tính trạng dài lưng.

Khả năng tạo thịt và tích luỹ mỡ: hiện nay trong ngành chăn nuôi lợn là một vấn đề được đặt ra trong công tác giống là chọn lọc theo hướng nhiều nạc, ít mỡ. Như vậy, thịt lườn lưng phải dài, hệ số di truyền của tính trạng này là 0,66 (Freedon, 1953), bè dày khô mỡ có hệ số di truyền là 0,52 và tỷ lệ mỡ/thịt là 0,50 (Dickerson, 1947). Do đó, khả năng tạo thịt và mỡ chịu ảnh hưởng của di truyền khá lớn. Người ta đánh giá phẩm chất của thịt xẻ về mặt tỷ lệ nạc/mỡ chỉ sau khi giết mổ con vật, tuy nhiên hiện nay cũng có thể đánh giá được các chỉ tiêu này trên con vật sống bằng phương pháp siêu âm.

Màu sắc của thịt, sự phân bố của mỡ dắt trong thịt, độ xốp của miếng thịt, độ to nhỏ của thớ thịt... cũng là những đặc tính để nâng cao phẩm chất của sản phẩm thịt. Các đặc tính này được đánh giá qua chế biến sản phẩm hoặc bằng mắt thường.

Sản phẩm thịt của con đực, con cái cũng khác nhau. Con đực thường cho khối lượng thịt lớn hơn con cái, nhưng các chỉ tiêu khác có phần kém hơn con cái.

5.6. Sức làm việc (cày kéo)

Các chỉ tiêu và phương pháp đánh giá sức làm việc của gia súc:

- Sức kéo trung bình: là sức kéo đo được của gia súc trong điều kiện làm việc bình thường phù hợp với sức khỏe.

Phương pháp đo:

Mắc lực kế xen lắn đòn giành và vật cản, cho con vật kéo (xe, cày vỗ...) đoc kết quả trung bình. Sức kéo trung bình thường có trị số bằng 12-16% trọng lượng gia súc.

Bò nặng 260-300 kg, sức kéo trung bình thường là 40 kg

//	300-350 kg	//	45-50 kg
//	350-400 kg	//	60-70 kg

- Sức kéo lớn nhất: là sức kéo đo được khi con vật kéo được trọng tải lớn nhất.

Phương pháp đo: mắc lực ké tương tự như trên, cho con vật kéo xe tăng dần trọng tải tới khi không kéo được nữa, đọc kết quả. Sức kéo tối đa thường bằng: 50-60% trọng lượng cơ thể.

- Sức giật lớn nhất: là sức kéo ghi được khi con vật bắt đầu kéo.

Phương pháp đo: mắc lực ké tương tự trên nhưng một đầu buộc vào gốc cây to, đuôi vật đi, đọc kết quả.

Sức giật lớn nhất tỷ lệ thuận với trọng lượng.

Bò 300 kg, sức giật 750-800 kg

350-400 kg 800-1000 kg

500 kg 1000-1200 kg

- Công thực hiện: $A = P \cdot L$. trong đó: P là sức kéo; L là đoạn đường đi của vật.

Nếu con vật cày thì: diện tích ruộng cày

$$L = \frac{\text{diện tích ruộng cày}}{\text{độ rộng xá cày}}$$

- Công suất: $W = \frac{A}{t}$

- Tốc độ = $\frac{L}{t}$ L: đường dài, t: thời gian

- Khả năng hồi phục: xác định mạch đập, nhịp thở trước khi làm việc, cho gia súc cày kéo 15 - 30 phút, cho gia súc nghỉ việc, xác định mạch đập, nhịp thở sau đó cứ 10 - 15 phút xác định một lần. Tính thời gian để mạch đập, nhịp thở hồi phục như trạng thái ban đầu.

Chương VI

QUAN HỆ HỌ HÀNG VÀ CÁC THAM SỐ DI TRUYỀN

Chương này sẽ đề cập các kiến thức liên quan đến quan hệ di truyền cộng gộp và quan hệ di truyền trội, các tham số di truyền như hệ số di truyền, hệ số lặp lại, hệ số tương quan và phương pháp ước tính các tham số đó. Có thể nói rằng chương này là một chương cơ bản phục vụ cho các chương tiếp theo, hay nói cụ thể hơn là phục vụ cho việc tiếp cận các kiến thức liên quan đến chọn lọc và lai tạo.

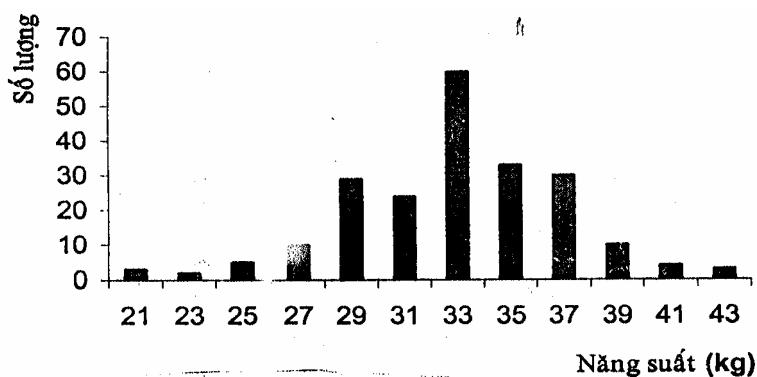
6.1 Di truyền tính trạng

6.1.1 Tính trạng chất lượng

Tính trạng chất lượng là tính trạng mà tính di truyền của nó được chi phối bởi chỉ một hoặc hai cặp gen. Loại tính trạng này thường biểu hiện ở các trạng thái khác nhau ví dụ: có sừng hoặc không có sừng, có màu hoặc không có màu, tai thẳng hoặc tai cụp, mào đơn hoặc, mào nụ....

6.1.2 Tính trạng số lượng

Tính trạng số lượng tạo ra sự khác nhau giữa các vật nuôi theo mức độ hơn là trạng thái. Hầu hết các tính trạng sản xuất đều thuộc vào tính trạng số lượng. Nếu số lượng vật nuôi đủ lớn và khả năng sản xuất của vật nuôi được đánh dấu như phân bố tần suất, thì sự phân bố của các tính trạng này một cách liên tục.



Hình 6.1. Phân bố tần suất về năng suất sản phẩm của gia súc

Và sự phân bố của các tính trạng này thường có hình chuông và người ta gọi là phân bố chuẩn. Trong trường hợp phân bố như vậy sẽ có một số ít cá thể định vị tại hai cực của phân bố có nghĩa là các cá thể có giá trị tính trạng rất lớn và giá trị rất bé. Trong khi đó phần lớn các cá thể tập trung gần trung tâm của sự phân bố và có giá trị tính trạng gần với trung bình của quần thể. Ta có thể thấy được sự phân bố này qua hình 6.1.

Tuy nhiên, một vài tính trạng quan trọng lại phân bố khác so với phân bố chuẩn. Đó là trường hợp phân bố mà một số lượng lớn tập trung ở mức thấp hơn, ví dụ số con sinh ra ở bò là 1 con/lứa đẻ, và một lượng nhỏ tập trung ở mức cao hơn ví dụ số con sinh ra là 2 con/lứa đẻ. Trường hợp phân bố này người ta gọi là phân bố lệch. Những tính trạng như vậy thường cũng được xem là tính trạng số lượng hơn là tính trạng chất lượng, bởi vì nó được chi phối bởi nhiều cặp gen.

Tính trạng số lượng thông thường chịu sự chi phối của nhiều cặp gen, mỗi cặp gen như vậy đóng góp một phần ảnh hưởng. Hầu hết các tính trạng sản xuất như khả năng cho thịt, sữa và số con sinh ra/lứa là tính trạng số lượng. Một tập hợp các gen khác nhau, hoạt động cùng nhau trong môi kết hợp với môi trường tạo nên một khoảng biến động liên tục của các giá trị tính trạng. Sự biến động đó người ta gọi là sự biến thiên của tính trạng.

6.1.3 Tính trạng tổng hợp

Rất nhiều tính trạng ảnh hưởng đến khả năng sản xuất của vật nuôi ví dụ sữa, thịt là sự kết hợp của nhiều tính trạng thành phần.

Khả năng sản xuất thịt của cừu là một tính trạng tổng hợp, nó liên quan đến nhiều tính trạng thành phần khác:

- Khả năng sinh sản của con cái
 - Tỷ lệ thụ tinh, và
 - Số con sinh ra trong một lần sinh
- Tỷ lệ sống sót của cừu con,
- Khả năng làm mẹ,
- Khả năng sinh trưởng của cừu con,
- Năng suất và phẩm chất thân thịt, và
- Hiệu quả chuyển hóa thức ăn.

6.2 Sự biến thiên/sai khác giá trị của các tính trạng số lượng

Sự biến thiên giá trị của các tính trạng là chìa khoá đem lại tiến bộ di truyền. Nếu tất cả vật nuôi hoàn toàn giống nhau về giá trị tính trạng hay kiểu hình, thì chúng ta không thể chọn ra được những cá thể tốt hơn cá thể khác. Sự biến thiên di truyền có thể có ở các hình thức sau đây:

- Sự khác nhau giữa các giống,
- Sự khác nhau giữa các tổ hợp lai của các giống,
- Sự khác nhau giữa giống lai và giống thuần, và
- Sự khác nhau giữa các cá thể trong cùng một giống hoặc một dòng.

Sự sai khác có ý nghĩa là sự sai khác về mặt di truyền. Do vậy, sự so sánh giữa các giống hoặc cá thể phải được tiến hành trong các điều kiện môi trường giống nhau. Tốt hơn hết là vật nuôi được nuôi dưỡng trong một trang trại, cùng một điều kiện dinh dưỡng, chăm sóc và quản lý.

Một trong những nhiệm vụ của các nhà khoa học về giống vật nuôi là xác định được phần nào trong sự biến thiên của các tính trạng là do sự khác nhau giữa các cá thể, đặc biệt là sự khác nhau về mặt di truyền giữa các cá thể. Nhờ vào đó mà những cá thể có tính di truyền vượt trội được chọn lọc để tạo ra thế hệ mới tốt hơn. Để minh chứng vai trò của sự biến thiên hay sự sai khác giữa các cá thể và mối liên quan của nó với chọn lọc chúng ta xem xét số liệu trong bảng dưới đây (Bảng 6.1). Nó bao gồm số liệu về khối lượng cai sữa tại 21 ngày tuổi và lượng ăn vào (g/ngày) của chuột.

Bảng 6.1. Sự sai khác về giá trị giữa các cá thể và giữa các tính trạng

Chuột số	1	2	3	4	5	6	7	8
Khối lượng	22	21	30	28	26	20	25	22
Lượng ăn vào	56	65	51	77	61	72	80	44

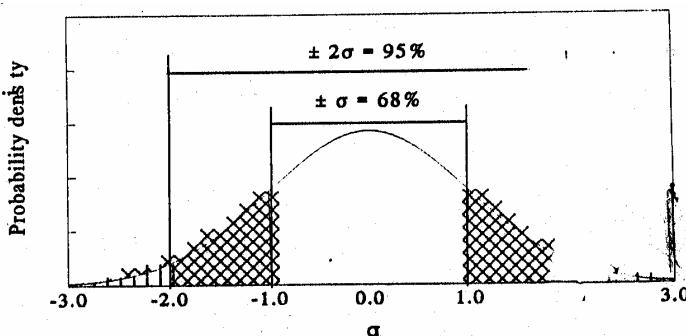
Chuột số	9	10	11	12	13	14	15	16
Khối lượng	21	29	25	29	26	23	29	21
Lượng ăn vào	79	67	57	61	72	51	87	59

Khi nhìn vào bảng số liệu trên ta phát hiện sự khác nhau của hai tính trạng trên. Khối lượng thấp nhất là 20 và cao nhất là 30. Lượng ăn vào thấp nhất và cao nhất lần lượt là 44 và 87. Như vậy có vẻ rằng lượng ăn vào biến thiên hơn khối lượng. Tuy nhiên, nếu chúng ta xem xét khoảng biến thiên thì không phải là cách tốt nhất để xem xét sự biến thiên của các tính trạng. Phương sai là phương thức tốt nhất để xác định sự biến thiên

của các tính trạng. Công thức tính phương sai như sau. Ký hiệu phương sai có thể là V hoặc σ^2 công thức tính phương sai:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{X})^2}{n-1} = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n-1}$$

Trong đó: x_i là giá trị của cá thể thứ i , \bar{X} là giá trị trung bình của quần thể (đàn), n là số cá thể của quần thể.



Hình 6.2. Phân bố Gauss (còn gọi là phân bố chuẩn) 68% cá thể có giá trị trong khoảng ($\bar{X} \pm 1\sigma$) và 95% cá thể có giá trị trong khoảng ($\bar{X} \pm 2\sigma$)

Trung bình khối lượng cho 16 cá thể trong bảng 6.1. là 24,8. Và phương sai là 11,54. Căn bậc hai của phương sai gọi là độ lệch chuẩn đối với khối lượng là 3,40. Ý nghĩa của độ lệch chuẩn có thể dễ dàng thấy được thông qua đường cong Gauss (Hình 6.2). Công thức mô tả đường cong Gauss hay phân phối chuẩn là:/??

Trong đó X là trung bình của sự phân bố,
 μ là độ lệch chuẩn của sự phân bố $p(x)$
 là xác suất của một quan sát x , nói chật chẽ hơn
 là vùng dưới đường từ $(x - \mu)$ đến $(x + \mu)$, trong đó μ là một số nhỏ.

Qua phân bố trên ta thấy phần lớn các giá trị khối lượng của chuột nằm xung quanh giá trị trung bình, nhưng một số có giá trị cao hơn hẳn hoặc thấp hơn hẳn. Đường cong Gauss thể hiện một sự phân bố chuẩn và xác định xác xuất của một giá trị nhất định nào đó. Ví dụ 50% cá thể cao hơn giá trị trung bình và 50% các thể thấp hơn giá trị trung bình (trung bình tương đương với trung vị). Độ lệch chuẩn có thể xác định từ đường cong Gauss.

Bởi vì độ lệch chuẩn thể hiện giá trị của tính trạng, cho nên nó không trực tiếp cho thấy một tính trạng có độ biến thiên cao hay thấp. Để có thể thấy một cách trực tiếp hơn người ta dùng hệ số biến đổi ($C_V\%$), là tỷ số giữa độ lệch chuẩn và trung bình (SD/X). Trong ví dụ ở trên C_V đối với khối lượng của chuột là $(3.40/24.8) \times 100 = 13.7\%$, và $C_V\%$ của lượng ăn vào là $(12.07/64.9) \times 100 = 18.6\%$. Như vậy, sự biến thiên của lượng ăn vào là lớn hơn sự biến thiên của khối lượng.

6.3 Mô hình di truyền cơ bản của tính trạng đa gen

Trước hết là thu thập các giá trị kiểu hình của một số lượng lớn vật nuôi. Kết quả kiểu hình sẽ cho chúng ta thấy được sự biến thiên của các giá trị kiểu hình và quy luật phân bố của giá trị kiểu hình. Bước tiếp theo là phân bố sự sai khác đó vào phần do kiểu gen quy định và phần do môi trường quy định, sau đó nếu có thể sẽ phân chia ra các thành phần nhỏ hơn.

Mô hình di truyền cơ bản cho các tính trạng số lượng có thể được thể hiện ở phương trình sau: $P = \mu + G + E + G \times E$

Nếu chúng ta xem xét dưới góc độ quần thể và sự biến thiên (phương sai) của tính trạng thì mô hình sẽ là:

$$V_P = V_G + V_E + V_{G \times E}$$

- P (phenotype value): Giá trị kiểu hình,
- μ (phenotype mean): Trung bình giá trị kiểu hình của quần thể,
- E (environmental effect): Ảnh hưởng của môi trường, bao gồm tất cả các yếu tố không mang tính di truyền chứ không đơn thuần là các yếu tố vật lý của môi trường,

- G (genotype value): Giá trị kiểu gen

$$G = A + D + I = BV + GCV$$

- A (additive value): Giá trị di truyền cộng gộp tích luỹ hay còn gọi là giá trị giống,

- D (dominant value): Giá trị hoạt động trội, và
- I (interaction or epistasis value): Giá trị hoạt động tương tác,

Giá trị trội và tương tác còn gọi là giá trị kết hợp của gen (GCV)

- $G \times E$ là tương tác giữa kiểu gen và môi trường

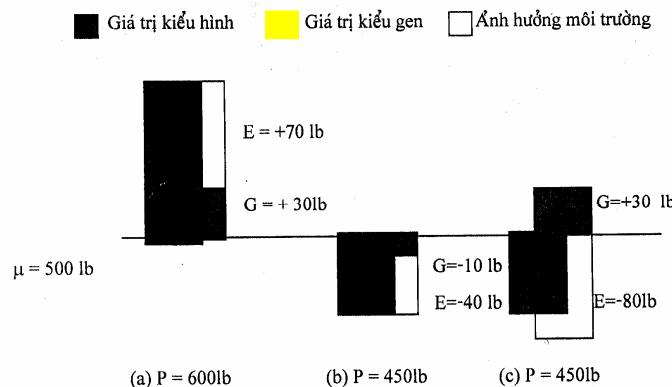
Ảnh hưởng của môi trường có thể phân chia như sau:

$$E = E_p + E_t$$

- E_p : Ảnh hưởng của các yếu tố môi trường cố định (Permanent Environmental Effect). Ví dụ độ cao của một trại chăn nuôi nào đó so với mức nước biển, chuồng trại ...

- Et: Ảnh hưởng của các yếu tố môi trường tạm thời. Ví dụ tác động các chất kích thích sinh trưởng trong một giai đoạn phát triển nào đó, thức ăn, khí hậu, thời tiết, chăm sóc nuôi dưỡng.

Để hiểu rõ về mô hình di truyền của các tính trạng đa gen này ta có thể xem hình 6.3.



Hình 6.3. Đóng góp của giá trị kiểu gen và ảnh hưởng của môi trường đến khối lượng của ba con bò khác nhau

Giá trị kiểu gen, ảnh hưởng của môi trường cũng như các thành phần cụ thể khác của mô hình di truyền các tính trạng đa gen là tương đối. Giá trị của nó phụ thuộc vào giá trị trung bình của quần thể, do vậy tất cả các giá trị này đều được biểu hiện dưới dạng sai lệch so với trung bình của quần thể.

Ở hình trên đường thẳng biểu diễn giá trị trung bình của quần thể đối với tính trạng khối lượng trưởng thành, cụ thể là $\mu = 500$ kg. Các cột phía trên đường thẳng trung bình biểu diễn các giá trị dương. Các cột phía dưới đường thẳng trung bình biểu diễn giá trị âm. Một điều chúng ta cần lưu ý là: âm, dương ở đây không có nghĩa là âm, hay dương về mặt số học mà âm, dương ở đây là biểu diễn sự sai lệch so với trung bình của quần thể. Có nghĩa là nó cao hơn hay thấp hơn so với giá trị trung bình của quần thể.

- Cột có nền màu đen biểu diễn giá trị kiểu hình (P),
- Cột có nền màu xám phản ánh đóng góp của giá trị kiểu gen (G),
- Cột có nền màu trắng là đóng góp của ảnh hưởng môi trường (E)

Ví dụ 6.3: Con bò (a) có khối lượng là 600 kg, cao hơn so với trung bình của quần thể là 100 kg. Phần vượt trội này được đóng góp bởi hai thành phần đó là kiểu gen và môi trường.

Ở con bò (b) cả giá trị kiểu gen cũng như ảnh hưởng của môi trường đều thấp hơn so với trung bình giá trị kiểu gen cũng như trung bình ảnh hưởng môi trường của quần thể cho nên đã làm giảm khối lượng đi một lượng là 150 kg so với trung bình của quần thể.

Ở con bò (c) trung bình giá trị kiểu gen cao hơn so với trung bình giá trị kiểu gen của quần thể nhưng lại có trung bình ảnh hưởng của môi trường thấp hơn so với trung bình của quần thể điều này đã làm cho khối lượng của con bò này thấp hơn so với trung bình của quần thể.

Có thể minh họa rõ hơn các thành phần trong mô hình di truyền của tính trạng đa gen.

Ví dụ 6.4: Xét một locus gồm có 2 alen B và b, trong đó alen B trội hoàn toàn so với alen b. Alen B làm tăng khối lượng trưởng thành của cơ thể lên 10 g, alen b làm giảm khối lượng trưởng thành xuống 10 g.

Kiểu gen	G	BV	GCV
BB	+20	+20	0
Bb	+20	0	+20
bb	-20	-20	0

Tóm lại: Trong phần này ta cần phải nắm được các thành phần cơ bản của mô hình di truyền của tính trạng số lượng, đặc biệt là thành phần G, GCV, BV.

- G: Giá trị kiểu gen, phản ánh ảnh hưởng tổng thể của các gen trong kiểu gen cá thể.
- BV: Phản ánh ảnh hưởng độc lập của các gen (cộng gộp)
- GCV = G - BV

6.4 Quan hệ di truyền của giữa các cá thể

6.4.1 Hệ phả

6.4.1.1 Khái niệm

Hệ phả của một vật nuôi là một sơ đồ ghi tên hoặc số hiệu của các con vật ở các thế hệ tổ tiên có liên quan đến nguồn gốc hình thành của vật nuôi đó.

Hệ phả của vật nuôi rất quan trọng đối với công tác giống. Thông qua hệ phả ta có thể biết được nguồn gốc họ hàng của chúng.

Hệ phả là căn cứ để ta sử dụng các nguồn thông tin của tổ tiên, anh chị em, của đời con trong việc tính toán các tham số di truyền, tính toán hệ số cận huyết, tính toán ưu thế lai trong trường hợp lai giữa các dòng cận huyết, làm căn cứ để chọn lọc và lai giống.

6.4.1.2 Các loại hệ phô

Có ba loại hệ phô chính: Hệ phô dọc, hệ phô ngang và hệ phô thu gọn.

Hệ phô dọc: Được lập theo nguyên tắc mỗi đời một hàng, đời trước ghi ở hàng dưới, đời sau ghi ở hàng trên; trong mỗi hàng con đực được ghi ở bên phải, con cái ghi ở bên trái.

Thế hệ bố mẹ được ghi là đời I, thế hệ ông bà được ghi là đời II...

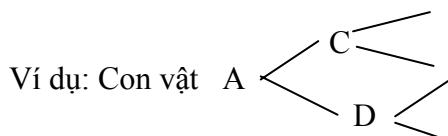
Ngoài ra trong hệ phô này người ta còn ghi thêm các thông tin về năng suất, về các đặc điểm của con vật.

X							
A				B			
C		D		C		F	
V	I	Y	N	Q	J	O	I

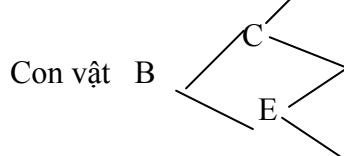
X							
A				B			
D		E		H		I	
K	L	C	V	A	L	G	V

Hình 6.4. Hệ phô dọc

Hệ phô ngang: Được thành lập theo nguyên tắc, mỗi đời một cột, đời trước ghi ở bên phải, đời sau ghi ở cột bên trái, trong mỗi cột con đực ghi ở trên, con cái ghi ở dưới.

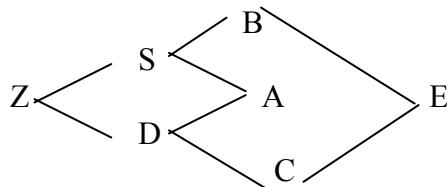


hoặc



Hình 6.5. Hệ phô ngang

Hệ phả thu gọn. Trong sơ đồ chỉ ghi các con vật có liên quan huyết thống trực tiếp với các tổ tiên chung của nó (A và E), nhưng mỗi con vật được xuất hiện một lần.



Hình 6.6. Hệ phả thu gọn

Người ta còn có thể lập hệ phả dọc hoặc hệ phả ngang của vật nuôi nhưng không hoàn toàn tuân thủ các nguyên tắc nói trên. Chẳng hạn không tuân theo đúng quy định vị trí giữa đời trước và đời sau, không theo đúng quy định vị trí của con đực và con cái mà chỉ dùng các mũi tên hoặc gạch nối để nối các đời lại với nhau và người đọc tự hiểu lây.

6.4.2 Quan hệ di truyền

6.4.2.1. Khái niệm

Thông thường khi quan sát ở con người, vật nuôi, cây trồng ta thấy rằng những cá thể có quan hệ di truyền với nhau thì sẽ ít nhiều giống nhau. Không những con cái sinh ra giống bố mẹ, mà nó còn có những nét tương đồng với anh chị em, chú, bác, ông bà của nó nữa. Mức độ giống nhau đó có thể lượng hóa được thông qua quan hệ di truyền.

Vật nuôi có quan hệ di truyền với nhau khi nó có các allele chung từ tổ tiên của nó. Kiến thức về mối quan hệ di truyền có thể sử dụng để ước tính mức độ tương đồng giữa các cá thể. Một ví dụ là ước tính khả năng sản xuất của một vật nuôi căn cứ vào khả năng sản xuất của bố mẹ nó. Mỗi quan hệ di truyền giữa hai cá thể có thể được hiểu là xác xuất có allele chung.

Chúng ta có thể định nghĩa:

Quan hệ di truyền cộng gộp giữa hai cá thể là trung bình số lượng các allele mà hai cá thể đó đồng nhất với nhau từ tổ tiên chung.

Quan hệ di truyền trội giữa hai cá thể là trung bình các cặp allele mà hai cá thể đó đồng nhất với nhau từ tổ tiên chung.

Quan hệ di truyền cộng gộp có vai trò quan trọng và thường được sử dụng nhất. Nó thể hiện trung bình số lượng các allele và các cá thể

giống nhau. Nếu ảnh hưởng của từng allele riêng lẻ là cộng gộp, chúng ta có thể thấy rằng 50% ảnh hưởng của gen là được truyền từ bố, mẹ sang con cái. Do vậy, quan hệ di truyền cộng gộp tích luỹ có vai trò quan trọng trong việc ước tính giá trị giống của vật nuôi. Quan hệ di truyền trội chỉ quan trọng, nếu phương sai trội tồn tại. Nó thể hiện trung bình các cặp allele mà các cá thể giống nhau.

6.4.2.2 Quan hệ di truyền cộng gộp tích luỹ

Trung bình các allele mà hai cá thể giống nhau từ tổ tiên chung có thể được xác định từ hệ phả của nó. Cách thông dụng nhất để xác định quan hệ di truyền cộng gộp tích luỹ, tạm dịch là phương pháp hệ số các đường của Wright và Malixcot. Sewall Wright là một nhà di truyền người Mỹ, là một trong những người xuất bản nhiều nhất các công trình về giống và di truyền ở thế kỷ XX. Malixcot là một nhà thống kê người Pháp. Khái niệm hệ số quan hệ họ hàng của Malixcot được hiểu như sau: Hệ số quan hệ họ hàng giữa các cá thể (f) được định nghĩa là xác suất mà một gen, rút ngẫu nhiên từ một locus ở cá thể này đồng nhất về nguồn gốc (đều là bản sao mã từ một gen tổ tiên chung, không có đột biến với một gen rút ngẫu nhiên từ locus tương ứng ở cá thể kia). Khái niệm quan hệ di truyền cộng gộp (a) của Sewall Wright tương đương với hai lần hệ số quan hệ họ hàng.

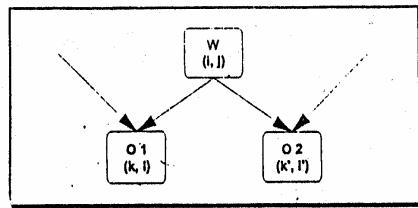
$$a_{xy} = 2f_{xy}$$

Sewall Wright's là người xây dựng nền tảng lý thuyết cho giống cây trồng và vật nuôi. Cùng với R.A. Fisher và J.B.S Haldane, Sewall Wright là người xây dựng nền tảng di truyền học số lượng. Ngoài ra Ông đã có những đóng góp to lớn đối với các ngành khoa học khác như lý thuyết phân tích tương quan, lý thuyết chứng minh gen là nguồn gốc của sản xuất enzyme. Không ai hết, chính Ông là người xây dựng lý thuyết suy hóa cận huyết.

Chúng ta hãy xem xét ví dụ sau:

Xem xét một cá thể đực bố mẹ là P và một cá thể đực con là O . Bố mẹ có allele là i và j tại một locus cụ thể nào đó và đực con có allele là k và l .





Giả sử rằng i và j là khác nhau. Chúng ta biết rằng một trong hai $allen k$ và l phải đồng nhất với $allen i$ hoặc j . Do vậy ta có:

$$f_{PO} = \frac{p(i=k) + p(i=l) + p(j=k) + p(j=l)}{4} = \frac{1}{4}$$

Bởi vì chỉ có thể có một trong các xác suất trên bằng 1 còn lại sẽ bằng 0. Điều này chứng tỏ rằng hệ số quan hệ họ hàng giữa bố mẹ con cái là $1/4$. Và cũng có nghĩa rằng quan hệ di truyền cộng gộp giữa bố mẹ và con cái là $1/2$. Trong ví dụ trên chúng ta đã chấp nhận một giả thuyết là giữa i và j không có quan hệ họ hàng, tuy nhiên một điều có thể xảy ra là i và j có thể xuất phát từ một tổ tiên chung nào đó. Điều đó cũng có nghĩa là xác suất hai $allen i$ và j đồng nhất với nhau từ tổ tiên chung là không bằng 0. Xác suất đó người ta gọi là hệ số cận huyết “Xác xuất để hai $allen$ tại một locus của một cá thể là đồng nhất từ tổ tiên chung” (chúng ta sẽ đề cập các kiến thức liên quan đến cận huyết trong chương VIII). Giả sử rằng trong trường hợp bố mẹ P ở trên, xác suất này là F (F sẽ bằng 1 trong trường hợp cận huyết hoàn toàn). Bây giờ chúng ta giả sử $allen i$ được truyền cho đời con O và tương xứng với $allen k$. Khi đó $p(i=k) = 1$, nhưng không phải các xác suất khác bằng 0. Bởi vì $p(i=j) = F$, do vậy xác suất để j đồng nhất với k không còn là 0 nữa. Mà xác suất này là F , do vậy ta có:

$$f_{PO} = \frac{1}{4} (1 + F_P)$$

Và dĩ nhiên là điều này cũng sẽ đúng nếu ta đặt giả sử không phải $allen i$ được truyền cho đời con mà lại là $allen j$. Từ đó ta sẽ có quan hệ di truyền cộng gộp sẽ là:

$$a_{PO} = \frac{1}{2} (1 + F_P)$$

Trên nguyên lý như vậy, chúng ta có thể xem xét quan hệ di truyền cộng gộp trên gốc độ rộng hơn. Giả sử chúng ta có hai cá thể X và Y với tổ tiên chung là W , ở một vài thế hệ trước đó. Bởi vì chúng ta đang quan tâm đến vấn đề hai cá thể có các $allen$ giống nhau từ tổ tiên chung cho nên

mỗi quan hệ giữa X và Y có thể xác định bằng đường sau X-..-W-..-Y. Nếu W là bố mẹ của X và Y, thì quan hệ di truyền cộng gộp giữa X và Y sẽ là 1/4, bởi vì quan hệ di truyền cộng gộp của W với X cũng như Y là 1/2.

Chúng ta có thể chứng minh bằng cách sử dụng phương pháp của Malixcot, giả sử rằng bố mẹ W có hai allele khác nhau i và j và đời con có hai allele là k và l và k' và l'. Chúng ta biết rằng một trong allele k và l là tương đương với i hoặc j và tương tự như vậy một trong hai allele k' và l' là tương đương với i hoặc j.

Chúng ta giả sử rằng k là tương đương với i hoặc j và k' tương ứng với i hoặc j. Xác suất để k tương đương với k' là 1/2. Do vậy hệ số quan hệ họ hàng của Malixcot giữa X và Y (anh chị em cùng cha khác mẹ hoặc cùng mẹ khác cha hay còn gọi là halfsib) sẽ là:

$$f_{xy} = f_{HS} = \frac{\frac{1}{2} + 0 + 0 + 0}{4} = \frac{1}{8}$$

Điều này cũng có nghĩa là quan hệ di truyền cộng gộp giữa X và Y là 1/4.

Nếu W là bố mẹ từ đời trước, ví dụ ông bà, cụ kỵ, thì lúc đó mỗi quan hệ sẽ được nhân với 1/2 cho mỗi thế hệ nằm trên đường nối từ W đến X hoặc từ W đến Y, bởi vì tại mỗi thế hệ xác xuất truyền tải một allele nào đó cho đời con là 1/2.

$$a_{a\bar{y}} = \left(\frac{1}{2}\right)^{n+p} (1 + F_{\omega})$$

Trong đó

n = số thế hệ giữa X và W

p = số thế hệ giữa Y và W

F_{ω} = hệ số cận huyết của W

Do có thể có nhiều đường nối X đến W và Y đến W, quan hệ di truyền cộng gộp là tổng tất cả các đường có thể giữa X và Y, mà các đường đó nối X và Y đến tổ tiên chung. Do vậy công thức tính quan hệ di truyền cộng gộp tích luỹ là:

$$a_{xy} = \sum \left(\frac{1}{2}\right)^{n+p} (1 + F_{\omega})$$

Trong đó tất cả các đường nối X và Y qua tổ tiên chung W. Tất nhiên là sẽ có trường hợp có nhiều tổ tiên chung, lúc đó chúng ta cần tính tổng của mỗi tổ tiên chung đó. Các đường nối giữa X và Y với tổ tiên

chung phản ánh sự truyền tải các allen và do vậy nên tuân theo luật lệ là từ già hơn đến trẻ hơn trong hệ phả của vật nuôi.

Sử dụng phương pháp tiếp cận bằng xác xuất sẽ còn có thể giúp ta liên kết hệ số cận huyết của một cá thể Z với quan hệ di truyền cộng gộp của bố mẹ X và Y của nó. Giả sử rằng bố mẹ có allen i và j và k và l và hệ số quan hệ họ hàng giữa bố mẹ nó là f_{XY} . Khi đó ta có xác xuất rút ngẫu nhiên một allen từ cá thể X và một allen từ cá thể Y đồng nhất với nhau là f_{XY} . Và nếu các allen đó kết hợp sản sinh ra cá thể Z chính là xác xuất hai allen trên một locus là đồng nhất bởi tổ tiên chung. Do vậy:

$$f_Z = f_{xy} = \frac{1}{2} a_{xy}$$

6.4.2.3 Quan hệ di truyền trội

Như đã trình bày ở trên quan hệ di truyền trội giữa hai cá thể X và Y là xác xuất hai allen tại một locus nào đó của X đồng nhất về nguồn gốc với hai allen tại locus đó của Y. Chúng ta hãy xem xét hai cá thể X_{ij} và Y_{kl} lân trội có allen i, j, k và l. quan hệ di truyền trội có thể được miêu tả như sau: $d_{xy} = p[(i = k \text{ và } j = l) \text{ hoặc } (j = k \text{ và } i = l)]$

Đó là các xác suất độc lập, do vậy:

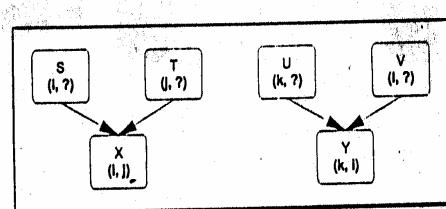
$$d_{xy} = p(i = k)p(j = l) + p(j = k)p(i = l)$$

Bốn phép xác xuất trên có thể xem xét trong mối liên kết với hệ số quan hệ họ hàng của Malixcot và quan hệ di truyền cộng gộp. Chúng ta có thể thấy rằng i là một allen ngẫu nhiên từ một trong hai bố mẹ của X (S) và j từ bố mẹ kia (T), tương tự như vậy k và l là allen ngẫu nhiên từ bố mẹ của Y, U và V. Do vậy:

$$p(i=k) = f_{SU} = \frac{1}{2} a_{SU}; p(j=l) = f_{TV} = \frac{1}{2} a_{TV}; p(j=k) = f_{TU} = \frac{1}{2} a_{TU}; p(i=l) = f_{SV} = \frac{1}{2} a_{SV}$$

$$\text{Ta có: } d_{xy} = \frac{1}{2} a_{SU} \cdot \frac{1}{2} a_{TV} + \frac{1}{2} a_{TU} \cdot \frac{1}{2} a_{SV} = \frac{a_{SU} \cdot a_{TV} + a_{SV} \cdot a_{TU}}{4}$$

Như vậy quan hệ di truyền cộng gộp giữa các cá thể bố mẹ là cần thiết cho việc mô tả quan hệ di truyền cộng gộp giữa các đời con, bởi vì quan hệ di truyền cộng gộp thể hiện xác suất của các allen đồng nhất và quan hệ di truyền trội thể hiện xác suất của các cặp allen tại một locus. Các cặp allen đó phải xuất phát từ bố và mẹ, một từ bố và một từ mẹ.



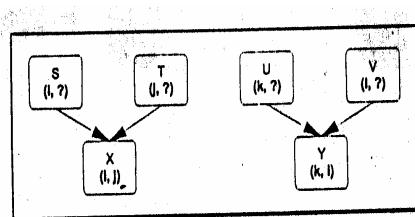
Bảng 6.5. Quan hệ di truyền trội và quan hệ di truyền cộng gộp của một số mối quan hệ phổ biến (trường hợp không có cận huyết)

Quan hệ	axy	dxy
Sinh đôi cùng trứng	1	1
Bố - con	1/2	0
Mẹ - con	1/2	0
Trung bình bố mẹ - con	1/2	0
Ông bà - cháu	1/4	0
Tổ tiên - con cách nhau n thế hệ	(1/2) ⁿ	0
Anh chị em ruột	1/2	1/4
Anh chị em cùng cha khác mẹ hoặc ngược lại	1/4	0

Ở bảng 6.5, ta thấy rằng quan hệ di truyền cộng gộp cũng như quan hệ di truyền trội của những cá thể sinh đôi cùng trứng là 1, điều này là tất nhiên bởi vì hai cá thể này đồng nhất về mặt di truyền, có nghĩa là mỗi locus của hai cá thể đó sẽ giống nhau các cặp allen. Quan hệ di truyền trội giữa anh chị em ruột là 1/4 có thể dễ dàng thấy được qua công thức trên. Trong trường hợp này hai cá thể con chỉ có hai bố mẹ. Quan hệ di truyền cộng gộp của một cá thể với chính nó (nếu $F = 0$) là 1. Do vậy quan hệ di truyền trội giữa hai anh chị em ruột là 1/4.

Ta hãy xem xét trong trường hợp phức tạp hơn, cá thể X và Y lần lượt có bố mẹ S, T, và S, V. Điều này có nghĩa là X và Y là anh chị em cùng cha khác mẹ hoặc ngược lại.

Trong trường hợp này d_{XY} sẽ lớn hơn 0 nếu $a_{TV} > 0$. Và trong trường hợp này có một xác suất lớn hơn 0, bởi vì X và Y không những chỉ nhận cùng allen từ S (ví dụ $p(i=k)$), mà còn nhận allen đồng nhất từ T và V.



6.4.2.4 Trường hợp hệ phổ phức tạp

Như đã đề cập ở trên, ta có quan hệ di truyền cộng gộp giữa hai cá thể x và y có tổ tiên chung là W có thể viết như sau:

$$a_{xy} = \sum \left(\frac{1}{2} \right)^{n_i + p_i} (1 + F_{\omega})$$

Hệ số cận huyết của cá thể Z với bố mẹ x và y là:

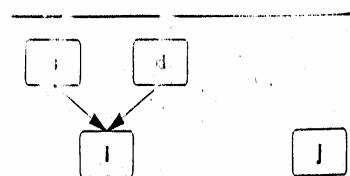
$$F_Z = \frac{1}{2} a_{xy} = \frac{1}{2} \sum \left(\frac{1}{2} \right)^{n_i + p_i} (1 + F_\omega)$$

Ký hiệu n_i và p_i thể hiện số thể hệ tách biệt của hai bố mẹ từ tổ tiên chung. Nếu có nhiều hơn một tổ tiên chung, thì chúng ta phải cộng dồn tất cả tổ tiên chung. Chúng ta dễ dàng thấy rằng sẽ rất có thể xảy ra sai sót khi xem xét các tổ tiên chung, số thể hệ cũng như quan hệ giữa các cá thể, nếu hệ phả quá phức tạp. Để giải quyết vấn đề này, các phương pháp mới căn cứ vào ma trận được phát triển (ví dụ: Quaas, 1984). Một phương pháp liên quan và khá hữu hiệu được phát triển bởi Henderson và Cunningham. Phương pháp này như sau:

Trong phương pháp này hai công thức được sử dụng:

$$a_{ji} = \frac{1}{2} a_{a\bar{i}} + \frac{1}{2} a_{\bar{d}i}$$

$$a_{a\bar{i}} = 1 + \frac{1}{2} a_{sd} = 1 + F_j$$



Quan hệ di truyền cộng gộp giữa hai cá thể i và j là khác 0, nếu quan hệ di truyền cộng gộp giữa một trong hai cá thể đó với bố mẹ. Ví dụ j là lớn hơn 0.

Quan hệ di truyền cộng gộp của một cá thể với chính nó theo phương pháp Malixcot. $f_{sd} = F_j$ có nghĩa là $1/2 a_{sd} = F_j$. Thêm vào đó, $f_{ij} = 1/2$ (xác xuất hai lần rút ngẫu nhiên allele đồng nhất với nhau) + $1/2 F_j$ (xác xuất hai allele khác nhau đồng nhất về nguồn gốc), và do vậy $a_{ij} = 1 + \frac{1}{2} a_{sd}$. Chúng ta có thể tính toán một cách đơn giản hơn bằng cách sử dụng phương pháp Henderson và Cunningham qua các bước như sau:

1. Sắp xếp vật nuôi theo thứ tự từ già đến trẻ. Bố mẹ bao giờ cũng có số thứ tự thấp hơn con cái. Tạo một ma trận với hàng và cột cho những gia súc trong hệ phả theo thứ tự tuổi.
2. Ma trận sẽ chỉ được truyền vào cho phần dưới đường chéo. Làm theo thứ tự từ già đến trẻ ở mỗi hàng và điền các thành phần cho đến đường gạch chéo.
3. Đối với những hàng của những gia súc mà bố mẹ của nó không biết, thành phần ở đường chéo sẽ là ($1 = F_i$), trong đó F_i là hệ số cận huyết của

cá thể i (nếu như hệ số cận huyết của nó không biết thì xem như là 0). Còn tất cả những thành phần nằm ngoài đường chéo mà bố mẹ của nó không biết thì điền 0 cho đến tận đường chéo.

4. Đối với những cá thể mà biết bố mẹ, giả sử cá thể i có bố mẹ là lần lượt s và d; thì các thành phần ngoài đường chéo là (làm theo thứ tự !);

$$a_{ji} = 1/2 a_{si} + 1/2 a_{di}, \text{ cho } j > i.$$

Trên đường chéo sẽ là:

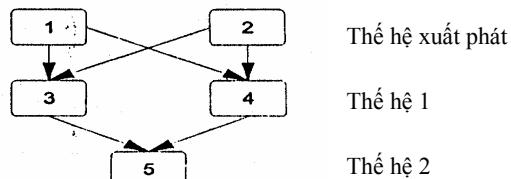
$$a_{jj} = 1 + 1/2 a_{sd}$$

Nếu s và d/hoặc d là không biết thì a_{sd} và/hoặc a_{di} là 0

Nếu hàng đã được điền đến đường chéo, cột jth sẽ cũng được điền đến tận đường chéo. Ma trận cân xứng $a_{ij} = a_{ji}$.

5. Khi kết thúc điền vào ma trận, quan hệ di truyền cộng gộp giữa i và j chỉ đơn giản là a_{ij} . Hệ số cận huyết của cá thể i là thành phần trên đường chéo của nó -1; $F_i = a_{ii} - 1$.

Ví dụ: Trong ví dụ này có hai cá thể ở thế hệ xuất phát là 1 và 2, hai cá thể này không có quan hệ với nhau. Nó sinh ra hai anh chị em 3 và 4, và hai cá thể này lại sinh ra cá thể 5.



Bảng 6.6 trình bày một cách hoàn thiện kết quả của việc sử dụng phương pháp Henderson-Cunningham. Chúng ta có thể diễn dải phương pháp này qua ví dụ như sau. Các cá thể được sắp xếp theo thứ tự là 1, 2, 3, 4, 5. Việc sắp xếp theo thứ tự 2, 1, 4, 3, 5 có kết quả tương tự. Giá trị 1 và 0 trong ô liên quan đến cá thể 1 và 2 là do hai cá thể này không có quan hệ huyết thống và không cận huyết. Giá trị 1/2 giữa cá thể 1 và 3, 4 là do đó là mối quan hệ giữa bố mẹ và con cái. Nó có thể được tính tuân theo bước số 4. Tương tự như vậy quan hệ di truyền cộng gộp giữa cá thể 1 và 5 là 1/2. Tất cả các giá trị trên đường chéo là 1, ngoại trừ quan hệ giữa cá thể 5 với chính nó giá trị $1 \frac{1}{4}$ tuân theo bước số 4: $a_{55} = 1 + 1/2 a_{34} = 1 + 1/2 \cdot 1/2 = 1 \frac{1}{4}$, điều này có nghĩa là hệ số cận huyết của cá thể thứ 5 là 1/4.

Phương pháp này được xem là phương pháp có tính ưu việt cao, có thể cho nhiều kết quả cùng một lúc và ít sai sót. Đặc biệt phương pháp này có thể dễ dàng thực hiện bằng các phần mềm vi tính. Đặc biệt phương

pháp bằng cách căn cứ vào thành lập các ma trận như trên có tầm ứng dụng lớn trong việc ước tính giá trị giống và ước tính hệ số cận huyết.

Bảng 6.6. Quan hệ di truyền cộng gộp theo phương pháp Henderson và Cunningham

Cá thể (Bố mẹ)	1 (-, -)	2 (-, -)	3 (1, 2)	4 (1, 2)	5 (3, 4)
1 (-, -)	1	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
2 (-, -)	0	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
3 (1, 2)	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
4 (1, 2)	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1	$\frac{3}{4}$
5 (3, 4)	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{4}$

6.4.2.5 . Hiệp phương sai di truyền giữa các cá thể

Khi xem xét mối quan hệ di truyền giữa hai cá thể, hiệp phương sai di truyền là một khái niệm quan trọng và cơ bản nó bao gồm các mối quan hệ di truyền cộng gộp, trội và lấn át của các gen.

Hiệp phương sai di truyền của hai cá thể X và Y được thể hiện bằng công thức sau:

$$\text{cov}_{xy} = \sum_{i=0}^n \sum_{j=0}^n a_{xy}^i d_{xy}^j \sigma^2_{A^i D^j}$$

n: là số locus, $0 \leq i + j \leq n$

Khi $n = 1$, có nghĩa là ta chỉ xét một locus. Như vậy sẽ có hai khả năng $i = 1$ và $j = 0$ hoặc $j = 1$ và $i = 0$

Ta có $\text{Cov}(XY) = a(XY) \sigma^2 A + d_{xy} \sigma^2 D$

Khi $n = 2$ thì ta có các trường hợp sau:
 $i = 1$ và $j = 1$; $i = 0$ và $j = 2$; $i = 2$ và $j = 0$

$$\text{Cov}_{xy} = \dots a_{xy} d_{xy} \sigma^2_{AD} + d_{xy} \sigma^2_{DD} + a_{XY} \sigma^2_{AA}$$

– Hiệp phương sai di truyền giữa bố mẹ và con

$$\text{Cov}_{OP} = 1/2 \sigma^2_A + 0 + 1/4 \sigma^2_{AA} + 0 + 1/8 \sigma^2_{AA} + 1/16 \sigma^2_{AAAA} \dots$$

– Hiệp phương sai di truyền giữa anh chị em ruột

$$\text{Cov}_{FS} = 1/2\sigma_A^2 + 1/4\sigma_D^2 + 1/4\sigma_{AA}^2 + 1/16\sigma_{DD}^2 + 1/8\sigma_{AAA}^2 \dots$$

– Hiệp phương sai di truyền giữa anh chị em ruột một nửa

$$\text{Cov}_{HF} = 1/4\sigma_A^2 + 0 + 0 + 1/16\sigma_{AA}^2 + 0$$

Bảng 6.7. Hiệp phương sai di truyền giữa một số họ hàng thân thuộc

Quan hệ họ hàng	Hiệp phương sai di truyền								
	σ_A^2	σ_{AA}^2	σ_{AAA}^2	σ_D^2	σ_{DD}^2	σ_{DDD}^2	σ_{AD}^2	σ_{ADD}^2	σ_{AAD}^2
Bố hoặc mẹ - con	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	0	0	0	0	0	0
Ông hoặc bà - cháu	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{64}$	0	0	0	0	0	0
Đời trước cách đời sau n thế hệ	$\left(\frac{1}{2}\right)^n$	$\left(\frac{1}{2}\right)^{2n}$	$\left(\frac{1}{3}\right)^{3n}$	0	0	0	0	0	0
Anh chị em ruột	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{64}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{16}$
Anh chị em một nửa ruột thịt	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{64}$	0	0	0	0	0	0
Anh chị em sinh đôi cùng trứng	1	1	1	1	1	1	1	1	1

6.5 Một số tham số di truyền

6.5.1 Hệ số di truyền

6.5.1.1 Khái niệm

Hệ số di truyền là một trong những đặc tính quan trọng nhất của các tính trạng số lượng. Hệ số di truyền được xem xét trên hai khía cạnh khác nhau: Hệ số di truyền theo nghĩa hẹp và hệ số di truyền theo nghĩa rộng.

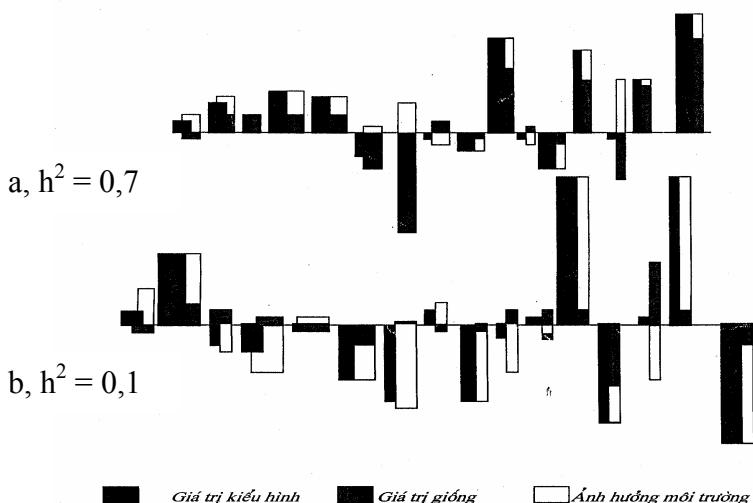
- Hệ số di truyền theo nghĩa hẹp (h^2)

Có lẽ một định nghĩa phổ biến nhất và dễ hiểu nhất về hệ số di truyền là: “Phản ánh mức độ giống nhau giữa con cái với bố mẹ về sự biểu hiện của một tính trạng nào đó”. Điều này có nghĩa là nếu một tính trạng nào đó có khả năng di truyền cao, bố mẹ có khả năng sản xuất cao thì có thể cho đời con có khả năng sản xuất cao về tính trạng đó và bố mẹ có khả năng sản xuất thấp thì có thể cho đời con có khả năng sản xuất thấp về tính trạng đó. Nếu một tính trạng có hệ số di truyền thấp thì các giá trị về khả

năng sản xuất thu được ở đời bố, mẹ ít liên quan đến các giá trị thu được ở đời con.

Định nghĩa trên là hoàn toàn đúng và hợp lý, tuy nhiên nó không phải là định nghĩa tốt nhất để nói lên được hệ số di truyền được dùng như thế nào trong công tác giống. Định nghĩa sau sẽ khắc phục được thiếu sót đó. Hệ số di truyền phản ánh sức mạnh của mối quan hệ giữa giá trị kiểu hình và giá trị giống của một tính trạng trong một quần thể.

Định nghĩa này có thể được thể hiện bởi hình 6.7



Hình 6.7 Sơ đồ mô tả mối quan hệ giữa P và A trong trường hợp hệ số di truyền cao và hệ số di truyền thấp

- a, hệ số di truyền cao
- b, hệ số di truyền thấp.

Hình (6.7) thể hiện tính trạng có hệ số di truyền cao. Giá trị kiểu hình được thể hiện bởi cột có nền đen. Phần màu xám của cột còn lại biểu thị phần đóng góp của giá trị giống, phần trắng còn lại biểu thị đóng góp của môi trường và hoạt động kết hợp của các gen.

Từ hình (6.7) ta thấy rằng: tính trạng có hệ số di truyền cao thì nhìn chung giá trị giống có ảnh hưởng lớn đến giá trị kiểu hình. Phần lớn hướng của giá trị giống chính là hướng của giá trị kiểu hình. Giá trị giống càng lớn thì sự biến động của giá trị kiểu hình so với trung bình của quần thể càng lớn. Có nghĩa là có một mối quan hệ chặt chẽ giữa giá trị giống

và giá trị kiểu hình. Và trong trường hợp này giá trị kiểu hình là một chỉ thị hay ước tính tốt cho giá trị giống.

Ngược lại với ví dụ trên là ví dụ ở hình dưới. Ở ví dụ này hệ số di truyền thấp hơn nhiều so với ví dụ trên. Qua hình này ta thấy rằng không có mối quan hệ chặt chẽ giữa giá trị giống và giá trị kiểu hình. Trong một số trường hợp giá trị giống âm dẫn đến giá trị kiểu hình dương và ngược lại. Có một mối quan hệ chặt chẽ nhưng không phải là quan hệ chặt chẽ giữa giá trị giống và giá trị kiểu hình mà là giữa ảnh hưởng của môi trường và giá trị kiểu hình. Và trong trường hợp này giá trị kiểu hình không phải là một chỉ thị tốt cho giá trị giống.

Về mặt toán học: hệ số di truyền chính là hệ số tương quan giữa giá trị giống và giá trị kiểu hình:

$$h^2 = r^2_{P,BV} = V_{BV}/V_P.$$

Như vậy ta cần phải chú ý là hệ số di truyền chỉ đề cập đến vấn đề sai khác so với trung bình giá trị kiểu hình của quần thể.

Như vậy hệ số di truyền là một thông số của tính trạng số lượng, bởi vì chỉ có tính trạng số lượng mới có V_{BV} hay V_P còn đối với tính trạng chất lượng thì kiểu hình hầu như không thay đổi ví dụ màu sắc của hoa thì dù ở đâu nó cũng màu sắc đó, dù bón loại phân nào thì cũng màu sắc đó.

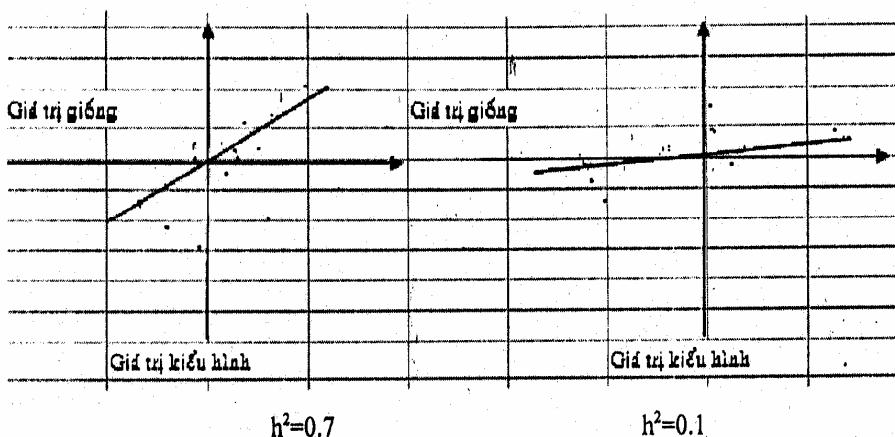
Hệ số di truyền còn được hiểu trên gốc độ của hệ số hồi quy.

Hệ số di truyền chính là sự thay đổi của giá trị giống khi mỗi đơn vị giá trị kiểu hình thay đổi

Về mặt toán học có nghĩa là “Hồi quy của giá trị giống theo giá trị kiểu hình”.

$$h^2 = b_{BV,P} = \text{COV}(BV, P) / V_P = V_{BV}/V_P$$

Qua sơ đồ (hình 6.8) một lần nữa ta thấy: Khi tính trạng có hệ số di truyền cao thì có một sự thay đổi lớn của giá trị giống khi mỗi đơn vị giá trị kiểu hình thay đổi, và ngược lại đối với tính trạng có hệ số di truyền thấp.



Hình 6.8. Hệ số di truyền trên góc độ hệ số hồi qui

- Hệ số di truyền theo nghĩa rộng

Hệ số di truyền theo nghĩa rộng biểu thị sức mạnh mối quan hệ giữa giá trị kiểu hình và giá trị kiểu gen của một tính trạng trong một quần thể. Về mặt toán học ta có thể viết:

$$h^2 = r^2_{P,G}$$

Hệ số di truyền theo nghĩa rộng xác định tổng ảnh hưởng của kiểu gen đến sự biểu hiện của một tính trạng nào đó, bởi vì nó bao gồm sự đóng góp của giá trị giống và giá trị kết hợp của các gen. Tuy nhiên đây không phải là một khái niệm có lợi do giá trị kết hợp của các gen không có khả năng di truyền, do vậy nó không phản ánh thực mối quan hệ giữa giá trị tính trạng của đời con với bố, mẹ của chúng. Do vậy xét trên quan điểm chọn lọc thì nó không phải là một khái niệm hữu ích. Một khía cạnh xác định hệ số di truyền theo nghĩa rộng hoàn toàn không đơn giản, muốn xác định ta phải tạo ra các quần thể thực nghiệm. Ví dụ: các cặp sinh đồi cùng trứng hoặc tạo ra các dòng cận thân. Và thông thường người ta xác định trên những đối tượng có đời sống ngắn như ruồi giấm. Tuy nhiên nó lại có lợi và quan trọng trong trường hợp nhân bản.

6.5.1.2. Độ lớn của hệ số di truyền

Hệ số di truyền được biểu thị bằng số thập phân từ 0 - 1 hoặc từ 0% đến 100%. Thường hệ số di truyền nhỏ hơn 0,2 là hệ số di truyền thấp, hệ số di truyền từ 0,2 đến 0,4 là hệ số di truyền trung bình và hệ số di truyền lớn hơn 0,4 là hệ số di truyền cao. Ta cần phải chú ý rằng việc phân chia này chỉ mang tính chất tương đối. Ta có thể chứng minh độ lớn của hệ số di truyền chỉ nằm trong khoảng 0 đến 1 như sau:

Ta có: $V_P = V_G V_E$ chia cả tử số và mẫu số cho V_P ta có:

$$1 = h^2 + e^2$$

Do vậy h^2 chỉ nằm trong khoảng từ 0 - 1.

Từ bảng 6.8, ta có rút ra một số kết luận như sau:

- Các tính trạng liên quan đến sức sống, khả năng sinh sản thường có hệ số di truyền thấp,
- Các tính trạng sản xuất như khả năng cho sữa, khả năng sinh trưởng có hệ số di truyền trung bình.
- Các tính trạng liên quan đến thân thịt, cấu trúc bộ xương có hệ số di truyền cao.

Bảng 6.8. Hệ số di truyền của một số tính trạng ở vật nuôi

Các tính trạng	Hệ số di truyền (%)	Các tính trạng	Hệ số di truyền (%)
1. Bò sữa			
Sản lượng sữa trong 1 chu kỳ tiết	30 - 40	Sản lượng sữa 100 ngày đầu ở chu kỳ 1	30
Sản lượng sữa 100 ngày thứ 2 ở chu kỳ 1	34	Sản lượng sữa ngày cao nhất	40 - 58
Mức ổn định sản lượng sữa qua các chu kỳ	12	Tỷ lệ mỡ sữa	60 - 78
Sản lượng sữa	43	Tỷ lệ mỡ sữa 100 ngày đầu chu kỳ 1	44
Tỷ lệ mỡ sữa của 100 ngày thứ 2 chu kỳ 1	63	Tỷ lệ protit sữa	50 - 70
Tỷ lệ đường sữa	36	Vật chất khô không mỡ trong sữa	50 - 70
Thời gian cho sữa	20	Tốc độ vắt sữa	35 - 60
Khả năng sinh sản của bò cái	8-10	Khả năng phối giống của bò đực	55
Tuổi đẻ lứa đầu	34	Nhịp đẻ	10
Thời gian chửa của bò	30 - 54	Khả năng đẻ sinh đôi	10
Khối lượng bê sơ sinh	22	khối lượng bê 2,5 tuổi	49
Khối lượng bò trưởng thành	37	Khả năng tăng trọng	40
Tuổi thọ của bò	15	Loại thể chất	50
Cao vây	63	Sâu ngực	36
Vòng ngực	28	Hình dạng vú	28 - 35
Hiện tượng có thêm vú phụ	63	Sức đề kháng với bệnh viêm vú	27 - 38

Tiêu tốn thức ăn	20 - 48		
2. Bò thịt			
<i>Khối lượng bê sơ sinh</i>	34 - 41	<i>Khối lượng bê cai sữa</i>	30 - 51
<i>Khối lượng bò cái trưởng thành</i>	26 - 70	<i>Khối lượng sau khi vỗ béo (13 tháng)</i>	77
<i>Tăng trọng trong thời kỳ bú sữa</i>	12	<i>Tăng trọng trong 1 năm tuổi</i>	40 - 56
<i>Tăng trọng trong thời gian vỗ béo</i>	46	<i>Tỷ lệ thịt</i>	71
<i>Phẩm chất thịt</i>	34	<i>Diện tích cơ thăn</i>	69 - 72
<i>Khả năng sinh sản</i>	14 - 15	<i>Khoảng cách giữa hai lứa đẻ</i>	8
<i>Tuổi cai sữa</i>	60	<i>Loại thê chất khi cai sữa</i>	26 - 48
<i>Loại thê chất lúc giết thịt</i>	39	<i>Cao vây</i>	29
3. Lợn			
<i>Khối lượng toàn bộ khi cai sữa</i>	17	<i>Khối lượng lợn con 2 tháng tuổi</i>	21
<i>Khối lượng lợn lúc 5 tháng tuổi</i>	30	<i>Tăng trọng từ khi cai sữa đến 5 tháng tuổi</i>	45
<i>Phẩm chất thịt</i>	36 - 46	<i>Độ dày mỡ</i>	50 - 66
<i>Khả năng sinh sản</i>	15	<i>Số lượng lợn con trong 1 lứa đẻ</i>	13
<i>Số lợn cai sữa trong 1 lứa đẻ</i>	12	<i>Loại thê chất</i>	29
<i>Dài thân</i>	59	<i>Số đốt sống</i>	74
<i>Tiêu tốn thức ăn</i>	31 - 58		
4. Gà			
<i>Sản lượng trứng</i>	12 - 30	<i>Sản lượng trứng trong vụ đông xuân</i>	21
<i>Khối lượng trứng</i>	60 - 74	<i>Hình dạng trứng</i>	60
<i>Khối lượng lòng trắng</i>	66 - 68	<i>Độ chắc của lòng trắng trứng</i>	40 - 54
<i>Độ dày vỏ trứng</i>	30	<i>Màu vỏ trứng</i>	40 - 76
<i>Tỷ lệ trứng thụ tinh</i>	11-13	<i>Tỷ lệ áp nở</i>	10 - 14
<i>Tuổi thành thục về sinh dục</i>	20 - 46	<i>Sức sống</i>	33
<i>Khối lượng 3 tháng tuổi</i>	26-50	<i>Khối lượng 5 tháng tuổi</i>	43
<i>Góc ngực lúc 8 tuần tuổi</i>	24 - 30	<i>Tốc độ mọc lông</i>	25-42
5. Vịt			
<i>Sản lượng trứng</i>	34	<i>Tỷ lệ trứng thụ tinh</i>	14
<i>Tỷ lệ áp nở</i>	23	<i>Tuổi thành thục về sinh dục</i>	32
<i>Khối lượng cơ thể</i>	50	<i>Khối lượng gan</i>	63
6. Gà tây			
<i>Sản lượng trứng</i>	16 - 40	<i>Khối lượng cơ thể</i>	35 - 55
7. Cừu			
<i>Số con sơ sinh</i>	15	<i>Khối lượng sơ sinh</i>	30
<i>Kh. lượng cai sữa 60 ngày</i>	20	<i>Diện tích măt thịt</i>	45

6.5.1.3. Các nhân tố ảnh hưởng tới độ lớn của hệ số di truyền

Độ lớn của hệ số di truyền phụ thuộc vào bản chất di truyền của tính trạng, cấu trúc di truyền của quần thể, mức độ đồng nhất của môi trường và cách đo lường giá trị kiểu hình.

- Hệ số di truyền và bản chất di truyền của tính trạng

Khả năng di truyền của một tính trạng được quyết định bởi hiệu ứng của các gen. Có thể phân biệt ba loại hiệu ứng của các gen với ba loại tính trạng.

+ Các tính trạng bị ảnh hưởng bởi hiệu ứng cộng gộp của các gen là chủ yếu. Đó là các tính trạng phản ánh chất lượng của sản phẩm như tỷ lệ nạc của lợn, tỷ lệ mỡ sữa của bò. Phương sai của giá trị cộng gộp V_A (hay chính là giá trị giống) của các tính trạng này thường là lớn và ít bị ảnh hưởng của môi trường. Tương quan giữa giá trị giống và giá trị kiểu gen là chặt chẽ. Có nghĩa là hệ số di truyền cao, $h^2 > 0,4$.

+ Các tính trạng bị ảnh hưởng bởi các gen có hiệu ứng hỗn hợp giữa các hiệu ứng cộng gộp, trội và át chế gen. Đó là các tính trạng biểu thị số lượng sản phẩm như tốc độ tăng trọng, sản lượng sữa, tiêu tốn thức ăn. Đối với tính trạng này ngoài V_A còn có phương sai của sai lệch trội V_D và phương sai của sai lệch át chế gen, có nghĩa là tương quan giữa giá trị giống và giá trị kiểu hình không chặt chẽ lầm do đó hệ số di truyền ở mức trung bình, $0,2 < h^2 < 0,4$.

+ Các tính trạng bị ảnh hưởng bởi các gen mà hiệu ứng chủ yếu là không cộng gộp (trội và át chế). Đó là các tính trạng liên quan đến khả năng sinh sản như tỷ lệ thụ tinh. Phương sai của sai lệch trội và sai lệch át chế gen của các tính trạng này là lớn, đồng thời môi trường đóng một vai trò quan trọng đối với các tính trạng này, tương quan giữa giá trị giống và giá trị kiểu gen là không chặt chẽ, do đó hệ số di truyền của tính trạng này thấp, $h^2 < 0,2$.

- Hệ số di truyền và bản chất di truyền của quần thể

Hệ số di truyền của một tính trạng có thể thay đổi tuỳ theo cấu trúc di truyền của quần thể và mức độ chọn lọc.

Quần thể đã được duy trì lâu dài và tiến hành chọn lọc với cường độ cao sẽ làm cho quần thể đồng nhất về mặt di truyền và đưa đến giảm giá trị của phương sai cộng gộp (giá trị giống) từ đó giảm hệ số di truyền của tính trạng. Ngược lại một quần thể mới được hình thành và cường độ chọn lọc thấp sẽ làm cho quần thể kém đồng nhất về mặt di truyền và đưa đến làm tăng phương sai của giá trị cộng gộp, từ đó làm tăng hệ số di truyền của tính trạng. Một quần thể nhỏ, mức độ đồng huyết cao sẽ làm tăng các

cặp gen đồng hợp tử, từ đó làm cho phương sai cộng gộp nhỏ và do vậy hệ số di truyền thấp.

- Hệ số di truyền và mức độ đồng nhất của môi trường

Phương sai của kiểu hình có thành phần phương sai của sai lệch môi trường. Khi con vật sống trong môi trường đồng nhất thì phương sai của sai lệch môi trường sẽ giảm, do đó hệ số di truyền sẽ tăng lên, và ngược lại.

Như vậy, bản chất của hệ số di truyền chính là tỷ lệ giữa 2 phương sai có liên quan bởi một tính trạng nhất định của một quần thể nhất định trong một thời gian nhất định, sự thay đổi của tất cả các phương sai thành phần đều ảnh hưởng tới giá trị của hệ số di truyền. Vì vậy, đối với 1 tính trạng, các ước tính của hệ số di truyền có thể khác nhau đối với các quần thể khác nhau hoặc đối với cùng một quần thể nhưng tại các thời điểm khác nhau. Phương sai di truyền sẽ giảm do tác dụng của chọn lọc, phương sai kiểu hình tăng do ngoại cảnh thay đổi. Ngoài ra các phương pháp ước tính khác nhau cũng cho những sai lệch nhất định.

6.5.1.4. Các phương pháp ước tính hệ số di truyền

6.5.1.4.1. Ước tính hệ số di truyền theo phương pháp tương quan

Khi mức độ biến dị của một tính trạng nào đó của đời bố mẹ và con cái không giống nhau thì hệ số di truyền phải tính theo hệ số hồi quy. Còn khi mức độ biến dị của một tính trạng nào đó của đời bố mẹ và đời con là như nhau thì có thể tính hệ số di truyền theo hệ số tương quan.

- Trường hợp tương quan giữa bố mẹ và con

+ Trường hợp tính trạng có cả ở con đực và con cái

$$h^2 = r_{(B\text{ố, mẹ - đời con})}$$

Trong đó $r_{(B\text{ố, mẹ - đời con})}$ là hệ số tương quan kiểu hình của bố mẹ và đời con.

Ví dụ 1: Tính hệ số di truyền về khối lượng lúc 3 tháng tuổi của một đàn lợn, biết hệ số tương quan kiểu hình giữa khối lượng lúc 3 tháng tuổi của bố mẹ và đời con là 0,43.

$$h^2 = 0,43$$

+ Trường hợp tính trạng chỉ có ở con đực hoặc con cái

$$h^2 = 2 r_{(B\text{ố, hoặc mẹ - đời con})}$$

Trong đó $r_{(B\text{ố, hoặc mẹ - con})}$ là hệ số tương quan kiểu hình giữa bố hoặc mẹ và con.

Ví dụ 2: Tính hệ số di truyền về sản lượng sữa của một đàn bò vắt sữa, biết hệ số tương quan giữa kiểu hình về sản lượng sữa của mẹ và con cái là 0,3.

$$h^2 = 2 \times 0,3 = 0,6$$

- Trường hợp tương quan giữa các nhóm vật nuôi anh chị em:
 - + Trường hợp tương quan giữa các nhóm vật nuôi cùng cha cùng mẹ (Fullsib - FS)

Công thức: $h^2 = 2r_{(FS)}$

Trong đó $r_{(FS)}$ anh em ruột thịt là hệ số tương quan kiểu hình giữa anh chị em cùng bố cùng mẹ.

Ví dụ 3: Tính hệ số di truyền về diện tích măt thịt của lợn, biết hệ số tương quan kiểu hình về diện tích măt thịt giữa các lợn cùng bố mẹ là 0,4.

$$h^2 = 2 \times 0,4 = 0,8$$

- + Trường hợp tương quan giữa các nhóm vật nuôi anh chị em cùng bố khác mẹ hoặc cùng mẹ khác bố (Halfsib-HS).

Công thức: $h^2 = 4r_{(HS)}$

Trong đó $r_{(HS)}$ anh em nửa ruột thịt là hệ số tương quan kiểu hình giữa anh chị em cùng bố khác mẹ hoặc cùng mẹ khác bố.

Ví dụ 4: Tính hệ số di truyền về tỷ lệ thịt của bò, biết hệ số tương quan kiểu hình về tỷ lệ thịt giữa bò anh chị em cùng bố khác mẹ là 0,18.

$$h^2 = 4 \times 0,18 = 0,72$$

6.5.1.4.2. Ước tính hệ số di truyền thông qua hồi quy của con theo bố hoặc mẹ (b_{OP})

giá trị kiểu hình bố (1) và con (2) là:

$$P_1 = G_1 + E_1$$

$$P_2 = G_2 + E_2$$

$$h^2 = 2b_{OP} = 2 \frac{Cov(O, P)}{Var P} = 2 \frac{Cov(G_2 + E_2, G_1 + E_1)}{Var P} \approx 2 \frac{Cov(G_2, G_1)}{Var P} \approx \frac{Var A}{Var P}$$

6.5.1.4.3. Ước tính hệ số di truyền thông qua hiệp phương sai di truyền giữa anh chị em nửa ruột thịt (CovHS)

Giá trị kiểu hình của hai anh chị em nửa ruột thịt (1) và (2) chịu ảnh hưởng của bố chung, ký hiệu S (trường hợp hai anh chị em cùng bố khác mẹ) với μ là trung bình của quần thể như sau:

$$P_1 = G_1 + E_1 = \mu + S + E_1$$

$$P_2 = G_2 + E_2 = \mu + S + E_2$$

Hiệp phương sai giữa anh chị em nửa ruột thịt:

$$\begin{aligned} Cov_{(P1, P2)} &= Cov_{(G1 + E1, G2 + E2)} = Cov_{(G1, G2)} = Cov_{HS} = Cov_{(\mu + S + E, \mu + S + E)} \\ &= Cov_{(S, S)} = V_S \end{aligned}$$

Bằng phương pháp phân tích phương sai các giá trị kiểu hình của các anh chị em cùng bố khác mẹ có thể ước tính được V_S , cũng như P .

Bảng 6.8. Bảng phân tích phương sai

Nguồn biến động	Độ tự do	Bình phương trung bình	Úc tính bình phương trung bình
Giữa các bố	$s - 1$	MSE	$V_E + kV_S$
Giữa các con trong 1 bố	$s(k-1)$	MSE	V_E

$$V_E = \text{MSE} \text{ và } V_S = (\text{MSS} - \text{MSE})/k$$

$$h^2 = 4 \frac{Var_S}{Var_S + Var_E} = 4 \frac{COV_{HS}}{Var P} = 4 \frac{\frac{1}{4}V_A + \frac{1}{16}V_{AA} + \frac{1}{64}V_{AAA}}{V_p} = \frac{Var_A}{V_p} + \frac{\frac{1}{4}V_{AA} + \frac{1}{16}V_{AAA}}{V_p} \dots$$

Giá trị ước tính được bằng hệ số di truyền cộng thêm một phần của các tác dụng át ché gen (nhỏ hơn so với ước tính thông qua hồi quy con theo bố hoặc mẹ).

6.5.1 4.4. Ước tính hệ số di truyền thông qua hiệp phương sai di truyền giữa anh chị em ruột (covFS)

Lập luận tương tự như trong trường hợp anh chị em nửa ruột thịt nhưng cho các anh chị em cùng bố, cùng mẹ ta có:

$$h^2 = \frac{2Var_S}{Var_S + Var_E} = 2 \frac{COV_{FS}}{Var P} = 2 \frac{\frac{1}{2}V_A + \frac{1}{4}V_D + \frac{1}{4}V_{AA} + \dots}{V_p} = \frac{Var_A}{V_p} + \frac{\frac{1}{2}V_D + \frac{1}{2}V_{AA} \dots}{V_p}$$

6.5.1.4.5 . Phương pháp tính hệ số di truyền theo phương pháp phân tích phương sai hai nhân tố trong đó nhân tố này là nhân tố phụ của nhân tố kia.

Ở gia súc thường gặp trường hợp một đực phối giống với một vài con cái, mỗi con cái cho một đời con (trâu, bò) hoặc một số đời con (lợn, gia cầm), do đó sử dụng phương pháp phân tích phương sai 2 nhân tố (bố và mẹ) trong đó nhân tố mẹ là nhân tố phụ của nhân tố bố có thể ước tính hệ số di truyền.

Về nguyên tắc, khi tính hệ số di truyền theo phương pháp này phải giả thiết là các cá thể trong quần thể được chọn một cách ngẫu nhiên và hệ số cận thân bằng 0.

- Trường hợp dung lượng mẫu bằng nhau (số lượng con bằng nhau trong mỗi mẹ và số lượng mẹ bằng nhau trong mỗi bố)

Bảng phân tích thành phần phương sai:

Trong đó: Y là các giá trị khác nhau của tính trạng; n... là tổng số đời con; n_i là số đời con của một đực; n_{ij} là số đời con của một cái; k là số đời con chung; S là số lượng đực; D là số lượng cái.

Bảng 6.9. Bảng phân tích phương sai

Nguồn biến động	Độ tự do	Tổng bình phương	Trung bình bình phương
Số hiệu chỉnh (K)		$\frac{y^2...}{n...}$	
Giữa các đực	s - 1	$SS_s = \sum \frac{y^2_i}{n_i} - K$	$MS_s = \frac{SS_s}{s-1}$
Giữa các con cái	d - s	$SS_D = \sum \frac{y^2_e}{n_e} - \sum \frac{y^2_i}{n_i}$	$MS_D = \frac{SS_D}{d-s}$
Giữa các con trong 1 cái	n.. - d	$SS_E = \sum \sum \sum - Y^2 e - \sum \sum \frac{y^2_{ij}}{n_{ij}}$	$MS_E = \frac{SS_E}{n..-d}$

Các thành phần phương sai:

$$V_E = MSE$$

$$V_S = Var_s = \frac{MS_s - (MS_E + k_2 Var_D)}{k_3}$$

$$V_D = Var_D = \frac{MS_D - MS_E}{k_1}$$

Trong đó V_E là phương sai trong con cái; V_D là phương sai giữa các cái; V_S là phương sai giữa các đực; k₁ là số con cái trên 1 đực; k₂ là số đời con trên 1 con cái và k₃ là số đời con trên 1 con đực.

Nếu k₁ = k₂ thì:

$$V_S = Var_S = \frac{MS_S - MS_D}{k_3}$$

Nếu k_1, k_2, k_3 là những số khác nhau thì ta có:

$$k_1 = \frac{n_{...} - \sum \frac{\sum \sum n_{ij}^2}{n_{..}}}{d-s} \quad k_2 = \frac{\sum \sum n_{ij}^2 - \sum \sum n_{ij}^2}{n_{..} - \frac{\sum n_{..}^2}{n_{..}}} \quad k_3 = \frac{n_{..} - \sum n_{..}^2}{s-1}$$

Hệ số di truyền tính theo con đực:

$$h^2 = \frac{4 Var_S}{Var_S + Var_D + Var_E} = 4 V_S / (V_S + V_D + V_E)$$

Hệ số di truyền tính theo con cái:

$$h^2 = \frac{4 Var_D}{Var_S + Var_D + Var_E} = 4 V_D / (V_S + V_D + V_E)$$

Hệ số di truyền tính theo cả đực và cái:

$$h^2 = \frac{2 (Var_S + Var_D)}{Var_S + Var_D + Var_E} = 2 (V_S + V_D) / (V_S + V_D + V_E)$$

- Trong trường hợp dung lượng mẫu không bằng nhau:

Cách tính hoàn toàn tương tự như ở trên, nhưng do k_1 khác k_2 , nên V_S được tính như sau:

$$V_S = Var_S = \frac{MS_S - MS_E - \frac{k_1}{k_2} (MS_D - MS_E)}{k_3}$$

6.5.1.5. Ứng dụng của hệ số di truyền

- Hệ số di truyền và vấn đề chọn lọc, cải tiến điều kiện nuôi dưỡng

Đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp thì khả năng biến đổi của chúng dưới ảnh hưởng của chọn lọc là nhỏ và khả năng biến đổi của chúng dưới ảnh hưởng của điều kiện nuôi dưỡng là lớn. Do đó đối với các tính trạng này chọn lọc là biện pháp ít có hiệu quả hơn so với cải tiến điều kiện dinh dưỡng.

Đối với các tính trạng có hệ số di truyền cao thì khả năng biến đổi của chúng dưới tác động của chọn lọc là lớn và khả năng biến đổi dưới tác

dụng của môi trường là nhỏ. Do đó chọn lọc là có hiệu quả hơn so với cải tiến điều kiện nuôi dưỡng.

- Hệ số di truyền và vấn đề chọn lọc thuần chủng, tạp giao

Đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp thì hiệu quả của chọn lọc thấp, còn hiệu quả tạp giao lại cao. Do vậy đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp nên chú trọng vào việc tạp giao để nâng cao năng suất của chúng, tuy nhiên bên cạnh đó cũng phải tiến hành chọn lọc thuần chủng.

Đối với các tính trạng có hệ số di truyền cao thì hiệu quả chọn lọc thuần chủng cao, còn hiệu quả tạp giao lại thấp. Vì vậy đối với các tính trạng có hệ số di truyền cao nên chú trọng vào công tác chọn lọc để nâng cao năng suất, nhưng bên cạnh đó vẫn tiến hành tạp giao.

- Hệ số di truyền và vấn đề phương pháp chọn lọc

Đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp thì phương pháp chọn lọc cá thể đưa lại hiệu quả thấp, còn hiệu quả của phương pháp chọn lọc gia đình là cao. Vì vậy đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp nên áp dụng phương pháp chọn lọc theo gia đình để nâng cao năng suất của chúng.

Đối với tính trạng có hệ số di truyền cao thì hiệu quả của phương pháp chọn lọc cá thể là cao, còn hiệu quả của phương pháp chọn lọc theo gia đình là thấp. Vì vậy, cần tiến hành chọn lọc theo cá thể để nâng cao năng suất của chúng đối với những tính trạng có hệ số di truyền cao.

- Qua hệ số di truyền có thể dự đoán năng suất đời con

$$P(\text{đời con}) = P(\text{bố mẹ}) + R(\text{hiệu quả của chọn lọc})$$

$$P(\text{đời con}) = P(\text{bố mẹ}) + h^2 \cdot S$$

Trong đó: $P(\text{con})$ là trung bình năng suất đời con

$P(\text{Bố mẹ})$ là trung bình năng suất của bố và mẹ

R: Hiệu quả chọn lọc

S: Ly sai chọn lọc

h^2 : Hệ số di truyền.

- Người ta có thể dùng hệ số di truyền để xác định giá trị giống của các con vật giống qua các chỉ số chọn lọc.

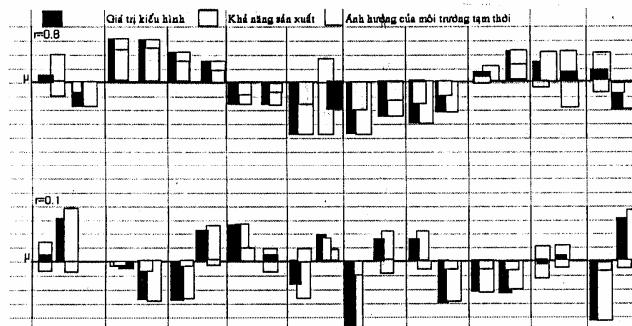
6.5.2. Hệ số lặp lại

6.5.2.1. Khái niệm

Khi một tính trạng có thể được nhắc đi nhắc lại nhiều lần về mặt thời gian và không gian thì ta có thể tính được hệ số lặp lại. Về mặt thời gian: có nghĩa là cùng một tính trạng đó mà ta xác định tại các thời điểm khác nhau. Về mặt không gian là cùng một tính trạng đó nhưng ta xác định tại các địa điểm khác nhau.

Hệ số lặp lại được ký hiệu là R (repeatability) và được định nghĩa như sau:

Hệ số lặp lại (R) Phản ánh sức mạnh của mối quan hệ giữa các giá trị kiểu hình (phenotype) được lặp đi lặp lại của một tính trạng nào đó trong quần thể.



Hình 6.9. Sơ đồ biểu diễn khả năng lặp lại của 2 tính trạng
a) $R=0,8$; b) $R= 0,1$

Trên sơ đồ trên thể hiện hai hệ số lặp lại khác nhau. R cao và R thấp. Trên mỗi sơ đồ như vậy thể hiện 10 cặp số liệu, mỗi cặp số liệu được xác định trên cùng một con gia súc trên cùng một tính trạng. Giữa các cặp số liệu được tách nhau bởi đường gạch thẳng đứng.

Trên đồ thị trên cột màu đen thể hiện giá trị kiểu hình, cột màu xám thể hiện khả năng sản xuất (BV, GCV, P), và màu trắng thể hiện ảnh hưởng của các yếu tố môi trường tạm thời.

Ở trên sơ đồ thứ nhất có giá trị R cao, điều đó có nghĩa là nếu như số liệu thứ nhất cao hơn giá trị trung bình thì số liệu thứ hai cũng cao hơn giá trị trung bình và ngược lại. Ngoài ra các số liệu này còn có biên độ gần giống nhau. Còn ở trên sơ đồ thứ hai thì ta thấy rằng không có một mối tương quan chặt chẽ giữa các số liệu thu được trên cùng một tính trạng và trên cùng một con gia súc.

Từ định nghĩa trên ta có thể rút ra được kết luận:

Khi R cao thì giá trị kiểu hình thu được lần thứ nhất có thể là một căn cứ tốt cho việc dự báo kiểu hình lần thứ hai.

Ví dụ: Tỷ lệ mõ sữa ($R = 0,6$) khi ta xác định được tỷ lệ mõ sữa trong chu kỳ vắt sữa thứ nhất thì ta có thể biết được khá chắc chắn tỷ lệ mõ sữa trong chu kỳ vắt sữa thứ hai là bao nhiêu.

Ngoài ra ta còn có thể hiểu khái niệm hệ số lặp lại (R) theo một góc độ khác:

R phản ánh sức mạnh của mối quan hệ giữa giá trị kiểu hình và khả năng sản xuất của một tính trạng nào đó trong quần thể.

Quay trở lại với hai sơ đồ trên chúng ta có thể nhận xét như sau:

Đối với sơ đồ thứ nhất: Khi P cao hơn giá trị trung bình thì hầu như PA (khả năng sản xuất) cũng cao hơn giá trị trung bình và ngược lại. Và biên độ của P có liên quan đến biên độ của PA. Trong khi đó ở sơ đồ thứ hai thì không tồn tại một mối quan hệ chặt chẽ giữa P và PA và cũng như biên độ của chúng. Từ đó ta có thể rút ra một kết luận có giá trị thực tế đó là: Khi R cao, P là một căn cứ tốt cho việc nhận định PA và ngược lại. Về mặt toán học thì R được hiểu là hệ số tương quan giữa các giá trị lặp lại $R = r_{P1, P2}$. R chính là hệ số tương quan bình phương giữa giá trị kiểu hình và khả năng sản xuất $R = r^2_{P, PA}$.

Các chỉ số (1) và (2) có nghĩa là hai giá trị được xác định trên cùng một đối tượng gia súc và trên cùng một tính trạng.

R có giá trị nằm trong khoảng từ -1 đến 1. Và rất ít có trường hợp hệ số lặp lại âm. Khi R tiến đến 1 thì khả năng lặp lại của tính trạng cao và khả năng lặp lại thấp khi R tiến đến 0. $R < 0,2$ thấp; $0,2 \leq R < 0,4$ trung bình; $0,4 \leq R \leq 1$ cao. Chúng ta có thể xem xét hệ số lặp lại của một số tính trạng ở một số vật nuôi như sau (Bảng 6.10).

Bảng 6.10 Hệ số lặp lại của một số tính trạng ở một số loài gia súc

Loài	Tính trạng	R
<i>Bò thịt</i>	Khối lượng sơ sinh (con cái)	0,2
	Khối lượng cai sữa (con cái)	0,4
	Kích thước cơ thể	0,8
	Khoảng cách lứa đẻ	0,15
<i>Bò sữa</i>	Năng suất sữa	0,5
	% mỡ sữa	0,6
	Số con sơ sinh còn sống	0,15
	Số con cai sữa	0,1
<i>Lợn nái</i>	Khối lượng sơ sinh	0,3
	Khối lượng cai sữa	0,15
	Khối lượng toàn ở 21 ngày tuổi	0,15
<i>Gia cầm</i>	Khối lượng trứng	0,9
	Hình dạng trứng	0,95
	Độ dày vỏ	0,65
	Khối lượng vỏ	0,7
<i>Cừu</i>	Số con sơ sinh	0,15
	Khối lượng sơ sinh (của con cái)	0,35
	Khối lượng 60 ngày tuổi (của con cái)	0,25

Khi xem xét hệ số lặp lại chúng ta cần chú ý một số điểm sau đây:

- Thông số của quần thể chứ không phải của một cá thể nào đó

- Không có định mà thay đổi tùy theo phương pháp xác định, tùy theo tính chất không gian và tính chất thời gian, phương pháp thu thập số liệu... Ngoài ra người ta còn có thể hiểu hệ số lặp lại theo góc độ sau:

R là sự thay đổi của PA ứng với mỗi đơn vị thay đổi của P. Về mặt toán học nó chính là hệ số hồi quy của giá trị PA theo giá trị kiểu hình P. $R = b_{PA,P}$

Quay trở lại hình 6.9, với hai R khác nhau cao và thấp. Nếu hiểu theo góc độ của hệ số hồi quy thì ta có thể biểu diễn như sau:

Như vậy ta thấy rằng khi R cao thì độ dốc của đường hồi quy sẽ cao và ngược lại. Hay có nghĩa là khi R cao thì mỗi đơn vị thay đổi của P sẽ kéo theo một sự thay đổi lớn của PA.

Ta có: $R = b_{PA,P}$ ta có $R = V_{PA}/V_P$. Từ đây này sinh ra một số vấn đề mới:

- R chỉ đề cập đến phần sai khác so với trung bình của quần thể
- Khi R cao sự sai khác về P phần lớn do sự sai khác của PA quy định
- Khi R thấp sự sai khác của P phần lớn do Et quy định

Và cũng từ đây ta có thể tìm hiểu được mối tương quan giữa R và h^2 .

$$h^2 = V_{BV}/V_P$$

$$R = V_{PA}/V_P$$

$$R = (V_{BV} + V_{GCV} + V_{EP}) / V_P = h^2 + (V_{GCV} + V_{EP}) / V_P$$

Qua đây chúng ta thấy, R chính là giới hạn trên của hệ số di truyền theo nghĩa rộng.

6.5.2.2. Công thức và thuật toán tính hệ số lặp lại

6.5.2.2.1. Trường hợp dung lượng mẫu bằng nhau

- Tính các thành phần phương sai

Nguồn biến động	Độ tự do	Tổng bình phương	Trung bình bình phương
Sô hiệu chỉnh (K)		$\frac{y^2 \dots}{m}$	
Giữa các cá thể	N-1	$SS_{AE} = \sum \frac{Y^2_k}{m_k} - K$	$MS_{AK} = \frac{SS_{AK}}{N-1}$
Trong các cá thể	N (m-1)	$SS_E = \sum \sum Y^2_i \dots - \sum \frac{Y^2_k}{m_k}$	$MS_{AK} = \frac{SS_{AK}}{N-1}$

Trong đó: $Y \dots$ là tổng các giá trị đo lường (tất cả cá thể),

m. là tổng các lần đo lường (toàn bộ cá thể),
 Y_k là tổng các giá trị đo lường (một cá thể),
 $m_k = M$ là số lần đo lường (một cá thể)
 Y_{km} là giá trị đo lường thứ m trên cá thể thứ k, và
 N là số các cá thể đo lường.

Các thành phần phương sai

$$V_E = MS_E$$

$$V_W = \frac{MS_{AE} - MS_E}{k_1}$$

Trong đó V_E là phương sai trong cá thể và V_W là phương sai giữa các cá thể.

$$k_1 = m_k = M$$

Tính hệ số lặp lại và sai số của hệ số lặp lại:

Hệ số lặp lại:

$$R = V_W / V_W + V_E =$$

Sai số của hệ số lặp lại:

$$S.E(R) = \sqrt{\frac{2(m-1)(1-R)^2 [1+(k-1)R]^2}{k^2_1(m-N)(N-1)}} \times \frac{m-1}{m}$$

6.5.2.2.2. Trường hợp dung lượng mẫu khác nhau

Trong phân tích phương sai, chia từng Y^2_k cho m_k hoặc số lần đo lường được lấy trên cá thể thứ k.

Độ tự do đối với MS_E là tổng các lần đo lường trừ đi số các cá thể đo lường m. -N.

Hệ số k_1 là:

$$k_1 = \frac{1}{N-1} \left(m - \frac{\sum m^2_i}{m} \right)$$

Sai số của hệ số lặp lại là:

$$S.E(R) = \sqrt{\frac{2(m-1)(1-R)^2 [1+(k_1-1)R]^2}{k^2_1(m-N)(N-1)}}$$

6.5.2.3. Ứng dụng của hệ số lặp lại

- Hệ số lặp lại và số lần cần phải đo lường trên một con vật

Khi hệ số lặp lại của một tính trạng là cao thì ta không cần thiết phải đo nhiều lần. Còn khi hệ số lặp lại thấp thì ta phải đo nhiều lần để đánh giá chính xác tính trạng số lượng đó.

- Hệ số lặp lại và tiềm năng sản xuất thực cũng như giá trị di truyền cộng gộp của một cá thể khi được đo nhiều lần.

Để so sánh khả năng sản xuất của các con vật giống có thể đo lường nhiều lần, người ta thường xác định tiềm năng sản xuất thực cũng như giá trị di truyền cộng gộp của chúng.

Tiềm năng sản xuất thực của một cá thể khi được đo lường nhiều lần được xác định theo công thức sau:

$$E.P.P.R = \bar{X}_T + \frac{nR}{1 + (n-1)R} (\bar{X}_A - \bar{X}_T)$$

Trong đó:

$E.P.P.R$ là tiềm năng sản xuất thực khi đo lường nhiều lần,

\bar{X}_T là trung bình giá trị đo lường của đàn hoặc quần thể,

\bar{X}_A là trung bình giá trị đo lường trong n lần đo lường của cá thể,

n là số lần đo lường, và

R là hệ số lặp lại của tính trạng.

Giá trị di truyền cộng gộp của một cá thể khi được đo lường nhiều lần được xác định theo công thức sau:

$$E.V.G.A = \bar{X}_T + \frac{nh^2}{1 + (n-1)R} (\bar{X}_A - \bar{X}_T)$$

Người ta căn cứ vào các giá trị $E.P.P.R$ và $E.V.G.V$ để quyết định chọn lọc hoặc loại thải một cá thể khi được đo lường nhiều lần.

- Hệ số lặp lại và dự đoán năng suất tương lai của một cá thể cũng như mức độ sai khác về năng suất giữa hai cá thể trong tương lai.

Việc dự đoán năng suất của một cá thể trong tương lai trên cơ sở giá trị năng suất đã có là một việc làm quan trọng trong chăn nuôi, hệ số lặp lại sẽ giúp chúng ta giải quyết vấn đề này.

Ví dụ: Hệ số lặp lại về khối lượng cai sữa của bò là 0,47, nếu một bò cái có một bê đẻ lứa 1 mà khối lượng của nó lúc cai sữa hơn khối lượng bê cai sữa trung bình của toàn đàn là 20 kg thì có thể dự đoán khối lượng bê cai sữa ở lứa thứ 2 sẽ hơn trung bình khối lượng bê cai sữa của toàn đàn là:

$$0,47 \times 20 = 9,4\text{kg}$$

Tương tự như vậy, qua hệ số lặp lại cũng có thể dự đoán mức độ sai khác về năng suất giữa hai cá thể trong tương lai.

Ví dụ: Hệ số lặp lại về số lượng lợn con đẻ ra trong một lứa là 0,16, nếu ở lứa đầu tiên của một con lợn cái có 10 lợn con cai sữa và ở một con khác có 6 con cai sữa thì có thể chờ đợi ở lần cai sữa thứ hai, sự sai khác về số lượng lợn con đẻ ra trong một lứa ở hai lợn này là:

$$0,16 \times (10 - 6) = 0,46 \text{ con}$$

- Hệ số lặp lại và sự hiệu chỉnh hệ số di truyền

Có thể hiệu chỉnh hệ số di truyền đối với một tính trạng được đo lường nhiều lần theo công thức:

$$h^2 = \frac{nh^2}{1 + (n-1)R}$$

6.5.2.4. Nhóm tương đồng và việc nâng cao hệ số di truyền (h^2) và hệ số lặp lại(R)

Qua các phần trình bày về hệ số lặp lại và hệ số di truyền chúng ta thấy rằng hai hệ số này có nghĩa rất lớn. Việc nâng cao giá trị cũng như độ chính xác của nó có ý nghĩa lớn. Để làm được điều đó chúng ta cần xem xét các khía cạnh sau:

- Tăng tính đồng nhất của môi trường
- Độ chính xác chỉ các số liệu thu thập.
- Điều chỉnh toán học của ánh hưởng môi trường để hạn chế sự sai khác về khả năng sản xuất của gia súc do môi trường gây ra.

Ví dụ, trong điều kiện thực tế con bò này được gặm cỏ ở bãi cỏ tốt, trong khi đó con bò khác lại gặm cỏ ở bãi cỏ xấu, như vậy ta không thể so sánh các giá trị sản xuất của nó được. Mà trong thực tế sự sai khác này thường xuyên xảy ra. Để giải quyết vấn đề này người ta thường biểu diễn giá trị của vật nuôi như là độ lệch với trung bình của nhóm tương đồng. Nhóm tương đồng là một nhóm gia súc được nuôi dưỡng và quản lý trong một điều kiện môi trường giống nhau (vị trí, giới tính, tuổi, chăm sóc, nuôi dưỡng).

Việc nghiên cứu nhóm tương đồng có ý nghĩa quan trọng. Như ta đã biết, khi mà yếu tố môi trường ánh hưởng khác nhau đến khả năng sản xuất của các vật nuôi thì mối quan hệ giữa giá trị giống (A) và giá trị kiểu hình (P) không chặt chẽ. Một số vật nuôi có giá trị giống thấp nhưng lại có giá trị kiểu hình cao và ngược lại. Khi ta biểu diễn giá trị kiểu hình dưới dạng độ lệch so với trung bình của nhóm tương đồng, thì sự sai khác về điều kiện môi trường giữa các nhóm sẽ được loại bỏ. Và như vậy mỗi

quan hệ giữa giá trị giống và giá trị kiểu hình xác định bằng phương pháp này chặt chẽ hơn.

$$\begin{aligned} r_{BV, (P-Pcg)} &> r_{BV, P} \\ R_{PA, (P-Pcg)} &> R_{PA, P} \end{aligned}$$

Tóm lại khi biểu diễn giá trị kiểu hình của gia súc dưới dạng độ lệch so với trung bình của nhóm tương đồng thì R và h^2 cao hơn.

6.5.3. Hệ số tương quan di truyền

6.5.3.1. Khái niệm

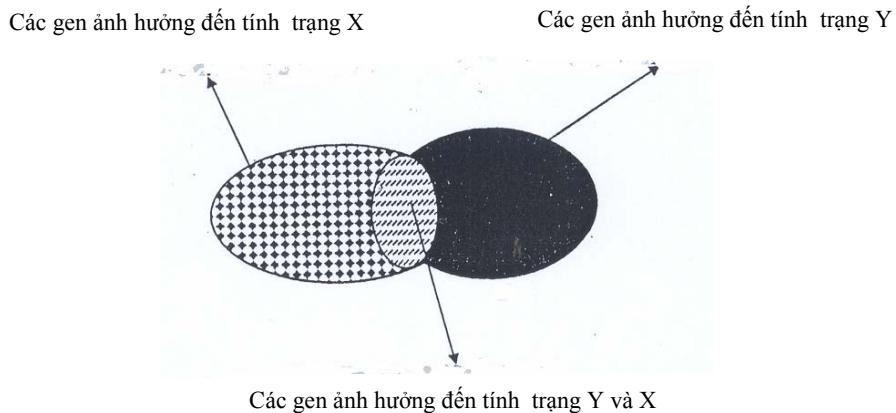
Trong thực tế các tính trạng không tồn tại một cách độc lập mà các tính trạng có mối quan hệ lẫn nhau. Khi ta tác động vào một tính trạng này thì có thể có tác động âm tính hoặc dương tính đến tính trạng kia.

Ví dụ 1: Tính trạng sản lượng sữa và tỷ lệ mỡ sữa tồn tại một tương quan âm. Bò Lai sind 1200-1500 kg/chu kỳ, tỷ lệ mỡ sữa là 5%. Bò Hà lan 7000 - 8000 kg/chu kỳ; tỷ lệ mỡ sữa là 4,1 - 4,2%.

Bản chất của ví dụ trên được giải thích bằng hiện tượng pleiotropy một gen ảnh hưởng đến nhiều tính trạng.

Ví dụ 2: Gen halothan trong lợn có tác dụng tăng tỷ lệ nạc, hiệu quả chuyển hóa thức ăn, nhưng đồng thời giảm số con sinh ra trong ổ, giảm tỷ lệ sống sót khi giảm phẩm chất thịt.

Các tính trạng đa gen thì bị ảnh hưởng của hiện tượng một gen chỉ phối nhiều tính trạng này rất cao. Ta có thể xem xét sơ đồ sau.



Hình 6.10. Hiện tượng pleiotropy

Ta thấy rằng một số gen chỉ ảnh hưởng đến tính trạng X và một số gen chỉ ảnh hưởng đến tính trạng Y, và nhiều gen ảnh hưởng đến cả hai tính trạng.

Ta có thể phân chia mối tương quan giữa các tính trạng ra làm hai dạng:

- Tương quan dương: khi tăng giá trị của tính trạng này thì cũng làm tăng giá trị của tính trạng kia và ngược lại.

- Tương quan âm: khi tăng giá trị của tính trạng này thì sẽ giảm giá trị của tính trạng kia và ngược lại.

Ví dụ 3: Tương quan giữa tỷ lệ mỡ sữa và sản lượng sữa, sản lượng trứng và khối lượng trứng, giữa tăng trọng với tiêu tốn thức ăn/kg tăng trọng là tương quan âm.

Tương quan giữa khối lượng sơ sinh và khối lượng cai sữa, độ dày mỡ lưng ở lợn và tỷ lệ mỡ trong thân thịt, giữa dài thân với khối lượng cơ thể, diện tích mắt thịt với tỷ lệ nạc... là tương quan dương.

Độ lớn của hệ số tương quan nằm trong khoảng từ -1 đến +1 và người ta phân chia ra các mức độ như sau: $r < 0,33$ là tương quan yếu; trung bình khi r từ $0,33-0,66$ và $r > 0,66$ là tương quan chặt chẽ.

Nếu ta xác định được giá trị kiểu hình của hai tính trạng ở một số cá thể trong quần thể thì ta có thể xác định được hệ số tương quan kiểu hình của hai tính trạng này. Tương quan kiểu hình phản ánh sức mạnh của mối quan hệ giữa giá trị kiểu hình của tính trạng này và giá trị kiểu hình của tính trạng kia ($r_{Px, Py}$).

Bởi vì hệ số tương quan liên quan đến hai tính trạng, cho nên chúng ta cần đến hai mô hình di truyền cho tính trạng X và cho tính trạng Y.

$$P_x = \mu_x + A_x + E_x$$

$$P_y = \mu_y + A_y + E_y$$

Mô hình này được đơn giản hóa, không bao gồm tổng thể ảnh hưởng của kiểu gen mà chỉ có giá trị giống mà thôi. Tương quan kiểu hình (r_p) của hai tính trạng có hai nguyên nhân. Thứ nhất là tương quan giữa giá trị giống (r_A), và thứ hai là tương quan giữa môi trường (r_E). Mỗi quan hệ giữa ba tham số này có thể được diễn tả như sau:

$$r_p = \frac{COV(P_x, P_y)}{\sigma_{P_x} \sigma_{P_y}} = \frac{COV(A_{Al}, A_y) + COV(E_{Ef}, E_y)}{\sigma_{P_x} \sigma_{P_y}} = \frac{r_A \sigma_{A_{Al}} \sigma_{A_y} + r_E \sigma_{E_{Ef}} \sigma_{E_y}}{\sigma_{P_x} \sigma_{P_y}}$$

Cũng như khái niệm hệ số di truyền theo nghĩa hẹp, nếu giá trị di truyền chỉ là phần di truyền cộng gộp và hệ số tương quan di truyền được ký hiệu là r_A thì những sai lệch ngoại cảnh sẽ bao gồm cả các sai lệch di truyền không cộng gộp và hệ số tương quan ngoại cảnh được ký hiệu là r_E .

Mỗi quan hệ giữa ba hệ số tương quan: kiểu hình, di truyền và ngoại cảnh như sau:

$$r_P = \frac{\sigma_{PXPY}}{\sigma_{PX} \sigma_{PY}}, \quad r_A = \frac{\sigma_{AX AY}}{\sigma_{AX} \sigma_{AY}}, \quad r_E = \frac{\sigma_{EX EY}}{\sigma_{EX} \sigma_{EY}}$$

Do hiệp phương sai kiểu hình bằng tổng hiệp phương sai di truyền và hiệp phương sai môi trường, do vậy,

$$\sigma_{PXPY} = \sigma_{AX AY} + \sigma_{EX EY}$$

$$\text{nên, } r_P \cdot \sigma_{PX} \sigma_{PY} = r_A \sigma_{AXAY} + r_E \sigma_{EXEY}$$

$$\text{mà, } h^2 = \frac{\sigma^2 A}{\sigma^2 P}, e^2 = \frac{\sigma^2 E}{\sigma^2 P} = 1 - h^2$$

$$\text{Do đó, } r_P \cdot \sigma_{PX} \sigma_{PY} = r_A h_X \sigma_{PX} h_Y \sigma_{PY} + r_E e_X \sigma_{PX} e_Y \sigma_{PY}$$

$$r_P = h_X h_Y r_A + e_X e_Y r_E$$

Hoặc:

$$r_P = h_X h_Y r_A + \sqrt{1-h_X^2} \cdot \sqrt{1-h_Y^2} r_E$$

Biểu thức này cho thấy, nếu hệ số di truyền của cả hai tính trạng đều thấp, tương quan kiểu hình chủ yếu do tương quan ngoại cảnh quyết định. Ngược lại, hệ số di truyền của cả hai tính trạng đều cao, tương quan di truyền quyết định tương quan kiểu hình. Hệ số tương quan di truyền và hệ số tương quan kiểu hình không nhất thiết tương đương nhau về độ lớn và cả về dấu.

Hệ số tương quan di truyền có thể được hiểu là: Phản ánh sức mạnh của mối quan hệ giữa giá trị giống của tính trạng này và giá trị giống của tính trạng kia ($r_{BVx, BVy}$).

Trong thực tế đôi khi tương quan di truyền chặt chẽ, nhưng tương quan kiểu hình lại không chặt chẽ.

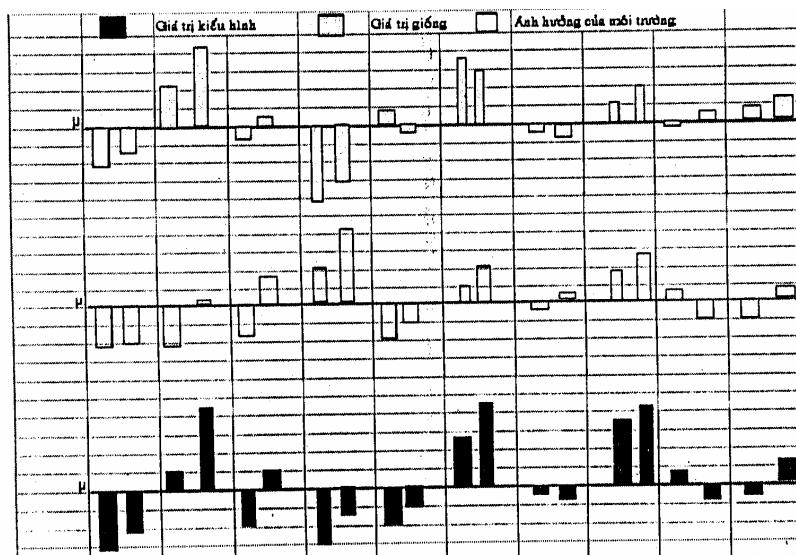
Ví dụ 4: Tương quan di truyền giữa khối lượng sơ sinh và khối lượng cai sữa là 0,7, rất chặt chẽ nhưng tương quan kiểu hình giữa hai tính trạng này chỉ là 0,35, có nghĩa là không chặt chẽ. Để giải thích được điều này ta cần phải hiểu thêm một mối tương quan nữa đó là tương quan môi trường.

Tương quan môi trường ($r_{Ex,Ey}$) phản ánh sức mạnh của mối quan hệ giữa ảnh hưởng của môi trường lên tính trạng này và ảnh hưởng của môi trường lên tính trạng kia.

Ví dụ 5: Tương quan môi trường giữa khối lượng sơ sinh và khối lượng một năm tuổi ở bò thịt là khoảng 0,1. Đó là tương quan môi trường trước khi sinh và sau khi sinh là tương quan dương, mặc dù mức độ không rõ ràng lắm. Tương quan kiểu hình giữa các tính trạng là kết quả của các mối tương quan giữa kiểu gen và tương quan môi trường. Tương quan di truyền chặt chẽ (0,7) giữa khối lượng sơ sinh và khối lượng một năm tuổi kết hợp với mối tương quan môi trường yếu (0,1) dẫn đến tương quan kiểu hình trung bình (0,35).

Một ví dụ tương tự đó là mối tương quan giữa khối lượng cai sữa và tăng trọng sau khi cai sữa ở bò thịt. Tương quan môi trường giữa hai tính trạng này thường là tương quan âm (-0,5). Yếu tố môi trường tốt hơn trung bình cho khối lượng cai sữa thường kéo theo yếu tố môi trường kém hơn trung bình cho tăng trọng sau cai sữa. Tại sao lại vậy, bởi vì bê/nghé được nuôi dưỡng trong điều kiện môi trường ở giai đoạn trước cai sữa (ví dụ, có nhiều sữa mẹ) do vậy bê quá mập (béo) hơn thời điểm ban đầu của sau cai sữa. Mà khi mập thì yếu tố môi trường bất lợi đối với tăng trọng sau cai sữa. Bê ốm (gầy) hơn khi tăng trọng nhanh hơn do hiện tượng tăng trọng bù. Tương quan di truyền dương (0,3) và tương quan môi trường âm (-0,5) dẫn đến tương quan kiểu hình giữa trọng lượng cai sữa và tăng trọng sau khi cai sữa là dương nhưng mà yếu 0,1.

Ví dụ ở hình 6.11 thể hiện giả thuyết về ảnh hưởng của môi trường và giá trị giống đối với hai tính trạng X và Y, trong một mẫu gồm 10 gia súc được chọn từ một quần thể.



Hình 6.11. Ví dụ về hệ số tương quan

Bảng 6.11. Hệ số tương quan di truyền, kiểu hình và môi trường đối với một số tính trạng ở một số loài vật nuôi

Loài vật nuôi	Tính trạng	tương quan			Hệ số tương quan
		K.L cai sữa	K.L sau cai sữa	K.L 1 năm	
K.L sơ sinh	G	0,60	0,55	0,70	
	P	0,40	0,30	0,35	
	E	0,30	0,05	0,10	
Bò thịt	G		0,30	0,10	
K.L cai sữa	P		0,10	0,65	
	E		- 0,50	0,50	
		N.S mỡ	N.S protein	Tỷ lệ mỡ	
Bò sữa	G	0,45	0,8	-0,50	
	P	0,75	0,90	-0,3	
	E	0,85	0,95	-0,2	
N.S mỡ	G		0,60	0,55	
	P		0,80	0,40	
	E		0,90	0,25	
N.S protein	G			-0,15	
	P			-0,10	
	E			-0,05	
		K.L/ngày tuổi	Chi phí thức ăn	Độ d.mỡ lưng	
Lợn sinh sản	K.L đạt 230lb	G	-1,0	0,70	-0,25
		P	-1,0	0,50	-0,3
		E	-1,0	0,40	-0,4
Chi phí thức ăn	K.L/ngày tuổi	G		-0,70	0,25
		P		-0,50	0,30
		E		-0,40	0,40
		G			0,30
	P			0,05	
	E			-0,15	

Ta chú ý rằng ảnh hưởng của môi trường trong trường hợp này bao gồm cả giá trị kết hợp của các gen. Tương quan di truyền trong trường hợp này là 0,8 và tương quan môi trường là 0,2 dẫn đến tương quan kiểu hình giữa hai tính trạng là 0,44. Tương quan kiểu hình được thể hiện bằng cột màu đen, giá trị giống được thể hiện bằng cột màu nhạt và ảnh hưởng môi trường được thể hiện bằng cột màu trắng. Một cặp hai cột thể hiện giá trị của

hai tính trạng trên cùng một con vật. Sơ đồ b thể hiện tương quan di truyền và sơ đồ c thể hiện tương quan môi trường.

Khi xem xét hệ số tương quan ta cần chú ý một số điểm sau:

- Tương quan di truyền là một thông số của quần thể, nó phản ánh mối quan hệ giữa các tính trạng trong quần thể, chứ không phản ánh mối quan hệ của các tính trạng ở một quần thể nào.

- Tương quan giữa các tính trạng là không ổn định. Nó thay đổi tùy theo quần thể xem xét. Ví dụ trên cùng những tính trạng xem xét, trong cùng điều kiện môi trường thì các giống vật nuôi khác nhau sẽ có hệ số tương quan kiểu hình khác nhau. Bởi vì các giống khác nhau có khác nhau về kiểu gen.

- Yếu tố môi trường cũng ảnh hưởng đến hệ số tương quan. Trong điều kiện dinh dưỡng tốt, thì tương quan về kiểu hình giữa khả năng sản xuất sữa và khả năng sinh sản tiến đến 0, có khi lại là tương quan dương nhưng rất nhỏ. Trong điều kiện dinh dưỡng kém thì tương quan này lại là tương quan âm. - Hệ số tương quan giữa các tính trạng có thể được xem xét trên một số góc độ như sau:

+ Độ lớn của hệ số tương quan

+ Dấu hiệu, tương quan âm hay tương quan dương

+ Thuận lợi hay không thuận lợi. Hiểu theo góc độ này nó khác với hiểu theo góc độ của dấu hiệu, bởi vì đôi khi tương quan dương, có khi là có lợi có khi là có hại và ngược lại. Ví dụ tương quan kiểu gen và kiểu hình dương giữa khối lượng sơ sinh và khối lượng một năm tuổi ở bò thịt được xem là bất lợi. Do trọng lượng cao vào một năm tuổi là tốt nhưng khối lượng sơ sinh cao lại gây khó khăn khi đẻ.

6.5.3.2. Ước tính hệ số tương quan di truyền

Ta có $r_A = \text{CovAXY}/\text{sqrt}(VAX \cdot VAY)$????

Ta nhận thấy ngoài hiệp phương sai di truyền ra, phương sai di truyền cũng được sử dụng để ước tính hệ số tương quan di truyền. Vì vậy các phương pháp ước tính hệ số tương quan di truyền tương ứng với các phương pháp ước tính hệ số di truyền.

6.5.3.2.1 Tính hệ số tương quan di truyền thông qua hồi qui con theo bố hoặc mẹ.

Giá trị kiểu hình của hai tính trạng X và Y thu được ở đời bố mẹ (1) và đời con (2) như sau:

	Tính trạng X	Tính trạng Y
Đời bố mẹ	$P_{X1} = G_{X1} + E_{X1}$	$P_{Y1} = G_{Y1} + E_{Y1}$
Đời con	$P_{X2} = G_{X2} + E_{X2}$	$P_{Y2} = G_{Y2} + E_{Y2}$

Hệ số tương quan di truyền được ước tính trên cơ sở 4 hệ số hồi qui giữa các tính trạng ở đời bố mẹ và đời con.

$$r_p = \sqrt{\frac{b_{PX1PX2} b_{PY1PY2}}{b_{PX1PX2} b_{PY1PY2}}} = \sqrt{\frac{\frac{Cov(P_{X1}P_{Y2})}{\sigma_{PX1}^2} \frac{Cov(P_{Y1}P_{X2})}{\sigma_{PY1}^2}}{\frac{Cov(P_{X1}P_{X2})}{\sigma_{PX1}^2} \frac{Cov(P_{Y1}P_{Y2})}{\sigma_{PY1}^2}}}$$

Nếu thừa nhận không có tương tác giữa di truyền và ngoại cảnh, nên biểu thức được rút gọn thành:

$$r_p = \sqrt{\frac{Cov(G_{X1}G_{Y2}) Cov(G_{X1}G_{Y2})}{Cov(G_{X1}G_{X2}) Cov(G_{Y1}G_{Y2})}}$$

Trên cơ sở tính toán hiệp phương sai di truyền giữa hai cá thể và hiệp phương sai di truyền giữa hai tính trạng trên hai cá thể này, người ta tìm được:

$$r_p = \frac{\sigma_{AXAY} + \frac{1}{2}\sigma_{AAXY} + \dots}{\sqrt{(\sigma_{AX}^2 + \frac{1}{2}\sigma_{AAX}^2 + \dots)(\sigma_{AY}^2 + \frac{1}{2}\sigma_{AAY}^2 + \dots)}}$$

6.5.3.2.2. Tính hệ số tương quan di truyền thông qua hiệp phương sai di truyền giữa anh chị em nửa ruột thịt hoặc anh chị em ruột.

Khi ước tính hệ số di truyền thông qua hiệp phương sai di truyền giữa anh chị em nửa ruột thịt hoặc anh chị em ruột, chúng ta đã sử dụng phương pháp phân tích phương sai và dùng các thành phần phương sai của bố hoặc mẹ để ước tính phương sai di truyền cộng gộp của một tính trạng. Để ước tính hệ số tương quan di truyền, ngoài các thành phần phương sai di truyền này cần ước tính các thành phần hiệp phương sai di truyền cộng gộp giữa hai tính trạng thông qua phương pháp phân tích hiệp phương sai.

Như vậy, để ước tính hệ số tương quan di truyền giữa hai tính trạng X và Y cần phải phân tích phương sai đối với tính trạng X, tính trạng Y và phân tích hiệp phương sai đối với hai tính trạng X và Y. Bảng phân tích phương sai 2 nhân tố (bố và mẹ) trong đó nhân tố mẹ là nhân tố phụ của nhân tố bố sẽ có cấu trúc như sau:

Phân tích phương sai hai nhân tố (số đồi con bằng nhau trong mỗi mẹ và số mẹ bằng nhau trong mỗi bố).

Nguồn biến sai	Bậc tự do	Tích chéo trung bình	Ước tính tích chéo trung bình
Giữa các bố	S - 1	MCP_S	$\sigma_{EXY} + k\sigma_{DXY} + k\sigma_{SXY}$
Giữa các mẹ trong các bố	S (D - 1)	MCP_D	$\sigma_{EXY} + k\sigma_{DXY}$
Giữa các đồi con trong các mẹ	SD (k - 1)	MCP_E	σ_{EXY}

Trong đó, S là số lượng bố
 D là số mẹ/ 1 bố
 k là số đồi con/ 1 mẹ

$$(E_{XY} = MCP_E)$$

$$(D_{XY} = (CMP_D - CMP_E) / k)$$

$$(S_{XY} = (CMP_S - CMP_D) / kD)$$

Sau khi phân tích phương sai và hiệp phương sai, ta có được các ước tính phương sai và hiệp phương sai sau:

	Tính trạng X	Tính trạng Y	Tính trạng X và Y
Từ thành phần bố	σ_{SX}^2	σ_{SY}^2	σ_{SXY}
Từ thành phần mẹ	σ_{DX}^2	σ_{DY}^2	σ_{DXY}
Từ thành phần sai số (ngẫu nhiên)	σ_{EX}^2	σ_{EY}^2	σ_{EXY}

Các hệ số tương quan di truyền được ước tính như sau:

- Tính theo thành phần của bố

$$r_A = \frac{\sigma_{SXY}}{\sqrt{\sigma_{SX}^2 \sigma_{SY}^2}} = \frac{\sigma_{AXAY} + \frac{1}{4}\sigma_{AAXY} + \dots}{\sqrt{(\sigma_{AX}^2 + \frac{1}{4}\sigma_{AAX}^2 + \dots)(\sigma_{AY}^2 + \frac{1}{4}\sigma_{AAY}^2 + \dots)}}$$

- Tính theo thành phần của mẹ.

$$r_A = \frac{\sigma_{DXDY}}{\sqrt{\sigma_{DX}^2 \sigma_{DY}^2}} = \frac{\sigma_{AXAY} + \frac{3}{4}\sigma_{AAXY} + \frac{1}{2}\sigma_{DXDY} \dots}{\sqrt{(\sigma_{AX}^2 + \frac{3}{4}\sigma_{AAX}^2 + \frac{1}{2}\sigma_{DX}^2 + \dots)(\sigma_{AY}^2 + \frac{3}{4}\sigma_{AAY}^2 + \frac{1}{2}\sigma_{DY}^2 + \dots)(\dots)}}$$

- Tính theo thành phần cả bố và cả mẹ:

$$r_A = \frac{\sigma_{SXSY} + \sigma_{DXDY}}{\sqrt{(\sigma_{SX}^2 + \sigma_{DX}^2)(\sigma_{SY}^2 + \sigma_{DY}^2)}} = \frac{\sigma_{AXAY} + \frac{1}{2}\sigma_{AAXY} + \frac{1}{2}\sigma_{DXDY} \dots}{\sqrt{(\sigma_{AX}^2 + \frac{1}{2}\sigma_{AAX}^2 + \frac{1}{2}\sigma_{DX}^2)(\sigma_{AY}^2 + \frac{1}{2}\sigma_{AAY}^2 + \frac{1}{2}\sigma_{DY}^2)}}$$

Chương VII

CHỌN LỌC GIỐNG VẬT NUÔI

Chương này sẽ đề cập đến các kiến thức liên quan đến chọn lọc. Kiến thức cơ sở của chọn lọc như đáp ứng chọn lọc, ly sai chọn lọc, độ chính xác của chọn lọc sẽ được trình bày một cách chi tiết. Các phương pháp chọn lọc, đặc biệt là phương pháp chọn lọc một tính trạng theo chỉ số dựa vào một hoặc nhiều nguồn thông tin.

7.1 Cơ sở của chọn lọc

7.1.1 Khái niệm về chọn lọc

Chọn lọc là quá trình mà qua đó một số cá thể được giữ lại và cho phép sinh sản, một số cá thể thì bị loại thải đi. Chọn lọc gia súc là sự lựa chọn những cá thể đực và cái để giữ lại làm giống (làm bố, mẹ) đồng thời loại bỏ những con vật không làm giống. Chọn lọc là biện pháp đầu tiên để cải tiến di truyền giống vật nuôi. Chọn lọc không tạo ra các kiểu gen mới, song nó cho phép kiểu gen nào tồn tại nhiều ở thế hệ con cái. Điều đó có nghĩa là tần số các gen hay kiểu gen mong muốn được tăng lên.

7.1.2 Hiệu quả chọn lọc

Là chênh lệch giữa trung bình giá trị kiểu hình của đời con sinh ra từ những bố mẹ được chọn lọc so với trung bình giá trị kiểu hình của toàn thể quần thể bố mẹ trước khi chọn lọc.

Điều này được thể hiện bằng công thức sau: $R = (P_o - \bar{P})$

Trong đó: P_o là giá trị trung bình của đời con được sinh ra từ những bố mẹ được chọn lọc.

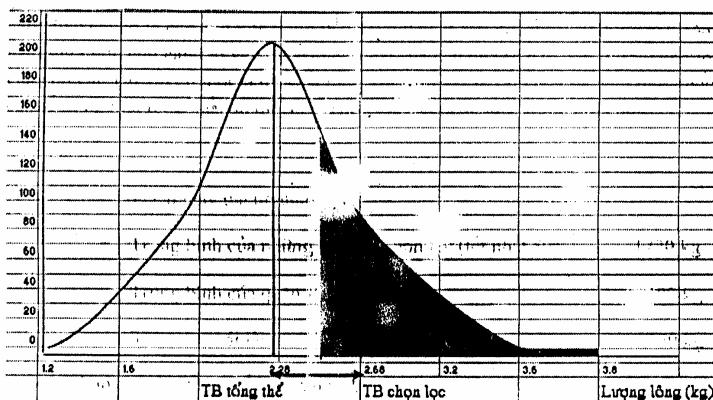
\bar{P} là trung bình của giá trị kiểu hình quần thể bố mẹ.

7.1.3 Ly sai chọn lọc

Là chênh lệch về giá trị kiểu hình giữa trung bình của bố mẹ được chọn lọc so với trung bình quần thể bố mẹ.

Điều này được thể hiện bằng công thức sau: $S = P_p - \bar{P}$

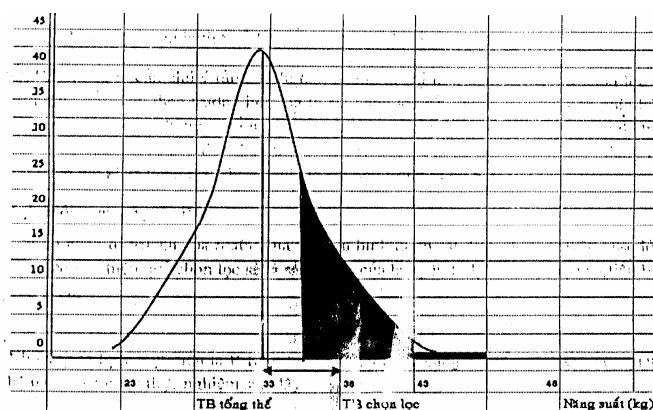
Trong đó P_p là trung bình của bố mẹ được chọn lọc. Chúng ta có thể xem xét định nghĩa này qua một số ví dụ sau (hình 7.1).



Hình 7.1. Khối lượng lông xù sạch ở cừu

Qua ví dụ trên ta thấy $S = 2,68 - 2,28 = 0,41$ kg

Ví dụ 7.1 Năng suất sữa của 30% cá thể có năng suất sữa tốt nhất so với trung bình của toàn đàn (205 cá thể).



Hình 7.2. Năng suất sữa của 30% cá thể chọn lọc và quần thể

Qua ví dụ trên ta thấy $S = 38 - 33 = 5$ lít.

Một điều chúng ta cần chú ý là trong thực tế một số ít con đực được sử dụng vào công tác giống hơn con cái. Do vậy, ly sai chọn lọc của con đực sẽ cao hơn ly sai chọn lọc của con cái. Cho nên, người ta đề xuất rằng khi xem xét ly sai chọn lọc của nhóm cá thể trong một tổng thể đàn thì ly sai chọn lọc cần phải được trung bình hóa.

Ví dụ 7.2:

- Chọn con cái thay thế từ những con mẹ.
- + Trung bình của những con mẹ chọn lọc (tốt nhất 50%) 1720 kg
- + Trung bình của quần thể 1400 kg
- + S cho con cái là 320 kg
- Chọn con đực thay thế từ những con mẹ
- + Trung bình những con mẹ chọn lọc (tốt nhất 5%) 2224 kg
- + Trung bình quần thể 1400 kg
- + S cho con đực là 824 kg

Ở đây chúng ta mới xem xét ly sai chọn lọc ở bên phía mẹ. Tùy theo trường hợp mà ly sai chọn lọc cần được xem xét bên phía bố. Có nghĩa là: chọn những con đực để trở thành bố của những con cái và chọn lọc những con đực để trở thành bố của những con đực thay thế. Như vậy trong trường hợp này sẽ có 4 dạng ly sai chọn lọc khác nhau chứ không phải chỉ có 2 trường hợp như trên.

Chi có phần di truyền của những giá trị kiểu hình quan sát được truyền cho đời con. Do vậy hiệu quả chọn lọc sẽ là sản phẩm của hai yếu tố ly sai chọn lọc và hệ số di truyền của tính trạng.

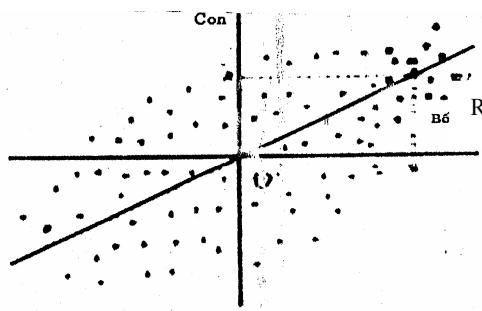
$$\text{Do đó: } R = S \cdot h^2$$

Trong đó: R : hiệu quả chọn lọc
 S : là ly sai chọn lọc

Như vậy, ta thấy là R luôn luôn bé hơn hoặc bằng S . Để tìm hiểu mối quan hệ này ta xem xét thực nghiệm sau đây:

Giả sử có một quần thể vật nuôi phôi giống một cách ngẫu nhiên. Trong quần thể này chúng ta biết được năng suất trung bình (NSTB) của những cặp bố mẹ phôi giống với nhau và cũng theo dõi được NSTB của đời con sinh ra từ những cặp bố mẹ đó.

Ta hãy biểu diễn năng suất của quần thể này trên trục tọa độ XOY như sau:



Hình 7.3. Liên quan giữa hiệu quả chọn lọc(R) và ly sai chọn lọc (S)

Trong đó :

- O chính là năng suất trung bình của quần thể (P)
- Hoành độ biểu diễn trung bình giá trị tính trạng ở đời bố, mẹ (P_p)
- Tung độ biểu diễn trung bình giá trị tính trạng của đời con (P_o)

Mỗi điểm trên toạ độ thể hiện một cặp bố mẹ và con cái. Những điểm đó có: hoành độ là chênh lệch giá trị kiểu hình của bố mẹ so với trung bình giá trị kiểu hình của quần thể, hay chính là S ; tung độ là chênh lệch giá trị kiểu hình đời con so với trung bình giá trị kiểu hình của quần thể, hay chính là R .

Trên cơ sở những toạ độ như vậy, ta xác định được đường hồi qui tuyến tính.

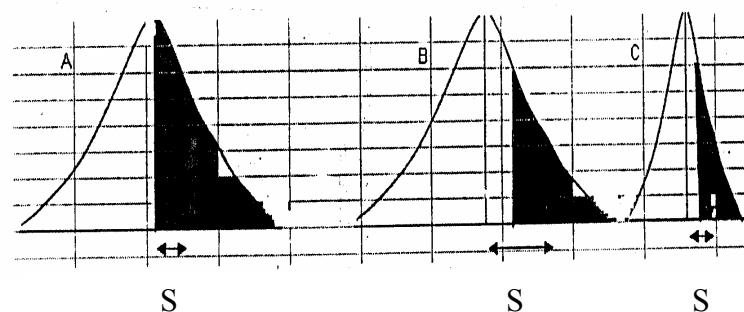
$Y = b \cdot x$, trong đó: - x là trung bình bố mẹ;
- y là trung bình đời con.

Mặt khác xét tam giác vuông $R'OS$, có SR' là cạnh huyền của tam giác này, do vậy $R' = R = S \operatorname{tg} \alpha$, mà $\operatorname{tg} \alpha = b$, nên ta có $R = S \cdot b$

b là giá trị hồi qui của đời con theo bố mẹ, đây chính là hệ số di truyền. Vậy, $R = h^2 \cdot S$ mà $h^2 \leq 1$ cho nên $R \leq S$.

7.1.4 Cường độ chọn lọc

Nếu giá trị kiểu hình của tính trạng được đánh giá tuân theo qui luật phân bố chuẩn và các bố mẹ được chọn lọc đúng là các cá thể có giá trị kiểu hình cao, có nghĩa là nó được chọn lọc từ phép chọn lọc cắt đoạn (truncation selection), thì ta thấy rằng S phụ thuộc vào tỷ lệ chọn lọc (p) tức là tỷ lệ số lượng bố mẹ được chọn lọc trong quần thể (p được biểu diễn bằng tỷ lệ % hoặc thập phân có giá trị trong khoảng từ 0 - 1 và phụ thuộc vào độ lệch tiêu chuẩn của kiểu hình tính trạng cần chọn lọc (σ_p). Mỗi quan hệ này được thể hiện bằng 3 ví dụ của Falconer như sau:

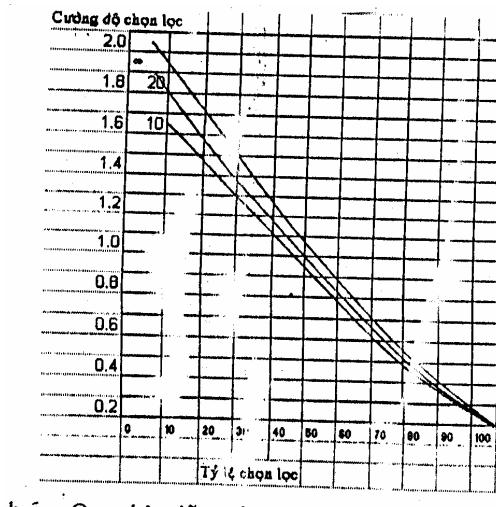


Hình 7.4. Mối quan hệ giữa ly sai chọn lọc và độ lệch chuẩn của tính trạng chọn lọc

- a) 50% giữ lại làm giống, độ lệch tiêu chuẩn: 2 đơn vị, $S = 1,6$ đơn vị
 b) 20% giữ lại làm giống, độ lệch tiêu chuẩn: 2 đơn vị, $S = 2,8$ đơn vị
 c) 20% giữ lại làm giống, độ lệch tiêu chuẩn: 1 đơn vị, $S = 1,4$ đơn vị

Từ các ví dụ trên ta có thể rút ra kết luận như sau: p (tỷ lệ chọn lọc) càng nhỏ thì ly sai chọn lọc càng lớn, σp càng nhỏ thì S càng nhỏ và ngược lại. Lúc đó tỷ số $i = \frac{S}{\sigma p}$, i chính là cường độ chọn lọc, hay cụ thể hơn, cường độ chọn lọc là ly sai chọn lọc đã được tiêu chuẩn hóa theo độ lệch tiêu chuẩn của kiểu hình.

Do S phụ thuộc vào p và σp cho nên i cũng phụ thuộc vào p . Mọi quan hệ phụ thuộc lẫn nhau giữa i và p được thể hiện bằng đồ thị ...



Hình 7.5. Đồ thị biểu thị quan hệ giữa cường độ chọn lọc và tỷ lệ chọn lọc

Như vậy, khi p càng nhỏ, thì i càng lớn và ngược lại. Người ta có thể tính được i bằng hai cách:

- Căn cứ vào công thức xác định i .
- Căn cứ vào bảng tính sẵn giá trị của cường độ chọn lọc khi biết tỷ lệ chọn lọc. Do tỷ lệ chọn lọc con đực và cái khác nhau cho nên độ chọn lọc đối với chúng cũng khác nhau. Do vậy cần thiết phải tính cường độ chọn lọc chung:

Bảng 7.1. Cường độ chọn lọc phụ thuộc vào tỉ lệ chọn lọc

Tỷ lệ chọn lọc (p)	Cường độ chọn lọc (1^0)	Tỷ lệ chọn lọc (p)	Cường độ chọn lọc (1^0)
0,01	2,67	0,02	2,42
0,03	2,27	0,04	2,15
0,05	2,06	0,06	1,99
0,07	1,92	0,08	1,86
0,09	1,80	0,10	1,76
0,11	1,71	0,12	1,67
0,14	1,59	0,16	1,52
0,18	1,46	0,20	1,40
0,22	1,35	0,24	1,30
0,26	1,25	0,28	1,20
0,30	1,16	0,32	1,12
0,34	1,08	0,36	1,04
0,38	1,00	0,40	0,97
0,42	0,93	0,44	0,90
0,46	0,86	0,48	0,83
0,50	0,80	0,60	0,64
0,70	0,50	0,80	0,35
0,90	0,20	1,00	0,00

$$i_{\text{chung}} = (i_{\text{con đực}} + i_{\text{con cái}})/2$$

Cũng cần phân biệt 4 trường hợp chọn lọc do tỷ lệ chọn lọc khác nhau dẫn đến cường độ chọn lọc khác nhau trong công tác chọn giống bò sữa.

- i_{SS} : cường độ chọn lọc trong trường hợp lựa chọn những đực giống làm bố để tạo ra đời con làm đực giống.

- i_{DS} : Cường độ chọn lọc trong trường hợp lựa chọn những con cái giống làm mẹ để tạo ra đời con làm đực giống.

- i_{SD} : cường độ chọn lọc trong trường hợp lựa chọn những đực giống làm bố để tạo ra đời con làm cái giống.

- i_{DD} : cường độ chọn lọc trong trường hợp lựa chọn những con cái làm mẹ để tạo ra đời con làm cái giống.

$$i_{\text{chung}} = (i_{\text{DS}} + i_{\text{SD}} + i_{\text{DD}} + i_{\text{SS}})/4$$

7.1.5 Khoảng cách thê hệ

Từ các phân trình bày trên ta có: $R = i h^2 \sigma_p$

Như vậy ta thấy R được xác định từ thế hệ bố mẹ đến thế hệ con, trong khi đó các loại vật nuôi khác nhau có khoảng cách thế hệ khác nhau.

Do vậy người ta thường tính R theo năm. Do đó, $R = \frac{i \cdot \sigma_p \cdot h^2}{L}$

trong đó L là khoảng cách thế hệ.

Khoảng cách thế hệ (L) là tuổi trung bình của bố mẹ tại các thời điểm mà đời con của nó được sinh ra. Khoảng cách thế hệ thường được tính theo năm.

Đối với con đực khoảng cách thế hệ phụ thuộc vào:

- Tuổi bắt đầu sử dụng
- Thời hạn sử dụng.
- Số lượng đời con sinh ra hàng năm

Ví dụ 7.3: Bò đực sinh ra năm 1990, năm 1992 bắt đầu cho phôi giống và sinh được 200 con. Năm 1993 sinh được 500 bê. Năm 1994 sinh được 300 bê. Sau đó ta không sử dụng nữa. Vậy, $L = (2 \times 200 + 3 \times 500 + 4 \times 300)/1000 = 3,1$ năm.

Trong trường hợp số con sinh ra bằng nhau thì L sẽ là 3,0 năm.

Đối với con cái, khoảng cách thế hệ phụ thuộc vào:

- Tuổi đẻ lứa đầu.
- Thời hạn sử dụng
- Khoảng cách giữa hai lứa đẻ.

Ví dụ 7.4: Bò cái sinh năm 1990, năm 1992 đẻ 1 con, năm 1993 đẻ 1 con, năm 1995 đẻ 1 con, năm 1996 đẻ 1 con và sau đó không sử dụng nữa.

Vậy, $L = (2 + 3 + 5 + 6)/4 = 4,0$ năm

Tương tự như ly sai chọn lọc và cường độ chọn lọc, khoảng cách thế hệ của con đực cũng khác so với con cái. Do vậy, khoảng cách thế hệ chung là trung bình của các khoảng cách thế hệ.

$$L_{chung} = \frac{L_m + L_f}{2}; \quad L_{chung} = \frac{L_{SS} + L_{SD} + L_{DS} + L_{DD}}{4}$$

Ví dụ 7.5. Bò cái trong một đàn sinh sản lần đầu tiên vào lúc 4 năm tuổi và lần cuối cùng vào 10 năm tuổi. Bò cái sinh hai năm một (4, 6, 8, 10 tuổi), do vậy tuổi trung bình của bò cái khi sinh con là 7 năm. Giả sử rằng tất cả các bê cái sinh ra từ những con bò mẹ trên đều được sử dụng vào việc thay thế đàn giống. Những con bê đực chỉ được giữ lại từ bò mẹ 4 năm tuổi.

Bò cái thay thế được giữ lại từ bò đực có tuổi trung bình là 5, nhưng bò đực thay thế được giữ lại từ bò đực có tuổi trung bình là 8. Như vậy, khoảng cách thế hệ của 4 đường chọn lọc nêu trên là:

- Chọn con cái làm mẹ để sinh ra con cái làm giống: 7 năm
- Chọn con cái làm mẹ để sinh ra con đực làm giống 4 năm
- Chọn con đực làm bố để sinh ra con cái làm giống 5 năm
- Chọn con đực làm bố để sinh ra con đực làm giống 8 năm

Trung bình khoảng cách thế hệ là: 6 năm

Chúng ta có thể xem xét khoảng cách thế hệ của một số loài qua bảng 7.1.

Bảng 7.1. Khoảng cách thế hệ của một số loài vật nuôi

Loài	Khoảng cách thế hệ (năm)
Bò	4 - 7
Dê	3 - 5
Cừu	3 - 5
Lợn	2 - 4

7.1.6 Tiên bộ di truyền

Hiệu quả chọn lọc trong một đơn vị thời gian (thường là năm) được gọi là tốc độ chọn lọc, khuynh hướng di truyền hay là tiên bộ di truyền (G) hay (BV/t).

Tiên bộ di truyền tỷ lệ thuận với độ chính xác của chọn lọc, cường độ chọn lọc, mức độ biến động của kiểu gen và tỷ lệ nghịch với khoảng cách thế hệ. Tiên bộ di truyền được thể hiện ở biểu thức sau:

$$\Delta G = \Delta_{BV/t} = (r_{BV,EBV} \cdot i \cdot \sigma_{BV})/L.$$

Trong đó $r_{BV,EBV}$ là độ chính xác của chọn lọc, các phương pháp chọn lọc khác nhau sẽ có độ chính xác khác nhau, lúc đó ta sẽ có tiên bộ di truyền đạt được là khác nhau.

Lý luận tương tự như phần cường độ chọn lọc và khoảng cách thế hệ ta có:

$$\Delta_{BV/t} = (r_{BVm,EBVm} \cdot i_m + r_{BVf,EBVf} \cdot i_f) \sigma_{BV} / (L_m + L_f)$$

Trong trường hợp chọn giống bò sữa thì ta có thể viết:

$$\Delta_{BV/t} = (r_{BVSS,EBVSS} \cdot i_{SS} + r_{BVSD,EBVSD} \cdot i_{SD} + r_{BVDS,EBVDS} \cdot i_{DS} + r_{BVDD,EBVDD} \cdot i_{DD}) \sigma_{BV} / (L_{SS} + L_{SD} + L_{DS} + L_{DD}).$$

Trong trường hợp chọn lọc dựa vào giá trị kiểu hình của cá thể, thì ta có $r_{BV,EBV} = h$

Lúc đó ta sẽ có:

$$\Delta_{BV/t} = h \cdot i \cdot \sigma_{BV} / L. Mặt khác ta có: h^2 = \sigma_{BV}^2 / \sigma_{P}^2.$$

Tiếp tục biến đổi ta có: $\Delta_{BV/t} = (h^2 \cdot i \cdot \sigma_p)/L$, hay $\Delta_{BV/t} = (S \cdot h^2)/L$

Ví dụ 7.6. Giả sử mục đích của chọn lọc là nâng cao khối lượng của cừu vào lúc 6 tháng tuổi. Khối lượng trung bình là 20 kg, độ lệch chuẩn SD là 4 kg và h^2 tính trạng này là 0,3. Cừu đực được chọn từ 5% cao nhất và cừu cái là 50%. Khoảng cách thế hệ giữa cừu đực và con đực và con cái của nó là 2 năm, giữa cừu cái và cừu đực và con cái của nó là 5 năm. Tính đáp ứng chọn lọc/năm (tiến bộ di truyền).

Ta có $i = 2,06$ khi $p = 5\%$ và $i = 0,8$ khi $p = 50\%$.

Lúc này ta sẽ có: $R = (i_m + i_f)/(L_m + L_f) \cdot \sigma_p \cdot h^2 = 0,49$ kg

Như vậy, đáp ứng chọn lọc hàng năm là 0,49 kg. Nếu tốc độ này được giữ liên tục trong 10 năm thì khối lượng của cừu lúc 6 tháng tuổi sẽ tăng từ 20 kg cho đến gần 25 kg.

Với các phương pháp chọn lọc khác nhau thì sẽ có hiệu quả chọn lọc khác nhau và do vậy sẽ có tiến bộ di truyền khác nhau.

- Chọn lọc cá thể: $R = S \cdot h^2 = h^2 \cdot i \cdot P$.

- Chọn lọc theo gia đình: $R_f = h^2_f \cdot i \cdot \sigma_f$,

Trong đó h^2_f là hệ số di truyền về giá trị kiểu hình giữa các gia đình; σ_f là độ lệch tiêu chuẩn về giá trị kiểu hình giữa gia đình; t là tương quan về kiểu hình của các cá thể trong gia đình và n là số lượng cá thể trong gia đình.

$$\sigma_f = \sqrt{\left(\frac{1 + (n-1)t}{n} \right) \sigma_p}$$

$$h^2_f = \frac{1 + (n-1)r}{1 + (n-1)t} h^2$$

Trong đó h^2 là hệ số di truyền về giá trị kiểu hình cá thể và r là hệ số thân thuộc.

Từ đó ta có hiệu quả chọn lọc dự đoán là:

$$R_f = i \cdot \sigma_p \cdot h^2 \cdot \frac{1 + (n-1)r}{\sqrt{n[1 + (n-1)t]}} h^2$$

Ta biết rằng chọn lọc qua anh chị em ruột là một dạng chọn lọc giữa các gia đình. Khi đó ta có hệ số di truyền về kiểu hình giữa các anh chị em h_s^2 là:

$$h^2_s = \frac{nr}{1 + (n-1)t} h^2$$

Do đó hiệu quả chọn lọc dự đoán khi chọn lọc qua anh chị em sẽ là:

$$R_s = i \cdot \sigma_p \cdot h^2 \cdot \frac{n \cdot r}{\sqrt{n[1 + (n-1)t]}}$$

- Chọn lọc trong gia đình.

$$\sigma_w = \sqrt{\left(\frac{(n-1)(t-1)}{n} \right) \sigma_p}$$

$$R_w = i \cdot \sigma_w \cdot h^2_w$$

σ = là độ lệch chuẩn giá trị kiểu hình trong gia đình.

$$h^2 = \frac{1-r}{1-t} h^2$$

Hiệu quả chọn lọc dự đoán là:

$$R_w = i \cdot \sigma_p \cdot h^2 \cdot (1-r) \sqrt{\left[\frac{n-1}{n(n-1)} \right]}$$

- Chọn lọc kết hợp

Khi chọn lọc kết hợp giữa gia đình và trong gia đình thì hiệu quả chọn lọc dự đoán là:

$$R_c = h^2_f P_f + h^2_w P_w$$

Trong đó: h^2_f là hệ số di truyền về giá trị kiểu hình giữa gia đình.

h^2_w là hệ số di truyền về giá trị kiểu hình trong gia đình.

P_f là chênh lệch giữa giá trị trung bình kiểu hình của các gia đình và trung bình quần thể.

P_w là chênh lệch giữa giá trị kiểu hình của cá thể và trung bình giá trị kiểu hình của gia đình các cá thể.

Để so sánh với chọn lọc cá thể, người ta dẫn ra công thức tính hiệu quả chọn lọc kết hợp như sau:

$$R_c = i \cdot \sigma_p \cdot h^2 \cdot \sqrt{\left[1 + \frac{(r-1)^2}{n(1-t)} \cdot \frac{(n-1)}{1 + (n-1)t} \right]}$$

7.1.7 Độ chính xác của chọn lọc

7.1.7.1 Khái niệm

Trong biểu thức của hiệu quả chọn lọc ta có: $R = h^2 \cdot i \cdot \sigma_p$

Nếu thay h^2 bằng khái niệm hệ số di truyền là hồi qui giá trị cộng gộp theo giá trị kiểu hình, ta sẽ có: $R = b_{A,P} \cdot i \cdot \sigma_p$, trong đó $b_{A,P}$ là hệ số hồi qui giá trị cộng gộp (A) theo giá trị kiểu hình (P).

$$b_{AP} = \frac{COV(A, P)}{Var P}$$

Do đó ta có

$$R = \frac{COV(A, P).i.\sigma_p}{Var P} = \frac{COV(A.P)}{\sigma_A \sigma_p} = r_{AP} i.\sigma_A \Rightarrow \Delta_G = r_{AP} i.\sigma_A$$

r_{AP} chính là hệ số tương quan giữa giá trị di truyền cộng gộp và giá trị kiểu hình, thể hiện mối quan hệ giữa giá trị kiểu hình mà ta có thể theo dõi xác định được trực tiếp trên con vật hoặc gián tiếp trên các con vật là họ hàng thân thuộc của nó và giá trị di truyền (chủ yếu giá trị di truyền cộng gộp) mà ta muốn đánh giá. Vì vậy, người ta gọi r_{AP} là độ chính xác của chọn lọc. Giá trị của r_{AP} đối với từng phương pháp chọn lọc là chỉ tiêu quan trọng để so sánh, đánh giá mức độ tin cậy của các phương pháp chọn lọc này.

7.1.7.2 Các yếu tố ảnh hưởng đến độ chính xác của chọn lọc

7.1.7.2.1. Hệ số di truyền

Yếu tố có tính chất quyết định đối với độ chính xác của chọn lọc là giá trị của hệ số di truyền của tính trạng.

Trong phần trước, chúng ta đã xem xét rằng nếu chúng ta lựa chọn một nhóm vật nuôi dựa trên sự sai khác về kiểu hình của các tính trạng, thì trung bình giá trị kiểu hình của nhóm được chọn lọc sẽ cao hơn trung bình của quần thể gốc. Chúng ta cũng đã thấy rằng, nếu các cá thể được chọn đó được sử dụng vào mục đích sinh sản thì một phần của tính ưu việt của các cá thể được chọn lọc sẽ được truyền lại cho đời con, nhờ vậy thế hệ con sẽ có trung bình giá trị kiểu hình tốt hơn trung bình giá trị kiểu hình của quần thể. Một câu hỏi đặt ra là đời con tốt hơn một lượng là bao nhiêu, điều này phụ thuộc vào sự hồi qui giữa con cái và bố mẹ. Hệ số hồi qui này cho chúng ta biết phần nào của sự vượt trội mang tính di truyền của bố mẹ có thể tìm thấy ở con cái. Hệ số hồi qui của con cái đối với một bố mẹ là $\frac{1}{2} h^2$.

Giả sử rằng, chúng ta có thể biết được một cách chính xác tất cả các gen và alen của một vật nuôi nào đó (mặc dù điều này rất phi thực tế) có nghĩa là biết được giá trị giống của vật nuôi. Bởi vì mỗi bố mẹ truyền tải một nửa số lượng gen của mình cho con cái. Điều này có nghĩa là hệ số hồi qui của đời con đối với một trong hai bố mẹ là $\frac{1}{2} S$. Nếu chúng ta có thể tiến hành chọn lọc căn cứ vào giá trị giống thực, với ly sai chọn lọc

là S thì đáp ứng chọn lọc ở đời con là $(1/2)S$. Do vậy hệ số di truyền càng cao thì hiệu quả chọn lọc dựa vào giá trị kiểu hình càng cao và ngược lại.

7.1.7.2.2. Các nguồn thông tin khác nhau về giá trị kiểu hình của tính trạng

- Trường hợp giá trị kiểu hình của tính trạng được xác định trên bản thân con vật.

Có hai khả năng sau:

+ Chỉ xác định được một giá trị kiểu hình duy nhất của tính trạng.

Ví dụ như tăng trọng hàng ngày của vật nuôi cho thịt, độ dày mỡ lưng của lợn đực giống. $r_{AP} = \frac{\sigma_A}{\sigma_P} = \sqrt{h^2} = h$

+ Xác định được một số giá trị kiểu hình của tính trạng. Ví dụ, sản lượng sữa của một số chu kỳ tiết sữa của 1 bò cái hay số con đẻ ra/lứa của một số lứa đẻ của lợn nái.

$$r_{AP} = \sqrt{\frac{n h^2}{1 + (n-1)R}}$$

Trong đó n là số lần lặp lại của tính trạng, R là hệ số lặp lại của tính trạng.

Ví dụ: Tỷ lệ mỡ sữa của bò cái có hệ số di truyền là 0,3, hệ số lặp lại là 0,4. Nếu chỉ căn cứ vào 1 chu kỳ tiết sữa của bò cái để chọn lọc thì độ chính xác của chọn lọc sẽ là

$$r_{AP} = \sqrt{h^2} = \sqrt{0,3} = 0,55$$

Nếu căn cứ vào sản lượng sữa trung bình của 3 chu kỳ tiết sữa của bò cái để chọn lọc, độ chính xác của chọn lọc sẽ là:

$$r_{AP} = \sqrt{\frac{3 \cdot 0,3}{1 + (3-1) \cdot 0,4}} = 0,71$$

- Trường hợp giá trị kiểu hình của tính trạng được xác định trên tổ tiên của con vật.

+ Chỉ sử dụng một số liệu giá trị kiểu hình duy nhất của bố hoặc mẹ:

$$r_{AP} = \frac{1}{2} \sqrt{h^2}$$

+ Sử dụng một vài số liệu giá trị kiểu hình của bố hoặc mẹ:

$$r_{AP} = \frac{1}{2} \sqrt{\frac{n h^2}{1 + (n-1)R}}$$

Như vậy khi sử dụng các số liệu sức sản xuất của bố hoặc mẹ con vật, độ chính xác của chọn lọc chỉ còn một nửa so với khi sử dụng các số liệu sản xuất của bản thân con vật.

+ Sử dụng một số liệu giá trị kiểu hình của bố và một số liệu giá trị kiểu hình của mẹ.

$$r_{AP} = \sqrt{\frac{1}{2}h^2}$$

+ Sử dụng mỗi tổ tiên một số liệu giá trị kiểu hình: bố, mẹ, ông nội, bà nội, ông ngoại và bà ngoại.

$$r_{AP} = \sqrt{\frac{h^2(3-2h^2)}{4-2h^2}}$$

Từ các công thức trên ta rút ra một số kết luận sau:

* Chọn lọc dựa vào giá trị kiểu hình của bản thân con vật luôn luôn có độ chính xác cao hơn chọn lọc dựa vào tổ tiên.

* Khi tính trạng có hệ số di truyền cao, chọn lọc dựa vào bản thân càng chính xác hơn dựa vào tổ tiên.

* Khi tính trạng có hệ số di truyền thấp, chọn lọc dựa vào tổ tiên có độ chính xác gần với chọn lọc dựa vào bản thân con vật, nhất là trong trường hợp sử dụng các giá trị kiểu hình của bố mẹ kết hợp với các giá trị kiểu hình của ông bà.

* Đối với các tính trạng có hệ số di truyền cao hoặc trung bình, việc sử dụng thêm các giá trị kiểu hình của ông bà chỉ có tác dụng thấp trong việc nâng cao hơn độ chính xác của chọn lọc.

* Việc sử dụng các giá trị kiểu hình của đời trước ông bà ít có ý nghĩa đối với độ chính xác của chọn lọc.

- Trường hợp giá trị kiểu hình của tính trạng được xác định ở anh chị em của con vật.

+ Sử dụng giá trị kiểu hình trung bình của n anh chị em ruột (mỗi anh chị em ruột chỉ sử dụng một số liệu).

$$r_{AP} = \sqrt{\frac{nh^2}{4+2(n-1)h^2}}$$

+ Sử dụng giá trị kiểu hình trung bình của n anh chị em nửa ruột thịt (mỗi anh chị em nửa ruột thịt chỉ sử dụng một số liệu).

$$r_{AP} = \sqrt{\frac{nh^2}{16+4(n-1)h^2}}$$

Từ các công thức trên chúng ta rút ra kết luận như sau:

* Chỉ khi hệ số di truyền thấp thì chọn lọc dựa vào giá trị kiểu hình của anh chị em mới có thể đạt độ chính xác cao hơn so với dựa vào giá trị kiểu hình bản thân con vật. Nếu tính trạng có hệ số di truyền trung bình hoặc cao thì độ chính xác của chọn lọc dựa vào anh chị em sẽ thấp hơn dựa vào bản thân con vật.

* Chọn lọc dựa vào giá trị kiểu hình của anh chị em cùng bố khác mẹ hoặc cùng mẹ khác bố không chính xác bằng dựa vào anh chị em ruột.

* Khi số lượng anh chị em tăng lên thì độ chính xác của chọn lọc dựa vào giá trị kiểu hình trung bình của số anh chị em này sẽ tăng lên, nhất là trong trường hợp tính trạng có hệ số di truyền thấp.

- Trường hợp giá trị kiểu hình của tính trạng được xác định ở đời của con vật.

Sử dụng giá trị kiểu hình trung bình của n đời con của con vật (mỗi đời con sử dụng một số liệu).

$$r_{AP} = \sqrt{\frac{n h^2}{4 + 2(n-1)h^2}}$$

Khi sử dụng nguồn thông tin của đời con ta nhận thấy:

* Nếu hệ số di truyền thấp, chọn lọc dựa vào giá trị kiểu hình của đời con có độ chính xác chọn lọc thấp hơn dựa vào giá trị kiểu hình của bản thân con vật.

* Nhìn chung, chọn lọc dựa vào giá trị kiểu hình của đời con luôn luôn có độ chính xác cao hơn so với dựa vào giá trị kiểu hình của anh chị em và luôn cao hơn chọn lọc dựa vào giá trị kiểu hình của tổ tiên con vật.

Khi số lượng đời con tăng lên, độ chính xác của chọn lọc tăng lên, nhất là đối với trường hợp tính trạng có hệ số di truyền thấp.

7.2. Giá trị giống

7.2.1 Khái niệm

Giá trị giống (BV) của một cá thể là một đại lượng biểu thị khả năng truyền đạt các gen từ bố mẹ cho đời con.

Vì các gen qui định tính trạng số lượng rất nhiều, do đó người ta không thể biết được một cách chính xác giá trị giống của một cá thể. Trong thực tế người ta chỉ có thể xác định giá trị gần đúng của chúng từ các nguồn thông tin khác nhau, tức là giá trị giống ước lượng (Estimated Breeding Value -EBV). EBV còn được gọi là giá trị giống dự đoán (Predicted Breeding Value - PBV) hoặc giá trị giống mong đợi (Expected Breeding Value -EBV).

7.2.2. Cách tính giá trị giống

Tuỳ theo các phương pháp chọn lọc khác nhau, ta có các phương pháp xác định giá trị giống khác nhau: Chỉ số chọn lọc (Selection Index - SI) và dự đoán tuyến tính không chêch tốt nhất (Best Linear Prediction - BLUP).

Chỉ số chọn lọc là dự đoán tuyến tính tốt nhất (Best Linear Prediction -BLUP) về giá trị gây giống của một cá thể và nó được thể hiện dưới dạng hồi qui bội giữa giá trị giống của cá thể với tất cả các nguồn thông tin, chỉ số chọn lọc được Hazel L.N đề cập vào năm 1943.

Trong phần dưới đây chúng tôi chỉ giới thiệu một số cách tính giá trị giống.

7.2.2.1. Chọn lọc qua bản thân cá thể (căn cứ vào số liệu bản thân cá thể).

Giá trị giống của một cá thể được đánh giá qua một tính trạng của bản thân cá thể, đó là:

$$EBV = h^2 (P_1 - \bar{P}).$$

Trong đó: h^2 là hệ số di truyền của tính trạng.

P_1 là giá trị kiểu hình của bản thân cá thể.

\bar{P} là trung bình giá trị kiểu hình của quần thể.

Khi có m số liệu lặp lại của một tính trạng thì h^2 có thể được tính như sau:

$$h^2 = \frac{mh^2}{1+(m-1)R}$$

$$\text{Do đó: } EBV = \frac{mh^2}{1+(m-1)R} (P_1 - \bar{P})$$

R là hệ số lặp lại.

Ví dụ 7.7: Tính giá trị giống của 1 con lợn có mức độ tăng trọng là 740g/ngày, biết trung bình mức độ tăng trọng của giống lợn này là 670g/ngày và hệ số di truyền về mức độ tăng trọng là 0,53.

$$EBV = 0,53 \cdot (740 - 670) = 37,1 \text{ g/ngày.}$$

Ví dụ 7.8: Tính giá trị giống về sản lượng sữa của một bò cái. Biết sản lượng sữa trung bình của 4 kỳ tiết sữa là 4000 kg, sản lượng sữa trung bình của đàn là $P = 3500$ kg, hệ số di truyền $h^2 = 0,3$; hệ số lặp lại $R = 0,4$.

$$h^2_i = \frac{4 \cdot 0,3}{1+(4-1) \cdot 0,4} = 0,54 \Rightarrow EBV = 0,54(4000 - 3500) = 270 \text{ kg}$$

7.2.2.2. Chọn lọc qua đời trước

Giá trị gây giống của một cá thể được đánh giá qua một tính trạng của bò hoặc mẹ

Nếu căn cứ vào bò ta có: $I = 0,5 h^2 S$

Nếu căn cứ vào mẹ ta có: $I = 0,5 h^2 D$

Trong đó $h^2 S$; $h^2 D$ là hệ số di truyền của tính trạng theo bò và mẹ khi có m lần lặp lại.

\bar{P}_D , \bar{P}_S là giá trị trung bình của tính trạng xác định ở mẹ hoặc bò (một số liệu hoặc trung bình các số liệu), \bar{P} là giá trị trung bình của quần thể.

$$h^2 S ; h^2 D = \frac{m h^2}{1 + (m-1)R}$$

Ví dụ 7.9: Tính giá trị giống về tỷ lệ mỡ sữa của một bò đực giống, biết tỷ lệ mỡ sữa của bò mẹ là 4,2%, trung bình tỷ lệ mỡ sữa của toàn đàn là 3,8% và hệ số di truyền của tỷ lệ mỡ sữa là 0,6.

$$EBV = 0,5 \cdot 0,6 (4,2 - 3,8) = 0,12\%$$

Ví dụ 7.10: Tính giá trị giống của sản lượng sữa của 1 bò đực giống, biết sản lượng sữa của mẹ nó, $h^2 = 0,3$, $R = 0,4$, số lần lặp lại: 4.

$$h^2 = \frac{4 \cdot 0,3}{1 + (4-1) \cdot 0,4} = 0,54$$

$$EBV = 0,5 \cdot 0,54 (4000 - 3500) = 135 \text{ kg.}$$

- Chọn lọc căn cứ trên anh chị em ruột (FS) và nửa ruột thịt (HS).

$$EBV = \frac{1}{2} h^2_{FS} (\bar{P}_{FS} - \bar{P})$$

$$EBV = \frac{1}{4} h^2_{HS} (\bar{P}_{HS} - \bar{P})$$

Trong đó \bar{P}_{FS} là giá trị trung bình của tính trạng được xác định trên anh chị em ruột hoặc nửa ruột thịt, còn \bar{P} là giá trị trung bình kiểu hình của quần thể.

Khi có m số liệu lặp lại trên anh chị em ruột thịt và nửa ruột thịt, thì hệ số di truyền được tính như sau:

$$h^2_{FS} ; h^2_{HS} = \frac{m h^2}{1 + (m-1)R}$$

Khi có một số lượng anh chị em ruột hoặc nửa ruột thịt nhất định mà mỗi chúng chỉ có 1 số liệu, giá trị giống được tính như sau:

$$EBV = \frac{1}{2} h^2_{FS} N(P_{FS} - \bar{P})$$

$$EBV = \frac{1}{4} h^2_{HS} N(P_{HS} - \bar{P})$$

$$N = \frac{nd}{1 + (nd - 1)t}$$

$$t = \frac{n(d+1)-2}{4(nd-1)} h^2$$

Trong đó: d là số con cái phôi giống với một con đực.

n là số anh chị em ruột trong 1 gia đình, yêu cầu phải cân bằng.

Ví dụ 7.11: Tính sản lượng trứng của 1 gà trống, biết sản lượng trứng trung bình của 24 gà mái là anh chị em cùng bố khác mẹ với gà trống là 230 quả/năm, trung bình của đàn là 200 quả/năm; 24 gà mái này là con của 6 gà mẹ (4 con/mẹ); $h^2 = 0,3$.

$$t = \frac{4(6+1)-2}{4(4x6-1)} \times 0,3 = 0,085$$

$$N = \frac{4x6}{1 + (4x6-1)x0,085} = 8,12$$

$$EBV = \frac{1}{4} 0,3 \times 8,12 (230 - 200) = 18,27 \text{ quả}$$

Sản lượng trứng của gà trống dự đoán là: $200 + 18,27$ (218,27 quả/năm).

Ví dụ 7.12: Xác định giá trị giống của một lợn đực hậu bì, biết trung bình mức độ tăng trọng của 6 anh chị em trong cùng 1 ống là 720 g/ngày, trung bình tăng trọng của đàn là 670 g/ngày và hệ số di truyền về tăng trọng là 0,53.

$$I = \frac{0,5 \times 0,53}{1 + 0,5(6-1)0,53} (720 - 670) = 5,7 \text{ g/ngày}$$

- Số liệu được xác định qua đời con con vật.

+ Đối với bò: giá trị giống của một cá thể được đánh giá qua một tính trạng của đời con là:

$$EBV = \frac{0,25nh^2}{1 + 0,25(n-1)h^2} (P_0 - \bar{P})$$

Trong đó: h^2 là hệ số di truyền của tính trạng
 Po là trung bình giá trị kiêu hình của đồi con làm căn cứ chọn lọc.
 \bar{P} là giá trị trung bình kiêu hình của quần thể
 n là số lượng đồi con.

Ví dụ 7.13. Tính giá trị giống của một bò đực giống biết tỷ lệ mỡ sữa của 20 bò sữa đồi con là 4,4%, trung bình tỷ lệ mỡ sữa của giống bò này là 3,8% và hệ số di truyền về tỷ lệ mỡ sữa là 0,6.

$$EBV = \frac{0,25 \times 20 \times 0,6}{1 + 0,25(20-1)0,6} (4,4 - 3,8) = 0,47\%$$

+ Đối với lợn: giá trị giống của một cá thể được đánh giá qua một tính trạng của đồi con.

$$EBV = \frac{m.n.r_g h^2}{1 + (n-1)(th^2 + c^2) + (mn-n)(rh^2 + c^2)} (P_0 - \bar{P})$$

Trong đó h^2 là hệ số di truyền của tính trạng.

rg: là hệ số thân thuộc giữa các đực giống và đồi con của nó.

t: là hệ số tương quan giữa các lợn con trong cùng một ống hoặc các ống khác nhau.

C^2 : là hệ số tương quan giữa kiêu di truyền và môi trường.

P_0 : là trung bình giá trị kiêu hình của đồi con.

\bar{P} là giá trị trung bình của quần thể.

m là số ống lợn nái được đánh giá

n là số lợn con trong một ống.

Thay vì hai công thức tính cho bò và lợn, ta có thể sử dụng một công thức chung cho tất cả các loài.

$$EBV = \frac{1}{2} h^2 m N (P_0 - \bar{P})$$

Ví dụ 7.14: Tính giá trị giống về tốc độ tăng trọng của một lợn đực giống, biết tăng trọng trung bình của 8 lợn con của nó là 800 g/ngày, trung bình quần thể là 700 g/ngày, 8 lợn con này là con của 4 lợn nái (2con/ống), $h^2=0,5$

$$t = \frac{2(4+1)-2}{2(2 \times 4 - 1)} 0,5 = 0,14$$

$$N = \frac{2 \times 4}{1 + (2 \times 4 - 1)0,14} = 4,0 \Rightarrow EBV = \frac{1}{2} 0,5 \times 4 (800 - 700) = 100 \text{ g / ngày}$$

Giá trị giống được ứng dụng trong chọn lọc gia súc giống cũng như dự đoán năng suất của thế hệ sau khi sử dụng con vật làm gia súc giống.

Khi tăng thêm các nguồn thông tin để đánh giá giá trị giống, độ chính xác của chọn lọc sẽ được tăng thêm. Song để so sánh các giá trị giống với nhau cần phải sử dụng cùng một hệ thống đánh giá giá trị giống.

7.2.2.2. Phương pháp BLUP (best line unbiased Prediction).

BLUP là chữ viết tắt của cụm từ Best Linear Unbiased Prediction (Ước lượng tuyến tính không lệch tốt nhất) là phương pháp xác định giá trị gây giống của vật nuôi theo mô hình tuyến tính cho kết quả không lệch và ít sai số nhất. Phương pháp này đã được khởi đầu từ 1963, đến năm 1975 được Henderson C.R. ở Trường đại học Cornel xây dựng hoàn chỉnh.

Mô hình toán học tổng quát được sử dụng là mô hình thú (Animal Model) như sau:

$$Y = M + Age + Sex + Animal + Residual$$

- M Giá trị trung bình của quần thể.
- Age: Tuổi gia súc.
- Sex: Giới tính gia súc.
- Animal: Cá thể khảo sát.
- Residual: Sai số.

Mô hình này có 3 thành phần cơ bản: Giá trị trung bình của quần thể (M); ảnh hưởng của các yếu tố di truyền (Animal, yếu tố ngẫu nhiên; mức độ cận huyết...) và ảnh hưởng của các yếu tố ngoại cảnh (đàn, nơi nuôi dưỡng; năm và mùa vụ). Các ảnh hưởng của giới tính (Sex) và sai số được tách ra.

Phương pháp BLUP phân tích phương sai và hiệp phương sai của mô hình này, kết quả của bài toán là ảnh hưởng của Animal trên Y.

Các phần mềm đã được viết để tính giá trị BLUP cho các đối tượng gia súc ở các nước khác nhau.

- Trên bò: ở bò sữa, kỹ thuật BLUP được sử dụng đầu tiên. Australia (1984), Hungary (1990) với phần mềm GENEV; Đan Mạch có chương trình DMU.

- Trên lợn: năm 1985, BLUP đã được dùng để đánh giá giá trị giống về tốc độ sinh trưởng và độ dày mỡ lưng ở lợn; Các phần mềm chuyên dụng được sản xuất: STAGES của Mỹ; PIGBLUP của Australia; BLUP for Pig của Nhật; BLUP của Bỉ.

1). Các bước cơ bản của BLUP

- Viết mô hình toán học biểu thị giá trị kiểu hình của con vật, bao gồm các nhân tố mà ta cần loại bỏ khi ước tính giá trị giống của con vật cần chọn lọc.
- Viết hệ các phương trình bình phương bé nhất phù hợp với mô hình trên.
- Cộng thêm ảnh hưởng của đặc giống vào các phần tử nằm trên đường chéo về bên trái hệ phương trình. Hệ phương trình này được gọi là hệ phương trình mô hình hỗn hợp.
- Giải hệ phương trình mô hình hỗn hợp, tìm giá trị của từng nhân tố ảnh hưởng.

Mô hình tuyến tính hỗn hợp.

$$Y = Xb + Za + e$$

Trong đó: y vectơ n hàng, 1 cột, n là số lượng các số liệu.

b vectơ gồm p hàng, 1 cột; p là số lượng các mức nhân tố cố định.

a là vectơ gồm q hàng 1 cột; q là số lượng các mức nhân tố ngẫu nhiên.

e là vectơ gồm n hàng, 1 cột; n là số lượng các sai số ngẫu nhiên.

X là ma trận n hàng, p cột; biểu thị các số liệu liên quan tới các nhân tố cố định.

Z là ma trận n hàng, q cột; biểu thị các số liệu liên quan tới các nhân tố ngẫu nhiên.

Các kỳ vọng toán học là: $E(y) = Xy$

$$E(a) = E(e) = 0$$

$$\text{Var}(a) = A \sigma^2_{a.} = G$$

$$\text{Var}(e) = R$$

$$\text{Cov}(a, e) = \text{Cov}(e, a) = 0$$

$$\text{Var}(y) = V = \text{Var}(Za + e)$$

$$= Z \text{Var}(a) Z' + \text{Var}(e) + \text{Cov}(Za, e) + \text{Cov}(e, Za)$$

$$= Z G Z' + R + Z \text{Cov}(a, e) + \text{Cov}(e, a) Z$$

Do $\text{Cov}(a, e) = \text{Cov}(e, a) = 0$ nên, $V = ZGZ' + R$

Cũng như vậy:

$$\begin{aligned} \text{Cov}(y, a) &= \text{Cov}(Za + e, a) \\ &= \text{Cov}(Za, a) + \text{Cov}(e, a) \\ &= Z \text{Cov}(a, a) \\ &= ZG \end{aligned}$$

và:

$$\begin{aligned}
 \text{Cov}(y, e) &= \text{Cov}(Za + e, e) \\
 &= \text{Cov}(Za, e) + \text{Cov}(e, e) \\
 &= Z \text{Cov}(a, e) + \text{Cov}(e, e) \\
 &= R
 \end{aligned}$$

Các phương trình mô hình hỗn hợp đôi với phương trình $y = Xb + Za$ sẽ như sau:

$$\begin{bmatrix} X'R^{-1}X \\ Z'R^{-1}X \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X'R^{-1}Z \\ Z'R^{-1}Z + G^{-1} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b \\ a \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'R^{-1}y \\ Z'R^{-1}y \end{bmatrix}$$

Do R' là ma trận đồng nhất nên có thể ước lượng cả hai vé và phương trình trên trở thành:

$$\begin{bmatrix} X'X \\ Z'X \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X'Z \\ Z'Z + A^{-1}\alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{b} \\ \hat{a} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X'y \\ Z'y \end{bmatrix}$$

Trong đó $\alpha = (1-h^2)/h^2$.

2). Những ưu điểm của BLUP

- Sử dụng được tất cả các nguồn thông tin về giá trị kiểu hình của các con vật có họ hàng với con vật cần đánh giá, vì vậy giá trị giống được ước tính chính xác hơn, do đó hiệu quả chọn lọc theo BLUP cũng cao hơn.
- Loại trừ được những ảnh hưởng của các nhân tố cố định như năm, đàn gia súc, mùa vụ, lứa đẻ ... do sử dụng nguồn thông tin của những con vật họ hàng thuộc các đàn nuôi trong điều kiện ngoại cảnh khác nhau.
- Đánh giá được khuynh hướng di truyền của các đàn gia súc do xử lý các nguồn thông tin thu được trong một khoảng thời gian nhất định.
- Sử dụng được các nguồn thông tin dưới dạng số liệu giữa các nhóm không cân bằng.

3). Những ứng dụng của phương pháp BLUP

- Mô hình đánh giá con đực: Mô hình này sử dụng các số liệu đồi con để ước tính giá trị giống của con đực. Phần lớn các ứng dụng của BLUP để ước tính giá trị giống, đặc biệt là đối với bò sữa.
- Mô hình gia súc: Mô hình này dùng để ước tính giá trị giống của bản thân con vật và ước tính ảnh hưởng các nhân tố cố định.

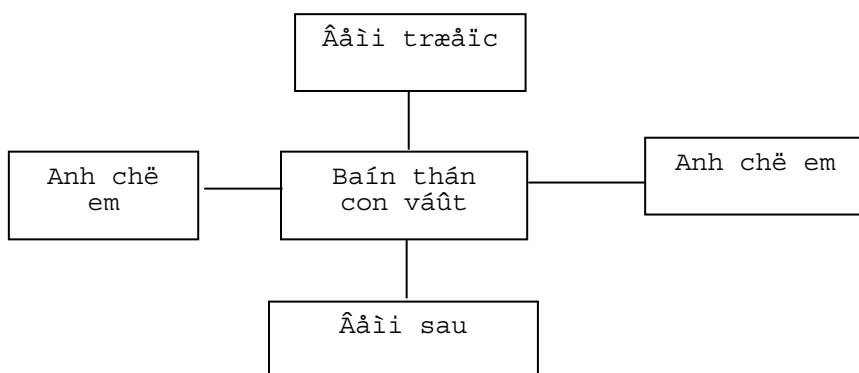
- Mô hình lặp lại: Mô hình này dùng để ước tính giá trị giống khi phép đo của cùng một tính trạng của con vật được lặp lại một số lần. Mô hình này còn được gọi là mô hình với các ảnh hưởng ngoại cảnh ngẫu nhiên.

- Mô hình nhiều tính trạng: Mô hình này dùng để ước tính giá trị giống với hai hoặc nhiều tính trạng dựa trên mối quan hệ kiểu hình và quan hệ di truyền giữa các tính trạng này.

7.3 Các phương pháp chọn lọc

7.3.1 Các phương pháp chọn lọc theo huyết thống

Một con vật X thường có quan hệ thân thuộc với các thân thuộc khác nhau sau:



Như vậy, nếu căn cứ vào quan hệ huyết thống để chọn lọc thì có hai hình thức chọn lọc chính: Chọn lọc theo các thông tin của bản thân con vật và chọn lọc theo các thông tin từ các con vật thân thuộc (đời trước, anh chị em và đời sau).

Gía trị sai lệch của cá thể so với trung bình của quần thể \bar{P} là tổng số của hai thành phần Thứ nhất là sai lệch giữa trung bình gia đình và trung bình của quần thể, thứ hai là chênh lệch giữa trung bình của cá thể và trung bình của gia đình. Do đó: $P = P_f + P_w$.

- Nếu chỉ căn cứ vào P để chọn lọc, tức là coi hai thành phần P_f và P_w là như nhau thì đó là chọn lọc cá thể, nghĩa là bất kỳ cá thể nào tốt nhất của quần thể đều được chọn làm giống.

- Nếu chỉ căn cứ vào P_f để chọn lọc, tức là coi giá trị P_w bằng 0 thì đó là chọn lọc theo gia đình, nghĩa là tất cả các cá thể của một gia đình đều được giữ lại để làm giống.

- Nếu chỉ căn cứ vào giá trị P_w để chọn lọc, tức là coi giá trị P_f bằng 0 thì đó là chọn lọc trong gia đình, nghĩa là tất cả các cá thể tốt nhất trong một gia đình đều được giữ lại làm giống.

- Nếu xem xét đồng thời P_f và P_w trong khi chọn lọc, nhưng mỗi thành phần có sự đánh giá khác nhau thì đó là chọn lọc kết hợp.

- Giả sử chúng ta muốn chọn 4 cá thể tốt nhất trong 16 cá thể (ví dụ ở bảng 7.2). Nếu chọn lọc căn cứ vào vào giá trị kiểu hình thì chúng ta sẽ chọn A1, B1, D1 và A2 với các giá trị 12, 11, 11 và 10. Tuy nhiên tốt hơn D1 chúng ta có thể chọn B2 hoặc thậm chí A3, vì các cá thể này xuất phát từ gia đình tốt hơn.

Bảng 7.2. Ví dụ về chọn lọc gia đình và chọn lọc cá thể (Falconer, 1989)

Cá thể	Gia đình			
	A	B	C	D
1	12	11	7	11
2	10	9	7	5
3	7	6	6	3
4	5	6	4	3
Trung bình gia đình	8,5	8,0	6,0	5,5
Trung bình tổng thể		7		

Một câu hỏi đặt ra là liệu thông tin gia đình quan trọng hơn thông tin cá thể hay không? Chúng ta quyết định chọn cá thể A3, với giá trị là 7. Mặc dù giá trị của bản thân nó kém hơn B2, nhưng nó lại xuất phát từ một gia đình tốt hơn. Chúng ta chọn lọc vật nuôi không phải vì giá trị kiểu hình của nó mà phải căn cứ vào giá trị giống ước tính của nó, A3 có thể là sự lựa chọn tốt hơn B2. Một mặt chúng ta có thể coi giá trị kiểu hình của cá thể không quan trọng và coi trung bình giá trị kiểu hình của gia đình là quan trọng hơn trong việc dự đoán giá trị giống. Trong trường hợp này chúng ta chọn tất cả các cá thể trong gia đình A. Mặt khác, nguồn thông tin của gia đình để chọn lọc lại căn cứ vào sự chênh lệch ngay trong mỗi gia đình. Trong trường hợp đó chúng ta chọn được các cá thể tốt nhất trong mỗi gia đình A1, B1, C1 và D1. Điều này chỉ tốt khi sự khác nhau giữa các gia đình là hoàn toàn do yếu tố môi trường tạo nên và tất cả các cá thể trong một gia đình đều có chung điều kiện môi trường đó.

7.3.1.1 Chọn lọc theo đời trước

Chọn lọc theo đời trước là chọn lọc căn cứ vào giá trị kiều hình, kiều di truyền của tổ tiên con vật (thường là bố, mẹ, ông bà ...). Bằng phương pháp kiều hình như phân tích, đánh giá ngoại hình, thể chất, khả năng sản xuất, tình trạng bệnh tật, khuyết tật... và bằng phương pháp kiều di truyền như đánh giá hệ số di truyền, các giá trị kinh tế, các chỉ số, giá trị giống ... ở đời bố mẹ, ông bà của con vật, qua đó đánh giá được mặt tốt, xấu của đời tổ tiên con vật.

Có thể đánh giá tổ tiên bằng cách so sánh từng cặp tổ tiên với nhau (so sánh về mặt sinh trưởng, phát dục, sức sản xuất...). Con vật nào có nhiều tổ tiên tốt hơn trên nhiều mặt thì con đó có triển vọng tốt. Nếu tổ tiên đời I cao hơn đời II... như vậy các tổ tiên có các chỉ tiêu được nâng lên và ngược lại là thoái hóa dần.

Đánh giá qua tổ tiên rất có lợi trong chọn lọc vì qua đó người ta không những biết được mức độ di truyền tốt xấu của tổ tiên mà còn có nhận định sớm về con vật cho dù chỉ mới ở mức độ sơ bộ. Đánh giá tổ tiên có thể cho ta những dự kiến về khả năng xuất hiện những đặc tính tốt xấu ở đời con, đặc biệt có ý nghĩa đối với những tính trạng trội, tốt cần lựa chọn và những tính trạng xấu cần loại bỏ. Từ những dự đoán, các nhà chọn giống có thể tính toán trong khâu chọn phối để phối hợp những đặc tính tốt của tổ tiên vào đời con, giúp cho việc chọn lọc được nhanh chóng và đỡ tốn kém.

Trong việc chọn giống theo tổ tiên, việc sử dụng sổ hệ phò là rất quan trọng. Trong sổ hệ phò có những số liệu cho biết về nguồn gốc các thế hệ, về sức sản xuất và mức độ cận huyết ... Sổ hệ phò và số liệu sản xuất hàng ngày, hàng tháng sẽ là cơ sở quan trọng để tính toán giá trị giống, để phát hiện những con đặc sắc về một tính trạng nào đó mới xuất hiện. Sổ hệ phò được ghi chép kỹ lưỡng, đầy đủ theo hệ thống, đó là văn bản cần thiết trong quá trình giao lưu buôn bán con giống và sự tín nhiệm với nhà chọn giống.

Việc đánh giá theo tổ tiên có nhược điểm là tổ hợp do bố mẹ tạo ra thì rất nhiều, nhưng con vật được đánh giá chỉ là một trong tổng số các tổ hợp đó. Hiệu quả chọn lọc không cao đối với những tính trạng có hệ số di truyền thấp. Bố mẹ chỉ truyền đạt cho con một nửa thông tin di truyền, do đó chọn lọc qua đời trước chỉ là phương pháp chọn lọc bổ sung, đặc biệt khi các đời trước thuộc thế hệ cách xa so với cá thể được chọn lọc.

7.3.1.2 Chọn lọc bản thân

Chọn lọc bản thân còn được gọi là chọn lọc cá thể hay kiểm tra năng suất, chọn lọc kiều hình.

Chọn lọc bản thân là phương pháp căn cứ vào giá trị kiểu hình của bản thân con vật (năng suất) để chọn lọc. Phương pháp này được gọi là phương pháp kiểm tra năng suất hoặc kiểm tra cá thể, những cá thể nào có năng suất cao nhất sẽ được giữ lại làm giống.

Phương pháp này được sử dụng ở các cơ sở sản xuất giống hoặc các trại chuyên hóa. Đối tượng áp dụng là các con đực và cái ở các cá thể được kiểm tra lứa tuổi hậu bì, có bố mẹ là các gia súc giống tốt. Người ta nuôi dưỡng gia súc theo những điều kiện tiêu chuẩn trong một thời gian nhất định và theo dõi, đánh giá những chỉ tiêu qui định.

Ưu điểm: có độ chính xác cao đối với những tính trạng có hệ số di truyền cao và có cường độ chọn lọc cao, đơn giản và dễ thực hiện, rẻ tiền do có thể kiểm tra trên nhiều con vật, thực hiện ngay trên bản thân con vật do đó có thể rút ngắn được khoảng cách thế hệ.

Nhược điểm:

Phương pháp đòi hỏi những điều kiện nhất định về cơ sở vật chất, tổ chức và kỹ thuật. Cũng như phương pháp chọn lọc hàng loạt, kiểm tra năng suất không chọn lọc được những tính trạng mà ta không đánh giá được trực tiếp trên con vật hoặc những tính trạng bị giới hạn bởi giới tính hoặc một số tính trạng chỉ có biết được trên bản thân con vật sau một thời gian dài (khả năng sản xuất sữa của bò cái..), hiệu quả chọn lọc không cao đối với những tính trạng có hệ số di truyền thấp (sinh sản).

7.3.1.3 Chọn lọc gia đình

- Chọn lọc theo gia đình

Căn cứ vào trung bình giá trị kiểu hình của tất cả các cá thể trong một gia đình để quyết định việc chọn lọc. Toàn bộ các cá thể trong những gia đình có trung bình giá trị kiểu hình tốt nhất đều được giữ lại làm giống. Như vậy giá trị kiểu hình của bản thân con vật không được tính đến, trừ việc nó tham gia quyết định trung bình giá trị kiểu hình của gia đình.

Ưu điểm của phương pháp là: chọn lọc theo gia đình có hiệu quả đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp. Sở dĩ như vậy vì khi tính trung bình giá trị kiểu hình của một gia đình thì sai lệch môi trường của các cá thể sẽ bị loại bỏ, lúc đó trung bình giá trị kiểu hình của gia đình sẽ gắn với trung bình của giá trị kiểu gen và ưu điểm này thể hiện rõ khi phương sai của sai lệch môi trường chiếm một phần lớn phương sai của giá trị kiểu hình hoặc nói cách khác, hệ số di truyền thấp. Chọn lọc gia đình có hiệu quả tốt khi môi trường sống của các gia đình là giống nhau. Nếu môi trường sống của các gia đình là khác nhau thì nó sẽ che khuất sự khác nhau về di truyền giữa các gia đình, lúc đó chọn lọc theo gia đình sẽ

không có hiệu quả. Chọn lọc theo gia đình có hiệu quả tốt khi các gia đình có số lượng thành viên lớn. Gia đình càng lớn thì trung bình giá trị kiểu hình và trung bình giá trị kiểu gen tiến gần nhau.

Nhược điểm chính của phương pháp này là hầu như sẽ đưa đến một số lượng gia đình ít hơn số lượng gia đình bố mẹ được chọn lọc, kết quả là mức độ cận thận ở chọn lọc giữa các gia đình hầu như cao hơn so với chọn lọc cá thể hoặc chọn lọc trong gia đình. Khi tiến hành chọn lọc theo gia đình mà không muốn tăng cao hệ số cận thận thì ta phải giảm cường độ chọn lọc hoặc phải tăng số lượng gia đình chọn lọc.

Hiệu quả chọn lọc sẽ không cao khi môi trường sống giữa các gia đình là khác nhau và số lượng anh chị em trong gia đình là ít. Một số cá thể có năng suất kém, nhưng vẫn được giữ lại làm giống vì giữ lại toàn bộ gia đình. Phương pháp chọn lọc này tiến hành phức tạp hơn chọn lọc cá thể. Trên thực tế có hai dạng khác nhau của sự chọn lọc theo gia đình là phương pháp kiểm tra qua anh chị em và phương pháp kiểm tra qua đời sau.

- Chọn lọc trong gia đình

Tiêu chuẩn chọn lọc là so sánh độ lệch giữa các giá trị kiểu hình của từng cá thể so với trung bình giá trị kiểu hình của gia đình có cá thể đó. Cá thể nào cách xa trung bình của gia đình nhiều nhất là tốt nhất. Như vậy khác với phương pháp chọn lọc giữa gia đình, giá trị kiểu hình của bản thân cá thể ngoài việc tham gia quyết định trung bình giá trị kiểu hình của gia đình và nó còn có vai trò quyết định xem con vật có được giữ lại làm giống hay không khi so sánh với trung bình của gia đình.

Ưu điểm: chọn lọc trong gia đình cũng có kết quả tốt đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp. Chọn lọc trong gia đình càng có ý nghĩa hơn khi có một môi trường chung cho các thành viên trong gia đình. Chọn lọc trong gia đình cũng có hiệu quả tốt khi có nhiều thành viên trong gia đình. Một ưu điểm nữa là hạn chế được sự tăng đồng huyết ở các quần thể khép kín, có số lượng hạn chế vì mỗi gia đình đều có đóng góp để sản xuất ra đời sau.

Nhược điểm chính của phương pháp này là: một số cá thể tốt vẫn có thể bị loại thái do trong gia đình chỉ giữ lại một số cá thể để làm giống. Phương pháp này tiến hành phức tạp hơn phương pháp chọn lọc cá thể.

7.3.1.5 Kiểm tra qua anh chị em

Căn cứ vào giá trị kiểu hình của anh chị em cùng bố, cùng mẹ hoặc anh chị cùng bố khác mẹ và ngược lại để quyết có giữ cá thể đó lại làm giống hay không. Như vậy, phương pháp này không khác mấy so với phương pháp chọn lọc theo gia đình mà nó chỉ khác là các cá thể được

chọn lọc không tham gia vào xác định trung bình của gia đình và chỉ cá thể đó được giữ lại làm giống.

Phương pháp kiểm tra qua anh chị em chỉ có hiệu quả đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp và với gia đình có nhiều con. Phương pháp kiểm tra qua anh chị em có thể dự đoán được năng suất của một số tính trạng không thể đo lường được trên cá thể giữ lại làm giống và cũng có thể rút ngắn được khoảng cách thế hệ để nâng cao tiến bộ di truyền.

Tuy nhiên, giá trị từ anh chị em cũng chưa phản ánh một cách đúng đắn giá trị giống của con vật được chọn lọc và phương pháp này phức tạp hơn so với phương pháp chọn lọc theo cá thể.

7.3.1.6 Kiểm tra qua đời sau

Căn cứ vào năng suất của đời con của một cá thể để quyết định có thể giữ cá thể đó lại làm giống hay không. Tương tự như phương pháp kiểm tra qua anh chị em, phương pháp này cũng là phương pháp chọn lọc theo gia đình, chỉ có khác là cá thể được chọn lọc là đời trước chứ không phải là con vật cùng thời với các anh chị em trong gia đình, đồng thời đời trước được chọn lọc này cũng không tham gia vào việc xác định trung bình của gia đình, hơn nữa số lượng gia đình để đánh giá chọn lọc con vật không phải là một gia đình mà nhiều gia đình.

Phương pháp chọn lọc căn cứ vào đời sau cũng có hiệu quả đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp và đối với các gia đình có nhiều con. Phương pháp chọn lọc qua đời sau cũng là phương pháp có thể dự đoán được năng suất của một số tính trạng không thể đo lường được trên cá thể giữ lại làm giống. Đặc biệt phương pháp chọn lọc này có thể cho ta biết được giá trị gần đúng của cá thể chọn lọc (vì giá trị trung bình của đời con cũng chính là định nghĩa thực về giá trị giống của nó).

Tuy nhiên, phương pháp kiểm tra qua đời sau đòi hỏi thời gian lâu dài, do đó sẽ kéo dài khoảng cách thế hệ, đồng thời phương pháp này phức tạp hơn phương pháp chọn lọc theo cá thể.

7.3.1.7 Chọn lọc kết hợp

Chọn lọc kết hợp là chọn lọc trên cơ sở phối hợp của nhiều nguồn thông tin, bao gồm nguồn thông tin của tổ tiên con vật đã được dự tính chọn lọc trước khi con vật sinh ra, kiểm tra năng suất khi con vật ở lứa tuổi hậu bị và kiểm tra đời con khi nó bắt đầu được phối giống hoặc bắt đầu sinh sản. Phương pháp chọn lọc này là sử dụng cả hai thành phần: sai lệch giữa trung bình của gia đình so với trung bình của quần thể (P_f) và sai lệch giữa cá thể so với trung bình của gia đình (P_w) để đánh giá chọn lọc một cá thể, nhưng mỗi thành phần sẽ có một tầm quan trọng khác nhau ta sẽ lựa chọn kết hợp theo gia đình và trong gia đình. Ngoài ra còn có sự chọn lọc kết hợp giữa cá thể và theo gia đình, giữa cá thể và trong gia đình

cũng như kết hợp giữa tất cả các phương pháp chọn lọc khác nhau. Khi chọn lọc kết hợp người ta thường phải sử dụng chỉ số chọn lọc.

Ưu điểm của phương pháp là khi kết hợp nhiều phương pháp chọn lọc khác nhau thì sẽ có tất cả các ưu điểm của các phương pháp riêng rẽ, đồng thời khắc phục được nhược điểm của các phương pháp đó.

Tuy nhiên, phương pháp này thường phức tạp hơn so với các phương pháp chọn lọc riêng lẻ..

7.3.2. Chọn lọc hàng loạt

Là phương pháp được sử dụng rộng rãi ở các cơ sở sản xuất giống và thương phẩm. Đối tượng áp dụng là toàn bộ đàn vật nuôi đực và cái, Chỉ sử dụng các kết quả theo dõi định kỳ về sức sản xuất của từng gia súc để đánh giá chọn lọc, không phải tổ chức ghép đôi, phối giống hoặc định ra các chế độ nuôi dưỡng, theo dõi kiểm tra riêng biệt.

Phương pháp này có ưu điểm là đơn giản, rẻ tiền, phù hợp với trình độ còn thấp về công tác giống.

Nhược điểm của phương pháp là độ chính xác của chọn lọc thấp, sức sản xuất của con vật có biến động lớn khi điều kiện nuôi dưỡng con vật thay đổi, không chọn lọc được những tính trạng không theo dõi đánh giá trực tiếp trên con vật được (các chỉ tiêu về phẩm chất thịt xẻ.) hoặc những những tính trạng chỉ biểu hiện trên một loại giới tính (sản lượng sữa, trứng...)

Để khắc phục một phần nhược điểm của phương pháp này, nhằm tăng thêm độ chính xác cho chọn lọc, trong những điều kiện nhất định, người ta sử dụng các hệ số hiệu chỉnh năng suất của con vật. Những ảnh hưởng của một số nhân tố như: tuổi, lứa đẻ, mùa vụ... sẽ được loại trừ khi sử dụng các hệ số hiệu chỉnh đối với các nhân tố này.

Ở nước ta hiện nay các tiêu chuẩn giám định vật nuôi làm giống như trâu, bò, lợn, gia cầm là các tiêu chuẩn chọn lọc theo tiêu chuẩn này.

7.3.3. Chọn lọc theo chỉ số

7.3.3.1 Khái niệm về chỉ số chọn lọc

Phương pháp này có hiệu quả lớn vì các tính trạng quan trọng của con vật đều được đánh giá và tập hợp vào một chỉ số để so sánh con này với con khác nhằm chọn được những con thích hợp nhất. Vì vậy, đây cũng là một phương pháp cân bằng tính trạng. Phương pháp này có ưu điểm không buộc phải loại thải những con tốt chỉ vì có 1 tính trạng kém đi một ít đê có thể giữ cân đối với các tính trạng khác. Tuy nhiên phương pháp cũng có khuyết điểm:

- Muốn có đầy đủ số liệu của từng tính trạng chọn lọc phải giữ liên tục con vật đó cho đến giai đoạn cuối cùng của sự phát triển cá thể. Ví dụ: muốn đánh giá tính trạng tăng trưởng, tiêu tốn thức ăn của một con bò đực thì những con bê thuộc con bò đực đó phải giữ lại hết, không được đem thiến khi cai sữa hoặc loại thai.

- Một số tính trạng có thể thay đổi liên tục hay không liên tục. Ví dụ: một con bò đang chọn có thể đẻ một con, có khi không đẻ; ở lợn chu kỳ sinh sản có thể đều hơn, chỉ khác nhau về số lượng con/ổ. Vì vậy tính trạng sinh sản của bò khó đặt vào tính toán hơn so với lợn.

- Trong số tính trạng cần chọn lọc, có những tính trạng liên quan với nhau. Vì vậy, cần chú ý mức độ tỷ lệ loại thải để giữ cân bằng tính trạng.

Mục đích của phần này nhằm giới thiệu phương pháp chọn lọc theo chỉ số có thể kết hợp nhiều nguồn thông tin khác nhau từ cá thể và các cá thể họ hàng để có được một chỉ số chọn lọc tối ưu nhất. Tối ưu ở đây có nghĩa là có độ chính xác cao nhất hay tạo ra được hiệu quả chọn lọc cao nhất khi sử dụng nó để chọn lọc. Nếu chúng ta xếp loại vật nuôi căn cứ vào chỉ số, chúng ta sẽ có cơ hội tốt nhất để xếp loại theo giá trị giống thực của nó. Nếu chúng ta chỉ xem xét chọn lọc một tính trạng thì một chỉ số chọn lọc chính là ước tính chính xác nhất giá trị giống. Trong trường hợp chọn lọc nhiều tính trạng, cần thiết phải cân đối tầm quan trọng của các tính trạng khác nhau và chỉ số chọn lọc lúc đó là cách xếp loại tốt nhất giá trị di truyền của một tổng số các kiểu gen hơn là của một kiểu gen của một cá thể.

Chỉ số chọn lọc là một phương pháp phối hợp giá trị kiểu hình của các tính trạng xác định được trên bản thân con vật hoặc trên các họ hàng thân thuộc của nó thành một điểm tổng hợp và căn cứ vào điểm này để chọn lọc hoặc loại thải con vật.

Vấn đề cốt lõi của chỉ số chọn lọc là tìm ra các hệ số để tối ưu hóa việc sử dụng các nguồn thông tin khác nhau để xếp loại các cá thể theo năng suất di truyền ước tính của nó. Chỉ số chọn lọc là dự đoán tuy nhiên tốt nhất về giá trị gây giống của một cá thể và nó được thể hiện dưới dạng hồi qui bội giữ giá trị gây giống của cá thể với tất cả các nguồn thông tin. Chỉ số có dạng:

$$I = b_1X_1 + b_2X_2 + \cdots + b_nX_n = \sum_{i=1}^n b_iX_i$$

Trong đó X_i là một giá trị đo lường hay là trung bình của các giá trị đo lường của kiểu hình của một cá thể hoặc quan hệ họ hàng của nó và b_i là một hệ số thích hợp. Nguồn thông tin X_i là chênh lệch từ trung bình của tổng thể. Giá trị giống thực của cá thể A và chúng ta tìm ra các giá trị

b làm sao đó để chỉ số I là ước tính tốt nhất của A . Do chỉ số chọn lọc là một thuật toán tuyến tính, do đó nó cũng được gọi ước tính tuyến tính tốt nhất.

Các hệ số tối ưu bi có thể xác định bằng hồi qui của A lên nguồn thông tin X_i ($i = 1, 2, \dots, n$). Điều này có nghĩa là b thể hiện một lượng giá trị giống của một cá thể tốt lên bao nhiêu, nếu chúng ta quan sát một chênh lệch dương so với trung bình quần thể của một đơn vị đối với một nguồn thông tin cụ thể. Chúng ta có thể tính b bằng công thức sau:

$$b = \text{var}(X)^{-1} \text{cov}(X, A)$$

Trong đó X là vecto với nguồn thông tin, $\text{var}(X)$ là ma trận với phuong sai và hiệp phuong sai giữa các nguồn thông tin, $\text{cov}(X, A)$ là vecto của hiệp phuong sai giữa mỗi nguồn thông tin và giá trị giống thực.

Ví dụ 6.19: Giả sử rằng nguồn thông tin là:

1. một giá trị kiểu hình trên bản thân con vật
2. trung bình của 3 anh chị em cùng bố, cùng mẹ

$$\begin{array}{c|c|c|c} X_1 & & \text{Bản thân} & \\ \hline & = & & \\ X_2 & & \text{TB 3 anh chị em} & \end{array}$$

và để tìm ra giá trị của b , chúng ta cần tìm phuong sai và hiệp phuong sai giữa X_1 và X_2 , có phuong sai hay không, nó chỉ là 1 quan sát duy nhất.

$$\begin{aligned} \text{COV}(P, A) &= \text{COV}(A+E, A) = \text{COV}(A, A) + \text{COV}(A, E) = \text{COV}(A, A) \\ &= \text{VAR}(A) = \sigma^2_A \end{aligned}$$

Bởi vì hiệp phuong sai giữa giá trị kiểu gen và môi trường coi như là 0. Phuong sai của X_2 là tương đương với phuong sai của trung bình các giá trị kiểu hình trên 3 anh chị em cùng cha cùng mẹ (FS). Trung bình của n quan sát độc lập, phuong sai của trung bình là $(2/n)$. Tuy nhiên, phuong sai của trung bình này không đơn thuần là $(2/3)$, bởi vì các số liệu thu trên các anh chị em cùng cha cùng mẹ là không độc lập với nhau. Chúng ta có thể diễn giải phuong sai của trung bình là:

$$\begin{aligned}
 Var(\bar{P}) &= Var\left(\frac{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n}{n}\right) = \frac{1}{n^2} Var(P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n) \\
 &= \frac{1}{n^2} Cov[(P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n)(P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n)]
 \end{aligned}$$

	P ₁	P ₂	P ₃	P _n
P ₁	V _{P1}	Cov(P ₂ , P ₁)	Cov(P ₃ , P ₁)	Cov(P _n , P ₁)
P ₂	Cov(P ₂ , P ₁)	V _{P2}	Cov(P ₂ , P ₃)	Cov(P ₂ , P _n)
P ₃	Cov(P ₃ , P ₁)	Cov(P ₃ , P ₂)	V _{P3}	Cov(P ₃ , P _n)
.				
.				
P _n	Cov(P _n , P ₁)	Cov(P _n , P ₂)	Cov(P _n , P ₃)	V _{Pn}

$$Cov(P_1, P_1) = V(P_1).$$

$$= \frac{n VAR(P_i) + n(n-1) COV(P_i, P_j)}{n^2} = \frac{VAR(P_i) + (n-1) COV(P_i, P_j)}{n}$$

Bước tiếp theo là tính toán phuơng sai và hiệp phuơng sai giữa các quan sát cùng bố cùng mẹ, như phần trước ta đã nói $Var(P) = \sigma^2 P$. Để tính toán hiệp phuơng sai giữa các số liệu cùng bố cùng mẹ chúng ta chấp nhận mô hình: $P = G + E$

Do vậy,

$$Cov(P_i, P_j) = cov(G_i + E_i, G_j + E_j) = cov(G_i, G_j) + cov(G_i, E_j) + cov(G_j, E_i) + cov(E_i, E_j).$$

Nếu chúng ta cho rằng không có sự tương tác giữa kiểu gen với môi trường thì khi đó $cov(G_i, E_j) = cov(G_j, E_i) = 0$. Căn cứ vào kiến thức về quan hệ di truyền cộng gộp và di truyền trội đã trình bày ở chương trước, ta có: $cov(G_i, G_j) = \frac{1}{2}\sigma^2_A + \frac{1}{4}\sigma^2_D$ trong đó σ^2_A là phuơng sai di truyền cộng gộp và σ^2_D là phuơng sai di truyền trội. Các thành viên trong một gia đình có những nét tương đồng về di truyền còn có những nét tương đồng về môi trường, bởi vì chúng được nuôi trong điều kiện môi trường giống nhau. Nếu điều kiện này đúng thì $cov(E_i, E_j) = 0$. Ở đây chúng ta chấp nhận $(2D = 0$ và $cov(E_i, E_j) = 0$. Phuơng sai trung bình của các anh chị em cùng cha cùng mẹ sẽ là:

$$Var\left(\bar{P}\right) = \frac{\sigma^2_P + (n-1)\frac{1}{2}\sigma^2_A}{n} = \left[\frac{1+(n-1)\frac{1}{2}h^2}{n}\right]\sigma^2_P$$

Bởi vì hiệp phương sai được giả sử là giống nhau cho mọi thành phần đóng góp vào trung bình, công thức chỉ được sử dụng đối với trung bình của các nhóm tương đồng. Chú ý rằng nếu không có hiệp phương sai giữa các quan sát trong một nhóm, phương sai của trung bình chỉ là $\sigma^2 P/n$. Hiệp phương sai giữa X_1 và X_2 , $cov(X_1, P)$ có thể được tính toán như sau:

$$\begin{aligned} COV(X, \bar{P}) &= COV\left(X, \frac{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n}{n}\right) = \frac{1}{n} COV(X_1, P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n) \\ &= n \frac{1}{n} COV(X_1, P_i) = COV(X_1, P_i) = \frac{1}{2} \sigma^2_A \end{aligned}$$

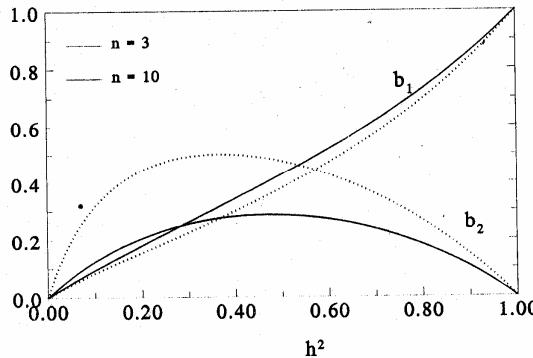
Giả sử rằng phương sai trội và hiệp phương sai môi trường giữa các anh chị em cùng cha cùng mẹ là 0. Hiệp phương sai giữa trung bình của các anh chị em cùng cha cùng mẹ và kiểu gen A là:

$$\begin{aligned} COV(\bar{P}, A) &= COV\left(\frac{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n}{n}, A\right) = \frac{1}{n} COV(P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n, A) \\ &= n \frac{1}{n} COV(P_i, A) = COV(P_i, A) = \frac{1}{2} \sigma^2_A \end{aligned}$$

Giả sử rằng phương sai trội là (0). Do vậy hiệp phương sai của trung bình của nhóm anh chị em cùng cha cùng mẹ với một biến khác chính là hiệp phương sai của một quan sát của nhóm đó với biến đó. Các giá trị b được tính như sau (trang 192).

Các giá trị b không chỉ phụ thuộc vào hệ số di truyền mà còn phụ thuộc vào số lượng các cá thể anh chị em cùng cha cùng mẹ. Hình 7.6 cho chúng ta thấy các hệ số tối ưu với các hệ số di truyền khác nhau và số lượng các cá thể cùng cha cùng mẹ khác nhau.

$$\begin{aligned}
 \begin{bmatrix} b_1 \\ b_2 \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} \text{var } X_1 & \text{cov } (X_1, X_2) \\ \text{cov } (X_1, X_2) & \text{var } X_2 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \text{cov } (X_1, A) \\ \text{cov } (X_2, A) \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} \sigma^2_p & \frac{1}{2} h^2 \sigma^2_p \\ \frac{1}{2} h^2 \sigma^2_p & \frac{\sigma^2_p + \frac{1}{2} (n-1) h^2 \sigma^2_p}{n} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} h^2 \sigma^2_p \\ \frac{1}{2} h^2 \sigma^2_p \end{bmatrix} \\
 &= \begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} h^2 \\ \frac{1}{2} h^2 & \frac{1 + \frac{1}{2} (n-1) h^2}{n} \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} h^2 \\ \frac{1}{2} h^2 \end{bmatrix}
 \end{aligned}$$



Hình 7.6. Chỉ số chọn lọc đối với hệ số di truyền khác nhau và số cá thể khác nhau

Hình này một lần nữa cho chúng ta thấy rằng với hệ số di truyền cao nguồn thông tin từ bản thân là quan trọng hơn nguồn thông tin từ các thành viên gia đình. Mặt khác, nguồn thông tin gia đình là quan trọng khi hệ số di truyền thấp. Chúng ta cũng thấy rằng nguồn thông tin gia đình là quan trọng khi nó được xác định trên một số lượng lớn cá thể. Khi $n = 3$, nguồn thông tin từ 3 anh chị cùng cha cùng mẹ là quan trọng hơn thông tin trên chính bản thân con vật đối với hệ số di truyền trong khoảng $0 < h^2 < 0,29$. Khi $n = 10$, nguồn thông tin từ 10 anh chị em cùng cha cùng mẹ

là quan trọng hơn nữa so với nguồn thông tin chính bản thân con vật đối với hệ số di truyền trong khoảng $0 < h^2 < 0,57$.

Chúng ta hãy xem ví dụ ở bảng 7.3 (Falconer, 1989), nếu hệ số di truyền là:

$$h^2 = 0,1; n = 3; b_1 = 0,094; b_2 = 0,124.$$

Chỉ số chọn lọc A1 là: $0,094 \times 1 + 0,124 \times 2 = 0,094 \cdot 5 + 0,124 \cdot 0,33 = 0,511$.

Do vậy, nếu chúng ta chọn lọc căn cứ vào chỉ số chọn lọc thì chúng ta sẽ chọn A1, A2, B1 và A3 trong những trường hợp $h^2 = 0,10$ và chúng ta sẽ chọn A1, B1, A2 và D1 trong trường hợp hệ số di truyền $h^2 = 0,70$. Với hệ số di truyền thấp, D1 có giá trị ước tính thấp, bởi vì nó xuất phát từ gia đình có giá trị thấp. Với hệ số di truyền cao, giá trị kiểu hình của cá thể là khá quan trọng hơn thì D1 sẽ được chọn lọc. Chỉ số chọn lọc là một sự kết hợp giữa chọn lọc cá thể và chọn lọc gia đình. Hệ số di truyền càng thấp thì nó càng giống với chọn lọc gia đình và hệ số di truyền càng cao thì nó giống với chọn lọc cá thể.

Bảng 7.3. Chỉ số chọn lọc của một số cá thể ở các hệ số di truyền khác nhau

Cá thể	Chỉ số	
	$h^2 = 0,10$	$h^2 = 0,70$
A ₁	0,511	3,17
B ₁	0,376	2,47
A ₂	0,406	2,09
D ₁	-0,037	1,68
A ₃	0,248	0,47
A ₄	0,143	-0,60

Về cơ bản các giá trị b trong chỉ số chọn lọc được tối ưu hóa và các cá thể được chọn lọc có hiệu quả chọn lọc cao nhất. Hiệu quả chọn lọc này chỉ là hiệu quả của thế hệ thứ nhất. Ảnh hưởng của chọn lọc đến thế hệ sau đó nữa là không được xem xét trong phương pháp chọn lọc theo chỉ số. Tuy nhiên một số ảnh hưởng khác có thể mang tính lâu dài. Ví dụ, chọn

lọc theo gia đình với nhiều cá thể từ một gia đình được chọn lọc, như vậy các bố mẹ trong tương lai sẽ ít nhiều giống nhau. Do vậy chọn lọc theo gia đình sẽ dẫn đến cận huyết hơn là chọn lọc cá thể. Ngược lại chọn lọc giữa các gia đình sẽ đưa lại cận huyết tối thiểu nhất. Như trên đã nói khi hệ số di truyền thấp chọn lọc the chỉ số là gần giống với chọn lọc theo gia đình, do vậy chọn lọc the chỉ số dẫn đến cận huyết nhiều hơn khi tính trạng có hệ số di truyền thấp.

1.3.3.2 Xây dựng phương trình của chỉ số chọn lọc

Để xây dựng công thức của chỉ số, ta phải xác định được các hệ số bi. Dựa vào một trong bốn tiêu chuẩn sau đây của chỉ số:

- Tương quan giữa chỉ số và giá trị di truyền cộng gộp (A) của con vật là lớn nhất: $r_{IA} = \max$

- Xác suất sắp xếp đúng thứ bậc của các gia súc cần đánh giá theo giá trị cộng gộp của chúng là lớn nhất.

- Tiến bộ di truyền thông qua chọn lọc the chỉ số là lớn nhất: ($\Delta G = \max$).

- Sai lệch bình phương trung bình giữa chỉ số và giá trị di truyền cộng gộp của con vật là nhỏ nhất: $E(I - A)^2 = \min$

Ta lập được các phương trình xác định các hệ số bi, chẳng hạn căn cứ vào tiêu chuẩn 1, ta có:

phải cực đại. $r_{IA} = \max$

$$\text{Logarit hoá biểu thức trên } r_{IA} = \frac{\delta_{AI}}{\sqrt{\delta_A^2 \delta_I^2}}$$

$$\log r_{IA} = \log \sigma_{AI} - \frac{1}{2} \log \sigma_A^2 - \frac{1}{2} \log \sigma_I^2:$$

Để có giá trị cực đại ta lấy đạo hàm riêng theo từng biến số b_i , đặt đạo hàm riêng này bằng 0, ta có được n phương trình và giải hệ các phương trình này, sẽ thu được hệ số b_i .

Hệ các phương trình thu được như sau:

$$\begin{aligned} b_1 \sigma_{X1}^2 + b_2 \sigma_{X1X2} + b_3 \sigma_{X1X3} + \dots + b_n \sigma_{X1Xn} &= \sigma_{AX1} \\ b_1 \sigma_{X2X1} + b_2 \sigma_{X2}^2 + b_3 \sigma_{X2X3} + \dots + b_n \sigma_{X2Xn} &= \sigma_{AX2} \\ b_1 \sigma_{X1X3} + b_2 \sigma_{X2X3} + b_3 \sigma_{X3}^2 + \dots + b_n \sigma_{X3Xn} &= \sigma_{AX3} \\ b_1 \sigma_{X1Xn} + b_2 \sigma_{X2Xn} + b_3 \sigma_{X3Xn} + \dots + b_n \sigma_{Xn}^2 &= \sigma_{AXn} \end{aligned} \quad (1)$$

Đây là dạng thức cơ bản của các phương trình chỉ số chọn lọc. Trong đó: $b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ là các hệ số b_i trong chỉ số.

$\sigma_{X1}^2, \sigma_{X1}^2, \sigma_{X1}^2, \dots, \sigma_{X1}^2$ là phương sai kiểu hình các biến số trong chỉ số.

$\sigma_{X1X2} = \sigma_{X2X1}; \sigma_{X1X3} = \sigma_{X3X1}; \sigma_{X2X3} = \sigma_{X3X2} \dots \sigma_{X1Xn} = \sigma_{XnX1}$ là hiệp phương sai kiểu hình các cặp biến số trong chỉ số.

$\sigma_{AX1}, \sigma_{AX2}, \sigma_{AX3} \dots \sigma_{AXn}$ hiệp phương sai giữa biến số trong chỉ số với giá trị di truyền cộng gộp của con vật α .

- Chọn lọc 1 tính trạng.

+ Trường hợp chỉ số chọn lọc được ứng dụng để chọn lọc con vật α theo một tính trạng duy nhất mà mỗi X_i trong chỉ số là một số liệu thu được về tính trạng đó trên bản thân con vật α hoặc trên con vật họ hàng của nó.

Biến đổi hệ phương trình (1) ta thu được các hệ phương trình (2) như sau:

$$\begin{aligned} b_1 + a_{12} h^2 b_2 + a_{13} h^2 b_3 + \dots + a_{1n} h^2 b_n &= a_{1\alpha} h^2 \\ a_{21} h^2 b_1 + b_2 + a_{23} h^2 b_3 + \dots + a_{2n} h^2 b_n &= a_{2\alpha} h^2 \\ \vdots & \\ \vdots & \\ \vdots & \\ a_{n1} h^2 b_1 + a_{n2} h^2 b_2 + a_{n3} h^2 b_3 + \dots + b_n &= a_{n\alpha} h^2 \end{aligned} \quad (2)$$

Trong đó $b_1, b_2, b_3 \dots$ các hệ số bi

$a_{12} = a_{21}; a_{13} = a_{31} \dots a_{1n} = a_{n1}$ là quan hệ di truyền cộng gộp giữa hai con vật mà ta sử dụng số của nó.

h^2 là hệ số di truyền của tính trạng

$a_{1\alpha}, a_{2\alpha}, a_{3\alpha} \dots a_{n\alpha}$ là quan hệ di truyền cộng gộp giữa con vật mà ta sử dụng số liệu của nó với con vật α .

Ví dụ 1: Xây dựng chỉ số chọn lọc 1 tính trạng căn cứ vào số liệu về giá trị kiểu hình của tính trạng thu được trên chính bản thân con vật.

Chỉ số có dạng: $I\alpha = b_1 X_1$

Trong đó: $I\alpha$ là chỉ số chọn lọc con vật α

X_1 giá trị kiểu hình của con vật α

Từ hệ phương trình (2), do $a_{12} = \dots = a_{1n} = 0$

$a_{1\alpha} = 1; a_{2\alpha} = \dots = a_{n\alpha} = 0$

Nên $b_1 + 0 + 0 + \dots + 0 = 1 h^2$.

$$b_1 = h^2$$

Do đó $I\alpha = h^2 X_1$

Ví dụ 2: Xây dựng chỉ số chọn lọc 1 tính trạng cho con vật (căn cứ vào giá trị kiểu hình của mẹ và của bà ngoại nó).

Chỉ số có dạng: $I\alpha = b_1 X_1 + b_2 X_2$

Trong đó $I\alpha$ là chỉ số chọn lọc của con vật α

X_1 là giá trị kiểu hình của mẹ nó; X_2 là giá trị kiểu hình của bà ngoại.

Từ hệ phương trình (2) do $a_{12} = a_{21} = \frac{1}{2}$; $a_{1\alpha} = \frac{1}{2}$; $\frac{1}{2}a_{2\alpha} = \frac{1}{4}$

$$\text{Nên: } b_1 + \frac{1}{2}h^2 b_2 = \frac{1}{2}h^2$$

$$\frac{1}{2}h^2 b_1 + b_2 = \frac{1}{4}h^2$$

$$\text{Giải hệ phương trình này ta thu được: } b_1 = \frac{h^2(1-h^4)}{2(4-h^4)}$$

$$b_2 = \frac{2h^2(1-h^2)}{2(4-h^4)}$$

$$\text{Do đó } I\alpha = \frac{h^2(1-h^4)}{2(4-h^4)} X_1 + \frac{2h^2(1-h^2)}{2(4-h^4)} X_2.$$

$$\text{Rút gọn là } I\alpha = (4-h^2) X_1 + 2(1-h^2) X_2$$

+ Trường hợp chỉ số chọn lọc được ứng dụng để chọn lọc 1 tính trạng mà X_i trong chỉ số là giá trị trung bình của m số liệu lặp lại trên bản thân con vật hoặc của m con vật có quan hệ họ hàng với nó.

Các phương trình chỉ số tương ứng như trong trường hợp 1 số liệu,

nhưng các hệ số bị được nhân với $\frac{1+(m-1)r}{m}$ và $X_i = \bar{X}_i$

Trong đó: m là số các số liệu thu được.

Nếu m số liệu được lặp lại trên cùng 1 cá thể thì r là hệ số lặp lại của tính trạng.

Nếu m các số liệu thu được từ m con vật họ hàng có cùng một quan hệ di truyền cộng gộp với con vật α thì $r = a_{jk}h^2$, ở đây a_{jk} là quan hệ di truyền cộng gộp giữa chúng với nhau (tất cả phải cùng một quan hệ di truyền cộng gộp).

Ví dụ 3: Xây dựng chỉ số chọn lọc 1 tính trạng cho con vật (dựa vào m số liệu năng suất của bản thân nó).

Chỉ số có dạng: $I\alpha = b_1 \bar{X}_i$

Từ hệ phương trình (2) do $r = R$, nên:

$$b_1 \frac{1+(m-1)R}{m} = h^2$$

$$b_1 = \frac{m h^2}{1 + (m-1)R}$$

$$\text{Do đó } I\alpha = \frac{m h^2}{1 + (m-1)R} \bar{X}_i$$

Ví dụ 4: Xây dựng chỉ số chọn lọc 1 tính trạng cho con vật (dựa vào m số liệu của m anh chị em nửa ruột thịt).

Chỉ số chọn lọc có dạng: $I\alpha = b_1 \bar{X}_i$

Từ hệ phương trình (2) do $r = \frac{1}{4} h^2$ nên:

$$b_1 \frac{1+(m-1)\frac{1}{4}h^2}{m} = \frac{1}{4}h^2$$

$$b_1 = \frac{m h^2}{4 + (m-1)h^2}$$

$$\text{Do đó } I\alpha = \frac{m h^2}{4 + (m-1)h^2} \bar{X}$$

- Chọn lọc nhiều tính trạng

Khi chọn lọc cùng một lúc nhiều tính trạng thì giá trị di truyền cộng gộp của con vật trở thành một hàm tuyến tính của giá trị di truyền cộng gộp theo các tính trạng chọn lọc, gọi là giá trị giống thực, ký hiệu là T .

$$T = v_1 Y_1 + v_2 Y_2 + \dots + v_m Y_m = \sum v_i Y_i$$

Trong đó: T là giá trị giống thực của con vật

Y_j là giá trị di truyền cộng gộp đối với tính trạng thứ j

v_j là giá trị kinh tế tương đối của tính trạng thứ j

m là số lượng tính trạng cần chọn lọc.

Chỉ số của con vật α là $I_0 = \sum b_i X_i$

Trong đó X_i là giá trị kiểu hình của các nguồn thông tin thu được trên con vật α hoặc con vật họ hàng với nó.

b là các hệ số ứng với các nguồn thông tin.

n là số lượng các nguồn thông tin.

Các phương trình của chỉ số sẽ là:

$$b_1\sigma_{X_1}^2 + b_2\sigma_{X_2}^2 + \dots + b_n\sigma_{X_n}^2 = v_1\sigma_{Y_1}^2 + v_2\sigma_{Y_2}^2 + \dots + v_m\sigma_{Y_m}^2$$

$$b_1\sigma_{X_1} + b_2\sigma_{X_2} + \dots + b_n\sigma_{X_n} = v_1\sigma_{Y_1} + v_2\sigma_{Y_2} + \dots + v_m\sigma_{Y_m}$$

$b_1\sigma_{X_1} + b_2\sigma_{X_2} + \dots + b_n\sigma_{X_n} = v_1\sigma_{Y_1} + v_2\sigma_{Y_2} + \dots + v_m\sigma_{Y_m}$
Trong đó: $\sigma_{X_1}^2, \sigma_{X_2}^2, \dots, \sigma_{X_n}^2$ là phương sai các giá trị kiểu hình của các nguồn thông tin.

$\sigma_{X_1} = \sigma_{X_2} = \dots = \sigma_{X_n}$ là hiệp phương sai các giá trị kiểu hình giữa các nguồn thông tin.

v_1, v_2, \dots, v_n là giá trị kinh tế tương đối của các tính trạng.

$\sigma_{Y_j}^2$ là hiệp phương sai giữa giá trị kiểu hình của các nguồn thông tin với giá trị di truyền cộng gộp của tính trạng. Nếu Y_j và X_i thuộc về cùng 1 tính trạng trên cùng 1 cá thể thì $\sigma_{Y_j X_i}^2 = \sigma_{G_{j,i}}^2$ (phương sai di truyền cộng gộp của tính trạng j). Nếu Y_j và X_i thuộc về 2 tính trạng khác nhau nhưng trên cùng 1 cá thể thì $\sigma_{Y_j X_i}^2 = \sigma_{G_{j,G_i}}^2$ (hiệp phương sai di truyền cộng gộp giữa 2 tính trạng).

b_1, b_2, \dots, b_n là các hệ số tương ứng với các tính trạng.

n là số lượng các nguồn thông tin sử dụng trong chỉ số.

m là số lượng các tính trạng cần chọn lọc.

- Ma trận của chỉ số:

Để thuận lợi cho việc tính toán các hệ số b_i và sử dụng máy vi tính trong việc xây dựng chỉ số chọn lọc, người ta thường biểu diễn các đại lượng cũng như hệ số các phương trình chỉ số dưới dạng ma trận.

$Y = Y_1, Y_2, Y_3, \dots, Y_m$ là véc tơ các giá trị di truyền cộng gộp theo m tính trạng

$v = v_1, v_2, v_3, \dots, v_m$ là véc tơ các giá trị kinh tế tương đối của các tính trạng.

$X = X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ là véc tơ các giá trị kiểu hình thu được từ các nguồn thông tin được sử dụng trong xây dựng chỉ số.

$b = b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ là vec tơ các hệ số bi trong chỉ số.

P là ma trận $n \times n$ các phương sai, hiệp phương sai giữa giá trị kiểu hình của các tính trạng.

G ma trận $n \times m$ các hiệp phương sai di truyền giữa n nguồn thông tin thu được trong X và m tính trạng trong Y.

Dạng công thức ma trận của chỉ số là: $I = \sum_{i=1}^n b_i X_i$

$Pb = Gv$ hay $b = P^{-1} Gv$

P^{-1} là ma trận nghịch đảo phương sai và hiệp phương sai giá trị kiểu hình của các tính trạng.

G là ma trận hiệp phương sai di truyền giữa giữa n nguồn thông tin trong X và m tính trạng trong Y .

v là vec tơ giá trị kinh tế của tính trạng.

Hiệp phương sai giữa chỉ số và giá trị giống thực: $\sigma_{IT} = b'Gv = b'Pb$

$$\text{Tương quan giữa chỉ số và giá trị giống thực: } r_{IT} = \sqrt{\frac{\sigma_{IT}}{\sigma_t^2}} = \sqrt{\frac{b'Pb}{v'Gv}}$$

Tiến bộ di truyền từ việc chọn lọc theo chỉ số:

$$\Delta_g = r_{TI} \quad S\sigma_T = \sqrt{\frac{\sigma_{IT}}{\sigma_T^2}} \quad S\sigma_T = \sqrt{\sigma_{IT}} \quad S = \sqrt{b'Pb} \quad S$$

Trong đó: S là ly sai chọn lọc
 b là vectơ chuyển vị của b
 b_i là vectơ của hệ số b_i
 v là vectơ chuyển vị của v
 p : Ma trận phương sai, hiệp phương sai giá trị kiểu hình
 tính trạng chọn lọc.

các r_{TI} : Tương quan giữa giá trị giống thực với chỉ số
 S : Ly sai chọn lọc

σ_T : Độ lệch chuẩn của giá trị giống thực

σ_{TI} : Hiệp phương sai giữa giá trị giống thực với số

σ_T^2 : Phương sai giá trị giống thực

Chương VIII

NHÂN GIỐNG VẬT NUÔI

Chương này sẽ đề cập các kiến thức liên quan đến nhân giống vật nuôi. Kiến thức cơ sở của lai giống như ưu thế lai và suy hoá cận huyết sẽ đề cập cụ thể. Các phương pháp lai giống phù hợp với các hệ thống sản xuất khác nhau cũng sẽ được thảo luận trong chương này. Sau khi nghiên cứu chương này hy vọng bạn đọc có thể lựa chọn phương pháp lai giống thích hợp phục vụ cho các nhu cầu thực tế khác nhau.

8.1 Giao phối cận huyết

Giao phối cận huyết là cho giao phối giữa các cá thể có quan hệ huyết thống với nhau. Đây là phương pháp mà các nhà di truyền chọn giống dùng để làm tăng tính đồng nhất của giống vật nuôi. Tuy nhiên, nếu cho giao phối cận thân quá gần và liên tục nhiều đời sẽ gây ra hậu quả làm giảm khả năng sản xuất trong quần thể.

8.1.1 Nguyên nhân và hậu quả của hiện tượng giao phối cận huyết

8.1.1.1 Nguyên nhân của giao phối cận huyết

Có hai nguyên nhân chính gây ra hiện tượng giao phối cận thân: Yếu tố tự nhiên và yếu tố nhân tạo.

- Yếu tố tự nhiên:

+ Quần thể nhỏ, tức số lượng cá thể trong quần thể ít.

+ Số lượng đời con được giữ lại ở các thế hệ sau là khác nhau, cá thể nào có ít đời con được giữ lại thì dễ cận huyết với nhau

+ Địa bàn phân bố quần thể hẹp.

- Yếu tố nhân tạo

+ Người ta thường giữ ít con vật đực lại để là giống hơn con vật cái, do đó đời sau của con vật đực dễ cận thân với nhau.

+ Người ta thường giữ lại các con vật tốt để làm giống loại thải các con xấu cho nên đời sau của các con vật này dễ cận thân với nhau.

+ Do nhu cầu của công tác giống để tạo tính thuần nhất, cố định các tính trạng, bảo tồn huyết thống của các tổ tiên, đào thải các tính trạng có hại, tạo điều kiện nâng cao ưu thế lai.

+ Do công tác quản lý giống, quản lý tinh dịch.

8.1.1.2 Hậu quả của giao phối cận thận (suy hoa cận huyết)

Dù do nguyên nhân nào đi nữa thì giao phối cận thận cũng gây nên hiện tượng suy hoa cận thận làm giảm sức sống, giảm khả năng thích ứng và giảm sức chống đỡ bệnh tật, đồng thời giảm khả năng sinh sản, sinh trưởng và cho ra sản phẩm.

Qua điều tra cơ bản vào những năm 1960, người ta nhận thấy ở các vùng trâu sinh sản khép kín, có nhiều trâu trắng (bạch tạng). Ở các vùng khác, số trâu trắng lại tăng lên nếu trong vùng khép kín có nhiều trâu đực trắng. Tất nhiên màu sắc của trâu không phải là một khuyết tật nhưng hiện tượng bạch tạng chứng minh hiện tượng cận huyết gần, lâu đời trong các vùng hẻo lánh, ít giao lưu, trao đổi và ít đực giống nói chung và nhiều con đực giống có màu trắng nói riêng.

Các kết quả từ phân tích của các dòng bò thịt cận huyết từ thí nghiệm ở các nước Tây Âu (Brinks và Knapp), 1975 được trình bày ở bảng sau:

Bảng 8.1 Thay đổi về khả năng sản xuất của các tính trạng khi tăng lên 10% hệ số cận huyết (F)

Tính trạng	Bê	% ngoài ý muốn	Bê mẹ	% ngoài ý muốn
Tỷ lệ cai sữa	-2,9	63	-2,3	63
Trọng lượng sơ sinh	-0,8	64	-0,2	86
Trọng lượng trước khi cai sữa	-5,8	78	-7,4	67
Trọng lượng sau khi cai sữa	-7,3	78	-1,6	33

Các kết quả nghiên cứu cũng cho thấy ảnh hưởng xấu do cận huyết đến tỷ lệ có thai. Con mẹ cận huyết làm giảm tăng trọng trước cai sữa nhưng ít ảnh hưởng đến sau khi cai sữa. Cận huyết làm giảm sút lượng sữa. Kết quả nghiên cứu từ bò sữa cho thấy khoảng 3% sản lượng sữa bị giảm nếu cận huyết ở mức 10%. Khả năng sinh sản ở bò sữa giảm do cận huyết cũng tương tự như ở bò thịt.

Ảnh hưởng của tăng 10% cận huyết đến các tính trạng của lợn mẹ và lợn con được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 8.2. Kết quả phân tích cận huyết ở lợn

Tính trạng	Lợn mẹ		Lợn con	
	Trung bình	Cực trị	Trung bình	Cực trị
Số con sơ sinh	-0,29	-2,53/+0,13	-0,40	-1,29/0
Số con 21 ngày tuổi	-0,53	-2,78/+0,20	-0,22	-0,43/-0,03
Trọng lượng 21 ngày tuổi (lb)	-0,20	-0,80/+0,10	-0,20	-0,30/-0,70
Trọng lượng 154 ngày tuổi (lb)	-5,30	-6,0/-3,4	-0,60	-2,0/+1,3

Các nghiên cứu gần đây ở cừu (Lamberson, Thomas, 1982) cũng cho thấy ảnh hưởng xấu tương tự do cận huyết đến trung bình tính trọng. Cứ 10% cận huyết tăng lên thì giảm trung bình 0,14 cừu con/cừu mẹ; 0,28 cừu cai sữa/mẹ; khối lượng cai sữa và 0,37 khối lượng lông.

Cần phải hiểu rõ không phải tất cả mọi trường hợp cận huyết đều gây tác động ngoài ý muốn, nhưng rõ rệt trung bình thì cận huyết làm giảm khả năng sản xuất.

Các kết quả nghiên cứu cũng cho thấy ảnh hưởng xấu của giao phối đồng huyết đến tỷ lệ có thai. Cần chú ý là, mẹ đồng huyết làm giảm tăng trọng trước khi cai sữa, nhưng ít khi ảnh hưởng đến sau khi cai sữa. Kết quả nghiên cứu ở trên bò sữa của Falconer (1974) cho thấy, nếu đồng huyết ở mức 10% thì có khoảng 3% sản lượng sữa bị giảm. Ở lợn, số lượng lợn con mỗi ồ giảm đi 0,38 con, tức 4,6% so với số lượng trung bình.

Tuy nhiên, không phải bao giờ đồng huyết cũng mang lại kết quả xấu. Ban đầu đồng huyết làm cho các giống thêm phong phú nhờ vào việc tách giống thành các dòng thuần chủng. Nếu giao dòng các dòng thuần chủng cận huyết đó thì lại có ưu thế lai. Thí nghiệm, sau đây đã chứng minh được điều đó.

S. Wright và những người cộng tác (1920) đã dùng chuột lang cho giao phối cận huyết kiêu anh em liên tiếp trong 30 đời. Các dòng cận huyết được cung cấp về màu sắc lông và một vài tính trạng khác nhưng sức sinh sản và các tính trạng sinh lực giảm sút lớn. Trong 12 thế hệ đầu, có dòng đã chết sạch. Nhưng sau 20 đời cận huyết khi lại tiếp tục cho phối các dòng cận thận với nhau, thì ở F1 thấy có hiện tượng ưu thế lai rõ rệt. Cụ thể sức miễn kháng chống lao tăng lên 20%, mức độ to lớn của cơ thể tăng 11%. Biểu hiện sinh lực tăng rõ rệt nhất là khi chọn phối các cái F1 với đực của các dòng cận huyết.

8.1.2 Cơ sở di truyền của sự suy hoá cận huyết

Cơ sở di truyền của sự suy hoá cận thân là tần số kiểu gen đồng hợp tử tăng lên. Thực chất đó là một quá trình chuyển dần từ các kiểu gen dị hợp tử sang đồng hợp tử. Từ đó làm cho quần thể có tính đồng nhất hơn, làm cho các gen lặn có cơ hội ở trạng thái đồng hợp từ đó gây ảnh hưởng, làm giảm tác động trội át ché giữa các gen, còn tác động cộng gộp của các gen không thay đổi.

Khi kiểu gen đồng hợp tăng lên thì làm giảm giá trị cộng gộp của các gen. Điều này có thể thấy được thông qua một số ví dụ sau đây.

Bảng 8.3 **Ảnh hưởng của tăng kiểu gen đồng hợp và giảm kiểu gen dị hợp đến giá trị kết hợp của các gen (GCV) và giá trị giống (BV) của một tính trạng chịu sự chi phối của 6 locus, trong trường hợp trội hoàn toàn.**

Kiểu gen	BV	G	GCV
A a Bb Cc D d E e Ff	$6(4) + 6(-2) = 12$	$6(8) = 48$	36
A ABb Cc d d E e Ff	$6(4) + 6(-2) = 12$	$8 + 4(8) + (-4) = 36$	24
A AbbCc D D e e Ff	$6(4) + 6(-2) = 12$	$2(8) + 2(8) + 2(-4) = 24$	12
A Abb CC d d EE ff	$6(4) + 6(-2) = 12$	$3(8) + 3(-4) = 12$	0

*Ghi chú: mỗi alen trội đóng góp vào giá trị kiểu gen 4 đơn vị
mỗi alen lặn đóng góp vào giá trị kiểu gen -2 đơn vị*

Bảng 8.4 **Ảnh hưởng của tăng kiểu gen đồng hợp và giảm kiểu gen dị hợp đến giá trị kết hợp của các gen (GCV) và giá trị giống (BV) của một tính trạng chịu sự chi phối của 6 locus, trong trường hợp trội không hoàn toàn.**

Kiểu gen	BV	G	GCV
A a Bb Cc D d E e Ff	$6(4) + 6(-2) = 12$	$6(5) = 30$	18
A ABb Cc d d E e Ff	$6(4) + 6(-2) = 12$	$8 + 4(5) + (-4) = 24$	12
A AbbCc D D e e Ff	$6(4) + 6(-2) = 12$	$(8) + 2(5) + 2(-4) = 18$	6
A Abb CC d d EE ff	$6(4) + 6(-2) = 12$	$(8) + 3(-4) = 12$	0

Ghi chú: mỗi cặp gen dị hợp trội không hoàn toàn đóng góp vào giá trị kiểu gen 5 đơn vị.

Ở đây ta tăng dần các cặp gen đồng hợp trong kiểu gen, từ chỗ không có các cặp gen đồng hợp nào đến 6 cặp gen. Ta cũng cần phải lưu ý rằng để đơn giản ta chỉ xét tính trạng do 6 cặp gen quy định, chứ trong thực tế tính trạng số lượng do rất nhiều cặp gen chi phối, không phải chỉ 6 cặp gen.

Qua các trường hợp trên với các trường hợp trội hoàn toàn, trội không hoàn toàn, và siêu trội thì ta thấy rằng khi tăng số lượng các cặp gen đồng hợp thì làm giảm giá trị kết hợp của các gen và không thay đổi giá trị giống của các gen. Trong trường hợp không trội thì sẽ không làm thay đổi GCV có nghĩa là sẽ không có hiện tượng suy hoá cận huyết xảy ra khi không có hoạt động trội.

Trong di truyền học chúng ta đã biết đến các gen gây chết và nửa gây chết. Các gen này thường ở dạng lặn. Cận huyết là một phương thức làm đồng dạng gen lặn trong đó có gen gây chết, làm xuất hiện kiểu hình tật nguyên, khuyết tật, giảm sinh lực, dị dạng. Có ý kiến còn cho rằng khi các gen lặn ở trạng thái đồng hợp tự do giao phối cận huyết thì nó sẽ tạo nên một hiệu lực nói chung, chứ không riêng gì gen gây chết, vì trong thực tế ngoài khuyết tật còn có giảm sinh lực, sinh sản.

Tốc độ tăng các kiểu gen đồng hợp từ nhanh hay chậm là phụ thuộc vào mức độ giao phối cận thân giữa các cá thể giao phối với nhau. Nếu quan hệ huyết thống giữa chúng càng gần thì mức độ tăng các kiểu gen đồng hợp diễn ra càng nhanh hơn. Còn nếu mức độ quan hệ huyết thống giữa chúng càng xa thì tốc độ tăng kiểu gen đồng hợp diễn ra càng chậm.

Tốc độ tăng mức độ đồng hợp từ của các kiểu gen trong một quần thể còn phụ thuộc vào số lượng các gen xem xét. Khi số lượng các gen xem xét ít thì tốc độ tăng đồng hợp từ nhanh, còn khi số lượng các gen xem xét nhiều thì tốc độ tăng kiểu gen đồng hợp từ diễn ra chậm.

Mức độ cận thân cao nhất là trong trường hợp tự thụ phấn, điều này chỉ xảy ra đối với thực vật không có ở động vật. Ở động vật, mức độ cận thân cao nhất là trong trường hợp cho giao phối giữa bố mẹ và con cái hoặc giao phối giữa anh chị em với nhau.

Để đơn giản ta xét một locus có hai allele A và a của một quần thể thực vật tự thụ phấn. Giả sử kiểu gen xuất phát là Aa thì ở đời F1 tỷ lệ kiểu gen là 1:2:1, như thế mức độ dị hợp giảm đi một nửa.

Nếu cho cận huyết n lần thì mức độ dị hợp sẽ giảm đi là $\left(\frac{1}{2}\right)^n$

và kiểu di truyền đồng hợp sẽ là $\left(1 - \frac{1}{2}\right)^n$

Nếu phôi cận huyết ở các mức khác nhau thì tỷ lệ này sẽ khác nhau. Ở thực vật chỉ cần 5 thế hệ tự thụ phấn thì xuất phát từ một quần thể ban đầu có 100% cá thể có kiểu gen dị hợp trở thành một quần thể có 96,875% cá thể đồng hợp. Nếu phôi theo kiểu anh chị em ruột thì sau 10 thế hệ sẽ tạo ra khoảng 91,3% tổng số locus ở dạng đồng hợp. Theo S.Wright (1923) ở gia súc sau 18 thế hệ thì mới đạt tỷ lệ tương đương như thực vật ở 10 thế hệ. Ông còn cho biết nếu phôi theo kiểu trên thì mỗi thế hệ giảm 19% dị hợp, còn nếu phôi theo kiểu anh chị em cùng cha khác mẹ thì mỗi thế hệ giảm 11%.

8.1.3 Các yếu tố ảnh hưởng đến suy thoái cận huyết

Mức độ suy thoái cận huyết phụ thuộc vào:

- Yếu tố di truyền: Các cá thể giao phôi có quan hệ huyết thống càng gần thì mức độ suy hoá cận huyết cao, ngược lại các cá thể có quan hệ huyết thống càng xa thì mức độ suy hoá cận huyết càng thấp.
- Tính trạng xem xét: Các tính trạng có hệ số di truyền thấp thì mức độ suy hoá cận huyết cao, ngược lại các tính trạng có hệ số di truyền cao thì mức độ suy hoá cận huyết thấp.
- Điều kiện nuôi dưỡng: Trong điều kiện nuôi dưỡng kém thì mức độ biểu hiện suy hoá cận huyết sẽ rõ, ngược lại trong điều kiện nuôi dưỡng tốt thì mức độ suy hoá cận huyết sẽ ít biểu hiện.

Dòng, giống cao sản chịu ảnh hưởng của cận huyết nhanh hơn và rõ hơn các giống nguyên thuỷ, giống địa phương. Thú hoang chịu ảnh hưởng của cận huyết nhẹ hơn và chậm hơn so với vật nuôi. Giống cao sản so với giống địa phương, vật nuôi so với thú hoang đều được chọn lọc kỹ càng hơn. Số lượng các tính trạng được chọn lọc thu hẹp lại và củng cố. Tần số gen lặn, gen có hại có ảnh hưởng suy hoá.

Để biểu hiện giá trị của một tính trạng và nhiều tính trạng người ta thường dùng công thức:

$$M_0 = a(p-q) + 2dpq$$

$$M_0 = \sum a(p-q) + 2 \sum dpq$$

Trong đó a là giá trị kinh tế của kiểu gen đồng hợp còn d là dị hợp.

Trong trường hợp quần thể bị đồng huyết, tần số kiểu gen dị hợp sẽ giảm đi một lượng bằng $2pqF$, phụ thuộc vào mức độ đồng huyết F . Trong lúc đó tần số đồng hợp cũng sẽ tăng đúng bằng tần số dị hợp đã giảm đi nghĩa là cũng $2pqF$ nhưng vì đồng hợp có hai dạng cho nên mỗi dạng chỉ tăng pqF . Có thể tóm tắt các khái niệm đó vào bảng (8.5) dưới đây.

Bảng 8.5. Tân số kiểu gen trong quần thể

Kiểu gen	Tân số	Giá trị kinh tế	Giá trị tính trạng
A A	$p^2 + pqF$	+ a	$ap^2 + apqF$
A a	$2pq - 2pqr$	d	$2dpq - 2dpqr$
a a	$q^2 + pqr$	- a	$- aq^2 - apqr$

Sau khi quần thể bị đồng huyết, giá trị của tính trạng nói chung bằng

$$M_F = a(p - q) + 2dpq - 2dpqr$$

$$M_F = M_O - 2dpqr$$

p: Tân số gen trội

q: Tân số gen lặng

+a: Giá trị của kiểu gen đồng hợp trội

-a: Giá trị kiểu gen đồng hợp lặng

d: Giá trị kiểu gen dị hợp

F: Hệ số cận huyết M_O và M_F làm các trạng thái quần thể trước và sau cận huyết.

Như vậy khi bị đồng huyết, giá trị trung bình của quần thể giảm đi một mức là $2dpqr$. Điều này cũng có nghĩa là mức độ suy hoá cận huyết phụ thuộc vào:

- Mức độ cận huyết,
- Tân số các gen trong quần thể,
- Giá trị của kiểu gen dị hợp d.
- Hiện tượng trội định hướng của các gen.

8.1.4. Hệ số cận huyết

Khái niệm hệ số cận huyết được Wright (1920) định nghĩa như sau: Hệ số cận huyết của cá thể X ký hiệu là F_x , là xác suất 2 allele mà X có tại bất kỳ locus nào đồng nhất với nhau về nguồn gốc. Hay nói cách khác hệ số cận huyết là xác suất để một cặp hai allele của một locus là như nhau (đồng hợp). Hệ số này được định nghĩa là mức độ tăng đồng hợp so với mức cơ bản do kết quả của giao phối cận thân. Giá trị F_x phân bố từ 0 đến 1 và được xác định theo công thức sau:

$$F_x = \sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{n_1 + n_2 + 1} (1 + F_A) \right]$$

Trong đó:

F_x là hệ số cận thân của con vật xem xét,

n_1 là số đời từ tổ tiên chung thuộc thế hệ mẹ đến mẹ của con vật xem xét,

n_2 là số đời từ tổ tiên chung thuộc thế hệ bố đến bố của con vật xem xét,

F_A là hệ số cận huyết của tổ tiên chung,

Như vậy muốn tính hệ số cận huyết của Wright cần phải thực hiện các bước sau:

- Lập hệ phả của con vật xem xét,

- Đánh dấu các tổ tiên chung.

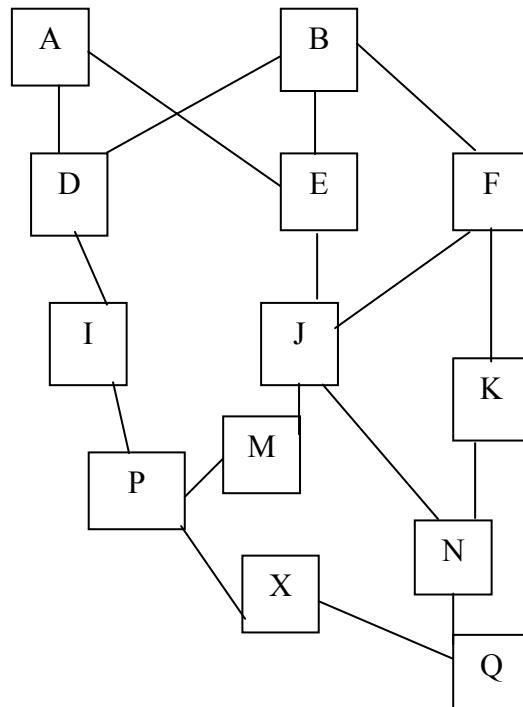
- Xác định số đời từ tổ tiên chung đến bố, mẹ của con vật xem xét,

và

- Tính giá trị F_x

Để tính được hệ số cận huyết cần phải xác định được tổ tiên chung. Một cá thể được gọi là tổ tiên chung khi có hai đường không trùng nhau đi về cá thể bị đồng huyết hoặc từ cha hay mẹ của cá thể bị đồng huyết đi qua cá thể được gọi là tổ tiên chung đến mẹ hoặc cha của cá thể bị đồng huyết tạo thành một vòng khép kín.

Ví dụ 8.1: Giả sử ta có hệ phả như sau, hãy tính hệ số cận huyết của cá thể X



- Xác định tổ tiên chung: Theo nguyên tắc trên tổ tiên chung của hệ phả gồm có các cá thể A; B; E; F; J

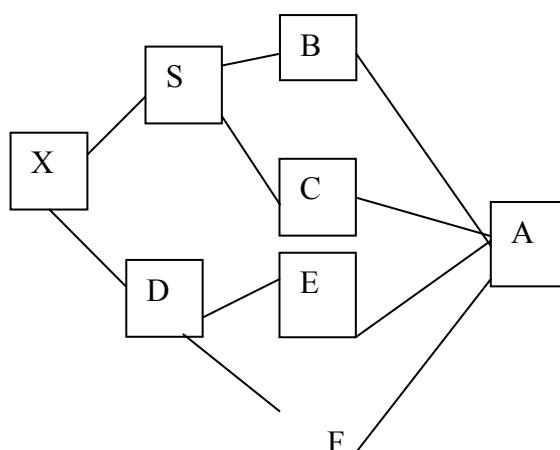
- Xác định số đời từ tổ tiên chung đến bố mẹ của X (cá thể bị cận huyết). Kết quả được thể hiện ở bảng (8.6) .

Bảng 8.6.

Tổ tiên chung	Đường đi	$n_1 + n_2 + 1$	F_A	F_x
A	IDAEJNQ	8	0	$(1/2)8 = 0,0039$
B	PIDBEJNQ	8	0	$(1/2)8 = 0,0039$
	PIDBFJNQ	8	0	$(1/2)8 = 0,0039$
	IDBFKNQ	8	0	$(1/2)8 = 0,0039$
E	PMJEBFKNQ	9	0	$(1/2)9 = 0,0020$
F	PMJFKNQ	7	0	$(1/2)7 = 0,0078$
J	PMJNQ	5	1/8	$(\frac{1}{2})5 \times (\frac{9}{8}) = 0,0352$
Cộng				Tổng: $F_x = 0,0606$

$F_x = 0,0606$, điều này có nghĩa là cá thể X có hệ số đồng huyết là 0,0606, tức là 6,06% là đồng hợp.

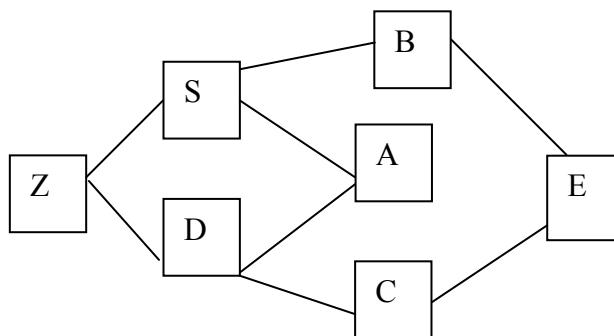
Ví dụ 8.2 Tính hệ số cận huyết của cá thể X thông qua hệ phả như sau:



Thực hiện các bước tính tương tự như ví dụ trên, ta có:

Tổ tiên chung	Đường đi	$n_1 + n_2 + 1$	F_A	F_x
A	SBAED	5	0	$(1/2)5 = 0,03125$
	SBAFD	5	0	$(1/2)5 = 0,03125$
	SCAED	5	0	$(1/2)5 = 0,03125$
	SCAFD	5	0	$(1/2)5 = 0,03125$
Tổng: $F_x = 0,125$				

Ví dụ 8.3 Xác định hệ số cận huyết của cá thể Z căn cứ vào hệ phả sau:



Tương tự như ví dụ trên, ta có:

Tổ tiên chung	Đường đi	$n_1 + n_2 + 1$	F_A	F_x
A	SAD	3	0	$(1/2)3 = 0,125$
	DCEBS	5	0	$(1/2)5 = 0,03125$
Tổng: $F_x = 0,15625$				

Phương pháp tính hệ số cận huyết được áp dụng phổ biến là phương pháp của Henderson và Wright như đã đề cập ở trong chương này. Phương pháp đó cho phép ta xác định được đồng thời cả quan hệ di truyền cộng gộp và hệ số cận huyết cùng một lúc. Đồng thời, đó là phương pháp hạn chế được sai sót nhất. Hơn thế nữa việc ứng dụng phương pháp của Henderson và Wright có ý nghĩa lớn trong việc ước tính giá trị giống thông qua mô hình vật nuôi và mô hình hỗn hợp.

8.1.5 Tốc độ cận huyết

Trong trường hợp không cần biết cụ thể mức độ cận huyết mà chỉ cần biết khái quát mức độ cận huyết, thì ta có thể tính tốc độ cận thân:

$$\Delta_F = \frac{1}{8}N_0 + \frac{1}{8}N_1 \text{ Trong đó:}$$

ΔF là tốc độ cận huyết

N_1 là số lượng con vật đực được dùng trong thực tế, và

N_0 là số lượng con vật cái được dùng trong thực tế.

Thông thường số lượng con vật cái lớn hơn số lượng con vật đực rất nhiều do đó ΔF thường rất nhỏ, vì thế có thể chỉ dùng công thức sau để tính tốc độ cận huyết:

$$\Delta_F = \frac{1}{8N_1}$$

Trong thực tế, nếu F vào khoảng 3- 4% là quần thể có mức độ giao phối cận thân vừa phải.

8.1.6 Ứng dụng của giao phối cận huyết trong chăn nuôi

Mặc dù giao phối cận huyết gây nên hiện tượng suy hoá cận huyết, nhưng trong chăn nuôi vẫn sử dụng giao phối cận huyết để:

- Thuần chủng đàn giống: Từ trước đến nay người ta đã tạo được cung cống, ổn định đặc điểm tốt trong quá trình tạo giống mới, nhiều giống vật nuôi. Mỗi giống vật nuôi đều có đặc điểm riêng, trong đó nó có những ưu điểm đặc biệt.

Do đó người ta cần phải tiếp tục thuần chủng để một mặt khai thác các tiềm năng di truyền tốt của chúng đồng thời bảo tồn các vốn gen đã có. Muốn vậy phải sử dụng giao phối cận thân.

- Cố định một tính trạng: trong quá trình chọn lọc thuần chủng hoặc lai tạo sẽ phát sinh ra các tính trạng mới. Để cố định các tính trạng này cần sử dụng phương pháp giao phối cận huyết.

- Phát huy và bảo tồn huyết thống của các tổ tiên tốt: Trong một quần thể vật nuôi thường có những con vật có những đặc điểm tốt về một loại tính trạng nào đó do vậy ta cần phải sử dụng phương pháp giao phối cận huyết để phát huy và bảo tồn huyết thống của các tổ tiên này.

- Phát hiện và loại thải các gen lặn: Gen lặn thường là gen có hại, người ta khó có thể phát hiện ra các gen lặn khi chúng ở trạng thái di hợp tử. Với phương pháp giao phối cận huyết các gen lặn sẽ ở trạng thái đồng hợp tử và biểu hiện ra kiểu hình từ đó ta có thể loại thải.

- Gây các dòng cận huyết (inbred line) để tạo ra các đời có ưu thế cao: Một trong những yếu tố để tạo ra các đời có ưu thế lai cao là phải có bố mẹ thuần chủng ở mức độ cao, khi đem chúng lai tạo với nhau sẽ tạo ra đời lai có ưu thế lai cao.

- Ngoài ra giao phối cận huyết có thể xác định được giá trị di truyền thực tế của một cá thể, của một loại gen đối với các tính trạng khác nhau của vật nuôi. Ví dụ, nếu hiệu ứng cận huyết lớn đối với một tính trạng nào đó thì chứng tỏ rằng ảnh hưởng không cộng gộp của gen là lớn và ngược lại.

8.1.6 Hạn chế ảnh hưởng có hại của giao phối cận huyết

- Để hạn chế ảnh hưởng của suy hoá cận huyết, điều cần chú trọng trước tiên là phải tiến hành chọn lọc cá thể, chọn lọc khi tạo đàn hạt nhân, tạo dòng, giao dòng, tạo giống và nuôi dưỡng tốt các con giống.

- Người ta có thể dùng phương pháp "làm tươi máu", tức là ở một đời nào đó có thể dùng xen một con giống không phải dòng huyết nhưng cùng giống, cùng hướng sản xuất, nuôi trong điều kiện khác để hạn chế bớt ảnh hưởng liên tiếp của giao phối dòng huyết.

- Nên dùng để giao phối cận huyết những con giống nuôi trong điều kiện ăn uống, chăm sóc khác nhau.

- Không nên kéo dài liên tiếp việc giao phối cận huyết đời nọ qua đời kia.

- Trong điều kiện nuôi dưỡng kém nhất thiết phải tránh giao phối dòng huyết.

8.2. Ưu thế lai

8.2.1. Khái niệm và các hình thức biểu hiện của ưu thế lai

Ưu thế lai được Shull (1914) đưa ra và được Snell (1961) thảo luận định nghĩa này trong nhân giống. Có thể hiểu ưu thế lai theo nghĩa toàn bộ là sức sống, sức miễn kháng đối với bệnh tật và các tính trạng sản xuất của con lai được nâng cao. Mặt khác có thể hiểu ưu thế lai trong từng mặt, từng tính trạng một; có khi chỉ một vài tính trạng phát triển còn các tính trạng khác có khi giữ nguyên như khi chưa tiến hành lai giống, thậm chí có tính trạng còn giảm đi.

Khi so sánh các cây thuần lá lai với các cây gốc, Kaolreuter (1766) là người đầu tiên nhận thấy sự phát triển và khả năng chống bệnh của cây lai hơn hẳn cây gốc. Năm 1769, Ông cũng thấy như thế đối với một số cây ăn quả. Tuy đã được biết từ lâu nhưng việc vận dụng ưu thế lai cho đến ngày nay về phần thực vật có ý nghĩa nhất là ngô lai.

Qua thí nghiệm người ta đã kết luận rằng: Ở ngô tự thụ phấn đời sau kém sức sống giảm năng suất. Cho lai chéo dòng và chọn cặp tốt nhất

Ở đời F1 năng suất sẽ tăng lên đôi ba lần so với giống gốc bò mẹ. Đem tự giao F1 thì bắt đầu từ F2 trở đi, mức ưu thế lai giảm dần rồi cuối cùng mất hẳn. Ở ngô lai thuộc tổ hợp 4 dòng (A x B) x (C x D) năng suất không kém gì ngô lai F1 hai dòng còn về mặt sử dụng thì có lợi hơn rõ rệt.

Trong lịch sử chăn nuôi, ưu thế lai cũng đã được biểu hiện trong việc lai lừa x ngựa tạo ra con la. Con la to lớn, thô nặng, dai sức, chịu đựng được đói, khát, ít mắc bệnh tật. Nhưng đến đời con, con la đực không sinh sản tiếp vì quá trình sinh tinh ngừng quá sớm, còn con la cái nếu phối với ngựa đực thì có thể sinh con nhưng không đều đặn, bình thường. Nếu con la cái lai với ngựa đực thì đời con giống hệt ngựa, hầu như các nét của lừa bị biến mất.

Trong thực tế chăn nuôi việc phối hai cá thể khác dòng, khác giống, lai giữa hai dòng, hai giống, hai thuần chủng nói chung đã xác nhận hiện tượng ưu thế lai và đời con sinh ra phần lớn cũng khoẻ hơn, chịu đựng bệnh tật tốt hơn, năng suất cao hơn bình quân giống gốc.

Bảng 8.7. Khối lượng từ sơ sinh đến 6 tháng tuổi của lợn

Giống	Khối lượng (kg)		
	Sơ sinh	Cai sữa	6 tháng tuổi
Đức cải tiến x Đức	1,40	14,89	93,30
Í Việt nam x Đức	1,18	14,00	62,80
Đức cải tiến x Í	0,47	7,00	40,70
Í x Í	0,34	5,20	23,70

Nguồn: Haring; Duenbach và Schewen (1965).

Nguyễn Khắc Tích (1993) cho biết con lai của hai giống Yorkshire với Landrace tăng trọng nhanh hơn so với hai giống gốc; con lai ba máu Duroc x Landrace x Yorkshire hơn con lai hai máu Yorkshire x Landrace.

Đoàn Xuân Trúc (1994) khi cho giao dòng để có 4 tổ hợp lai giữa 3 dòng theo sơ đồ:

A x V35



AV35 (broiler)

A x V53



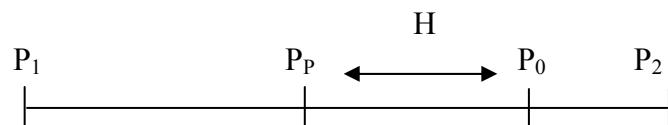
AV53 (broiler)

Tỷ lệ nuôi sống và ấp nở của con lai khá cao: tỷ lệ nuôi sống từ 98,5-99,1%.

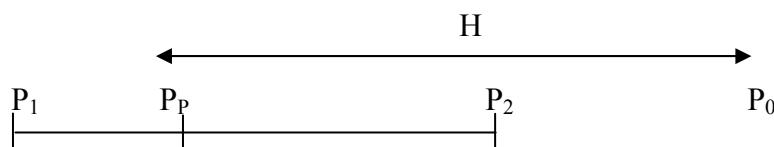
Ưu thế lai có thể có các dạng biểu hiện sau đây:

- Giá trị trung bình tính trạng của con lai có thể vượt so với trung bình giá trị tính trạng của cả hai bố mẹ gốc.

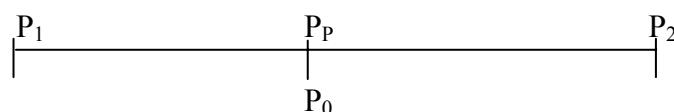
Có thể mô tả bằng sơ đồ sau:



- Giá trị trung bình tính trạng của con lai có thể vượt so với giá trị trung bình tính trạng của cả hai bố mẹ. Có thể mô tả bằng sơ đồ sau:



Giá trị trung bình tính trạng của con lai bằng giá trị trung bình tính trạng của bố và mẹ còn gọi là ưu thế lai trung gian. Có thể mô tả bằng sơ đồ sau:



Trong thực tế vẫn có ưu thế lai âm, chúng ta sẽ gặp trong các phần tiếp theo. Tuy nhiên, không phải ưu thế lai âm là không có lợi, điều này còn tuỳ thuộc vào tính trạng xem xét. Chẳng hạn các tính trạng: độ dày mỡ lưng ở lợn, tuổi đẻ lứa đầu của lợn, bò, tuổi đẻ trứng đầu của gia cầm...

Trong đó: H : là ưu thế lai tính trạng
 P_1, P_2 : giá trị của bố và mẹ
 P_p : là giá trị trung bình tính trạng của bố và mẹ
 P_o : là giá trị trung bình tính trạng của con lai.

8.2.2. Ưu thế lai cá thể, mẹ và bố

Chúng ta đã biết rằng thành phần di truyền quyết định đến giá trị của một tính trạng nào đó gồm có:

- Thành phần trực tiếp

- Thành phần của con mẹ
- Thành phần của con bố

Thành phần trực tiếp là thành phần do chính kiểu gen của cá thể đó quy định.

Thành phần của con mẹ là thành phần do kiểu gen của con mẹ quy định thông qua môi trường do con mẹ cung cấp.

Thành phần con bố là thành phần do kiểu gen của con bố quy định thông qua môi trường do con bố cung cấp.

Tất cả các tính trạng đều có thành phần di truyền trực tiếp nhưng không phải mọi tính trạng đều có thành phần di truyền con mẹ và rất ít tính trạng có thành phần di truyền con bố.

Ví dụ: - Khối lượng của con vật khi cai sữa gồm có hai thành phần đó là: thành phần di truyền của cá thể và thành phần di truyền của con mẹ: (khả năng di truyền về tăng trọng do kiểu gen của cá thể đó quyết định; khả năng làm mẹ, khả năng tiết sữa của con mẹ do kiểu gen của con mẹ quyết định).

- Tỷ lệ thụ thai là một ví dụ điển hình về cả 3 thành phần di truyền:

Thành phần trực tiếp: Khả năng sống của hợp tử do kiểu gen của hợp tử quy định

Thành phần con mẹ: Do môi trường tử cung, khả năng mang thai

Thành phần con bố: Chính là khả năng thụ tinh của tinh trùng

Mỗi thành phần di truyền như vậy đều có khả năng cho ưu thế lai và ta gọi là ưu thế lai cá thể (Individual Heterosis-H_I), ưu thế lai con mẹ (Maternal Heterosis-H_M) và ưu thế lai con bố (Parental Heterosis-H_P).

Mục đích của mọi hệ thống giao phối là tận dụng triệt để cả ba thành phần ưu thế lai trên.

Để hiểu rõ hơn về các thành phần ưu thế lai trên ta hãy xem xét ví dụ ở bảng sau:

Bảng 8.8. Ưu thế lai cá thể, mẹ và bố của một số tính trạng ở một số loài vật nuôi

Loài vật nuôi	Tính trạng	%H _I	%H _M	%H _P
Bò thịt	Tỷ lệ thụ tinh	6,0	-	6,0
	Khối lượng sơ sinh	3,0	1,5	-
	Khối lượng cai sữa	5,0	8,0	0,5
	Chuyển hóa thức ăn	-1,0	-	-
	Khối lượng năm	6,0	2,0	-
	Tuổi thành thục	-5,5	-	-

Bò sữa	Năng suất sữa	6,0	-	-
	% mỡ	-	-0,1	-
	Khối lượng trưởng thành	5,0	-	-
	Tỷ lệ sống của bê con	15,5	-	-
Lợn	Tỷ lệ thụ thai	3,0	-	7,0
	Số con sinh ra	2,0	8,0	-
	Số con cai sữa	9,0	11,0	-
	Khối lượng 21 ngày tuổi	12,0	18,0	-
	Chuyển hoá thức ăn	-2,0	-	-
	Độ dày mỡ lưng	1,5	4,0	-
	Diện tích măt thịt	1,0	1,0	-
Cừu	Tỷ lệ thụ thai	8,0	-	6,0
	Số con sinh ra	3,0	8,0	-
	Khối lượng 60 ngày tuổi	5,0	9,0	-
	Số con cai sữa	8,0	17,0	6,0
	Khối lượng thành thục	5,0	-	-
Gia cầm	Khối lượng đẻ trứng đầu tiên	-0,4	-	-
	Sản lượng trứng	12,0	-	-
	Trọng lượng trứng	2,0	-	-
	Chuyển hoá thức ăn	-11,0	-	-
	Khả năng áp trứng	4,0	2,0	-
	Tăng trọng	5,0	-	-
	Trọng lượng cơ thể	3,0	-	-

8.2.3. Ưu thế lai chung và ưu thế lai cụ thể

Ưu thế lai được phân làm 3 loại:

- Ưu thế lai cá thể (H_I): ở sản phẩm cuối cùng;
- Ưu thế lai của bố (H_P): ở bố của sản phẩm cuối cùng;
- Ưu thế lai của mẹ (H_M): ở mẹ của sản phẩm cuối cùng.

Ưu thế lai có thể được tính toán theo hai cách:

- Ưu thế lai là trung bình của các cặp lai của một dòng đực với tất cả dòng cái trừ đi trung bình của tất cả các dòng tham gia vào phép lai. Ưu thế lai tính trong trường hợp này gọi là khả năng kết hợp chung của một dòng, hay còn gọi là ưu thế lai chung.

- Ưu thế lai có thể được tính là khả năng sản xuất của một dòng cụ thể trừ đi trung bình của hai dòng bố mẹ liên quan. Trường hợp này gọi là khả năng kết hợp cụ thể, hay là ưu thế lai cụ thể. Để rõ hơn ta có thể xem ví dụ sau đây (bảng 8.9)

Bảng 8.9. Khả năng sản xuất trứng từ 25 đến 40 tuần tuổi của 6 dòng Leghorn trắng

Dòng cái							
Dòng đực	1	2	3	4	5	6	Trung bình
1	96	95	100	99	97	99	97,7
2	96	93	99	95	97	99	97,3
3	99	99	94	97	99	96	97,3
4	94	94	93	97	97	97	95,3
5	99	96	99	95	93	98	96,7
6	98	99	99	98	99	93	97,7
Trung bình	97,0	96,0	97,3	96,8	97,0	97,0	96,9

8.2.4. Ước tính giá trị của ưu thế lai

Chúng ta xét hai dạng ưu thế lai F_1 và ưu thế lai của một phép lai bất kỳ

2.4.1. Ưu thế lai F_1

Ưu thế lai chính là sự sai khác về khả năng sản xuất giữa trung bình của con cái của phép lai nghịch đảo và trung bình của hai giống hoặc hai dòng thuần.

$$H_{F1} = \overline{P_{F1}} - \overline{P_p}$$

H_{F1} : ưu thế lai F_1

P_{F1} : trung bình của con lai F_1

$\overline{P_p} = (P_1 + P_2)/2$ là trung bình của hai giống hoặc hai dòng bố mẹ thuần.

Đơn vị của ưu thế lai có thể được biểu diễn dưới hai dạng:

- Tuyệt đối: Theo đơn vị của tính trạng

$$- Tương đối: \quad H_{F1}(\%) = \frac{P_{F1} - \overline{P_p}}{\overline{P_p}} \times 100$$

8.2.5. Ưu thế lai của một phép lai bất kỳ

Trong trường hợp sử dụng công thức như sau:

$$RHV = (1 - \sum P_{Si} P_{di}) F_1 HV$$

RHV: Ưu thế lai tổng

P_{Si} : Tỷ lệ của giống i trong con đực

P_{di} : Tỷ lệ của giống i trong con cái

$F_1 HV$: Ưu thế lai của con lai F_1

Si : Tổng số giống có trong con lai.

Sở dĩ người ta sử dụng ưu thế lai còn lại là do: ưu thế lai đạt cao nhất ở con lai F1 sau đó giảm dần cho nên người ta thường biểu diễn ưu thế lai của một con lai bất kỳ nào đó còn lại bao nhiêu so với ưu thế lai F1.

Ta có thể triển khai công thức tính ưu thế lai như sau:

$$RHV = [1 - (p_{s1}p_{d1} + p_{s2}p_{d2} + \dots + p_{sn}p_{dn})] F_1 HV$$

Ví dụ 8.4. Tính ưu thế lai về khối lượng cai sữa 60 ngày tuổi của cừu con là kết quả của phép lai:

$$(A \times B) \times (C \times (A \times B))$$

Như đã đề cập ở phần trên tính trạng khối lượng cai sữa gồm có hai thành phần ưu thế lai đó là: ưu thế lai cá thể và ưu thế lai của mẹ.

$$RHV = H_I + H_M$$

- Tính H_I

Bố của con cừu này có 50% máu của giống A và 50% máu của giống B

Mẹ của con cừu này có 50% máu của giống C, 25% máu của giống A và 25% máu của giống B. Giả sử rằng ưu thế lai của F1 là 4.

Áp dụng công thức trên ta có:

$$H_I = [1 - (0,5 \times 0,25 + 0,5 \times 0,25 + 0 \times 0,5)] \times 4 = 3,0 .$$

- Tính H_M

Có nghĩa là ta cần tính ưu thế lai của phép lai C x (A x B). Cũng giả sử rằng ưu thế lai F1 của ưu thế lai con mẹ cũng là 4. Từ đó ta có

$$H_M = [1 - (0 \times 1 + 0,5 \times 0 + 0,5 \times 0)] \times 4 = 4,0 .$$

Vậy tổng ưu thế lai ở con cừu này là

$$RHV = H_I + H_M = 3,0 + 4,0 = 7,0$$

Thông thường người ta tính ưu thế lai bằng cách so sánh với ưu thế lai của F1. Có nghĩa là ưu thế lai F1 là 100%. Trong trường hợp đó ưu thế lai được tính theo công thức sau:

$$\%RHV = (1 - \sum_{i=1}^n P_{si}P_{di}) \times 100, \%RH_F = (1 - \sum_{i=1}^n P_{si}P_{di}) \times 100$$

$$\% RHV = [1 - (0,5 \times 0) + 0,5 + 1,0] \times 100 = 100\%$$

Ở ví dụ trên ta có %RHV là 75%

và %RHV là 100%

Trong công thức trên ta chấp nhận rằng ưu thế lai F1 giống nhau cho mọi cặp lai, trong đó thực tế giả thuyết này gặp nhiều trở ngại, vì như chúng ta đã biết ưu thế lai phụ thuộc vào quan hệ di truyền giữa các cá thể đem lai. Nếu các cá thể đem lai có quan hệ huyết thống gần nhau thì ưu thế lai sẽ ít và ngược lại. Để khắc phục nhược điểm này, ta có thể tính ưu thế lai theo công thức sau:

$$RHV = \sum \sum P_{si} P_{dj} F_1 HV_{ij}$$

Trong đó RHV = RH ưu thế lai tính cho một phép lai nào đó.

Psi tỷ lệ máu của của giống i trong con bố

Pdj tỷ lệ máu của giống j trong con mẹ

$H F_{1ij} = F_2 HV_{ij}$ là ưu thế lai F1 đối với tính trạng xem xét của con lai giữa hai giống i và j.

nhỏ tổng số giống tham gia vào phép lai.

Ta có thể diễn giải công thức này như sau:

$$RH = (P_{s1}P_{d1} F_1 HV_{11} + P_{s1}P_{d2} F_1 HV_{12} + \dots + P_{sn}P_{dn} F_1 HV_{1n}) + P_{s2}P_{d1} F_1 HV_{21} + P_{s2}P_{d2} F_1 HV_{22} + \dots + P_{sn}P_{dn} F_1 HV_{2n} + \dots + (P_{sn}P_{d1} F_1 HV_{n1} + P_{sn}P_{d2} F_1 HV_{n2} + \dots + P_{sn}P_{dn} F_1 HV_{nn}).$$

Quay lại ví dụ trên, giả sử ta có ưu thế lai F1 của cặp lai A x B là 2,7; A x C là 5,5 và B x C là 4.

- Tính: RHV_1

$$RHV_1 = \sum \sum P_{si} P_{dj} F_1 HV_{ij}$$

$$= [0,5 \times 0,5 \times 0 + 0,5 \times 0,25 \times 2,7 + 0,5 \times 0,5 \times 5,5 + 0,5 \times 0,25 \times 0 + 0,5 \times 0,25 \times 2,7 + 0,5 \times 0,5 \times 4,0 + 0,5 \times 0 \times 0 + 0 \times 0,25 \times 5,5 + 0 \times 0,25 \times 4,0] = 3,1$$

- Tính: RHV_M

$$RHV_M = \sum \sum P_{si} P_{dj} F_1 HV_{ij}$$

$$= [1 \times 0,5 \times 5,5 + 1 \times 0,5 \times 2,7 + 1 \times 0 \times 0 + 0 \times 0,5 \times 0 + 0 \times 0,5 \times 2,7 + 0 \times 0 \times 5,5 + 0 \times 0,5 \times 2,7 + 0 \times 0,0 \times 0 + 0 \times 0 \times 4,0] = 4,9$$

Như vậy, tổng ưu thế lai là $RH = RIH + RMH = 3,1 + 4,9 = 7,9$

$$RHV = RHV_1 + RHV_M$$

8.2.6. Ưu thế lai trong các hệ thống lai khác nhau

Mỗi hệ thống lai tạo sẽ tạo ra các tần số kiểu gen khác nhau, sẽ tạo ra tần số các kiểu gen khác nhau và do vậy sẽ tạo ra các lượng ưu thế lai khác nhau. Ưu thế lai F1 được tính là 100% và ưu thế lai của các phép lai khác được tính trong mối quan hệ với ưu thế lai F1.

Chúng ta hãy xem ưu thế lai của một số phép lai sau đây:

Có một cách để có thể tính toán tỷ lệ % ưu thế lai nếu ở bảng (8.8)

Ví dụ chúng ta hãy tính tỷ lệ ưu thế lai của phép lai Sx(SxT).

Chúng ta có thể viết lại là $1/2(SxT) + 1/2(SxS) = 1/2 \times 0\% + 1/2 \times 100\% = 50\%$.

Tương tự như vậy, phép lai S x (T x (S x T)) có thể được viết là: $1/2 \times (S x (T x S)) + 1/2 \times (S x (T x T)) = 1/2 \times 50\% + 1/2 \times 100\% = 75\%$.

Bảng 8.10. Ưu thế lai từ các hệ thống lai khác nhau

Hệ thống lai	Ưu thế lai (%)
F_1 S x T	100
S (S x T) Hay T (S x T)	50
S (T x (S x T))	75
T x (S x (T x (S x T)))	$62^{1/2}$
(S x T) (x (S x T))	50
((S x T) x (S x T) x (S x T) x (S x T))	50

8.2.7. Cơ sở di truyền của ưu thế lai

Trong di truyền học chúng ta đã giải thích cơ sở di truyền của ưu thế lai bằng các thuyết khác nhau như thuyết siêu trội và trội. Trong phạm vi môn giống gia súc ta có thể hiểu cơ sở của ưu thế lai là kết quả của sự tăng lên của tần số kiểu gen dị hợp. Khi tần số kiểu gen dị hợp tăng lên thì giá trị kết hợp của các gen sẽ tăng lên, và đó cũng là cơ sở của ưu thế lai.

Giả thiết: Chỉ có 6 cặp gen quy định tính trạng kiểu này. Ảnh hưởng độc lập của mỗi allele trội là 4 đơn vị, mỗi allele lặn là -2 đơn vị, trội không hoàn toàn có giá trị là 5 đơn vị (Bảng 8.11).

Bảng 8.11.

Kiểu gen	BV	G	GC
Kiểu gen bố mẹ			
AA Bb ee DDEeff	$6(4)+6(-1) = 12$	$2(8)+2(5)+2(-4) = 16$	6
An bb CC đ EEff	$6(4)+6(-2) = 12$	$2(8)+2(5)+2(-4) = 18$	6
Trung bình	12	18	6
Kiểu gen đồi con			
AA Bb Cc Dd EEFf	$8(4)+4(-2) = 24$	$2(8)+4(5) = 36$	12
AA Bb Cc Dd EEFf	$7(4)+5(-2) = 18$	$2(8)+3(5)+(-4) = 27$	9
An Bb Cc Dd EEFf	$7(4)+5(-2) = 18$	$8+5(5) = 33$	15
An Bb Cc Dd EEff	$6(4)+6(-2) = 12$	$8+4(5)+(-4) = 24$	1
AA Bb Cc Dd EeFf	$7(4)+5(-2) = 18$	$8+5(5) = 33$	15
AA Bb Cc Dd Eeff	$6(4)+6(-2) = 12$	$8+4(5)+(-4) = 24$	12
An Bb Cc Dd EeFf	$6(4)+6(-2) = 12$	$6(5) = 30$	18
An Bb Cc Dd Eeff	$5(4)+7(-2) = 6$	$5(5)+(-4) = 21$	15
AA bb Cc Dd EEFf	$7(4)+5(-2) = 18$	$2(8)+3(5)+(-4) = 27$	9
AA bb Cc Dd Eeff	$6(4)+6(-2) = 12$	$2(8)+2(5)+2(-4) = 28$	6
Aa bb Cc Dd EEFf	$6(4)+6(-2) = 12$	$8+4(5)+(-4) = 29$	12
Aa bb Cc Dd EEff	$5(4)+7(-2) = 6$	$8+3(5)+2(-4) = 15$	9

AA bb Cc Dd EcFf	6(4)+6(-2) = 12	8+4(5)+(-4) = 24	12
AA bb Cc Dd Ecff	5(4)+7(-2) = 6	8+3(5)+2(-4) = 15	9
Aa bb Cc Dd EcFf	5(4)+7(-2) = 6	5(5)+(-4) = 21	15
Aa bb Dd Ecff	4(4) +8(-2) = 0	4(5)+2(-4) = 12	12
Trung bình	12	24	12

Như vậy, từ bảng trên ta có thể thấy rằng khi tần số kiểu gen dị hợp tăng lên thì giá trị ưu thế lai sẽ tăng lên.

Ưu thế lai mà chúng ta đã thảo luận trong các phần trên là xuất phát từ hiện tượng dị hợp. Hiện tượng này là hiện tượng ưu thế lai do trội (tương tác giữa các allele trên cùng một locus). Còn có trường hợp trội gây ra bởi tương tác giữa các allele giữa các locus khác nhau (át chế). Một phần ảnh hưởng đó đóng góp vào ưu thế lai. Một phần gọi là hiệu ứng tái tổ hợp. Hiệu ứng này không xảy ra ở thế hệ F₁ mà ở thế hệ khác và thường là có ảnh hưởng tiêu cực, gọi là mất mát do tái tổ hợp.

Để hiểu rõ hơn hiện tượng ưu thế lai ta xem xét cơ sở ưu thế lai của nó. Xét hai quần thể P₁ và P₂ thuộc hai giống khác nhau được quan sát và được gọi là quần thể cha mẹ. Các cá thể của hai quần thể này được lai với nhau để sinh ra con lai ở thế hệ thứ nhất được gọi là F₁. Các cá thể F₁ được giao phối ngẫu nhiên để sinh ra con lai ở thế hệ thứ hai gọi là F₂. Ưu thế lai ở F₁:

Giá trị ưu thế lai ở F₁ là độ chênh lệch giữa giá trị trung bình của F₁ và giá trị trung bình của bố mẹ hay trung bình của quần thể bố mẹ. Xét một locus có hai allele A₁ và A₂ tần số p và q ở một quần thể, p' và q' ở quần thể khác. Sự khác nhau giữa tần số của các gen trong quần thể là:

$$y = p - p' = q' - q \text{ do đó } p' = p - y \text{ và } q' = q + y$$

Giá trị kiểu gen A₁A₁ là a; A₁A₂ là d và A₂A₂ là -a, giả thiết là giá trị này như nhau ở hai quần thể và không xét hiện tượng át chế của gen.

Trung bình của cha mẹ MP₁ và MP₂ được tính như sau:

$$M_{P1} = a(p - q) + 2dpq$$

$$M_{P2} = a(p - y - q - y) + 2d(p - y)(q + y) = a(p - q - 2y) + 2d[(pq + y(p - q) - y^2)]$$

Giá trị trung bình của cha mẹ là:

$$M_{\bar{P}} = \frac{1}{2}(M_{P1} + M_{P2}) = a(p - q - y) + d[(2pq + y(p - q) - y^2)]$$

Các cá thể ở quần thể P₁ được giao phối ngẫu nhiên với các cá thể ở quần thể P₂ để sinh ra con lai F₁.

	$A_1 (p)$	$A_2 (q)$
$A_1 (p') = p - y$	$p(p - y)$	$q(p - y)$
$A_2 (q') = q + y$	$p(q + y)$	$q(q + y)$

Kiểu gen và giá trị của chúng ở F_1 như sau:

Kiểu gen	$A_1 A_1$	$A_1 A_2$	$A_2 A_2$
Tần số	$p(p - y)$	$2pq + y(p - q)$	$q(q + y)$
Giá trị kiểu gen	$+a$	d	$-a$

Trung bình của kiểu gen F_1 là:

$$M_{F_1} = a(p^2 - py - q^2 - qy) + d[2pq + y(p - q)] = a(p - q - y) + d[2pq + y(p - q)]$$

Do vậy, ưu thế lai ở F_1 (H_{F_1}) sẽ là:

$$H_{F_1} = M_{F_1} - M_{\bar{P}} = a(p - q - y) + d[2pq + y(p - q)] - a(p - q - y) + d[2pq + y(p - q) - y^2]$$

$$H_{F_1} = dy^2 = d(p - p')^2$$

Như vậy, ưu thế lai F_1 phụ thuộc vào:

- Hiện tượng trội của gen: Nếu $d = 0$ thì không có ưu thế lai; $d > a$ thì H_{F_1} cực đại, hay nói cách khác là ưu thế lai biểu hiện cao nhất ở trường hợp siêu trội.

- Bình phương của sự khác nhau về tần số gen giữa hai quần thể. Nếu không có sự khác nhau giữa p và p' thì không có ưu thế lai. Sự khác nhau càng lớn thì mức độ biểu hiện ưu thế lai càng cao. Ưu thế lai cực đại khi $y^2 = 1$, có nghĩa một allel được cố định ở quần thể này, allel khác ở quần thể khác. Do vậy, ở F_1 chỉ biểu hiện kiểu gen dị hợp tử.

Nếu xét hiệu quả của các gen thì:

$$H_{F_1} = \sum d y^2$$

Trong một quần thể có nhiều dòng và giả sử chúng ta chọn hai dòng để cận huyết lai thì lúc đó chúng ta sẽ có:

$$y^2 = 2\sigma^2 q$$

Sự sai khác tần số gen của một cặp allel giữa hai dòng sẽ bằng hai lần phương sai của tần số gen giữa hai dòng. Trước đây mỗi liên hệ giữa suy hoá cận huyết và phương sai của tần số gen đã được xác định bằng công thức:

$$y^2 = 2\sigma^2 q$$

$$\sigma^2 q = pqF$$

Như vậy, $y^2 = 2pqF$. Ta đã biết suy hoá cận huyết của một quần thể là $2dpqF$, nên $HF_1 = dy^2 = 2dpqF$.

Như vậy, ưu thế lai bằng suy hoá cận huyết nhưng theo chiều ngược lại.

Xét ở thế hệ F2, theo lý thuyết về phôi cận thận, sự khác biệt về tần số gen giữa các quần thể sẽ giảm đi $1/2$. Do vậy tần số gen mới là $p - 1/2 y$ và $q + 1/2 y$. Từ đó ta có:

Ưu thế lai ở F2 sẽ là:

$$M_{F2} = a(p - \frac{1}{2}y) - q - \frac{1}{2}y + 2d[p - \frac{1}{2}y][q + \frac{1}{2}y] = a(p - q - y) + d[2pq + y(p - q) - \frac{1}{2}y^2]$$

$$H_{F2} = M_{F2} - M_P = \frac{1}{2}dy^2 = \frac{1}{2}H_{F1}$$

$$H_{F3} = \frac{1}{2}H_{F2} = \frac{1}{4}H_{F1}$$

Như vậy ưu thế lai đạt cao nhất ở thế hệ F1 và sau đó giảm dần.

Trong nhiều trường hợp, nhất là đối với các tính trạng năng suất đa gen, khi lai mức độ ưu thế lai chỉ nằm ở giữa hai giống gốc đó là ưu thế lai trung gian, có khi thiên về giống này có khi thiên về giống khác. Giải thích tính trạng trung gian về di truyền người ta cho rằng đó là do các gen tham gia đã có sự tương tác chứ không phải đơn thuần bổ sung cho nhau hoặc cộng gộp.

8.2.7. Các yếu tố ảnh hưởng đến ưu thế lai

Mức độ của ưu thế lai phụ thuộc vào:

- Nguồn gốc di truyền của bố mẹ: Bố mẹ có nguồn gốc di truyền càng xa nhau thì ưu thế lai càng cao, ngược lại bố mẹ có nguồn gốc di truyền càng gần thì ưu thế lai càng thấp.

- Tính trạng xem xét: Các tính trạng có hệ số di truyền thấp thì ưu thế lai cao, ngược lại các tính trạng có hệ số di truyền cao thì ưu thế lai thấp.

- Công thức giao phối: Ưu thế lai còn phụ thuộc vào con vật nào làm bố và con vật nào làm mẹ. Ví dụ, tạp giao giữa ngựa và lừa, nếu dùng ngựa đực tạp giao với lừa cái thì ta sẽ được con la, còn nếu dùng lừa đực tạp giao với ngựa cái ta sẽ được con mã đê (boóc đê).

- Điều kiện nuôi dưỡng: Trong điều kiện nuôi dưỡng kém thì ưu thế lai có được sẽ thấp, ngược lại trong điều kiện nuôi dưỡng tốt thì ưu thế lai có được sẽ cao.

8.2.8. Tạo và duy trì ưu thế lai

Trong chăn nuôi để tạo ưu thế lai người ta thường sử dụng phương pháp tạp giao, gồm có các loại hình sau đây:

- Tạp giao giữa các dòng trong cùng một giống (outbreeding)

- Tạp giao giữa các giống (crossbreeding)
- + Tạp giao nhằm mục đích tạo giống
 - Lai pha máu,
 - Lai cải tiến, và
 - Lai gây thành
- + Tạp giao nhằm mục đích kinh tế
 - Lai giữa hai giống,
 - Lai giữa ba giống,
 - Lai giữa bốn giống hoặc còn gọi là tạp giao kép,
 - Lai ngược, và
 - Lai thay đổi.
- + Tạp giao xa.

8.3 Các phương pháp nhân giống vật nuôi

8.3.1 Nhân giống thuần chủng

8.3.1.1. Khái niệm chung

Nhân giống thuần chủng là cho giao phối những con đực và cái thuộc cùng phẩm giống. Ví dụ: lợn Ỉ x lợn Ỉ; lợn Móng Cái x lợn Móng Cái; lợn Landrace x lợn Landrace; lợn Yorkshire x lợn Yorkshire; bò Sind với bò Sind; gà Ri x gà Ri ...

Mục tiêu của nhân giống thuần chủng là tạo nên tính đồng nhất về tầm vóc, hình thái, năng suất...của các cá thể trong cùng một giống. Nói cách khác là nhằm duy trì sự ổn định các tính trạng của giống. Tuy nhiên, trong nhân giống thuần chủng nếu kết hợp chọn lọc cũng sẽ nâng cao được phẩm chất của giống.

Nguyên tắc của nhân giống thuần chủng:

- Xác định mục tiêu xa, gần trong khi bảo vệ và nhân giống thuần chủng.

- Cần có nguyên liệu để chọn lọc và cần nghiên cứu kỹ các biến dị di truyền với một số lượng lớn cá thể qua các thế hệ.

- Các phương pháp chọn lọc, chọn phối, nhân giống phải thích hợp dựa trên các thông tin về chỉ tiêu sản xuất, dạng hình thông qua việc đánh giá các con đực, con cái đầu dòng, nhóm hạt nhân hay cá biệt.

Do vậy, để tiến hành nhân giống thuần chủng cần có những biện pháp thường xuyên, liên tục kết hợp với điều kiện chăn nuôi hàng ngày và phải chú trọng đến các yếu tố sau:

- Mỗi giống gia súc thuần chủng phải có số lượng còn tương đối nhiều và phân bố trên địa bàn nhất định.

- Nghiên cứu kỹ các đặc điểm hình thái, năng suất qua các thế hệ, mức độ cận huyết và liên quan huyết thống. Phải có hình thức bình tuyển, chọn lọc theo tiêu chuẩn xác định để chuẩn bị cho chọn lọc, nâng cấp.

- Chú ý nuôi dưỡng, chăm sóc tốt các vật nuôi sinh sản, hậu bị, những con cò non nhưng đã được định hướng để chuẩn bị lực lượng cho chọn lọc.

- Trong các cơ sở giống nên tập trung các con đực và cái đã được chọn vào các đàn hạt nhân nếu ở đó chưa có dòng đực được xác nhận.

Từ một giống chưa qua chọn lọc, muốn nhân giống thuần chủng thì buộc phải bắt đầu bằng việc tạo dòng.

8.3.1.2. Tạo dòng

Dòng là tập hợp các cá thể có chung một con đực đầu dòng, ngoài các đặc điểm cơ bản của giống như dạng hình, màu sắc, sức sản xuất, dòng mang được đặc điểm của đực đầu dòng.

Trong cùng một giống, dòng này có thể khác với dòng kia ở một hay nhiều điểm nào đó. Ví dụ, dòng này có tỷ lệ nạc cao hơn, dòng khác có khả năng tăng trọng tốt hơn hoặc dòng này có tỷ lệ mỡ sữa cao hơn, dòng kia có sản lượng sữa cao hơn... Chính vì cấu trúc của dòng có sự khác nhau nên giống càng trở nên phong phú.

Dòng là bộ phận của giống. Về số lượng tuy dòng ít hơn giống, các dòng có sự khác nhau về đặc tính nhưng vẫn trong mối tương quan chung về dạng hình, màu sắc, về kiểu trao đổi chất biểu hiện ở mức trung bình so với giống. Mặt khác, tuy mức độ trùng hợp của dòng cao hơn giống, nhưng cũng không bị ảnh hưởng của cận huyết.

- Nguyên lý chung của việc tạo dòng là duy trì và tạo ra đàn gia súc cùng giống ngày càng tốt hơn.

- Các bước tạo dòng

+ Chọn đực đầu dòng: Đực đầu dòng được chọn ra trong nhóm hạt nhân, đảm bảo có những tiêu chuẩn cao hơn trung bình của giống và tuỳ theo mục đích tạo dòng mà có tiêu chuẩn riêng.

+ Chọn phôi. Chọn các con cái có các tiêu chuẩn tốt tương đương với đực đầu dòng (chọn phôi đồng chất). Tiến hành cho phôi với đực đầu dòng hoặc với các con khác. Kết quả của phép chọn phôi như vậy là để kiểm tra khả năng phôi hợp của các con đực với cái được chọn.

+ Kiểm ra đời con: Khi đã có đời con của các phép giao phôi trên phải theo dõi các chỉ tiêu về kiểu hình cũng như kiểu gen để loại thải những con quá kém và chỉ giữ lại những con đạt tiêu chuẩn trung bình trở lên.

Phải tiến hành chọn lọc liên tục, từ 3 đời trở lên. Nếu thấy các con của con đực và cái đạt tiêu chuẩn mong muốn thì coi như dòng đã đạt được.

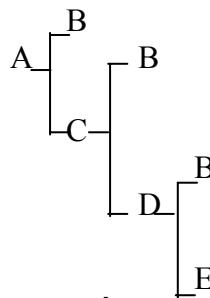
+ Làm thủ tục công nhận dòng: Khi con đực và đời con của nó đã đạt những tiêu chuẩn qui định thì hoàn tất thủ tục để công nhận dòng: sổ sách, lý lịch...

Công việc tạo dòng không bao giờ ngừng mà luôn luôn được cung cố, chọn lọc để nâng cao các đặc tính. Dòng cũ có thể nứt nhánh thành dòng mới. Cũng có thể giao dòng để tạo thành dòng mới.

Đối với gia súc nhỏ (lợn) thường chỉ giữ dòng cũ qua 5-6 đời, gia súc lớn (trâu, bò) thường giữ lâu hơn.

8.3.1.3 Nhân giống theo dòng

Nhân giống theo dòng là cho giao phối các con vật theo cách để con cháu của chúng duy trì được quan hệ huyết thống gần gũi với con vật xuất sắc (thường là đực đầu dòng).



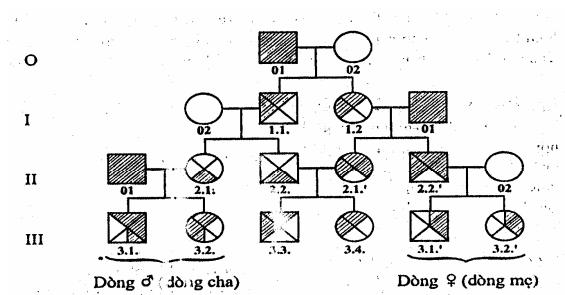
Hình 8.1. Hệ phả chỉ ra nhân giống theo dòng với con vật B

Như vậy, nhân giống theo dòng cũng là cận huyết và mục tiêu của nó là duy trì một loại hình nhất định đã được tạo ra bởi con vật xuất sắc (ở đây con B là con vật xuất sắc).

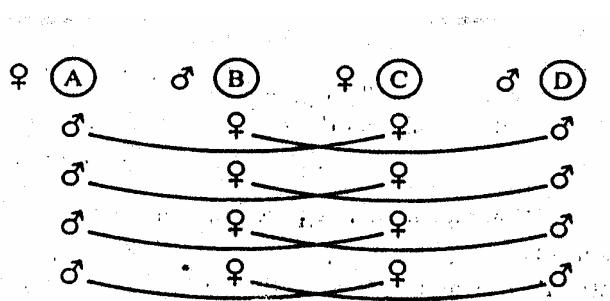
Trong nhân giống theo dòng, phải luôn luôn chọn lọc chặt chẽ các cá thể mong muốn và loại bỏ các cá thể không có các tính trạng mong muốn của con vật xuất sắc ở mức độ tối đa.

Phải tránh nhân giống theo dòng chỉ với một con đực, để tránh hoặc làm giảm mức độ suy hoá cận huyết.

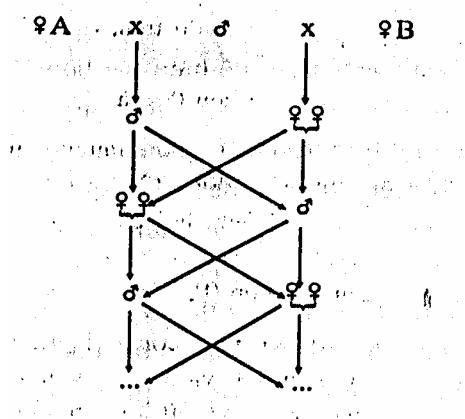
Sau đây ta xét một vài sơ đồ nhân giống theo dòng.



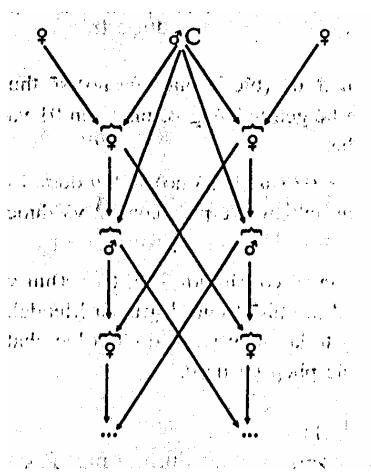
Hình 8.2. Nhân giống theo dòng, sơ đồ 1



Hình 8.3. Nhân giống theo dòng, sơ đồ 2



Hình 8.4. Nhân giống theo dòng, sơ đồ 3



Hình 8.5. Nhân giống theo dòng, sơ đồ 4.

8.3.1.4 Giao dòng

Giao dòng là cho lai giữa các dòng cận huyết nhằm lợi dụng hiện tượng ưu thế lai. Trong phương pháp này, phải xây dựng nhiều dòng cận huyết. Công việc này đòi với động vật mất nhiều công sức, thời gian và tốn kém. Sau đó phải tiến hành lai thử nghiệm để xác định khả năng phối hợp. Vì vậy chỉ có một số ít dòng có khả năng phối hợp tốt mới được sử dụng trong thực tiễn. Trong giao dòng thì giao dòng khác giống quan trọng hơn giao dòng cùng giống. Gần đây ở nhiều nước đã áp dụng giao dòng trong chăn nuôi lợn.

Lúc đầu người ta lai hai dòng cận huyết cùng giống, sau đó tiếp tục lai với các dòng khác. Ví dụ:

Nái dòng 1	x đực dòng 2
Nái lai	x đực dòng 3
Nái lai	x đực dòng 4
Nái lai	x đực dòng 1
Nái lai	x đực dòng 2

Các dòng cận huyết này đều có đặc tính tốt. Song cần chú ý là, thời gian đầu của quá trình tạo dòng cận huyết, nái lai dòng cận huyết có thể kém sinh sản. Nhưng do chọn lọc kỹ, sau khi ổn định dòng thì nái lai có thể vượt các nái không cận huyết.

8.3.2. Lai giống

Lai gây thành (lai hỗn hợp để tạo giống mới).

Trong phương pháp này, người ta dùng hai hay nhiều giống để tiến hành lai. Sau đó chọn lọc và cố định các đồi lai tốt để tạo thành giống mới.

Lai gây thành không có công thức cố định, có khi sử dụng cả lai pha máu, lai cải tạo, giao phối cận huyết.... Thành công của việc tạo ra giống mới là phụ thuộc vào nghệ thuật của người làm công tác giống.

Khi sử dụng lai gây thành cần chú ý mấy điểm sau:

- Phải xác định rõ mục tiêu của giống mới sẽ được gây thành.
- Xác định giống nào là nền, tức là giống đó sẽ chiếm ưu thế trong con lai sau này.

- Sau khi đã được các đồi lai đạt yêu cầu đặt ra thì cần chọn lọc, bồi đúc con giống, sử dụng cận huyết để cố định các đặc điểm tốt.

- Dựa vào tình hình gây giống mà không ngừng bổ sung, thay đổi kế hoạch gây giống để nhanh chóng đạt mục tiêu đề ra.

Một số giống mới được tạo thành do lai giống.

Năm 1951, giống bò Santa gestrudis được tạo ra ở Mĩ trên cơ sở lai giữa bò Shorthorn và bò Brahman. Các bò đực từ 3/4 đến 7/8 máu được giao phối với bò cái giống Shorthorn thuần chủng. Các con đực và cái từ các phép lai này được chọn để thu đồi sau không cận huyết. Việc cận huyết được mở rộng trong vòng 10 năm, cận huyết cùng với nhân giống theo dòng trong 30 năm đã tạo ra giống mới 3/8 Brahman và 5/8 Shorthorn, tổ hợp được thích ứng cao với chất lượng thịt xẻ tốt.

Giống bò sữa AMZ đã được tạo ra ở Australia, dễ nuôi tại các vùng nhiệt đới. Giống này được tạo thành trên cơ sở lai giữa bò Sahiwal (Pakistan) với giống Jecsey Châu Âu có đặc điểm là chịu được nóng, không bị ve bét, có sản lượng sữa và tỷ lệ mõi sữa cao.

Minestta No1 là giống lợn mới được L.M Winters (Mĩ) tạo ra vào những năm 40 trên cơ sở lai lợn Tamworth với lợn Landrace. Lợn Minesotta có số con sống trung bình là 9,6; trọng lượng cai sữa 13,6 kg/con; chất lượng thịt xẻ tốt.

Ở Việt Nam, Viện chăn nuôi đã tạo được giống lợn ĐBI-81 trên cơ sở lai lợn đực Đại Bạch với nái Ỉ vào năm 1981. Lợn ĐBI-81 có số con/đầu 10,45; trọng lượng toàn ổ khi sinh 9,4 kg; trọng lượng khi cai sữa 9,1 kg/con; tỷ lệ thịt nạc/thịt xẻ 39,8%; sắc lông trắng tuyền, trên da có bớt đen nhõ.

Gà Rốt-Ri do lai giữa gà Rhode Island đẻ với gà Ri. Gà Rốt-Ri đạt sản lượng trứng 160-165 quả/năm; trọng lượng trứng 48 g/quả; khối lượng lúc đẻ 1,5 kg. Gà trống 1 năm tuổi cân nặng 2,5 - 2,8 kg, gà mái nặng 1,8 - 2,0 kg, tỷ lệ trứng có phôi chiếm 90%, tỷ lệ ấp nở 70%.

Như đã đề cập trước đây, lai giống làm lay động tính bảo thủ di truyền của các cá thể, các dòng, các giống, phối hợp các cá thể hoặc tổ chức đó lại nhằm tạo ra những tổ hợp di truyền mới, biểu hiện ở những cá thể, những dòng, những giống cao sản hơn những giống cũ. Thông qua

chọn lọc, chọn phối và hiện tượng phối hợp tạo nên những tổ hợp di truyền mới cũng là một cách làm phong phú thêm các đặc tính di truyền. Lai giống cũng là một cách để lợi dụng một hiện tượng sinh học quan trọng đó là ưu thế lai làm nâng cao sức sống, sức sản xuất của con vật.

Để đi đến lựa chọn một hệ thống lai giống nói riêng, một hệ thống công tác giống nói chung, chúng ta cần phải xem xét các khía cạnh sau:

- Mục đích sản xuất của hệ thống: Sản xuất mang tính tự cung tự cấp, mang tính xã hội, hay là mang tính thị trường.

- Cơ sở hạ tầng: Chính sách của nhà nước, hệ thống thông tin, đường sá, khuyến nông, tín dụng, thị trường. Không chỉ quan tâm đến tình hình hiện tại mà còn quan tâm đến tương lai.

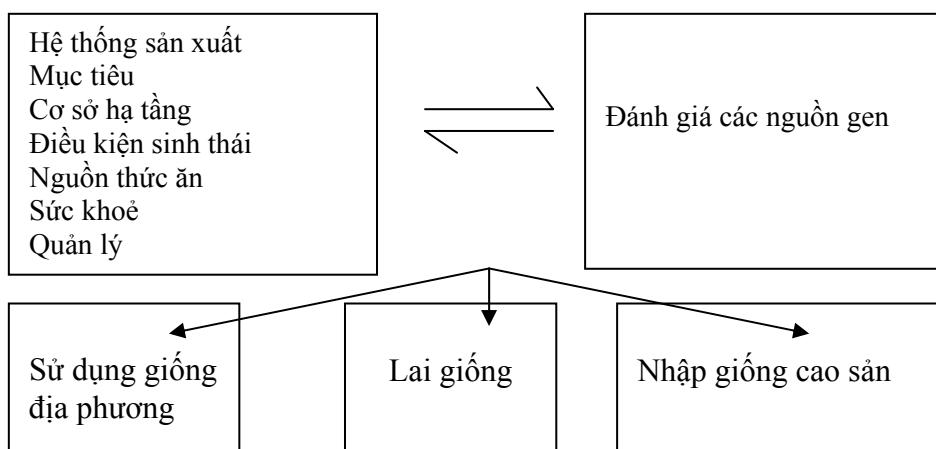
- Điều kiện sinh thái: Khí hậu, biên độ, vĩ độ, thảm thực vật,

- Nguồn thức ăn

- Tình trạng sức khoẻ của vật nuôi.

- Khả năng quản lý, kinh nghiệm chăn nuôi, trình độ chuyên môn của cơ sở chăn nuôi.

Việc xem xét các khía cạnh trên có ý nghĩa cực kỳ quan trọng, mang tính quyết định đến sự thành công của công tác lai giống. Thực tế cho thấy các chương trình lợn lai, bò lai hiện tại ở nước ta không phải nơi nào cũng thành công. Không phải nơi nào con lai sinh ra cũng có khả năng sản xuất cao, hiệu quả sản xuất cao hơn một trong hai bố mẹ gốc. Con lai chỉ thể hiện được các đặc tính ưu việt của mình khi các điều kiện về dinh dưỡng, chăm sóc quản lý được đáp ứng và ngược lại. Hiện tượng tương tác giữa kiểu gen và môi trường (GxE) phải luôn luôn được xem xét khi tiến hành một chương trình lai tạo.



Sơ đồ 5. Lựa chọn một chiến lược giống cũng như hệ thống lai tạo cho một vùng cụ thể

8.3.2.1 Lai kinh tế

Lai kinh tế là lai giữa hai cá thể, hai dòng khác giống, khác loài, hoặc các cá thể của hai dòng phân hoá về di truyền cũng như hai dòng cận huyết trong cùng một giống. Các con lai sinh ra không dùng để làm giống mà chỉ lấy sản phẩm thịt, trứng, sữa...

Lai kinh tế còn gọi là lai công nghiệp vì chỉ dùng F_1 làm sản phẩm cho nên sản phẩm có thể sản xuất nhanh, hàng loạt có chất lượng trong một đơn vị thời gian sản xuất tương đối ngắn. Tuỳ theo mục đích mà người ta chia lai kinh tế thành.

- Lai kinh tế đơn giản: Là cho lai giữa hai cá thể của hai giống hoặc hai dòng.

- Lai kinh tế phức tạp: Bao gồm lai giữa ba giống (dòng) trở lên.

Mục đích của lai kinh tế: Nhằm tăng mức độ dị hợp tử của con lai thông qua đó lợi dụng ưu thế lai. Mức độ tăng dị hợp tử phụ thuộc vào mức độ đồng hợp tử của các giống, dòng tham gia. Như chúng ta đã biết, nếu càng nhiều locus đồng hợp tử về gen khác nhau thì mức độ dị hợp tử chè đới ở con lai càng lớn. Khi cho giao phối giữa hai dòng cận huyết thì mức độ dị hợp tử của con lai có thể sẽ lớn hơn so với giao phối giữa hai giống. Do vậy cần thiết phải kiểm tra khả năng tổ hợp thích hợp giữa các giống và dòng, trên cơ sở đó có thể phát hiện được tổ hợp lai thích hợp nhất có khả năng biểu hiện ưu thế lai cao.

Vấn đề đặt ra là khi số lượng giống, dòng tăng lên thì số tổ hợp kiểm tra lại tăng lên, đặc biệt trong lai kinh tế phức tạp.

Trong trường hợp lai đơn giản, lai ba giống, lai bốn giống thì số tổ hợp lai lần lượt như sau (theo Schoenmuth và cộng sự, 1986, trích từ Nguyễn Hải Quân và cộng sự, 1995):

$$\frac{n(n-1)}{2}, \frac{n(n-1)(n-2)}{6}, \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)}{24}$$

Để giảm bớt được chi phí do kiểm tra khả năng phối hợp, nhất là trong trường hợp lai phức tạp cần phải:

- Căn cứ vào mục tiêu lai giống và dựa vào đặc điểm của các giống tham gia.

- Dựa vào thành tựu di truyền học, đặc biệt là di truyền học sinh lý và sinh hoá để có thể phát hiện được khả năng xuất hiện ưu thế lai ở những tổ hợp lai cần thiết.

- Lợi dụng kết quả lai kinh tế đơn giản để làm giảm tổ hợp lai cần kiểm tra trong trường hợp lai kinh tế phức tạp.

8.3.2.1.1 Lai kinh tế đơn giản

Là phép lai giữa hai giống hoặc hai dòng, con lai F1 được sử dụng làm thương phẩm, chứ không làm giống. Lai kinh tế đơn giản có ưu điểm là: đơn giản, dễ tiến hành, ở ngay thế hệ F1, tất cả đực và cái đều được sử dụng vào mục đích làm kinh tế để lợi dụng ưu thế lai.

Để phân tích giá trị trung bình trong nhân giống thuần và lai, Diekerson (1969, 1974) đã đưa ra mô hình di truyền dưới đây: (với điều kiện là các giống được nuôi ở điều kiện môi trường thông nhất). (Trích Nguyễn Hải Quốc và cộng sự, 1995)

$$\begin{aligned} M_A &= M + g_A + m_A + p_A \\ M_B &= M + g_B + m_B + p_B \\ M_{AB} &= M + \frac{1}{2}g_A + \frac{1}{2}g_B + m_A + p_A + h_{AB} \\ M_{BA} &= M + \frac{1}{2}g_A + \frac{1}{2}g_B + m_B + p_B + h_{AB} \end{aligned}$$

Trong đó:

M: Trung bình của các giống tham gia

M_A, M_B : Trung bình quần thể của giống A và B trong nhân giống thuần,

M_{AB}, M_{BA} : Trung bình quần thể của con lai từ tạp giao cái A, đực B và ngược lại.

g_A, g_B : Hiệu quả di truyền cộng gộp của các gen đối với giống A và B

m_A, m_B : Hiệu quả của mẹ giống A và B

p_A, p_B : Hiệu quả của giống bố A và B

h_{AB} Hiệu quả ưu thế lai giữa hai giống A và B.

Trong trường hợp các chỉ tiêu theo dõi chịu ảnh hưởng của bố và mẹ thì ưu thế lai giữa hai giống được tính từ hai phương trình sau đây:

$$(1) M_{AB} - \frac{1}{2}(M_A + M_B) = h_{AB} + \frac{1}{2}(m_A + m_B + \frac{1}{2}(p_B - p_A))$$

$$(2) M_{AB} - \frac{1}{2}(M_A + M_B) = h_{AB} + \frac{1}{2}(m_B + m_A + \frac{1}{2}(p_A - p_B))$$

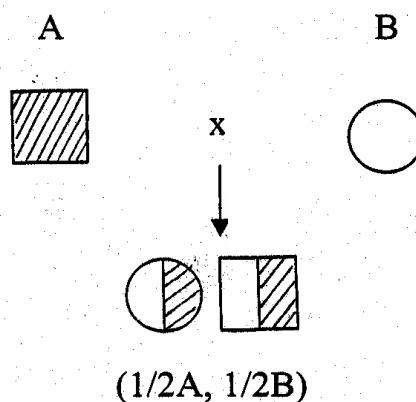
Từ hai phương trình trên, ưu thế lai giữa hai giống A và B là (cộng hai vế của hai phương trình lại với nhau)

$$h_{AB} = \frac{1}{2}(M_{AB} + M_{BA} - M_A - M_B) = \frac{M_{AB} + M_{BA}}{2} - \frac{M_A + M_B}{2}$$

Từ phương trình (1) và phương trình (2) ta thấy rằng, h_{AB} không bằng hiệu của giá trị trung bình của con lai F1 và trung bình của cha mẹ.

Vì vậy trong trường hợp này phải cho lai thuận nghịch để tính ưu thế lai (xem lại phần ưu thế lai cá thể).

Do phương pháp lai đơn giản và lợi dụng ngay ưu thế lai F_1 , cho nên phương pháp này được ứng dụng rộng rãi trong chăn nuôi để làm tăng khả năng cho sản phẩm của gia súc và gia cầm. Bằng phương pháp này các giống gia súc và gia cầm Việt Nam vốn có năng suất thấp được lai với các giống cao sản nhập từ nước ngoài. Nhiều công thức lai đã được ứng dụng như Yorkshire và Móng cái, Đại Bạch và Móng cái. Bên cạnh lai giữa lợn ngoại và lợn nội thì công thức lai giữa lợn ngoại và lợn ngoại cũng được quan tâm nhiều do số lượng lợn ngoại còn ít (Chú ý đây là mục đích chính của phép lai giữa giống ngoại với giống ngoại, chứ không phải là mục đích tạo ưu thế lai như một số nhà khoa học đã đề cập).



Hình 8.6. Sơ đồ lai giữa hai giống (Lai kinh tế đơn giản)

8.3.2.1.2 Lai kinh tế phíc tạp

Là phép lai có từ 3 giống trở lên tham gia, con lai cuối cùng cũng được sử dụng vào mục đích thương phẩm, chứ không làm giống.

- Tạp giao giữa ba giống là tiếp tục cho cái lai F_1 giao phối với đực giống thuộc giống thứ 3 để sản xuất con lai vào mục đích kinh tế khác nhau. Mục đích của tạp giao 3 giống là:

+ Lợi dụng triệt để ưu thế lai ở cái lai F_1 tức là khắc phục được nhược điểm của lai kinh tế đơn giản.

+ Lợi dụng được ưu thế lai giữa ba giống.

Giá trị trung bình của con lai ba giống là:

$$M_{ABC} = M + \frac{1}{4}(2g_C + g_A + g_B) + \frac{1}{2}(h_{AC} + h_{BC}) + \frac{1}{2}(m_A + m_B) + h_{mAB} + p_C + \frac{1}{4}r_{AB}$$

Trong đó:

h_{AC} , h_{BC} : Hiệu quả ưu thế lai giữa A và C; B và C,

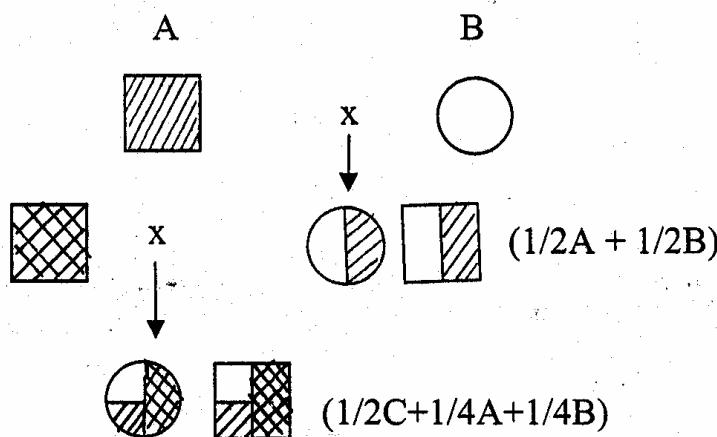
h_{mAC} : Hiệu quả ưu thế lai của mẹ giữa giống A và B,

r_{AB} : Hiệu quả của sự tái tổ hợp giữa giống A và B,

p_C : Hiệu quả của bố giống C, và

g_C : Hiệu quả di truyền cộng gộp của gen đôi với giống C.

Khi tạp giao ba giống đã xuất hiện hiệu quả của sự tái tổ hợp. Hiệu quả này gần như có ảnh hưởng âm tính, vì nó làm mất đi tổ hợp ức chế có lợi đã được hình thành trong nhân giống thuần và được cố định ở dạng đồng hợp tử. Do vậy, làm cho thành tích con lai bị giảm. Tuy nhiên cho đến nay, những hiểu biết về giá trị thực tế bị mất đi do hiện tượng trên còn ít.



Hình 8.7. Sơ đồ lai giữa ba giống

- Lai giữa 4 giống

Trong chăn nuôi người ta thường áp dụng hình thức lai này để sản xuất con lai 4 giống. Con lai trong trường hợp này gọi là con lai kép, bởi vì cha mẹ của chúng đều là con lai F1 được sinh ra từ lai kinh tế đơn giản giữa 2 giống. Giá trị trung bình của con lai 4 giống bao gồm các thành phần sau đây:

$$M_{ABCD} = M + \frac{1}{4}(g_A + g_B + g_C + g_D) + \frac{1}{4}(h_{AD} + h_{BC} + h_{BD}) + \frac{1}{2}(m_A + m_B) + h_{mAB} + \frac{1}{2}(p_C + p_D) + h_{pCD} + \frac{1}{2}(r_{AB} + r_{CD})$$

Trong đó:

M: Giá trị trung bình của tất cả các giống tham gia,

g_A, g_B, g_C, g_D : Hiệu quả di truyền cộng tính của gen đôi với giống A, B, C, và D

$h_{AC}, h_{AD}, h_{BC}, h_{BD}$: Hiệu quả ưu thế lai giữa giống A và C; A và D; B và C; B và D,

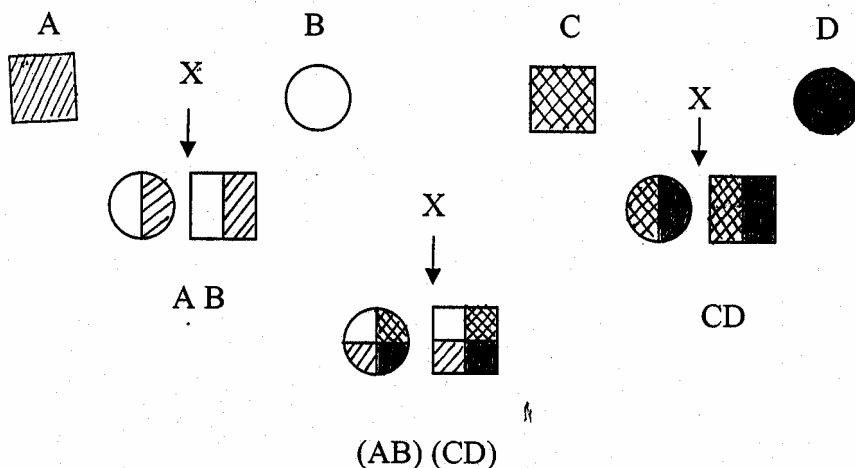
m_A, m_B : Hiệu quả của mẹ A, mẹ B,

h_{mAB} : Hiệu quả ưu thế lai của mẹ AB,

p_C, p_D : Hiệu quả của bố C, bố D.

h_{pCD} : Hiệu quả ưu thế lai của bố CD, và

r_{AB}, r_{CD} : Hiệu quả tái tổ hợp giữa giống A và B, giữa giống C và D.



Hình 8.8. Sơ đồ lai giữa bốn giống

Như vậy ta thấy rằng ưu thế lai của con lai bốn giống có thể được xem như là trung bình của bốn ưu thế lai đơn giản hình thành. Cũng như lai giữa ba giống, lai bốn giống cũng lợi dụng được ưu thế lai của con mẹ (h_{mAB}), nhưng điểm khác ở lai bốn giống là lợi dụng được ưu thế lai của bố (h_{pCD}) là đặc lai. Ưu thế lai được biểu hiện ở các chỉ tiêu như chất lượng tinh dịch cũng như sức sống và kéo dài thời gian sử dụng của các đặc lai làm bố (Schoenmuth, 1986).

Lai bón giống còn có một ưu điểm nữa là: ngoài những con đực và cái lai dùng để sản xuất con bón giống thì những con còn lại được sử dụng vào mục đích kinh tế.

Tuy nhiên, phương pháp này có nhược điểm là:

- Do ưu thế lai phụ thuộc vào ưu thế lai thành phần cho nên trong một số trường hợp ưu thế lai ở sản phẩm cuối cùng thấp hơn ưu thế lai đạt được trong trường hợp lai giữa hai hoặc ba giống. Do vậy, để nâng cao được ưu thế lai cần thiết phải tiến hành xác định hiệu quả ưu thế lai ở những tổ hợp đơn giản, trên cơ sở đó xây dựng công thức lai bón giống thích hợp.

- Xuất hiện hiệu quả tái tổ hợp, hiệu quả này gấp hai lần so với lai ba giống. Như trên đã nói hiệu quả này làm ức chế gen có lợi, nói cách khác là làm giảm hiệu quả của ưu thế lai. Ngoài ra tạp giao bón giống còn gây nhiều khó khăn cho công tác giống trong khi thực hiện các công thức lai.

- Lai luân chuyển

Lai luân chuyển là một bước phát triển của lai kinh tế và được hiểu như là một hệ thống lai có sự tham gia của hai giống (dòng) trở lên. Trong phép lai này luôn luôn thay đổi con đực giống nên có thường xuyên sản phẩm F1, tức là luôn luôn có tổ hợp gen mới mong muốn để giữ hay tăng ưu thế lai. Như vậy con lai nào tốt được giữ lại để tiếp tục sử dụng, con lai được dùng vào mục đích sản xuất mà chủ yếu là cho thịt. Trong trường hợp lai luân chuyển hai giống người ta gọi là lai thay đổi.

Để đánh giá ưu thế lai của lai luân chuyển so với trung bình của tất cả các giống tham gia, Dickenson (1974). (Trích từ Nguyễn Hải Quân và cộng sự 1995) đã đưa ra công thức sau đây:

$$M_{Rotn} - M_{Rzn} = \frac{(2^n - 2)}{(2^n - 1)} (h + h_m + \frac{r + r_m}{3})$$

Trong đó:

M_{Rotn} : Giá trị trung bình của lai luân chuyển với n giống (dòng) tham gia,

M_{Rzn} : Giá trị trung bình của các giống (dòng) tham gia trong nhân giống thuần,

h (hm): Hiệu quả ưu thế lai trung bình (mẹ) của n giống (dòng), và

r (rm): Hiệu quả tái tổ hợp trung bình (mẹ) của n giống (dòng).

Ưu điểm của phương pháp lai luân chuyển là:

- Lai luân chuyển là một phương pháp lai liên tục, do vậy từ thế hệ lai thứ nhất trở đi chỉ cần đặc giống của các giống tham gia cho giao phối với cái lai. Cho nên chỉ cần nuôi một số lượng ít các đặc giống, đặc biệt dùng phương pháp thụ tinh nhân tạo thì phương pháp này càng thuận lợi.

- Lợi dụng ưu thế lai của các cái lai và đặc biệt là ưu thế lai của các giống tham gia. Như từ công thức trên thì ưu thế lai của lai luân chuyển chỉ bằng $\frac{2^n - 2}{2^n - 1}$ so với ưu thế lai của các giống tham gia. Ví dụ lai luân

chuyển giữa hai giống thì ưu thế lai chỉ bằng 2/3 so với ưu thế lai của lai kinh tế giữa hai giống, vì vậy lai luân chuyển giữa hai giống ít được áp dụng. Nếu lai luân chuyển giữa ba giống thì ưu thế lai bằng 6/7 ưu thế lai giữa các giống tham gia. Ưu thế lai của lai luân chuyển phụ thuộc vào số lượng giống tham gia, n càng lớn thì % ưu thế lai có thể lợi dụng được càng lớn. Ví dụ lai luân chuyển 5 giống thì có thể lợi dụng được 97% ưu thế lai của các giống này. Tuy nhiên, bên cạnh việc sử dụng nhiều giống vào lai luân chuyển nhằm tăng tỷ lệ lợi dụng ưu thế lai giữa chúng thì đồng thời lại làm tăng hiệu quả tái tổ hợp với một lượng là:

$$\frac{[2^n - 2]}{3[2^n - 1]} \text{ trong đó } n \text{ là số lượng giống tham gia.}$$

Hiệu quả tái tổ hợp của lai luân chuyển từ 22% đến 33% tuỳ theo số lượng giống tham gia. Cũng như lai kinh tế phức tạp người ta không nên lai quá nhiều giống. Thông thường nên dùng 3 giống trong lai luân chuyển.

Nhược điểm của lai luân chuyển là:

- Do cái lai ở mỗi thế hệ được phối hợp với đặc giống mới nên dẫn đến thay đổi thành phần genotype của con lai từ thế hệ này sang thế hệ khác. Trên cơ sở đó làm ảnh hưởng đến tính đồng nhất về kiểu hình của con lai.

- Nhược điểm cơ bản của lai luân chuyển là không sử dụng liên tục được những dòng đặc chuyên hoá.

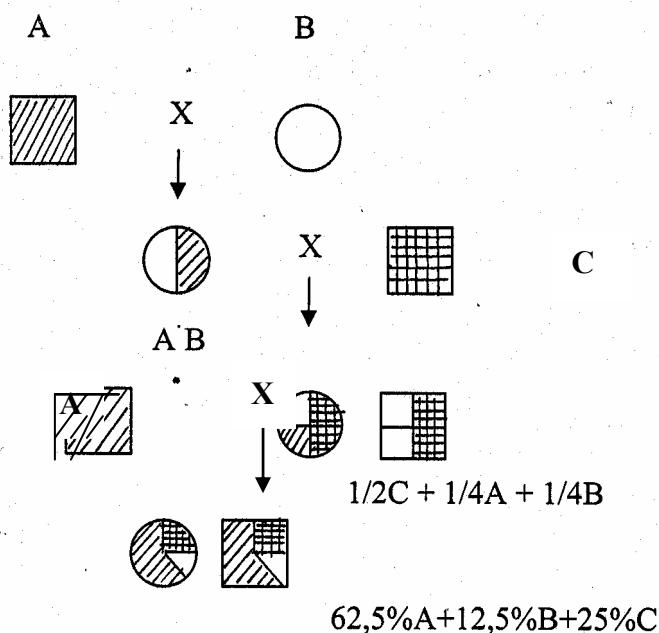
Sơ đồ lai luân chuyển giữa ba giống được thể hiện như hình 8.9.

8.3.2.2 Lai giống với mục đích tạo giống mới.

Là hình thức lai phối hợp giữa các giống, con lai qua nhiều thế hệ được theo dõi, chọn lọc, nhân giống, nếu đạt được tiêu chuẩn qui định sẽ được cung cấp và tạo thành giống mới.

8.3.3.1 Lai cái tiến

Một giống tuy đã đáp ứng được yêu cầu song thiếu một vài đặc tính cần thiết. Ví dụ các giống địa phương của chúng ta có khả năng sinh sản cao, thích nghi tốt với điều kiện địa phương nhưng tốc độ sinh trưởng lại chậm, hoặc sức sản xuất sữa thấp, hoặc có sản lượng trứng thấp. Để cải tiến các đặc tính này có thể tiến hành hai cách, thông qua chọn lọc thuần chủng và lai tạo. Nhưng nếu thông qua chọn lọc thì có thể phải tốn thời gian quá dài do tiến bộ di truyền do chọn lọc mang lại thường thấp. Trong trường hợp như vậy người ta áp dụng phương pháp lai cài tiến, phương pháp này có thu được các chỉ tiêu mong muốn trong thời gian ngắn hơn.



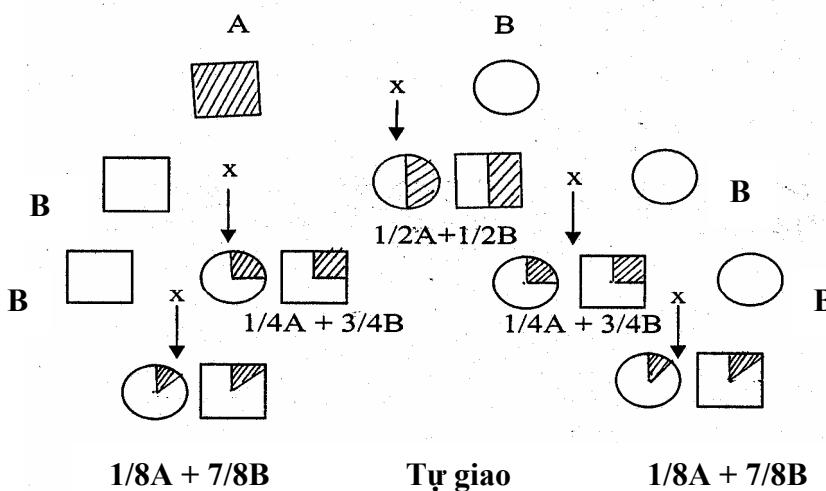
Hình 8.9. Sơ đồ lai luyến chuy胤 ba giống

Mục đích của lai cài tiến là cải tiến nhanh một số đặc tính của giống địa phương hoặc giống có năng suất thấp (gọi là giống được cải tiến). Lai cài tiến được tiến hành hầu hết thông qua đực giống cao sản (giống đi cải tiến). Dùng đực là giống đi cải tiến có lợi về kinh tế vì:

- Chỉ cần nuôi ít đực giống thuần, bằng thụ tinh nhân tạo có thể nhanh chóng tạo ra con lai F1 với số lượng lớn, hơn nữa giống đi cải tiến chỉ dùng một lần trong phương pháp này
- Không cần nuôi đực giống thuần mà có thể sử dụng tinh đong khô.

- Có thể sử dụng trên quy mô lớn, trên phạm vi rộng
- Hiện tượng tương tác giữa các kiểu gen và môi trường có thể được hạn chế.

Yêu cầu của lai cài tiến là con lai phải giữ nguyên được đặc tính cơ bản của giống tốt. Vì vậy, đực và cái lai F_1 phải được chọn nghiêm ngặt về các đặc tính tốt của giống và đặc biệt là các đặc tính cần cài tiến. Trên cơ sở đó cho chúng giao phối với đực và cái của giống được cài tiến. Ở thế hệ thứ hai con lai đạt được tính trạng mong muốn thì cho tự giao để cùng có các đặc điểm đạt được hoặc có thể tiếp tục phối thêm một thế hệ nữa để con lai đạt được hiệu quả mong muốn.



Hình 8.10. Sơ đồ lai cài tiến

8.3.3.2 Lai cài tạo

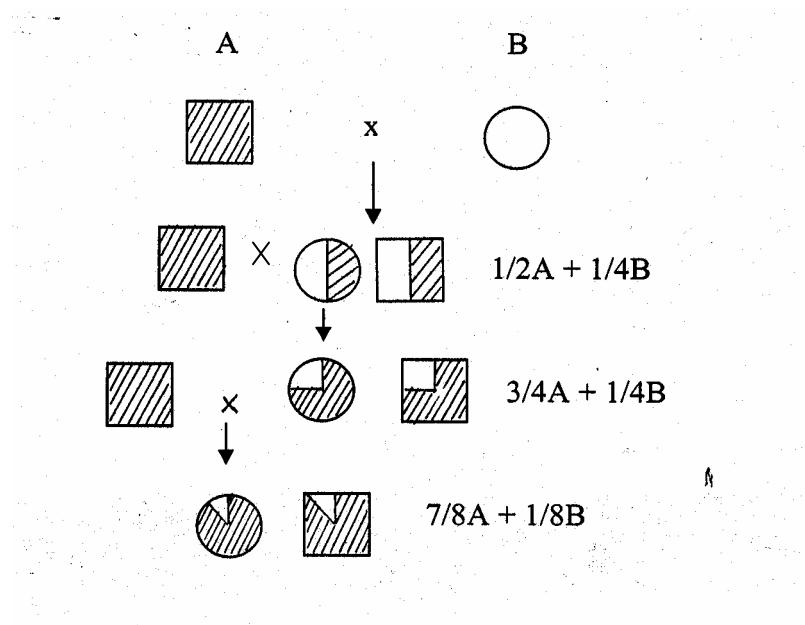
Lai cài tạo là dùng một giống thường là giống cao sản để cài tạo một giống địa phương không đáp ứng được yêu cầu về kinh tế và sản xuất. Giống thứ nhất gọi là giống đực cài tạo và được nhập từ nước ngoài. Giống thứ hai gọi là giống được cài tạo. Lai cài tạo được áp dụng trong trường hợp: Giống địa phương không đáp ứng được yêu cầu cho sản phẩm như thịt, trứng, sữa... Một khác vì do không thể nhập với một số lượng lớn gia súc cao sản để nhân thuần và thay thế giống địa phương có năng suất thấp.

Ví dụ: Bò Vàng Việt Nam có khả năng cày kéo tốt, có khả năng thích nghi cao với điều kiện khí hậu Việt Nam nhưng có tầm vóc nhỏ, khả năng cho thịt và sữa kém cho nên có thể cài tạo nó bằng cách cho lai với giống bò Zebu, mà chủ yếu là Red Sindhi và Brahman. Đây cũng là một trong những mục đích

chính của chương trình cài tạo đàn bò VN2561. Sau có con lai tiếp tục được lai với giống bò sữa chuyên dụng như Hostein Frisian và giống chuyên thịt như Hereford để tạo ra các giống có khả năng cho sữa và thịt cao, nhưng có khả năng thích nghi với điều kiện Việt Nam.

Mục đích của lai cài tạo là nhằm thay thế hoàn toàn các đặc tính xấu của giống địa phương bằng các đặc tính tốt của giống đi cài tạo. Nói cách khác là nhằm thay thế về mặt di truyền của một giống địa phương bằng lai lặp lại với giống cao sản.

Theo phương pháp này thì ở mỗi thế hệ các cái lai được giữ lại giao phối với đực giống đi cài tạo. Như vậy phần gen của giống đi cài tạo tăng dần và phần gen của giống được cài tạo giảm dần qua các thế hệ.



Hình 8.11. Sơ đồ lai cài tạo

Về mặt lý thuyết, sau nhiều thế hệ thì con lai sẽ càng趋向 tự kiếu di truyền của con đi cài tạo. Ở thế hệ F1 con lai có mức độ di hợp tử cao nhất sau đó mức độ di hợp tử giảm dần, ngược lại mức độ đồng hợp tử tăng dần vì con lai được phối nhiều lần với giống đi cài tạo. Ngừng việc sử dụng con đực cài tạo ở mức độ nào, ở đời thứ mấy phụ thuộc vào việc đã đạt mục tiêu hay chưa, phụ thuộc rất lớn vào điều kiện dinh dưỡng và chăm sóc quản lý. Tuy nhiên trong thực tế không quá III-IV đời, đến đời thứ V thì mức độ máu của con bị cài tạo chỉ còn 3,125%. Tuy nhiên quản thể nền không thể thay thế hoàn toàn bằng một quản thể khác. Chúng ta cần phải chú ý đến hai vấn đề khi sử dụng phương pháp này.

- Giống nền được cải tạo, phần lớn là giống địa phương vẫn có những đặc tính tốt, ví dụ lợn mán đẻ, đẻ nhiều con, chống bệnh tật tốt như bò Vàng, lợn Móng cái, gà Ri...

- Giống cải tạo, phần lớn là giống cao sản nhập nội có khi phải trải qua một quá trình thích nghi cho nên chưa phát huy hết được tính trội của nó. Các kết quả nghiên cứu trên thế giới cho thấy, nếu dùng một giống cao sản cải tạo một giống địa phương, phổ biến hiện nay là dùng giống ôn đới cải tạo giống nhiệt đới thì dùng tối đa ở mức 1/8 máu của gia súc nền được cải tạo và 7/8 máu của gia súc cải tạo. Một điều đáng chú ý là nếu tăng mức độ máu của gia súc cải tạo thì sẽ làm giảm tính thích nghi của con lai, cũng như đòi hỏi mức độ chăm sóc nuôi dưỡng cao hơn để làm hạn chế ảnh hưởng của hiện tượng tương tác giữa kiểu gen và môi trường.

Khi tiến hành lai cải tạo cần chú ý:

- Chọn gia súc đi cải tạo phải thích nghi với điều kiện sống mới. Đây là điều kiện quan trọng nhất ảnh hưởng đến kết quả lai tạo. Nếu giống cải tạo thích nghi được thì chúng có khả năng di truyền các đặc tính tốt cho thế hệ sau và ngược lại. Chúng ta có thể hạn chế ảnh hưởng sự kém thích nghi của giống đi cải tạo bằng cách áp dụng các công nghệ di truyền trong công tác giống như thụ tinh nhân tạo, cây chuyền gen...

- Chọn đực đi cải tạo phải có khả năng di truyền các đặc tính tốt hay nói cách khác là chúng phải có khả năng cải tạo được các đặc tính xấu của giống được cải tạo. Muôn vàn ta phải đánh giá giá trị giống của nó.

- Phải xây dựng tiêu chuẩn cho con lai ở mỗi thế hệ cũng như con lai ở phép lai cuối cùng. Trên cơ sở đó chọn được con lai tốt sử dụng vào bước lai tiếp theo hoặc tự giao.

- Phải nuôi dưỡng tốt và phù hợp với các con lai ở mỗi thế hệ để chúng có thể phát huy được tác dụng của giống cải tạo.

8.3.4 Lai xa

Lai xa là cho giao phối giữa các cá thể thuộc hai loài khác nhau.

Mục đích của lai xa là tạo sản phẩm, tạo nên giống mới và là nguyên liệu di truyền để nghiên cứu hiện tượng bất thụ do lai xa.

Trong lịch sử sinh học, như chúng ta đã biết việc lai giữa con lừa và con ngựa để có con la cho đến bây giờ vẫn còn có ý nghĩa lớn. Ngựa đực và lừa cái phối với nhau có khi không thuận lợi nhưng ngược lại thì bình thường. Con la sinh ra ở phép lai thuận nghịch này là con la và con boóc đô. Con la khoẻ hơn bò mẹ về các mặt nhưng không thể sinh sản được. Hiện tượng không sinh sản được của con lai xa được giải thích là sự không phù hợp về mặt số lượng nhiễm sắc thể của bò và mẹ làm ảnh hưởng đến quá trình phân bào giảm nhiễm hình thành nén giao tử. Tất

nhiên còn nhiều yếu tố khác mà đến nay chưa giải thích được. Trong thiên nhiên chẳng hạn, vịt và ngỗng trời vẫn sinh sống bình thường trên đầm lầy nhưng không thấy có con lai. Nhưng trong một trang trại, nếu hai loài đó nhốt chung thì có con lai (Toulsen, Đan Mạch). Cũng tương tự khi phối ngan đực với vịt cái Bắc Kinh thì có con lai. Thiết nghĩ ở đây cần phải nghĩ thêm những lý do khác như: khác loài, sống theo bầy đàn, di cư theo mùa vụ nên không phù hợp theo mùa vụ, chu kỳ sinh sản ngắn, sự gặp gỡ không ăn khớp với các chu kỳ sinh dục...

Cũng giống như lai giữa các giống (dòng) trong cùng một loài thì con lai cũng biểu hiện ưu thế lai. Tuỳ theo mức độ tương tự di truyền giữa hai loài nhiều hay ít mà mức độ biểu hiện ưu thế lai khác nhau, thông thường ưu thế lai trong lai xa không biểu hiện hoàn toàn khác với quan hệ trong cùng một loài.

Ngoài lợi dụng ưu thế lai thì lai xa cũng góp phần tạo giống mới. Ví dụ như trong ngành chăn nuôi cừu, người ta đã tạo ra được giống cừu lông mịn qua lai giữa cừu nhà và cừu hoang (Butarin và Ixenjulop, 1960).

Tóm lại, có nhiều phương pháp lai giống khác nhau mà chúng ta có thể khai thác để đáp ứng được mục tiêu của ngành sản xuất chăn nuôi. Không có một hệ thống lai giống nào là chung, là lý tưởng cho tất cả các vùng sinh thái khác nhau. Mỗi vùng sinh thái khác nhau, có điều kiện về dinh dưỡng, chăm sóc, quản lý khác nhau. Trong mỗi điều kiện sinh thái như vậy, thì sẽ có một kiểu gen phù hợp nhất cho điều kiện sinh thái đó. Việc nghiên cứu về điều kiện sinh thái của hệ thống sản xuất chăn nuôi cần được nghiên cứu trước khi tiến hành áp dụng một hệ thống lai nào đó.

Chương IX

TỔ CHỨC CÔNG TÁC GIỐNG VẬT NUÔI

9.1. Mục đích yêu cầu

- Mục đích

Tổ chức công tác giống gia súc nhằm mục đích:

+ Giữ cho các giống vật nuôi hiện có không bị lẩn vè mặt di truyền, trên cơ sở đó tạo điều kiện thuận lợi cho việc chọn lọc thuần chủng và lai giống, hay nói cách khác, tổ chức công tác giống vật nuôi tốt sẽ làm cơ sở cho việc thực hiện thành công kế hoạch nhân giống.

+ Phát huy được hiệu quả cho sản xuất của các giống vật nuôi trong những điều kiện chăn nuôi cụ thể, mang lại hiệu quả kinh tế cao. Trên cơ sở đó đáp ứng được nhu cầu tiêu dùng các sản phẩm chăn nuôi: thịt, trứng, sữa... và một phần phục vụ cho xuất khẩu.

- Yêu cầu

+ Phải có mối quan hệ hữu cơ giữa khoa học và sản xuất, điều đó có nghĩa là phải áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật vào thực tiễn sản xuất để thúc đẩy sản xuất phát triển, đồng thời mục tiêu sản xuất cũng là cơ sở cho việc tiến hành các nghiên cứu khoa học.

+ Phải tạo ra được tiến bộ trong nhân giống. Một trong những biện pháp để đạt được mục tiêu trong nhân giống hay mục tiêu sản xuất là phải tạo ra được môi trường tối ưu. Mục tiêu trong nhân giống thường được xây dựng trong 5 năm.

- Thông qua các biện pháp nhân giống để làm tăng khả năng cho sản phẩm của vật nuôi ở tất cả các đơn vị sản xuất cũng như ở các giai đoạn sản xuất.

- Tổ chức nhân giống phải phù hợp giữa điều kiện sản xuất và mức độ sản xuất.

9.2. Định hướng phát triển chăn nuôi đến năm 2010

9.2.1. Mục tiêu sản xuất chăn nuôi đến năm 2010

+ Mục tiêu chung của phát triển chăn nuôi là:

- Đảm bảo nhu cầu thực phẩm cho tiêu dùng trong nước và sản xuất được thực phẩm có chất lượng cao để xuất khẩu.

- Cung cấp phân bón cho cây trồng và nguyên liệu khác cho công nghiệp.

- Tạo thêm công ăn việc làm, cải thiện thu nhập và điều kiện sống cho các vùng nông thôn.

- Khai thác hiệu quả diện tích bãi chăn và phụ phẩm nông-công nghiệp.
- Góp phần xây dựng một nền sản xuất nông nghiệp bền vững, bảo tồn tính đa dạng sinh học, bảo vệ môi trường trên cơ sở công nghiệp hoá, hiện đại hoá ngành chăn nuôi.
- Tăng dần giá trị ngành chăn nuôi so với tổng giá trị nông nghiệp lên 30% vào năm 2010, đưa chăn nuôi trở thành ngành sản xuất chính trong nông nghiệp.

+ *Mục tiêu cụ thể:*

Năm 2010 Việt Nam đặt mục tiêu tổng đàn lợn 30 triệu con, đàn trâu 3,5 triệu con, đàn bò 4,6 triệu con, đàn gia cầm 350 triệu con. Sản phẩm chăn nuôi tính theo đầu người (tính cho 90 triệu dân): thịt 42 kg, trứng 77 quả, sữa 2500ml. Trong quá trình phát triển chăn nuôi coi trọng năng suất, chất lượng sản phẩm, hiệu quả kinh tế, an toàn (thực phẩm sạch) và khả năng cạnh tranh.

9.2.2. Định hướng phát triển chăn nuôi (2001-2010)

Nghị quyết về một số chủ trương và chính sách về chuyển dịch cơ cấu kinh tế và tiêu thụ sản phẩm nông nghiệp của Chính phủ ban hành ngày 15/6/2000 chỉ rõ:

“Phát triển đàn lợn phù hợp với nhu cầu của thị trường tiêu dùng trong nước, một số vùng chăn nuôi lợn chất lượng cao để xuất khẩu. Phát triển chăn nuôi bò theo hướng thâm canh có năng suất cao, phấn đấu trong 10 năm tới có 200000 con bò sữa, trong đó 100000 con bò cái vắt sữa với sản lượng 300000 tấn sữa tươi/năm. Phát triển đàn gia cầm chủ yếu là gà, vịt.”

Từ định hướng phát triển chung nói trên, định hướng phát triển cụ thể các loài vật nuôi như sau:

9.2.2.1. Chăn nuôi lợn

+ *Hướng phát triển*

Dây mạnh phát triển chăn nuôi lợn ở tất cả các vùng để cung cấp thịt (2-6 triệu tấn/năm), cung cấp phân bón cho trồng trọt... Thịt lợn dùng để tiêu thụ trong nước là chính (70-75%), đồng thời một phần thịt lợn cho xuất khẩu (25-30%).

+ *Biện pháp*

- Cải tiến phương thức chăn nuôi lợn truyền thống và phát triển các trang trại chăn nuôi lợn theo phương thức công nghiệp tại các tỉnh vùng trung du Bắc Bộ, đồng bằng sông Hồng, miền Đông Nam Bộ, đồng bằng sông Cửu Long. Tùm kiếm thị trường xuất khẩu thịt lợn.

- Tiếp tục nạc hoá đàn lợn bằng cách nuôi lợn ngoại và lợn lai nhiều máu ngoại, đưa đàn lợn có tỉ lệ nạc trên 50% lên 25-30% tổng đàn. Đồng thời lưu ý xử lý chất thải, phòng chống ô nhiễm môi trường với các cơ sở chăn nuôi lợn tập trung có quy mô lớn.

9.2.2.2. Chăn nuôi gia cầm

+ Hướng phát triển

Phát triển chăn nuôi gà thả vườn, gà có chất lượng cao để tiêu thụ trong nước và xuất khẩu, đồng thời coi trọng phát triển chăn nuôi gà công nghiệp chuyên dụng thịt, trứng cung cấp cho nhu cầu trong nước. Lưu ý phát triển chăn nuôi gà ở vùng trung du, đồng bằng và ven đô thị.

Phát triển chăn nuôi vịt tập trung ở đồng bằng sông Hồng, đồng bằng sông Cửu Long và các tỉnh duyên hải để cung cấp thịt, trứng, lông cho thị trường trong và ngoài nước.

+ Biện pháp

- Cải tiến phương thức chăn nuôi truyền thống ở các nông hộ, đồng thời xây dựng các cơ sở chăn nuôi gia cầm công nghiệp.

- Gây tạo giống gà thả vườn, gà chất lượng cao về thịt, trứng. Tiếp tục nhập nội các giống gà công nghiệp có năng suất thịt, trứng cao.

9.2.2.3. Chăn nuôi trâu bò

+ Hướng phát triển

Phát triển chăn nuôi trâu bò ở miền núi vùng Đông Bắc, Tây Bắc và các tỉnh Bắc Trung Bộ để lấy thịt, sức kéo và cung cấp phân bón cho trồng trọt. Chọn lọc nhân thuần đàn trâu nội.

Phát triển chăn nuôi bò thịt ở các vùng có đồng cỏ và nhiều phụ phẩm nông-công nghiệp, đặc biệt vùng Trung Bộ và Tây Nguyên. Thịt bò phục vụ nhu cầu tiêu dùng trong nước là chính nhưng cần tìm kiêm thị trường cho xuất khẩu.

Phát triển chăn nuôi bò sữa ven các thành phố lớn và khu công nghiệp (Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh...) và ở 2 cao nguyên Mộc Châu và Lâm Đồng để có thể tự túc 25% nhu cầu về sữa tiêu thụ trong nước.

+ Biện pháp

- Cải tiến phương thức chăn nuôi truyền thống ở các nông hộ, đồng thời xây dựng các cơ sở chăn nuôi bò thịt, bò sữa hiện đại.

- Tiếp tục Zêbu hoá đàn bò. Nhập một số giống bò chuyên dụng sữa, chuyên dụng thịt năng suất cao. Tiến hành lai tạo giữa bò chuyên dụng sữa, chuyên dụng thịt với bò đã được Zêbu hoá.

Với các đối tượng vật nuôi khác tiếp tục quan tâm đẩy mạnh phát triển chăn nuôi Ngựa ở vùng núi Đông Bắc, Tây Bắc để lấy sức kéo, thịt; Dê để lấy thịt sữa; Cừu lấy thịt, lông; Ngan, Ngỗng, các động vật quý hiếm khác như Đà điểu, Cá sấu... ở những nơi có điều kiện và các vùng thích hợp.

9.3. Chương trình công tác giống

Từ đặc điểm chăn nuôi ở nước ta và định hướng phát triển ngành chăn nuôi đến năm 2010, cần tiến hành tổ chức thực hiện chương trình công tác giống vật nuôi thật tốt để phục vụ cho các mục tiêu nói trên.

9.3.1. Cơ sở của việc đề ra mục tiêu nhân giống

+ Căn cứ vào thành tích đã đạt được đối với từng loại gia súc, gia cầm ở các hướng sản xuất khác nhau.

+ Căn cứ vào thành tựu mà các nước tiên tiến trên thế giới và khu vực đã đạt được, những hiểu biết và khả năng khoa học, điều kiện vật chất phuơng tiện cho việc thực hiện các phuơng pháp nhân giống để áp dụng các giống gia súc và gia cầm vào chương trình công tác giống ở nước ta.

- Các giống vật nuôi

Xác định các giống vật nuôi chủ yếu sử dụng vào chương trình nhân giống là cần thiết và trở thành một trong các biện pháp quan trọng để thực hiện có kết quả mục tiêu đã đề ra.

Ở nước ta, trong phuơng hướng phát triển chăn nuôi đã khảng định về việc sử dụng các giống gia súc và gia cầm chủ yếu đó là:

+ Về giống lợn

- Từng bước xây dựng đàn lợn giống có chất lượng cao, có tác dụng cải tạo nhanh đàn lợn địa phuơng. Qua thực tiễn sản xuất, đã xác định được 2 giống nền chính là lợn Móng cái ở phía Bắc và lợn Yorkshire ở phía Nam.

- Tiếp tục “Móng cái hóa” đàn lợn nái nền ở phía Bắc. Dùng lợn đực Yorkshire cải tạo các nhóm lợn lai ở phía Nam, tiến dần tới Yorkshire hóa đàn lợn các tỉnh phía Nam.

- Nhập các giống lợn ngoại cao sản, tỷ lệ nạc cao vào nước ta thực hiện nhân giống thuần hoặc lai tạo lợn lai hướng nạc.

+ Về giống bò:

- Củng cố nâng cao chất lượng các đàn bò giống gốc như bò Hà lan, bò Laisind. Nhập thêm tinh của những giống bò Hà Lan cao sản để nâng tiến bộ di truyền của các dòng thuần trong nước.

- Cải tạo đàn bò nội bằng thực hiện chương trình “Sind hóa”.

- Ở những vùng có điều kiện nuôi bò thịt cần nhập một số tinh viên của các giống bò thịt như: Charolairs, Santa-Gertrudis... để lai kinh tế.

+ Về giống gia cầm.

- Đổi với gà công nghiệp: Hoàn chỉnh và củng cố, nâng cao chất lượng giống gà ông bà và bố mẹ của các cơ sở sản xuất giống.

- Đổi với vịt: Sử dụng các giống vịt nội như: vịt bầu và vịt cổ, các giống vịt ngoại: Khakicampbell, siêu thịt, các giống ngan pháp cao sản...

- Nhập các giống gà lông màu và lai tạo ra các giống gà thích hợp nuôi chăn thả, chất lượng thịt cao, phát triển rộng rãi trong chăn nuôi nông hộ.

- Thành lập các trạm kiểm tra

Thành lập các trạm kiểm tra là công việc không thể thiếu được trong chương trình công tác giống. Có như vậy, việc đánh giá giá trị giống của gia súc được chính xác và thuận lợi.

Ở nước ta hiện nay đã có 4 trạm kiểm tra năng suất cá thể lợn, hàng năm có thể kiểm tra được 600-800 đực giống. Trong năm năm tới cần xây dựng 2 trạm quốc gia kiểm tra năng suất lợn giống (một trạm ở phía Bắc, 1 trạm ở phía Nam) do Trung tâm kiểm định giống Quốc gia quản lý. Riêng trong ngành nhâm giống bò, do hệ thống giống bò ở các tinh hiện nay chưa hình thành, nên việc nâng cao năng suất đàn bò giống sữa, thịt ở các địa phương phụ thuộc rất nhiều vào chất lượng bò đực giống ở các cơ sở giống Trung ương. Do vậy cần tiếp tục đầu tư và quản lý tốt đàn bò đực giống thông qua chọn lọc và kiểm tra năng suất, đồng thời chuẩn bị để xây dựng Trung tâm kiểm định Quốc gia giống trâu bò nằm trong khối quản lý nhà nước

9.3.2. Mô hình hoá cấu trúc nhân giống

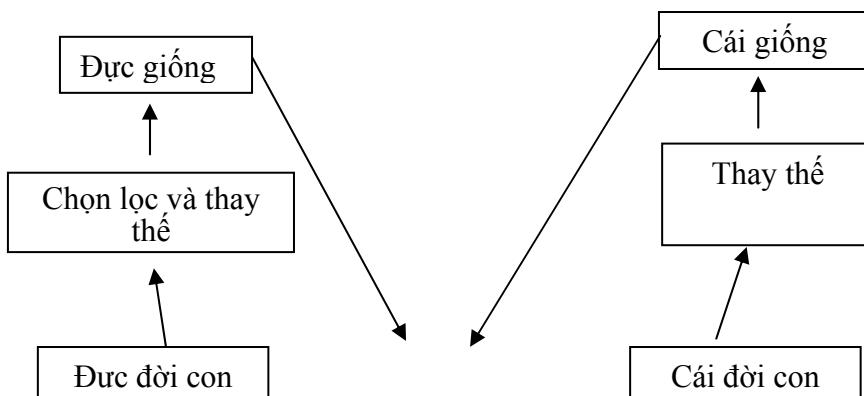
9.3.2.1 Cấu trúc giống một lớp

Cấu trúc giống khác nhau được phân biệt bằng số lớp. Cấu trúc đơn giản nhất là cấu trúc giống một lớp. Đàn vật nuôi trưởng thành bao gồm cả con đực và con cái. Thông thường số lượng con đực cần ít hơn số lượng con cái, do vậy chúng ta chọn những con đực tốt nhất giữ lại làm giống, nhưng có khi chúng ta giữ lại tất cả con cái làm giống.

Cấu trúc giống một lớp có đặc điểm là:

- Con đực và con cái giống ở trong quần thể là được thay thế bởi chính con cái của nó.

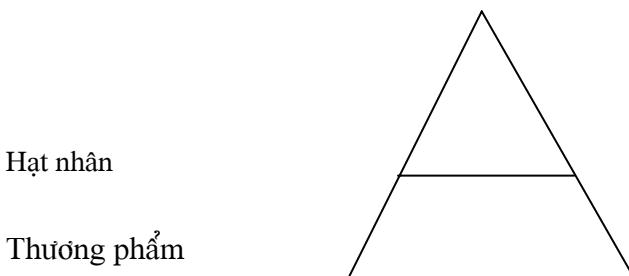
- Số lượng con đực cần cho sinh sản là ít hơn, do vậy con đực được chọn lọc với cường độ cao hơn, con cái không được chọn lọc hoặc chọn lọc với cường độ thấp hơn.



Hình 9.1. Sơ đồ cấu trúc giống một lớp

9.3.2.2 Cấu trúc giống hai lớp

Nếu một số người sản xuất không muốn lấy đời con của các vật nuôi làm giống để thay thế cho bố mẹ nó thì họ phải đi mua từ nơi khác. Trong một cấu trúc giống đa lớp, chọn lọc và cải tiến di truyền xảy ra trong một nhóm vật nuôi mà ở đó sự thay thế và chọn lọc căn cứ vào những cá thể có giá trị giống cao nhất được diễn ra. Nhóm hay đàn vật nuôi đó gọi là đàn hạt nhân. Người sản xuất ở mức độ thương phẩm chỉ việc mua những vật nuôi đã được chọn lọc đó và sử dụng cho đàn của họ. Thông thường chỉ có con đực thay thế mới được lấy từ đàn hạt nhân, còn con cái thay thế thường được tạo ra và lấy ngay từ các trang trại sản xuất. Mô hình cấu trúc giống hai lớp được sử dụng trong nhiều hệ thống sản xuất khác nhau. Đàn hạt nhân được thành lập bởi một số trang trại mà ở đó người chăn nuôi thực sự tích cực chọn lọc và nâng cao chất lượng con giống. Họ bán các con giống của họ cho các cơ sở thương phẩm. Các trang trại thương phẩm là nơi mà các nhà sản xuất chỉ quan tâm đến khả năng sản xuất của gia súc. Các nhà sản xuất này ít quan tâm đến con giống và chọn lọc. Cách thức mà họ cải tiến chất lượng con giống của họ là mua các con giống từ đàn hạt nhân.. Như vậy, trung bình giá trị di truyền của đàn thương phẩm là thấp hơn so với đàn hạt nhân, nhưng tốc độ cải tiến là tương đương nhau. Lý do là các trang trại hạt nhân luôn luôn sử dụng con giống tốt nhất của họ để tiếp tục cải tiến chất lượng con giống của họ và bán con giống còn lại cho lớp dưới.



Hình 9.2. Sơ đồ cấu trúc giống hai lớp

9.3.2.3 Cấu trúc ba hoặc nhiều lớp

Trong một cấu trúc giống nhiều lớp, chọn lọc và cải tiến di truyền xảy ra ở đàn hạt nhân và vật nuôi được bán từ đàn hạt nhân để phục vụ cho mục đích sinh sản ở lớp dưới. Lý do cần phải có mô hình giống nhiều hơn hai lớp là số lượng vật nuôi ở đàn hạt nhân không đủ nhu cầu sinh sản cho các lớp dưới.

Việc ghi chép năng suất cũng như xác định hệ phả xảy ra ở đàn hạt nhân và có thể xảy ra ở một hoặc một số đàn. Việc ghi chép năng suất có ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ cải tiến di truyền trong đàn hạt nhân. Sự trao đổi vật chất di truyền giữa các đàn hạt nhân khác nhau cũng có ảnh hưởng rất lớn đến tốc độ cải biến di truyền.

Giữa đàn hạt nhân và lớp dưới (có thể là đàn giống hay đàn thương phẩm) có một dòng vận chuyển vật chất di truyền, có thể là vật sống, tinh trùng, trứng hoặc phôi. Điều quan trọng là vật chất di truyền đã được cải biến, được chuyển từ một lớp để đóng góp vào thế hệ tiếp theo của lớp dưới.

+ Nhiệm vụ của cơ sở nhân giống gốc (đàn hạt nhân) là cải tiến về mặt di truyền tiềm năng cho sản phẩm của các vật nuôi làm giống. Ở cơ sở này chỉ giữ lại những gia súc tốt nhất thông qua kiểm tra và được đánh giá giá trị giống. Số còn lại một phần được chuyển cho cơ sở nhân giống (B), một phần chuyển cho cơ sở sản xuất (C). Cần phải ghi chép năng suất, hệ phả, chọn lọc và cải tiến di truyền. Bố mẹ đàn hạt nhân được tuyển chọn từ đời con của bố mẹ đàn hạt nhân.

+ Cơ sở nhân giống mở rộng (đàn nhân giống) có nhiệm vụ làm tăng số lượng con giống để cung cấp cho cơ sở sản xuất.

Con đực ở đàn này được phối với một nhóm con cái để tạo thành đàn nhân giống. Đời con sinh ra từ những con mẹ của đàn nhân giống được sử dụng để phối giống cho đàn thương phẩm.

Con đực thường có chức năng chuyển tiến bộ di truyền từ đàn hạt nhân xuống lớp dưới (đàn thương phẩm).

+ Cơ sở sản xuất (đàn thương phẩm) có nhiệm vụ sản xuất sản phẩm chăn nuôi cuối cùng và đánh giá số lượng, chất lượng sản phẩm. Trên cơ sở đó đánh giá lại tiềm năng di truyền của gia súc giống cũng như quá trình nuôi dưỡng đã được áp dụng.

Các trang trại thương phẩm chỉ đơn giản thực hiện việc mua đực giống từ các lớp trên.

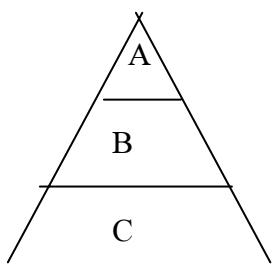
Tất cả các tiến bộ di truyền được tạo ra từ đàn hạt nhân. Các lớp khác cũng đạt được một lượng tương tự tiến bộ di truyền, tuy nhiên chậm hơn một số thế hệ.

Như vậy, ở mỗi cơ sở có nhiệm vụ khác nhau dẫn đến công tác giống cũng khác nhau.

Đàn hạt nhân cần thiết phải có một số lượng thích hợp cá thể để hạn chế hiện tượng cận huyết xảy ra. Số lượng đàn hạt nhân không được quyết định bởi số lượng đời con sinh ra mà bởi số lượng con bố, con mẹ sử dụng. Kích thước đàn hạt nhân được quyết định bởi số lượng tối thiểu số con đực và con cái đủ để đảm bảo một quần thể có hiệu quả. Ít nhất khoảng 10 - 15 con đực trong mỗi thế hệ.

Các cá thể tốt nhất được chọn lọc làm bố mẹ cho thế hệ tiếp theo của đàn hạt nhân. Các cá thể khác không được chọn lọc sẽ được sử dụng làm bố mẹ cho lớp dưới. Do vậy trung bình giá trị của đàn hạt nhân cao hơn các lớp dưới.

Một số cá thể rất tốt ở lớp dưới cũng có thể được đóng góp vào đàn hạt nhân, miễn là giá trị giống của những cá thể đó được ước tính và so sánh với các cá thể ở đàn hạt nhân. Đàn hạt nhân cho phép nhập các cá thể từ lớp dưới gọi là đàn hạt nhân mở.



A: Cơ sở nhân giống gốc (Đàn hạt nhân)

B: Cơ sở nhân giống mở rộng (Đàn nhân giống)

C: Cơ sở sản xuất (Đàn thương phẩm)

Hình 9.3. Sơ đồ cấu trúc giống nhiều lớp

9.3.3. Tổ chức lai để sản xuất sản phẩm

Để thực hiện được mục tiêu trong nhân giống thì lai giống được coi như biện pháp tích cực. Ở nước ta chương trình lai giống như sau:

- Trong nhân giống lợn: Trong những năm tới tiếp tục đẩy mạnh lai kinh tế lợn. Công thức lai chủ yếu ở phía Bắc là dùng lợn đực ngoại Yorkshire, DE và Landrace với nái nội, tiến tới lai kinh tế ngoại x ngoại. Ở các tỉnh phía Nam dùng đực ngoại phối với nái lai (ngoại x ngoại). Xúc tiến chương trình Hybrid định hướng.

- Trong nhân giống bò:

- + Thực hiện có hiệu quả chương trình “Sind hóa” cải tạo đàn bò nội.
- + Song song với chương trình “Sind hóa” đẩy mạnh lai những bò nền tốt (Sind, lai sind, bò nội) với bò đực Hà lan để tạo bò lai cho sữa.
- + Ở các vùng có điều kiện nuôi bò thịt, tiến hành lai kinh tế giữa bò nội với bò chuyên thịt như: Charolaifs, Santa-Getrudis.

- Trong nhân giống gia cầm:

- + Đổi với vịt, áp dụng công thức lai: Vịt đực ngoại (Siêu thịt, siêu trứng) lai với vịt nội (vịt Bầu hoặc Cỏ) để sản xuất vịt lai.

Để cho chương trình lai đạt hiệu quả, các nghiên cứu tập trung vào các vấn đề sau:

- Nghiên cứu và xác định các công thức lai để nâng cao tỷ lệ thịt nạc của lợn, thích hợp với từng vùng.
- Các chế độ ăn thích hợp cho lợn lai có tỷ lệ thịt nạc cao và có hiệu quả kinh tế.
- Các công thức lai lợn Hybrid, lai kinh tế bò sữa, bò thịt, gia cầm...

9.3.4. Tổ chức các trạm và mạng lưới thụ tinh nhân tạo

Mục đích là phát huy được hiệu quả của các đực giống tốt, đã được kiểm tra. Đồng thời hệ thống này giúp cho việc thực hiện có hiệu quả kế hoạch nhân giống đã đặt ra.

Ở nước ta, thụ tinh nhân tạo đang được phát triển, đặc biệt đối với lợn. Trong nhân giống bò, để thực hiện phương hướng phát triển chăn nuôi, chúng ta phải nhập tinh viên của bò Hà lan cũng như các giống bò thịt (Charolairs, Santa-Getrudis...) đồng thời cùng với chương trình “Sinh hóa” thì vấn đề thành lập các trạm thụ tinh cũng như mạng lưới trạm cần phải được củng cố và mở rộng.

Tổ chức một trung tâm máy tính cho ngành nhân giống trong toàn quốc, để giúp cho việc xử lý nhanh các thông tin của gia súc được kiểm tra, đồng thời giúp cho việc đánh giá tiến bộ chăn nuôi hàng năm đối với

tất cả các loại gia súc và gia cầm. Đó là cơ sở giúp cho các nhà nhân giống có hướng để cải tiến gia súc, gia cầm theo các chỉ tiêu mong muốn.

9.3.5 Các biện pháp tổ chức quản lý

9.3.5.1 Hệ thống giống

Chăn nuôi ở nước ta hiện nay được phân thành hai khu vực: Chăn nuôi quốc doanh hay do Nhà nước quản lý. Chăn nuôi theo hình thức trang trại, chăn nuôi hộ gia đình hay do tư nhân quản lý.

Do vậy, hệ thống giống hay các giống gia súc và gia cầm được quản lý theo hai hệ thống trên.

9.3.5.1.1. Ở khu vực chăn nuôi quốc doanh

- Đối với các cơ sở chăn nuôi giống gốc và các cơ sở nhân giống gia súc, gia cầm, cần xác định lại nhiệm vụ và mục tiêu để điều chỉnh lại qui mô đàn giống cho thích hợp, phục vụ cho những nhiệm vụ tạo ra những con giống tốt và hoạt động có hiệu quả, tránh lãng phí.

- Đối với cơ sở chăn nuôi thương phẩm, các gia súc và gia cầm giống không được giữ và nhân giống ở cơ sở này. Hay nói cách khác, thực chất của việc quản lý giống chỉ được tiến hành ở cơ sở nhân giống gốc và cơ sở nhân giống.

- Cơ sở chăn nuôi thương phẩm chỉ có nhiệm vụ sản xuất ra các sản phẩm chăn nuôi cuối cùng. Đối với các cơ sở này, trước hết phải thực hiện đầy đủ quyền tự chủ sản xuất kinh doanh theo cơ chế mới, nắm bắt kịp thời nhu cầu thị trường, bố trí phương án sản xuất thích hợp, kết hợp việc chuyên môn hóa với đa dạng sản phẩm, đảm bảo hiệu quả kinh tế cao. Mở rộng hình thức liên hiệp xí nghiệp sản xuất kinh doanh, chăn nuôi từ tổ chức sản xuất nguyên liệu đến chế biến và tiêu thụ sản phẩm. Phát triển hình thức hợp tác và chăn nuôi với nước ngoài.

9.3.5.1.2. Khu vực chăn nuôi theo hình thức trang trại, gia đình

Chăn nuôi trang trại gia đình là hướng chủ yếu để phát triển chăn nuôi ở nước ta, do vậy cần phải nâng cao trình độ chuyên môn hóa về chăn nuôi, hình thành những hộ gia đình lấy chăn nuôi làm nghề chính hoặc chuyên chăn nuôi. Dựa vào điều kiện tự nhiên, các nguồn sản phẩm, tập quán chăn nuôi và thị trường trong vùng để hình thành những hộ có qui mô kinh doanh thích hợp cũng như các hộ chăn nuôi có định hướng như chuyên nuôi bò sữa, gà công nghiệp hoặc lợn thâm canh hướng nạc...

Do vậy để phát huy được tiềm năng chăn nuôi đối với khu vực này, bên cạnh các cơ sở nhân giống gốc và cơ sở nhân giống cần thiết phải xây dựng vùng giống trong nhân dân để có thể cung cấp đầy đủ gia súc và gia cầm giống có chất lượng cao.

9.3.5.2. Quản lý giống

9.3.5.2.1. Tổ chức công tác đăng ký giống quốc gia.

Việc đăng ký số giống quốc gia là việc làm hết sức cần thiết, đặc biệt đối với cơ sở nhân giống thuần giống gốc. Qua kiểm tra năng suất, các giống đạt thành tích xuất sắc nhất, vượt tiêu chuẩn qui định, sẽ được ghi vào sổ giống.

Căn cứ vào sổ đăng ký giống quốc gia, giúp cho việc ghép đôi giao phối được dễ dàng, cũng như giúp cho việc đánh giá sự phát triển của một phẩm giống. Trên cơ sở đó tạo điều kiện thuận lợi cho kế hoạch nhân giống.

9.3.5.2.2 Phân vùng chăn nuôi

Phân vùng chăn nuôi có ý nghĩa cho việc quản lý các giống vật nuôi được thuận lợi, đồng thời phát huy được thế mạnh chăn nuôi ở mỗi vùng, nhưng lại đạt hiệu quả kinh tế.

* Bố trí phát triển vùng chăn nuôi lợn.

+ Vùng chăn nuôi lợn hàng hóa: Vùng đồng bằng sông Cửu Long, miền Đông Nam Bộ là vùng chăn nuôi lợn thịt hàng hóa lớn nhất cả nước. Trước mắt xuất khẩu thịt đông lạnh, tiến tới xuất khẩu sản phẩm hoàn chỉnh phù hợp với thị trường. Vùng đồng bằng Sông Hồng, Trung du Bắc Bộ và khu 4 cũng là vùng chăn nuôi lợn thịt hàng hóa lớn.

+ Vùng chăn nuôi lợn sản xuất thực phẩm phục vụ nhu cầu tại chỗ (đủ ăn): Tập trung ở các vùng miền núi.

* Bố trí vùng chăn nuôi bò:

+ Bò sữa ngoại: Tập trung ở Mộc Châu và Lâm Đồng.

+ Bò sữa lai: Trọng tâm ở các thành phố, khu công nghiệp, du lịch, trước hết là ở Thành phố Hồ Chí Minh và Hà Nội.

* Vùng chăn nuôi vịt:

Tập trung chủ yếu ở đồng bằng Sông Cửu Long, Sông Hồng, Khu 4 cũ và Duyên hải Miền Trung.

9.3.5.2.3 Chính sách chăn nuôi

Cần tiếp tục thực hiện những chủ trương chính sách đã có, đồng thời có thêm những chính sách mới để khuyến khích phát triển chăn nuôi. Hướng chính về chính sách là:

- Khuyến khích các thành phần kinh tế phát triển chăn nuôi không hạn chế về qui mô số lượng.

- Khuyến khích hỗ trợ các cơ sở quốc doanh làm nhiệm vụ giữ và nhân giống gốc, đồng thời khuyến khích các thành phần kinh tế khác sản xuất những con giống cao sản. Những giống vật nuôi được ghi trong sổ giống quốc gia và đặc giống được kiểm tra năng suất sẽ được trợ giá.

- Khuyến khích các gia đình tận dụng đất đai, đồi bãi, đất hoang hóa để phát triển chăn nuôi.

- Chính sách khuyến khích đưa tiến bộ khoa học kỹ thuật vào chăn nuôi như: ưu tiên kinh phí nghiên cứu các vấn đề trọng tâm về cải tạo và nâng cao chất lượng giống vật nuôi lai kinh tế, công nghệ chế biến sản phẩm, chế biến thức ăn bồi sung, kiểm dịch động vật...

Xây dựng những qui định về việc sử dụng đực giống ở khu vực chăn nuôi nông hộ, bởi vì hiện nay việc sử dụng những đực giống không đạt tiêu chuẩn nhân giống, không có kế hoạch vẫn còn tồn tại. Do vậy sắp tới thành lập trung tâm quản lý giống quốc gia thuộc cục chăn nuôi thú y là điều cần thiết và sẽ cải tiến được công tác quản lý giống vật nuôi hiện nay.

MỤC LỤC

	Trang
Chương I: Lịch sử hình thành chọn giống và nhân giống	
- Công tác giống vật nuôi ở nước ta	1
1.1. Lịch sử hình thành môn giống gia súc	1
1.2. Công tác giống gia súc ở nước ta	5
Chương II: Nguồn gốc, thuần hoá và thích nghi của vật nuôi	9
2.1. Nguồn gốc của vật nuôi	9
2.2. Sự thuần hoá vật nuôi	14
2.3. Sự thích nghi của vật nuôi	20
2.4. Một số giống vật nuôi ở nước ta	25
Chương III: Ngoại hình và thể chất của vật nuôi	68
3.1. Khái niệm về ngoại hình	68
3.2. Đặc điểm ngoại hình của vật nuôi theo các hướng sản xuất	69
3.3. Thể chất của vật nuôi	73
3.4. Thể trạng	82
Chương IV: Sinh trưởng và phát dục của vật nuôi	84
4.1. Khái niệm về sinh trưởng phát dục	84
4.2. Phương pháp nghiên cứu sinh trưởng và phát dục	88
4.3. Một số qui luật sinh trưởng và phát dục của vật nuôi	91
4.4. Các yếu tố ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát dục	100
Chương V: Sức sản xuất của vật nuôi	103
5.1. Ý nghĩa của việc đánh giá sức sản xuất của vật nuôi	103
5.2. Sức sinh sản của vật nuôi	103
5.3. Sức sản xuất sữa	105
5.4. Sức sản xuất trứng	109
5.5. Sức sản xuất thịt	111
Chương VI: Quan hệ họ hàng và các tham số di truyền	115
6.1. Di truyền tính trạng	115
6.2. Sự biến thiên/sai khác của các tính trạng số lượng	116
6.3. Mô hình di truyền cơ bản của tính trạng đa gen	119
6.4. Quan hệ di truyền giữa các cá thể	121
6.5. Một số tham số di truyền	132
Chương VII: Chọn lọc giống vật nuôi	160
7.1. Cơ sở của chọn lọc	160
7.2. Giá trị giống	173
7.3. Các phương pháp chọn lọc	181

Chương VIII: Nhân giống vật nuôi	200
8.1. Giao phối cận huyết	200
8.2. Ưu thế lai	211
8.3. Các phương pháp nhân giống vật nuôi	223
Chương IX: Tổ chức công tác giống vật nuôi	242
9.1. Mục đích yêu cầu	242
9.2. Định hướng phát triển chăn nuôi đến năm 2010	242
9.3. Chương trình, biện pháp công tác giống	245
9.4. Các biện pháp tổ chức quản lý	251
TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH	254

TÀI LIỆU THAM KHẢO CHÍNH

1. Đặng Vũ Bình (2002). Di truyền số lượng và chọn giống vật nuôi. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Đinh Văn Cái, Nguyễn Quốc Bạc, Bùi Thé Đức, Nguyễn Hoài Phương, Lê Hà Châu, Nguyễn Văn Liên (1997). Nuôi bò sữa. Nhà xuất bản Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh.
3. Nguyễn Kim Đường, Trần Đình Miên (1992). Chọn lọc và nhân giống gia súc. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
4. Võ Trọng Hốt, Trần Đình Miên, Võ Văn Sự, Võ Đình Tôn, Nguyễn Khắc Tích, Đinh Thị Nông, 2000, Giáo trình chăn nuôi lợn, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
5. Hội đồng Khoa học Công nghệ, Ban động vật và thú y, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, (1997-1999-2001-2003) Báo cáo Khoa học Viện Chăn nuôi, Hà Nội.
6. Hội chăn nuôi Việt Nam (2002). Cẩm nang các giống vật nuôi. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
7. Đặng Hữu Lanh, Trần Đình Miên, Trần Đình Trọng (1999). Cơ sở di truyền chọn giống vật nuôi. Nhà xuất bản giáo dục, Hà Nội
8. Trần Đình Miên, Nguyễn Hải Quân, Vũ Kính Trực (1975). Chọn giống và nhân giống gia súc. Nhà xuất bản nông thôn, Hà Nội
9. Nguyễn Hải Quân, Đặng Vũ Bình, Đinh Văn Chính, Ngô Thị Đoan Trinh (1995). Chọn và nhân giống gia súc. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
10. Viện Chăn nuôi - Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (2004). At lát các giống gia súc gia cầm Việt Nam. Hà Nội
11. Cunningham E.P,(1969) Animal Breeding theory. Institute of Animal Breeding, Oslo, .
12. Hammond K. Graser H.U, Mc Donald.C.A, (1992). Animal Breeding. The Modern Approach. University of Sydney,
13. Kinghorn B, (1994). Quantitative Genetics Manual. University of New England.
14. Richard, M.Bourdon, (1996), Understanding Animal Breeding.