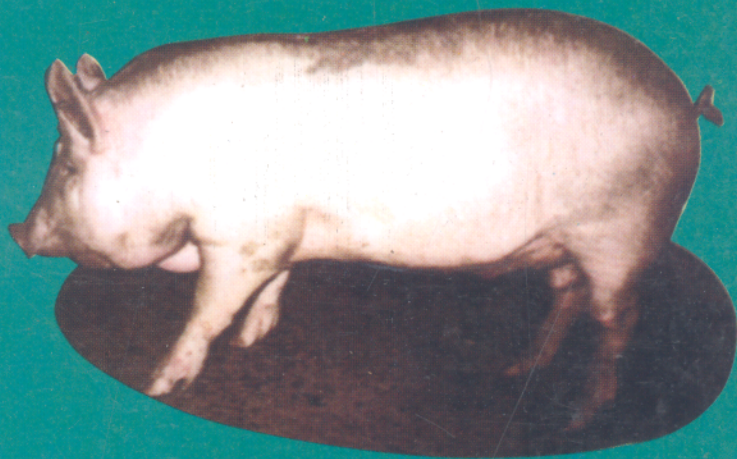


HỘI CHĂN NUÔI VIỆT NAM

CẨM nang CHĂN NUÔI

GIA SÚC - GIA CẦM

TẬP I



NHÀ XUẤT BẢN
NÔNG NGHIỆP

CẨM NANG CHĂN NUÔI GIA SÚC, GIA CẦM

Các tác giả: Nguyễn Tấn Anh, Đinh Văn Bình, Bùi Văn Chính, Phạm Hữu Doanh, Vũ Duy Giảng, Hoàng Kim Giao, Đặng Đình Hanh, Đào Văn Huyền, Lưu Kỳ, Lê Viết Ly, Lê Hồng Mận, Trần Đình Miên, Nguyễn Ngọc Nam, Lê Quang Nghiệp, Vũ Văn Nội, Bùi Thị Oanh, Mạc Thị Quý, Mai Văn Sánh, Lê Quang Súc, Nguyễn Thị Hoài Tao, Đào Đức Thà, Nguyễn Văn Thiện, Lê Thị Thuý, Nguyễn Văn Thường, Bùi Quang Tiến, Nguyễn Trọng Tiến, Hoàng Văn Tiệu, Vũ Ngọc Tý, Nguyễn Đăng Vang.

Ban biên tập: Nguyễn Tấn Anh, Nguyễn Gia Duy, Đinh Văn Bình, Bùi Văn Chính, Phạm Hữu Doanh, Vũ Duy Giảng, Đặng Đình Hanh, Đào Văn Huyền, Lê Viết Ly, Lê Hồng Mận, Lê Quang Nghiệp, Nguyễn Thị Hoài Tao, Nguyễn Văn Thiện, Nguyễn Văn Thường, Bùi Quang Tiến, Hoàng Văn Tiệu, Nguyễn Đăng Vang.

Chủ biên: NGUYỄN VĂN THƯỜNG

Trong sách tập thể các tác giả trình bày chủ yếu kỹ thuật nuôi dưỡng hầu hết các đối tượng vật nuôi ngoại trừ cừu và chim câu. Trong mỗi đối tượng vật nuôi đều có giới thiệu những đặc điểm đặc trưng cho giống và sinh lý tiêu hoá có liên quan đến kỹ thuật chế biến, sử dụng thức ăn và kỹ thuật chăm sóc nuôi dưỡng gia súc, gia cầm.

Ngoài ra còn có phần "Những vấn đề chung" nhằm giới thiệu quá trình hình thành và phát triển chăn nuôi và một số nội dung cơ bản rất cần thiết về di truyền giống, công nghệ sinh sản, dinh dưỡng và cây cỏ thức ăn chăn nuôi. Trong dinh dưỡng vật nuôi có dinh dưỡng axit amin và phương pháp xây dựng khẩu phần. Ngoài ra, tập thể các tác giả đã thống nhất lấy năng lượng trao đổi làm chỉ tiêu năng lượng thống nhất cho tất cả các giống vật nuôi hiện có ở nước ta.

Sách ra đời có thể phục vụ rộng rãi các bạn đồng nghiệp công tác ở các cơ quan nghiên cứu, giảng dạy, quản lý, chỉ đạo sản xuất và mọi cơ sở, mọi cá nhân chăn nuôi trong các thành phần kinh tế của đất nước.

HỘI CHĂN NUÔI VIỆT NAM

CẨM NANG CHĂN NUÔI GIA SÚC - GIA CẦM

TẬP I

**Những vấn đề chung
và cẩm nang chăn nuôi lợn**

(Tái bản)

**NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 2004**

LỜI MỞ ĐẦU

Năm mươi lăm năm qua kể từ ngày Cách mạng tháng Tám thành công (1945), nhất là từ những năm 60 của thế kỷ 20, công tác khoa học - công nghệ chăn nuôi mỗi năm một phát triển.

Nhiều công trình nghiên cứu về giống (thích nghi giống ngoại, cải tạo giống nội, lai tạo giống mới), thức ăn và dinh dưỡng (tiêu chuẩn khẩu phần, một số giống cây cỏ cao sản, thành phần dinh dưỡng thức ăn v.v...), kỹ thuật chăn nuôi (thụ tinh, phối giống, chế độ nuôi dưỡng, kỹ thuật cho ăn, chuồng trại, vệ sinh thú y v.v...) được công bố và cho áp dụng vào sản xuất từ những năm 70-80, đã góp phần đưa năng suất vật nuôi năm 2000 tăng gấp 2 lần so với năm 1980.

Nhiều quy trình nuôi dưỡng lợn, trâu, bò, dê, ngựa, thỏ, gia cầm được ban hành tạm thời cho áp dụng trong sản xuất. Đặc biệt từ năm 1980, sau khi có chủ trương của Đảng và Nhà nước về chuyển hướng kinh tế từ sản xuất tự cấp, tự túc sang kinh tế hàng hoá nhiều thành phần đã nổi lên xu thế chăn nuôi lợn thịt có tỷ lệ nạc cao, chăn nuôi gà công nghiệp, gà thả vườn năng suất cao, chăn nuôi bò sữa, bò thịt tỷ trọng ngày một tăng trong sản xuất và đời sống nhất là trong các hộ nông dân, tạo điều kiện cho

ngành chăn nuôi không ngừng phát triển, không những tăng về số lượng đầu con mà đã chú ý đi vào nâng cao chất lượng sản phẩm vật nuôi. Tuy nhiên những quy trình chăn nuôi vẫn còn lẻ tẻ chưa tập hợp thành hệ thống dữ liệu để người sản xuất chăn nuôi dễ tra cứu và áp dụng thuận tiện.

Nhân kỷ niệm những ngày lễ lớn trong năm 2000 - năm bán lễ chuyển giao thiên niên kỷ và 990 năm Thăng Long - Hà Nội, Hội Chăn nuôi Việt Nam cùng một số nhà khoa học chăn nuôi đầu ngành, chuyên sâu từng đối tượng vật nuôi tổng hợp những kết quả nghiên cứu chăn nuôi kết hợp với tổng kết những kinh nghiệm chăn nuôi truyền thống và chăn nuôi công nghiệp, biên soạn sách **“Cẩm nang chăn nuôi gia súc, gia cầm”** kịp thời đáp ứng yêu cầu của chăn nuôi hộ gia đình và chăn nuôi trang trại, phục vụ phát triển nông nghiệp và nông thôn.

Sách được biên tập giúp người chăn nuôi có tài liệu tra cứu, mở rộng kiến thức và ứng dụng vào sản xuất chăn nuôi mỗi khi cần thiết.

Sách được coi như cẩm nang hướng dẫn chăn nuôi gồm 3 phần chính: những vấn đề chung, cẩm nang chăn nuôi từng loại gia súc, gia cầm và phần phụ lục.

Sách được biên soạn thành 3 tập:

Tập 1: Những vấn đề chung và cẩm nang chăn nuôi lợn

Tập 2: Cẩm nang chăn nuôi gia cầm và thỏ

Tập 3: Cẩm nang chăn nuôi gia súc ăn cỏ.

Trong những vấn đề chung, sách muốn giới thiệu với bạn đọc những nội dung cơ bản nhất có liên quan đến khoa học và phát triển chăn nuôi như di truyền giống vật nuôi, công nghệ sinh sản, dinh dưỡng và thức ăn gia súc, gia cầm, cây cỏ thức ăn chăn nuôi v.v... nhằm khái quát hoá và hệ thống hoá những kiến thức chuyên ngành hết sức cần thiết có thể liên hệ và ứng dụng vào sản xuất.

Trong cẩm nang chăn nuôi từng loại vật nuôi, ở vật nuôi nào cũng làm nổi bật những đặc điểm đặc trưng về giống, về dinh dưỡng và sinh lý tiêu hoá sau đó là những công nghệ và kỹ thuật chăn nuôi từng đối tượng vật nuôi theo lứa tuổi, theo giai đoạn và theo hướng sản xuất với niềm hy vọng có ích cho mọi người, trong đó có người sản xuất chăn nuôi.

Từ sản xuất tự cấp, tự túc chuyển sang sản xuất hàng hoá, việc phổ cập kiến thức khoa học và công nghệ chăn nuôi đến người sản xuất có ý nghĩa cực kỳ quan trọng. Đây là một trong những nhiệm vụ chính của Hội Chăn nuôi Việt Nam đối với người chăn nuôi tạo điều kiện giúp họ có khái niệm về công nghệ, để vận dụng vào tổ chức sản xuất theo hướng công nghiệp hoá và hiện đại hoá nông nghiệp ở nông thôn.

Sách **“Cẩm nang chăn nuôi gia súc, gia cầm”** ra mắt bạn đọc coi như cái mốc lịch sử phản ánh trình độ khoa

*học và công nghệ chăn nuôi Việt Nam đã đạt được trên
năm mươi năm cuối của thế kỷ 20, trước thềm của thế kỷ
21 với niềm mong ước sách sẽ có tác dụng như một cẩm
nang dùng tra cứu và tư vấn cho người sản xuất những nội
dung, những hướng dẫn khi cần đã có sẵn trong sách.*

*Kỳ vọng cực kỳ lớn lao, nhưng năng lực lại có hạn.
Ngạn ngữ có câu “lực bất tòng tâm”, nhưng nếu không
mạnh dạn, dám nghĩ dám viết, sách sẽ không thể ra mắt
bạn đọc. Do đó chắc sách còn những thiếu sót và bất cập.
Tuy nhiên, đây cũng là sự cố gắng của tập thể các tác giả,
rất mong được các bạn đồng nghiệp và độc giả thông cảm
và ủng hộ, lượng thứ cho những thiếu sót còn tồn tại, đóng
góp ý kiến bổ sung để những lần tái bản sau sách có nội
dung phong phú hơn, súc tích hơn, thiết thực hơn và gần
gũi với người sản xuất hơn.*

GS.TS. NGUYỄN VĂN THƯỜNG
Chủ tịch Hội Chăn nuôi Việt Nam

PHẦN I
NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

Chương I

SỰ HÌNH THÀNH VÀ PHÁT TRIỂN NGÀNH CHĂN NUÔI CÙNG VỚI NHỮNG THÀNH TỰU KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ TỪ NĂM 1945 ĐẾN NAY

Ngành chăn nuôi chiếm vị trí khá quan trọng trong sản xuất nông nghiệp ở nước ta từ những ngày dựng nước. Nó phát triển trong mối quan hệ chặt chẽ với ngành trồng trọt, gắn với đời sống và trình độ kỹ thuật của cư dân trong từng giai đoạn phát triển của nền kinh tế xã hội.

I. TRƯỚC CÁCH MẠNG THÁNG TÁM NĂM 1945

Cho đến đầu thế kỷ thứ 19, mặc dù chăn nuôi có phát triển, nhưng sản phẩm vẫn giữ vai trò quan trọng. Sản phẩm cùng với chăn nuôi vẫn là nguồn lực chủ yếu cung cấp thực phẩm cho đời sống, trình độ chăn nuôi ở mức thấp, mang nặng tính tự cấp, tự túc.

Dưới thời kỳ Pháp thuộc (1884-1945), thú y phát triển mạnh hơn, mà khởi điểm là việc thành lập Viện Nghiên cứu Thú y Pasteur Nha Trang năm 1895 do Bác sĩ thú y Yersin làm Giám đốc. Nét nổi bật trong công tác khoa học chăn nuôi thú y thời kỳ này là đã bước đầu nghiên cứu, chế tạo, sản xuất và sử dụng các loại vacxin và huyết thanh phòng trị các bệnh truyền nhiễm giết hại gia súc, gia cầm như dịch tả lợn,

dịch tả trâu bò, tụ huyết trùng lợn, trâu, bò, gà, khí ung thán, bệnh dại v.v... Kết quả ứng dụng tuy còn bị hạn chế, nhưng đã tạo điều kiện và tiền đề cho công tác nghiên cứu và ứng dụng thú y sau này tiếp tục phát triển.

Về chăn nuôi, ta đã có đủ các loại gia súc, gia cầm, nhưng con lợn vẫn là vật nuôi có số lượng đầu con cao hơn và tập trung nhiều ở vùng đồng bằng sông Hồng. Tuy nhiên, do tiềm năng thóc gạo ở miền Nam rất lớn, người nông dân Nam bộ có nhiều điều kiện chăn nuôi lợn và con lợn được chú ý cải tạo sớm.

Năm 1920, người Pháp cho nhập lợn Craonais vào miền Nam Việt Nam. Đã tạo được giống lợn Bò Xu trên cơ sở lai đực giống Craonais với lợn nái Tàu pha sẵn có ở địa phương. Năm 1932, nhập lợn đực giống Becsia cho lai với lợn cái Bò Xu hình thành nhóm lợn bông Ba Xuyên ở các tỉnh miền Tây Nam bộ. Năm 1936 nhập giống lợn Yocsia cho lai với lợn Bò Xu hình thành nhóm lợn trắng Thuộc Nhiêu ở tỉnh Tiền Giang và một số tỉnh miền Đông Nam bộ. Năm 1923, bò Sind thuần được đưa vào Việt Nam cho lai với bò cái nội tạo đàn bò cái lai Sind nuôi lấy sữa ở Sài Gòn và Hà Nội.

Trong khi giống lợn ở Nam bộ được cải tạo nâng cao năng suất và chất lượng thịt thì ở miền Bắc và miền Trung do lương thực khó khăn, chăn nuôi kém phát triển, trâu bò cày kéo thiếu nghiêm trọng. Các giống lợn trong thời gian dài vẫn là giống lợn Í ở đồng bằng Bắc bộ và giống lợn Cò từ

Nghệ An đến Quảng Nam - Đà Nẵng và một số nơi thuộc các tỉnh Duyên hải miền Trung.

Như vậy, từ cuối thế kỷ XIX đến trước cách mạng tháng Tám năm 1945, mặc dù ngành chăn nuôi và thú y có tiếp nhận một số kỹ thuật tiến bộ từ Pháp, nhưng vẫn là ngành chăn nuôi tự cấp, tự túc, dựa vào kinh nghiệm chăn nuôi của nông dân là chủ yếu.

II. TỪ CÁCH MẠNG THÁNG 8 NĂM 1945 ĐẾN NĂM 2000

1. Giai đoạn 1945-1954

Sau cách mạng tháng Tám năm 1945 thành công, đóng góp đáng ghi nhớ đầu tiên trong kháng chiến chống thực dân Pháp, là tổ chức sớm những cơ sở sản xuất thuốc thú y tại một số vùng kháng chiến nhất là ở chiến khu Việt Bắc và ở khu V. Nó đã tạo điều kiện cho việc sản xuất vaccin và thuốc thú y, phục vụ cho công tác phòng chống dịch bệnh. Mạng lưới thú y nhân dân được tổ chức lần đầu tiên dưới chế độ Việt Nam dân chủ cộng hoà. Nội dung công tác của ngành ở thời điểm này chủ yếu là thú y, nhưng cũng đã có chuyển hướng sang chăn nuôi từ năm 1950, bắt đầu từ các cuộc vận động phong trào thi đua yêu nước, tích cực phòng chống dịch bệnh gia súc, phòng chống rét cho trâu bò, chăm sóc đàn trâu bò cày kéo, làm chuồng trâu bò xa nhà ở, có hổ ú phân, luyện trâu bò ăn rơm có vảy muối, vận động nuôi lợn đực giống tốt, không để lợn con nhảy lợn mẹ, làm chuồng lợn hai bậc, kết hợp chăn nuôi với làm phân bón v.v... góp phần tham gia

thúc đẩy phong trào toàn dân canh tác ở vùng căn cứ địa kháng chiến.

Cuộc kháng chiến chống thực dân Pháp ngày càng trở nên ác liệt. Dân gia súc ở những vùng địch tạm chiếm giảm sút nghiêm trọng. Trâu, bò, lợn, gà vùng đồng bằng bị địch giết hại, nhiều nhất là trâu, bò. Riêng những tỉnh vùng tự do và khu Việt Bắc dưới sự lãnh đạo của Đảng và Chính quyền kháng chiến, chăn nuôi đã được hướng dẫn cụ thể và triển khai đạt kết quả tốt. Khu V tổ chức điều tra bò Phú Yên, ngựa Khánh Hoà. Khu Việt Bắc điều tra trâu ngổ, trâu gié Tuyên Quang, lợn Mường Khương, ngựa Bắc Hà, ngựa Cao Bằng. Khu IV điều tra bò Thanh Hoá, bò Nghệ An. Khu III và khu Tả Ngạn điều tra lợn Í, lợn Móng Cái, lợn Loang. Tỉnh Tuyên Quang điều tra và thu thập được 10 giống gà địa phương (gà Ri, gà Tàu, gà Qua, gà Mèo, gà Râu v. v...) và vận động nhân dân kết ước thi đua cùng nhau chung sức ngăn chặn dịch lây lan ở gà. Nhiều huyện ở Thái Nguyên, Bắc Cạn, Lạng Sơn, Cao Bằng có phong trào kết ước chống dịch từ đây.

Những giải pháp khoa học và công nghệ áp dụng trong thời kỳ này chưa nhiều, nhưng cũng đã góp phần đáng kể bảo vệ và thúc đẩy chăn nuôi phát triển và tạo điều kiện nắm chắc tài nguyên chăn nuôi hiện có ở các vùng, làm căn cứ cho kế hoạch phát triển chăn nuôi lâu dài cho những năm tiếp theo.

2. Giai đoạn 1954-1975

2.1. Thời kỳ 1954-1964

Bước vào thời kỳ phục hồi kinh tế (1954-1960) công việc đầu tiên phải làm là phục hồi đàn trâu bò cày kéo và sinh sản ở đồng bằng, phòng chống dịch tả lợn, dịch đóng dấu lợn, nhiệt thán trâu, bò vốn đã kéo dài triền miên trong chiến tranh và chú trọng phát triển chăn nuôi gia đình.

Ở những vùng tạm chiếm trong thời kỳ kháng chiến, nhất là ở các vùng “đêm trắng”, trâu bò cày kéo thiếu nghiêm trọng, hàng năm phải chuyển tiếp khoảng 10.000-15.000 trâu, bò từ miền núi về miền xuôi. Lúc này, phong trào tổ đổi công hỗ trợ nhau sản xuất phát triển mạnh. Kinh tế gia đình được khuyến khích. Ở các tỉnh khu IV, khu V có phong trào đổi công chăn dắt trâu bò, xây dựng mô hình nuôi trâu bò béo khỏe v.v...

Cùng với việc chỉ đạo sản xuất, công tác nghiên cứu khoa học và đào tạo cán bộ cũng được chú ý: năm 1956 thành lập trường Đại học Nông lâm trong đó có khoa Chăn nuôi Thú y. Cùng trong năm ấy, Bộ Nông lâm đã cử cán bộ đi học thụ tinh nhân tạo gia súc ở Trung Quốc. Trong 2 năm 1957-1958, đã xây dựng cơ sở vật chất và có cán bộ đầu tiên cho công tác thụ tinh nhân tạo. Công tác thụ tinh nhân tạo cho lợn đầu tiên ở nước ta được hình thành, mở đầu giai đoạn mới trong phát triển chăn nuôi lợn những năm về sau. Trước đó, từ 1950, Nhà nước cũng đã có kế hoạch gửi sinh viên đi đào tạo

ở Liên Xô, Trung Quốc... chuẩn bị đội ngũ cán bộ khoa học và kỹ thuật cho một kế hoạch phát triển lâu dài nền kinh tế quốc dân.

Đề bước vào kế hoạch 5 năm lần thứ nhất (1961-1965) vào những năm 1958-1960 đã tiến hành điều tra cơ bản đợt 2 về chăn nuôi, bước đầu nắm được một số đặc điểm về giống và sức sản xuất của lợn (Ỉ, Móng Cái, Mường Khương), trâu (trâu Tuyên Quang, Yên Bái, Thanh Hoá, Nghệ An), bò (bò Lạng Sơn, Cao Bằng, Thanh Hoá, Nghệ An...), gà (gà Ri, gà Mía, gà Hồ, gà Đông Táo), vịt (vịt Cỏ, vịt Bầu), ngỗng (ngỗng Ré, ngỗng Loang). Kết quả điều tra này đã giúp ngành xây dựng các phương án kế hoạch giống, thức ăn, thú y và đề ra biện pháp chỉ đạo quản lý đàn gia súc. Công tác thú y trong thời kỳ này là "Về cơ bản, tiêu diệt dịch tả trâu bò, khống chế và tiến tới tiêu diệt dịch tả lợn, khống chế dịch đóng dấu lợn, dịch nhiệt thán trâu, dịch toi gà Niucatson, đồng thời hạn chế các dịch bệnh khác thường xảy hàng năm, hạn chế và tiến tới chấm dứt tình trạng trâu bò đổ ngã trong các vụ đông xuân". Trên cơ sở đó, các tỉnh hàng năm đã tiến hành kế hoạch tiêu diệt và khống chế dịch bệnh ở mỗi địa phương.

2.2. Thời kỳ 1964-1975

Cuối 1964 đầu 1965, đế quốc Mỹ mở rộng chiến tranh phá hoại ra miền Bắc. Tháng 2/1967, Ban Bí thư Trung ương Đảng ra nghị quyết tăng cường công tác khoa học và kỹ thuật trong tình hình mới. Nghị quyết nêu rõ "Khoa học và kỹ thuật của ta đang đứng trước hai nhiệm vụ lớn: phục vụ

đắc lực cuộc cách mạng kỹ thuật trong cuộc chiến và tích cực chuẩn bị để phục vụ đắc lực cuộc cách mạng kỹ thuật trên quy mô lớn với trình độ cao và trong phạm vi cả nước sau khi cuộc chiến tranh chống Mỹ kết thúc thắng lợi”.

Trên tinh thần đó, song song với những kinh nghiệm tổng kết từ những kỹ thuật tiến bộ được áp dụng vào sản xuất, công tác nghiên cứu chăn nuôi cũng bắt đầu được triển khai trên quy mô lớn hơn, tập trung hơn, có hệ thống hơn và đồng bộ hơn. Thực ra, công tác này đã được tiến hành từ những năm 60, khi ta nhập lợn Tân Kim, lợn Tân Cương của Trung Quốc (1958), lợn Đại Bạch của Liên Xô (1960), gà Logo, gà Rốt, gà Plymút của Bungari, Hungari (1961) và chuyển sang bước mới vào những năm 1970, từ khi có Nghị quyết 19 của Ban chấp hành Trung ương Đảng khoá III (1971) đưa chăn nuôi lên ngành sản xuất chính.

Một số giống cao sản lần lượt được nhập như giống lợn Yocsia, Landrát, Durok Cuba (1970), giống bò sữa Holstein Friesian Cuba (1971), giống lợn DE của Đức (1973), một số giống gà công nghiệp Cuba (1972-1973) và ngỗng Rheinland của Hungari (1974) để nuôi thích nghi và triển khai trong sản xuất.

Công tác khoa học và công nghệ chăn nuôi trong giai đoạn này hướng vào nghiên cứu những vấn đề dinh dưỡng, giải quyết thức ăn, chuyển từ chăn nuôi lạc hậu dựa vào thiên nhiên sang chăn nuôi theo khẩu phần, phù hợp với lứa tuổi và tính năng sản xuất của gia súc, gia cầm, nhằm sử dụng có hiệu

quá cao các nguồn thức ăn, nhất là thức ăn giàu protein; nghiên cứu các biện pháp tăng năng suất sinh sản, sử dụng tối đa hiệu lực con đực, nâng cao tỷ lệ thụ thai, tỷ lệ đẻ của đàn gia súc cái; nghiên cứu các biện pháp tăng năng suất sinh trưởng bằng các giải pháp cải tạo giống nội, thích nghi giống ngoại, lai tạo giống mới, nhằm chuyển các giống gia súc, gia cầm của ta vốn dĩ nhỏ con, năng suất thấp thành những giống gia súc, gia cầm có năng suất sản phẩm cao, góp phần giải quyết nhu cầu ngày một tăng của nhân dân về thịt, trứng, sữa.

Nhờ vậy, một số kết quả nghiên cứu được đề xuất thành chủ trương phát triển kinh tế của ngành, như chủ trương xây dựng mạng lưới thụ tinh nhân tạo cho lợn và phát triển lợn lai kinh tế, chủ trương dùng bò Zebu giống Sind lai cải tạo nâng cao tầm vóc và khối lượng đàn bò vàng Việt Nam, chủ trương nhập bò Holstein Friesian nuôi lấy sữa ở vùng Mộc Châu v.v... Một số kết quả nghiên cứu khác được tổng hợp kết thành kỹ thuật tiến bộ áp dụng vào sản xuất như lai kinh tế bò F₁ Holstein Friesian lấy sữa, lai kinh tế vịt, xây dựng đồng cỏ, sử dụng thức ăn theo khẩu phần, chế tạo và sử dụng vacxin tiêm phòng dịch bệnh gia súc, gia cầm v.v...

Cùng với việc tổ chức sản xuất, các cơ quan nghiên cứu và đào tạo cán bộ cũng có những thay đổi. Năm 1963, Học viện Nông Lâm được chia thành trường Đại học Nông nghiệp I và Viện Khoa học Nông nghiệp. Năm 1969 thành lập Viện Chăn nuôi, Viện Thú y. Hai trường Đại học Nông nghiệp II (Hà Bắc) và III (Bắc Thái) cũng được thành lập.

Trong sản xuất đã xuất hiện những cánh đồng 5 tấn, những địa phương 5 tấn, một loạt các giải pháp kỹ thuật được thực hiện nhằm triển khai Nghị quyết 181-CP (1970) về phát triển chăn nuôi trâu bò, trong đó nói tới việc tạo giống và nhập các giống ngoại, Nghị định 227-CP (1972) về chăn nuôi lợn, trong đó quy định việc chọn lọc, bồi dưỡng giống lợn nội (Ỉ, Móng Cái, Mường Khương), lai kinh tế lợn nội với lợn Đại bạch Liên Xô.

Đến cuối năm 1974, đầu năm 1975, ở miền Bắc đã hình thành:

a/ Hệ thống giống lợn, bao gồm giống lợn nội, lợn ngoại và mạng lưới thụ tinh nhân tạo cho lợn.

b/ Một số xí nghiệp chế biến và sản xuất thức ăn hỗn hợp.

c/ Bước đầu hình thành ngành chăn nuôi bò sữa trên cơ sở nuôi giống bò sữa Holstein Friesian Cuba tại vùng Mộc Châu và bò lai F₁ Holstein Friesian ở vùng Ba Vì.

d/ Xây dựng cơ sở ban đầu cho ngành chăn nuôi gà công nghiệp Việt Nam với các xí nghiệp gà trứng, gà thịt và hệ thống máy ấp trứng hiện đại.

đ/ Xây dựng cơ sở sản xuất vacxin phòng chống dịch bệnh gia súc, gia cầm, đảm bảo cho chăn nuôi phát triển.

Thời gian này ở miền Nam, chính quyền Sài Gòn rất coi nhẹ công tác thú y. Nhưng về chăn nuôi, ở các tỉnh miền Nam đã hình thành một số xí nghiệp chăn nuôi và xí nghiệp chế biến thức ăn ở Sài Gòn, Biên Hoà, Cần Thơ, Nha Trang,

Đà Nẵng, Đà Lạt. Chăn nuôi đã phát triển theo hướng sản xuất hàng hoá.

Chăn nuôi lợn và vịt phát triển khá hơn do lượng lương thực tương đối dồi dào. Chính quyền Sài Gòn và các tư nhân kinh doanh chăn nuôi đã nhập một số giống gia súc đáp ứng yêu cầu của thị trường về sản phẩm chăn nuôi.

Đã nhập lợn Yocsia, Becsia (1957-1959) Landrat, Duroc, Hamsia (1972-1973), bò Jersey (1957), bò Sind, Haryana, Tharparka (1961), trâu Murrah, Nilli-Ravi (1959), gà Rhode Island, New Hamsia, Plymút Rock (1956-1958), gà Hubbard trắng, Hubbard vàng (1956), vịt Bắc Kinh (1960), vịt Khaki Campbell (1968).

3. Giai đoạn 1975-2000

Sau ngày giải phóng miền Nam, thống nhất đất nước, ta đã có sẵn cơ sở vật chất kỹ thuật ở cả hai miền Nam - Bắc cho nghiên cứu và phát triển chăn nuôi, có đội ngũ cán bộ khoa học và kỹ thuật được xây dựng, rèn luyện qua hai cuộc kháng chiến ở miền Bắc và các căn cứ kháng chiến ở miền Nam, đủ sức triển khai các hoạt động khoa học - công nghệ trong thời kỳ mới.

Vào những năm 1976-1978, các cán bộ chăn nuôi đã tổ chức điều tra cơ bản những giống gia súc, gia cầm, nguồn thức ăn chăn nuôi v.v... ở các tỉnh phía Nam.

Nghị quyết 257-CP ngày 10/7/1979 về phát triển chăn nuôi lợn, Nghị quyết 367-CP ngày 5/10/1979 về chính sách

khuyến khích phát triển chăn nuôi trâu, bò, sau đó là việc khoán sản phẩm đến nhóm và người lao động theo chỉ thị 100 (13/10/1981) tạo điều kiện cho chăn nuôi gia đình phát triển. Nghị quyết 10 của Bộ chính trị Đảng cộng sản Việt Nam ngày 5/4/1988 thúc đẩy chế độ "khoán" kết hợp với chính sách khuyến khích nông dân làm giàu chính đáng bằng phát triển kinh tế gia đình để thúc đẩy chăn nuôi phát triển. Do đó, đàn gia súc, gia cầm tăng không đáng kể trong thời kỳ 1976-1980 do những khó khăn về cơ chế hành chính bao cấp, chuyển sang cơ chế kinh tế nhiều thành phần đã tăng với tốc độ cao trong kế hoạch 1981-1985. Đàn lợn tăng 2,5%, đàn bò tăng 9,3%, đàn trâu tăng 1,76% và đàn gia cầm tăng 5,8%/năm và cuối những năm 80, có năm đã xuất khẩu trên một triệu tấn thóc và khoảng 8000-10.000 tấn thịt lợn thành phẩm. Trong thời kỳ này, một số giống ngoại vẫn tiếp tục được nhập như bò Holstein Friesian Cuba (1976), thỏ trắng New Zealand Hungari (1978), trâu Murrah Ấn Độ (1978), gà Hybro Cuba (1980). Một số giống vịt, giống ngỗng như vịt trứng Khaki Campbell, vịt siêu thịt Super M, ngỗng Rheinland cũng được nhập (1990-1991) và có cơ sở nhân giống riêng biệt.

Cùng với sự phát triển chăn nuôi, công tác khoa học - công nghệ chăn nuôi cũng được đổi mới. Bắt đầu từ năm 1981, công tác này được triển khai theo chương trình khoa học và công nghệ có mục tiêu cấp Nhà nước: Chương trình 02.03 về phát triển chăn nuôi lợn, chương trình 02.08 về phát triển

chăn nuôi trâu, bò; chương trình 02.09 về phát triển nguồn và chất lượng thức ăn chăn nuôi giai đoạn 1981-1985; chương trình 02B về nghiên cứu ứng dụng các biện pháp tổng hợp phát triển và nâng cao năng suất chăn nuôi giai đoạn 1986-1990, chương trình KN-02 về phát triển chăn nuôi giai đoạn 1991-1995; chương trình KHCN.08.05 về nghiên cứu phát triển chăn nuôi bò sữa, bò thịt; chương trình KHCN 08.06 về nghiên cứu phát triển chăn nuôi lợn có tỷ lệ nạc trên 52% và chương trình KHCN 08.13 về nghiên cứu phát triển chăn nuôi gà thả vườn giai đoạn 1996-2000.

. Hoạt động khoa học công nghệ theo chương trình đã huy động và tập hợp được đông đảo cán bộ khoa học và kỹ thuật ở các cơ quan nghiên cứu và phát triển chăn nuôi từ trung ương đến địa phương và cơ sở, khẳng định một mặt phải tổ chức công tác nghiên cứu khoa học để có những kết luận khoa học mới, đón trước những yêu cầu của sản xuất, mặt khác triển khai những kỹ thuật tiên bộ vào sản xuất, nhằm tăng khối lượng và chất lượng sản phẩm chăn nuôi đáp ứng nhu cầu thịt, trứng, sữa ngày một tăng của đời sống xã hội.

Từ những kết quả nghiên cứu và triển khai kỹ thuật tiên bộ vào sản xuất, ta đã tổng kết 10 năm (1981) nuôi thích nghi giống bò sữa Holstein Friesian Cuba nuôi tại Trung tâm giống bò Hà Lan Sao Đỏ. Đến nay, ta đã có giống bò sữa thuần Holstein Friesian nuôi ở hai vùng Mộc Châu và Lâm Đồng, phát triển đàn bò $F_1 1/2$, $F_2 3/2$, $F_7 7/8$ máu bò Holstein Friesian lấy sữa ở thành phố Hà Nội, thành phố Hồ Chí

Minh và các tỉnh vùng phụ cận với số lượng ngày một tăng, và năm 1999 đã đạt 28.000 con trong đó có 13.000 cái vắt sữa với 42.000 tấn sữa/năm. Lai kinh tế bò thịt khắng định bò lai F₁ Charolais, F₁ Brahman trên nền bò lai Sind nuôi 24-27 tháng tuổi đạt gần 300kg, tỷ lệ thịt xẻ 53-54%, công nhận giống lợn trắng DBI ở miền Bắc (1981) nhóm giống lợn trắng Phú Khánh ở Duyên Hải miền Trung (1988), giống lợn trắng Thuộc Nhiêu ở miền Nam (1990), công nhận giống lợn Yocsia Việt Nam (1990) cùng với giải pháp dùng lợn Móng Cái thay lợn Cò từ Nghệ An đến Quảng Nam - Đà Nẵng đã hình thành hệ thống giống lợn phù hợp với điều kiện sinh thái sản xuất của mỗi vùng từ đồng bằng sông Hồng dọc tuyến quốc lộ 1 đến đồng bằng sông Cửu Long. Lợn lai kinh tế được nuôi rộng rãi trong cả nước. Tỷ lệ lợn lai trong tổng đàn lợn từ 20% năm 1981 lên 40% năm 1985, rồi 54,1% năm 1990 và 78,5% năm 1998 đưa khối lượng lợn xuất chuồng từ 47kg lên 62kg, rồi 67 và 70kg; thích nghi giống gà trứng Logo, giống gà thịt Plymút Rock, giống vịt Cherry Valley, giống ngỗng Rheinland v.v...; công nhận một loạt vacxin đưa vào sản xuất phòng chống dịch tả lợn, trâu, bò, tụ huyết trùng trâu, bò, lợn, gia cầm, bệnh Niucatson gà v.v...

Vào những năm đầu của thập niên 90, điểm nổi bật của khoa học và phát triển chăn nuôi là khắng định một số giống gia súc, gia cầm ngoại đã được thích nghi: lợn Yocsia, lợn Landrat, bò Holstein Friesian, bò Red Sindhi, gà Logo, gà Hybro HV-85, gà Aybo-Aycos (Arbor-Acres-AA), gà ISA-

MPK30: thích nghi thêm giống vịt trứng Khaki Campbell, vịt siêu thịt Super M và gà giống trứng Gôn-lai (Goldline), đặc biệt đã xác định một số công thức lai kinh tế lợn nội với lợn ngoại có 3 giống tham gia phù hợp cho miền Bắc, miền Trung và lai kinh tế lợn ngoại với lợn ngoại có 3-4 giống tham gia phù hợp cho các tỉnh miền Nam, đưa tỷ lệ thịt nạc/thân thịt xẻ đạt tương ứng 47-49% và 56-58%, đáp ứng nhu cầu tiêu thụ thịt lợn nhiều nạc và xuất khẩu; Một số công thức lai gà thịt công nghiệp chéo dòng tạo đàn gà bố mẹ cũng được xác định, đưa khối lượng gà thịt nuôi 49-56 ngày tuổi đạt 2,1-2,2kg thay vì 1,6-1,7 kg trước đây. Kết quả dùng bò Zebu (chủ yếu giống bò Sind) cải tạo tầm vóc và nâng cao khả năng sản xuất đàn bò vàng Việt Nam được đưa vào kế hoạch từ năm 1985, nay được triển khai 4 năm liên tục từ năm 1994 đến 1998 ở 27 tỉnh với 472.519 hộ gia đình tham gia theo dự án phục hồi nông nghiệp Cr.2561-VN. Ngoài ra, còn chế tạo một số vacxin mới, như vacxin nhũ hoá tụ huyết trùng gia cầm, vacxin Laxota chịu nhiệt, vacxin Niu Catson V4 chịu nhiệt, vacxin Gumboro, vacxin phó thương hàn lợn v.v... đã góp phần đáng kể bảo vệ và tăng năng suất vật nuôi.

III. NHẬN XÉT CHUNG VỀ QUÁ TRÌNH XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN NGÀNH CHĂN NUÔI TỪ NĂM 1945 LẠI ĐÂY

Thành tựu lớn nhất của nông nghiệp nói chung và chăn nuôi nói riêng trong 55 năm qua kể từ năm 1945 đến năm 2000 là đã chuyển đổi từ một nền sản xuất dựa vào tự nhiên

và kinh nghiệm sản xuất cổ truyền của người nông dân là chính, thành nền sản xuất nông nghiệp hàng hoá dựa trên các tiến bộ khoa học và công nghệ và ngày nay lại càng có ý nghĩa, khi trên cơ sở những thành tựu về thâm canh trồng trọt, có thể chuyển dịch cơ cấu sản xuất từ sản xuất độc canh lúa gạo sang sản xuất chăn nuôi, ngành nghề v. v... nhằm nâng cao thu nhập cho nông dân, nông nghiệp và nông thôn.

Có thể nói, những kết quả nghiên cứu khoa học - công nghệ chăn nuôi và những tiến bộ kỹ thuật chăn nuôi được đưa vào sản xuất trong 55 năm qua, nhất là khoảng 15-20 năm lại đây, là nội dung chủ yếu của hoạt động khoa học và phát triển chăn nuôi ở nước ta.

Thực ra, hoạt động khoa học và phát triển chăn nuôi bắt đầu nảy sinh và dần dần có tác dụng đối với sản xuất từ năm 1958, sau đó là những năm 1962, 1968, 1970 khi bắt đầu nhập vào nước ta một số giống gia súc, gia cầm cao sản, nuôi thích nghi và cho lai tạo với các giống gia súc, gia cầm nội.

Những kết luận nghiên cứu về giống (giống lợn hướng nạc, bò sữa, bò thịt, dê sữa, dê thịt, gà công nghiệp, gà thả vườn vịt siêu trứng, vịt siêu thịt v.v...) đã làm thay đổi những suy nghĩ về cách giải quyết thức ăn, về chế độ chăm sóc và kỹ thuật nuôi dưỡng và các kiểu chuồng nuôi từ những năm 70.

Cũng từ lúc nhập một số giống lợn ngoại và từ chăn nuôi lạc hậu sang chăn nuôi có kỹ thuật, ta chuyển tập quán cho lợn ăn thức ăn chín sang chăn nuôi lợn bằng thức ăn sống theo khẩu phần, nghiên cứu cơ cấu thức ăn trên đất dành cho chăn nuôi lợn ở đồng bằng và một số cây trồng cạn cho chăn nuôi lợn ở trung du, miền núi.

Chăn nuôi theo khẩu phần là nội dung khoa học - công nghệ hoàn toàn mới, trước Cách mạng Tháng Tám năm 1945 chưa có, nay trở thành phổ biến trong chăn nuôi tất cả các loại gia súc, gia cầm. Từ chăn nuôi theo khẩu phần, một loạt kiến thức mới cũng được nảy sinh, như những kiến thức về nhu cầu cơ thể gia súc về các chất dinh dưỡng, về tìm nguồn, chế biến, phối hợp và sử dụng thức ăn. Nhiều hộ gia đình có chăn nuôi lợn đều cố gắng đảm bảo tiêu chuẩn khẩu phần thức ăn cho lợn và chủ động tiêm phòng cho gia súc, gia cầm.

Chăn nuôi trâu, bò từ lâu hoàn toàn dựa vào tự nhiên. Từ năm 1970, khi ta nhập một số giống bò sữa, trâu sữa và một số giống có, ta đã dành đất trồng cỏ thâm canh năng suất cao làm thức ăn xanh cho trâu, bò. Một loạt công thức thức ăn hỗn hợp, thức ăn bổ sung cũng được nghiên cứu và xây dựng nhằm đáp ứng nhu cầu của chăn nuôi công nghiệp.

Hoạt động khoa học và phát triển chăn nuôi trong những năm qua không chỉ giới hạn ở giống, thức ăn, thú y, phòng bệnh, mà còn đi sâu vào các lĩnh vực tăng năng suất sinh sản, sinh trưởng. Đó là chưa kể những tiến bộ về kinh tế nuôi dưỡng gia súc non, gia súc có chứa, gia súc nuôi con, kỹ thuật vỗ béo, kỹ thuật vắt sữa, chế biến sữa v.v... đã góp phần đáng kể nâng cao thu nhập và cải thiện đời sống cộng đồng dân cư.

Những biến đổi về kỹ thuật và công nghệ và kèm theo nó những thay đổi về cơ sở vật chất cho công tác khoa học và phát triển chăn nuôi nảy sinh từ yêu cầu tổ chức ngành chăn nuôi có kỹ thuật là yêu cầu tất yếu của nền kinh tế xã hội nhằm thoả mãn nhu cầu ngày một tăng về thực phẩm cho đời sống xã hội của đất nước.

Chương II

DI TRUYỀN - GIỐNG VẬT NUÔI

I. DI TRUYỀN HỌC ĐỘNG VẬT

A. DI TRUYỀN HỌC MENDEL

Hiện nay di truyền học có một vai trò và tác dụng lớn đối với việc tạo ra các giống, các dòng, các tổ hợp lai mới và nâng cao chất lượng sản phẩm của vật nuôi (con giống, thịt, sữa, trứng...). Kiến thức về di truyền học thường bao gồm ba phần chính:

- Cơ sở vật chất của di truyền: ADN, gen, tế bào;
- Hoạt động, tác động của gen đối với các tính trạng số lượng và chất lượng;
- Các định luật Mendel, sự phát triển và ứng dụng.

1. Cơ sở vật chất của sự di truyền

Mỗi tế bào cơ thể có bao nhiêu nhiễm sắc thể, điều đó tùy thuộc vào chủng, loài: lợn 18 cặp, bò 30 cặp,... Đó là tế bào thường. Ở tế bào sinh dục (tinh trùng của con đực, trứng của con cái) cũng chỉ có một bộ nhiễm sắc thể, nhưng khi tinh trùng và trứng gặp nhau thì ở tế bào cái đã thu tinh đó của bò sẽ có 60, lợn 36... (tức nửa của cha, nửa của mẹ). Qua quá

trình phân bào giảm nhiễm, phân bào nguyên nhiễm mà hình thành bào thai rồi sinh con.

Trong nhiễm sắc thể có hai loại phân tử: protit và axit đêzôxyribônucleic (viết tắt là ADN). Hệ thống thông tin di truyền nằm trong ADN. Protit gồm những thành phần nhỏ hơn. Đó là axit amin, còn ADN có nucleotit. Sự sắp xếp nối tiếp hay xen kẽ của axit amin và nucleotit trong cấu trúc ban đầu là rất “thông minh”. Gen nằm dọc trong nhiễm sắc thể. Một gen có độ 3000 nucleotit. Một nucleotit bằng 3,5A (một đơn vị đo lường dọc là Amstron) tức một gen bằng 10.000A, dày độ 20A. Mỗi nhiễm sắc thể có hàng ngàn gen và tất cả các gen đó nằm trong cặp sợi dài, vòng xoắn ốc, ép chặt lại như chiếc lò xo bị nén của nhiễm sắc thể. Mỗi phân tử đều mang tính di truyền mà trong một tế bào có vô số phân tử như thế. Khi tế bào phân chia phải làm sao cho những “lệnh” phát đi từ tế bào gốc đến các tế bào con nối tiếp không được sai lệch; những protit mới được sao chép đúng những đặc tính của protit gốc. Người ta gọi như thế là mã.

Mã thay đổi theo từng loài động vật và được quy vào bốn gốc chính. Đó là 4 nucleotit trong ADN: adenin (A), timin (T), guanin (G) và xitozin (X). Bốn gốc chính gồm 4 nucleotit đó được lặp đi lặp lại trên một trục dọc của phân tử ADN. Các dây nối chỉ xuất hiện giữa các nucleotit nhất định, cụ thể là giữa A với T một bên, giữa G với X một bên. Trên mỗi sợi nối của nhiễm sắc thể (mà nhiễm sắc thể vốn là sợi kép) có một gốc A thì ở sợi thứ hai đối xứng (talen) của gốc đó phải có một

gốc T còn đối diện với G phải là X. Nói một cách khác mỗi bậc thang có hai gốc nitơ: gốc adenin của chuỗi bên này nối với gốc timin của chuỗi bên kia còn gốc guanin nối với xitozin chứ không phải nối lung tung. Adenin và guanin là những gốc bé còn timin và xitozin là những gốc lớn, mỗi gốc bé nối với một gốc lớn để đảm bảo cho khoảng cách giữa hai chuỗi luôn luôn bằng nhau. Đó là sơ đồ cấu trúc do Oatxon và Cric đề xuất và được giải thưởng Nobel năm 1953. Đó cũng là sơ đồ của cơ chế thông tin di truyền.

2. Hoạt động, tác dụng của gen đối với tính trạng

Ngày nay, qua nhiều thí nghiệm người ta đã xác định được rằng: gen điều khiển tính trạng. Ví dụ:

Gen H (H là gen ký hiệu của gen cụ thể) điều khiển tính trạng bò không có sừng;

Gen K làm cho gà mái chóng mọc lông;

Gen O làm cho lợn có tai đứng;...

- Một gen điều khiển một tính trạng: đó là nguyên tắc chung, trong thực tế trường hợp này thuộc về các tính trạng đơn gen (như tính trạng màu sắc, hình dáng...).

- Nhiều gen điều khiển một tính trạng: trường hợp này khá phổ biến và thường thiên về các tính trạng đa gen (polygen), còn gọi là tính trạng kinh tế, tính trạng sản xuất như lượng sữa, tốc độ tăng trọng, lượng trứng. ...

- Một gen điều khiển nhiều tính trạng: trường hợp này có thể thấy ở tính trạng bệnh tật. Ví dụ: trong một trường hợp

có 15 người sốt rét, qua thực nghiệm thấy có 2 người mang gen Ss (ký hiệu của gen bệnh cụ thể, dạng dị hợp) còn những người còn lại mang gen SS (ký hiệu của gen bệnh cụ thể, dạng đồng hợp). Cho đến ngày nay còn nhiều tính trạng chưa được biết là đơn hay đa gen và cũng còn chưa biết đích xác được gen nào cụ thể để ghi ký hiệu hoặc chưa xác định được gen đó có nằm chung lôcut hay nằm riêng rẽ ngoài lôcut (locut là vị trí chung của nhiều gen) trên nhiễm sắc thể.

Hoạt động và tác động của gen được biểu hiện dưới nhiều dạng, tiêu biểu là các dạng:

Tương tác gen: do vị trí của gen trên những nhiễm sắc thể (đối xứng, không đối xứng, trong cùng lôcut, ngoài lôcut...), do chức năng của từng cặp gen tham gia vào cơ chế thông tin di truyền nên giữa các gen đều có quan hệ tương tác. Một ví dụ đầy đủ về tương tác gen: “gà có lông xước là do gen trội không hoàn toàn F (ký hiệu của gen trội cụ thể) điều khiển. Nếu gà chỉ mang một gen F (gen dị hợp) thì chỉ bị lông xước và lông dễ rụng. Nếu gà mang gen đồng hợp FF thì ngoài hiện tượng lông xước ra còn kéo theo trụi lông và nhiều dị hình khác như điều phình to, tim đập nhanh hơn, thân nhiệt khi ấm, khi lạnh...? Cần chú ý trong quan hệ tương tác, tác động của một gen lên nhiều tính trạng tạo ra đa hiệu. Đó cũng chính là cơ sở cho tính thống nhất kiểu gen suốt quá trình phát triển cơ thể. Còn tác động của nhiều gen lên cùng một tính trạng thì sẽ tạo ra thêm các tác động khác nhau

như cộng gộp, át chế... đối với các tính trạng số lượng, đa gen như lượng sữa/chu kỳ, tăng trọng, ít mỡ, nhiều nạc...

Tác động cộng gộp: hiện tượng cộng gộp là do các gen không đối xứng (ít nhất là hai gen) phối hợp tác động với nhau và làm tăng thêm hiệu quả. Trong sự phối hợp này có thể có những gen bị lấn át tức là bị hạn chế, bị che lấp do tác động của các gen không đối xứng khác. Trường hợp cộng gộp kể cả các trường hợp này sinh như lấn át, che lấp... đều đã được chứng minh trong các thí nghiệm, thực nghiệm theo dõi thuộc lĩnh vực mà ngày nay người ta gọi là kiểm tra qua đời con.

Trong quan hệ cộng gộp này còn có những tác động bổ trợ tức là hỗ trợ, bổ sung thêm. Các trường hợp này cũng đều đã được phân tích qua các tính trạng sản xuất chẳng hạn như qua lượng sữa/chu kỳ so sánh giữa mẹ - con, giữa hệ số di truyền về lượng sữa của đời bố so với h^2 của đời con.

Trong nguyên tắc 1 gen 1 tính trạng có trường hợp hai gen độc lập với nhau nhưng tác động đối với tính trạng giống nhau. Gen đó gọi là gen trùng hợp. Các trường hợp này đã được xác minh qua nghiên cứu, phân tích về màu sắc lông da của 2 giống, nhiều giống, qua so sánh đời bố mẹ với đời con, qua đời con ở F_1 , F_2 ...

3. Định luật Mendel, phát triển và ứng dụng

Kể từ năm 1900 sau khi G. Mendel khám phá các định luật di truyền về tính trạng chất lượng, khoa học di truyền bắt đầu phát triển mạnh mẽ. Các định luật đó được xác nhận là định luật cơ bản áp dụng cho sinh vật sinh sản hữu tính,

đặc biệt được vận dụng sáng tạo sau này trong lĩnh vực y học, nông, lâm, ngư nghiệp, trong chế biến sản phẩm sinh học và lương thực, thực phẩm... Sau 8 năm nghiên cứu trên 10.000 cây đậu, ông trình bày kết quả của mình tại một hội nghị khoa học địa phương (Bruno - Tiệp Khắc cũ) ngày 8 tháng 2 năm 1865:

“Lấy cây đậu có hạt nhăn, ông cho thụ phấn với cây có hạt trơn. Những hạt thu được đều là hạt trơn. Như vậy trong hai tính trạng nhăn và trơn thì trơn nổi rõ, tính trạng nhăn không xuất hiện (tất nhiên trong sinh học không có tuyệt đối mà sau này người ta phải giải thích bằng toán học xác suất). Như vậy trơn nổi rõ được gọi là tính trội. Nhăn không xuất hiện gọi là tính lặn.

Sau đó ông lấy 253 hạt trơn đã thu được (tức ở đời F_1) rồi gieo thành cây. Lần này thu được 7.324 hạt ở đời F_2 trong đó có 5.474 hạt trơn và 1.850 hạt nhăn. Lập đi lập lại thực nghiệm nhiều lần đến trên 7 cặp tính trạng khác nhau, ông vẫn thấy ở đời F_2 chỉ có một tính trạng nổi rõ. Ông còn thấy con số 5.474 nổi trên đếm được bằng gần 3 lần con số 1.850; như vậy ông kết luận ở đời F_1 chỉ có trội có lặn còn ở đời F_2 ngoài trội lặn ra còn có phân ly tính trạng với tỷ lệ $1/3$ ”.

Lúc bấy giờ ông cho sự sai khác về tính trạng ở đời F_1 , F_2 như vậy là do một “yếu tố” nào đó vì danh từ “gen” mãi sau này mới được phát hiện.

Từ những kết quả thực nghiệm nói trên, sau này người ta đúc kết lại thành hai định luật: định luật tính trội và định luật phân ly mà người ta gọi là định luật Mendel.

3.1. Định luật tính trội

Từ khi xác lập định luật này đến nay trong chăn nuôi đã xác minh được tính trội, lặn trong các trường hợp bò sặc lông

vàng hay đen, bò chân cao hay lùn, bò có sừng hay không sừng, mở cửa thỏ, cừu... vàng hay trắng. Tuy nhiên ở đây phần lớn các trường hợp đó đều thuộc tính trạng đơn gen (tức 1 gen điều khiển 1 tính trạng). Ví dụ: Lấy một cặp gen đối xứng $B = \text{lông đen}$; $b = \text{lông trắng}$ (trong trường hợp này B không những là ký hiệu của gen màu sắc cụ thể mà B, b còn là ký hiệu của trội, lặn) theo định luật tính trội. Từ cặp đó có thể thành 3 đồng hợp tử:

đồng hợp tử trội BB

dị hợp tử (1 trội 1 lặn) Bb

đồng hợp tử lặn bb

Theo định luật của Mendel, tính trội biểu hiện phải là tính trội hoàn toàn. Tuy nhiên trong thực tế vì sinh giới rất đa dạng nên các công trình nghiên cứu về mặt này còn phát hiện thêm hiện tượng trội không hoàn toàn. Ví dụ: sự tăng trưởng qua các số liệu ghi được ở đời con F_1 là trung bình, có khi thiên về bố hay mẹ. Hiện tượng đó gọi là di truyền trung gian, tức là trội không hoàn toàn có khi trội thiên về bố, có khi trội thiên về mẹ. Sau này, khi đã phân tích các nhóm máu, các protein trong dịch sinh hoá như hemoglobin, transferrin... người ta xác định thêm có nhiều trường hợp ở đời F_1 các tính trạng của bố, mẹ có biểu hiện ngang nhau. Đó là hiện tượng đồng trội. Các hiện tượng trội, trội không hoàn toàn thiên đồng trội về cha hay mẹ... thường được áp dụng để nhận xét mức độ trội của các tính trạng sản xuất, tức tính trạng đa gen.

3.2. Định luật phân ly

Theo định luật Mendel khi cho các cá thể lai ở đời F_1 tự phối với nhau, thì ở đời F_2 có sự phân ly theo tỷ lệ xấp xỉ 1/3. Sau này người ta đã có thể viết được:

- theo kiểu hình 3 trội 1 lặn
- theo kiểu gen 1 : 2 : 1
- theo ký hiệu gen 1BB : 2Bb : 1bb

Trong ứng dụng định luật, phải dùng lai phân tích. Đó là phương pháp chuẩn dùng để xác minh tính đồng hợp hay dị hợp của các gen điều khiển tính trạng để loại thải những gen không mong muốn. Trong gen đồng hợp và dị hợp đều có gen trội và gen lặn mà qua nghiên cứu, qua quá trình theo dõi lâu dài người ta đã nhận thấy phần lớn các gen lặn đều có hại, nhất là gen lặn đồng hợp (bb). Tuy nhiên không phải gen lặn nào cũng phải loại thải. Ví dụ, gen da vàng (ww), da trắng (Ww) ở gà là gen ưa thích. Cũng có gen lặn có ích: da lông chồn trắng tuyến rất quý và đắt tiền, mặc dù nó thuộc gen lặn đồng hợp, có khi gây chết. Phương pháp lai phân tích thường dùng đối với các tính trạng đa gen ở vật nuôi đa thai (thỏ, lợn, chó, gà...), còn đối với gia súc lớn thường dùng đối với con đực vì con đực giao phối với nhiều con cái sinh ra đời con có số lượng đông đảo dễ chọn lọc (tức dễ phát hiện gen lặn đồng dạng).

3.3. Định luật phân ly độc lập

Nội dung của định luật này (còn gọi là định luật 3 Mendel) là khi lai hai cơ thể cha mẹ thuần chủng khác nhau về hai

hay nhiều cặp tính trạng tương ứng thì sự di truyền của một tính trạng không phụ thuộc vào các cặp tính trạng khác. Ví dụ: tạo nên giống mới DBI-81 ở nước ta từ hai giống gốc Đại Bạch và I là sự kết hợp giữa các đặc tính (tính trạng) sớm thành thục về sinh dục của lợn I với các đặc tính có tầm vóc to, tăng trọng nhanh, hướng nạc của lợn Đại Bạch. Giống mới đạt được tầm vóc trung bình, lưng thẳng, bụng gọn phối hợp được các tính trạng kiểu hình tốt của đời bố - mẹ. Tất nhiên ở đây còn phải tính đến tác động của ưu thế lai.

3.4. Đột biến

Đột biến cấu trúc nhiễm sắc thể xảy ra phổ biến trong tự nhiên và là nguyên liệu cho sự tiến hoá. Trong điều kiện nhân tạo, dạng đột biến cấu trúc này tăng lên dưới tác động của các tác nhân vật lý, hoá học... Các đột biến xảy ra dù ở dạng nào ở nhiễm sắc thể, đều dẫn đến biến đổi kiểu gen, kiểu hình. Tính trạng của động vật hình thành và hoạt động là kết quả của nhiều quá trình phản ứng, mỗi phản ứng trung gian do 1 enzym xúc tác. Các protein - enzym do gen điều khiển tổng hợp nên bất cứ đột biến nào đều dẫn đến huỷ hoại enzym tương ứng. Chuỗi phản ứng kế tiếp không thể hiện được, sẽ phát sinh đặc tính sinh lý mới hoặc bệnh lý.

Một ví dụ: Ở vật nuôi (lợn), mỡ bình thường có màu trắng, có thể ngả qua màu vàng nhạt do gen điều hành hoạt hoá enzym *cotxăngtôphilaza*. Nếu gen không kim hãm hoặc hoạt

hoá được enzym để giữ lại màu trắng thì mỡ sẽ chuyển qua màu vàng sẫm. Vì vậy, mỡ lợn màu “vàng nghệ” là một đột biến, chứng minh hiện tượng bệnh lý.

Về nguyên tắc đối với đột biến gen, cần hiểu thêm:

- Trong tự nhiên cũng thường có đột biến gen. Đột biến có thể xảy ra ở một locut đặc biệt hoặc ở nhiều locut khác nhau và tần số đột biến cũng khác nhau theo từng locut. Nhưng nếu đột biến gen xảy ra thì không bao giờ thấy bằng mắt thường mà chỉ thấy khi nó xuất hiện dưới dạng hiện tượng bệnh lý, hiện tượng khuyết tật...

- Phần lớn các đột biến đều không có lợi. Do đó phải đề phòng đột biến hay nhân tạo đột biến bằng việc sử dụng các đèn hồng quang, tia cực tím, các dụng cụ phóng xạ, các hoá chất... Các phương tiện này được dùng trước hết cho thú y và chăm sóc con vật.

Đột biến còn liên quan đến hai vấn đề khác: gen lặn và gen gây chết.

Gen lặn, nhưng chúng ta đã biết, phần lớn đều có hại. Muốn loại thải gen lặn, cần thiết và phổ biến nhất hiện nay là phối dạng cận thân gần bố x con. Phương pháp phối bố x con gái (bố ở đây là những con đực nghi ngờ hay đã biết là ở dạng dị hợp Aa). Phương pháp này càng cần thiết khi thụ tinh nhân tạo ngày càng phát triển rộng rãi, mức độ chính xác sẽ tăng lên nếu kiểm tra được nhiều con đực. Phương

pháp này nằm trong lĩnh vực “Kiểm tra đời con” trong công tác giống vật nuôi.

Về gen gây chết, F.B. Hutt (1964) giải thích: “... có nhiều trường hợp không theo đúng tỷ lệ phân ly 3 : 1 vì có thể trong một quần thể (đàn, bầy) không nhất thiết con vật nào cũng có gen dị hợp gây chết. Phần lớn gen gây chết là gen lặn đồng hợp (aa). Hoạt động của gen gây chết hay nửa gây chết này sớm hay muộn trong quá trình phát triển cơ thể và do cường độ mạnh hay yếu mà phổ của nó rộng hay hẹp. Tác động mạnh của gen gây chết có thể gây tử vong hoặc dẫn đến tật nguyên; nhẹ thì ít nhất cũng làm rối loạn sinh lý dẫn đến dị tật”.

Trong thực tế, nhiều dị tật, dị hình... đã được xác nhận do gen lặn hay gen gây chết gây ra như:

Ở bò:

- | | |
|-----------|---|
| “Đầu chó” | Trán ngắn, rộng, hốc mắt to, Gen lặn
hàm trên ngắn, mắt lơ lơ |
| Lùn | Nhiều kiểu khác nhau: có con Gen lặn
bé nhưng cân đối, có con đầu
ngắn rộng vai, chân ngắn, có
con lùn, dài đầu... |
| Dái sa | Thường thấy ở con đực lúc 8-20 Gen lặn theo
ngày tuổi. Quảng 10 tuần tuổi giới tính
đến tháng thứ 7 có thể chết |

Ở lợn

Dái trong (Cryptorchidic)	Một hay cả 2 hòn dái nằm trong bụng không sa xuống bìu dái	Gen lặn liên quan giới tính
Trụi lông	Do tuyến yên không phát triển, hoạt động kém	2 gen lặn
Bại liệt	Chân sau bị liệt	Gen lặn, gen gây chết
Nhiều ngón	Chân trước nhiều ngón hơn bình thường	Không rõ nguyên nhân

Ở ngựa

Atresia coli	Ngựa mới đẻ có hiện tượng đau bụng sau 4 ngày, phân bị vón ở hậu môn. Phân vón có thể sờ thấy	Gen lặn
--------------	---	---------

3.5. Di truyền giới tính

Giới tính và lưỡng hình sinh dục là cơ chế bảo đảm, bảo tồn sự phát triển của cơ thể, quá trình tổ hợp, biến dị xảy ra trong một loài, biệt lập đối với các loài khác, từ đó tạo thêm các đặc tính di truyền phong phú. Hiểu biết về phân ly giới tính rất quan trọng vì có nhiều tính trạng kết hợp với giới tính.

Từ trước đến nay người ta phân tích giới tính theo nhiều thuyết:

- Thuyết nhiễm sắc thể và cân bằng: giới tính nào trong quá trình phát sinh giao tử chỉ cho ra một loại đông giao tử X và X;

hai loại dị giao tử X và O (thường thấy ở côn trùng)

hai loại dị giao tử X và Y (ở chim và động vật có vú...)

Tỷ lệ đực cái thường gần ngang nhau. Có thể thay đổi là do “gen” bị rối loạn, thậm chí còn có những con đực, con cái hoàn toàn vô sinh. Do đó theo thuyết này phân ly giới tính, có giới tính là do sự phân ly của các nhiễm sắc thể trên tế bào sinh dục trong quá trình phân bào giảm nhiễm. Giới tính là do nhiễm sắc thể X (con cái) và nhiễm sắc thể Y (chỉ có ở con đực) quyết định ở trạng thái cân bằng.

- Thuyết sex - chromatin (tức chất chromatin giới tính)

Trong tế bào niêm mạc của các cơ quan sinh dục giới tính có nhiều chất nhiễm sắc giới tính được gọi là “thê Barr”. Có thể căn cứ vào số lượng thê Barr để xác định đực, cái khi còn là bào thai (Bridges, 1922 - 1939).

David Pages (1988) cho rằng, chất TDF (testis determining factor) là chất khởi động hình thành giới tính vì qua nhiều thí nghiệm, khi ông đưa chất đó vào trứng chuột cái (XX) thì trứng đó được thụ tinh trở thành chuột đực.

Cho đến nay, người ta vẫn sử dụng các thuyết tổng hợp nói trên và đang ở giai đoạn tìm kiếm một “chất di truyền” nhất định và một “nguồn thông tin di truyền” ổn định mang tính thuyết phục hơn trong lĩnh vực di truyền giới tính.

Con người vận dụng các đặc tính trong quá trình phân hoá giới tính theo hướng có lợi nhất:

- Điều hoà giới tính: chọn cặp lai cá rô phi (*Tilapia mossambica*) có dị giao tử cái YYXY và XXYY còn cá rô phi Mã Lai có dị giao tử đực XXXY và YYXX , cho lai ♀ Mã Lai XX với ♂ châu Phi YY cho 100% đời con toàn đực XXXY . Việc làm này mang lại giá trị kinh tế cao vì cá đực lớn nhanh hơn cá cái đồng thời loại trừ được hậu quả do mật độ nuôi quá đông vì cá cái sinh sản nhanh. Ở Việt Nam đã dùng cá địa phương và cá Hungari đạt kết quả tốt.

- Sử dụng tính trạng giới hạn bởi giới tính: Nói chung, con đực có tốc độ phát triển nhanh từ đó giảm tiêu tốn thức ăn trên đơn vị tăng trọng; khối lượng lông, len của con đực (cừu, dê lấy lông...) nhiều hơn con cái. Chất lượng thịt của con đực không mềm và ngon bằng con cái (bò, lợn, thò...) còn sản phẩm sữa, nhiều sữa, cho trứng là từ con cái (bò, dê, trâu, gà...).

- Sử dụng các tính trạng liên quan đến giới tính: có những tính trạng mà sự biểu hiện trội hay lặn của chúng là do giới tính quy định. Chẳng hạn ở dê, tính trạng có râu là ở cả hai giống đực và cái, do 1 gen quy định; nhưng ở con đực tính trạng đó mới biểu hiện rõ rệt. Ở cừu, sừng đều có ở hai giới tính nhưng ở con đực, sừng thường to và dài hơn...

Hiểu biết về di truyền giới tính giúp chúng ta chọn lọc con đực, con cái vật nuôi tốt hơn.

B. DI TRUYỀN HỌC QUẦN THỂ

Phần lớn động vật hoang dã sống dạng quần thể; còn vật nuôi sống theo đàn, bầy. Trong phạm vi địa lý rộng, hẹp, theo từng thời kỳ khác nhau và trường hợp cụ thể, các con vật trong quần thể đều có mối quan hệ huyết thống nhất định, có thể có những tổ tiên chung. Trong quá trình chọn lọc, người ta thường xác định các mức tính trạng số lượng trung bình theo chủng, giống, đàn... từ đó biết được sự thay đổi do nhiều tác nhân khác nhau đồng thời phát hiện những con giống ưu việt để không ngừng cải tiến quần thể.

1. Tần số gen

Quần thể là một số lượng động vật có tính di truyền đa dạng. Trong một giống, phần lớn con nọ nhìn giống con kia (A. Robertson, 1959). Tính di truyền đó, theo quy luật phân ly của Mendel, đời con của một dị hợp tử Aa sẽ giữ tỷ lệ:

$$1AA : 2Aa : 1aa$$

Tỷ lệ này khó thấy trong một đàn vật nuôi (số lượng hạn chế) nên phải dùng khái niệm tần số gen. Tần số tương ứng của hai hệ thống gen A và a chẳng hạn là p và q, mà $p + q = 1$ thì $p = q = 0,5$. Hình dung trong quần thể nếu có hai hệ thống gen độc lập A và B mà A có tần số p, q còn B có tần số r, s thì sự phối hợp với nhau của hai hệ thống đó sẽ tạo nên một sơ đồ (cho $p = 0,4$; $q = 0,6$; $r = 0,7$; $s = 0,3$):

$$(p^2 + 2pq + q^2)(r^2 + 2rs + s^2) = 0,0784AABB + 0,0072AABb + 0,0144AAbb + 0,2352AaBB + 0,2016AaBb + 0,0432Aabb + 0,1764aaBB + 0,1512aaBb + 0,0324aabb$$

Công thức $p^2AA : 2pqAa : q^2aa$ có thể triển khai không ngừng, tương ứng với trạng thái của quần thể luôn luôn biến động, nhưng vẫn ở trong sự cân bằng gen tương đối.

Ví dụ: một đàn bê có:

1234 con màu lông đỏ do gen ww quy định;

1215 con màu lông hung do gen Ww quy định;

232 con màu lông trắng do gen WW quy định.

Như vậy tần số kiểu gen là:

$$ww \quad \frac{1234}{2681} = 0,46$$

$$Ww \quad \frac{1215}{2681} = 0,45$$

$$WW \quad \frac{232}{2681} = 0,068$$

Kiểu gen của quần thể luôn luôn biến đổi và kiểu gen từ cha mẹ thường phân tán, nên phải xác định tần số gen tức là tỷ lệ gen mỗi loại trong tổng số gen của quần thể:

$$W \quad 1215 + (2 \times 232) = 1679$$

$$w \quad 1215 + (2 \times 1234) = 3683$$

$$W \text{ và } w \quad 1679 + 3683 = 5362$$

$$\text{tần số gen } W \quad \frac{1679}{5362} = 0,31$$

$$\text{tần số gen } w \quad \frac{3683}{5362} = 0,69$$

Khi nghiên cứu một quần thể, cần vận dụng tần số gen, tần số kiểu gen vào quần thể đó để trên đoạn các tỷ số gen và kiểu gen ở các thế hệ F_1, F_2 đồng thời để tìm phương pháp tác động qua chọn lọc.

2. Dòng thuần

Một khái niệm khác rất quan trọng khi bắt đầu chọn lọc một quần thể, đó là dòng thuần. Theo các phần trên, kiểu gen của các cá thể là không đồng nhất: tính trạng chất lượng như màu sắc biểu hiện theo trội, lặn, đồng hợp, dị hợp; tính trạng số lượng như lượng sữa còn biểu hiện phức tạp hơn nhiều. So sánh quần thể này với quần thể khác, sự sai khác càng lớn, do tần số gen của các quần thể đó quyết định. Vì vậy dòng thuần là một nhóm gồm những cá thể có kiểu gen đồng nhất. Đối với cây trồng điển hình cho dòng thuần là sinh sản bằng tự thụ phấn. Đối với động vật đó là những nhóm sinh sản, phối theo cận thân, có thể rất gần dạng cha - con, anh - chị - em ruột. Phối cận thân lâu dài, nhiều đời liên tiếp, tần số gen sẽ thay đổi, xu hướng thu hẹp những gen có ích, tăng thêm gen không có lợi, biểu hiện ra kiểu hình là giảm sức sống, thoái hoá.

3. Định luật Hardy - Weinberg

Tỷ lệ cân xứng các kiểu gen trong quần thể bền vững trong nhiều thế hệ qua phối ngẫu nhiên. Nếu có chọn lọc hoặc loại thải các gen lặn, tần số ban đầu sẽ thay đổi cung tức là thay đổi cấu trúc di truyền. Từ đó Hardy (Anh) và

Weinberg (Đức) độc lập nhau, năm 1968 đưa ra công thức tổng quát các trường hợp tần số gen thay đổi và không thay đổi. Công thức về sự cân bằng gen đó được gọi là định luật Hardy - Weinberg:

$$p + q = 1$$

trong đó p và q là ký hiệu tần số của hai gen đối xứng.

Trong một locut, tổng tần số gen là 1 (100%). Nếu thay thế, p và q bằng con số, có thể xác định cụ thể tỷ lệ của 3 kiểu gen BB, Bb và bb. Khi phối hai quần thể có tần số khác nhau thì ở hai hệ thống gen, sự cân bằng di truyền không xuất hiện ngay, mặc dù sự cân bằng đó, có sẵn ở từng hệ thống riêng rẽ. Sự khác nhau về tần số giữa các hệ thống gen AB x ab và Ab x aB, được ký hiệu là d . Tiếp tục cho phối ngẫu nhiên, ở mỗi thế hệ, d sẽ giảm đi một nửa, dần dần mới tiến đến sự cân bằng. Càng có nhiều hệ thống gen càng lâu mới tiến đến sự cân bằng. Chọn lọc có nghĩa là nhanh chóng đẩy nhanh quá trình đó.

Ứng dụng của định luật Hardy - Weinberg

- Nếu tần số của ba kiểu gen (theo gen B và b nói trên) vẫn giữ nguyên thì đây là quần thể phối ngẫu nhiên. Nếu tần số có thay đổi, chứng tỏ không những có phối ngẫu nhiên mà có cả tác động của chọn lọc, làm cho không phải tất cả các cá thể thuộc các kiểu hình khác nhau tham gia được vào việc cấu tạo thế hệ mới.

- Định luật được sử dụng để phân biệt dị hợp tử khi có tính trạng lặn hoàn toàn hoặc để xác định tỷ lệ của các kiểu gen BB, Bb và bb ở các tính trạng trội hoàn toàn. Trong trường hợp này không phân biệt được về kiểu hình những cá thể mang kiểu gen BB và Bb.

- Trong thực tế, ở một đàn gà nếu xuất hiện đều đặn một khuyết tật (chân khoèo chẳng hạn) hay biểu hiện của một gen lặn đã biết (gà lông xù) thì từ đó, có thể tính được tỷ lệ của các gen này, sau đó tính ra tỷ lệ của các loại bình thường có mang gen lặn để tiến hành loại thải.

Định luật Hardy - Weinberg cho chúng ta thấy có sự cân bằng gen tương đối trong một quần thể, đồng thời xác nhận sự thay đổi kiểu hình của các tính trạng sinh vật là do sự thay đổi của kiểu gen, tương ứng với sự thay đổi của tần số gen.

4. Các nhân tố làm thay đổi tần số gen

Định luật Hardy - Weinberg có giới hạn nhất định vì những động lực, tác nhân, yếu tố... làm thay đổi sự cân bằng gen xảy ra rất nhiều trong thiên nhiên và trong quá trình chọn lọc. Đó là:

4.1. Đột biến

Đột biến ngẫu nhiên ít xuất hiện, ít lặp lại. Đột biến lại chỉ xảy ra trên một nhiễm sắc thể, nên ban đầu ở dạng dị hợp. Có trường hợp đột biến trở thành gen gây chết, nửa gây chết. Nếu đột biến là trội, có ích, thường phổ biến nhanh hơn so với

lặn. Ở trong thiên nhiên, đột biến ở dạng dị hợp khó phổ biến nhanh chóng, vì sinh sản của động vật còn chịu ảnh hưởng mạnh của thời tiết, khí hậu, môi trường. Trong chọn lọc, đột biến - kết quả cộng gộp của các gen - dễ phát hiện nên cùng dễ tác động. Công tác giống chính là chọn những đột biến trội, có ích, đề cố định và phổ biến.

4.2. Di cư

Sự di cư của động vật do chuyển vùng tự nhiên hoặc do xuất cư, nhập cư đều làm thay đổi cấu trúc quần thể. Nhưng do số lượng quần thể di cư, bao giờ cũng ít hơn nhiều so với số lượng quần thể gốc tại chỗ, nên không ảnh hưởng lớn đến cấu trúc. Trong trường hợp này, tần số gen được bảo vệ, tích lũy, nếu thích ứng với nơi di cư đến; còn nhập cư, xuất cư trong chọn lọc làm phong phú thêm tần số gen có lợi. Việc trao đổi, luân chuyển động vật trong một khu vực hẹp làm thay đổi chậm chạp tần số gen, vì để tiếp tục cho sinh sản, phải chọn từng cá thể một.

4.3. Dao động ngẫu nhiên (genetic drift)

Sự dao động ngẫu nhiên của tính di truyền cũng là sự thay đổi của tần số gen. Ví dụ: vùng Tây Nam nước Mỹ trước kia nuôi bò có sừng. Sau khi chuyển một số bò không sừng đến, số bò có sừng giảm dần, số không sừng tăng lên nhanh chóng.

Đương nhiên sự chọn lọc có góp phần đẩy nhanh sự tang tiến đó.

Cận thân: Mỗi cá thể ở mỗi thế hệ mang một nửa di truyền của cha và mẹ. Huyết thống càng gần gũi, gen cùng nguồn huyết thống càng tăng vì trong hệ thống gen hai alen, cận thân dẫn đến làm tăng nhanh hai loại đồng hợp tử:

Kiểu gen	Tần số quần thể gốc	Tần số mới
AA	p^2	$p^2 + pqF(x)$
Aa	$2pq$	$2pq - 2pqF$
aa	q^2	$q^2 + pqF$

(x) F là hệ số cận thân.

Trong một quần thể nhỏ hoặc một quần thể ở vào vị trí địa lý khó khăn, cận thân làm tăng nhanh dạng đồng hợp tử trong tần số.

4.4. Chọn lọc

Sự chọn lọc có ảnh hưởng lớn đến tần số gen và sự thay đổi tần số gen của quần thể phụ thuộc vào tần số gen gốc và cường độ chọn lọc:

Ví dụ:

Kiểu gen	AA	Aa	aa	Tất cả
Tần số quần thể gốc	p^2	$2pq$	q^2	1
Cá thể chọn lọc	q^2	$2pq(1-hs)$	$q^2(1-s)$	$1-sq(q+2ph)$

Trong đó:

p là tần số gen mong muốn trong quần thể gốc

q là tần số gen không mong muốn trong quần thể gốc

s là cường độ chọn lọc đối với gen lặn đồng hợp
 hs là cường độ chọn lọc đối với gen dị hợp Aa.

Tần số gen ở thế hệ tiếp sẽ

$$p_1 = \frac{p^2 + pq(1 - hs)}{1 - sq(q + 2ph)}$$

So với tần số gen gốc, sự thay đổi là:

$$\Delta p = \frac{pqs(q + h(2p - 1))}{1 - sq(q + 2ph)}$$

Giá trị của h thay đổi tùy theo mức độ trội.

Nếu gen A trội hoàn toàn, $h = 0$

Nếu gen A siêu trội, h có giá trị $Aa > AA$ và aa

Trong trường hợp chọn lọc loại thái gen lặn - vì gen lặn hoặc gen không mong muốn ít biểu hiện và khó phát hiện - nên phải cân đến:

10 thế hệ mới giảm được tần số đó còn từ 0,1 - 0,5

100 thế hệ mới giảm được tần số đó còn từ 0,01 - 0,05.

Loại thái gen lặn thường diễn ra chậm chạp.

Chọn lọc bao giờ cũng theo những tiêu chuẩn nhất định, nên chọn những gen mong muốn đồng thời cũng có nghĩa là giảm những gen không mong muốn. Trong một quần thể tự nhiên, gen dạng dị hợp luôn luôn nhiều hơn dạng đồng hợp (gen dị hợp bảo đảm mạnh mẽ sức sống) nên tần số loại gen trung gian này cũng khá vững chãi vì nó giữ mức cân bằng gen.

Yếu tố chọn lọc mang tính chất sáng tạo vì:

- Sự kết hợp các gen tạo ra nhiều tổ hợp mới có lợi;
- Sự thay đổi tần số gen làm xuất hiện một số gen mới về chất lượng và số lượng;
- Trong quá trình chọn lọc, nếu một gen có ích nào đó chiếm ưu thế thì số gen tương ứng sẽ mất đi tạo thành tình trạng ổn định mới, ở mức cao hơn;
- Đột biến mới có ích có thể xuất hiện một cách có ý thức (do chọn lọc), nên tạo ra nhiều kiểu hình phong phú.

C. DI TRUYỀN HỌC SỐ LƯỢNG

1. Tính trạng số lượng và các nhân tố ảnh hưởng

Tính trạng số lượng là những tính trạng do nhiều cặp gen có hiệu ứng nhỏ quy định, đó là các gen mà hiệu ứng riêng biệt của từng gen thì rất nhỏ, nhưng tập hợp nhiều gen đó lại thì chúng sẽ có ảnh hưởng rõ rệt. Vì thế tính trạng số lượng còn được gọi là tính trạng đa gen.

Người ta cũng gọi tính trạng số lượng là tính trạng đo lường, vì sự nghiên cứu của chúng phụ thuộc vào sự đo lường: cân, đo, đong, đo, đếm...

Phần lớn các tính trạng có giá trị kinh tế của vật nuôi đều là tính trạng số lượng.

Giá trị đo lường được của tính trạng số lượng trên một cá thể được gọi là *giá trị kiểu hình* của cá thể đó. Giá trị kiểu hình do *giá trị kiểu gen* và *sai lệch môi trường* quy định:

$$P = G + E$$

Trong đó: P: giá trị kiểu hình

G: giá trị kiểu gen

E: sai lệch môi trường.

Như vậy, kiểu gen quy định một giá trị nào đó của tính trạng số lượng và môi trường đã gây ra sự sai lệch với giá trị kiểu gen theo hướng này hoặc hướng khác.

Dưới đây là các thành phần chi tiết của giá trị kiểu gen và sai lệch môi trường:

- *Giá trị cộng gộp*: Là tổng các hiệu ứng của các gen có trong các locut. Giá trị cộng gộp còn được gọi là giá trị giống.

- *Sai lệch trội*: Là sai lệch được sản sinh ra do tác động qua lại giữa các gen cùng alen trong cùng một locut, đặc biệt là các cặp alen dị hợp tử.

- *Sai lệch át gen*: Là sai lệch được sản sinh ra do tác động qua lại giữa các gen không cùng một alen thuộc các locut khác nhau. Sai lệch át gen còn được gọi là sai lệch tương tác.

- *Sai lệch môi trường chung*: Là sai lệch do các nhân tố môi trường tác động lên toàn bộ cá thể trong một nhóm vật nuôi (như toàn bộ lợn trong một đàn lợn) hoặc tác động lên cả đời con vật (như một con bò từ lúc nuôi cho đến khi loại thải) hoặc tác động lên toàn thân con vật (như các phần vai, lưng, móng của con vật). Như vậy, các loại nhân tố này có tính chất thường xuyên và không cục bộ như các điều kiện chung về thức ăn, khí hậu... gây ra. Do đó, sai lệch môi trường chung

là sai lệch giữa các nhóm, giữa các cá thể và giữa các phần khác nhau trên một cá thể.

- *Sai lệch môi trường riêng*: Là các sai lệch do nhân tố môi trường tác động riêng rẽ lên từng cá thể trong một nhóm vật nuôi (như từng con lợn khác nhau trong một đàn lợn), hoặc tác động lên một giai đoạn nào đó trong đời con vật nuôi (như các lứa đẻ khác nhau của một con bò), hoặc tác động lên các thành phần khác nhau của một con vật (như các phần vai, lưng, mông của một con vật). Như vậy các loại nhân tố này có tính chất không thường xuyên và cục bộ như các thay đổi về thức ăn, khí hậu, tuổi tác, trạng thái sinh lý... gây ra. Do đó sai lệch môi trường riêng là sai lệch trong nhóm, trong cá thể.

Tóm lại, khi một kiểu hình của một cá thể được cấu tạo bởi từ hai locut trở lên thì giá trị kiểu hình của nó được biểu thị như sau:

$$P = A + D + I + E_g + E_s$$

Trong đó: P là giá trị kiểu hình

A là giá trị cộng gộp

D là sai lệch trội

I là sai lệch át gen

E_g là sai lệch môi trường chung

E_s là sai lệch môi trường riêng.

Nghiên cứu đặc điểm di truyền của các tính trạng số lượng chính là nghiên cứu sự biến dị của chúng mà tham số đặc trưng là phương sai.

Căn cứ vào các nhân tố ảnh hưởng đến tính trạng số lượng đã phân tích ở trên, ta có các thành phần phương sai và giá trị của chúng như sau:

Các thành phần phương sai và giá trị của chúng

Thành phần phương sai	Ký hiệu	Giá trị phương sai
Kiểu hình	V_p	Giá trị kiểu hình
Kiểu gen	V_g	Giá trị kiểu gen
Cộng gộp	V_a	Giá trị cộng gộp
Trội	V_d	Sai lệch trội
Át gen	V	Sai lệch át gen
Môi trường	V_e	Sai lệch môi trường
Môi trường chung	V_{e_c}	Sai lệch môi trường chung
Môi trường riêng	V_{e_r}	Sai lệch môi trường riêng

Độ lớn của các thành phần phương sai quyết định thuộc tính di truyền của quần thể, đặc biệt là mức độ giống nhau giữa các thân thuộc.

Nếu không có sự tương quan và tương tác giữa kiểu gen và môi trường, ta có thể viết:

$$V_p = V_g + V_e$$

và

$$V_p = V_A + V_D + V_I + V_{E_p} + V_{E_D}$$

Tuy nhiên, trong chăn nuôi thường có sự tương quan và tương tác giữa kiểu gen và môi trường.

+ *Tương quan giữa kiểu gen và môi trường*: Là hiện tượng các kiểu gen khác nhau đòi hỏi các môi trường khác nhau. Thí dụ, bò có sản lượng sữa cao phải cho ăn tốt hơn bò có sản lượng sữa thấp.

Khi có tương quan giữa kiểu gen và môi trường thì:

$$V_p = V_G + V_E + 2COV_{GE}$$

Trong đó: COV_{GE} là hiệp phương sai giữa kiểu gen và môi trường.

+ *Tương tác giữa kiểu gen và môi trường*: Là hiện tượng các kiểu gen khác nhau có những hiệu ứng không giống nhau đối với cùng một môi trường. Thí dụ, trong điều kiện nuôi dưỡng kém thì lợn ngoại bị ảnh hưởng nhiều hơn lợn nội.

Khi có tương tác giữa kiểu gen và môi trường thì :

$$V_p = V_G + V_E + V_{GE}$$

2. Các đặc trưng của tính trạng số lượng

2.1. Số trung bình và mức độ biến dị

Ở các tính trạng số lượng, do sự tác động đồng thời của nhiều cặp gen có hiệu ứng nhỏ và tác động của các nhân tố không phải là do gen gây ra, nên các cá thể được biểu hiện ở các cấp độ khác nhau liên tục từ cực này sang cực khác, tức là chúng có biến dị liên tục và tuân theo các quy luật của phân bố chuẩn.

Do đó mỗi một tính trạng số lượng đều có một mức độ tập trung nhất định được biểu thị bằng số trung bình và mức độ biến dị nào đó được biểu thị bằng độ lệch chuẩn hoặc hệ số biến dị.

- *Số trung bình*: Số trung bình số học ($\bar{x}$) là thương số của tổng các giá trị khác nhau (x) của một tính trạng chia cho dung lượng mẫu (n):

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

- *Độ lệch chuẩn*: Độ lệch chuẩn (σ) là số trung bình bình phương của tất cả các sai lệch giữa từng giá trị khác nhau của tính trạng với số trung bình của chúng:

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

- *Hệ số biến dị*: Hệ số biến dị (C_v) là tỷ lệ phần trăm giữa độ lệch chuẩn và số trung bình:

$$C_v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \times 100$$

2.2. Hệ số di truyền

Hệ số di truyền là tỷ lệ của phần do gen quy định trong việc tạo nên giá trị kiểu hình. Có hai loại hệ số di truyền: hệ số di truyền theo nghĩa rộng và hệ số di truyền theo nghĩa hẹp.

Hệ số di truyền theo nghĩa rộng (h^2_G) biểu thị phần phương sai của giá trị kiểu hình của cá thể được quyết định bởi phương sai của giá trị kiểu gen.

$$h_G^2 = \frac{V_G}{V_p}$$

Hệ số di truyền theo nghĩa hẹp (h_A^2) biểu thị phần phương sai của giá trị kiểu hình của cá thể được quyết định bởi phương sai của giá trị cộng gộp.

$$h_A^2 = \frac{V_A}{V_p}$$

2.3. Hệ số lặp lại

Hệ số lặp lại (R) của một tính trạng là một đại lượng biểu thị mức độ trùng lặp của tính trạng đó nếu nó được đo lường nhiều lần. Đó chính là tỷ số giữa tổng của phương sai giá trị kiểu gen (V_G) và phương sai sai lệch môi trường chung (V_{E_c}) so với phương sai giá trị kiểu hình (V_p).

$$R = \frac{V_G + V_{E_g}}{V_p}$$

2.4. Hệ số tương quan

Hệ số tương quan là hệ số biểu thị mối quan hệ giữa các tính trạng. Có ba loại hệ số tương quan: tương quan kiểu hình, tương quan di truyền và tương quan môi trường.

Tương quan kiểu hình (r_p) là mối quan hệ giữa các giá trị kiểu hình.

Tương quan di truyền (r_G) là mối quan hệ do các gen gây ra.

Tương quan môi trường (r_E) là mối quan hệ do môi trường gây ra.

II. GIỐNG VẬT NUÔI

A. CHỌN LỌC GIỐNG VẬT NUÔI

Chọn lọc là sự giữ lại các cá thể có khả năng thích ứng nhất với điều kiện tự nhiên cũng như đáp ứng được các yêu cầu mong muốn của con người.

1. Chọn lọc đối với các tính trạng chất lượng

Trong công tác giống nhiều lúc người ta muốn giữ lại hoặc loại thải một tính trạng chất lượng nào đó ở đàn giống.

Dưới đây là một số phương pháp chọn lọc để giữ lại hoặc để loại thải các tính trạng chất lượng.

1.1. Chọn lọc giữ lại gen trội

Việc chọn lọc giữ lại một gen trội không khó khăn lắm, vì các tính trạng do gen trội quy định sẽ được thể hiện ra ngoài, nhưng vấn đề ở đây là phải phân biệt được đó là các cá thể trội đồng hợp tử hoặc là các cá thể trội dị hợp tử để giữ lại các cá thể trội đồng hợp tử và loại thải các cá thể trội dị hợp tử.

1.2. Chọn lọc loại thải gen trội

Chọn lọc loại thải một gen trội là tương đối dễ dàng, nếu độ thâm nhập của gen là 100% và nó không thay đổi trong sự biểu hiện. Các gen trội như vậy phải được thể hiện ở kiểu hình, muốn loại trừ gen này chỉ việc loại bỏ tất cả các con vật

có biểu hiện của tính trạng đó. Tuy nhiên có thể tiến hành được việc này ngay một lúc hay không còn phụ thuộc vào số lượng con vật có các tính trạng cần loại thải và khả năng có thể loại thải tất cả các con vật đó ngay một lúc hay không.

Nếu độ thâm nhập của gen là thấp và sự biểu hiện của gen là thay đổi thì việc chọn lọc loại thải một gen trội là kém hiệu quả hơn. Trong trường hợp đó, để chọn lọc loại thải một gen trội không thể chỉ dựa trên kiểu hình của bản thân con vật mà còn phải dựa vào kiểu hình của tổ tiên, đời sau và anh chị em của nó nữa.

1.3. Chọn lọc giữ lại gen lặn

Chọn lọc giữ lại một gen lặn cũng tương đối dễ dàng, nếu độ thâm nhập của gen là 100% và nó không thay đổi trong sự biểu hiện. Chọn lọc trong điều kiện như vậy chỉ là việc giữ lại những cá thể mà nó biểu hiện tính trạng lặn. Thí dụ, để chọn lọc giữ lại gen có sừng ở bò, người ta chỉ việc giữ lại các bò giống có sừng và cho chúng giao phối với nhau thì hầu như tất cả đàn con sinh ra sẽ là bò có sừng.

1.4. Chọn lọc loại thải gen lặn

Chọn lọc loại thải một gen lặn là rất khó khăn, vì ngoài việc nhận biết và loại thải các cá thể lặn đồng hợp tử còn phải nhận biết và loại thải các cá thể lặn dị hợp tử. Muốn nhận biết các cá thể lặn dị hợp tử, ngoài phương pháp nhận biết qua kiểu hình (nếu có thể làm được) còn phải dùng

phương pháp phối giống thử nghiệm (thường phải dùng phương pháp lai phân tích).

Trong quá trình chọn lọc loại thải một gen lặn, mức độ giảm tần số gen lặn ở các thế hệ chọn lọc đầu tiên rất nhanh còn mức độ giảm tần số gen lặn ở các thế hệ chọn lọc về sau lại chậm dần.

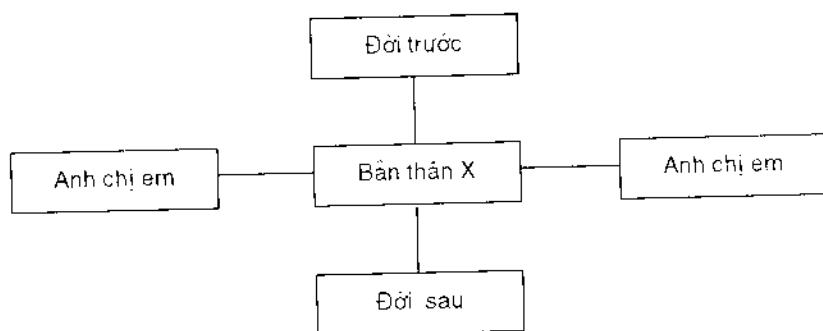
Trong thực tế rất khó chọn lọc loại thải hoàn toàn một gen lặn ở một quần thể, trừ phi tất cả các cá thể lặn dị hợp tử đều được nhận biết và đều bị loại thải cùng với các cá thể lặn đồng hợp tử một cách triệt để.

2. Chọn lọc đối với các tính trạng số lượng

2.1. Các phương pháp chọn lọc

- Các phương pháp chọn lọc theo quan hệ huyết thống:

Một con vật (X) có quan hệ huyết thống với các thân thuộc khác như sau:



Quan hệ huyết thống của cá thể X

Như vậy, nếu căn cứ vào quan hệ huyết thống để chọn lọc sẽ 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).

Tuy nhiên, để có thể lý giải một cách chính xác hơn vấn đề này, ta phân tích thêm mối quan hệ của con vật với các thân thuộc của nó, để từ đó có thể xác định các phương pháp chọn lọc khác nhau.

Giá trị sai lệch của một cá thể so với trung bình của quần thể (P) là tổng số của hai phần: Thứ nhất là sai lệch giữa trung bình của gia đình và trung bình của quần thể (P_f), thứ hai là sai lệch giữa các cá thể và trung bình của gia đình (P_w). Do đó:

$$P = P_f + P_w$$

Nếu chỉ dựa trên giá trị P để chọn lọc, nghĩa 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 giữ lại làm giống.

Nếu chỉ căn cứ vào giá trị P_f để chọn lọc, nghĩa là coi giá trị P_w là bằng 0 thì đó là chọn lọc giữa các gia đình, nghĩa là tất cả các cá thể của một gia đình có giá trị P_f cao nhất đều được giữ lại làm giống.

Nếu chỉ căn cứ vào giá trị P_w để chọn lọc, nghĩa 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 được giữ lại để làm giống.

Cuối cùng, nếu xem xét cả hai thành phần Pf và Pw trong khi chọn lọc, nhưng mỗi thành phần đều có sự đánh giá khác nhau thì đó là chọn lọc kết hợp.

Dưới đây là các đặc điểm và ưu nhược điểm của từng phương pháp chọn lọc theo quan hệ huyết thống:

+ *Chọn lọc cá thể*

Chọn lọc cá thể còn được gọi là kiểm tra cá thể, kiểm tra năng suất, chọn lọc kiểu hình hoặc chọn lọc đàn lớn.

* Nguyên lý

Con vật chỉ được chọn lọc theo giá trị kiểu hình của bản thân cá thể, tức là căn cứ vào năng suất của bản thân cá thể để quyết định có giữ cá thể đó lại làm giống hay không, các cá thể có giá trị kiểu hình tốt nhất sẽ được giữ lại làm giống.

* Ưu nhược điểm

Ưu điểm của phương pháp chọn lọc cá thể là:

- Có hiệu quả tốt đối với các tính trạng có hệ số di truyền cao.
- Dễ thực hiện, rẻ tiền, do đó có thể tiến hành kiểm tra trên nhiều con vật, nên làm tăng được cường độ chọn lọc (đặc biệt đối với con đực).
- Thực hiện được ngay trên bản thân con vật, nên có thể rút ngắn được khoảng cách thế hệ.

Nhược điểm của phương pháp chọn lọc cá thể là:

- Đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp, hiệu quả chọn lọc sẽ không cao.
- Có một số tính trạng không thể đo lường trên bản thân con vật như năng suất thịt xẻ của lợn, khả năng sản xuất sữa của bò đực, khả năng sản xuất trứng của gà trống... Đồng thời có một số tính trạng chỉ có thể biết được trên bản thân một con vật sau một thời gian dài như khả năng sản xuất sữa của bò cái.

+ *Chọn lọc giữa các gia đình*

* Nguyên lý:

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. Tất cả các cá thể trong những gia đình có trung bình giá trị kiểu hình cao đều được giữ lại làm giống. Như vậy, giá trị kiểu hình của bản thân các cá thể không được tính đến trừ việc nó tham gia quyết định trung bình giá trị kiểu hình của gia đình.

* Ưu nhược điểm

Ưu điểm của phương pháp chọn lọc giữa các gia đình là:

- Có hiệu quả tốt đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp.
- Có hiệu quả tốt khi có các gia đình lớn.
- Có hiệu quả tốt khi môi trường sống của các gia đình giống nhau.

Nhược điểm của phương pháp chọn lọc giữa các gia đình là:

- Hiệu quả không cao đối với các gia đình nhỏ và khi môi trường sống của các gia đình có sự khác nhau.
- Một số cá thể có năng suất thấp vẫn được giữ lại làm giống (do giữ lại toàn bộ gia đình tốt).
- Chọn lọc giữa các gia đình hầu như sẽ đưa đến một số lượng gia đình ít hơn số lượng các gia đình bố mẹ lúc bắt đầu chọn lọc, kết quả là mức độ cận thân ở chọn lọc giữa các gia đình hầu như cao hơn so với chọn lọc cá thể hoặc chọn lọc trong gia đình. Khi chọn lọc giữa các gia đình mà lại muốn giữ hệ số cận thân ở một mức độ nào đó thì phải hoặc là giảm cường độ chọn lọc để có thể giữ lại một số lượng gia đình nhiều hơn để làm giống (điều này sẽ làm giảm tiến bộ di truyền); hoặc là phải tăng số lượng gia đình chọn lọc lúc đầu (điều này sẽ làm tăng chi phí chọn lọc).
- Phức tạp hơn so với chọn lọc cá thể.

Trên đây là nguyên lý và ưu, nhược điểm của phương pháp chọn lọc giữa các gia đình theo đúng nghĩa của nó. Trong thực tế chăn nuôi còn có 2 dạng khác của chọn lọc giữa các gia đình, đó là kiểm tra qua anh chị em và kiểm tra qua đời sau.

Kiểm tra qua anh chị em:

Căn cứ vào năng suất của anh chị em cùng bố cùng mẹ hoặc anh chị em cùng bố khác mẹ, cùng mẹ khác bố của một

cá thể để quyết định có giữ cá thể đó làm giống hay không. Như vậy phương pháp này không khác mấy so với chọn lọc giữa các gia đình, mà nó chỉ khác là các cá thể được chọn lọc không tham gia vào việc xác định giá trị trung bình của gia đình và chỉ cá thể đó được giữ lại làm giống.

Phương pháp kiểm tra qua anh chị em 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 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 khoảng cách thế hệ.

Tuy nhiên các giá trị có từ anh chị em cũng chưa thể phản ánh đúng giá trị giống của con vật được chọn lọc.

Kiểm tra qua đời sau:

Căn cứ vào năng suất của đời con (các con vật cùng bố cùng mẹ hoặc các con vật cùng bố khác mẹ, cùng mẹ khác bố của một cá thể) để quyết định có giữ cá thể đó lại làm giống hay không. Tương tự như kiểm tra qua anh chị em, phương pháp kiểm tra qua đời sau là một biến dạng của chọn lọc giữa các gia đình, chỉ có điều khác là cá thể được chọn lọc là đời trước chứ không phải là con vật cùng thời với các con vật trong gia đình, đồng thời đời trước được chọn lọc này 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 giống không phải là một gia đình mà là nhiều gia đình.

Phương pháp kiểm tra qua 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 này cũng 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 kiểm tra qua đời sau có thể cho ta biết giá trị giống gần đúng của cá thể được chọn lọc vì giá trị trung bình của đời con của một cá thể chính là định nghĩa thực hành về giá trị giống của nó.

Tuy nhiên phương pháp kiểm tra qua đời sau đòi hỏi thời gian lâu, do đó nó sẽ kéo dài khoảng cách thế hệ và làm giảm tiến bộ di truyền.

+ *Chọn lọc trong gia đình*

* Nguyên lý

Tiêu chuẩn chọn lọc là 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. Vì vậy cá thể nào cách xa nhiều nhất so với giá trị trung bình của gia đình, cá thể đó là tốt nhất. Như vậy là, khác với chọn lọc giữa các 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, nó còn có vai trò quyết định xem con vật đó có được giữ lại làm giống hay không khi so sánh với trung bình của gia đình.

* Ưu nhược điểm

Ưu điểm của phương pháp chọn lọc trong gia đình là:

- Có hiệu quả tốt đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp.
- Có hiệu quả tốt khi có các gia đình lớn.
- Có hiệu quả tốt khi môi trường sống của các thành viên trong gia đình như nhau.
- Hạn chế được sự tăng mức độ đồng huyết ở các quần thể khép kín có số lượng hạn chế, vì mỗi gia đình đều có đóng góp con giống để sản xuất ra đời sau.

Nhược điểm của phương pháp chọn lọc trong gia đình là: một số cá thể tốt vẫn bị loại thải vì mỗi gia đình chỉ giữ lại một số con giống.

+ *Chọn lọc kết hợp:*

Có thể kết hợp các phương pháp chọn lọc đã nêu ở trên.

* Chọn lọc kết hợp giữa các gia đình và trong gia đình.

* Chọn lọc kết hợp giữa cá thể và gia đình (giữa các gia đình hoặc trong gia đình).

Tất nhiên khi kết hợp các phương pháp chọn lọc khác nhau thì ta sẽ có tất cả ưu điểm của từng phương pháp riêng rẽ, đồng thời khắc phục được các nhược điểm của các phương pháp đó.

Tuy nhiên, nhược điểm của các phương pháp chọn lọc kết hợp là phức tạp hơn từng phương pháp chọn lọc riêng lẻ.

Trong thực tế chăn nuôi, ngoài các phương pháp chọn lọc trên, còn có phương pháp *chọn lọc qua đời trước*.

Nguyên lý của chọn lọc qua đời trước là căn cứ vào năng suất của bố mẹ, ông bà... của một cá thể để quyết định có giữ cá thể đó lại làm giống hay không.

Ưu điểm của phương pháp chọn lọc qua đời trước là có hiệu quả tốt đối với các tính trạng có hệ số di truyền cao. Có thể dự đoán sớm được năng suất tương lai của con giống. Có thể phát hiện được các gen lặn ở trong quần thể qua việc xem xét đời trước.

Nhược điểm của phương pháp chọn lọc qua đời trước là: Hiệu quả chọn lọc không cao đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp. Hơn nữa bố mẹ chỉ truyền đạt cho đời con một nửa thông tin di truyền, do đó chọn lọc qua đời trước chỉ là một phương pháp chọn lọc bổ sung, đặc biệt khi các đời trước thuộc thể hệ cách xa với đời chọn giống.

- Các phương pháp chọn lọc theo số lượng tính trạng chọn lọc

Trong cải tiến di truyền các tính trạng kinh tế của vật nuôi, người ta thường chọn lọc nhiều tính trạng (rất ít khi chỉ chọn lọc một tính trạng). Có ba phương pháp chọn lọc nhiều tính trạng là chọn lọc lần lượt, chọn lọc đồng thời với loại thái độc lập và chọn lọc theo chỉ số.

+ *Chọn lọc lần lượt*

* Nguyên lý:

Sau khi chọn lọc xong tính trạng này thì bắt đầu chọn lọc tính trạng khác.

* Ưu nhược điểm:

Ưu điểm của phương pháp chọn lọc lần lượt là đơn giản, dễ thực hiện.

Nhược điểm của phương pháp chọn lọc lần lượt là lâu và hiệu quả không cao. Vì khi chọn lọc tính trạng này thì việc chọn lọc các tính trạng khác phải hoãn lại. Hơn nữa, khi tiến hành chọn lọc tính trạng thứ hai rất có thể ảnh hưởng đến tính trạng thứ nhất đã chọn lọc (đối với các tính trạng có tương quan nghịch với nhau).

+ *Chọn lọc đồng thời với loại thái độc lập*

* Nguyên lý:

Chọn lọc nhiều tính trạng trong cùng một thời gian. Mọi tính trạng đều có quy định tiêu chuẩn tối thiểu, khi tiến hành chọn lọc sẽ căn cứ vào tiêu chuẩn đó để quyết định giữ lại làm giống hay loại thải. Những con vật có tính trạng đạt tiêu chuẩn chọn lọc sẽ được giữ lại làm giống, còn những con vật có một trong các tính trạng không đạt tiêu chuẩn chọn lọc đều phải loại thải.

* Ưu nhược điểm

Ưu điểm của phương pháp chọn lọc này là cho phép ta chọn lọc cùng một lúc nhiều tính trạng, nhanh và dễ tiến hành.

Nhược điểm của phương pháp này là có thể giữ lại làm giống những cá thể có giá trị bình thường về các tính trạng (chỉ trên trung bình một ít), đồng thời có khi loại thải những cá thể có giá trị xuất sắc về một tính trạng nào đó vì nó có các tính trạng khác không đạt yêu cầu.

+ Chọn lọc theo chỉ số

Nguyên lý:

Phương pháp này cũng chọn lọc đồng thời nhiều tính trạng trong cùng một lúc, nhưng mỗi tính trạng được đánh giá khác nhau tùy theo đặc điểm di truyền, giá trị kinh tế và mối tương quan giữa chúng với nhau. Tất cả các giá trị đo của tính trạng được thể hiện dưới dạng một chỉ số. Căn cứ vào giá trị của chỉ số để quyết định xem một cá thể nào đó được giữ lại làm giống hay loại thải.

* Ưu nhược điểm:

Ưu điểm của phương pháp chọn lọc theo chỉ số cũng cho phép ta chọn lọc nhiều tính trạng trong cùng một lúc. Hơn nữa, trong chỉ số chọn lọc có phản ánh các đặc điểm di truyền, giá trị kinh tế và mối tương quan giữa chúng với nhau, nên giá trị của chỉ số chọn lọc biểu thị tương đối đúng giá trị giống của con vật.

Nhược điểm của phương pháp chọn lọc theo chỉ số là phức tạp hơn phương pháp chọn lọc lần lượt từng tính trạng và phương pháp chọn lọc đồng thời loại thải độc lập. Hơn nữa chỉ số chọn lọc thường phải thay đổi tùy theo sự thay đổi của mục tiêu gây giống và giá cả thị trường đối với một tính trạng nào đó.

Mặc dầu mỗi phương pháp chọn lọc có ưu và nhược điểm riêng, nhưng tốt nhất là phương pháp chọn lọc theo chỉ số, sau đó là phương pháp chọn lọc đồng thời loại thải

độc lập và cuối cùng là phương pháp chọn lọc lần lượt từng tính trạng.

2.2. Các phương pháp xác định giá trị giống

Giá trị giống của một cá thể là một đại lượng biểu thị khả năng truyền đạt các gen từ bố mẹ cho đời con. Các gen quy định tính trạng số lượng rất nhiều, do đó, người ta không thể biết một cách thật chính xác giá trị giống của một cá thể. Trong thực tế, người ta chỉ có thể xác định được giá trị giống gần đúng của chúng từ các nguồn thông tin khác nhau, coi như là giá trị giống ước lượng. Giá trị giống ước lượng này còn được gọi là giá trị giống dự đoán hoặc giá trị giống mong đợi.

Trong các nguồn thông tin, dùng xác định giá trị giống ước lượng, nguồn thông tin về đời con của một cá thể là quan trọng nhất. Do đó giá trị trung bình của đời con của một cá thể chính là định nghĩa thực hành về giá trị giống của nó.

Hiện nay, người ta thường dùng hai phương pháp xác định giá trị giống: chỉ số chọn lọc và dự đoán không chệch tuyến tính tốt nhất.

- Chỉ số chọn lọc:

Chỉ số chọn lọc là dự đoán tuyến tính tốt nhất (Best Linear Prediction - BLP) về giá trị gây giống của một cá thể và nó được thể hiện dưới dạng hồi quy bội giữa giá trị gây giống của cá thể với tất cả các nguồn thông tin. Chỉ số chọn lọc được Hazel L.N. đề cập đến từ năm 1943.

Nếu chọn lọc một tính trạng theo các quan hệ huyết thống khác nhau thì chỉ số chọn lọc nói chung có dạng:

$$I = a_1P_1 + a_2P_2 + \dots + a_nP_n$$

Trong đó:

I là chỉ số chọn lọc

$a_1, a_2, \dots, a_n$ là các hệ số hồi quy riêng phần của giá trị gây giống đối với giá trị kiểu hình của bản thân cá thể hay từng thân thuộc.

$P_1, P_2, \dots, P_n$ là sai lệch giữa giá trị kiểu hình của bản thân cá thể hay từng thân thuộc với trung bình của quần thể.

Nếu chọn lọc đồng thời nhiều tính trạng thì chỉ số chọn lọc nói chung có dạng:

$$I = b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n$$

Trong đó:

I là chỉ số chọn lọc.

$b_1, b_2, \dots, b_n$ là các hệ số hồi quy riêng phần của từng tính trạng, phản ánh mức độ di truyền, giá trị kinh tế và sự tương quan giữa các tính trạng.

$X_1, X_2, \dots, X_n$ là sai lệch giữa các giá trị kiểu hình của bản thân cá thể với các trung bình của quần thể.

Chỉ số chọn lọc càng cao càng tốt.

Ưu điểm của chỉ số chọn lọc đã được trình bày ở phần chọn lọc theo chỉ số.

- Dự đoán không chệch tuyến tính tốt nhất

Vấn đề trung tâm trong việc dự đoán giá trị giống từ các giá trị kiểu hình đo lường được là tách di truyền ra khỏi hiệu ứng môi trường. Theo ngôn ngữ thống kê, đó là vấn đề đồng thời ước lượng hằng số đối với hiệu ứng cố định (môi trường) và dự đoán giá trị thực hiện của biến số ngẫu nhiên (giá trị giống của cá thể vật nuôi). Cách giải vấn đề này là ước lượng không chệch tuyến tính tốt nhất (Best Linear Unbiased Estimated - BLUE) đối với các hiệu ứng cố định và dự đoán không chệch tuyến tính tốt nhất (Best Linear Unbiased Prediction - BLUP) đối với các giá trị của biến số ngẫu nhiên.

Ý nghĩa cụ thể hơn đối với từng từ là:

Best: Dự đoán phương sai nhỏ nhất

Linear: Lời giải là một tổ hợp tuyến tính của các quan sát.

Unbiased: Kỳ vọng của cách giải là bằng với kỳ vọng của các giá trị thực.

Prediction: Sự dự đoán.

Phương trình đối với một quan sát có thể viết như sau:

$$y_{ij} = F_i + U_j + e_{ij}$$

Trong đó: y_{ij} là quan sát ở mức độ thứ i của hiệu ứng cố định và mức độ thứ j của hiệu ngẫu nhiên;

F_i là mức độ thứ i của yếu tố cố định;

U_j là mức độ thứ j của yếu tố ngẫu nhiên;

e_{ij} là hiệu ứng dư thừa ngẫu nhiên được liên hệ với quan sát này.

U_i và e_i là các biến số được phân bố một cách ngẫu nhiên (hoặc là giả thiết là được phân bố một cách ngẫu nhiên).

Hệ phương trình trên đối với tất cả các quan sát trong một tập hợp số liệu có thể được biểu thị trong một hệ thống ma trận:

$$Y = Xb + Zu + e$$

Trong đó Y là véc tơ của các quan sát;

b là véc tơ của các hiệu ứng cố định;

u là véc tơ của các hiệu ứng ngẫu nhiên

e là véc tơ của sự dư thừa ngẫu nhiên;

X là ma trận thiết kế có liên hệ với các quan sát đối với hiệu ứng cố định.

Z là ma trận thiết kế có liên hệ với các quan sát đối với các hiệu ứng ngẫu nhiên.

Dự đoán không chệch tuyến tính tốt nhất (BLUP) là một phương pháp xác định giá trị giống của con vật được mô tả bởi Henderson C.R. từ 1973.

Ưu điểm của phương pháp dự đoán không chệch tuyến tính tốt nhất (BLUP) là:

- + Phương pháp BLUP cho phép sử dụng được các thông tin có được từ các thân thuộc của một con vật. Do đó nó có thể dự đoán tương đối chính xác giá trị giống của con vật đó.

- + Bằng phương pháp BLUP, ta có thể so sánh giá trị giống giữa các con vật mà các thông tin thu thập được từ các đàn có

chế độ nuôi dưỡng khác nhau, qua các thời gian khác nhau (đàn - năm - mùa khác nhau).

+ Có thể dùng phương pháp BLUP để so sánh giá trị giống của các con vật có sự khác nhau về số lượng các tính trạng thu thập được, hoặc các con vật đã trải qua các phương pháp chọn lọc khác nhau.

+ Với phương pháp BLUP, ta có thể biết được hiệu ứng di truyền và không di truyền đối với các tính trạng số lượng, đồng thời nó giúp các nhà công tác giống biết được tiến bộ kiểu hình và tiến bộ di truyền qua các thời gian khác nhau.

+ Do đó, tiến bộ di truyền đạt được khi sử dụng phương pháp BLUP để chọn lọc cao hơn tiến bộ di truyền đạt được khi sử dụng các phương pháp khác để chọn lọc, nhất là đối với các tính trạng có hệ số di truyền thấp như khả năng sinh sản.

Tuy nhiên, phương pháp BLUP đòi hỏi phải có hệ thống công tác giống tương đối hoàn chỉnh, chế độ ghi chép liên tục, kiểm tra năng suất đầy đủ, đồng thời phải có máy vi tính hiện đại kèm theo các chương trình tính toán đối với từng đối tượng cụ thể.

2.3. Hiệu quả chọn lọc

- Ly sai chọn lọc, cường độ chọn lọc và khoảng cách thế hệ.

+ *Ly sai chọn lọc*

Lý sai chọn lọc (S) là mức độ sai khác giữa trung bình giá trị kiểu hình của các cá thể bố mẹ được chọn làm giống với trung bình giá trị kiểu hình của quần thể thuộc thế hệ bố mẹ trước khi chọn lọc.

Lý sai chọn lọc phụ thuộc vào hai nhân tố chính: áp lực chọn lọc và mức độ biến động của tính trạng chọn lọc.

* Áp lực chọn lọc:

Áp lực chọn lọc (p) là tỷ lệ vật nuôi được giữ lại để làm giống.

$$p = \frac{n}{N} \times 100$$

Trong đó: n là số cá thể được giữ lại làm giống;

N là tổng số cá thể của toàn đàn.

Nếu tỷ lệ này thấp, lý sai chọn lọc cao. Ngược lại tỷ lệ này cao, lý sai chọn lọc thấp.

Tỷ lệ vật nuôi được giữ lại làm giống lại phụ thuộc vào:

- Loài vật nuôi: Tỷ lệ vật nuôi được giữ lại để làm giống ở trâu bò... thường lớn hơn tỷ lệ vật nuôi được chọn lọc để làm giống ở lợn, gà...
- Tính biệt: Tỷ lệ vật nuôi được giữ lại để làm giống ở vật nuôi cái thường lớn hơn tỷ lệ vật nuôi được chọn lại để làm giống ở vật nuôi đực.
- Số lượng tính trạng chọn lọc: Tỷ lệ vật nuôi được giữ lại để làm giống khi chọn lọc một tính trạng thường lớn hơn tỷ lệ vật nuôi được giữ lại để làm giống khi chọn lọc đồng thời nhiều tính trạng.

- Nhu cầu chọn lọc: Tỷ lệ vật nuôi giữ lại để làm giống sẽ cao hơn khi có nhu cầu giữ lại nhiều vật nuôi. Ngược lại là tỷ lệ này thấp khi chỉ cần giữ lại ít vật nuôi.

* Mức độ biến động của tính trạng chọn lọc

Với cùng một áp lực chọn lọc, tính trạng có mức độ biến động nhỏ thì lý sai chọn lọc sẽ nhỏ và tính trạng có mức độ biến động lớn lý sai chọn lọc sẽ lớn.

Mức độ biến động của tính trạng chọn lọc phụ thuộc vào bản chất di truyền của từng tính trạng cũng như bản chất của quần thể chọn lọc.

+ Cường độ chọn lọc

Để có thể so sánh được các lý sai chọn lọc ở các tính trạng có bản chất khác nhau, có đơn vị đo lường khác nhau, có độ lớn khác nhau; ta cần phải tiêu chuẩn hoá lý sai chọn lọc bằng cách chia lý sai chọn lọc cho độ lệch tiêu chuẩn (σ):

$$i = \frac{S}{\sigma}$$

Giá trị i chính là cường độ chọn lọc.

Cường độ chọn lọc tỷ lệ nghịch với tỷ lệ vật nuôi giữ lại làm giống. Tỷ lệ vật nuôi giữ lại làm giống càng cao thì cường độ chọn lọc càng thấp, ngược lại tỷ lệ vật nuôi giữ lại làm giống càng thấp thì cường độ chọn lọc càng cao.

Quan hệ giữa tỷ lệ vật nuôi giữ lại làm giống (p) và cường độ chọn lọc (i)

p	i
0,90	0,20
0,80	0,35
0,70	0,50
0,60	0,65
0,50	0,80
0,40	0,97
0,30	1,16
0,20	1,40
0,10	1,76
0,05	2,05
0,01	2,64

+ Khoảng cách thế hệ

Khoảng cách thế hệ (t) là tuổi trung bình của bố mẹ khi đời con bắt đầu được sinh ra và được giữ lại làm giống. Khoảng cách thế hệ phụ thuộc vào:

* Đối tượng chọn lọc: Khoảng cách thế hệ của trâu, bò... thường dài hơn khoảng cách thế hệ của lợn, gà... Khoảng cách thế hệ của vật nuôi đực và vật nuôi cái cũng khác nhau.

* Phương pháp chọn lọc: Khoảng cách thế hệ trong chọn lọc cá thể ngắn hơn khoảng cách thế hệ trong chọn lọc qua đời sau.

- Hiệu quả chọn lọc:

Hiệu quả chọn lọc (R) là sự chênh lệch về giá trị kiểu hình giữa đời con của bố mẹ đã được chọn lọc và toàn bộ quần thể thuộc thế hệ bố mẹ trước chọn lọc. Đó là hiệu quả chọn lọc qua một thế hệ.

+ Hiệu quả chọn lọc dự đoán

Đối với các phương pháp chọn lọc khác nhau có cách dự đoán hiệu quả chọn lọc khác nhau.

** Chọn lọc cá thể:*

Khi chọn lọc cá thể thì hiệu quả chọn lọc dự đoán R_i là:

$$R_i = Sh' = i\sigma_p h'$$

Trong đó: S là ly sai chọn lọc;

i là cường độ chọn lọc;

σ là độ lệch tiêu chuẩn về giá trị kiểu hình của cá thể

h^2 là hệ số di truyền và giá trị kiểu hình cá thể

** Chọn lọc giữa các gia đình*

Khi chọn lọc giữa các gia đình thì hiệu quả chọn lọc dự đoán R_i là:

$$R_i = i\sigma_p h_i^2$$

Trong đó: i là cường độ chọn lọc;

σ là độ lệch tiêu chuẩn về giá trị kiểu hình giữa các gia đình.

h_i^2 là hệ số di truyền về giá trị kiểu hình giữa các gia đình.

** Chọn lọc trong gia đình*

Khi chọn lọc trong gia đình thì hiệu quả chọn lọc dự đoán R_w là:

$$R_w = i \sigma_w h_w^2$$

Trong đó: i là cường độ chọn lọc;

σ_w là độ lệch tiêu chuẩn về giá trị kiểu hình trong gia đình.

h_w^2 là hệ số di truyền về giá trị kiểu hình trong gia đình.

** Chọn lọc kết hợp:*

Khi chọn lọc kết hợp giữa các gia đình và trong gia đình thì hiệu quả chọn lọc dự đoán R_c là:

$$R_c = h_f^2 P_f + h_w^2 P_w$$

Trong đó: h_f^2 là hệ số di truyền về giá trị kiểu hình giữa các gia đình.

h_w^2 là hệ số di truyền về giá trị kiểu hình trong gia đình;

P_f là chênh lệch giữa trung bình giá trị kiểu hình của gia đình và 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.

Từ các hiệu quả chọn lọc dự đoán trên, có thể dự đoán được năng suất ở đời con:

$$P_{DC} = P_{BM} + R$$

Trong đó: P_{DC} là trung bình giá trị kiểu hình của đời con;

P_{BM} là trung bình giá trị kiểu hình của toàn bộ quần thể thuộc đời bố mẹ.

R là hiệu quả chọn lọc dự đoán.

+ *Tiến bộ di truyền*:

Hiệu quả chọn lọc trong một đơn vị thời gian (thường là năm) được gọi là tiến bộ chọn lọc, khuynh hướng di truyền hay tiến bộ di truyền (ΔG):

$$\Delta G = \frac{R}{L} = \frac{i\sigma_P h^2}{L}$$

Trong đó: R là hiệu quả chọn lọc;

L là khoảng cách thế hệ.

Như vậy tiến bộ di truyền phụ thuộc vào 4 nhân tố:

* *Cường độ chọn lọc*: Cường độ chọn lọc càng lớn, tức áp lực chọn lọc càng nhỏ thì ly sai chọn lọc càng lớn, do đó hiệu quả chọn lọc và tiến bộ di truyền càng cao.

* *Mức độ biến dị*: Với cùng một áp lực chọn lọc, tính trạng có mức độ biến dị càng nhỏ thì ly sai chọn lọc càng nhỏ, do đó hiệu quả chọn lọc và tiến bộ di truyền càng thấp; còn tính trạng có mức độ biến dị càng lớn thì ly sai chọn lọc càng lớn, do đó hiệu quả chọn lọc và tiến bộ di truyền càng cao.

* *Hệ số di truyền*: Hệ số di truyền của tính trạng càng nhỏ thì hiệu quả chọn lọc và tiến bộ di truyền càng thấp, hệ số di truyền của tính trạng càng lớn thì hiệu quả chọn lọc và tiến bộ di truyền càng cao.

* *Khoảng cách thế hệ*: Khoảng cách thế hệ càng ngắn thì tiến bộ di truyền càng cao và ngược lại khoảng cách thế hệ càng dài thì tiến bộ di truyền càng thấp.

B. CHỌN PHỐI GIỐNG VẬT NUÔI

Tuỳ theo góc độ xem xét, người ta có thể đưa các phương pháp chọn giống vật nuôi làm nhiều loại khác nhau, nhưng đứng về mức độ thuần nhất của gen có thể chia phương pháp chọn phối giống vật nuôi làm 3 loại:

1. Chọn phối làm cho mức độ đồng hợp tử (hoặc dị hợp tử) của các kiểu gen không thay đổi

Chọn phối làm cho mức độ đồng hợp tử (hoặc dị hợp tử) của các kiểu gen không thay đổi còn được gọi là giao phối ngẫu nhiên. Đó là một phương thức giao phối mà trong đó khả năng phối giống giữa các cá thể đực và cái với nhau là như nhau, chúng không bị con người hoặc bất kỳ một nhân tố nào chi phối.

Giao phối ngẫu nhiên thường gặp trong tự nhiên, nhưng trong chăn nuôi cũng có thể có các quần thể giao phối ngẫu nhiên. Giao phối ngẫu nhiên thường đưa đến hiện tượng cận bằng di truyền (xem phần di truyền học quần thể).

2. Chọn phối làm tăng mức độ đồng hợp tử (hoặc làm giảm mức độ dị hợp tử) của các kiểu gen

Chọn phối làm tăng mức độ đồng hợp tử (hoặc làm giảm mức độ dị hợp tử) của các kiểu gen là phương thức chọn phối làm cho tần số kiểu gen đồng hợp tử ở các thế hệ sau ngày một tăng lên, còn tần số kiểu gen dị hợp tử ở các thế hệ sau ngày một giảm. Trong chăn nuôi, đó là phương pháp nhân giống thuần chủng trong nội bộ một giống.

Có hai phương thức chọn phối làm tăng mức độ đồng hợp tử (hoặc làm giảm mức độ dị hợp tử) của các kiểu gen: chọn phối cận thân và chọn phối đồng chất.

2.1. Chọn phối cận thân

Là việc cho giao phối các con vật trong cùng một giống, nhưng chúng có quan hệ huyết thống gần hơn trung bình quan hệ huyết thống của tất cả các cá thể trong quần thể.

Chọn phối cận thân thường gây ra hiện tượng suy hoá cận huyết: làm giảm sức sống, giảm khả năng thích ứng và giảm sức chống đỡ bệnh tật, đồng thời làm giảm khả năng sinh sản, sinh trưởng và cho sản phẩm.

- Cơ sở di truyền và các yếu tố ảnh hưởng tới sự suy hoá cận huyết

+ Cơ sở di truyền của sự suy hoá cận huyết

Cơ sở di truyền của sự suy hoá cận huyết là tần số kiểu gen đồng hợp tử tăng lên. Thực chất, đó là quá trình làm cho các kiểu gen dị hợp tử chuyển sang kiểu gen đồng hợp tử, từ đó làm cho quần thể được phân chia thành các nhóm đồng nhất, làm bộc lộ các gen lặn có hại (do ở trạng thái đồng hợp

tử lặn), làm giảm tác động trội, át gen giữa các gen (còn tác dụng cộng gộp của các gen không thay đổi).

Tốc độ tăng mức đồng hợp tử của các kiểu gen trong một quần thể phụ thuộc vào mức độ chọn phối cận thân giữa các cá thể được giao phối với nhau và số lượng các loại gen xem xét.

+ Các yếu tố ảnh hưởng tới suy hoá cận thân

Mức độ suy hoá cận thân phụ thuộc vào:

* Tình trạng xem xét: Những tình trạng có hệ số di truyền thấp thì mức độ suy hoá cận thân cao, ngược lại những tình trạng có hệ số di truyền cao thì mức độ suy hoá cận thân thấp.

* Mức độ cận thân: Các cá thể giao phối có quan hệ huyết thống càng gần thì mức độ suy hóa cận thân càng cao, ngược lại các cá thể giao phối có quan hệ huyết thống càng xa thì mức độ suy hóa cận thân càng thấp.

* Điều kiện nuôi dưỡng: Trong điều kiện nuôi dưỡng kém, mức độ suy hoá cận thân sẽ cao, ngược lại trong điều kiện nuôi dưỡng tốt, mức độ suy hoá cận thân sẽ thấp.

- Mức độ cận thân:

Để xác định mức độ cận thân người ta thường tính hệ số cận thân và tốc độ cận thân:

+ Hệ số cận thân: Để đo mức độ đồng hợp tử do sự chọn phối cận thân giữa các con vật đực và cái trong một quần thể, người ta thường tính hệ số cận thân của Wright S. (1922).

$$F_x = \sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{n_1+n_2-1} (1 + F_A) \right]$$

hoặc

$$F_x = \sum \left[\left(\frac{1}{2} \right)^{n_1+n'+1} (1 + F_A) \right]$$

Trong đó: F_x - hệ số cận thân của con vật xem xét;
 n_1 - số đời từ tổ tiên chung thuộc phía mẹ đến bản thân con vật xem xét;
 n_2 - số đời từ tổ tiên chung thuộc phía bố đến bản thân con vật xem xét;
 n - số đời từ tổ tiên chung thuộc phía mẹ đến mẹ của con vật xem xét;
 n' - số đời từ tổ tiên chung thuộc phía bố đến bố của con vật xem xét;
 F_A - hệ số cận thân của tổ tiên chung (nếu có).

+ *Tốc độ cận thân*: Trong trường hợp không cần biết cụ thể mức độ cận thân (mà chỉ cần biết khái quát mức độ cận thân) ta có thể tính tốc độ cận thân:

$$\Delta F = \frac{1}{8N_0} + \frac{1}{8N_1}$$

Trong đó: ΔF là tốc độ cận thân, tức sự tăng mức độ cận thân qua từng đời.

N_0 là số lượng con vật đực dùng trong quần thể;

N_1 là số lượng con vật cái dùng trong quần thể.

Thường thì số lượng con vật cái lớn hơn số lượng con vật đực rất nhiều, do đó $\frac{1}{8N_0}$ thường rất nhỏ, vì thế có thể dùng công thức sau để tính tốc độ cận thân:

$$\Delta F = \frac{1}{8N_1}$$

- Ứng dụng chọn phối cận thân trong chăn nuôi:

Mặc dù khi chọn phối cận thân có hiện tượng suy hoá cận huyết, nhưng trong chăn nuôi vẫn sử dụng phương pháp chọn phối cận thân để:

Thuần chủng đàn giống.

Bảo tồn quỹ gen vật nuôi.

Cố định một tính trạng.

Phát huy và bảo tồn huyết thống của các tổ tiên tốt

Phát hiện và loại thải các gen lặn

Gây các dòng cận huyết để lai tạo ra các đời lai có ưu thế lai cao.

Xác định giá trị di truyền của các tính trạng.

Trong chăn nuôi phương pháp chọn phối cận huyết đã được thực hiện với các mức độ và phương thức khác nhau: Nhóm cận huyết, dòng cận huyết và nhân giống theo dòng.

2.2. Chọn phối đồng chất

Là việc cho giao phối các con vật có kiểu hình giống nhau trong cùng một giống, trong đó không quan tâm đến quan hệ huyết thống của chúng, mà chỉ chú ý đến sự giống

nhau về cấu tạo thể hình, năng suất hoặc các đặc điểm sinh học khác.

3. Chọn phối làm giảm mức độ đồng hợp tử hoặc làm tăng mức độ dị hợp tử của các kiểu gen

Chọn phối làm giảm mức độ đồng hợp tử (hoặc làm tăng mức độ dị hợp tử) là phương pháp chọn phối làm cho tần số kiểu gen đồng hợp tử ở thế hệ sau giảm đi, còn tần số kiểu gen dị hợp tử ở thế hệ sau tăng lên. Phương pháp này thường được gọi là phương pháp lai tạo, đó là phương pháp cho giao phối giữa các cá thể thuộc hai dòng trong cùng một giống, thuộc hai giống khác nhau hoặc thuộc hai loài khác nhau.

Khi lai tạo hai quần thể với nhau sẽ gây ra hai hiệu ứng:

- Hiệu ứng cộng gộp của các gen: Đó là trung bình $\bar{x}_{P_1P_2}$ của trung bình giá trị kiểu hình của quần thể thứ nhất $\bar{x}_{P_1}$ và trung bình giá trị kiểu hình của quần thể thứ hai $\bar{x}_{P_2}$:

$$\bar{x}_{P_1P_2} = \frac{\bar{x}_{P_1} + \bar{x}_{P_2}}{2}$$

- Hiệu ứng không cộng gộp của các kiểu gen: Đó là ưu thế lai H và trung bình giá trị kiểu hình của quần thể lai $\bar{x}_F$ là:

$$\bar{x}_F = \bar{x}_{P_1P_2} + H$$

Do đó trái với hiệu quả của việc chọn phối cận thân, lai tạo sẽ tạo ra đời lai có sức sống tốt hơn, khả năng thích ứng và chống đỡ bệnh tật cao hơn, đồng thời làm tăng được khả năng sinh sản, sinh trưởng và cho sản phẩm...

Ưu thế lai

Thuật ngữ ưu thế lai được Shull G.H. một nhà di truyền học người Mỹ đề cập đến từ năm 1914. Sau đó vấn đề ưu thế lai được nghiên cứu và ứng dụng khá rộng rãi ở thực vật và động vật.

- Cơ sở di truyền và các yếu tố ảnh hưởng đến ưu thế lai:

+ *Cơ sở di truyền của ưu thế lai*

Trái với cơ sở di truyền của suy hoá cận huyết, cơ sở di truyền của ưu thế lai là sự dị hợp tử ở con lai. Từ đó, người ta đã nêu ba giả thuyết sau để giải thích hiện tượng ưu thế lai.

* Thuyết trội (bổ sung gen trội)

Trong điều kiện chọn lọc lâu dài, gen trội phần lớn là gen có lợi và át gen lặn, do đó qua lai tạo có thể đem các gen trội của cả hai bên bố mẹ tổ hợp lại ở đời lai, làm cho đời lai có giá trị hơn hẳn bố mẹ:

$$AA = Aa > aa$$

* Thuyết siêu trội

Thuyết này cho rằng tác động của các alen dị hợp tử Aa là lớn hơn tác động của các cặp alen đồng hợp tử AA và aa:

$$Aa > AA > aa$$

* Thuyết gia tăng tác động tương hỗ của các gen không cùng lôcut

Tác động tương hỗ của các gen không cùng lôcut (tác động át gen) cũng tăng lên.

+ Các yếu tố ảnh hưởng đến ưu thế lai

* Nguồn gốc di truyền của bố mẹ: Bố mẹ có nguồn gốc di truyền càng xa nhau, ưu thế lai càng cao; ngược lại bố mẹ có nguồn gốc di truyền càng gần nhau, ưu thế lai càng thấp.

* Tính trạng xem xét: Các tính trạng có hệ số di truyền thấp, ưu thế lai cao; ngược lại các tính trạng có hệ số di truyền cao, ưu thế lai thấp.

* Công thức giao phối: Ưu thế lai còn phụ thuộc vào việc dùng con vật nào làm bố và con vật nào làm mẹ.

* Điều kiện nuôi dưỡng: Nuôi dưỡng kém ưu thế lai thấp, ngược lại điều kiện nuôi dưỡng tốt ưu thế lai có được sẽ cao.

- Mức độ biểu hiện của ưu thế lai

Ưu thế lai là phần chênh lệch (hơn hoặc kém) của đời lai (đời con) so với trung bình của bố mẹ:

$$H = \frac{\overline{x_F} - \frac{\overline{x_B} + \overline{x_M}}{2}}{\frac{\overline{x_B} + \overline{x_M}}{2}} \times 100$$

Trong đó: H là mức độ biểu hiện của ưu thế lai;

$\overline{x_F}$ là trung bình của đời lai thứ nhất;

$\overline{x_B}$ là trung bình của bố;

$\overline{x_M}$ là trung bình của mẹ.

- Ứng dụng của lai tạo và ưu thế lai trong chăn nuôi

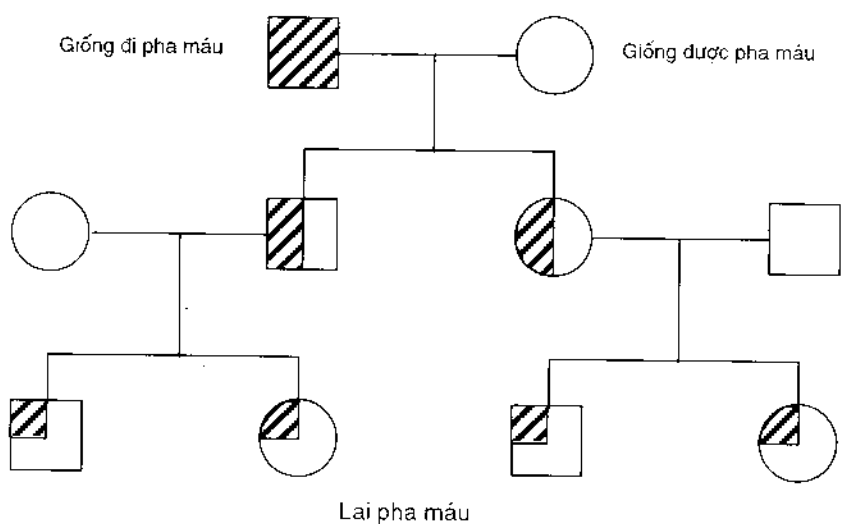
Trong chăn nuôi thường sử dụng lai tạo và ưu thế lai để thay đổi đặc điểm di truyền của các giống vật nuôi đã có hoặc tạo một giống mới, nhằm mục đích cải tiến di truyền và đạt hiệu quả kinh tế cao. Tất nhiên hai mục đích này không tách rời nhau, vì dù lấy mục đích cải tiến di truyền là chính thì sau đó cũng phải thu được lợi nhuận cao hơn, hoặc có lấy mục đích kinh tế là chính thì cũng phải có cấu trúc di truyền tốt.

Căn cứ vào bản chất di truyền của các con vật xuất phát (con bố và con mẹ) có ba phương pháp lai tạo giữa các dòng trong cùng một giống, lai tạo giữa các giống và lai tạo giữa các loài (lai xa). Trong đó lai tạo giữa các giống là loại lai tạo thường được ứng dụng trong chăn nuôi với các mục đích khác nhau.

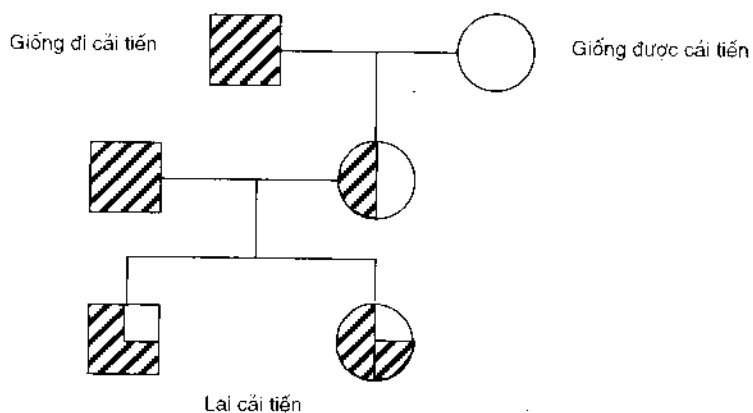
+ Lai tạo nhằm mục đích di truyền

Có ba công thức lai:

* Lai pha máu: Dùng con đực của giống đi pha máu phối giống với con cái của giống được pha máu, sau đó dùng các con đực và hoặc con cái của giống được pha máu phối giống với con cái hoặc con đực của các đời lai (con đực của giống đi pha máu chỉ dùng một lần). Kết quả sẽ có các con lai mang máu của giống được pha máu là chính đến khi đạt yêu cầu sẽ cố định thành giống mới.



* Lai cải tiến: Dùng con đực đi cải tiến phối với con cái của giống được cải tiến, sau đó tiếp tục dùng con đực của giống đi cải tiến phối với các đời lai (con cái của giống được cải tiến chỉ dùng một lần). Kết quả sẽ có các con lai mang máu của giống đi cải tiến là chính và chúng chỉ có một ít máu của giống được cải tiến. Đến khi đạt yêu cầu sẽ cố định thành giống mới.

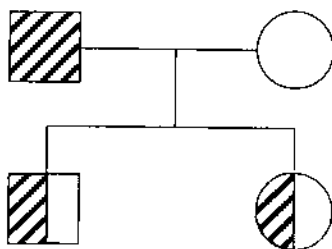


* Lai gây thành: Dùng hai hoặc trên hai giống để tiến hành lai tạo, sau đó chọn lọc các đời lai tốt để tạo thành giống mới. Lai gây thành không có một công thức cố định, thậm chí ngay cả hai phương pháp lai pha máu và lai cải tiến ở trên cũng có thể là các công thức của lai gây thành.

+ Lai tạo nhằm mục đích kinh tế (lai kinh tế)

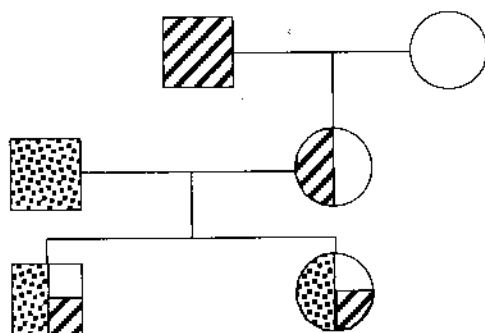
Có năm công thức lai kinh tế:

* Lai kinh tế hai giống: Dùng con đực và con cái thuộc hai giống khác nhau giao phối với nhau để sản xuất và con lai F_1 , tất cả con lai F_1 đều được sử dụng cho sản phẩm và không dùng để làm giống.



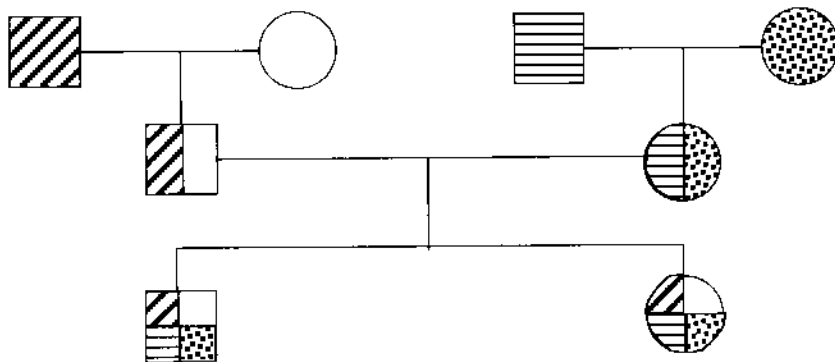
Lai kinh tế hai giống

* Lai kinh tế ba giống: Dùng con đực và con cái thuộc hai giống khác nhau giao phối với nhau để sản xuất ra con lai F_1 , dùng con vật cái lai F_1 giao phối với con đực của giống thứ ba để sản xuất ra con lai F_2 . Tất cả các con lai F_2 đều được sử dụng cho sản phẩm, không dùng để làm giống. Lai kinh tế ba giống nhằm sử dụng ưu thế lai ở con lai F_1 .



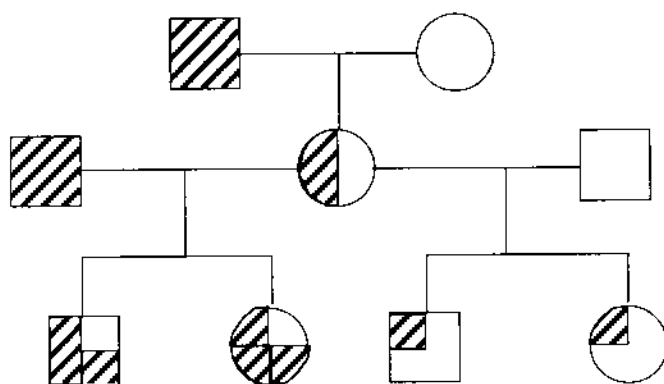
Lai kinh tế ba giống

* Lai kinh tế bốn giống hoặc lai kép: Trước tiên cho lai giữa hai giống A và B để tạo con lai đời một (F_{AB}), lai giữa hai giống C và D để tạo con lai đời một (F_{CD}), sau đó cho lai các con lai F_{AB} với F_{CD} để được con lai đời hai F_{ABCD} . Tất cả đời lai F_2 đều được sử dụng cho sản phẩm, không dùng để làm giống. Lai kinh tế 4 giống nhằm sử dụng ưu thế lai do 4 giống tạo nên.



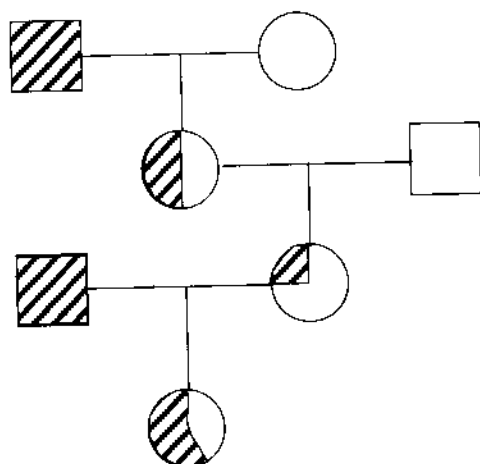
Lai kinh tế bốn giống

* Lai ngược: Còn gọi là lai phản giao: cho con đực cái thuộc hai giống khác nhau giao phối với nhau để sản xuất ra con lai F_1 , sau đó dùng con cái lai F_1 giao phối trở lại với một trong hai con đực thuộc giống xuất phát để tạo con lai F_2 . Tất cả đời lai F_2 đều được sử dụng cho sản phẩm và không dùng để làm giống. Lai ngược cũng nhằm sử dụng ưu thế lai ở con cái F_1 .



Lai ngược

* Lai thay đổi còn gọi là lai luân phiên, lai luân hồi: Cho các con lai ở các thế hệ lần lượt giao phối trở lại với con đực thuần của các giống xuất phát. Những con lai nào không dùng để phối giống trở lại đều được sử dụng cho sản phẩm. Có thể lai thay đổi giữa hai giống, ba giống hoặc bốn giống.



Lai thay đổi hai giống

C. HỆ THỐNG NHÂN GIỐNG VẬT NUÔI

Để tiến hành công tác giống vật nuôi hiệu quả nhất, người ta thường chia các đàn vật nuôi thành các đàn giống có phẩm cấp khác nhau:

- *Đàn giống gốc*: Đàn giống thuần để sản xuất ra các đàn giống có phẩm cấp tiếp theo.
- *Đàn hạt nhân*: Do đàn giống gốc sinh ra để làm hạt nhân cho toàn đàn.
- *Đàn nhân giống*: Do đàn hạt nhân sinh ra để nhân nhanh đàn giống tốt.
- *Đàn thương phẩm*: Do đàn nhân giống sinh ra để sản xuất ra các con vật thương phẩm.

Gần đây đối với các loài vật nuôi có chu kỳ sản xuất ngắn, tốc độ sinh sản nhanh như gia cầm, lợn... trong cùng một thời

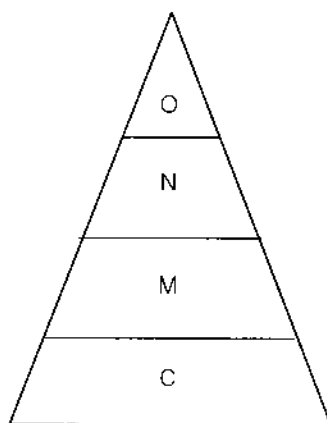
gian có thể tồn tại nhiều thế hệ, người ta đã gọi đàn giống gốc là đàn cụ ông cụ bà, đàn hạt nhân là đàn ông bà, đàn nhân giống là đàn bố mẹ.

Với các đàn giống trên, người ta đã hình thành hai hệ thống nhân giống: hệ thống nhân giống hình tháp và hệ thống nhân giống hạt nhân mở.

1. Hệ thống nhân giống hình tháp

Hệ thống nhân giống hình tháp thường được áp dụng đối với ngành chăn nuôi của các nước đã phát triển cho các đối tượng lợn và gia cầm, chủ yếu là gà vịt.

Sơ đồ của hệ thống nhân giống hình tháp như sau:



Trong đó: O là đàn giống gốc (đàn cụ ông cụ bà);

N là đàn hạt nhân (đàn ông bà);

M là đàn nhân giống (đàn bố mẹ);

C là đàn thương phẩm.

Đàn giống gốc bao giờ cũng là các con vật thuần chủng. Nhưng các đàn hạt nhân, đàn nhân giống và đàn thương phẩm

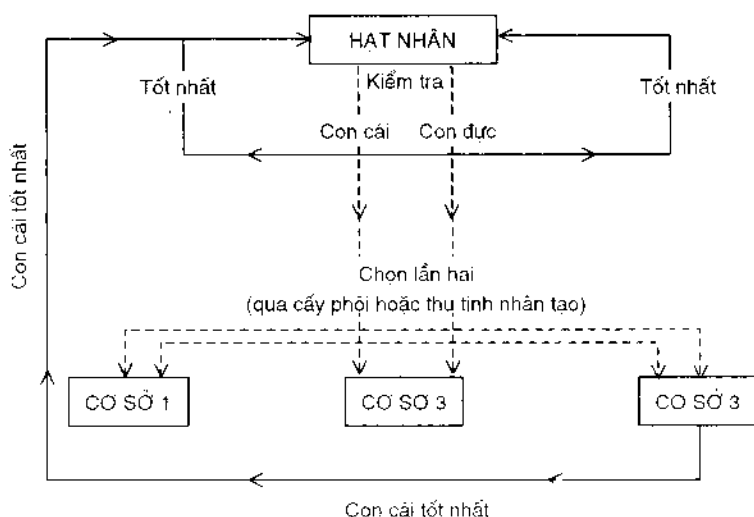
có thể là các con vật thuần chủng hoặc các con vật lai. Nếu các cấp độ trong hệ thống nhân giống hình tháp đều là các con vật thuần chủng thì năng suất của các con vật thuộc các cấp độ ở phía đỉnh bao giờ cũng cao hơn năng suất của các con vật thuộc các cấp độ ở phía đáy. Còn nếu các cấp độ trong hệ thống nhân giống hình tháp là các con vật lai thì năng suất của các con vật thuộc các cấp độ ở phía đáy bao giờ cũng cao hơn năng suất của các con vật thuộc các cấp độ ở phía đỉnh.

Trong hệ thống nhân giống hình tháp, ta chỉ được đưa các con giống từ cấp độ ở phía trên (đỉnh) xuống các cấp độ ở phía dưới (đáy). Nghĩa là chỉ được phổ biến tiến bộ di truyền theo hướng từ trên xuống, không được làm ngược lại.

2. Hệ thống nhân giống hạt nhân mở

Hệ thống nhân giống hạt nhân mở thường được áp dụng đối với các ngành chăn nuôi của các nước đang phát triển.

Sơ đồ của hệ thống nhân giống hạt nhân mở như sau:



Theo sơ đồ này, trước tiên cần thành lập đàn hạt nhân. Đàn hạt nhân được thành lập bằng cách chọn các con vật đực và cái tốt nhất trong đàn nhân giống đại trà đang nuôi ở các cơ sở. Như vậy ngay từ đầu, đàn hạt nhân đã có được giá trị giống cao hơn đàn nhân giống đại trà.

Sau đó tiến hành chọn lọc nhân giống trong nội bộ đàn hạt nhân. Tất cả các con vật đực và cái tốt nhất sẽ dùng để nhân giống trong đàn hạt nhân. Còn các con vật đực và cái khác sẽ được đưa xuống đàn đại trà để nhân giống.

Đồng thời sẽ tiếp tục chọn lọc một số con vật tốt nhất của đàn nhân giống đại trà đưa lên đàn hạt nhân để nhân giống. Nhưng cần chú ý: người ta thường chỉ tiếp tục chọn lọc các con vật cái từ đàn nhân giống đại trà đưa lên đàn hạt nhân để nhân giống, chứ không chọn lọc và sử dụng con vật đực ở trại nhân giống đại trà.

Như vậy với hệ thống nhân giống hạt nhân mở chúng ta có thể có được một đàn vật nuôi hạt nhân có giá trị giống cao hơn đàn vật nuôi nhân giống đại trà và các tiến bộ di truyền đạt được ở đàn vật nuôi hạt nhân đã được truyền đạt cho đàn vật nuôi đại trà. Đồng thời một số cá thể tốt ở đàn vật nuôi nhân giống đại trà sẽ có thể tiếp tục được bổ sung cho đàn vật nuôi hạt nhân (đặc biệt là các cá thể cái). Trên cơ sở đó sẽ làm tăng giá trị giống của một quần thể.

Chương III

CÔNG NGHỆ SINH SẢN

I. NÂNG CAO NĂNG SUẤT SINH SẢN CỦA GIA SÚC

1. Khái niệm

Kỹ thuật sinh sản là một trong những biện pháp then chốt để duy trì phẩm giống, phát triển đàn, tạo ra nhiều sản phẩm thịt, sữa, trứng... phục vụ nhu cầu thực phẩm ngày càng tăng cả về số lượng và chất lượng. Năng suất sinh sản trong chăn nuôi ở nước ta hiện nay còn thấp. Lợn nái lứa đẻ ít (1,5-1,6 lứa đẻ/nái/năm), số lợn con sinh ra và nuôi được thấp do đó khả năng sản xuất thịt bình quân của một lợn nái chỉ đạt 550-600 kg thịt/nái/năm bằng 1/3 chỉ tiêu này ở các nước trong khu vực. Khoảng cách giữa các lứa đẻ của đàn trâu bò cái sinh sản bình quân 20-24 tháng (tỷ lệ đẻ 50-60%), ở các nước chăn nuôi tiên tiến chỉ tiêu này là 14-15 tháng/bê/cái sinh sản (tỷ lệ đẻ 80-85%)... Năng suất sinh sản thấp là một trong những nguyên nhân hàng đầu làm cho hiệu quả chăn nuôi thấp thậm chí còn bị thua lỗ.

Những nguyên nhân ảnh hưởng trực tiếp hoặc gián tiếp đến năng suất sinh sản của gia súc có nhiều nhưng đáng chú ý nhất có những nguyên nhân sau:

- Chế độ nuôi dưỡng không hợp lý

- Quá thiếu protein trong khẩu phần làm rối loạn chức năng nội tiết, mất cân đối các cặp hormone FSH-LH, Oestrogen - Progesteron làm cho gia súc cái chậm động dục, chậm sinh. Quá thừa protein và năng lượng cũng làm cho tỷ lệ thụ thai thấp do gan, thận, buồng trứng tích quá nhiều mỡ. Protein cản trở chuyển hoá các hormone sinh dục hoặc cản trở quá trình phát triển bao noãn, rụng trứng;

- Thiếu hoặc thừa các nguyên tố đa, vi lượng (phốtpho canxi, đồng, kẽm, coban...) đều ảnh hưởng tới khả năng sinh sản. Phốtpho quy định chức năng nội tiết của tiền yên, thiếu phốtpho gia súc cái không động dục; mangan, kẽm giúp cho việc sản sinh các hormone sinh dục ở tiền yên; Iốt tham gia tổng hợp các hormone tuyến giáp, điều hoà hoạt động của buồng trứng, vì vậy thiếu chúng đều làm giảm khả năng sinh trưởng của của gia súc;

- Thiếu các vitamin A, E, B, P v.v... làm cho các phản xạ tính dục kém nhạy cảm, yếu và ít hiệu quả.

Dinh dưỡng đầy đủ (không thiếu, không thừa) khẩu phần thức ăn hợp lý đáp ứng được các nhu cầu trong các giai đoạn sinh trưởng phát dục, mang thai, trước và sau khi đẻ, nuôi con... là một trong những biện pháp hữu hiệu để nâng cao năng suất sinh sản của gia súc.

- Trình độ quản lý và tay nghề thấp

Trong chăn nuôi hộ gia đình (nhất là đối với trâu, bò, dê) do không thực hiện phân đàn, phân lô đúng cách, chuồng trại

chặt chội, gia súc chen lấn nhau cản trở việc phát hiện sớm những gia súc cái động dục, gia súc có chữa dễ bị xảy thai, thậm chí bê nghé sơ sinh bị dẫm chết. Mặt khác hàng năm không tiến hành loại thải những gia súc còi cọc hoặc có bệnh đường sinh dục đã được can thiệp nhiều lần không khỏi đều làm cho năng suất sinh sản của đàn cái thấp.

- Thời tiết khí hậu

+ Điều kiện khí hậu môi trường không thuận lợi có ảnh hưởng đến hoạt động sinh dục của gia súc ở các mức độ khác nhau. Trâu cái, dê cừu cái rất nhạy cảm với sự thay đổi nhiệt độ - độ ẩm không khí. Mùa hè oi bức hoặc mùa đông giá lạnh trâu cái, dê cái hầu như ngừng động dục, đến lúc tiết trời mát mẻ (từ tháng 9-11 và từ tháng 2-5) mới trở lại động dục (mùa động dục). Ở bò cái tuy hoạt động sinh sản quanh năm nhưng cũng thường tập trung vào mùa hè và hè thu. Vì vậy, trong mùa động dục (đối với trâu cái, dê cừu cái) nếu ta không tập trung mọi cố gắng để phát hiện kịp thời và phối giống đúng lúc cho các gia súc cái sẽ làm cho năng suất sinh sản của chúng giảm sút.

- Bệnh lý

Một số bệnh có thể làm giảm hoặc mất khả năng sinh sản của gia súc.

+ Các bệnh sản khoa và đường sinh dục thường thấy trong chăn nuôi trâu bò sữa, bò thịt;

- Nhiễm bệnh ở bộ máy sinh dục sau khi đẻ như nhiễm trùng cục bộ hay toàn bộ, sát nhau, lỗi tử cung, lộn âm đạo;
- Những hiện tượng mất khả năng sinh sản (liệt dục, ngừng hoặc mất hoạt động tính dục, động hờn ngằm, chu kỳ không rụng trứng...);
- Rối loạn và viêm đường sinh dục (ống dẫn trứng, viêm tử cung các thể như nội mạc, cơ, tương mạc; tử cung tích mủ; bào thai chết lộn, khô hoá hoặc thối rữa...).

+ Mất cân bằng nội tiết

- Sự giảm FSH dẫn đến giảm phân tích oestrogen, tồn lưu thể vàng làm cho hàm lượng progesteron trong máu cao hơn bình thường làm kìm hãm nang trứng phát triển dẫn đến gia súc cái không động dục;
- Tỷ lệ FSH/LH không thích hợp làm cho gia súc cái động dục nhưng không rụng trứng do nồng độ LH quá ít chưa đủ để thúc trứng chín và rụng;
- Mất cân đối nội tiết làm cho phôi không có khả năng làm tổ và bám vào tử cung con mẹ, phôi dễ bị đào thải. Môi trường và điều kiện ở tử cung con mẹ không thích hợp làm tăng tỷ lệ chết phôi giai đoạn đầu và chu kỳ sinh sản kéo dài;
- Sự mất cân đối giữa progesteron và oestrogen: quá ít progesteron không đảm bảo điều kiện tốt của nội mạc tử cung trước, trong và sau khi phôi làm tổ. Quá nhiều oestrogen gây nên động dục quá mức và liên tục, tỷ lệ thụ thai thấp.

+ Rối loạn di truyền: Đột biến di truyền, tương tác và kết hợp các gen không bình thường ở con đực và con cái hoặc do tác động của điều kiện sống bên ngoài (ánh sáng, nhiệt độ, hoá chất...) đã làm biến đổi hệ thống gen (chuyển đoạn, hoà tâm...) đưa đến mất hoàn toàn hoặc giảm khả năng sinh sản của vật nuôi.

Các gen ảnh hưởng đến sự sinh sản bằng ba cách:

- Những gen gây chết, nửa gây chết làm cho trứng không thụ tinh (hoặc thụ tinh rồi chết). Ví dụ ở gia súc đơn thai thụ tinh có chứa nhưng sau một số ngày hoặc một vài chu kỳ lại động dục trở lại;

- Rối loạn nội tiết di truyền: các gen gây chết và các rối loạn nội tiết di truyền thường liên quan chặt chẽ với nhau;

- Các gen hoạt động trong sinh sản có những chênh lệch nhau và sự chênh lệch cộng gộp đó có thể làm cho gia súc kém sinh sản hoặc gây chết.

Khắc phục những nguyên nhân nêu trên bằng những biện pháp tương ứng và có hiệu quả (chế độ dinh dưỡng hợp lý, cải tiến và nâng cao trình độ quản lý kinh tế - kỹ thuật chăn nuôi thú y, thực hiện tốt quy trình công nghệ thụ tinh nhân tạo, cấy truyền phôi, điều hoà sinh sản bằng hoocmon...) chắc chắn sẽ nâng cao năng suất sinh sản của đàn gia súc.

2. Điều khiển sinh sản bằng các loại hoocmon

Khi cho hoocmon sinh dục (progesteron hay chất tác động tương tự) vào cơ thể, hàm lượng hoocmon này trong máu

tăng, như vậy Hypothalamus bị ức chế, dẫn đến ức chế bài tiết kích dục tố làm ngừng chu kỳ sinh dục. Quá trình này kéo dài cho đến khi hàm lượng hoocmon trong máu trở lại bình thường.

Khi ngừng tác động hoocmon, hàm lượng hoocmon ấy trong máu giảm xuống rất nhanh (dưới mức bình thường) và Hypothalamus lại được kích thích và kích dục tố lại được bài tiết, như vậy chu kỳ sinh dục được khôi phục, trở lại hoạt động trên mức bình thường.

2.1. Huyết thanh ngựa chứa (HTNC; PMSG (Pregnant mare serum gonadotropin))

Trong HTNC - một chất có hoạt tính tương tự FSH và LH của tuyến yên. Do tính chất hai mặt nói trên, cùng với thời gian bán rã (half life) in vivo dài 6 ngày, nên HTNC được sử dụng rộng rãi kích thích chức năng sinh sản của bò. HTNC có thể được dùng riêng lẻ hoặc kết hợp với HCG gây động dục, rụng trứng hoặc kết hợp với prostaglandin $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$) để gây rụng trứng nhiều trong công nghệ cấy truyền phôi.

Một số tên thương mại của PMSG là: Pregmagon, Intergonan, AHRI 90 v. v... Liều lượng sử dụng của HTNC tùy thuộc vào cơ thể, trạng thái sinh lý của bộ máy sinh dục, thường từ 10-12 đơn vị chuột (ĐVC)/kg khối lượng cơ thể hoặc 500-1500 UI cho 1 bò. Khi sử dụng HTNC, có 80-90% gia súc động dục (với bò: 65-70% bò có chứa trứng tính cả 3 chu kỳ kế tiếp nhau sau khi tiêm).

Sử dụng HTNC gây rụng trứng nhiều thường được kết hợp với $\text{PGF}_{2\alpha}$ tiêm vào giữa chu kỳ động dục, liều dùng bằng 1,5-1,8 lần so với khi dùng bình thường. Kết quả thu được sẽ cao nếu bò động dục được tiêm thêm Anti-PMSG.

2.2. Prostaglandin nhóm $\text{F}_{2\alpha}$ ($\text{PGF}_{2\alpha}$)

Prostaglandin thực chất là sản phẩm của axit béo chưa no có 20 gốc cacbon. Nguyên tử cacbon ở vị trí số 8 và số 12 hợp thành cấu trúc vòng - nhân cyclopentan với 2 đuôi dài, đuôi thứ nhất từ vị trí cacbon số 7 trở về số 1 và đuôi thứ 2 từ số cacbon số 13 đến cacbon số 20. Tùy theo cách sắp xếp khác nhau của các nguyên tử, tùy theo cách kết hợp của hai nhóm hydroxyl và nhóm xeton mà tạo thành rất nhiều loại phân bố trong 4 nhóm A, B, E, F. Tác động mạnh đến hoạt động sinh dục có PG.E; PG.F, đặc biệt là $\text{PGF}_{2\alpha}$. Tác dụng chính của $\text{PGF}_{2\alpha}$ là làm thoái hoá thể vàng, giảm hàm lượng progesteron máu, kích thích bài tiết gonadotropin phát triển nang trứng, động dục và rụng trứng. Vì vậy, $\text{PGF}_{2\alpha}$ đã được sử dụng rộng rãi trong chăn nuôi gia súc sinh sản, cấy truyền phôi và điều trị bệnh.

Từ năm 1996, $\text{PGF}_{2\alpha}$ và những chất có tác dụng tương tự đã được sản xuất trong các xí nghiệp cỡ lớn của một số công ty ở Mỹ, Anh, Hà Lan... Những biệt dược thường gặp:

* *Cloprostenol*: tên thương phẩm: Lutalyse, Dinoltic, Enraprost, hoocmon $\text{F}_{2\alpha}$.

* *Etyproston*: tên thương phẩm: Prostavet.

* *Lyproston*: tên thương phẩm: Prosolvín.

Trong chăn nuôi bò, $\text{PGF}_{2\alpha}$ được dùng trong những trường hợp sau:

- Các dạng không sinh sản với thể vàng tồn lưu, u nang buồng trứng, bọc mù tử cung, viêm nội mạc tử cung có mù (độ 2 và 3).

- Rụng trứng yếu: Sau các lần động dục ấn, $\text{PGF}_{2\alpha}$ giúp nhanh chóng xuất hiện chu kỳ động dục mới, sự rụng trứng xảy ra sau đó 2-4 ngày.

- Chết phôi, thai chết lưu, thai gổ.

- Kết hợp với các hoocmon khác gây siêu bài noãn (rụng nhiều trứng), gây động dục đồng pha trong công nghệ cấy truyền phôi.

- Cấy sấy thai hoặc đẻ theo mong muốn.

Liều dùng $\text{PGF}_{2\alpha}$ tùy thuộc các biệt dược. Quy trình sử dụng:

a. Kích thích động dục cho bò chậm động dục

* Phương pháp 1: Những bò chậm động dục sau đẻ, động dục ngầm, nếu bộ phận sinh dục không viêm nhiễm đều được khám, sau đó tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$ 2 lần (cách nhau 11 ngày, bất kỳ ở giai đoạn nào của chu kỳ). 72-96 giờ sau khi tiêm lần 2, phối giống đồng loạt cho những bò được tiêm, cho dù chúng có xuất hiện động dục hay không. Bò nào không thụ thai, sẽ phối giống sau 19-23 ngày ở chu kỳ tiếp theo.

* Phương pháp 2: Tất cả bò đều được tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$. Từ ngày thứ 2 sau khi tiêm, nếu con nào động dục, sẽ phối giống 2 lần, cách nhau 10-12 giờ; theo dõi bò được tiêm hết ngày thứ 6, những bò nào không động dục sẽ được tiêm lại vào ngày thứ 11. Tất cả bò tiêm lần 2 sẽ được phối giống 2 lần vào khoảng 72-96 giờ sau khi tiêm.

* Phương pháp 3: Tất cả bò được khám, phân buồng trứng làm 2 loại: có nang trứng phát triển hoặc có thể vàng. Tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$ cho những bò buồng trứng có thể vàng, sau khi tiêm 72-96 giờ phối giống cho những bò động dục. Những bò buồng trứng có nang trứng và những bò tiêm đợt 1 không động dục sẽ được tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$ vào ngày thứ 11, phối giống vào ngày 3 và 4 sau khi tiêm.

b. Sử dụng $\text{PGF}_{2\alpha}$ để rút ngắn khoảng cách lứa đẻ

Những bò sinh sản bình thường có thể rút ngắn được khoảng cách lứa đẻ bằng cách tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$. Bò sau khi đẻ 2-3 tháng, nếu đã xuất hiện động dục và có chu kỳ, tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$ cho bò 1 lần bất kỳ ngày nào trong khoảng ngày 5-16 của chu kỳ. Phối giống cho bò động dục. Nếu không động dục, sau 10-12 ngày lại tiêm tiếp.

Với bò không có biểu hiện động dục sau đẻ 2-3 tháng: tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$ (Prostaglandin) 2 lần, cách nhau 10-12 ngày, sẽ cho kết quả tốt.

c. Sử dụng $\text{PGF}_{2\alpha}$ cho bò động dục yếu/thâm lặn, rụng trứng kém

Với bò động dục yếu, rụng trứng kém, sau động dục 5-10 ngày: có thể tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$ bò sẽ biểu hiện động dục tốt hơn, quá trình rụng trứng đều hơn, phối giống đạt hiệu quả cao hơn.

Với bò động dục thâm lặn: tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$ để biểu hiện động dục rõ. Có thể sử dụng 1 trong 3 phương pháp ở phần kích thích cho bò chậm động dục.

Với bò có nang trứng trên buồng trứng: áp dụng phương pháp Sanofi: tiêm GnRH, sau 48 giờ tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$ và khoảng 72-96 giờ sau đó cho phối giống, tỷ lệ thụ thai sẽ nâng cao.

Với bò phối nhiều lần không chữa (do rất nhiều nguyên nhân): tiêm 1 hoặc 2 lần $\text{PGF}_{2\alpha}$ cho những bò này, tỷ lệ có chữa sẽ được cải thiện.

d. Dùng $\text{PGF}_{2\alpha}$ cho bò bị viêm tử cung

Tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$ tử cung tăng co bóp, tổng chất bắn ra ngoài, đồng thời giúp cho hoạt động của bộ máy sinh dục trở lại bình thường. Tỷ lệ khỏi viêm đạt 70-90%; hoặc tiêm GnRH, sau khi tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$ 48 giờ. Cách này giúp cho 100% bò viêm khỏi bệnh.

e. Dùng $\text{PGF}_{2\alpha}$ gây sảy thai theo ý muốn (bảng dưới)

Ngày có chữa	Thuốc tiêm	Dự đoán sảy thai	% kết quả
5-1000	$\text{PGF}_{2\alpha}$	Trong vòng 2-3 ngày	97,5
100-150	$\text{PGF}_{2\alpha}$	Trong vòng 3-7 ngày	73,0
150-260	$\text{PGF}_{2\alpha}$ + Dexamethason	Trong vòng 5 ngày	92,0

Với bò có chứa mà thai chết, thai khô, hoặc thời gian chứa kéo dài: tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$ sau 1-3 ngày thai sẽ bị đẩy ra ngoài.

f. Dùng $\text{PGF}_{2\alpha}$ gây đẻ cho bò theo ý muốn

Bò có chứa 260-285 ngày, tiêm 1 liều $\text{PGF}_{2\alpha}$ sau 2-3 ngày (1-4) bò sẽ đẻ.

Chú ý: gây đẻ sớm thường gây tỷ lệ sứt nhau cao, bầu vú kém phát triển. Vì thế ít sử dụng cách này; nếu có, thường là với bò chứa kéo dài, thai đã chết, khô hoặc có bọc mủ.

g. Sử dụng $\text{PGF}_{2\alpha}$ trong công nghệ phối (xem mục Cây truyền phối)

2.3. Progestagen

Là dẫn xuất của progesteron có hoạt tính như kích tố thể vàng buồng trứng; khi đưa vào cơ thể, nó làm cho hàm lượng các chất này trong máu tăng lên, kìm hãm sự tiết các kích tố của tuyến yên, nên các bao noãn tạm thời ngừng phát triển, do đó chu kỳ động dục tạm thời bị đình chỉ. Sau khi kết thúc sử dụng progesteron, hàm lượng này trong máu giảm xuống nhanh chóng, giải toả sự kìm hãm, trung khu điều khiển sinh dục được kích thích, kích dục tố lại được bài tiết, gây nên động dục đồng loạt. Hiệu quả tác động sẽ cao hơn nếu kết hợp với một số hoocmon khác (HTNC, Oestradiol Benzoat, LH). Trong chăn nuôi bò, cho đến nay, người ta thường dùng một số chế phẩm như sau:

MAP (Medroxy Axetat Progesteron); CAP (Chlormadinon Axetat Progesteron, tên thương phẩm Luteran, Synchronsyn);

MGA (Melengestral Axetat, tên thương phẩm Anoestrol 60); FGA (Fluorogeston Axetat, Cronolon, hoặc SC 9880); Lutogyl (một dạng của progesteron); PRID (progesteron releasing intravaginal device); CIDR (controlled internal drug release); SMB (Synchro Mate B).

Khi sử dụng progesteron (hoặc dẫn xuất), có đến 80-95% bò động dục, và tỷ lệ thụ thai đạt 60-70% hoặc hơn.

Quy trình sử dụng một số loại progestagen.

a) *Lutogyl*: là progesteron dạng nước đông trong ampun 25mg/1 ml.

Tiêm progesteron (cách nhật, bất cứ giai đoạn nào của chu kỳ), với các liều bằng nhau, hoặc giảm dần, hoặc tăng dần, sau đó bổ sung HTNC (500 – 15000 UI) hoặc HCG, tỷ lệ động dục của bò đạt 80-90%; tỷ lệ có chửa 50-70%.

Ở nước ta, có thể sử dụng một trong các liệu trình dưới đây:

- Tiêm progesteron vào các ngày 1, 3, 5 liều tăng dần (25, 50, 75 mg), ngày 7 tiêm 6 UI HCG/kg khối lượng cơ thể. Theo dõi động dục và phối giống vào các ngày tiếp theo. Kết quả: 75-85% bò động dục, 55-70% bò có chửa.

- Tiêm progesteron vào các ngày 1, 3, 5 liều tiêm như trên (25, 50, 75 mg); ngày 6 tiêm HTNC (6-8 ĐVC/kg khối lượng). Phối giống sau khi phát hiện động dục 12-18 giờ. Kết quả: 70-80% bò động dục, 50-60% bò có chửa.

- Tiêm progesteron vào các ngày 1, 4, 6; liều tiêm như nhau (50 mg/con/lần), ngày 9 tiêm HTNC (6-8 ĐVC/kg khối

lượng). Phôi giống sau khi phát hiện động dục 12-18 giờ. Kết quả tương tự như các liệu trình trên.

b. PRID: Là dụng cụ đặt âm đạo, bằng chất dẻo silicon, dạng vòng xoắn chứa 2 hoocmon (1,55 progesteron và 10mg oestradiol bezoat).

Sau khi đặt PRID vào âm đạo, các hoocmon sẽ tiết ra và thấm dần qua niêm mạc âm đạo rồi ngấm vào máu. Thuốc có tác dụng tương tự thể vàng, điều hoà chu kỳ sinh dục của của bò. 12 ngày sau lấy dụng cụ ra. Con vật sẽ động dục sau đó 48 giờ. PRID được dùng để kích thích động dục ở bò chậm động dục, gây động dục đồng loạt ở trâu bò.

Lịch trình sử dụng PRID:

Ngày 0: Đặt PRID

Ngày 12: Rút PRID có thể tiêm thêm (hoặc không) 250-600 UI PMSG

Ngày 14: Theo dõi động dục và phối giống (hoặc phối giống tất cả bò sau khi rút PRID ra 56 giờ).

Phương pháp này đạt tỷ lệ thụ thai 55-65%, tương đương với tỷ lệ thụ thai 60-65% của bò động dục tự nhiên được dẫn tinh ở chu kỳ đầu.

Khi sử dụng PRID đặt cho bò nhận phôi, tỷ lệ động dục đạt 90-100%, tỷ lệ bò có thể vàng phát triển 80-90% (động dục có sự phát triển của nang trứng và trứng rụng).

c. *CIDR*: Là dụng cụ bằng hỗn hợp cao su và silicon (hình chữ T hoặc chữ Y), trong mỗi dụng cụ chứa 1,9g progesteron tự nhiên, dùng đặt trong âm đạo, có tác dụng:

Điều khiển chu kỳ động dục (bò tơ, bò sinh sản); nâng cao tỷ lệ thụ tinh ở bò sau khi đẻ, bò đang vắt sữa nhưng chưa động dục hoặc động dục không rụng trứng; dùng trong công nghệ cấy truyền phôi.

Có thể dùng riêng *CIDR* hoặc kết hợp với PMSG , $\text{PGF}_{2\alpha}$ hoặc Cidrol (oestradiol benzoat) hoặc cả hai loại $\text{PGF}_{2\alpha}$ và Cidrol.

Sử dụng *CIDR* đạt tỷ lệ bò có chữa và đẻ 64% và 53-87%.

Quy trình sử dụng *CIDR*:

* Với bò cái đang vắt sữa:

Ngày 21: Đánh dấu tất cả những bò không có chu kỳ động dục

Ngày 0: Đặt *CIDR* + Cidrol

Ngày 7: Rút *CIDR*, tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$

Ngày 9-12: Theo dõi và phối giống khi phát hiện động dục

Bò sẽ động dục trong vòng 4 ngày (ngày 9-12), con sớm nhất sẽ được dẫn tinh vào khoảng 48-56 giờ sau khi rút *CIDR*. Nếu bò không động dục, 18 ngày sau có thể đặt lại *CIDR*, nhưng thời gian đặt chỉ kéo dài 5 ngày.

Nếu dùng thụ tinh nhân tạo, không được chăn thả dục giống trong đàn kể từ khi rút *CIDR* cho đến 24 giờ sau khi phối tinh lần cuối cùng.

- Với bò cạn sữa:

Ngày 21: Đánh dấu tất cả bò có chu kỳ xác định.

Ngày 0: Kiểm tra tất cả bò không động dục và bò động dục không bình thường.

Đặt CIDR + Cidirol.

Ngày 7: Rút CIDR, những bò động dục tiêm $\text{PGF}_{21\alpha}$
Tiêm PMSG cho bò không động dục.

Ngày 9-12: Phối giống bò động dục

Ngày 25: Kiểm tra tất cả bò không phối giống (không động dục, hoặc động dục không phát hiện). Đặt CIDR lại cho những bò này. Tiêm PMSG cho bò không động dục.

Ngày 30: Rút CIDR

Ngày 32-34: Phối giống bò động dục.

- Với bò cái sinh sản hướng thịt và hướng sữa không động dục (nói chung những bò không động dục hoặc động dục khác thường)

Ngày 0: Kiểm tra và đặt CIDR + Cidirol.

Ngày 7: Rút CIDR, tiêm PMSG.

Ngày 9-12: Phối giống cho những bò động dục, (thường 48-96 giờ sau khi rút CIDR).

Đặt lại CIDR cho bò không động dục. Tiêm $\text{PGF}_{21\alpha}$ cho bò nếu buồng trứng có thể vàng.

(Thực hiện theo sơ đồ trên, 70% bò động dục. Phần lớn bò động dục vào ngày 9-13).

- Với bò cái sinh sản hướng thịt đang cho con bú (Không áp dụng cho bò quá gầy yếu hoặc mới đẻ)

Ngày 21: Đánh dấu tất cả bò không động dục.

Ngày 0: Đặt CIDR + Cidirol.

Ngày 6: Tiêm PGF_{2α}

Ngày 10: Rút CIDR

Ngày 12-14: Phối giống những bò động dục, chuyển bê về với mẹ.

(Tính đáp ứng của bò phụ thuộc vào thời gian bò nuôi con, trạng thái cơ thể mẹ, chế độ chăm sóc nuôi dưỡng).

- Với bò tơ hướng sữa và hướng thịt (Thường dùng trong gây động dục hàng loạt)

Sơ đồ 1

Ngày 21: Đánh dấu tất cả bò không động dục.

Ngày 0: Đặt CIDR + Cidirol cho bò đã động dục.

Ngày 6: Tiêm nửa liều PGF_{2α}

Ngày 10: Rút CIDR.

Ngày 12-13: Phối giống tất cả bò trong khoảng 48-52 giờ sau khi rút CIDR hoặc chỉ phối cho bò động dục.

Ngày 28: Đặt lại CIDR cho bò không động dục.

Ngày 33: Rút CIDR.

Ngày 35-36: Phối giống cho các bò động dục.

90-95% bò sẽ động dục trong vòng 48-52 giờ sau khi rút CIDR. Nếu thụ tinh nhân tạo, chỉ được thả bò đực vào đàn sau 24 giờ kể từ lần phối giống cuối cùng. Nếu không thụ tinh nhân tạo, thả bò đực các giống khác nhau vào đàn theo tỷ lệ thích hợp là 4-6% (không dưới 2%).

Sơ đồ 2

Ngày 21: Đánh dấu những bò ứng với thời gian xác định của chu kỳ.

Ngày 0: Đặt CIDR + Cidirol cho bò có biểu hiện chu kỳ.

Ngày 10-12: Rút CIDR (bất kỳ lúc nào trong thời gian này).

Ngày 12-14: Phối giống bò động dục (thường 48-96 giờ sau khi rút CIDR).

Sơ đồ 3

Ngày 21: Đánh dấu bò không động dục

Ngày 0: Đặt CIDR + Cidirol cho bò động dục

Ngày 10-12: Rút CIDR + tiêm $1/2$ liều PGF_{α}

Ngày 12-14: Phối giống cho những bò có biểu hiện động dục

- Với bò nhận phôi (CIDR còn được dùng kích thích động dục cho bộ nhận phôi):

Ngày 9: Đặt CIDR

Ngày 6: Tiêm PGF_{α}

Ngày 10: Rút CIDR

Ngày 12: Động dục

Tuỳ theo ngày gây siêu bài noãn để tiến hành gây động dục đồng pha cho bò nhận, hoặc căn cứ vào tuổi phối (phối đông lạnh) mà định thời điểm đặt CIDR. Cần đạt mục tiêu: bò nhận phối động dục tập trung, đồng pha với cái cho phối hoặc tuổi của phối.

d. *SMB (Synchromate - B)*: Là chế phẩm gây động dục đồng loạt, được phối hợp giữa progesteron và oestrogen, bao gồm một sản phẩm tổng hợp progestin dưới dạng viên gọi là norgestomet (5mg) và một dung dịch (5mg) của oestradiol valerate hỗn hợp với norgestomet.

Thường được sử dụng ở dạng viên cấy dưới da tai, còn dung dịch được tiêm đồng thời với lúc cấy. Sau khi cấy 9 ngày, rút viên cấy ra, theo dõi động dục và phối giống theo hai cách:

- Phối giống đồng loạt sau khi rút viên cấy 48-54 giờ;
- Chỉ phối giống cho bò động dục.

(Thông thường bò động dục tập trung sau khi rút viên cấy 24-36 giờ).

Sau khi rút viên cấy 17-23 ngày (hoặc 27-33 ngày kể từ khi cấy), tất cả bò đều được theo dõi, nếu động dục trở lại thì cho phối giống. Trên thực tế, thường căn cứ vào các ngày trong tuần để làm lịch sử dụng SMB. Ví dụ:

Thứ 2 cấy và tiêm, thứ 4 tuần sau rút viên cấy ra. Sau khi rút 2 ngày (tức là vào thứ 6), nhất loạt phối tinh (sau khi rút

48-54 giờ). Hoặc thứ 3 cấy và tiêm, thứ 5 tuần sau rút viên cấy ra, thứ 7 tiếp đó là phối tinh. Người ta cũng có thể thả đực giống vào đàn bò sau khi rút viên cấy 4 ngày; 17-23 ngày sau đó theo dõi động dục trở lại của tất cả bò cái đã được cấy viên norgestomet.

2.4. Nâng cao tỷ lệ sinh đôi

Tuy bò là động vật đơn thai (sinh 1 bê/1 lần chứa), nhưng trong thực tế vẫn gặp bò sinh đôi, sinh ba, thậm chí sinh tư. Các bê sinh ra sống, phát triển bình thường. Tỷ lệ sinh đôi ở bò sữa: 1,88% (0,5-5%); ở bò thịt 0,44% (0-1%). Tỷ lệ sinh ba: 0,8% ở bò sữa và 0,009% ở bò thịt.

Có ba biện pháp nâng cao tỷ lệ sinh đôi ở bò:

- Chọn lọc

Để nâng cao tỷ lệ sinh đôi trong chăn nuôi, thường giữ lại các con của những đực giống hoặc các con của những cái xuất hiện tần số sinh đôi nhiều hơn. Phương pháp này cần thời gian dài, công phu vì hệ số di truyền của các tính trạng sinh sản rất thấp.

- Sử dụng hormone hướng sinh dục

Dùng hormone hướng sinh dục kích thích để trong một lần động dục có 2-3 trứng chín và rụng. Cách tiến hành:

Ngày 1: Tiêm PGF_{2A}

Ngày 9: Tiêm Gestil - 4000 UI (một dạng của PMSG)

Ngày 11: Tiêm PGF_{2A}

Ngày 14: Tiêm HCG (hoặc LH) 1500 UI; phối giống lần 1

Ngày 15: Phối giống lần 2

(Sử dụng quy trình này, có 20-40% bò đẻ hai bê).

Khó khăn lớn nhất là xác định liều lượng thích hợp để khống chế số lượng trứng rụng. Nếu lượng hoocmon thấp: hiệu quả không cao; nếu lượng hoocmon nhiều: đôi khi buồng trứng bị phì (u nang) hoặc phát triển quá mức, trứng rụng nhiều đưa đến sảy thai và không an toàn cho gia súc.

- **Thông qua cấy truyền phôi**

Là biện pháp đầy hứa hẹn, đang được sử dụng ở rất nhiều nước bằng cách cấy vào mỗi sừng tử cung (bò nhận) 1 phôi, hoặc cấy cả hai phôi vào một sừng, hoặc cấy thêm 1 phôi vào sừng phía đối diện với buồng trứng có thể vàng ở bò động dục đã được phối giống. Tỷ lệ sinh đôi bằng các phương pháp nêu trên dao động 40-60%.

Trong tương lai không xa, hy vọng rằng cấy truyền phôi sẽ nâng cao tỷ lệ sinh đôi, giải quyết được hiện tượng khác giới trong 1 lần sinh. Và lúc đó bò đẻ hai bê sẽ là yêu cầu của người chăn nuôi, đặc biệt chăn nuôi theo bò hướng thịt.

II. MỘT SỐ YÊU CẦU CHUNG TRONG KỸ THUẬT THỤ TINH NHÂN TẠO

1. Phòng kiểm nghiệm và sản xuất tinh dịch (hình 1 và 2)

1.1. Tuỳ theo tính chất và yêu cầu công việc từng cơ sở (Trường, Viện, Trạm) mà bố trí diện tích và cấu trúc cho phù hợp. Nguyên tắc chung:

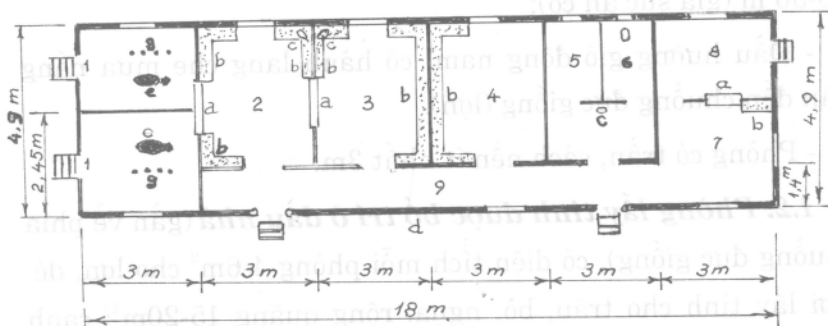
- Cách chuồng nuôi đực giống quăng 10-20 m (lợn) hoặc 30-50 m (gia súc ăn cỏ);
- Đầu hướng gió đông nam, có hành lang che mưa nắng dẫn đến chuồng đực giống (lợn).
- Phòng có trần, cách nền ít nhất 3m.

1.2. Phòng lấy tinh đực bố trí ở đầu nhà (gần về phía chuồng đực giống), có diện tích mỗi phòng 4-6m² cho lợn, dê. Nơi lấy tinh cho trâu, bò, ngựa: rộng quăng 15-20m²; cạnh giá lấy tinh cần có vài dây chần song (có thể làm bằng ống kim loại tròn, đường kính 8-10 cm) mỗi dây (rộng 1,5-2 m, cao 1,5m) ghép 5-7 ống, cách nhau 40cm đủ cho 1 người chui lọt (để phòng trường hợp khẩn cấp).

Tùy theo số đực giống được nuôi và lượng tinh dịch (TD) cần sản xuất hàng ngày nhiều hay ít mà bố trí số phòng lấy tinh cần thiết: 1-4 (lợn) hay 1-2 (đại gia súc).

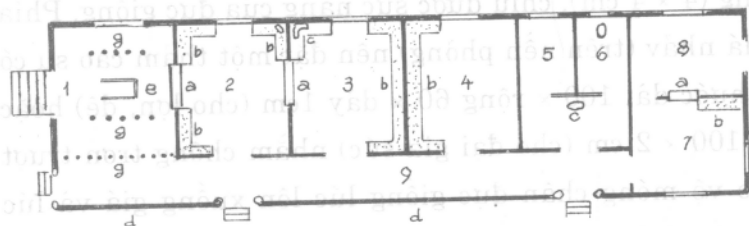
Mặt nền phòng lấy tinh được lát gạch nhám chống trơn ô vuông (4 × 4 cm), chịu được sức nặng của đực giống. Phía sau giá nháy (trên nền phòng) nên đặt một thảm cao su có kích thước dài 100 × rộng 60 × dày 1cm (cho lợn, dê) hoặc 200 × 100 × 2 cm (cho đại gia súc) nhằm chống trơn trượt và bảo vệ móng chân đực giống lúc lên xuống giá và lúc thúc xuất tinh.

Phòng lấy tinh phải sạch, thoáng, đủ sáng (không có nắng rọi)



Hình 1. Sơ đồ mặt bằng nhà sản xuất tinh dịch lợn, dê

1. Phòng lấy tinh; 2. Phòng kiểm nghiệm và pha loãng; 3. Phòng rửa dụng cụ; 4. Kho chứa dụng cụ; 5. Nơi thay quần áo; 6. Toilet (Tắm và hố xí); 7. Phòng bảo tồn tinh dịch; 8. Phòng giao dịch với khách hàng; 9. Hành lang; a- Tủ thông tường; b- Bộ lát gạch men trắng; c- Bồn rửa; d- Lan can (cao 80cm); e- Giá lấy tinh; g- Chấn song bảo hiểm



Hình 2. Sơ đồ mặt bằng nhà sản xuất tinh dịch đại gia súc

1.3. Phòng kiểm nghiệm và sản xuất tinh dịch

Giữa phòng lấy tinh và phòng kiểm nghiệm có một tủ thông tường (rộng 60 × sâu 30 × cao 40 cm) cách nền nhà 1,2m và 2 phía có cửa kính đáy. Tủ thông tường dùng để chuyển dụng cụ sạch từ phòng kiểm nghiệm sang phòng lấy tinh và nhận tinh dịch theo chiều ngược lại.

Diện tích phòng kiểm nghiệm có thể 10-20 m². Trong phòng có bề gạch men trắng, cách nền 80cm, mặt bề rộng 60cm, lượn theo góc tường. Đặt 1 bồn rửa tại 1 góc tường.

Nền phòng lát gạch men sáng màu, xung quanh tường lát gạch men trắng (cao 1,4m tính từ nền).

Cửa chính và cửa sổ: phía ngoài lắp kính, bên trong làm cửa chống ruồi. Nếu có điều kiện, nên lắp điều hoà nhiệt độ.

Trong phòng chỉ bố trí những máy móc và các trang bị phục vụ cho việc kiểm tra đánh giá tinh dịch, các hoá chất dùng chuẩn bị môi trường pha loãng tinh dịch. Không chứa cất những dụng cụ chưa được tẩy uế khử trùng.

1.4. Phòng tẩy uế dụng cụ

Phòng này có các nhiệm vụ; rửa, sấy hấp dụng cụ, cất nước.

Có tủ thông tường với phòng kiểm nghiệm (rộng 60 × sâu 30 × cao 40cm, cách nền nhà 1,2m) và 2 mặt tủ có cửa kính đáy.

Diện tích phòng 10-18 m². Trong phòng có bề gạch men trắng (cách nền 80cm, mặt bề rộng 60cm) lượn theo góc

tường. Gầm bê có thể cấu tạo để chứa dụng cụ. Đặt bồn rửa đôi tại góc tường.

Nền lát gạch chống trơn, xung quanh tường lát gạch men trắng (cao 1,4m tính từ nền).

Trên bê sẽ đặt tủ sấy, nồi hấp, máy cất nước và những thiết bị khác.

1.5. Kho chứa dụng cụ

Dùng dự trữ dụng cụ chưa đến kỳ sử dụng.

1.6. Phòng vệ sinh

Phòng này được chia thành 3 ngăn: một bên dùng làm nơi thay quần áo cho cán bộ công nhân viên trong trạm, một bên dùng cho vệ sinh cá nhân và tắm khi cần. Ngăn bên ngoài đặt một bồn rửa tay.

1.7. Phòng bảo tồn tinh dịch

Trong phòng đặt tủ lạnh và các phương tiện bảo tồn tinh dịch như các máy bảo ôn, các hộp xốp, các bình nitơ (nếu bảo quản tinh dịch đông lạnh). Về mùa hè, phòng này cung cấp nước đá cho các đường dây vận chuyển tinh dịch.

Trong phòng lắp một bồn rửa, 1 bê gạch men (dài 100 x rộng 60, cách nền 1,2m).

Phòng này có cửa ra vào thông với phòng giao dịch. Giữa 2 phòng còn có 1 mặt quay (dài 80 x rộng 60, cách nền 1,2m) có cửa đẩy bên trong để giao tinh dịch cho khách hàng.

1.8. Phòng giao dịch

Đây là nơi giao dịch với những người mua tinh dịch đực giống hoặc những người có quan hệ về thụ tinh nhân tạo. Trong phòng đặt 1-2 bàn con và một số ghế gấp. Trên tường treo tranh ảnh hướng dẫn kỹ thuật dẫn tinh, chăm sóc, nuôi dưỡng gia súc cái.

1.9. Yêu cầu cấp điện

- Mỗi phòng có 1 cầu dao chung. Đầu nhà có 1 cầu dao tổng và 1 cầu ngắt điện tự động.

- Trong mỗi phòng cần có đủ ánh sáng để làm việc.

- Cần tính toán sao cho mỗi một máy (hoặc thiết bị dùng điện) có 1 ổ cắm điện riêng (kèm cầu chì). Không đấu nối lung tung hoặc kéo điện lỏng ngoắc trong phòng.

- Những máy (thiết bị) có công suất trên 1000 W, nên dùng cầu dao để nối và ngắt điện (máy cất nước, tủ sấy, máy ly tâm, động cơ 3 pha v.v...).

- Với những máy (động cơ) dùng điện 3 pha, cần có đèn báo cho mỗi pha. Khi cho máy hoạt động, phải có người trực trông coi. Nếu 1 trong 3 pha bị mất điện, cần cho máy ngừng vận hành ngay để sửa chữa.

- Cần sử dụng ổn áp cho những máy chính xác (vi tính, so màu, kính hiển vi truyền hình, v.v...) hoặc những thiết bị cần dòng điện ổn định (điều hoà nhiệt độ, tủ lạnh, hút chân không, ly tâm lạnh v.v...).

- Cần tính tổng công suất của toàn bộ máy móc và phương tiện có dùng điện (+ 10%) phụ trội) để đặt đường dây tải điện cho phù hợp.

1.10. Yêu cầu cấp thoát nước

- Tốt nhất là sử dụng nguồn nước do nhà máy nước cấp.
- Nếu nguồn nước nội bộ cơ sở cung cấp, cần đạt yêu cầu về chất lượng (trong, không mùi vị, không phải nước nặng, trung tính, không có mầm bệnh v.v...).
- Nước thải được xử lý theo quy định chung trước khi cho thoát ra ngoài khu vực để bảo vệ môi trường chung.

2. Chuẩn bị các phương tiện dùng trong thụ tinh nhân tạo (TTNT)

2.1. Chất lượng nguyên, vật liệu

Những dụng cụ, phương tiện có tiếp xúc với tinh dịch, cần đáp ứng những yêu cầu tối thiểu sau đây:

a. Dụng cụ thủy tinh: Thủy tinh trung tính, không có bọt khí, trước đó không dùng đựng những hoá chất diệt trùng hoặc có mùi.

b. Dụng cụ kim loại: Tốt nhất là bằng thép không rỉ (inox) hoặc kim loại mạ nikel còn bóng và sáng. Không dùng dụng cụ đã han rỉ hoặc đã tiếp xúc với các loại hoá chất diệt trùng.

c. Dụng cụ nhựa, cao su: Trung tính, không có lưu huỳnh (hoặc chất phụ gia độc hại trong quá trình sản xuất dụng cụ).

Tùy theo yêu cầu của công việc mà sử dụng chất liệu cứng hoặc dẻo, chịu được nhiệt (cốc hứng tinh, chai lọ đựng tinh) hoặc mềm với độ đàn hồi tốt (găng tay lấy tinh, dãn tinh quán, liều dẫn tinh...). Không bôi phấn rôm lên dụng cụ (với găng tay lấy tinh, tốt nhất dùng chất liệu polyvinyl mềm, mỏng).

d. Đồ gỗ: Khô, sạch, nhãn không ngâm thuốc diệt trùng.

e. Vải, bông: Mới, khô, màu trắng, đã hấp sấy khử trùng và cất trong tủ sạch.

f. Hoá chất, dược phẩm:

- Có nhãn với đầy đủ công thức hoá học, ngày và nơi sản xuất, hạn sử dụng (nếu có, tùy loại).

- Có màu sắc, hình thể, chất lượng đúng theo yêu cầu và tiêu chuẩn đã quy định cho mỗi loại.

- Được bảo quản ở nơi khô, mát hoặc tránh ánh sáng tùy theo yêu cầu của mỗi loại.

g. Nước rửa

- Tốt nhất là sử dụng nguồn nước do nhà máy nước cung cấp.

- Nếu nước do nội bộ cung cấp cần đảm bảo một số yêu cầu chất lượng tối thiểu: trong, không có vẩn rí sắt, không đóng cặn vôi khi đun sôi, không lẫn rêu, tảo, các vật phù sinh hoặc thảo mao trùng, không có mùi hôi thối hoặc vị mặn, không có nước nặng, không chứa các loại vi khuẩn gây bệnh.

h. Nước cất: Tốt nhất dùng nước cất 2 lần cất qua hệ thống thủy tinh và đã khử ion, chứa trong bình thủy tinh trung tính đã khử trùng.

Nếu là máy cất nước bằng kim loại, thì nội chùng, hệ thống ngưng tụ nước cất không phải là đồng, thau, tôn, kẽm, sắt. Cũng cất lại lần thứ hai và khử ion.

Nước cất được đựng trong bình thủy tinh có nút kín, tránh bụi bặm, bảo quản sử dụng 4-5 ngày. Trước khi đựng mẽ mới cần súc sạch bình.

2.2. Vệ sinh các phương tiện

a. Dụng cụ thủy tinh; nhựa, kim loại

Ngâm ngập trong dung dịch tẩy mỡ sau vài giờ, dùng bàn chải, chổi lông cọ sát kỹ. Với các ống hút, cần dùng que thông (các cỡ) xoi sạch cặn bã.

Sau đó dội rửa nhiều lần bằng nước sạch, đảm bảo mọi góc cạnh, ngõ ngách trong lòng dụng cụ đều được dội nước sạch.

Tráng lại bằng nước cất.

Úp cho róc nước trước khi khử trùng. Với các phiến kính, lá kính cần đặt rời nhau trên một khăn bông sạch.

b. Vải, bông

Ngâm, giặt bằng dung dịch tẩy mỡ.

Dội rửa nhiều lần bằng nước sạch.

Giũ lần cuối bằng nước cất.

Vắt ráo nước, hong khô trước khi khử trùng.

c. Mặt bàn ghế bị bẩn

Lau bằng dung dịch tẩy mỡ.

Lau lại nhiều lần bằng nước sạch.

d. Nền phòng kiểm nghiệm, phòng lấy tinh, giá nháy

Rửa bằng dung dịch tẩy mỡ.

Lau hoặc dội rửa lại bằng nước sạch.

Lau khô.

e. Các loại máy móc, nghi khí khác

Tuỳ theo loại mà định kỳ (ngày, tuần, tháng) kiểm tra, bảo dưỡng theo yêu cầu kỹ thuật của từng loại.

2.3. Khử trùng

a. Không khí nóng

Tốt nhất là dùng tủ sấy khô chạy điện có quạt. Nhiệt độ sấy: 110-120°C. Thời gian sấy: 20-30 phút.

Dụng cụ có thể sấy khô: dụng cụ thủy tinh (trừ các loại nhiệt kế, hoá chất), khăn vải, gạc, dụng cụ kim loại (kéo, cặp...).

Cách tiến hành: với dụng cụ thủy tinh đã ráo nước: úp miệng dụng cụ xuống, sắp xếp gọn gàng.

Với các loại ống hút: dựng nghiêng trên một khăn bông sạch.

Với phiên kính, lá kính: đặt rời nhau trên một khăn bông sạch.

Sau khi sắp xếp xong dụng cụ vào tủ sấy, đóng cửa tủ, mở rộng lỗ thoát hơi ở nóc tủ sấy, bật quạt trong tủ, đặt nhiệt độ (và thời gian, nếu có) rồi bật công tắc để dây đốt hoạt động.

Khi sấy đủ thời gian, tắt điện và vẫn đóng kín cửa tủ sấy (không được mở tủ ngay), đợi nhiệt độ hạ xuống dưới 40°C thì chuyển dụng cụ sang tủ ẩm bảo quản (nếu có).

b. Hơi nước có áp lực

Nếu không có tủ sấy khô, có thể dùng nồi hấp có áp lực (có thể sử dụng cho tất cả các loại dụng cụ và các chất lỏng).

Cách tiến hành: cho một lượng nước vừa đủ (theo quy định của từng nồi hấp) vào ngăn ngoài. Xếp dụng cụ và môi trường vào ngăn trong (lọ đựng chất lỏng chỉ được đầy miệng bằng nút bông bọc gạc). Đậy nắp nồi hấp và vặn chặt các ốc bảo hiểm.

Nồi điện (hoặc đặt lên bếp than không có khói). Khi áp lực nồi hấp đạt 2-2,5 atm thì duy trì trong 20 phút rồi ngừng đun (hoặc ngừng đốt). Đợi đến khi áp lực hạ xuống số 0 mới có thể mở nắp nồi (nếu chưa cần sử dụng ngay có thể để nguyên dụng cụ trong nồi hấp).

Phương pháp này khử trùng khá tốt, nhưng có thể còn đọng lại một ít hơi nước trong dụng cụ hoặc vải, gạc, không có lợi cho sức sống tinh trùng, cần chú ý khắc phục.

c. Cồn

Có thể dùng cồn 90° hoặc 70° (với dụng cụ cao su như mặt trong ruột âm đạo giả và phễu cao su hứng tinh, nhiệt kế...)

Sau khi cồn bay hơi, cần tráng lại bằng nước sinh lý 0,85% và hong khô trước khi dùng.

d. Tia tím

Có thể sử dụng cho các loại dụng cụ, nước cất, môi trường pha loãng (không có các dẫn chất protein). Tuyệt đối không dùng cho tinh dịch.

Đèn tia tím nên lắp trong một tủ có 1 hoặc 3 mặt kính đặt ở góc tường. Công tắc đèn được lắp bên ngoài cửa phòng. Sau khi sắp xếp các dụng cụ, phương tiện cần khử trùng vào trong tủ, cần ra khỏi phòng, đóng cửa lại và cho đèn hoạt động. Thời gian khử trùng 30-60 phút tùy theo yêu cầu. Cần có dấu hiệu ngăn cấm ra vào nơi đang có tia tím hoạt động. Sau khi tắt đèn 30 phút mới được mở cửa phòng vào nơi đã khử trùng.

e. Luộc trong nước sôi

Có thể dùng để khử trùng nhiều loại phương tiện (trừ nhiệt kế, hoá chất...).

Cách tiến hành: Dùng một soong inox hoặc nhôm có nắp đậy, lót một khăn bông hoặc vài lớp vải gạc ở đáy soong. Sau đó xếp dụng cụ vào theo thứ tự: những thứ nặng (kéo, panh, ống đồng, bình lớn...) cho xuống dưới. Những thứ nhẹ hơn thì xếp bên trên. Với vải, gạc... xếp trên cùng (dụng cụ cao su, nhựa nên luộc riêng). Chú ý: các loại chai, lọ, ống đồng... nên đặt đứng hoặc nằm ngang (không úp miệng xuống dưới), không đậy nút. Cho nước sạch vào ngập đầy dụng cụ. Đậy vung. Đun (điện, ga, bếp dầu...) nhỏ lửa, để nước sôi 20-30 phút. Tắt lửa, đợi nguội xuống 40°C mới mở vung lấy dụng cụ

ra, vẩy (hoặc vắt) cho ráo nước, tráng lại bằng nước sinh lý trước khi dùng.

f. Hấp (chưng) cách thủy

Thường dùng để khử trùng vadolin, các dung dịch (không bị đông vón khi gặp nhiệt). Đổ nước ngang mức chất cần khử trùng trong lọ. Đun nước sôi (nhỏ lửa) trong 20-30 phút. Chi được đây miệng lọ bằng nút bông + gạc. Không dùng nhiên liệu có khói hoặc có mùi khác thường.

2.4. Bảo quản dụng cụ đã khử trùng

Dụng cụ đã khử trùng cần được bảo quản trong tủ ẩm 37°C hoặc trong tủ kính kín, sạch, không có bụi.

Đối với các dung dịch dùng pha loãng tinh dịch: sau khi chưng khử trùng, cần đậy kín miệng lọ, bình và cất trong một tủ kính riêng. Nếu sử dụng không hết, phần dung dịch còn lại nên cất trong tủ lạnh để dùng cho hôm sau (chưng ấm 35-37°C trước khi pha loãng với tinh dịch).

Các dung dịch, môi trường ở dạng lỏng chỉ được bảo quản để sử dụng trong 3 ngày để tránh hiện tượng lên men hoặc những biến đổi về chất lượng do quá trình tương tác giữa các chất khi bảo quản lâu.

3. Kỹ thuật đánh giá chất lượng tinh dịch

Phương pháp lý tưởng để đánh giá khả năng sinh sản của một đực giống (hoặc khả năng làm cho con vật cái mang thai) thường là kiểm tra chất lượng tinh dịch qua 2 bước đại thể và vi thể, kiểm tra ngay sau lúc lấy tinh.

3.1. Đánh giá đại thể

a. Lượng xuất tinh (V)

Tuỳ theo loài V nhiều ít khác nhau, do đó dụng cụ hứng tinh có cấu tạo khác nhau.

Nếu trên thành của dụng cụ hứng tinh có khắc vạch ghi dung tích thì xem trực tiếp. Chú ý: đặt vạch ngang tầm mắt và đọc kết quả ở mặt cong dưới của tinh dịch.

Nếu dụng cụ hứng tinh không có vạch chia sẵn, cần chuyển sang ống đong (hoặc cốc đong) có chia ml, hoặc dùng ống hút để xác định lượng xuất tinh.

b. Màu sắc

Màu sắc tinh dịch có hơi khác nhau chút ít tuỳ theo loài và cá thể, ngoài ra còn phụ thuộc vào nồng độ tinh trùng.

Tinh dịch nói chung phải có trạng thái đồng nhất, trắng sữa đặc (nồng độ tinh trùng cao), trắng sữa loãng hoặc trắng trong (ít tinh trùng). Một số đực giống thường cho tinh dịch màu vàng ngà hoặc vàng kem (do có chứa riboflavin, vô hại).

Những tinh dịch có màu khác thường, không sử dụng:

- Màu vàng: do lẫn nước tiểu hoặc chất đọng trong bao dương vật (kèm theo có mùi khai, khắm);

- Màu xanh: có lẫn mủ;

- Màu hồng: có lẫn máu tươi;

- Màu nâu: có lẫn máu đông.

c. Mùi

Tinh dịch bình thường có mùi hơi hăng hắc. Với tinh dịch bò có mùi gần với mùi sữa tươi mới vắt (do chất spermic) hoặc có mùi đặc biệt phát sinh từ protein và phospholipid trong chất tiết của tuyến tiền liệt.

Những tinh dịch có mùi khác thường, không sử dụng:

- Khai: có lẫn nước tiểu;
- Khắm thối: có lẫn mủ hoặc chất đọng trong bao dương vật, hoặc do tinh dịch để lâu nên bị vi sinh vật phân huỷ.

d. Độ vẩn

Độ vẩn có liên quan đến mức độ đậm đặc của tinh trùng. Nhìn qua thành lọ thuỷ tinh đựng tinh dịch, nếu tinh dịch đậm đặc, nhận thấy có hiện tượng giống những đám mây xóp trong không trung, được đánh giá độ vẩn ở mức +++ . Nếu độ vẩn mây kém thưa: ++. Nếu cảm nhận thấy tinh dịch trong, loãng: +.

e. Độ pH

pH của một chất lỏng được xác định bằng nồng độ ion H^+ có trong đó. Số lượng ion H^+ càng tăng thì chất lỏng đó càng toan tính, nếu ngược lại thì kiềm tính.

Để xác định độ pH của tinh dịch, có thể dùng máy đo pH (sử dụng theo hướng dẫn của từng máy) hoặc giấy chỉ thị màu. Trong điều kiện sản xuất, dùng giấy đo pH (1-14) là nhanh, tiện lợi, nhưng cần bảo quản giấy đo pH ở nơi khô ráo; khi đo pH cần tiến hành ở nơi có nhiệt độ ổn định, vì độ ẩm và nhiệt độ không khí thay đổi có thể làm sai lệch kết quả.

Cách tiến hành: nhúng ngập mảnh giấy đo pH vào tinh dịch và đọc kết quả trong vòng 4-5 giây (so với thang màu chuẩn in kèm theo tập giấy pH).

g. Vật thể lạ

Cần tạo những điều kiện tối ưu để thu nhận được tinh dịch thật thuần khiết, không lẫn các vật thể lạ như lông, bùn đất, cát, phân khô, phân tươi (gia cầm, thủy cầm), nước tiểu, nước đọng trong bao dương vật, dịch thể trong suốt của lỗ huyết (gia cầm, thủy cầm).

3.2. Đánh giá vi thể (thông qua kính hiển vi)

a. Mật độ tinh trùng

Là mức độ phân bố tinh trùng trên bề mặt của vi trường được quan sát.

Cách tiến hành: Lấy một giọt tinh dịch nguyên (chưa pha loãng) đặt lên một phiến kính khô, sạch, ẩm. Dùng một lá kính khô, sạch ẩm dẩy lên giọt tinh dịch sao cho giọt tinh dịch dàn đều ra 4 cạnh của lá kính và không có bọt khí (tùy lá kính to hay bé mà lấy giọt tinh vừa đủ). Đặt tiêu bản lên kính hiển vi và xem ở độ phóng đại $\times 200$ đến $\times 600$.

Đánh giá mật độ tinh trùng theo các mức:

- Đặc: nếu khoảng cách giữa các tinh trùng nhỏ thua hoặc bằng chiều dài của đầu tinh trùng;

- Trung bình: nếu khoảng cách giữa các tinh trùng bằng $1/3-1/2$ chiều dài tinh trùng.

- Thừa: nếu khoảng cách giữa các tinh trùng bằng 1/2-1 chiều dài của tinh trùng.

- Loãng: nếu khoảng cách giữa các tinh trùng lớn hơn chiều dài tinh trùng.

- Không tinh trùng: nếu trong vi trường không có tinh trùng hoặc chỉ lác đác vài con.

b. Sức hoạt động của tinh trùng (A) (Hoạt lực)

Là sức chuyển động nội tại của tinh trùng có thể làm thay đổi vị trí của nó khi nhìn trên vi trường.

Cách tiến hành: Lấy một giọt tinh dịch đặt lên phiến kính khô, sạch, ấm (35-37°C). Đậy lên giọt tinh dịch bằng một lá kính khô, sạch, ấm. Đặt lên kính hiển vi có độ phóng đại $\times 200$ đến $\times 600$ và có hệ thống sưởi ấm 38-39°C (nếu không có, đặt tiêu bản cạnh bóng đèn điện, cạnh ngọn lửa đèn cồn hoặc một nguồn nhiệt khác có nhiệt độ tương đương).

Phân biệt các dạng hoạt động của tinh trùng:

- Tiến thẳng: tinh trùng có chuyển động uốn lượn theo hướng tiến thẳng tới trước;

- Vòng quanh: tinh trùng có chuyển động lượn nhưng di chuyển theo một vòng tròn, không tiến thẳng được;

- Dao động: tinh trùng nằm tại vị trí, chỉ có đầu hoặc đuôi cử động, hoặc lắc lư.

- Không hoạt động (hoặc chết): tinh trùng nằm yên.

Để đánh giá đầy đủ sức hoạt động của tinh trùng, cần kết hợp 2 yếu tố:

Tỷ lệ % tinh trùng tiến thẳng và lực chuyển động.

Tỷ lệ tinh trùng tiến thẳng là số tinh trùng có chuyển động tiến thẳng so với tổng số tinh trùng được quan sát trong vi trường. Chỉ có những tinh trùng tiến thẳng mới có khả năng đến được vị trí thụ tinh trong vòi dẫn trứng của con cái. Chỉ tiêu này được quan sát qua kính hiển vi (hoặc trên màn hình của kính hiển vi truyền hình). Cách tiến hành: Trong tiêu bản đã chuẩn bị như trên, sẽ xem ít nhất tại 3 vi trường (tại mỗi vi trường ước lượng tỷ lệ tinh trùng tiến thẳng) sau đó tính trung bình rồi đối chiếu với thang điểm sau (bảng 1).

Bảng 1: Thang điểm đánh giá hoạt lực tinh trùng

Điểm	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
% tinh trùng tiến thẳng	95-100	85-95	75-65	65-75	55-65	45-55	35-45	25-35	15-25	5-15

Còn lực chuyển động của tinh trùng được phân loại như sau:

+++: chuyển động mãnh liệt, nhìn như những đợt sóng còn hoặc cuộn cuộn như cơn gió lốc mạnh.

++: chuyển động một cách linh hoạt tới trước, nhưng yếu thua mức trên.

+: chuyển động yếu ớt hoặc theo đường tròn.

±: chuyển động rất yếu ớt, hoặc dao động, lắc lư.

–: không chuyển động.

Ví dụ: “0,8 +++”: có 80% số tinh trùng trong vi trường còn sống và có hoạt động tiến thẳng mãnh liệt.

“0,5 +++, 20 ++”: có 70% số tinh trùng còn sống, trong đó 50% có lực chuyển động mãnh liệt và 20% có chuyển động linh hoạt.

Để bảo tồn tinh dịch dạng lỏng có hiệu quả tinh trùng cần có sức hoạt động $A \geq 0,7$ +++. Để bảo tồn dạng đông lạnh, cần $A \geq 0,8$ +++.

Dưới các mức trên, hiệu quả bảo tồn sẽ không cao.

c. *Nồng độ tinh trùng (C)*

Là số lượng tinh trùng có trong một đơn vị thể tích tinh dịch nguyên (chưa pha loãng), thường được tính bằng triệu/ml hoặc tỷ/ml.

Có nhiều phương pháp xác định C.

c.1. Dùng buồng đếm hồng bạch cầu (haemocytometer, hemocytometer)

Đây là phương pháp kinh điển, đáng tin cậy khi chưa có những thiết bị tự động xác định C theo chương trình hoá.

Có nhiều kiểu buồng đếm hồng bạch cầu như Tôma (hình 3) Gorlaep (hình 4) hoặc Neubauer (hình 5) nhưng về hình thể đều tương tự (hình 6).

Buồng đếm có cấu tạo cơ bản giống nhau ở chỗ: diện tích mỗi ô con (bé nhất) là $s = 1/20 \times 1/20 \text{ mm} = 1/400 \text{ mm}^2$, độ sâu thường là $h = 1/10 \text{ mm}$.

Cần đếm số tinh trùng quan sát được trong 80 ô con (tức là 5 ô nhỏ). Đó cũng là số tinh trùng có được trong một thể tích $1/50 \text{ mm}^3 (= 1/400 \times 1/10 \times 80)$. Từ đó suy ra số lượng tinh trùng có trong 1 mm^3 và trong $1 \text{ cm}^3 (= 1 \text{ ml})$ tinh dịch.

Các bước tiến hành:

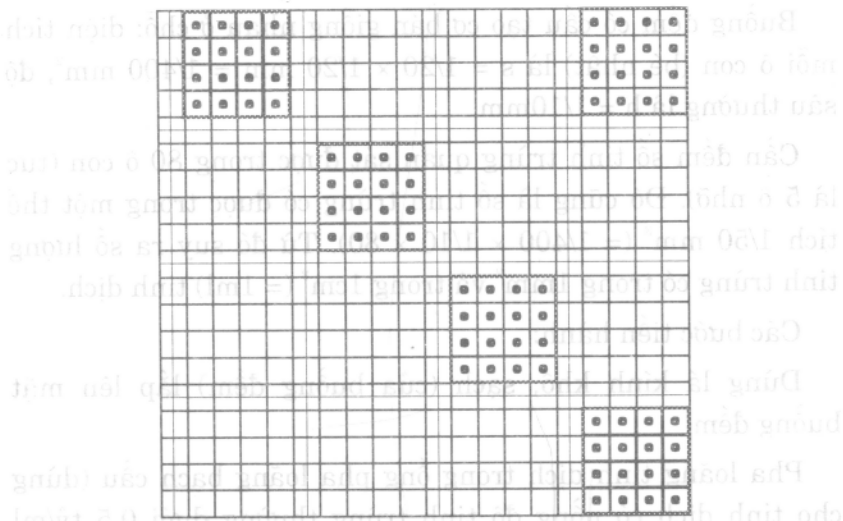
Dùng lá kính khô, sạch (của buồng đếm) lắp lên mặt buồng đếm.

Pha loãng tinh dịch trong ống pha loãng bạch cầu (dùng cho tinh dịch có nồng độ tinh trùng thường dưới $0,5 \text{ tỷ/ml}$ như: lợn, ngựa, chó, thỏ...) hoặc ống pha loãng hồng cầu (dùng cho tinh dịch có nồng độ tinh trùng thường trên $0,5 \text{ tỷ/ml}$ như: trâu, bò, dê, cừu, gia cầm...).

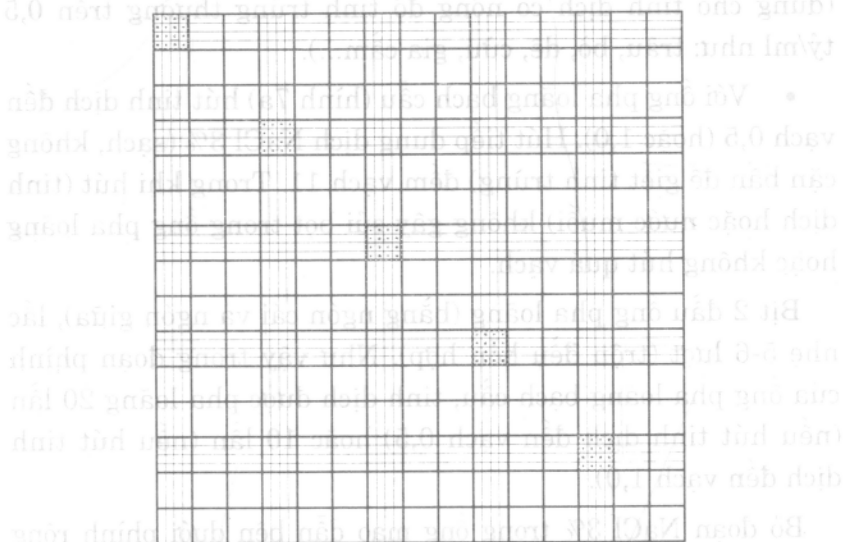
- Với ống pha loãng bạch cầu (hình 7a) hút tinh dịch đến vạch $0,5$ (hoặc $1,0$). Hút tiếp dung dịch $\text{NaCl } 3\%$ (sạch, không cần đun để giết tinh trùng) đến vạch 11 . Trong khi hút (tinh dịch hoặc nước muối) không gây sủi bọt trong ống pha loãng hoặc không hút quá vạch.

Bịt 2 đầu ống pha loãng (bằng ngón cái và ngón giữa), lắc nhẹ 5-6 lượt (trộn đều hỗn hợp). Như vậy trong đoạn phình của ống pha loãng bạch cầu, tinh dịch được pha loãng 20 lần (nếu hút tinh dịch đến vạch $0,5$) hoặc 10 lần (nếu hút tinh dịch đến vạch $1,0$).

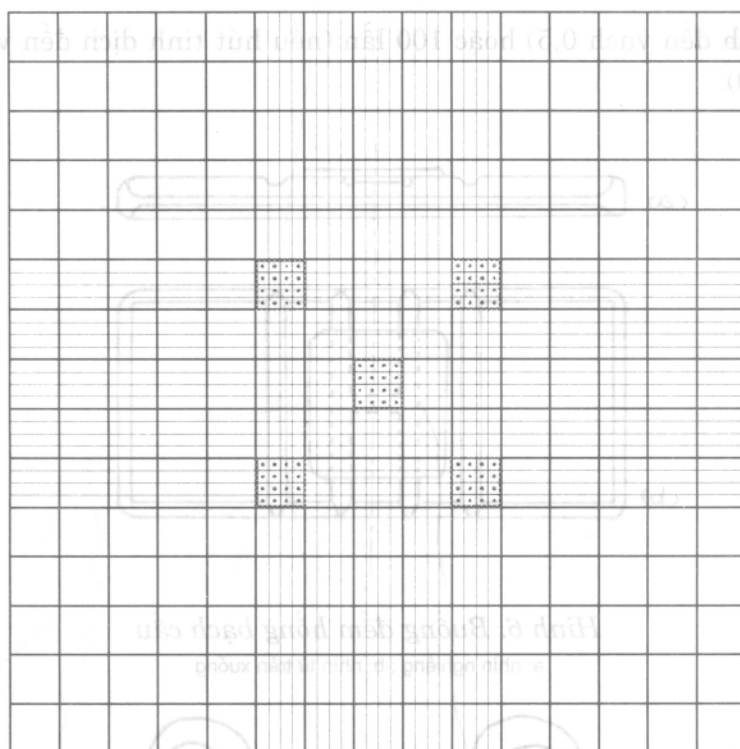
Bỏ đoạn $\text{NaCl } 3\%$ trong ống mao dẫn bên dưới phình rộng (quăng 3-4 giọt $\text{NaCl } 3\%$ ban đầu, trong đó không có tinh trùng).



Hình 3. Buồng đếm kiểu Tôma



Hình 4. Buồng đếm kiểu Gôriaep

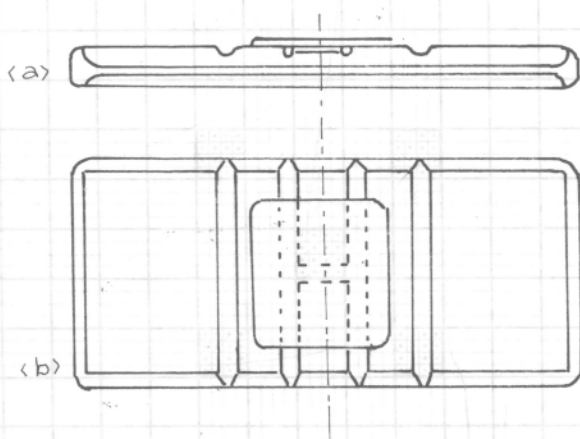


Hình 5. Buồng đếm kiểu Niubao

Sau đó giở hỗn hợp nói trên vào buồng đếm: chỉ cần đặt miệng của ống pha loãng bạch cầu vào mép lá kính ở khu vực buồng đếm, hỗn hợp tinh dịch sẽ được hút theo lực mao dẫn vào đáy trong buồng đếm (không cho tràn lên mặt ngoài lá kính hoặc ngập các rãnh quanh buồng đếm).

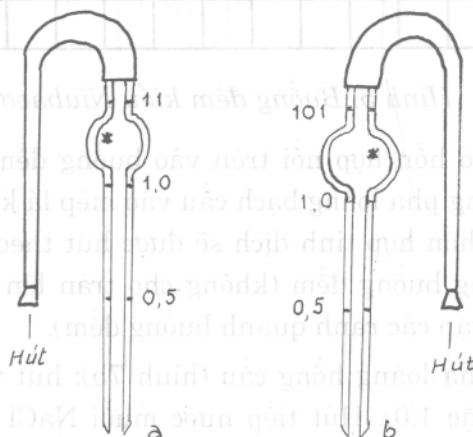
Với ống pha loãng hồng cầu (hình 7b): hút tinh dịch đến vạch 0,5 (hoặc 1,0). Hút tiếp nước muối NaCl 3% đến vạch 101. Bịt 2 đầu ống và lắc nhẹ 5-6 lượt. Trong phần phình của ống hồng cầu, tinh dịch được pha loãng 200 lần (nếu hút tinh

dịch đến vạch 0,5) hoặc 100 lần (nếu hút tinh dịch đến vạch 1,0).



Hình 6. Buồng đếm hồng bạch cầu

a: nhìn nghiêng ; b: nhìn từ trên xuống

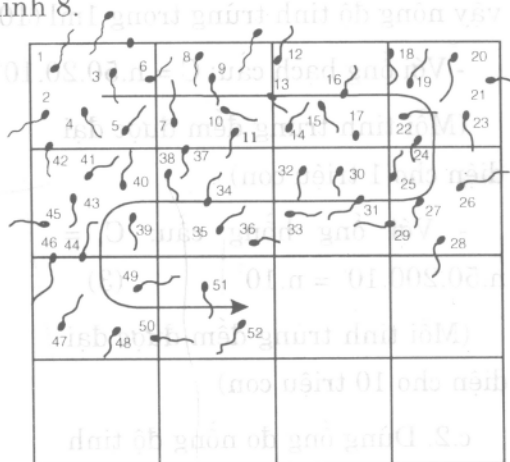


Hình 7. Ống pha loãng bạch cầu (a) và hồng cầu (b)

Những thao tác về sau cũng giống như trên.

Đặt buồng đếm (đã có hỗn hợp tinh trùng) lên kính hiển vi (với độ phóng đại $\times 200$ đến $\times 600$) để đếm tinh trùng. Thứ tự đếm được mô tả trong hình 8.

Hình 8. Thứ tự đếm tinh trùng trong ô buồng đếm



Nguyên tắc đếm: dựa vào đầu tinh trùng để đếm, không đếm lập và không bỏ sót, chỉ đếm số tinh trùng trong 80 ô con, nên bố trí 80 ô con phân ra 5 khu vực để số tinh trùng đếm được nằm rải rác trong cả buồng đếm,.

Công thức tính nồng độ tinh trùng:

$$C = \frac{n.D.400}{N.p.10^6} \quad (1)$$

Trong đó: C: nồng độ tinh trùng trong tinh dịch;

n: số tinh trùng đã đếm được;

D: mức độ pha loãng trong ống hồng cầu hoặc bạch cầu;

p: độ sâu của buồng đếm (có buồng đếm ghi ký hiệu này là h);

N: số ô con đã đếm (ở đây là 80).

Để đơn giản hoá cách tính toán, chúng ta pha loãng tinh dịch 20 lần trong ống bạch cầu hoặc 200 lần trong ống hồng cầu). Số lượng tinh trùng đếm được trong 80 ô con là n . Như vậy nồng độ tinh trùng trong 1ml (1000 mm^3) tinh dịch sẽ là:

- Với ống bạch cầu: $C = n.50.20.10^3 = n.10^6$ (2)

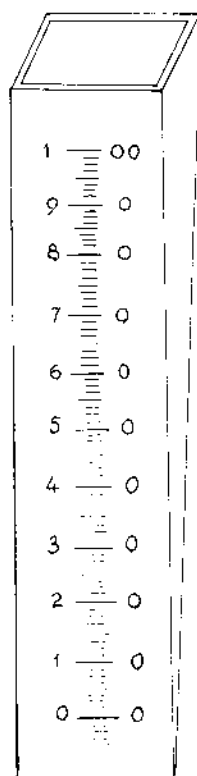
(Mỗi tinh trùng đếm được đại diện cho 1 triệu con)

- Với ống hồng cầu: $C = n.50.200.10^3 = n.10^7$ (3)

(Mỗi tinh trùng đếm được đại diện cho 10 triệu con)

c.2. Dùng ống đo nồng độ tinh trùng (Spermiodensitometer, ống Karras)

Đây là ống thuỷ tinh hình chóp (hình 9) miệng vuông ($1 \times 1 \text{ cm}$), dài quãng 15cm. Mặt trước và sau ống hình chữ nhật, hai mặt bên hình tam giác, làm thành góc nhọn 5° ở đáy ống. Ở mặt sau ống có vạch chia từ 0 đến 100 (kể từ đáy ống lên phía miệng).



Hình 9. Ống Karras

Cách tiến hành:

Cho 9ml dung dịch nước muối sinh lý (NaCl 0,85%) vào một ống nghiệm. Cho tiếp vào đó 1ml tinh dịch nguyên (đã lọc bỏ keo nhầy) vào ống nghiệm (mức pha loãng sẽ là 1/10).

Dùng ngón tay cái bịt miệng ống nghiệm và đảo vài ba lần cho tinh dịch trộn đều. Rót hỗn hợp này vào ống Karras cho đến vạch 100. Đặt một mảnh giấy trắng phía sau ống Karras để đọc kết quả (dùng nguồn sáng nhân tạo chiếu phía sau mảnh giấy trắng càng dễ quan sát). Khi nhìn qua ống, đo độ dày của lớp dung dịch trong ống sẽ khác nhau từ dưới lên (vì vậy các vạch và các chữ số sẽ mờ tỏ khác nhau).

Trước hết cần xác định số hàng chục trên bảng số của ống Karras mà mắt ta còn nhìn thấy được ở giữa phần tỏ và mờ. Ví dụ ở vạch 65 có thể nhìn thấy rõ (các vạch dưới 65 càng rõ nét, các vạch trên 65 mờ dần). Ghi nhận vạch 65 và đối chiếu với bảng tính sẵn để xác định nồng độ tinh trùng trong 1ml tinh dịch (ví dụ 225 triệu) (bảng 2).

Nếu tinh dịch quá loãng (có thể đọc rõ ở vạch 100) thì thay đổi mức pha loãng, ví dụ 2ml tinh dịch với 8ml NaCl (tra ở cột 2/10) hoặc 3ml tinh dịch với 7ml NaCl (tra ở cột 3/10) v.v...

Bảng 2. Bảng đối chiếu dùng cho ống Karras

Bảng số trên ống Karras	Nồng độ trung bình (10^6 /ml) qua các mức pha loãng				
	1/10	2/10	3/10	4/10	5/10
95	135	67,5	45	33,7	27
90	150	75,5	50	37,5	30
95	165	82,5	55	41,2	33,8
80	180	90	60	45	36
75	195	97,5	65	48,7	39
70	210	105	70	52,5	42
65	225	112,5	75	56,2	45
60	245	122,5	81,6	61,2	49
55	265	132,5	88,3	66,2	53
50	295	147,5	98,3	73,7	59
45	335	167,5	111,6	83,7	67
40	375	187,5	125	93,7	75
35	425	212,5	141,6	106,2	85
30	485	242,5	161,6	121,2	97
25	555	277,5	185	130	111
20	635	317,5	211,6	158,2	127

c.3. Dùng máy so màu

Nguyên tắc: Một chùm tia sáng khi xuyên qua công dụng tinh dịch để đến tế bào quang điện, sẽ bị lệch một góc lớn hơn so với khi chính chùm tia sáng đó xuyên qua công dụng dung dịch đối chứng (nước cất, nước muối sinh lý hoặc dung dịch Naxitorat v.v...). Sự chênh lệch này được thể hiện trên bảng số mật độ quang học của máy so màu.

Trước đây phải dùng buồng đếm hồng bạch cầu để xác định nồng độ tinh trùng (cùng mẫu tinh dịch) rồi so sánh với mức chênh lệch của mật độ quang học, sau đó xây dựng phương trình hồi quy hoặc đồ thị chuẩn để đọc kết quả.

Ngày nay, nhờ các chương trình và máy vi tính, sự quy đổi trên được cài đặt sẵn trong máy và nồng độ tinh trùng được máy hiện thị ngay trên màn hình của máy so màu tự động.

Cách tiến hành: Cho dung dịch đối chứng vào cống để điều chỉnh điện kế về số 0. Dùng ống hút tự động lấy 0,1ml tinh dịch nguyên cho vào cống và tiếp tục cho dung dịch đối chứng (thường là Naxitorat 2,9% hoặc NaCl 3%) vào cống để có mức pha loãng 20 hoặc 200 lần rồi đặt vào máy. Màn hình sẽ hiển thị nồng độ tinh trùng trong 1ml tinh dịch. Qua bàn phím máy vi tính, người kỹ thuật viên đưa tiếp các thông số sau đây vào máy: Số liệu đục giống, lượng xuất tinh, sức hoạt động tiến thẳng của tinh trùng, số tinh trùng cần có trong một liều dẫn tinh.

Lập tức máy tính sẽ in cho ta một bảng hướng dẫn gồm các nội dung:

- Ngày, giờ đánh giá tinh dịch, số thứ tự của mẫu;
- Số hiệu đục giống;
- Lượng xuất tinh;
- Nồng độ tinh trùng;
- Hoạt lực tinh trùng;
- Số tinh trùng trong một liều dẫn tinh;

- Số lượng liều tinh dịch có thể sản xuất;
- Thể tích môi trường pha loãng cần sử dụng.

(Về dung tích của một liều dẫn tinh, tùy theo loài gia súc mà cài đặt sẵn chương trình vào máy tính).

d. Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong lần xuất tinh (VAC)

Chỉ tiêu này dùng đánh giá khái quát chất lượng tinh dịch và năng lực sản sinh tinh trùng của đực giống. Đây là tích số của V, A và C. VAC càng cao càng tốt. Ví dụ với lợn đực: 30 tỷ trở lên, với bò đực: 4 tỷ trở lên, trâu đực: 3 tỷ trở lên, v.v...

e. Đánh giá tỷ lệ sống, chết của tinh trùng

Nội dung này dựa trên nguyên tắc: khả năng cho thuốc nhuộm thấm qua màng tinh trùng hay không. Có 2 phương pháp:

e.1. Tinh trùng chết bị nhuộm màu

Đặt một giọt tinh dịch lên một phiến kính khô, sạch, ẩm. Giỏ 1-2 giọt hỗn hợp eosin-nigrosin ở bên cạnh. Dùng đũa thủy tinh sạch trộn lẫn các giọt với nhau. Dùng cạnh của lá kính (hoặc phiến kính khác) phiết kính hỗn hợp nói trên (phiết kính 1 lượt, đều tay, nhẹ nhàng). Đặt tiêu bản lên kính hiển vi có độ phóng đại x 400 đến 600. Đếm tổng số 300-500 tinh trùng và tính tỷ lệ % tinh trùng sống (không bắt màu) so với số tinh trùng đã đếm. Tỷ lệ sống tối thiểu phải đạt 70%.

Thành phần dung dịch eosin-nigrosin: Naxitorat: 4,8g; Eosin B (tan trong nước): 0,8g; Nigrosin (tan trong nước): 0,5g; Nước cất: 100ml.

Cho các hoá chất vào nước cất, khuấy đều ở 80°C, lọc 3 lần, chứa trong lọ màu, bảo quản nơi mát đề sử dụng trong 7-10 ngày.

e.2. Tinh trùng chết không nhuộm màu

Hỗn hợp tinh dịch với dung dịch xanh anilin theo tỷ lệ 1:10-20. Phiết kính hỗn hợp này. Hơ nóng cho khô. Đặt lên kính hiển vi, đếm tổng số 300-500 tinh trùng và tính tỷ lệ tinh trùng chết (không bắt màu). (Tính tỷ lệ tinh trùng sống = 100 - tỷ lệ chết).

Thành phần dung dịch xanh anilin: Dung dịch đệm photphat (pH = 7,2) 100ml (M/8 Na_2HPO_4 , 80,4ml + M/8 K_2PO_4 , 19,6ml); eosin: 1g; xanh anilin: 1g.

g. *Kỳ hình của tinh trùng*

Tinh trùng kỳ hình là những tinh trùng có hình dạng khác thường so với tinh trùng bình thường. Tinh trùng kỳ hình có ảnh hưởng xấu đến chất lượng tinh dịch và khả năng thụ thai. Tiêu bản để kiểm tra kỳ hình có thể nhuộm hoặc không nhuộm (xem tươi).

Với phương pháp nhuộm (để xem kỳ hình) có thể dùng bất cứ màu nào, miễn là không có cận. Cách tiến hành:

Phiết kính một giọt tinh dịch (nếu đặc, pha loãng bằng nước sinh lý hoặc Naxitorat 2,9%); phiết 1 lần, nhẹ tay, mỏng, đều.

Hong khô trong không khí. Sau đó cố định bằng cồn (2-3 phút).

Rửa nhẹ bằng nước cất để trôi cặn.

Nhuộm màu (xanh metylen, tím violet, giemxa, eosin, v.v...).

Đợi cho ngấm thuốc nhuộm (mùa hè: 4-5 phút, mùa đông: 7-10 phút).

Rửa nhẹ bằng nước cất đến khi tiêu bản còn giữ màu nhạt của thuốc nhuộm (tránh dội mạnh làm trôi mất tinh trùng).

Hong khô trong không khí và kiểm tra qua kính hiển vi (x 400 đến x 600).

Đếm 300-500 tinh trùng tổng số và phân loại kỳ hình theo bảng 3.

Bảng 3. Thống kê tinh trùng kỳ hình

Số lượng tinh trùng kỳ hình					Tổng số tinh trùng đã đếm	Tỷ lệ kỳ hình (%)
Đầu (0)	Cổ (-)	Đoạn giữa (x)	Đuôi (l)	Cộng Σ		

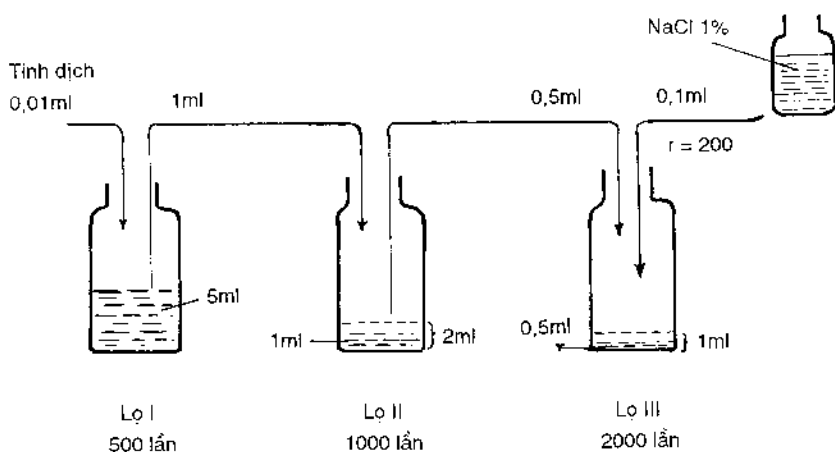
h. Sức kháng của tinh trùng (R)

Là một chỉ số thể hiện sức chịu đựng của tinh trùng đối với dung dịch NaCl 1% và được biểu thị bằng lượng NaCl 1% cần thiết để pha loãng một đơn vị thể tích (ml) tinh dịch tính đến khi tinh trùng ngừng tiến thẳng.

Phổ biến là ứng dụng phương pháp “pha loãng theo dây chuyền”, có 2 cách tiến hành:

h.1. Dùng 3 lọ (với tinh trùng trâu, bò, dê, cừu, lợn ngoại, ngựa, gà, thỏ v.v...)

Dùng 3 lọ sạch có dung tích mỗi lọ quảng 10ml, đánh số I, II, III (hình 10).



Hình 10. Phương pháp kiểm tra R dùng 3 lọ

Rót dung dịch NaCl 1% (đã hấp khử trùng) vào lọ I: 5ml, lọ II: 1ml, lọ III: 0,5ml. Cho 0,01ml tinh dịch nguyên vào lọ I, lắc nhẹ trộn đều (pha loãng 500 lần). Hút 1ml từ hỗn hợp trong lọ I cho sang lọ II, lắc nhẹ trộn đều (pha loãng 1000 lần). Hút 0,5ml từ lọ II cho sang lọ III, lắc nhẹ trộn đều (pha loãng 2000 lần).

Lấy 1 giọt hỗn hợp trong lọ III đặt lên phiến kính để kiểm tra sức hoạt động tinh trùng. Nếu thấy có tinh trùng tiến thẳng thì thêm 0,1ml NaCl 1% vào lọ III (mức pha loãng sẽ

là 2200 lần). Lại kiểm tra hoạt lực tinh trùng. Nếu có tinh trùng tiến thẳng, lại thêm 0,1ml NaCl 1% (pha loãng 2400 lần, tức $R = 2400$), và cứ tiếp tục cho đến khi tinh trùng ngừng tiến thẳng.

Công thức tổng quát để tính sức kháng R của tinh trùng:

$$R = r_0 + r.n$$

Trong đó: R : sức kháng của tinh trùng;

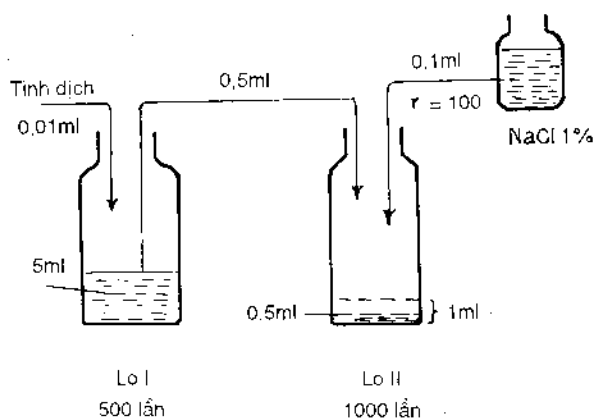
R_0 : mức pha loãng của tinh dịch ở khởi điểm kiểm tra hoạt lực (trường hợp trên, $r_0 = 2000$).

r : mức pha loãng của mỗi lần thêm NaCl 1% về sau (ở trên, $r = 200$).

n : số lần thêm NaCl 1% về sau.

h.2. Dùng 2 lọ (với tinh dịch lợn nội)

Dùng 2 lọ sạch có dung tích mỗi lọ bằng 10ml, đánh số I, II (hình 11).



Hình 11. Phương pháp kiểm tra R dùng 2 lọ

Rót NaCl 1% vào lọ I: 5ml, vào lọ II: 0,5ml. Cho 0,01ml tinh dịch nguyên vào lọ I, lắc nhẹ trộn đều (pha loãng 500 lần). Hút 0,5ml từ hỗn hợp trong lọ I cho vào lọ II, lắc nhẹ trộn đều (pha loãng 1000 lần).

Bắt đầu kiểm tra hoạt lực tinh trùng từ lọ II. Sau mỗi lần thấy có tinh trùng tiến thẳng, cho thêm 0,1ml NaCl 1% vào lọ II, tiến hành cho đến khi tinh trùng ngừng tiến thẳng.

Dùng công thức tổng quát (1) ở trên để tính sức kháng. Nhưng trong trường hợp này $r_1 = 1000$, $r = 100$.

i. Sức kháng thấm thấu của tinh trùng (R_p)

Nguyên tắc của xác định R_p là dựa trên sự đánh giá sức chịu đựng của tinh trùng đối với dung dịch NaCl nhược trương sau 3 giờ, nếu sức hoạt động còn tốt, chứng tỏ chất lượng tinh dịch tốt.

Đối với tinh dịch lợn: dùng NaCl 0,8%, với tinh dịch bò: NaCl 0,6%.

Để có được R_p , trước hết phải xác định “Tổng hoạt lực” (ΣA) của tinh trùng trong NaCl nhược trương bảo tồn sau 3 giờ và đánh giá, phân loại chất lượng tinh dịch theo R_p .

Ví dụ về cách tiến hành kiểm tra R_p cho tinh dịch lợn.

Dùng 1ml tinh dịch nguyên mới lấy, pha trong 4ml dung dịch NaCl 0,8% (mức pha loãng 1:4), bảo tồn ở ôn độ trong phòng, kiểm tra hoạt lực A qua các thời điểm: 0 giờ (lúc mới vừa pha), 1 giờ, 2 giờ và 3 giờ (pha loãng). Cộng bốn giá trị

hoạt lực ấy lại, đối chiếu với bảng tính sẵn sau đây để có R_0 (bảng 4).

Bảng 4. Bảng tính sẵn R_0 của tinh dịch lợn

ΣA	R_0	ΣA	R_0	ΣA	R_0	ΣA	R_0
0,1	0,434	1,1	1,598	2,1	2,763	3,1	3,927
0,2	0,550	1,2	1,715	2,2	2,879	3,2	4,044
0,3	0,667	1,3	1,831	2,3	2,996	3,3	4,160
0,4	0,783	1,4	1,948	2,4	3,112	3,4	4,277
0,5	0,899	1,5	2,064	2,5	3,228	3,5	4,393
0,6	1,016	1,6	2,180	2,6	3,346	3,6	4,509
0,7	1,132	1,7	2,297	2,7	3,461	3,7	4,626
0,8	1,249	1,8	2,413	2,8	3,574	3,8	4,742
0,9	1,369	1,9	2,530	2,9	3,694	3,9	4,859
1,0	1,482	2,0	2,646	3,0	3,811	4,0	4,975

Sau khi có R_0 , có thể phân loại chất lượng tinh dịch (lợn) như sau:

Kém: $R_0 = 0,50-1,00$; yếu: $R_0 = 1,01-1,50$; Trung bình: $R_0 = 1,51-2,00$; Khá: $R_0 = 2,01-2,50$; Tốt: $R_0 \geq 2,51$

k. Khả năng làm phai màu xanh metylen

Trong quá trình hô hấp, enzym dehydrogenaza của tinh trùng làm phát sinh H nguyên tử có khả năng làm pha màu xanh metylen. Tinh dịch có chất lượng tốt và nồng độ cao sẽ

có tốc độ làm phai màu xanh metylen nhanh hơn so với tinh dịch yếu kém và nồng độ loãng. Vì vậy phương pháp kiểm tra này chỉ áp dụng cho tinh dịch trâu, bò, dê, cừu... không áp dụng cho tinh dịch ngựa, lợn.

Cách tiến hành: dùng phiến kính lõm (hoặc đĩa lõm) hỗn hợp 0,2 ml tinh dịch nguyên mới lấy với 0,2ml xanh metylen 0,1%. Dùng một ống mao dẫn có đường kính trong quãng 0,5 mm và dài quãng 10cm, hút hỗn hợp nói trên vào lòng ống mao dẫn (tránh có bọt khí trong lòng ống). Gắn 2 miệng ống bằng paraffin. Đặt ống nằm ngang trên tờ giấy trắng, dưới ánh sáng tán quang và ở nhiệt độ trong phòng. Dùng đồng hồ bấm giây để theo dõi thời gian phai màu của xanh metylen. Hiện tượng phai màu xảy ra từ 2 đầu miệng ống, lan dần vào giữa ống.

Để làm đối chứng, dùng một ống mao dẫn cùng cỡ, nhưng chỉ hút xanh metylen vào ống và đặt bên cạnh ống có tinh dịch. Ống này vẫn giữ nguyên màu xanh như ban đầu.

Cách đánh giá chất lượng tinh dịch:

Tốt: nếu thời gian phai màu dưới 10 phút.

Khá: nếu thời gian phai màu 10-20 phút.

Trung bình: có thời gian phai màu 20-30 phút.

Kém: có thời gian phai màu quá 30 phút.

1. Kiểm tra acrosom của tinh trùng (Ac)

Acrosom là một thể hình chóp (mũ, đỉnh) trùm lên phần trước nhân của đầu tinh trùng. Acrosom có 2 lớp màng (ngoài

và trong), có chứa nhiều enzym và chi bóc lộ khi tinh trùng hoạt hoá để dung hợp màng sáng (trong suốt) của noãn lúc xảy ra quá trình thụ tinh.

Acrosom rất mỏng manh, dễ bị tổn thương do các nguyên nhân vật lý, hoá học, nhiệt, đông lạnh... Những tinh trùng có acrosom bị tổn thương sẽ mất khả năng thụ thai (trước khi mất năng lực hoạt động). Acrosom nguyên vẹn cần đạt $\geq 80\%$.

Có nhiều phương pháp kiểm tra tình trạng acrosom:

1.1. Kiểm tra nhanh

Nhỏ một giọt tinh dịch nguyên (mới lấy) lên một phiến kính khô, sạch, ấm $35-37^{\circ}\text{C}$. Nhỏ thêm vài giọt acrota, trộn đều và đặt bằng một lá kính khô, sạch. Đặt tiêu bản lên một kính hiển vi có tụ quang kính nền đen với độ phóng đại $\times 400 - \times 600$. Nếu acrosom còn nguyên, sẽ thấy đầu tinh trùng phát sáng. Những tinh trùng có acrosom tổn thương thì đầu không phát sáng.

Đếm tổng số 300-500 tinh trùng và tính tỷ lệ tinh trùng có đầu phát sáng.

1.2. Dung dịch formol - salin

Thành phần dung dịch formol - salin = $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: 6,19g; KH_2PO_4 : 2,54g; formalin đậm đặc: 125ml; NaCl: 5,41g; bổ sung nước cất vừa đủ 1000ml.

Cách tiến hành: cho một giọt tinh dịch lên phiến kính khô, sạch. Làm mỏng giọt tinh dịch và hong khô trong không khí.

Nhỏ dung dịch formol - salin lên tiêu bản. hong khô trong không khí. Đặt một lá kính sạch lên phiến kính ở khu vực muốn kiểm tra và gắn bằng keo Baume Canada xung quanh lá kính.

Đặt tiêu bản lên kính hiển vi phản pha có bội số $\times 1000$ (10×100). Đếm tổng số 300-500 tinh trùng, phát hiện và phân loại, tính tỷ lệ tinh trùng bị hỏng hoặc có khuyết tật với acrosom.

1.3. Dùng dung dịch Giemsa

Phiết kính một giọt tinh dịch. hong khô trong không khí. Thời gian tính từ lúc phiết kính đến khi nhuộm tiêu bản như sau: Tinh trùng bò: trong vòng 2 giờ; lợn: 1 giờ; ngựa: 15-30 phút; chó: 1 giờ; mèo, thỏ: 30 phút đến 1 giờ.

Cố định tiêu bản 30 phút trong dung dịch formol-salin trung tính (5% formaldehyd).

Rửa nhẹ trong nước cất và nhuộm trong vòng 90-120 phút trong dung dịch Giemsa (gồm: Giemsa: 3ml; đệm photphat soresensens pH 7,0: 2ml; nước cất: 35ml). Chỉ nhuộm một lần rồi rửa nhẹ trong nước cất. hong khô trong không khí.

Đặt một lá kính sạch lên tiêu bản và gắn keo Baume Canada xung quanh lá kính.

Dùng kính hiển vi phản pha ($\times 1000$) để kiểm tra cấu trúc acrosom như ở mục 1.2.

m. Áp xuất thẩm thấu (Posm)

Posm của một chất lỏng phụ thuộc vào nồng độ hoà tan của các phân tử và các ion trong đó và được tính trên một

đơn vị thể tích. Posm được tính theo đơn vị là atmosphe (atm) hoặc miliosmol (mOsm).

Posm cần thiết cho việc thành lập các môi trường pha loãng, lý tưởng nhất là đẳng trương với tinh dịch. Nhưng trong thực tiễn, qua các giống, cá thể, các lần lấy tinh khác nhau, Posm có biến động lớn, ví dụ: Posm của một số vật nuôi (đơn vị: mOsm): lợn: 280-340; bò: 280-300; ngựa: 250-300 v.v...

Vì vậy Posm của các môi trường pha loãng thường chỉ đạt mức tương đương so với tinh dịch. Nhờ trạng thái thích ứng tạm thời của màng nên tinh trùng có thể chịu đựng được môi trường có Posm hơi ưu trương (có thể đến 350 mOsm), như các dung dịch dùng trong đông lạnh), còn môi trường nhược trương thì không.

Cách tiến hành với máy đo Posm: Cho 0,1ml dung môi (thường là nước cất 2 lần) vào máy để có độ nghiệm lạnh đối chứng. Sau đó thay bằng 0,1ml tinh dịch hoặc dung dịch cần khảo sát. Máy sẽ tự động xác định độ hạ băng điểm của dung dịch và quy đổi sang áp suất thẩm thấu được hiển thị trên màn hình bằng mOsm (Quá trình xác định quãng 1 phút).

Sau khi đánh giá chất lượng tinh dịch được giống, cần ghi vào sổ theo các bảng 5 và 6.

Bảng 5. Mẫu theo dõi chất lượng tinh dịch đực giống
(dùng cho từng con)

Số tại:		Giống:		Ngày sinh:		Nơi sinh (hoặc nơi mua):							Số liệu tinh dịch		Ghi chú	
Thứ tự	Lấy tinh		Nhiệt độ không khí (oC)	Lượt lấy tinh	V (ml)	A	C (Triệu hoặc tỷ/ml)	VAC (Tỷ)	Màu sắc	pH	K (%)	R hoặc R ₂	Ac (%)	Sân xuất		Tiểu thụ
	Ngày	Giờ														

Ghi chú: Cột “Lượt lấy tinh” dành cho loài nhai lại, sẽ ghi kết quả từng lượt 1, 2 hoặc 3.

4. Bảo tồn tinh dịch

Bảo tồn tinh dịch nhằm kéo dài thời gian sử dụng tinh dịch. Khi bảo tồn ngoài cơ thể, tinh dịch (không hoặc được pha loãng) sẽ xảy ra hiện tượng biến đổi hệ thống sinh chất và acrosom của tinh trùng dễ bị tổn thương. Mặt khác khi ra khỏi cơ thể, tinh trùng không đồng hoá để duy trì sự sống mà chỉ có tiêu hao năng lượng bản thân rồi chết.

Vì vậy muốn bảo tồn tinh dịch bên ngoài cơ thể, cần đáp ứng 2 điều kiện chính: (1) giữ cho tinh trùng ở trạng thái bất động (tiềm sinh) bằng cách hạ nhiệt độ, không chế trao đổi chất (dùng môi trường toan tính hoặc bổ sung Trilon B), làm loãng chất bài tiết của các tuyến sinh dục phụ bằng những màng bọc lipoprotein của chúng, và (2) ngăn ngừa sự ngộ độc của tinh trùng do độc tố vi khuẩn và chất tiêu vi khuẩn (như vậy cần đảm bảo vệ sinh lấy tinh và vô trùng khi pha loãng).

Một số phương pháp bảo tồn tinh dịch gia súc:

4.1. Bảo tồn ở nhiệt độ tự nhiên của không khí trong phòng (trên 25°C)

Sẽ vấp phải những bất lợi như:

- Nhiệt độ cao càng gần với nhiệt độ cơ thể sẽ kích thích tinh trùng hoạt động mạnh và chóng chết.
- Sự thay đổi biên độ nhiệt độ quá 2°C trong ngày hoặc chênh lệch nhiệt độ giữa ngày và đêm (có thể đến 10°C) làm giảm sức sống tinh trùng.

- Nhiệt độ cao thuận lợi cho vi khuẩn phát triển, bài tiết độc tố giết chết tinh trùng nhanh chóng.

Muốn bảo tồn tinh dịch trong điều kiện trên, cần sử dụng những công thức môi trường tổng hợp không có lòng đỏ (xem công thức môi trường dùng cho các loài), có pH = 6,4-6,8. Đồng thời sử dụng phối hợp nhiều kháng sinh tố. Ví dụ ngoài penexilin và streptomycin (mỗi thứ 500 UI/ml môi trường) hoặc tetraxilin (0,05 mg/ml), cần bổ sung 1-2 kháng sinh tố khác như: oxyxilin (500 UI/mk), monomyxin (250 UI/ml), ampixilin (5000 UI/ml), amoxixilin (0,2 mg/ml), gentamycin (0,2 mg/ml) v.v...

Hàng ngày đảo nhẹ lọ đựng tinh 1-2 lần để chống sa lắng.

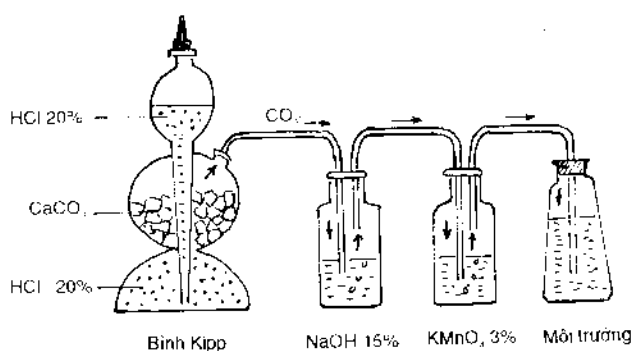
4.2. Bảo tồn ở nhiệt độ phòng ổn định (20-22°C)

Thường được áp dụng trong phòng có máy điều hòa nhiệt độ hoạt động ổn định ở 20-22°C.

Cách tiến hành: Chỉ cần đặt lọ tinh dịch nơi không có ánh nắng và tia cực tím. Hàng ngày đảo nhẹ lọ tinh dịch 1 – 2 lần để chống sa lắng.

Để hạn chế quá trình hô hấp của tinh trùng khi ứng dụng cách bảo tồn này, có thể làm cho môi trường pha loãng được bão hoà CO₂ trước khi pha loãng với tinh dịch.

Cách tạo khí CO₂ theo phương pháp đơn giản như trong hình 12. Cách tiến hành:



Hình 12. Hệ thống phát sinh khí CO_2

Trước hết cần hoà tan lượng hoá chất với lượng nước cất của môi trường (chưa bổ sung kháng sinh tổ hoặc những chất có protein, albumin) vào một bình tam giác.

Dùng một bình Kipp, ở phần đáy có chứa HCl 20%. Bầu giữa của bình Kipp được chứa phân trắng hoặc đá vôi. Khi phản ứng hoá học xảy ra, khí CO_2 bốc lên được dẫn qua bình lọc có chứa NaOH 15% (để trung hoà tiếp HCl nếu có bốc hơi theo CO_2) rồi bình lọc thứ hai có chứa KMnO_4 3% (để hấp phụ những khí khác nếu còn lẫn theo CO_2) và cuối cùng CO_2 được dẫn vào lọ đựng môi trường.

Thời gian cho bão hoà CO_2 tùy thuộc lượng môi trường nhiều hay ít (thường cứ 500ml môi trường, cần cho CO_2 sục quãng 5-8 phút), nhưng chỉ tiêu chủ yếu là pH của môi trường cần đạt 6,4-6,5 (thì ngừng bão hoà CO_2). Cuối cùng bổ sung kháng sinh tổ và những chất có protein, albumin (tùy theo công thức) rồi pha loãng ngay với tinh dịch và đậy nút kín để hạn chế bay hơi CO_2 .

Để tạo nhiệt độ bảo tồn $15-20^\circ\text{C}$, có thể dùng Clorua amon (NH_4Cl) hoà với nước lã, cho vào phích rộng miệng để bảo tồn

tinh dịch. Khi được hoà tan, NH_4Cl thu nhiệt của môi trường xung quanh, làm giảm nhiệt độ của hỗn hợp này. Về mùa hè, nhiệt độ $15\text{-}20^\circ\text{C}$ trong phích có thể duy trì được 6-8 giờ. Sau khi dùng xong, có thể chưng cho bay hơi nước (hoặc phơi nắng) để thu hồi tinh thể NH_4Cl .

4.3. Bảo tồn ở nhiệt độ mát ($10\text{-}15^\circ\text{C}$)

Một số phương pháp đơn giản để tạo nên nhiệt độ này:

a. Dùng nước đá cho vào phích (phích thủy tinh đựng đựng nước đá hoặc phích kim loại “lưỡng tính”) hoặc hộp xốp, bên trên có lót vải hoặc khăn bông sạch rồi đặt các lọ đựng tinh lên trên lớp vải. Muốn điều chỉnh nhiệt độ thì đặt thêm hoặc lấy bớt các lớp vải. Chú ý không để cho nước đá tan ngấm vào miệng các lọ đựng tinh dịch.

b. Dùng axit axetic đóng băng

Đặt các lọ axit axetic vào ngăn làm nước đá của tủ lạnh, axit sẽ đóng băng. Sau đấy cho các lọ axit ấy vào hộp xốp dùng bảo tồn và vận chuyển tinh dịch. Vì axit axetic tan chảy ở 10°C nên tạo được nhiệt độ $10\text{-}15^\circ\text{C}$ trong hộp xốp để bảo tồn tinh dịch trong suốt thời gian axit axetic từ trạng thái đóng băng trở về dạng lỏng.

Phương pháp này thích hợp cho bảo tồn vận chuyển tinh dịch trong vòng 1 ngày. Sau khi axit axetic tan lỏng, lại cho vào ngăn làm đá của tủ lạnh để tiếp tục dùng cho lần sau.

c. Dùng thiết bị bảo ôn $10\text{-}15^\circ\text{C}$

Đây là một dạng “tủ làm mát” cỡ nhỏ dùng điện đặt trong phòng hoặc mang theo các phương tiện vận chuyển. Nhiệt độ trong thiết bị được ổn định $10\text{-}15^\circ\text{C}$ dùng bảo tồn vận chuyển tinh dịch.

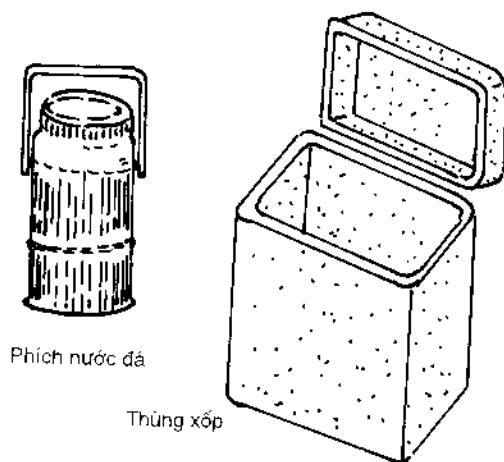
4.4. Bảo tồn ở nhiệt độ 0-5°C

Một số phương pháp tạo nên nhiệt độ này:

- a. Đặt lọ tinh dịch ở cạnh ngăn làm nước đá trong tủ lạnh.
- b. Cho nước đá vào trong phích lạnh hoặc hộp xốp, sau đó đặt các lọ tinh dịch lên trên. Hằng ngày chú ý rút nước đá đã tan để khỏi ngập lọ đựng tinh.
- c. Tạo hỗn hợp sinh hàn: trộn 2 phần nước đá đập nhỏ với 1 phần muối ăn, dồn chất vào phích lạnh rồi đặt các lọ đựng tinh dịch lên trên. Cách này sẽ duy trì được thời gian có nhiệt độ 0-5°C được lâu hơn.

Khi sử dụng các phương pháp bảo tồn đã nêu trên, mỗi ngày lắc đảo nhẹ lọ đựng tinh dịch 1-2 lần để chống sa lắng.

Hình 13 giới thiệu vài dụng cụ đơn giản bảo tồn vận chuyển tinh dịch dạng lỏng.



Hình 13. Một số dụng cụ dùng bảo tồn và vận chuyển tinh dịch dạng lỏng

4.5. Bảo tồn ở dạng đông lạnh trong nitơ lỏng (-196°C)

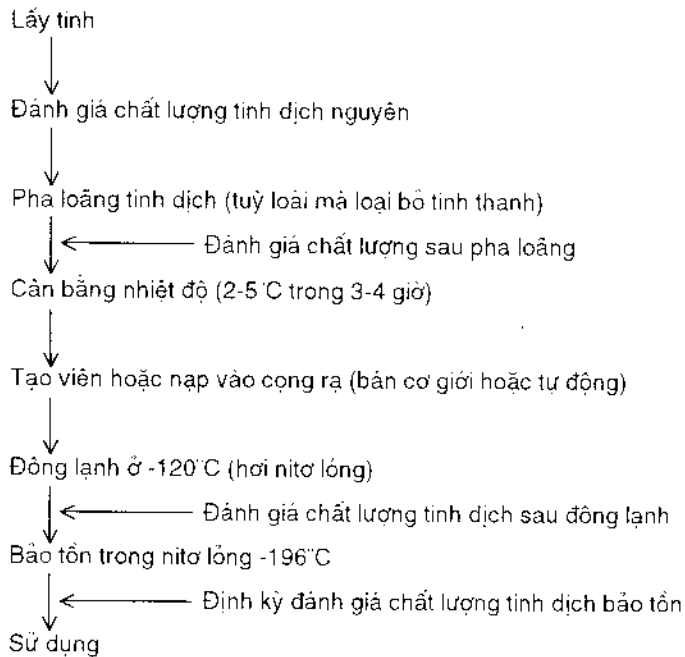
Nếu được đông lạnh và bảo tồn trong nitơ lỏng (-196°C), tinh dịch các loài động vật (kể cả phôi, các tế bào và tổ chức) sẽ được giữ lâu dài để sử dụng về sau. Việc đông lạnh tinh dịch được tiến hành dưới nhiều dạng: viên, cọng rạ, ampun, nang v.v...

Với những tinh dịch có nhiều tinh thanh (lợn, ngựa v.v...) cần được ly tâm (chỉ dùng phần tinh trùng đậm đặc), còn những tinh dịch ít tinh thanh (trâu, bò, dê, cừu, gia cầm...) không ly tâm.

Trước đây, tinh dịch được tạo thành viên trên khối băng CO₂ (-86 đến -89°C) rồi bảo tồn trong nitơ lỏng (-196°C), nhưng tinh trùng vấp phải tình trạng kết tinh hoá nên khả năng hồi phục sau giải đông thấp. Vài chục năm lại đây, tinh dịch được đông lạnh trên mặt nitơ lỏng (-120°C, vượt khỏi ngưỡng kết tinh để đạt trạng thái thủy tinh hoá) rồi bảo tồn trong nitơ lỏng.

Trừ những nơi chưa đủ trang thiết bị mới đông lạnh tinh dịch dạng viên, ngày nay phổ biến là dạng cọng rạ.

4.6. Tóm tắt quy trình đông lạnh tinh dịch gia súc



Tuỳ theo tác giả mà một số khâu quy trình trên có biến đổi:

a. Pha loãng tinh dịch:

- Tự chuẩn bị môi trường pha loãng hoặc mua loại có bán sẵn (biodyl, triladyl) với hạn dùng 6 tháng.

- Pha loãng 1 lần: toàn bộ môi trường được pha 1 lần vào tinh dịch.

- Pha loãng 2 lần:

- Lần 1: Pha 1/2 lượng môi trường (có lòng đỏ) với toàn bộ lượng tinh dịch.

- Lần II. Sau khi cân bằng nhiệt độ, pha tiếp 1/2 lượng môi trường còn lại, có glyxêrin).

- Lượng glyxêrin: Tùy theo từng môi trường mà lượng glyxêrin được sử dụng từ 4 đến 14%.

- Nếu có nhiều giống, cần nhuộm màu tinh pha (theo quy định) để phân biệt (với cọng rạ dùng màu khác nhau thì không cần nhuộm tinh pha).

b. Trình tự và thời gian cân bằng nhiệt độ

- Cân bằng nhiệt độ trước khi tạo viên hay nạp cọng rạ (hoặc sau khi nạp cọng rạ mới cân bằng nhiệt độ).

- Đa số tác giả cân bằng nhiệt độ 3-4 giờ. Vài năm gần đây, một số tác giả thành công với thời gian 30-40 phút.

c. Một số nội dung có liên quan đến nạp cọng rạ

- Dung tích: 0,25 và 0,5ml. Cọng rạ 0,25 được ưa chuộng hơn (có lợi về kinh tế và đông lạnh).

- Nạp tinh dịch: có 2 cách:

- Thủ công: dùng một “lược” rộng (mỗi lần lấp được vài chục cọng rạ) nối với máy hút chân không.
- Tự động: dùng máy nạp tự động.

- Bịt đầu cọng rạ: có 2 cách:

- Thủ công: dùng sáp dẻo hoặc viên bi.
- Tự động: sau khi nạp xong tinh dịch, máy tự động kẹp bẹp đầu cọng rạ.

- In nhãn hiệu: máy tự động in (trước hoặc sau khi nạp tinh dịch vào cọng rạ).

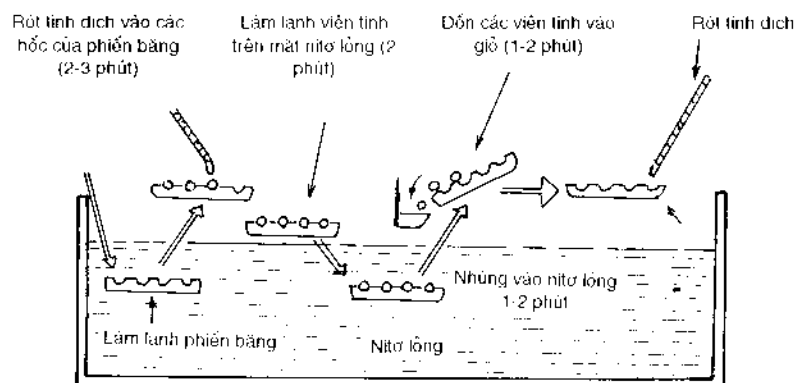
4.7. Kỹ thuật tạo viên tinh (thủ công) (hình 14)

- Nhúng ngập một tấm mica ($20 \times 30 \times 10$ cm, phẳng hoặc có các lỗ $\varnothing 0,2-0,3$ cm) vào nitơ lỏng trong 10 phút (để nitơ vào một khay inox, tráng men hoặc xốp styropor có kích thước rộng hơn tấm mica).

- Dùng kẹp gấp miếng mica đặt trên mặt nitơ lỏng (có giá đỡ tấm mica, nếu nitơ với cần bổ sung).

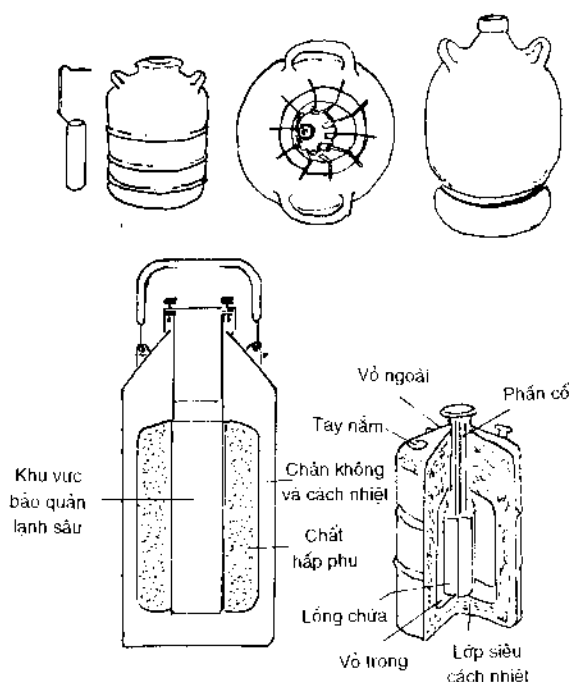
- Dùng ống nhỏ giọt hút tinh dịch đã cân bằng, nhỏ vào các lỗ hốc trên mặt tấm mica, mỗi giọt khoảng $0,2-0,3$ ml (nếu tấm mica không khoét lỗ, nhỏ tinh dịch trên mặt phẳng tấm mica, giữ cho giọt tinh có hình cầu) (2-3 phút).

- Do gặp lạnh, giọt tinh sẽ đông lại và có màu trắng (sau 1-2 phút).



Hình 14. Sơ đồ quá trình đông lạnh tinh dịch dạng viên

- Nhúng ngập tấm mica có các viên tinh vào khay chứa nitơ lỏng (1-2 phút).
- Nhấc tấm mica ra và dón các viên tinh vào gió (hoặc cống đựng) đã ghi số hiệu (1-2 phút).
- Gấp ra một vài viên để kiểm tra hoạt lực tinh trùng sau đông lạnh.
- Nhúng ngập các giỏ đựng viên tinh vào bình chứa đầy nitơ lỏng để bảo tồn (hình 15).



Hình 15.
A- Các kiểu
bình chứa
nitơ lỏng;
B- Cấu trúc
bên trong
của bình

4.8. Kỹ thuật sản xuất tinh dịch dạng cọng rạ theo quy trình mới

Sau khi tinh dịch nguyên được đánh giá đạt yêu cầu cho đông lạnh, cần pha loãng ngay theo hướng dẫn của máy so màu tự động. Tùy theo loài mà dùng môi trường pha loãng cho phù hợp. Ví dụ với tinh dịch bò, dùng Triladyl (Minitub, CHLB Đức), chỉ pha 1 lần đủ số lượng cần thiết (trong mỗi liều cọng rạ 0,25ml cần có 20 triệu tinh trùng hoạt động).

Sau khi pha loãng, tiến hành các bước tiếp theo:

a. Nạp tinh dịch đã pha vào cọng rạ (0,25ml): do máy tự động nạp, kẹp đầu ống và in số hiệu lên cọng rạ (do kỹ thuật viên đặt chương trình cho bộ phận in gắn liền với máy nạp tinh dịch).

b. Xếp những cọng rạ đã có tinh dịch lên giá chuyên dùng (rack) để chuẩn bị cân bằng nhiệt độ.

c. Cho các giá nói trên vào ngăn kín có nhiệt độ $+5^{\circ}\text{C}$ để cân bằng nhiệt độ trong 3 giờ rưỡi.

d. Làm lạnh tinh dịch trong cọng rạ:

Xả khí nitơ vào ngăn làm lạnh của máy đông lạnh (có quạt thổi cho hơi lạnh toả đều trong ngăn này).

Khi nhiệt độ hạ xuống -110°C (nhiệt kế tự động báo số), cho các giá (chứa cọng rạ tinh dịch đã được cân bằng đủ thời gian) vào ngăn làm lạnh -110°C này. Duy trì trong vòng 5-7 phút.

Xả tiếp nitơ vào ngăn làm lạnh để hạ nhiệt độ xuống -120°C , duy trì trong 3 phút.

e. Đông lạnh: Đổ nitơ lỏng vào ngăn bên cạnh máy làm lạnh. Sau khi các giá (rack) đạt nhiệt độ -120°C trong 3 phút thì dồn ngay các cọng rạ vào ngăn nitơ lỏng này (-196°C). Duy trì độ 5 phút.

g. Bảo tồn: Vớt nhanh các cọng rạ trong ô đông lạnh cho vào các cồng, giỏ và bảo tồn trong bình nitơ lỏng.

Trong quá trình bảo tồn, định kỳ kiểm tra chất lượng tinh dịch để có những quyết định thích hợp.

III. THỤ TINH NHÂN TẠO LỢN

1. Huấn luyện lợn đực nhảy giá và kỹ thuật lấy tinh

1.1. Tiêu chuẩn lợn đực dùng trong thụ tinh nhân tạo (TTNT)

Căn cứ vào yêu cầu của từng thời kỳ, từng địa phương, cần chọn những lợn đực giống tốt có những tiêu chuẩn chính sau đây để phục vụ TTNT đạt hiệu quả cao.

a. *Ngoại hình*: Toàn thân cân đối, thể cật khoẻ mạnh, bốn chân thẳng, vững chắc, không đi chân bàn (móng hài). Hai dịch hoàn to đều, lộ rõ và cân đối. Bao dịch hoàn mỏng, nhẵn bóng, đàn hồi.

Lông da bóng mượt, không có bệnh ngoài da.

Nói chung đạt tiêu chuẩn về giống và có phẩm cấp từ cấp 1 hoặc đặc cấp.

b. Biểu hiện tính dục

Lợn đực phải có tính hăng khi nhìn thấy người hoặc lợn khác. Khi gặp lợn cái, có biểu hiện đòi giao phối, dương vật cương hoặc có tiết dịch.

c. Chất lượng tinh dịch

Trước khi chính thức sử dụng, lợn đực cần được đánh giá chất lượng tinh dịch: phải đạt loại tốt theo tiêu chuẩn từng giống (sau 3-5 lần, chất lượng tinh dịch có biến động không đáng kể). Có thể đánh giá tinh dịch qua kết quả pha loãng bảo tồn.

1.2. Huấn luyện lợn đực nhảy giá

1.2.1. Các kiểu giá lấy tinh

Để lấy được tinh dịch của lợn đực, cần phải có giá nhảy thích hợp. Tùy theo dụng cụ lấy tinh hoặc phương thức lấy tinh, tùy theo tầm vóc của đực giống (ngoại, lai, nội) mà thiết kế kiểu giá cho phù hợp. Những yêu cầu cơ bản của một giá nhảy:

a. Thân và chân giá phải vững chắc, khi huấn luyện cũng như khi lợn nhảy giá, bảo đảm an toàn cho lợn và cho người lấy tinh.

b. Có độ cao phù hợp với lợn đực để khi nhảy giá lợn cảm thấy thoải mái như nhảy lên lưng lợn nái thật. Độ cao giá có thể cố định hoặc tạo thành từng nấc ở chân giá để nâng thân giá lên hay hạ xuống dễ dàng (có thể dùng xích để điều chỉnh thân giá theo ý muốn).

c. Thân giá có độ dài vừa đủ để lợn đực khi nhảy giá xuất tinh, có thể gác mồm lên đầu thân giá.

d. Hai bên thân giá có chỗ cho lợn đực bám 2 chân trước (khi nhảy giá) giống như bao ôm lợn nái. Đồng thời, tạo sự vững chắc cho lợn đực khi xuất tinh. Có thể tạo vài ba cái “mấu” ở 2 sườn giá, ngang tầm “vai” giá nhảy. Khoảng cách “mấu” xa gần khác nhau sao cho phù hợp với tầm vóc của lợn đực.

đ. Vệ sinh thuận tiện sau mỗi lần lấy tinh: dễ rửa và mau khô, không bị ám mùi hôi tanh của tinh dịch.

1.2.2. Tuổi huấn luyện và thời gian sử dụng lợn đực

Tuỳ theo giống, độ thành thục tính dục mà tuổi bắt đầu huấn luyện nhảy giá lấy tinh cũng khác nhau.

Bảng 7. Tuổi và khối lượng cơ thể lợn đực khi huấn luyện lấy tinh

Lợn đực giống	Tuổi huấn luyện (tháng)	Khối lượng cơ thể (kg)
Lợn đực ngoại thuần hoặc lai ngoại x ngoại	8-9	70-80
Lợn đực lai (ngoại x nội)	6-7	50-60
Lợn đực nội	5-6	25-30

Tuổi lợn đực nhảy giá lấy tinh là tuổi bắt đầu sử dụng tinh dịch trong TTNT tốt nhất. Mức độ khai thác sử dụng lợn đực phụ thuộc vào nhu cầu tinh dịch của sản xuất, chế độ dinh dưỡng, thời tiết mùa vụ, tuổi và chất lượng tinh dịch của lợn đực... Căn cứ vào các yếu tố trên để có quy định chế độ khai thác sử dụng đực giống 1 cách hợp lý.

Thông thường năm thứ nhất tinh dịch có chất lượng tốt, có thể lấy tinh 3-4 lần/tuần. Sang năm sử dụng thứ 2, chất lượng tinh dịch kém dần, chỉ nên lấy tinh 2-3 lần/tuần. Nếu có điều kiện thay thế đực giống, sau khi sử dụng khoảng 2,5-3 năm nên loại thải (trừ trường hợp cá biệt như: chất lượng tinh dịch còn tốt, tỷ lệ thụ thai và sinh sản cao hoặc chưa có điều kiện thay thế, có thể giữ lại nhưng không quá 4 năm tuổi).

1.2.3. Phương pháp huấn luyện

Dựa trên nguyên lý gây phản xạ có điều kiện, tập cho lợn đực làm quen với giá nháy, và phương pháp lấy tinh. Mọi động tác được lặp lại nhiều lần, duy trì yếu tố tác động đồng bộ và ổn định như: thời gian, địa điểm, xoa chải, tiếng động, âm thanh gây kích thích v.v... Dần dần phản xạ có điều kiện được hình thành và củng cố tập tính mới như phản xạ không điều kiện.

Việc huấn luyện lợn đực nhảy giá lấy tinh có tầm quan trọng quyết định cho sự thành công của kỹ thuật TTNT lợn. Nếu huấn luyện không đúng phương pháp sẽ không gây được phản xạ và lợn chậm nhảy giá. Có thể còn làm cho lợn đực trở nên khó tính hoặc hung dữ và khi nhảy giá dễ gây tổn thương bộ phận sinh dục đực, trở ngại cho việc lấy tinh lần sau hoặc có ảnh hưởng đến chất lượng tinh dịch... Mặt khác, cũng cần biết cá tính của từng đực giống mà chọn phương pháp huấn luyện thích hợp, đạt hiệu quả.

Một số cách huấn luyện lợn đực nhảy giá:

a. Kích thích tình dục

Đưa lợn đực vào phòng lấy tinh, đến cạnh giá nhảy, dùng tay kích thích ngoài bao dương vật, kết hợp âm thanh “kích động” để dương vật cương cứng và tiết dịch ở quy đầu. Có thể dùng chất keo nhầy trong tinh dịch một lợn đực khác (hoặc dịch âm hộ của lợn nái động dục) bôi vào phần sau giá nhảy, đưa lợn đực mới huấn luyện đến ngửi, đồng thời kích thích bao dương vật lợn đực.

b. Cường bức kích thích

Đối với đực nhút nhát (hoặc lợn đực nội, đực lai) có thể huấn luyện bằng cách: một người ôm 2 bên vai lợn đực, giữ cho lợn đực ôm ghì vào giá nhảy (tựa tư thế giao phối); một người khác dùng tay kích thích bao dương vật để lợn đực thò dương vật ra ngoài. Sau vài lần, lợn đực mạnh dạn hơn, quen với giá nhảy và có thể tự động nhảy lên giá dễ dàng. Lúc đó, cần chuẩn bị sẵn sàng tạo điều kiện để lợn đực xuất tinh.

c. Tham quan

Cho lợn đực mới tập tham quan lợn đực đã nhảy giá thành thạo. Sau khi lấy tinh xong, đưa lợn đực nhảy ra khỏi phòng lấy tinh, cho lợn đực mới tập đến giá nhảy, quan sát và ngửi mùi tinh dịch của con đực vừa nhảy, kết hợp kích thích bao bì dương vật và tạo âm thanh “kích động” cho lợn đực mới hưng phấn đòi giao phối. Cho tham quan vài lần, khi lợn đực mới có dấu hiệu nhảy giá và cương cứng dương vật, cần tạo điều kiện cho lợn đực xuất tinh.

d. Dùng lợn nái

Nếu những phương pháp trên không đạt kết quả, hãy dùng lợn nái để kích thích lợn đực (đây là cách bất đắc dĩ).

Trước hết thử dùng 1 lợn cái nhỏ cho vào gài giá (hoặc cho nằm trên lưng giá) và ép cho lợn đực tiếp cận với giá nhảy, tìm mọi cách kích thích nó trèo lên giá để lấy tinh. Người huấn luyện cần kiên nhẫn vì tốn nhiều thời gian.

Sau nhiều lần tập luyện, nếu lợn đực cố tình không nhảy giá, hãy sử dụng biện pháp cuối cùng: dùng lợn nái động dục để kích thích.

Đưa lợn nái động dục ở thời kỳ mê ì vào gài giá nhảy, giữ cho nái ổn định. Đưa lợn đực huấn luyện vào phòng lấy tinh, lợn đực đến giá nhảy thấy lợn nái động dục đòi bao, ôm. Kết hợp dùng tay kích thích dương vật lợn đực, kích thích tinh dục, dương vật cương cứng, lợn đực sẽ nhảy lên giá và người huấn luyện sẽ lấy được tinh dịch của lợn tập nhảy. Không nên lạm dụng phương pháp này vì khi lợn đực đã ngủi được mùi lợn cái động dục, có thể lần sau nó tiếp tục đòi hỏi lợn cái động dục (nếu cần, có thể tiêm kích dục tố để gây động dục cho lợn nái).

1.2.4. Điều cần chú ý trong thời gian huấn luyện

a. Huấn luyện lợn đực nhảy giá không nên đơn thuần coi giá nhảy là đối tượng duy nhất. Tạo được phản xạ có điều kiện để lợn đực nhảy giá xuất tinh là cả 1 hệ thống tác động đồng bộ, gây được phản xạ có điều kiện của từng yếu tố như một quá trình huấn luyện.

Ví dụ: chỉ nên huấn luyện vào buổi sáng từ 7-8 giờ; trước khi đưa đi huấn luyện cho ăn nhẹ một chút thức ăn tinh; chu đi theo một con đường nhất định đến phòng huấn luyện lấy tinh; không thay đổi người dẫn lợn và người lấy tinh, kể cả màu áo lao động cũng ổn định; tạo cho lợn đực quen với người huấn luyện lấy tinh bằng cách thường xuyên xoa chải, vuốt ve, thậm chí quen cả âm thanh “kích thích”; tạo tiếng động ổn định trước khi lợn đực vào phòng huấn luyện lấy tinh... kể cả khi sau khi huấn luyện và đã lấy được tinh cần có một số động tác ổn định nào đó, góp vào hệ thống gây phản xạ có điều kiện cho lợn đực như: xuất tinh xong xuống giá nhảy cho ăn 1-2 quả trứng sống tại chỗ.

b. Nuôi dưỡng chăm sóc

Trước khi huấn luyện độ 1 tháng, khẩu phần của lợn đực cần bảo đảm đủ chất dinh dưỡng theo tiêu chuẩn quy định. Hàng ngày cho lợn đực đi vận động đều vào buổi sáng. Tắm chải sạch sẽ và xoa kích thích ở vùng sinh dục lợn đực. Tuyệt đối không đánh đập thô bạo đối với lợn đực, kể cả khi lợn đực có biểu hiện phản ứng không muốn đi vào phòng lấy tinh hoặc không chịu sự huấn luyện nhảy giá, đòi ra ngoài.

Lợn đực cần được nhốt riêng xa chuồng lợn nái để không bị tác động của lợn nái, khi vào phòng huấn luyện lấy tinh chỉ có “đối tượng” là giá nhảy, thường dễ huấn luyện hơn. Có ý kiến cho rằng, chuồng lợn đực cần gần lợn nái để luôn gây kích thích phản tính dục, sẽ dễ huấn luyện nhảy giá. Trong thực tế, những lợn đực luôn bị kích thích, dễ có hiện tượng

“thủ dâm” (tự đứng xuất tinh hoặc ôm vào cửa chuồng hoặc tường để xuất tinh). Tuyệt đối không cho lợn đực giao phối trực tiếp với lợn nái trước khi huấn luyện, kể cả lợn đực đã nhảy giá thành thạo.

c. Trong thời gian huấn luyện cần kiên trì, ổn định các yếu tố, theo dõi từng cá tính của lợn đực để có phương pháp huấn luyện thích hợp. Tuyệt đối không gián đoạn thời gian, nhất là khi lợn đực đã có dấu hiệu nhảy giá. Khi lợn đực đã nhảy giá cần tiếp tục củng cố phản xạ đã tạo được một cách vững chắc.

d. Trong quá trình huấn luyện phải linh hoạt, tránh máy móc đơn điệu một phương pháp, nếu lợn đực không chịu tiếp thu, cần thay đổi phương pháp cho thích hợp với từng cá tính lợn đực. Kể cả thời gian huấn luyện cũng linh hoạt theo thời tiết (mùa hè có thể huấn luyện sớm hơn mùa đông).

1.3. Kỹ thuật lấy tinh

Có 2 phương pháp chính để lấy tinh lợn đực:

1.3.1. Dùng âm đạo giả: Cấu tạo âm đạo giả bao gồm: vỏ và ruột âm đạo giả, các đai cao su, lỗ rót nước có van khoá ở vỏ âm đạo giả (hoặc bơm song liên cầu), phễu cao su và bình hứng tinh.

a. Cách lắp âm đạo giả: Ruột âm đạo giả đưa vào trong vỏ âm đạo giả theo một đường thẳng (đường sinh), khi lắp, ruột âm đạo giả phải căng, thẳng không búng nhùng hoặc vặn xoắn. Lộn 2 đầu ruột âm đạo giả ra vỏ ngoài, ở cuối âm đạo giả lắp phễu cao su hứng tinh và dùng đai cao su nịt chặt 2

dầu âm đạo giả để nước nóng và hơi ở thành vách trong âm đạo giả không rò rỉ và bảo đảm an toàn cho bình hứng tinh. Bình hứng tinh được buộc chặt dưới phễu cao su hứng tinh, trên miệng bình hứng tinh có thể lắp sẵn vài lớp vải màn đã tiêu độc, để loại bỏ chất keo nhầy (không cho lọt vào bình hứng tinh dịch).

Điều kiện cần thiết của âm đạo giả để lợn xuất tinh:

+ Ôn độ trong lòng âm đạo giả: dùng 200-300 ml nước nóng đổ qua van vào vách trong âm đạo giả, đạt nhiệt độ 40-42°C để lợn đực khi giao hợp có nhiệt độ 38-40°C gần giống điều kiện tự nhiên. Tùy theo cá tính lợn đực nhảy giá nhanh hay chậm mà điều chỉnh nhiệt độ cho thích hợp. Cũng có kiểu âm đạo giả được lắp hệ thống điện điều chỉnh nhiệt độ ngay tại vách trong của vỏ âm đạo giả.

+ Áp lực trong lòng âm đạo giả: dùng van có khoá (robinet) thổi hơi vào hoặc dùng song liên cầu bơm hơi vào vách trong âm đạo giả, rồi khoá van lại. Quan sát thấy miệng âm đạo giả căng dầy lên và tạo thành hình sao 3 cạnh là đạt yêu cầu. Lúc đó, áp lực tương đương 35-65 mmHg, nếu áp lực quá cao (≥ 80 mmHg) hoặc quá thấp (≤ 30 mmHg) đều trở ngại trong quá trình xuất tinh. Áp lực thích hợp tương ứng áp lực trong âm đạo con cái sẽ gây kích thích cho sự xuất tinh.

Khi bơm hơi nếu thấy ngoài miệng âm đạo giả có nhiều nếp nhăn, chứng tỏ cuộn âm đạo giả rộng hơn vỏ hoặc khi lắp âm đạo giả, ruột bị xoắn vô độ, khi lợn xuất tinh dễ bị chảy ra ngoài miệng âm đạo giả.

+ Độ trơn trong lòng âm đạo giả: dùng vadolin hoặc tragacăng (loại keo thực vật) đã khử trùng, bôi trơn 2/3 mặt trong âm đạo giả, tạo điều kiện cho dương vật lợn đực giao phối được dễ dàng trong lòng âm đạo giả - Tăng kích thích như giao cấu trực tiếp.

b. Lấy tinh bằng âm đạo giả: âm đạo giả có thể để cố định ở giá dưới phần sau thân giả nháy, một tay nắm bao bì dương vật lợn nhẹ lái dương vật vào miệng âm đạo giả, khi lợn đực đứng im, 2 bao dịch hoàn co lên đó là lúc xuất tinh. Dùng song liên cầu thỉnh thoảng nhẹ bóp tạo áp lực co bóp, kích thích đực xuất tinh. Khi có hiện tượng tinh dịch chảy ngược ra miệng âm đạo giả ngừng bóp hơi, nếu thấy tinh dịch không chảy nữa tiếp tục bóp nhẹ tăng thêm áp lực.

Có thể không để âm đạo giả trong găm giá mà dùng tay cầm âm đạo giả và tay kia nắm bao dương vật, cả 2 tay cùng điều chỉnh nhịp nhàng để đưa dương vật lợn đực vào âm đạo giả dễ dàng thoải mái. Nếu vỏ âm đạo giả mềm, có thể dùng tay cầm âm đạo giả thỉnh thoảng bóp nhẹ, để tạo sự ma sát kích thích lợn đực xuất tinh.

Khi lợn đực xuất tinh xong, cứ để cho nó tụt xuống khỏi giá nháy và tự co rút dương vật lại. Tuyệt đối không kéo âm đạo giả ra hoặc đuối lợn đực xuống một cách đột ngột, thô bạo.

Dùng âm đạo giả có ưu điểm giữ được vệ sinh vô trùng, an toàn cho người lấy tinh và lợn đực. Điều kiện của âm đạo giả gần giống như khi giao phối trực tiếp với lợn nái. Nhưng,

cũng có một số phiền phức như: phải có trang bị tối thiểu cần thiết, mất thời gian chuẩn bị trước khi lấy tinh, khó lấy tinh theo phân đoạn xuất tinh của lợn đực.

1.3.2. Lấy tinh bằng tay

Phương pháp này được ứng dụng phổ biến ở nhiều nước. Những điều kiện cần thiết để lợn đực xuất tinh cũng bảo đảm như: ôn độ do nhiệt của bàn tay người lấy tinh (thân nhiệt ổn định); áp lực do cơ bóp nhẹ của các ngón tay nằm ở đầu dương vật, hơn nữa các kẽ ngón tay cũng nhịp nhàng nắm khít với hình xoắn mũi khoan của đầu dương vật, tựa như đầu dương vật nằm trong cổ tử cung; độ nhờn: do các chất tiết ban đầu của tinh dịch (tinh thanh), làm trơn lòng bàn tay, tạo chất nhờn tự nhiên.

Cách lấy tinh bằng tay: đưa lợn đực vào phòng lấy tinh, khi đực nhảy lên giá, 1 tay nắm bao dương vật để kích thích. Khi dương vật thò dài, nhẹ nắm đầu dương vật (đoạn xoắn mũi khoan). Hướng đầu dương vật ra ngoài giá nhảy để tránh đầu dương vật đâm vào giá nhảy dễ bị tổn thương. Lợn đực được giao cấu trong lòng bàn tay của người lấy tinh. Khi lợn xuất tinh, ở quy đầu chảy ra chất dịch màu trắng sữa. Dùng tay còn lại cầm bình hứng để tinh dịch từ từ chảy theo mép bình, không để tinh dịch chảy ra ngoài và cũng không để đầu dương vật va chạm vào mép bình hứng tinh.

Khi lợn đực xuất tinh dùng các ngón tay vờ nhẹ đầu dương vật tạo áp lực kích thích. Không nên nắm chặt quá làm lợn

đau và sợ hãi, cũng không nắm lỏng quá, có thể làm dương vật tuột ra ngoài. Tóm lại, phải nắm với độ vừa phải để gây cảm khoái và an toàn khi xuất tinh. Sau khi lộn xuất tinh xong, cần nới nhẹ bàn tay nắm dương vật để lộn được co dương vật lại và tụt xuống khỏi giá nhảy.

Để bảo đảm vệ sinh cho người lấy tinh và lộn đực, bàn tay trước khi lấy tinh phải rửa sạch bằng xà phòng, xoa cồn 75" và lau khô cho hết mùi cồn. Hoặc dùng găng tay cao su loại mỏng (tốt nhất là găng mỏng polyvinyl không bôi phấn rôm) đã giặt sạch và vô trùng tiêu độc.

Phương pháp lấy tinh bằng tay có những ưu điểm là: không cần nhiều trang bị; không mất nhiều thời gian chuẩn bị trước khi lấy tinh; dễ dàng quan sát quá trình xuất tinh để lấy được từng phần theo ý muốn. Nhưng, cũng cần lưu ý như: dễ sơ suất trong vệ sinh vô trùng hoặc dễ lây bệnh từ lộn qua người và ngược lại; đòi hỏi có kỹ thuật gây được cảm khoái cho lộn đực xuất tinh được tốt.

1.4. Những điều cần chú ý khi lấy tinh lộn đực

Lộn đực vào phòng lấy tinh phải sạch sẽ. Trước khi lấy tinh phải rửa sạch vùng bao dương vật và lau khô. Dù lấy tinh bằng phương pháp nào cũng cần loại bỏ tinh thanh lúc đầu, vì chất tiết này có tác dụng rửa sạch đường niệu đạo sinh dục (có thể lẫn cả nước tiểu) không có lợi cho tinh trùng.

Trong khi lộn xuất tinh cần yên tĩnh, không gây những chấn động đột ngột. Nếu lộn đực vào phòng lấy tinh chưa

chịu nhảy giá hoặc nhảy giá không xuất tinh, có khi đang xuất tinh dờ dằng bồng xuống khỏi giá, thậm chí chống đối người lấy tinh v.v... cũng không nên có hành vi thô bạo với lợn đực. Cần tìm nguyên nhân, kiên trì “dụ dỗ”, để nó tiếp tục thực hiện “nhiệm vụ”.

Sau khi xuất tinh xong, nên bôi dưỡng lợn đực 2 quả trứng gà hoặc 0,2-0,3 kg giá đỗ (hoặc mầm thóc) để góp phần củng cố phản xạ nhảy giá lấy tinh và tăng thêm dinh dưỡng cho lợn đực.

Sau khi lấy tinh phải cọ rửa sạch giá nhảy và xung quanh giá nhảy (nhất là phía sau giá, chỗ lợn đực đứng xuất tinh) để tránh ruồi nhặng.

2. Những chỉ tiêu về chất lượng tinh dịch được sử dụng

Chất lượng tinh dịch phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: phẩm giống, tuổi, mức độ làm việc, chế độ dinh dưỡng, thời tiết, bệnh lý và kỹ thuật lấy tinh v.v...

Khi kiểm tra đánh giá chất lượng tinh dịch lợn thấy trên hoặc dưới tiêu chuẩn quy định sử dụng, cần tìm nguyên nhân để phát huy hoặc khắc phục; thậm chí cần loại thải đê có hiệu quả kinh tế.

Trong thực tế sản xuất, chỉ cần kiểm tra một số chỉ tiêu chính, có những chỉ tiêu phải kiểm tra thường xuyên, cũng có những chỉ tiêu kiểm tra theo định kỳ.

Những chỉ tiêu về chất lượng tinh dịch của lợn được sử dụng đạt hiệu quả cao như sau:

Bảng 8. Những chỉ tiêu về chất lượng tinh dịch lợn đực đạt hiệu quả cao

Chỉ tiêu	Lợn đực ngoại	Lợn đực nội	Ghi chú
• Màu sắc	Trắng sữa hoặc màu nước vo gạo	Trắng sữa hoặc màu nước vo gạo	Màu vàng (lẫn nước tiểu) màu đỏ hồng (lẫn máu) màu xanh vàng (lẫn mủ)
• Mùi	Hăng hắc hơi tanh tanh	Hăng hắc hơi tanh tanh	
• Độ vẩn	từ ++ đến +++	từ ++ đến ++-	
• Lượng xuất tinh đã lọc (V)	>200 ml	>100 ml	
• Hoạt lực tinh trùng (A)	0,8 (75-85%)	0,7 (65-75%)	
• Độ pH	7,2-7,5	7,2-7,5	
• Nồng độ tinh trùng			
- Mùa đông xuân	200-300 triệu/ml	30-50 triệu/ml	
- Mùa hè	150-200 triệu/ml	20-30 triệu/ml	
• Tổng số tinh trùng tiến thẳng trong tinh dịch (VAC)	30 tỷ trở lên	3 tỷ trở lên	
• Sức kháng tinh trùng (R)	Không dưới 3000	Không dưới 1500	Kiểm tra định kỳ mỗi tháng một lần
• Kỳ hình tinh trùng (K)	<20%	<20%	Kiểm tra mỗi tháng một lần hoặc 3 tháng một lần

Tất cả những chỉ tiêu phẩm chất tinh dịch trên được sử dụng trong TTNT lợn, nếu 1 chỉ tiêu nào đó dưới tiêu chuẩn quy định cần tìm hiểu nguyên nhân để có biện pháp khắc phục. Nhiều lần kiểm tra mà 1 chỉ nào đó vẫn dưới tiêu chuẩn sử dụng, cũng là cơ sở để đánh giá con đực. Tất nhiên, đánh giá chính xác con đực để tiếp tục sử dụng hay loại thải, còn căn cứ vào khả năng sinh sản trên những lợn nái được dẫn tinh (tỷ lệ thụ thai, số con đẻ ra, tỷ lệ nuôi sống toàn ồ).

3. Pha loãng, bảo tồn, vận chuyển tinh dịch

3.1. Các dạng môi trường

Dùng các môi trường để pha loãng tinh dịch nhằm duy trì sức sống của tinh trùng ngoài cơ thể, làm tăng hiệu quả sử dụng lợn đực giống. Có nhiều công thức môi trường dùng pha loãng tinh dịch lợn. Cần thăm dò để chọn ra công thức nào phù hợp với điều kiện của cơ sở và đáp ứng được yêu cầu của sản xuất: nguyên liệu có sẵn, pha chế đơn giản, giá thành hạ, đạt được yêu cầu về thời gian bảo tồn tinh trùng còn khả năng thụ thai v.v...

3.1.1. Môi trường đơn giản

a. Sữa bò tươi: Vắt từ những con bò cái khỏe mạnh, không mắc bệnh truyền nhiễm. Sữa được hấp cách thủy trong nước sôi 20-30', để nguội xuống 35-40°C, dùng 3-4 lớp vải gạc khô đã khử trùng để lọc bỏ lớp váng sữa, bổ sung thêm kháng sinh. Môi trường sữa tươi nên dùng trong ngày.

b. Sữa bột 10%: Pha trong nước cất 2 lần, khuấy cho tan đều, không có vón, hấp cách thủy trong nước sôi 10-15 phút,

để nguội (35°C), dùng 3-4 lớp vải gạc khô đã khử trùng lọc váng sữa, bổ sung thêm kháng sinh. Môi trường sữa bột 10% cũng chỉ nên dùng trong ngày.

c. Sữa bột cải tiến: Dung dịch sữa bột 10%: 2 phần; dung dịch glucoza 4,6%: 6 phần; lòng đỏ trứng gà tươi: 2 phần; penicillin và streptomycin mỗi thứ 500.000 UI/lít.

Cụ thể là: muốn pha 1 lít môi trường sữa bột cải tiến, ta cần:

- + Dung dịch sữa bột 10% : 200ml
- + Dung dịch glucoza 4,6% : 600ml
- + Lòng đỏ trứng gà tươi : 200ml
- + Penicillin : 500.000 UI
- + Streptomycin : 500.000 UI

Môi trường sữa bột cải tiến, có thể bảo tồn tinh trùng còn khả năng thụ thai 36-40 giờ (riêng sữa bột 10% chỉ đạt 10-15 giờ).

d) Dung dịch nước sinh lý NaCl 0,85%, được bổ sung penicillin và streptomycin (mỗi thứ 500.000 UI/lít). Môi trường này có ưu điểm là chuẩn bị được nhanh, rẻ tiền; thường được dùng làm chất tổng (dây) tinh dịch vào sâu trong đường sinh dục lợn cái (phương pháp dẫn tinh 2 pha).

3.1.2. Môi trường tổng hợp

Là môi trường gồm nhiều hoá chất được phối hợp với nhau. Có 2 dạng:

a. Công thức môi trường có thể cân tại chỗ (bảng 9)

*Bảng 9. Thành phần các môi trường dùng cho tinh dịch lợn
(chưa ghi các kháng sinh tố)*

	Tên môi trường (g/lít)							
	Liên xô II	Kiev	Zolesco	Modena	Butvilo	BL-1	BTS	IVT cải tiến
Glucosa	60	60	11,5	27,5	35	27	37	3
Na Xitrat.5H O	1,78	3,7	-	-	-	-	-	24,28
Na Xitrat.2H O	-	-	11,65	6,9	6,9	10	6	-
Na Bicacbonat	0,6	1,2	1,75	1	1	2	1,25	2,4
EDTA	1,85	3,7	2,35	2,35	2,25	-	1,25	-
Tris	-	-	6,5	5,65	5,65	-	-	-
Axit xitric	-	-	4,1	2,9	3,15	-	-	-
Xystein	-	-	0,07	-	0,054	-	-	-
KCl	-	-	-	-	-	0,3	0,75	0,3
BSA	-	-	5	-	3	-	-	-

Ghi chú: - Môi trường IVT: dùng dịch được bao hoá CO₂ (xem mục 3.1.4.b).
 - Bổ sung kháng sinh tố: xem mục 3.1.4.a.
 - Khi bảo tồn ở nhiệt độ dưới 15°C có thể bổ sung 3% lòng đỏ trứng gà.

b. Môi trường hỗn hợp đóng gói sẵn dùng cho tinh dịch lợn

Có thể dùng một trong các môi trường sau đây theo hướng dẫn được ghi trên bao bì:

- Sản phẩm nước ngoài BTS (Đức), Androhep (Đức), Merck III (Đức).

- Sản phẩm trong nước: AHRI, NIAH, TH5, VCN.

3.2. Kỹ thuật pha loãng, phân liều

3.2.1. Chuẩn bị môi trường:

Bất cứ môi trường nào được dùng để pha loãng tinh dịch cũng cần bảo đảm những nguyên tắc cơ bản sau đây:

- Cần đo chính xác từng thành phần của môi trường, bảo đảm chất lượng và có giá trị sử dụng.

- Vệ sinh tiêu độc, bảo đảm vô trùng tuyệt đối.

- Nước cất 2 lần tinh khiết.

Nếu dùng môi trường hoá chất cần tại chỗ, trình tự hoà tan các đơn chất như sau:

Đun dung dịch glucoza cách thủy trong nước sôi 10 – 15 phút. Để nguội dung dịch glucoza xuống khoảng 60°C cho Na citrat, Na bicarbonat và trilon B vào, lắc cho tan đều. Khi dung dịch môi trường xuống 35°C thì bổ sung kháng sinh tố (nếu môi trường có dùng lòng đỏ trứng gà cũng hoà tan trong nhiệt độ này và dùng lớp vải gạc khô đã vô trùng lọc bỏ màng lòng đỏ trứng). Giữ môi trường đã chuẩn bị xong ở nhiệt độ 35°C trước khi pha tinh dịch.

Đối với môi trường pha loãng cần chuẩn bị ít nhất 60 phút trước khi sử dụng. Khoảng thời gian 60 phút cần thiết này là để ổn định pH và năng lực thẩm thấu của môi trường.

3.2.2. Bội số pha loãng tinh dịch

Pha loãng là biện pháp nâng cao hiệu quả sử dụng tinh dịch lợn đực giống. Nhằm vững kỹ thuật pha loãng còn duy trì và nâng cao sức sống của tinh trùng.

Một số điểm cần lưu ý khi pha loãng tinh dịch:

- Bội số pha loãng: được quyết định tùy theo chất lượng tinh dịch, loại môi trường và số lượng tinh trùng hoạt động tiến thẳng cần có trong 1 liều dẫn tinh cho lợn cái.

Trong thực tế sản xuất còn tính đến nhu cầu sử dụng trong ngày hay cần bảo tồn để sử dụng tinh dịch cho những ngày sau (nếu môi trường cho phép).

Có 2 công thức để tính bội số pha loãng:

$$B = \frac{A.C.L}{m} - 1$$

Trong đó: B: Bội số pha loãng;

A: Sức hoạt động của tinh trùng;

C: Nồng độ tinh trùng (10^6 /ml);

L: Thể tích một liều dẫn tinh (ml);

m: Tổng số tinh trùng trong 1 liều dẫn (10^6).

- Công thức 2:

$$M = B V = \left(\frac{A.C.L}{m} - 1 \right) \times V$$

Trong đó: M: Thể tích môi trường cần dùng (ml);

V: Lượng xuất tinh (ml)

Ví dụ: một lợn đực được lấy tinh, ta có các kết quả như sau:

$$V = 250 \text{ ml}$$

$$A = 0,7$$

$$C = 0,25 \text{ ml} \times 10^9$$

$$L = 30 \text{ ml}$$

$$m = 0,6 \times 10^9$$

Xác định bội số pha loãng là:

$$B = \frac{0,7 \times 0,25 \times 10^9 / \text{ml} \times 30}{0,6 \times 10^9} - 1 = 7,7$$

Thể tích môi trường cần sử dụng sẽ là:

$$M = B.V = 7,7 \times 250 \text{ ml} = 1925 \text{ ml}$$

Tổng số tinh trùng tiến thẳng cần có trong 1 liều dẫn tinh:

- Nái nội: 0,5-1 tỷ
- Nái lai (ngoại x nội): 1,0-1,5 tỷ
- Nái ngoại: 1,5-2,0 tỷ

c. Thao tác pha loãng và phân liều

Thời gian pha loãng tùy thuộc vào cách khai thác tinh dịch lợn đực (hứng toàn bộ tinh dịch hay chỉ từng phần đậm đặc) để quyết định. Nếu hứng tinh dịch toàn bộ trong đó có chứa lượng lớn tinh thanh, hiện tượng giảm tốc độ hoạt động của tinh trùng nhiều hơn so với tinh dịch chỉ hứng phần đậm đặc tinh trùng. Vì vậy, đối với tinh dịch chỉ hứng phần đậm đặc, cần pha ngay sau khi lấy tinh 10-15 phút. Còn tinh dịch

được hứng toàn bộ thì sau khi lấy tinh khoảng 30-60 phút có thể bắt đầu pha loãng.

- Thao thác pha loãng cần nhẹ nhàng từ từ để giảm hiện tượng “choáng” ban đầu của tinh trùng. Nguyên tắc pha: rót từ từ môi trường vào tinh dịch, tuyệt đối không rót ngược lại. Nếu 1ml tinh nguyên được nhỏ vào 1000ml môi trường, tinh trùng sẽ bị “choáng” ban đầu mạnh hơn so với nhỏ 1ml môi trường vào 250ml tinh dịch nguyên..

Áp dụng quy trình pha loãng 2 đợt sẽ giảm đến mức thấp nhất những tổn hại xảy ra trong khi pha trộn, giúp cho tinh dịch cân bằng một cách chậm rãi với bất cứ những chênh lệch nào về pH hoặc năng lực thẩm thấu có thể xảy ra giữa tinh dịch với môi trường pha loãng.

Quá trình pha 2 đợt như sau:

- Đợt 1: dùng lượng môi trường pha loãng bằng với lượng tinh dịch nguyên, từ từ rót môi trường theo thành bình để cho hỗn hợp này cân bằng trong vòng 5-10 phút.

- Đợt 2: Sau 5-10 phút của đợt 1, rót tiếp lượng môi trường còn lại, vẫn giữ nguyên tắc rót từ từ vào thành bình, tránh rót thẳng, rót nhanh, hoặc tạo chấn động mạnh để gây “choáng” cho tinh trùng.

Môi trường pha loãng cần có ôn độ tương đương với ôn độ tinh dịch (khoảng 35°C). Sau khi pha hết lượng môi trường vào tinh dịch, có thể san qua san lại 1-2 lần sang bình thứ 2, để tinh dịch được hòa hợp đều với môi trường. Sau đó tiến

hành kiểm tra sức hoạt động của tinh trùng , nếu hoạt lực tinh trùng sau khi pha loãng tương đương như hoạt lực tinh nguyên là đạt yêu cầu.

- Phân liều tinh dịch: dụng cụ đựng tinh dịch để phân liều dẫn tinh có nhiều loại: lọ thủy tinh trắng hoặc màu nâu thâm, lọ nhựa trung tính có nút xoáy, túi nhựa dày có vòi đẩy, để lắp vào dẫn tinh quán v.v... Dù loại nào cũng phải vô trùng tiêu độc tốt, không dò rỉ và có nút đẩy kín chặt, thuận tiện cho vận chuyển.

Khi rót phân liều cũng phải rót tinh dịch từ từ chảy theo thành lọ hay túi (nếu có máy phân liều tinh dịch càng tốt). Nên rót đầy đến nắp đẩy, tránh gây bọt khi không chứa khoảng trống trong liều tinh. Tùy theo loại lọ hay túi mà có nắp đẩy chặt bằng thủy tinh hay nút nhựa. Dù nắp đẩy bằng loại nào, sau khi nút chặt cùng cần nhỏ paraphin quanh nút cho tinh dịch không dò rỉ ra được. Không dùng nút bắc đẩy lọ đựng tinh dịch (cho dù có nhúng paraphin).

Phân liều tinh dịch tùy theo lượng dẫn tinh cần thiết cho 1 lần thụ thai của từng đối tượng lợn nái. Cụ thể là:

- Nái ngoại: 90-100 ml/liều
- Nái lai (ngoại x nội): 50-60 ml/liều
- Nái nội: 30-50 ml/liều.

Mỗi liều tinh cần dán nhãn ghi rõ ràng cụ thể: giống lợn, số hiệu con đực, ngày sản xuất tinh (rất cần thiết). Các liều tinh không được mất nhãn, mỗi khi dẫn tinh cho lợn nái cũng cần phải ghi những nội dung của nhãn vào sổ dẫn tinh.

3.3. Kỹ thuật bảo tồn tinh dịch lợn đực

Bảo tồn nhằm kéo dài thời gian sống của tinh trùng ở ngoài cơ thể, trong trạng thái “tiềm tinh”.

Tinh trùng có thể được bảo tồn ở nhiều nhiệt độ khác nhau nên có nhiều cách hạ nhiệt độ khác nhau. Tùy loại môi trường mà áp dụng nhiệt độ bảo tồn thích hợp.

Ví dụ: môi trường sữa, hoặc có lòng đỏ trứng gà dùng bảo tồn ở nhiệt độ 5-10°C là thích hợp. Còn môi trường hoá chất tổng hợp, đều có thể bảo tồn ở nhiệt độ trong phòng 18-20°C; thậm chí ở nhiệt độ 20-25°C nếu dùng ngay trong ngày.

Có nhiều cách bảo tồn ở nhiệt độ thấp theo yêu cầu bảo tồn; tùy theo điều kiện mà áp dụng một số biện pháp sau đây:

a. Dùng tủ lạnh loại không bám tuyết, xác định ở tầng nào có nhiệt độ thích hợp theo yêu cầu bảo tồn. Có thể lắp đặt thêm bộ điều chỉnh nhiệt độ theo ý muốn.

b. Dùng phích thủy tinh chuyên dùng đựng nước đá hoặc phích kim loại lưỡng tính, dùng hộp xốp dưới đế nước đá, trên đế 3-4 lớp vải gạc, rồi để các liều tinh dịch. Điều chỉnh nhiệt độ bằng cách lấy dần hoặc cho thêm lớp vải gạc, để đạt được nhiệt độ bảo tồn thích hợp.

c. Dùng thùng bảo ôn cỡ nhỏ, đây là loại thùng làm “mát” (dùng điện hoặc ắc quy), đặt tinh tại hoặc mang theo di động.

d. Dùng phát sinh khí CO₂ bão hoà trong môi trường, để pha loãng tinh dịch, bảo tồn ở nhiệt độ phòng (18-22°C). Có quy trình riêng để phát sinh CO₂ bão hoà trong môi trường.

Những điều kiện cần chú ý trong khi bảo tồn: những liều tinh bảo tồn thường sa lắng, nên hàng ngày lắc nhẹ những liều tinh 1-2 lần để tinh trùng trong lọ được phân bố đều. Những liều tinh ở những vị trí có nhiệt độ không đều nhau, cũng cần thay đổi chỗ giữa các liều tinh với nhau.

Trong quá trình bảo tồn, các liều tinh luôn ở trạng thái tối, nên tránh tia tử ngoại dội chiếu vào các liều tinh. Phương tiện bảo tồn luôn luôn sạch, không có mùi lạ khó ngửi như: hôi, tanh, chua, mốc và các mùi hoá chất khác; Thậm chí tránh cả mùi thơm của nước hoa v.v...

3.4. Vận chuyển tinh dịch

Vận chuyển tinh dịch cần nhanh chóng kịp thời phục vụ sản xuất, an toàn cho các liều tinh, ít ảnh hưởng đến sức sống tinh trùng. Tuỳ theo điều kiện từng nơi, thời gian vận chuyển lâu hay chóng, đường xa hay gần mà có những dụng cụ thích hợp dùng đựng liều tinh vận chuyển. Đơn giản nhất là dùng các hộp xốp, hoặc dùng phích đựng nước đá (ruột thuỷ tinh hay ruột kim loại). Các dụng cụ này đều chứa đá chậm tan, giữ được nhiệt độ 10-15°C đến 20°C.

Dù bằng dụng cụ nào, điều cơ bản phải sạch sẽ vệ sinh, giữ được nhiệt độ thích hợp để bảo tồn và an toàn cho các liều tinh.

Phương tiện vận chuyển có thể là máy bay, ô tô, mô tô, xe máy, xe đạp, đi bộ... với yêu cầu "Kịp thời cho sản xuất và an toàn cho tinh dịch" (tránh xóc lắc mạnh, không để ánh nắng

chiều vào liều tinh, luôn giữ cho nhiệt độ bảo tồn tương đối ổn định, nhất là mùa hè hoặc khi vận chuyển đi xa).

4. Dẫn tinh cho lợn nái

4.1. Sinh lý sinh dục lợn nái

4.1.1. Bộ máy sinh dục gồm những bộ phận chủ yếu như sau:

a) Buồng trứng: Có chức năng đặc biệt là dự trữ các noãn bào và lần lượt sử dụng khối dự trữ này cho đến khi cạn kiệt. Buồng trứng đảm bảo cho các noãn nang lớn lên đều đặn rồi rụng trứng. Sau khi trứng rụng tại những vị trí rụng trứng sẽ hình thành thể vàng. Nếu trứng không được thụ tinh, thể vàng thoái hoá và noãn nang dự bị sẽ lớn lên và xảy ra kỳ rụng trứng khác.

b) Ống dẫn trứng (vòi Fallop): Tiếp giáp ống dẫn trứng là loa vòi (còn gọi là phễu hứng trứng), xung quanh miệng phễu có diềm tua để hoạt động thuận lợi cho trứng rụng. Đoạn giữa ống dẫn trứng hơi giãn rộng, thường gọi là “phồng ống dẫn trứng”, nó tồn tại với chức năng là một lá chắn trong quá trình đi xuống của noãn bào, nhờ tính độc đáo của mô - phần cuối ống dẫn trứng được nối với tử cung, đoạn ống hẹp ở phần tâm, còn gọi là “eo ống dẫn trứng”.

c) Tử cung: Được chia ra thân tử cung và 2 sừng tử cung. Thân tử cung từ cổ tử cung đến đoạn chia 2 nhánh sừng tử cung (ngã ba), đầu trên của mỗi sừng tử cung đều nối với ống dẫn trứng. Ở lợn, mỗi sừng tử cung có thể dài 40-70cm, trong

khi thân tử cung lại ngắn 5-7cm (tùy theo giống, tuổi, cá thể và chế độ nuôi dưỡng). Lợn mang thai ở cả 2 sừng.

d) Cổ tử cung: Là tổ chức sợi mà mô liên kết chiếm ưu thế. Cổ tử cung là lối đi qua của tinh trùng sau khi giao phối hoặc dẫn tinh. Cổ tử cung có cấu trúc đặc trưng là 1 thành (vách) dày, có lớp màng nhầy, có nhiều tế bào tuyến hơn tế bào niêm mạc và 1 xoang chật hẹp. Ở lợn, các nếp sắp xếp theo hình xoắn, tựa mũi khoan giống như đầu dương vật của lợn đực.

Đó là những bộ phận chính của cơ quan sinh dục lợn cái. Ngoài ra, còn có âm đạo là bộ phận để giao hợp hoặc dẫn tinh, có chiều dài khoảng 10-15cm. Âm đạo còn chung với đường tiết niệu. Bộ phận ngoài cùng là âm hộ có nhiều nếp nhăn, to nhỏ, hình dạng tùy theo giống, tuổi và cá thể riêng biệt.

4.1.2. Tuổi thành thục và tuổi đẻ lứa đầu

Lợn thành thục về tính cũng có nghĩa là vào tuổi động dục đầu tiên, phụ thuộc nhiều vào giống và chế độ nuôi dưỡng. Đối với lợn nội (Ỉ, Móng Cái) thường rất sớm: 4-5 tháng tuổi, khối lượng cơ thể đạt 20-25kg.

Ở lợn lai (ngoại × nội), thành thục muộn hơn lợn nội thuần, tuổi bắt đầu động dục lúc 6 tháng tuổi, có khối lượng cơ thể đạt 50-55kg. Còn ở lợn ngoại thuần, thành thục muộn hơn lợn lai (ngoại × nội), tức là tuổi động dục đầu tiên lúc 6-7 tháng tuổi, lúc đó lợn có khối lượng cơ thể 65-68kg.

Tất cả các đối tượng lợn đều không cho phối giống ở thời kỳ này, vì cơ thể lợn chưa phát triển đầy đủ. Để đạt được

hiệu quả sinh sản tốt và duy trì lợn nái sinh sản được lâu bền, cần bỏ qua 1-2 chu kỳ động dục đầu, rồi mới cho phối giống.

Tuổi đẻ lứa đầu cũng căn cứ vào quá trình thành thực về tính của từng giống, nên trong thực tế sản xuất, giống lợn nội (Ỉ, Móng Cái) thường cho đẻ lứa đầu tiên lúc 11-12 tháng tuổi (phối giống lúc 7 tháng tuổi). Khối lượng cơ thể cần đạt 45-50kg, mới đủ sức để nuôi đàn con lai kinh tế với lợn ngoại.

Đối với nái lai và nái ngoại nên cho đẻ lứa đầu lúc 12 tháng tuổi, nhưng không quá 14 tháng tuổi. Như vậy, nái lai cho phối giống lúc 8 tháng tuổi và khối lượng cơ thể không dưới 65-70kg; đối với nái ngoại cho phối giống lúc 9 tháng tuổi và khối lượng cơ thể cũng không dưới 80-90kg (lợn ngoại nuôi trong điều kiện Việt Nam).

4.1.3. Triệu chứng động dục và thời điểm dẫn tinh thích hợp

Chu kỳ tính dục của lợn thường diễn biến trong phạm vi 19-21 ngày. Thời gian động dục thường kéo dài 3-4 ngày (lợn nội) hoặc 4-5 ngày (lợn lai, lợn ngoại). Để theo dõi những biểu hiện động dục của lợn, có thể dựa vào một số phương pháp sau đây:

a) Quan sát triệu chứng lâm sàng: theo dõi quá trình diễn biến động dục thể hiện qua 3 giai đoạn.

- Giai đoạn trước khi chịu dục: lợn nái thường ngơ ngác hay đi lại, kêu rít muốn nhảy chuồng ra ngoài. Ăn kém hoặc

bỏ ăn. Gặp lợn khác thích nhảy lên bao ôm nhưng không chịu cho con khác nhảy (kể cả lúc gần lợn đực). Nếu người sờ mó thì nó tránh hoặc bỏ chạy.

Âm hộ sưng mọng, đỏ hồng, có nước nhờn từ trong chảy ra ngoài âm hộ (nhựa chuối) nhưng còn lỏng, trong suốt, độ dính kém. Nếu lấy một ít nước nhờn này đặt vào giữa 2 đầu ngón tay để kéo ra thì dễ đứt, không kéo thành sợi được.

- Giai đoạn chịu đực: lợn bắt đầu yên tĩnh hơn, ít kêu rít, biểu hiện trầm lặng. Thỉnh thoảng nhảy lên lưng con khác, nhưng vẫn chưa chịu để con khác nhảy bao ôm.

Đến chiều ngày thứ 2, quan sát âm hộ đã giảm độ sưng, ít căng bóng, màu hơi thâm tái, có đôi nếp nhăn mờ xuất hiện. Trong âm đạo cũng vậy, màu hồng nhạt và ít trơn bóng như ngày đầu. Nước nhờn đã bắt đầu keo dính, có thể kéo thành sợi dài 2-3cm, có màu trắng đục. Do vậy, ở hai bên mông, ở trong khấu đuôi và ở ngoài mép âm hộ có hiện tượng “dính rác”.

Nếu có lợn đực đến gần, lợn nái sẽ quay phần mông về phía lợn đực thuận cho giao phối. Khi lợn đực (hoặc lợn khác) nhảy lên lưng thì đứng yên, dúi 2 chân sau, né đuôi về một bên. Hai mép âm hộ có những cơ rút nhẹ, hé mở, thỉnh thoảng dái dất.

Người có thể dùng tay ấn hoặc cưỡi lên lưng lợn nái, nó cũng đứng yên. Dùng que kích thích ngoài vùng âm hộ, lợn nái cong đuôi lên và luôn xoay mông về phía que kích thích.

Triệu chứng “mê, ì” của lợn nái là biểu hiện đặc trưng dễ nhận biết và chuẩn xác để cho phối giống hoặc dẫn tinh thích hợp.

- Giai đoạn sau chịu đực: tinh tình lợn nái dần trở lại bình thường, đã ăn nhấm nháp, âm hộ khô và teo lại, nước nhờn ít, màu vẩn sữa, bã đậu, không dính. Trạng thái “mê, ì” giảm dần, càng về cuối ngày thứ 3 lợn nái không còn thích gần lợn đực nữa. Đuôi không chéch một bên mà luôn luôn úp vào âm hộ.

Quan sát lâm sàng, những biểu hiện triệu chứng động dục của lợn nái ở cuối ngày thứ 2 sang đầu ngày thứ 3 là thời điểm dẫn tinh thích hợp nhất. Biểu hiện đặc trưng lâm sàng của thời kỳ động dục là trạng thái “mê, ì” chịu đực cao độ. Thời gian chịu đực có nhiều biến động (khoảng 24-48 giờ), phụ thuộc vào lứa đẻ (nái tơ, nái rạ), chế độ dinh dưỡng và phẩm giống. Thường lợn nái nội ngắn hơn lợn nái lai và nái ngoại khoảng 1 ngày.

b) Dùng đực thí tình

Để phát hiện thời kỳ chịu đực của lợn nái, tốt nhất là dùng đực “thí tình”. Có thể dùng lợn đực thải loại (không còn dùng làm giống nữa nhưng hăng tính đực) cho đi “kiểm tra” lợn nái động dục, nhưng không cho nó giao phối với con nái. An toàn nhất là những đực tơ được phẫu thuật chuyển hướng bao dương vật sang 1 bên sườn bụng (với góc 45° so với đường thẳng). Như vậy, lợn đực thí tình “thoải mái” nhảy lên bao

ôm lợn nái, nhưng không thể giao phối được, vì dương vật chỉ thò được ra bên sườn (nên dùng đực nội hăng tính dục làm thí tình vì dễ đưa đi và nuôi ít tốn kém).

Nếu không phẫu thuật có thể dùng loại bao đai chắc, che bịt vùng bao dương vật buộc chặt lên lưng (kiểu đóng khóa), khi lợn đực thí tình nhảy bao ôm lợn nái, không thò được dương vật vào âm hộ lợn nái.

Dùng đực thí tình phát hiện lợn nái chịu đực cao độ (mê ì) rất chính xác, đó cũng là thời điểm dẫn tinh tốt nhất.

c) Dùng âm thanh

Ở cơ sở chăn nuôi lợn nái tập trung, người ta dùng băng ghi âm tiếng lợn đực khi gần lợn nái động dục, chỉ có lợn nái mới “hiểu” được âm thanh ấy mà biểu hiện các hành vi, tâm tính của nó. Âm thanh lợn đực được phát ra những con nái nào động dục sẽ vểnh 2 tai hướng về phía có âm thanh và quanh quẩn bên máy phát, tỏ vẻ thích gần đực muốn giao phối. Kết hợp thử phản ứng của người, dùng tay sờ mó kích thích vùng bụng mông, nếu lợn đứng yên (mê, ì) thì đó là lúc dẫn tinh thích hợp.

d) Dùng feromon

Chất này có mùi giống như mùi lợn đực, lợi dụng tính chất của feromon, người ta đã điều chế chất “quyển rũ sinh học” ở dạng khí dung (aerosol), để thử trạng thái chịu đực của lợn nái trong thời kỳ động dục. Bơm một ít chất này vào mũi lợn nái, nếu ở giai đoạn chịu đực thì biểu hiện “mê, ì” muốn giao

phối. Nếu chưa chịu được, lợn nái sẽ tránh né hoặc chạy ra nơi khác. Dựa vào đó để xác định thời điểm dẫn tinh thích hợp nhất.

Quá trình động dục của lợn nái biểu hiện qua sinh lý lâm sàng theo từng giai đoạn, còn phụ thuộc vào các yếu tố: giống (nội, ngoại và lai); tuổi (trưởng thành, hậu bị); nuôi dưỡng (nuôi tốt, nuôi kém); mùa vụ (nắng nóng, giá lạnh); bệnh tật hoặc sinh lý cá biệt v.v.... đều có tác động đến biểu hiện triệu chứng động dục và thời gian động dục, thời gian chịu được dài, ngắn khác nhau.

Dù bằng phương pháp phát hiện động dục khác nhau, nhiều yếu tố tác động khác nhau... nhưng xác định thời điểm dẫn tinh thích hợp ở giai đoạn chịu được, được biểu hiện đặc trưng là phản xạ “mệ, ỉ”.

4.2. Kỹ thuật dẫn tinh

- Dẫn tinh là khâu cuối cùng có tính chất quyết định cho hiệu quả của TTNT. Để dẫn tinh đạt tỷ lệ thụ thai cao, số con đẻ nhiều và tỷ lệ nuôi sống cao trên mỗi lứa đẻ, cần bảo đảm 3 yếu tố:

- + Phẩm chất tinh trùng tốt.
- + Xác định thời điểm dẫn tinh đúng lúc.
- + Thao tác dẫn tinh đúng kỹ thuật.

a) Trước khi dẫn tinh

Dụng cụ dẫn tinh lợn đơn giản, bao gồm: lọ đựng tinh (bằng nhựa mềm, lọ thủy tinh hay túi nilon dày) và xơ ranh

thủy tinh (50-100ml), dẫn tinh quân bằng cao su hay bằng nhựa, đầu mút có những hình dáng khác nhau như: quả nhót, hình chóp thon hay hình xoắn như đầu dương vật lợn đực. Tất cả những dụng cụ này, trước khi dẫn tinh đều được rửa sạch và tiêu độc vô trùng.

Lợn nái được xác định là đang chịu đực. Đưa lợn mái vào chuồng sạch hoặc đứng ở nơi sạch, rửa vùng âm hộ lợn nái bằng nước sạch hoặc có thể dùng dung dịch thuốc tím KMnO_4 0,1% (màu cánh sen). Lau khô bằng vải sạch, dùng một ít vadolin (đã hấp khử trùng) bôi vào cửa âm hộ.

b) Trong khi dẫn tinh

Dùng vadolin sạch, bôi mặt ngoài 2/3 dẫn tinh quân (kể từ đầu dẫn tinh quân phần đưa vào âm hộ lợn nái). Lọ đựng tinh được nâng nhiệt độ bằng cách để ra ngoài 5-10 phút (nơi mát) để dùng nhiệt độ không khí hoặc nắm trong lòng bàn tay lấy thân nhiệt làm ấm dần lọ tinh.

Cách dẫn tinh bằng xơ ranh thủy tinh 50-100ml: rút pít tông và nhẹ đổ tinh dịch vào thành xơ ranh, tránh rót thẳng làm sủi bọt. Dùng tay khác gãi nhẹ hoặc kích thích vùng mộng (quanh âm hộ) để lợn nái ở trạng thái đứng yên. Cắm đầu to của dẫn tinh quân vào xơ ranh hoặc lọ đựng tinh bằng nhựa có vôi cấm, còn đầu kia của dẫn tinh quân đưa vào cửa âm hộ lợn nái. Đưa dẫn tinh quân rất nhẹ nhàng, vừa đưa vừa xoay qua lại để lợn nái có cảm giác giống như lợn đực đang giao cấu trong âm đạo. Đồng thời dùng 1 bàn chân đè

lên lưng lợn nái để gây cảm giác như có lợn đực đang nhảy bao ôm.

Dẫn tinh quản đưa vào âm đạo đến miệng rãnh cổ tử cung (vừa chặt tay), đầu dẫn tinh quản đã được cắm vào xơ ranh hoặc lộ tinh có vòi cắm, bơm nhẹ nhàng cho tinh dịch chảy từ từ vào trong rãnh cổ tử cung lợn nái. Trong khi dẫn tinh, dùng ngón tay cái và ngón tay giữa cầm dẫn tinh quản nhẹ xoay qua lại, còn ngón tay trỏ tác động nhẹ nhàng vào mép dưới âm hộ để gây kích thích cho lợn nái đứng yên. Bàn tay kia vẫn nhẹ nhàng thao tác bơm đẩy tinh.

Trong khi bơm, nếu có hiện tượng tinh dịch chảy ra ngoài phải ngừng bơm, khép chặt 2 mép âm hộ, nâng chéo dẫn tinh quản và nhẹ nhàng xoay điều chỉnh, đồng thời kích thích cho lợn nái đứng yên. Khi không chảy sẽ tiếp tục bơm tinh cho đến hết. Tốt nhất hãy để cho cổ tử cung lợn nái hút chặt dẫn tinh quản và tự thu nhận tinh dịch. Muốn vậy, cần cho lợn nái tự nhiên hoặc kích thích nhẹ nhàng vùng bụng, vùng mông để tăng sự co rút của cổ tử cung.

Đối với lợn nái hậu bị và nái ngoại, xác định thời điểm dẫn tinh khó hơn, để bảo đảm thụ thai thường dẫn tinh 2 lần. Lần thứ 2 cách lần đầu khoảng 8 giờ, thao tác dẫn tinh như lần đầu.

c) Sau khi dẫn tinh

Sau khi lượng tinh đã vào hết trong đường sinh dục lợn nái, không nên rút dẫn tinh quản ra ngay để tránh hiện

tượng tinh dịch chảy ngược ra ngoài mà nên đợi sau 2-3 phút hãy từ từ rút dẫn tinh quản. Hoặc sau khi dẫn hết lượng tinh, vỗ mạnh vào mông làm lợn nái giật mình và co cổ tử cung lại hút hết tinh dịch vào trong tử cung.

Dẫn tinh xong, dụng cụ phải được rửa sạch bằng xà phòng, thật rửa nhiều lần bên trong xơ ranh và trong ruột dẫn tinh quản. Đưa vào sấy khô tiêu độc hoặc luộc trong nước sôi 15 phút để dùng cho lần dẫn tinh sau.

Lợn nái vẫn giữ ở nơi sạch sẽ, yên tĩnh. Đến bữa cho ăn ít hơn bình thường (thậm chí lợn nái cũng chưa ăn như cũ). Ghi chép vào sổ sách dẫn tinh theo mẫu để tiện theo dõi.

- Liều lượng dẫn tinh và số lượng tinh trùng cần thiết cho một lần thụ thai xem mục 3.2 phần b, c.

4.3. Kiểm tra thụ thai

Sau khi dẫn tinh được 18 - 25 ngày, cần kiểm tra kết quả thụ thai, nếu lợn nái không biểu hiện động dục tức là lợn đã thụ thai. Thời gian mang thai của lợn là 114 ngày (3 tháng + 3 tuần + 3 ngày), tùy theo giống hoặc cá thể nhưng biên độ dao động cũng chỉ trong phạm vi từ 112-116 ngày.

Nếu lợn nái đã dẫn tinh sau 1 chu kỳ (21 ngày) động dục trở lại, cần theo dõi và cho phối tiếp tục. Cũng có trường hợp lợn nái được dẫn tinh, đã thụ thai, nhưng đến chu kỳ cũng biểu hiện động dục, đó là “động dục giả”. Phân biệt giữa động dục thật và động dục giả là:

- Giống nhau: Cùng rên rít, kèm ăn một chút, âm hộ hơi sưng đỏ, gần con khác cũng muốn bao ôm...

- Khác nhau: Không rõ giai đoạn chịu đựng. Dùng tay hay que nhẹ kích thích vùng âm hộ thì lợn xoay sang bên khác để né tránh hoặc cụp đuôi đẩy âm hộ lại, không có hoặc có rất ít nước nhờn chảy ra ngoài âm hộ. Thời gian động dục rất ngắn thường chỉ 1-2 ngày là kết thúc. Đặc biệt không cho con khác nhảy lên lưng nó, thậm chí cả lợn đực nhảy nó cũng không chịu. Hoàn toàn không có phản xạ chịu đựng “mê, ỉ”.

5. Cách ghi chép theo dõi

Trong công tác theo dõi phối giống việc ghi chép theo dõi rất cần thiết, để có căn cứ đánh giá một cách chính xác công việc đã làm và rút ra những kết luận từ thực tiễn sản xuất. Ghi chép cần thường xuyên, cụ thể và trung thực tạo thành thói quen không thể thiếu của những người làm công tác khoa học kỹ thuật. Qua hệ thống sổ sách, bảng biểu và cách ghi chép ta có thể đánh giá hoạt động của cơ sở và của mỗi người thực hiện công việc.

Từng đối tượng cần có sổ sách bảng biểu ghi chép, từ dẫn tinh viên đến cán bộ kỹ thuật ở trạm, trại trực tiếp làm công tác TTNT. Ngoài bảng biểu ghi theo dõi, cũng cần có sổ công tác, sổ nhật ký công việc, để ghi những sự việc có liên quan đến ngành nghề.

Dưới đây là một số mẫu bảng biểu cần thiết để theo dõi về TTNT lợn (bảng 10 và 11).

Bảng 10. Số theo dõi dẫn tinh cho lợn nái
(dùng cho dẫn tinh viên)

TT	Ngày dẫn tinh	Tên chủ lợn nái	Địa chỉ	Giống số lợn nái	Ngày đồng dục	Ngày giờ dẫn tinh			Thụ thai (%)			Ngày lợn đẻ	Số con sơ sinh	Ghi chú
						C.kỳ 1	C.kỳ 2	C.kỳ 3	C.kỳ 1	C.kỳ 2	C.kỳ 3			

Bảng 11. Số thống kê kết quả dẫn tinh lợn nái
(dùng trong trạm TTNT)

Tháng	Số dẫn tinh viên hoạt động	Số lợn nái được dẫn tinh		Thụ thai (%)			Số lợn nái đã sinh con		Số lợn con sơ sinh		Ghi chú
		Trong tháng	Cộng đón	Kỳ 1	Kỳ 2	Kỳ 3	Trong tháng	Cộng đón	Trong tháng	Cộng đón	
1											
2											
3											
4											
5											
6											
Sơ kết											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
Sơ kết											
Tổng kết năm											

IV. THỤ TINH NHÂN TẠO BÒ

1. Huấn luyện lấy tinh

Bò đực hậu bị sau khi được chọn lọc kỹ (theo hệ phả, ngoại hình thể chất...), nuôi dưỡng tốt và có định hướng lấy tinh để thụ tinh nhân tạo, có biểu hiện thành thục về tinh thì đưa vào huấn luyện lấy tinh. Trước hết cần biết một số đặc điểm chính về sinh lý sinh dục bò đực.

1.1. Bộ máy sinh dục bò đực

Cấu tạo bộ máy sinh dục bò đực gồm có dịch hoàn (tinh hoàn/hộp dái), dịch hoàn phụ (phó hoàn), ống dẫn tinh, các tuyến sinh dục phụ, dương vật.

a) Dịch hoàn/tinh hoàn (*testis*)

Là cơ quan đôi, có chức năng sản sinh tinh trùng và nội tiết tố. Dịch hoàn bò đực hình bầu dục, kích thước và khối lượng dịch hoàn tùy thuộc vào giống, tuổi, thể trạng; thông thường có khối lượng bằng 0,06 - 0,09% khối lượng cơ thể; Bò Bos Taurus trung bình 400g (250 - 500g). Giữa khối lượng dịch hoàn và tiềm năng sinh sản có mối tương quan cao.

b) Dịch hoàn phụ/phó hoàn (*Epydidymis*)

Là một ống có đường kính tăng dần dài khoảng 35 - 40m và nặng chừng 36g. Nó áp sát vào dịch hoàn và chia ra 3 phần: đầu, thân và đuôi. Ở đuôi dịch hoàn phụ thường có một lượng tinh trùng dự trữ.

Dịch hoàn phụ đảm nhận vận chuyển tinh trùng (thời gian tinh trùng bò vận chuyển trong dịch hoàn phụ là 14

ngày), làm thành thực chức năng của tinh trùng, dự trữ tinh trùng (4.000.000 tinh trùng/ml). Thời gian tinh trùng lưu lại trong dịch hoàn phụ khoảng 40 - 60 ngày.

c) Ống dẫn tinh (Vasdeferens)

Tinh trùng được sản sinh từ các ống sinh tinh đổ vào tâm dịch hoàn rồi đi vào mạng lưới ống dẫn, ống dẫn tinh trong dịch hoàn và dịch hoàn phụ. Sau một thời gian ở dịch hoàn phụ tinh trùng theo ống dẫn tinh ngoài dịch hoàn hoà vào các chất tiết của các tuyến sinh dục phụ và phóng tinh vào bộ máy sinh dục cái lúc giao phối.

d) Các tuyến sinh dục phụ

- Tuyến tiểu nang/tinh nang (Glandulae vesiculosae) là hai túi tuyến nằm trên bàng quang gần xoang chậu, hình chữ V. Bề mặt tuyến tiểu nang sần sùi, hơi dẹt. Dịch tuyến tiểu nang có ảnh hưởng lớn đối với tinh trùng và có tất cả thành phần cần thiết cho sự sống của tinh trùng như đường fructô, axit xitric, protein, phospholipit, enzym, muối khoáng... và có độ axit nhẹ.

- Tuyến tiền liệt (prostate) là tuyến hình chùm nằm trong cổ bàng quang và cơ niệu. Tuyến được chia ra hai phần: phần thân lộ rõ ra bên ngoài như một u nhỏ và phần nhánh nằm trong cổ bàng quang, xung quanh xoang niệu và xen kẽ trong cơ niệu. Dịch của tuyến tiền liệt lúc đầu có axit xitric, một số muối khoáng, về sau có spermi làm cho tinh dịch có mùi đặc biệt. Tuyến tiền liệt còn tiết ra prostaglandin làm tăng co

bóp cơ trơn ở ống dẫn tinh, còn ở niệu đạo, làm tăng tốc độ phóng tinh vào đường sinh dục gia súc cái.

- Tuyến cầu niệu đạo (Cowper) còn có tên là tuyến củ hành gồm một thân đôi, nằm ở vòng cung xương ngồi. Trong giao phối, dịch của tuyến này có tác dụng làm sạch và trơn đường tiết niệu trước khi phóng tinh giúp cho tinh trùng chuyển qua đường tiết niệu được dễ dàng và an toàn. Khi lấy tinh làm thụ tinh nhân tạo, người ta cố gắng loại bỏ dịch của tuyến này bằng cách cho phóng tinh giả, vì dịch của tuyến này có độ pH cao (7,5 - 8,0) không có lợi cho bảo quản tinh trùng.

Các chất tiết của các tuyến sinh dục phụ (tinh thanh) có vai trò chủ yếu tạo môi trường thích hợp cho hoạt động của tinh trùng.

đ) Dương vật, bao dương vật và bao dịch hoàn

- Dương vật (penis) của bò hình chóp thon dài, cứng; dài 90-100cm, đường kính 2,5 - 4cm. Cấu tạo chủ yếu của dương vật là tổ chức hang xốp. Tổ chức hang xốp này được bao phủ bởi hệ thống mạch máu và chứa đầy máu khi cường dương làm cho dương vật tăng kích thước. Chức năng chính của dương vật là giao phối và phóng tinh dịch vào đường sinh dục bò cái và là đường dẫn nước tiểu ra ngoài.

- Bao dương vật có chức năng chính bảo vệ quy đầu của dương vật khi không giao phối.

- Bao dịch hoàn là túi đặc biệt của da bao bọc dịch hoàn và dịch hoàn phụ ở ngoài xoang bụng. Thành bao dịch hoàn có

cấu tạo 3 lớp: ngoài cùng là da, lớp liên kết và lớp màng chung. Da của bao dịch hoàn bò đực phủ một lớp lông thưa và mịn, có tuyến nhờn dưới da làm cho bề mặt bao dịch hoàn bóng láng. Chức năng chủ yếu của bao dịch hoàn là bảo vệ và điều tiết nhiệt độ của dịch hoàn. Nhiệt độ của dịch hoàn và bao dịch hoàn thấp hơn thân nhiệt và ổn định, có vai trò rất quan trọng trong quá trình sản sinh tinh trùng.

1.2. Đặc điểm sinh lý sinh sản của bò đực

Tuổi thành thục về tính của bò đực phụ thuộc vào giống, cá thể, mùa vụ, thời tiết, đặc biệt là chế độ chăm sóc nuôi dưỡng. Nó biến động từ 12 đến 18 tháng. Sau khi thành thục về tính, dịch hoàn bò đực tiếp tục tăng khối lượng và số lượng tinh trùng mỗi lần xuất tinh cũng tăng lên và ổn định ở độ tuổi 20 - 24 tháng. Có thể khai thác bò đực giống đến 7-8 tuổi, nhưng tốt nhất lúc 3-6 tuổi.

Giao phối là phản xạ bẩm sinh của bò đực, gồm các phản xạ không điều kiện kế tiếp nhau (cương cứng dương vật, nhảy ôm, giao phối, phóng tinh). Bò đực thuộc loại hình phóng tinh âm đạo, thời gian giao phối nhanh, lượng xuất tinh ít, mật độ tinh trùng đậm đặc.

1.3. Huấn luyện đực giống nhảy giá

a) Phương pháp thay thế

Dùng bò cái động dục tự nhiên hoặc nhân tạo (được tiêm kích dục tố) đứng làm giá nhảy (giá tự nhiên) để luyện bò đực lấy tinh qua âm đạo giá. Các lần sau thay bò cái động dục bằng bò cái không động dục hoặc bò đực khác (hoặc bò đực thiến).

Chú ý: khi chọn bò thay thế nên có cùng màu sắc, tầm vóc và thuần tính; bò đực ít tuổi chưa giao phối lần nào dễ chấp nhận các điều kiện thay thế hơn so với những bò đực đã giao phối tự nhiên nhiều lần.

b) Phương pháp tham quan

Cho bò đực giống đang trong quá trình huấn luyện đứng xem (cách xa 10-15m) một bò đực giống khác nhảy giá xuất tinh thành thạo qua âm đạo giả một vài lần. Khi bò đực đứng xem có phản xạ cương dương vật thì dẫn ngay vào nhảy giá lấy tinh, 2-3 ngày sau lặp lại và tiếp tục như vậy cho đến khi thành thạo.

c) Phương pháp kết hợp

Có thể kết hợp hai phương pháp tham quan và thay thế để huấn luyện những bò đực giống “khó tính” hoặc với những bò đực giống Zebu (*Bos indicus*).

2. Kỹ thuật lấy tinh

2.1. Công việc chuẩn bị trước khi lấy tinh

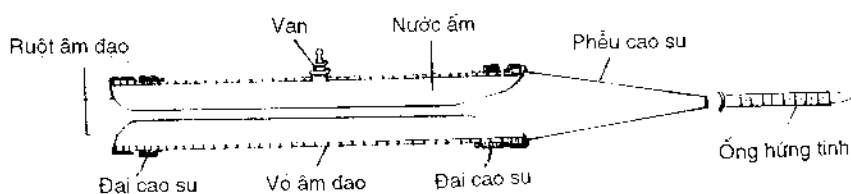
a) Trước khi lấy tinh 1-2 giờ, bò đực giống lấy tinh và bò đứng giá phải được tắm chải toàn thân, lau khô và giữ sạch sẽ cho đến khi lấy tinh. Chùm lông đầu bao dương vật nếu dài phải thường xuyên cắt ngắn. Dùng dung dịch thuốc tím 1% rửa bao dương vật, vùng mông, sau đó lau khô.

b) Giá nhảy phải chắc chắn, thích hợp, bảo đảm an toàn cho gia súc và cho người dắt bò đực, đặc biệt cho người lấy tinh. Vật liệu làm giá nhảy có thể bằng gỗ tốt, ống sắt hoặc

thép có đường kính 4,0 - 5,0cm (kích thước, thiết kế xem phụ lục). Ngày nay nhiều trung tâm TTNT hiện đại sử dụng giá nhảy có hình dáng, màu sắc như con bò giả trên xe đẩy để luyện hoặc lấy tinh bò đực đều đặn.

c) Phương tiện, dụng cụ lấy tinh phổ biến nhất là âm đạo giả.

- Cấu tạo âm đạo giả (hình 16)



Hình 16. Sơ đồ âm đạo giả lấy tinh bò

- Chuẩn bị âm đạo giả. Các bộ phận của âm đạo giả có thể tháo rời, được vệ sinh khử trùng, sấy khô trước khi lắp. Các bộ phận bằng cao su, nhựa phải rửa bằng xà phòng và nước nóng. Dùng chổi lông kỳ cọ, sau đó tráng lại bằng nước nóng rồi đến cồn 70°, tráng lại bằng nước cất, cuối cùng sấy bằng nồi hấp ướt (autoclave) trong 15-20 phút, hấp xong cho vào tủ ấm ở 45-50°C, sấy khô và bảo quản ở 37°C.

Lắp âm đạo giả trong điều kiện hoàn toàn vô trùng (phòng làm việc, quần áo, tay người thao tác...).

Cách lắp âm đạo giả: lắp ruột âm đạo vào vỏ, cố định hai đầu ruột vào vỏ âm đạo bằng đai cao su, lắp phễu cao su vào một đầu của âm đạo giả và cũng được cố định bằng đai cao su khác. Trước khi lấy tinh lắp ống hứng tinh và van âm đạo giả. Âm đạo giả sau khi lắp hoàn chỉnh phải đảm bảo chắc chắn, kín, ruột âm đạo phẳng và hơi căng, khi đổ nước và bơm khí mặt trong âm đạo giả phải tạo nên 2-3 múi đều nhau. Ở các trung tâm TTNT có nhiều đực giống lấy tinh trong cùng một thời gian cần chuẩn bị sẵn nhiều âm đạo giả và bảo quản chúng trong tủ ẩm vô trùng.

Để đực giống xuất tinh bình thường, âm đạo giả phải đáp ứng các điều kiện cần thiết dưới đây:

- Nhiệt độ trong lòng âm đạo giả khi lấy tinh: thông thường là 39-40°C về mùa hè, 41-42°C về mùa đông. Đôi khi độ nhiệt của âm đạo giả còn phụ thuộc vào từng cá thể đực giống để tăng hay giảm. Chẳng hạn bò đực giống nhiều tuổi nhạy cảm với độ nhiệt cao hơn là bò đực giống ít tuổi. Để có độ nhiệt tương ứng nêu trên, ta cần đổ vào xoang âm đạo 400-500ml nước nóng 50-55°C (về mùa hè) hoặc 60-65°C (về mùa đông). Với những âm đạo dài, lượng nước nóng cho vào xoang âm đạo có thể 500-600ml. Sau đó mở van, thổi hơi vào xoang âm đạo và khoá van lại.

- Áp lực trong lòng âm đạo giả: 60-70 mmHg, tùy theo cá thể mà giữ cho lòng âm đạo giả có độ căng thích hợp. Kinh nghiệm: thổi hoặc bơm hơi cho căng ruột âm đạo giả và tạo thành 3 múi đều nhau là đạt yêu cầu.

- Độ trơn trong lòng âm đạo giả: bôi trơn 2/3 mặt trong ruột âm đạo giả bằng vadolin hoặc dầu parafin vô trùng.

Chú ý: Trước khi dùng âm đạo giả lấy tinh, người lấy tinh phải kiểm tra lại lần cuối cùng các yếu tố nhiệt, áp lực, độ trơn của âm đạo giả.

- Các phương tiện, dụng cụ dùng đánh giá số lượng, chất lượng tinh dịch:

Để việc đánh giá nhanh chóng, chính xác và kịp thời phục vụ cho việc pha chế, bảo tồn ngay sau khi lấy tinh, ngoài những chỉ tiêu được kiểm tra, đánh giá bằng mắt thường, ta cần chuẩn bị đầy đủ một số phương tiện, dụng cụ cần thiết.

- Máy đo pH (pH meter) hoặc giấy đo pH với khoảng 0,1-0,2
- Kính hiển vi
- Buồng đếm hồng cầu, ống hút hồng cầu, đồng hồ đếm số hoặc dùng quang phổ kế (photometer)
- Các hoá chất: NaCl 1%, thuốc nhuộm màu Eosin - Nigrosin (công thức pha xem phụ lục), xanh methylen...
- Một số dụng cụ thủy tinh: cốc đong, ống hút chia ml, bình tam giác các cỡ, phiên kính, lá kính v.v...

2.2. Lấy tinh

a) *Dùng âm đạo giả:* Khi các công việc chuẩn bị nêu trên đã hoàn tất, việc lấy tinh bằng âm đạo giả sẽ được thực hiện ngay.

Khi bò dực giống có phản xạ cương, nhảy và ôm, kỹ thuật viên phải cầm âm đạo giả bằng tay phải về phía sau lỗ khoá

đổ nước, ép vào mông bò giả với độ nghiêng so với nền chuồng tạo thành một góc 35° là thích hợp, đồng thời, tay trái đỡ bao dương vật hướng đầu dương vật vào âm đạo giả để bò đực giống tự đưa dương vật vào âm đạo giả, thúc mạnh, nhanh và phóng tinh. Để lấy tinh có kết quả tốt đòi hỏi người lấy tinh phải tự tin, thao tác nhanh và chính xác.

b) Kích thích bằng điện (Electroejaculator): Biện pháp này áp dụng cho những trường hợp bò đực giống có giá trị di truyền rất cao (năng suất sữa hoặc thịt...) nhưng không thể nhẩy giá được (bị què hoặc không quen với âm đạo giả). Dùng một điện cực đặt vào trực tràng bò đực. Từ hộp điều khiển một dòng điện một chiều yếu chạy vào điện cực. Sự kích thích điện làm cương dương vật và phóng tinh. Dùng một phễu cao su gắn với ống hứng tinh hoặc một âm đạo giả ngắn để hứng tinh dịch phóng ra. Bằng phương pháp này ta cũng thu được tinh dịch chất lượng cao nhưng thường không tốt như lấy tinh bằng âm đạo giả.

c) Mát xa (massage) qua trực tràng. Trong trường hợp không sử dụng được điện cực để lấy tinh những đực giống thì áp dụng phương pháp mát xa qua trực tràng. Qua trực tràng, dùng bàn tay mát xa nhẹ nhàng tuyến tiểu nang hoặc chỗ phồng ống dẫn tinh cũng có thể kích thích bò đực xuất tinh. Kích thích vào đoạn cong chữ S bò đực có thể làm cương dương vật và xuất tinh. Lấy tinh bằng phương pháp này thường có nồng độ tinh trùng thấp.

2.3. Đánh giá chất lượng tinh dịch

Tinh dịch bò có những đặc điểm sau:

- Tinh dịch bò có màu trắng sữa là tinh dịch tốt, màu trắng nhạt hay màu xám là tinh dịch xấu. Một số bò đực giống thường xuyên xuất ra tinh dịch màu vàng nhạt, chứng tỏ sự có mặt của ribôflavin (sắc tố vô hại). Tinh dịch lẫn mủ có màu xanh, lẫn máu có màu hồng.
- Lượng xuất tinh của bò đực trung bình 4ml (1,5 - 12ml).
- Nồng độ tinh trùng trong 1ml trung bình là 1,0 tỷ tinh trùng (0,3 - 2,5 tỷ). Tinh dịch chất lượng tốt có hơn 1 tỷ tinh trùng/ml và tổng số tinh trùng của một lần nhảy là $8 - 9 \times 10^9$.
- Độ pH tinh dịch bò trong khoảng 6,2 - 6,9. Độ pH dưới 6 làm giảm trao đổi chất và giảm hoạt động. Tinh trùng sống ở độ pH = 6-6,2 là dạng tiềm sinh axít, do đó trong pha chế bảo tồn tinh dịch người ta thường dùng môi trường có độ pH tương tự.
- Trọng lượng riêng của tinh dịch bò biến động trong khoảng 1,034 - 1,036 và phụ thuộc vào nồng độ các chất hoà tan trong tinh dịch.
- Độ nhớt của tinh dịch bò phụ thuộc vào mật độ tinh trùng và nồng độ của tinh dịch. Độ nhớt 1,76 centipoid ứng

với 80.000 tinh trùng/ml, độ nhớt 10,52 centipoid khi có 2.260.000 tinh trùng/ml.

- Áp suất thẩm thấu tinh dịch bò phụ thuộc nồng độ và nhiệt độ tinh dịch. Ở 37°C, áp suất thẩm thấu là 7,25 atmosphere (atm); ở 0,53°C là 0,285 osmol. Như ta đã biết sự sống và sinh tồn của tinh trùng phụ thuộc vào áp suất thẩm thấu, nhất là khi hạ nhiệt độ xuống đến điểm đông băng (áp suất thẩm thấu được tính theo đơn vị atm hoặc miliosmol).

- Khả năng đệm của tinh dịch bò cao nhất khi pH dưới 5,5 và trên 9; trung bình khi pH 5,5-6,5 và 8-9. Yếu hay mất khả năng đệm khi pH 6,5-8. Trong tinh dịch, muối của các axit yếu (cacbonat, photphat, xitrat...), các protein đều có khả năng đệm bảo đảm cân bằng nồng độ ion trong một thời gian nhất định.

Việc đánh giá tinh dịch cần được tiến hành nhanh chóng, chính xác, cẩn thận và ghi chép có hệ thống. Do đó cần có đội ngũ cán bộ kỹ thuật viên nắm vững kiến thức, thao tác thành thạo, lấy mẫu đúng thủ tục. Từ những dữ liệu thu thập có hệ thống, đối chiếu với kết quả thụ thai, đàn con được sinh ra ta mới có thể đánh giá chất lượng đực giống đã và đang sử dụng.

2.4. Pha loãng - bảo tồn tinh dịch

2.4.1. Dạng tinh lỏng (liquid semen)

a) Yêu cầu chất lượng tinh dịch đưa vào pha loãng:

- Màu sắc: trắng sữa/trắng đục/trắng ngà (đôi khi hơi vàng);

- Độ mịn đồng nhất, không có mùi lạ, vật lạ;
- Dung tích từ 2ml trở lên, mật độ tinh trùng không dưới 70%;
- Sức hoạt động tiến thẳng không dưới 70%;
- Tỷ lệ tinh trùng chết không quá 30%, không có tinh trùng kết tụ từng đám;
- Tỷ lệ kỳ hình không quá 20%;
- Độ pH: 6,5-7,0;
- Sức kháng đối với dung dịch NaCl 1% không dưới 20.000.

b) Môi trường pha loãng:

Tuỳ theo điều kiện cơ sở vật chất kỹ thuật, phạm vi phục vụ, yêu cầu về thời gian bảo quản có thể áp dụng một số công thức dưới đây.

- Sữa bò tươi: Sữa tươi từ một bò cái khoẻ mạnh, phẩm chất tốt (chọn sữa có tỷ lệ mỡ sữa/bơ thấp càng tốt) được tiêu độc bằng hấp cách thuỷ (phương pháp Pasteur) trong 30 phút, hớt váng bơ, lọc kỹ. Sau khi làm nguội xuống 37°C, bổ sung penicilin 500UI/ml + Streptomycin 500mcg/ml.

- Dung dịch sữa bột 10%.

Công thức: Sữa bột	:10g
Nước cất	: 90ml
Penicilin	: 500UI/ml
Streptomycin	: 500mcg/ml.

Dùng sữa bột phẩm chất tốt, còn thời hạn sử dụng. Rót một ít nước cất vừa đủ thấm ướt sữa bột, khuấy đều và nhuyển sau đó mới rót hết phần nước cất, tiếp tục khuấy đều cho tan hết. Hấp vô trùng 70°C (phương pháp Pasteur) trong 30 phút, lọc váng sữa và hạ nhiệt độ 37°C, bổ sung kháng sinh.

- Môi trường sữa bột - lòng đỏ trứng

Công thức: Dung dịch sữa bột 10%: 80%

Lòng đỏ trứng: 20%

Penicilin: 500-1000UI/ml môi trường.

Streptomycin: 500-1000mcg/ml môi trường.

Cách pha: Dung dịch sữa bột được chuẩn bị như cách trên. Dùng trứng gà tươi (đẻ 1-2 ngày) vỏ sạch, không bị dập vỡ, khử trùng trước khi đập vỏ, bỏ hết lòng trắng và màng lòng đỏ, đánh kỹ với bi thuỷ tinh (tránh sủi bọt) sao cho các hạt trong lòng đỏ càng nhỏ càng tốt. Sau đó pha với dung dịch sữa bột theo tỷ lệ nêu trên và bổ sung penicilin, streptomycin.

- Môi trường citrate - lòng đỏ trứng

Công thức: Dung dịch citrate Na (2,9%): 75ml

Lòng đỏ trứng gà: 25ml

Penicilin: 500-1000UI/ml môi trường.

Streptomycin: 500-1000mcg/ml môi trường.

- Môi trường Milovanov:

Công thức: Glucose: 50g

Citrate Na: 5g

Lòng đỏ trứng gà: 30ml

Penicilin: 500-1000UI/ml môi trường.

Streptomycin: 500-1000mcg/ml môi trường.

Nước cất 2 lần: 1000ml

Cách pha: Citrate Na pha với nước cất cùng với glucose sau đó hấp khử trùng (phương pháp Pasteur). Để nguội 40°C và bổ sung các thành phần còn lại.

c) Pha loãng tinh dịch

- Xác định tỷ lệ pha loãng. Được dựa trên:

. Yêu cầu số lượng tinh trùng cần thiết cho lần thụ thai: theo lý thuyết kết hợp với kết quả thực tiễn TTNT bò ở nước ta là 20-25 triệu tinh trùng hoạt động tiến thẳng/ml pha loãng.

. Phẩm chất tinh nguyên với những chỉ tiêu quan trọng như nồng độ tinh trùng/ml (tối thiểu từ 500 triệu tinh trùng/ml tinh nguyên).

. Nhu cầu phục vụ do Trung tâm hoặc Trạm TTNT đảm nhận: số lượng bò cái cần được phối giống, thời vụ trong năm...

Ví dụ: Tinh dịch nguyên của một bò đực giống có nồng độ tinh trùng/ml là 500 triệu, hoạt lực tinh trùng 80% thì mức pha loãng tối thiểu là 1 : 9 và tối đa là 1 : 25.

- Thao tác: Sau khi chuẩn bị xong môi trường, rót môi trường và tinh dịch nguyên (cho môi trường chảy từ từ theo thành lọ đựng tinh dịch) nhiệt độ môi trường phải cân bằng với tinh dịch.

d) Bảo quản tinh dịch dạng lỏng

- Sau khi pha loãng phải kiểm tra sức hoạt động của tinh trùng trước lúc phân liều vào các ống đựng tinh (hoạt lực trước và sau pha loãng phải tương đương).

- Các ống đựng tinh thường dùng bằng nhựa có dung tích 1-2ml được vô trùng và tráng qua môi trường. Rót tinh lỏng vào đáy ống, đậy nút thật kín. Cho ống đựng tinh vào túi chất dẻo, có phiếu ghi rõ số hiệu bò đực, giống bò, thời gian sản xuất, một số chỉ tiêu chủ yếu như sức hoạt động của tinh trùng, tỷ lệ pha chế tinh dịch. Buộc kín túi chứa các ống tinh.

- Bảo quản tinh lỏng ở độ nhiệt 0-5°C với một trong các phương tiện - thiết bị dưới đây:

- Tủ lạnh: đặt các ống đựng tinh hoặc túi chứa các ống tinh/lọ tinh ở sát ngăn làm nước đá. Hàng ngày nên đảo nhẹ ống/lọ tinh dịch 1-2 lần để tinh trùng được phân bố đều trong vật đựng.

- Phích đựng nước đá (phích thủy tinh hoặc tốt nhất dùng phích kim loại lưỡng tính). Phích cần chứa 3/4 dung tích là nước đá, chia thành 2 lớp. Lớp trên khoảng 1/5 lượng đá, đập nhỏ ($1/3\text{cm}^3/\text{hạt}$); lớp đá dưới có kích thước lớn hơn (2-

3cm³/cục). Đặt túi đựng ống tinh trong lớp đá nhỏ. Trong quá trình bảo quản phải chất hết nước đá tan ra trong phích mỗi ngày một lần, tránh ánh sáng, bảo đảm vệ sinh, hạn chế mở nắp phích. Khi cần thiết nhất là trong mùa hè hàng ngày phải bổ sung thêm đá để độ nhiệt trong phích đá ổn định trong khoảng 0-5°C. Tránh để đá tan chảy gần hết mới bổ sung nước đá. Bên trong túi đựng ống tinh phải thường xuyên khô ráo (sau khi lấy ống dẫn tinh phải buộc chặt). Loại bỏ những ống tinh quá hạn.

- Hộp xốp có chứa nước đá. Cách làm như đối với phích đựng đá. Tuy nhiên, nước đá chóng tan; vì vậy cần phải theo dõi và chú ý bổ sung lượng nước đá cần thiết để bảo quản tinh dịch ở độ nhiệt 0-5°C.

Với các phương tiện nêu trên, tinh lỏng bảo quản trong vòng 48-72 giờ vẫn còn khả năng thụ thai.

2.4.2. Dạng tinh đông lạnh (*frozen semen*)

a) Yêu cầu chất lượng tinh dịch

Tinh dịch phải đạt chất lượng cao và lấy từ những bò đực giống có giá trị di truyền xuất sắc và tỷ lệ thụ thai cao. Sức hoạt động tinh trùng từ 80% trở lên, số lượng tinh trùng/ml tinh nguyên 800 triệu trở lên; tỷ lệ tinh trùng kỳ hình và tỷ lệ chết dưới 20%.

b) Môi trường pha loãng

*Bảng 12: Một số môi trường pha chế thường sử dụng
đạt kết quả tốt*

Thành phần	Đơn vị tính	Công thức 1	Công thức 2	Công thức 3
Đường lacto 11%	%	75	-	-
Lòng đỏ trứng gà	%	20	25	20
Glycerin	%	5	7,5	7,5
Dung dịch Citrate Na 2.9	%	-	67,5	72,5
Penicilin	UI/ml môi trường	500	500	500
Streptomycin	mcg/ml môi trường	500	500	500

Có thể mua các môi trường hỗn hợp sẵn như Lacsiphos B (Pháp), Triladyl (Đức) v.v...

c) Pha loãng

Những căn cứ để xác định tỷ lệ pha loãng tối thích:

- Tinh đông lạnh sau khi giải đông (tan băng) phải có 12-14 triệu tinh trùng tiến thẳng cho một liều dẫn tinh đạt kết quả thụ thai.

- Trong quá trình đông lạnh và giải đông, tinh trùng thường bị chết hoặc bị phá hủy từ 65-70%. Như vậy tinh dịch pha loãng phải có 40-60 triệu tinh trùng/ml còn hoạt động tiến thẳng cho một liều dẫn.

d) Sản xuất tinh đông lạnh

- Sản xuất tinh đông lạnh dạng viên (tinh đông viên).

Trước khi đưa tinh đông viên bảo quản phải kiểm tra sức hoạt động sau giải đông. Có 30% tinh trùng tiến thẳng là đạt yêu cầu.

- Sản xuất tinh đông lạnh cộng rạ (tinh cộng rạ - straw semen).

đ) Bảo quản tinh đông lạnh

Bảo quản tinh đông lạnh trong những bình đựng nitơ lỏng chuyên dùng với các kích cỡ, kiểu dáng và chủng loại khác nhau. Tuy nhiên, chúng đều có nguyên lý cấu tạo như nhau.

- Cấu tạo bình chứa nitơ lỏng: Là bình bằng hợp kim hoặc nhôm có 2 vỏ. Giữa 2 vỏ là lớp cách nhiệt và được hút chân không triệt để. Miệng bình có nắp nhựa hoặc kim loại và nút xốp cách nhiệt. Bình nhỏ có quai xách.

- Các loại bình

. Bình để dự trữ bảo quản tinh đông lạnh + nitơ lỏng (LN_2) hoặc chỉ chứa LN_2 với sức chứa và khối lượng bình lớn thường để tại kho của trung tâm và các trạm vùng TTNT. Khi cần di chuyển có xe nâng và đặt lên kệ có bánh xe.

. Bình công tác có dung tích nhỏ (1-3 lít) nhẹ, dễ mang xách, thường dùng cho các dẫn tinh viên đem đi các cơ sở chăn nuôi bò cái cần dẫn tinh.

- Kỹ thuật bảo quản

- Tình đông lạnh bảo quản phải luôn luôn được nhấn chìm trong bình chứa nitơ lỏng (sâu dưới bề mặt LN_2 8-10cm).

- Kiểm tra mức LN_2 trong bình bằng cách: Căn cứ vào các thông số tính năng kỹ thuật của mỗi loại bình chứa như dung tích, lượng bốc hơi/hao hụt LN_2 mỗi ngày, thời gian bảo quản tinh tại và di động... (được giới thiệu đầy đủ trong catalogue của các hãng sản xuất) để đo mức LN_2 trong bình. Khi đo phải đảm bảo đầu thước chạm vào đáy của vỏ trong của bình, thước thẳng góc với đáy bình, để thước nhúng 5-6 giây, vạch tuyết bám trên thước là mức LN_2 ;

- Để tiếp LN_2 tiện lợi, nhanh chóng và an toàn, nên dùng các thiết bị bơm hút;

- Phương tiện bảo hộ lao động. Vì LN_2 có độ nhiệt cực thấp ($-196^\circ C$) nên dễ gây bỏng lạnh nếu tiếp xúc trực tiếp với chúng (gây bỏng da, mù mắt. ...). Vì vậy, trong khi tiếp xúc với LN_2 cần có kính đeo mắt, găng tay, ủng, cặp gấp... Nitơ tuy là khí trơ, không mùi, không vị nhưng ở chỗ kín gió với nồng độ cao có thể gây ngạt thở. Vì vậy khi tiếp LN_2 cần chọn nơi thoáng (gần cửa sổ).

e) Vận chuyển - phân phối tinh dịch

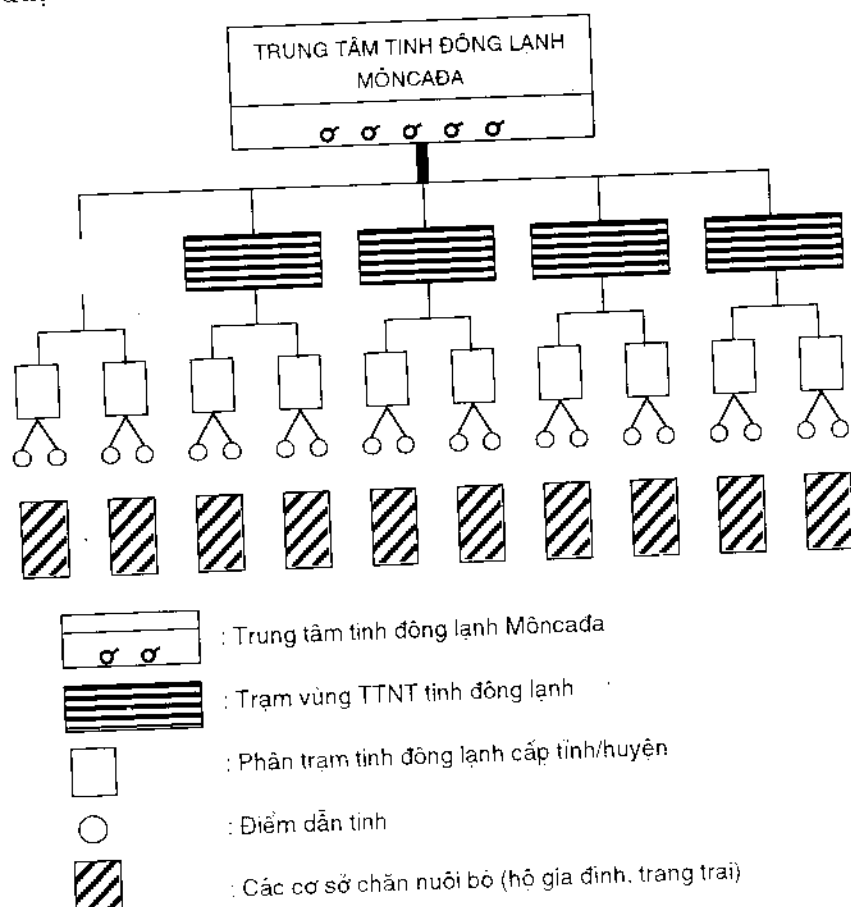
Vận chuyển tinh dịch (tinh lỏng, tinh đông lạnh) với tất cả các phương tiện có thể, từ thô sơ đến hiện đại (xe đạp, xe máy, ô tô, tàu hỏa, máy bay). Ở miền núi, giao thông chưa phát triển có thể dùng ngựa, trâu, bò để chuyên chở.

Chú ý: Bình bảo quản, dự trữ tinh đông lạnh hoặc LN_2 là sản phẩm công nghệ cao, đắt tiền, nước ta chưa sản xuất được phải nhập nội tốn kém ngoại tệ mạnh. Vì vậy khi vận chuyển

chúng trên ô tô, tàu hoả, máy bay cần có thùng gỗ bảo vệ để tránh va đập làm giảm chất lượng hoặc hư hỏng bình.

g) Tổ chức hệ thống thụ tinh nhân tạo bò bằng tinh đông lạnh ở nước ta

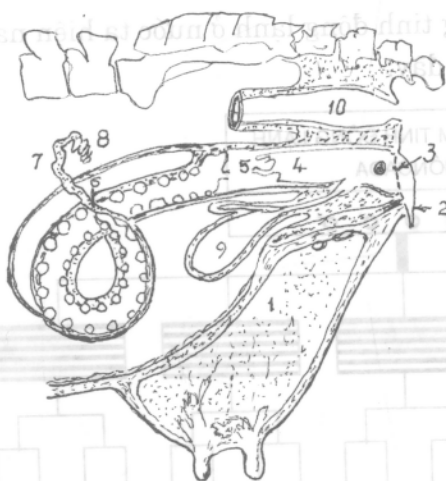
Hệ thống TTNT bò bằng tinh đông lạnh ở nước ta hiện nay được mô tả theo sơ đồ dưới đây:



3. Dẫn tinh

3.1. Cấu tạo bộ máy sinh dục bò cái

a) Bộ phận sinh dục bên ngoài



Hình 17. Sơ đồ cấu trúc bộ máy sinh dục bò cái

1. Bầu vú; 2. Âm vật; 3. Âm hộ; 4. Âm đạo; 5. Cổ tử cung; 6. Sừng tử cung; 7. Ống dẫn trứng; 8. Buồng trứng; 9. Bóng đái; 10. Trực tràng

- Âm hộ/Âm môn (Vulva). Nằm dưới hậu môn, phía ngoài âm hộ có hai môi. Trên hai môi có sắc tố đen và nhiều tuyến tiết (chất nhờn trắng, mồ hôi).

- Âm vật (Clitoris). Về cấu tạo âm vật cũng có các thể hồng như bò đực và trên bề mặt âm vật có nhiều đầu mút thần kinh, vì vậy sau khi thụ tinh nhân tạo, người dẫn tinh thường xoa bóp nhẹ kích thích âm vật gây hưng phấn để tử cung trở lại co thắt và vận động bình thường.

- Tiền đình (Vestibule, Vestibulum). Ở vào khoảng giữa âm hộ và âm đạo. Trong tiền đình có dấu vết màng trinh,

phía trước màng trinh là âm đạo, phía sau màng trinh là lỗ niệu đạo. Tiền đình có một số tuyến hướng về âm vật.

b) Bộ phận sinh dục bên trong

- Âm đạo (Vagina) là một ống tròn để tiếp nhận cơ quan sinh dục đực và chứa tinh dịch khi giao phối, cũng là bộ phận cho thai đi ra ngoài trong quá trình sinh đẻ. Âm đạo không chứa các tuyến nhưng bề mặt của nó được làm ẩm nhờ những chất thấm qua biểu mô âm đạo, dịch nhầy ở cổ tử cung và bằng niêm dịch tuyến nội mạc tử cung.

- Tử cung/dạ con (Uterus) là nơi tiếp nhận trứng thụ tinh (hợp tử) và thông qua lớp niêm mạc tử cung chất dinh dưỡng từ cơ thể mẹ được cung cấp cho hợp tử và thai phát triển. Sau này giữa mẹ và bào thai hình thành hệ thống nhau thai, đó là cầu nối trao đổi chất giữa mẹ và con.

Tử cung của bò có 3 phần: cổ, thân và sừng tử cung.

- Cổ tử cung tròn, dài 8-10cm, thông với âm đạo, luôn luôn đóng, chỉ mở khi hưng phấn cao độ, lúc sinh đẻ hay khi bị bệnh lý. Niêm mạc cổ tử cung ở bò gấp nếp nhiều lần làm cho thành tử cung không đều nhau và tạo thành những thùy. Thùy ngoài nhô ra âm đạo 0,5-1cm. Mặt trong cổ tử cung thông với thân tử cung - đây là vị trí để bơm tinh dịch khi dẫn tinh. Khám qua trực tràng, cầm vào cổ tử cung cảm nhận hơi cứng. Cổ có khác biệt ít nhiều giữa bò già và trẻ, bò đẻ nhiều và ít, giữa các giống, bò đẻ bình thường và không bình thường.

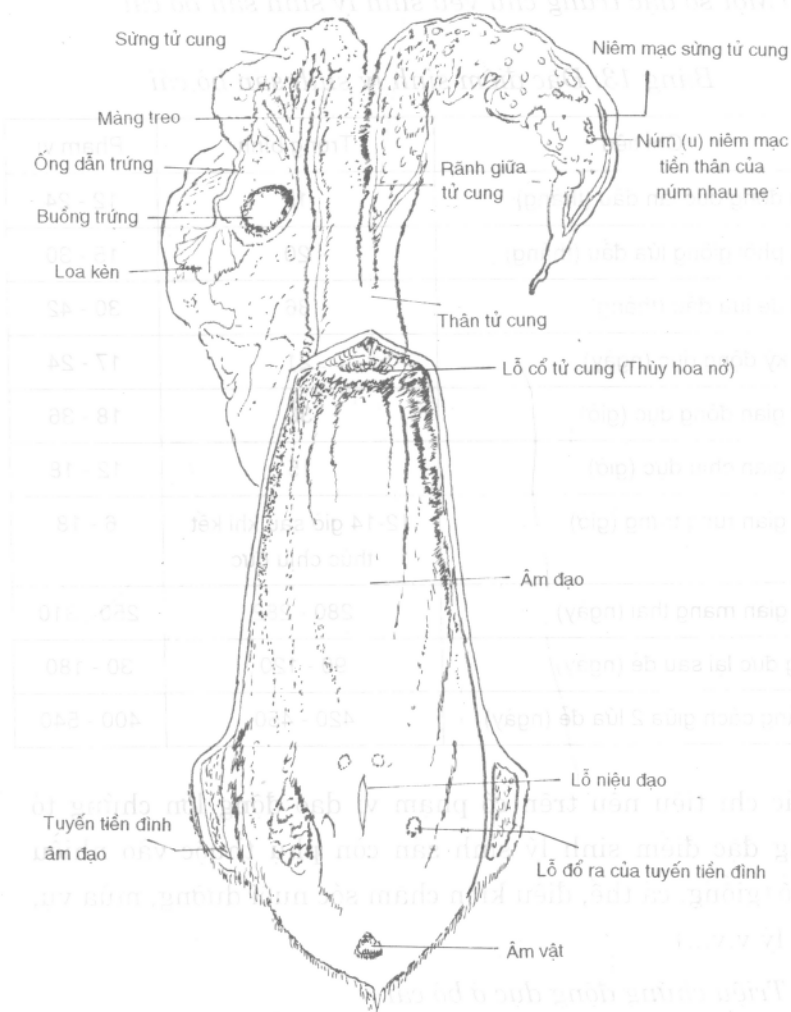
- Thân tử cung của bò rất ngắn (2-4cm).

- Sừng tử cung của bò dài 20-35cm thông với ống dẫn trứng. Giữa hai sừng tử cung có rãnh tử cung (dài 3-5cm). Căn cứ vào trạng thái rãnh tử cung, có thể chẩn đoán gia súc có thai và bệnh lý ở tử cung.

Tử cung của bò cái không chứa nằm trong xoang chậu. Ở những bò cái đẻ nhiều, các dây chằng tử cung dần ra làm cho tử cung thông vào xoang bụng.

- Ống dẫn trứng/vòi Fallop (Oviduct) nằm ở màng treo buồng trứng. Bò có hai ống dẫn trứng nằm ở hai bên phải và trái. Một đầu ống dẫn trứng thông với xoang bụng gần sát buồng trứng có hình phễu - là màng mỏng tạo thành tán rộng, xung quanh miệng phễu có tua diềm có cơ chế hoạt động thuận lợi cho việc thu noãn bào khi trứng rụng. Đầu kia của ống dẫn trứng gắn với nút sừng tử cung. Ống dẫn trứng cung cấp môi trường thuận lợi (dinh dưỡng và bảo vệ) cho tinh trùng, noãn bào, hợp tử và giai đoạn phát triển ban đầu của phôi.

- Buồng trứng (Ovarium/Ovary) của bò gồm một đôi treo ở cạnh trước dây chằng rộng gần nút sừng tử cung cạnh trước xương ngồi hay ở phía trước sừng tử cung. Buồng trứng hình bầu dục; dài 1-2cm, rộng 1-1,5cm, cao 1,5cm. Khối lượng một buồng trứng 10-20g. Chức năng buồng trứng là sản sinh tế bào trứng và tiết ra một số hoocmôn hướng sinh dục như oestrogen và progesteron. Buồng trứng bảo đảm cho các noãn nang lớn lên đều đặn do rụng trứng, đồng thời chuẩn bị cho tử cung tiếp nhận trứng đã thụ tinh và ở vị trí trứng rụng được hình thể vàng. Nếu trứng không được thụ tinh, thể vàng thoái hoá và noãn nang dự bị sẽ lớn lên và xảy ra chu kỳ rụng trứng khác.



Hình 18: Cấu tạo cơ quan sinh dục bò cái

3.2. Đặc điểm sinh lý sinh sản bò cái

a) Một số đặc trưng chủ yếu sinh lý sinh sản bò cái

Bảng 13: Đặc điểm sinh lý sinh sản bò cái

Chỉ tiêu	Trung bình	Phạm vi
Tuổi động dục lần đầu (tháng)	15	12 - 24
Tuổi phối giống lứa đầu (tháng)	20	15 - 30
Tuổi đẻ lứa đầu (tháng)	36	30 - 42
Chu kỳ động dục (ngày)	21	17 - 24
Thời gian động dục (giờ)	30	18 - 36
Thời gian chịu đực (giờ)	15	12 - 18
Thời gian rụng trứng (giờ)	12-14 giờ sau khi kết thúc chịu đực	6 - 18
Thời gian mang thai (ngày)	280 - 282	250 - 310
Động dục lại sau đẻ (ngày)	90 - 120	30 - 180
Khoảng cách giữa 2 lứa đẻ (ngày)	420 - 450	400 - 540

Các chỉ tiêu nêu trên có phạm vi dao động lớn chứng tỏ những đặc điểm sinh lý sinh sản còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố (giống, cá thể, điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng, mùa vụ, quản lý v.v...)

b) Triệu chứng động dục ở bò cái

Khi động dục, bò cái có những biểu hiện như sau:

Bảng 14: Biểu hiện qua các giai đoạn của chu kỳ

Các biểu hiện	Trước khi chịu đực	Chịu đực	Sau chịu đực	Cân bằng
Biểu bên ngoài, đáng vẽ	Bản khoăn, ngờ ngác, không yên, đi lại, đi rất, kêu rống (hoặc không), nhảy con khác, không cho con khác nhảy, bỏ đi rống	Tim dục hoặc đến gần con khác - Chịu cho nhảy, mê i	Còn chịu cho nhảy và phối giống (một thời gian ngắn)	Bình thường
Ăn uống	Kém ăn, gặm cỏ lơ là	Ăn ít hoặc không ăn	Ăn ít	Ăn uống bình thường
Âm hộ	Sung, xung huyết, đỏ, hơi phù, bóng ướt. Mèp âm hộ hé mở	Bớt sung, hơi thâm, se, dính có rác	Hết sung	Bình thường
Biến đổi ở buồng trứng	Nang trứng phát triển	Nang trứng nhỏ căng	Rụng trứng quăng 12-14 giờ sau kết thúc chịu đực	Có thể vàng nhỏ lên
Tử cung	Màng nhầy tử cung đẩy lên, tụ huyết	Màng nhầy tử cung đẩy, trương lực tử cung tối đa	Trương lực bớt căng	Bình thường
Cổ tử cung	Hé mở, đỏ hồng, bớt ướt. Niêm dịch lỏng, nhiều, trong suốt, dễ đứt (kéo dài 1-2cm)	Mở rộng, niêm dịch đặc, dính, màu nâu trong nửa đực, kéo dài 7-10cm	Hẹp dần. Niêm dịch đặc giảm độ keo dính màu đục bã đậu, dễ ướt	Khép kín bình thường không có niêm dịch
Âm đạo	Đỏ hồng, ướt bóng	Bớt đỏ	Dần dần trở về bình thường	Bình thường

c) Thời điểm xuất hiện động dục

Bảng 15: Thời điểm xuất hiện động dục

Thời điểm (giờ)	Tỷ lệ bò cái động dục (%)
Từ 6 - 12	22
12 - 18	10
18 - 24 (nửa đêm)	25
0 - 6	43

Như vậy có 68% bò cái xuất hiện động dục vào ban đêm từ 18 giờ ngày hôm trước đến 6 giờ sáng hôm sau; đặc biệt có 43% bò cái xuất hiện động dục vào nửa đêm cho đến sáng sớm.

d) Phương pháp phát hiện bò cái động dục

- Quan sát bằng mắt thường kết hợp ghi chép sổ sách. Người chăn nuôi căn cứ vào các triệu chứng lâm sàng của bò cái khi động dục để phát hiện. Mặt khác, cần kết hợp với việc ghi chép sổ sách về các thông tin (tuổi, ngày đẻ lứa trước, ngày động dục, ngày phối, số lần phối, khoảng cách chu kỳ động dục) để khẳng định bò cái động dục thực sự hay không.

Để phát hiện được nhiều bò cái động dục nên tổ chức phát hiện nhiều lần trong ngày: buổi sáng lúc bò còn ở chuồng và trước lúc chăn thả, trong khi chăn thả, buổi chiều bò về chuồng và ban đêm.

- Dùng đực thí tình. Là một trong những phương pháp tốt, tin cậy và cho hiệu quả cao. Bò đực thí tình không chỉ phát hiện chính xác bò cái động dục mà còn cho biết các giai đoạn của quá trình động dục. Bò đực thí tình là những bò đực không dùng để gây giống, trẻ, khỏe, không bệnh tật, có tính hăng tình dục mạnh mẽ. Bò này được phẫu thuật đặt lệch dương vật sang vị trí khác, để khi thí tình dương vật bò đực không đưa vào đường sinh dục bò cái mà phóng tinh. Để duy trì tính hăng của đực thí tình, đôi khi người ta dùng âm đạo giả lấy tinh nó. Thả chung đực thí tình với đàn bò cái lúc chán thả hoặc lúc ở sân chơi để đực thí tình phát hiện bò cái động dục.

- Khám qua trực tràng. Kết hợp với một trong hai phương pháp nêu trên, kỹ thuật viên có thể thông qua trực tràng gián tiếp khám bộ phận sinh dục để khẳng định bò cái có động dục hay không. Nếu tử cung to hơn bình thường, sừng tử cung cong và cứng hơn bình thường; cổ tử cung mở, kích thích niêm dịch chảy ra; buồng trứng có nang trứng đang phát triển chứng tỏ bò đang động dục.

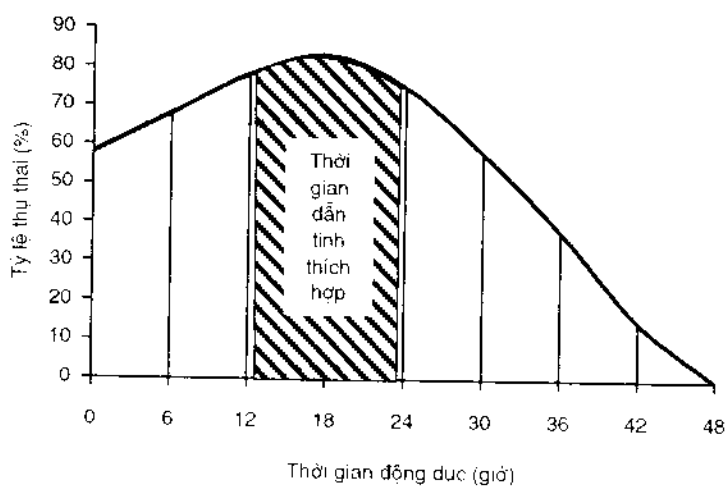
đ) Thời điểm dân tình thích hợp

Thời điểm phối giống/dân tình thích hợp ở bò cái thường nằm trong khoảng thời gian chịu đực (ở bò là 18 - 19 giờ) và để đạt được tỷ lệ thụ thai cao nhất bò cái cần được thụ tinh vào 2/3 sau của thời kỳ động dục hoặc ít giờ sau thời kỳ chịu đực. Bảng 3.4.5 và đồ thị sau đây cho thấy khi nào phối tình tốt nhất.

Bảng 16. Xác định thời điểm dẫn tinh thích hợp cho bò

Thời điểm dẫn tinh				
Trước chịu đực 6-10 giờ 	Chịu đực 18 giờ 	Trứng rụng 10-14 giờ 	Khả năng thụ tinh của trứng 6-10 giờ 	Chảy máu
Dẫn tinh quá sớm	Có thể dẫn tinh	Thời gian dẫn tinh tốt nhất	Có thể dẫn tinh	Quá muộn để dẫn tinh

Đồ thị tỷ lệ thụ thai tương ứng với thời gian động dục của bò cái



Trong thực tiễn chăn nuôi ở nước ta, rất khó xác định chính xác thời gian bắt đầu động dục của bò cái; ít có điều kiện để kiểm tra bò cái đã chịu đực hay chưa. Do đó, người ta thường áp dụng quy tắc “sáng - chiều”, cụ thể như bảng 3.4.6.

Bảng 17. Thời gian phối giống theo quy tắc “sáng-chiều”

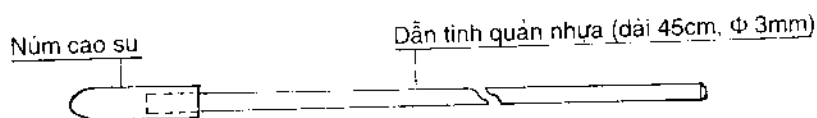
Thời gian phát hiện động dục	Thời gian phối giống tốt nhất	Thời gian phối giống quá muộn
Trước 8 giờ sáng	Buổi chiều cùng ngày	Sáng hôm sau
8 - 12 giờ	Cùng ngày vào lúc rất muộn hoặc sáng sớm hôm sau	8 giờ sáng hôm sau trở đi
Buổi chiều và tối	Sáng và trưa hôm sau	Chiều hôm sau

Theo kinh nghiệm, những bò động dục bình thường khi âm hộ bớt sưng, giảm xung huyết, bề mặt 2 mép môi âm hộ se lại, bóng, kích thích bên trong, niêm dịch ra đặc, độ keo dính cao, màu nửa trong nửa đục là thời điểm dẫn tinh thích hợp.

3.3. Kỹ thuật dẫn tinh

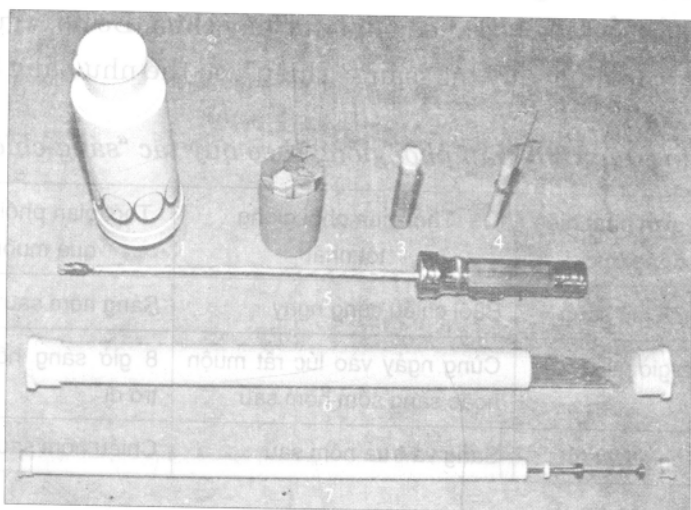
a) Dụng cụ

- Dùng cho tinh lỏng và tinh đông viên

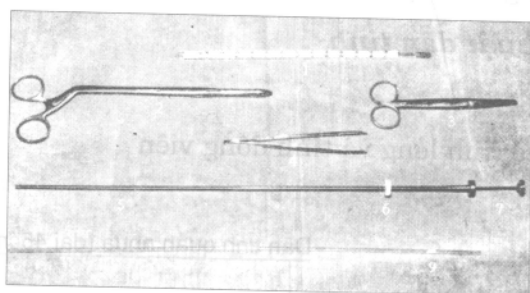


Hình 19: Dụng cụ dẫn tinh lỏng và tinh đông viên

- Dùng cho tinh cộng rạ



Hình 20: 1. Phích nước nóng; 2. Hộp to chứa 7 hộp nhỏ x 90 cộng rạ/hộp nhỏ; 3. Hộp nhỏ đựng 90 cộng rạ; 4. Giỏ đựng 25 cộng rạ có giá đỡ; 5. Đèn đo mức chất lỏng; 6. Hộp chứa ống bọc; 7. Hộp chứa bơm tinh



Hình 21: 1. Nhiệt kế; 2. Kẹp dài; 3. Kéo; 4. Kẹp ngắn; 5. Ống bơm tinh (súng bắn tinh); 6. Vòng nhựa; 7. Pittông; 8. Ống bọc (súng bắn tinh); 9. Nút định vị

b) Chuẩn bị tinh dịch để dẫn tinh

- Đối với tinh đông lạnh

- Loại tinh cọng rạ: Nhấc gió/cóng tinh từ trong bình chứa LN_2 ngang miệng bình (chú ý: không được nâng quá miệng bình), dùng panh đã vô trùng gấp một cọng rạ, đặt gió tinh trở lại vị trí cũ trong bình và đậy nắp bình. Cho cọng rạ vào một cốc nước ở nhiệt độ $34^{\circ}C$ trong 10 giây để giải đông, dùng giấy vệ sinh hoặc bông lau khô cọng rạ (vị trí cắt ở giữa lớp bọt khí để tránh cho tinh dịch thoát ra giữa giống nhựa bọc và súng dẫn tinh). Đưa đầu cắt cọng rạ và nút định vị trong ống bọc, đẩy cọng rạ và nút định vị vào ống bọc cho đến khi đầu cuối có nút bông ở ngoài ống bọc. Kéo pittông của súng dẫn tinh ra khoảng 12,5cm. Đưa ống nhựa đã có cọng rạ trùm lên phần dẫn tinh quấn bằng kim loại của súng dẫn tinh để cọng rạ nằm trong dẫn tinh quấn. Cố định ống bọc bằng vòng xoay ốc của súng dẫn tinh hoặc bằng cách vặn vòng chữ "O". Ấn pittông từ từ để đẩy hết không khí vẫn còn ở phần trên của tinh cọng rạ ra ngoài.

Với loại ống bọc không có nút định vị thì kéo pittông súng dẫn tinh ra 12,5cm, đặt đầu cọng rạ có nút bông vào dẫn tinh quấn của súng dẫn tinh, để lõi cọng rạ ra ngoài dẫn tinh quấn 2,5cm. Cắt đầu cọng rạ, lắp ống bọc vào dẫn tinh quấn đã có cọng rạ. Cố định ống nhựa theo cách nói trên và từ từ để pittông để đẩy hết không khí ở phần đầu trên cọng rạ.

Loại tinh đông viên: Dùng panh gấp viên tinh trong gió tinh (luôn luôn chú ý không được nâng gió tinh quá miệng

bình) và cho ngay vào 1ml nước sinh lý đã được tiệt trùng để giải đông trong vòng 10 giây. Kẹp giữa hai lòng bàn tay ống nước sinh lý có viên tinh giải đông và xoa vài lần. Hút tinh dịch vào dẫn tinh quản nhựa bằng cách: bóp xẹp núm cao su đã lắp vào một đầu dẫn tinh quản, đưa đầu kia của dẫn tinh quản sát tận đáy ống nước sinh lý, từ từ nới lỏng núm cao su để hút tinh dịch, rồi lại bóp chặt núm cao su để đẩy tinh dịch ra ống nước sinh lý. Thực hiện thao tác này 2-3 lần và hút toàn bộ tinh dịch vào dẫn tinh quản mà không bị ngắt quãng bởi bọt khí.

Loại tinh lỏng (ống đựng dung tích 1ml hoặc 2ml): thao tác hút tinh dịch vào dẫn tinh quản cũng tương tự đối với loại tinh viên.

c) Kỹ thuật dẫn tinh

- Phương pháp “trực tràng - cổ tử cung”. Đang được phổ biến rộng rãi ở nước ta. Sau khi đã chuẩn bị tinh dịch và các dụng cụ, phương tiện cần thiết, dẫn tinh viên cần phải: lấy hết phân trong trực tràng (thường dùng tay trái đeo găng tay nilông) trước phối giống; lau sạch âm hộ bằng giấy vệ sinh; dùng ngón tay trỏ và ngón cái của tay trái mở âm hộ. Tay phải cầm dẫn tinh quản đưa vào âm hộ chếch 45° (so với sống lưng bò) rồi đưa sâu 10cm ; nâng dẫn tinh quản song song với sống lưng bò và đẩy sâu vào cho tới khi vướng thì dừng lại; đưa tay trái (đeo găng tay nilông) vào trực tràng tìm dẫn tinh quản và hướng đầu dẫn tinh quản vào cổ tử cung, ngón cái tay trái bịt miệng cổ tử cung, tay phải hướng đầu dẫn

tinh quản chạm vào ngón cái tay trái. Rút ngón cái ra đồng thời tay phải đẩy nhẹ dần tinh quản vào lỗ cổ tử cung; Tay trái nắm gọn cổ tử cung và lắc nhẹ đồng thời tay phải đẩy nhẹ dần tinh quản đi qua hết 4 nấc cổ tử cung thì thấy háng, lúc này tay trái lần theo thân tử cung tìm đến đầu dẫn tinh quản, dùng ngón trỏ tay trái nhẹ nhàng đẩy đầu dẫn tinh quản lùi hết thân tử cung (đó là vị trí dẫn tinh thích hợp); Tay trái giữ cổ tử cung ở tư thế thẳng, tay phải bóp núm bơm tinh (đối với dẫn tinh quản bằng nhựa) hoặc từ từ đẩy pitông bơm tinh (súng dẫn tinh); Rút dẫn tinh quản hoặc bơm dẫn tinh ra, tay trái cầm cổ tử cung nâng phía sau lên và xoa nhẹ vài lần; Rút tay ra khỏi trực tràng, cho bò cái nghỉ ngơi vài tiếng; Vệ sinh dụng cụ sạch sẽ, gọn gàng và ghi chép số sách.

- Phương pháp “mổ vịt - âm đạo”: Hiện nay hầu như trên thế giới và nước ta không còn áp dụng nữa.

4. Chẩn đoán chữa

Có thể áp dụng các phương pháp hiện đại như siêu âm, phòng thí nghiệm để chẩn đoán chữa nhưng đòi hỏi thiết bị, phương tiện tốn kém. Trong thực tiễn chăn nuôi chẩn đoán chữa bằng phương pháp sờ khám trực tràng được áp dụng phổ biến và độ chính xác rất cao.

Cách tiến hành: Đưa tay trái hoặc phải có đeo găng tay nilông hoặc cao su vào trực tràng, lấy hết phân ra ngoài; qua thành trực tràng sờ khám và nhận xét sự biến đổi của tử cung.

4.1. Bò cái không chứa

- Ở bò cái tơ cả 2 sừng tử cung như nhau, ở bò cái lớn tuổi hơn 2 sừng tử cung hầu như bằng nhau;
- Tử cung không đầy dịch;
- Cả hai sừng tử cung cuộn lại và vuốt thon về phía ống dẫn trứng, các vách của sừng tử cung dày.

4.2. Bò cái có chứa

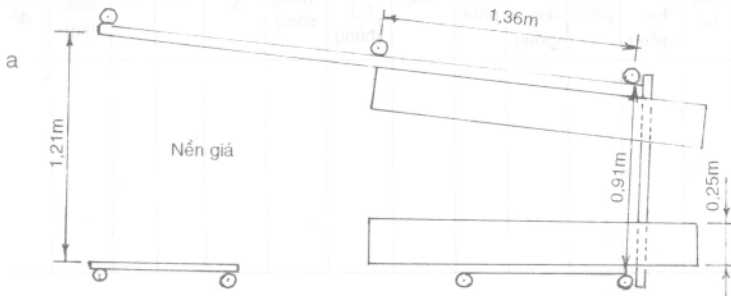
- Tháng thứ nhất: Tử cung có một vài biến đổi.
- Tháng thứ hai: Sự tăng lên của tử cung trở nên rõ hơn. Sừng có chứa to gấp 2 lần sừng không có chứa. Có thể nhận thấy hiện tượng ba động (sóng vô). Có thể nhận thấy màng ối. Trong vòng 8 tuần phôi dài khoảng 7-8cm và có thể nhận thấy.
 - Tháng thứ ba: Sừng có chứa to hơn nhiều so với sừng không có chứa và có hiện tượng ba động. Vẫn còn với tới buồng trứng. Thai bê dài 15cm. Dịch nhiều hơn.
 - Tháng thứ tư: Tử cung rất to. Có thể nhận thấy những nướm nhau. Động mạch giữa tử cung đập mạnh. Cuối tháng thứ tư thai bê dài khoảng 24cm, nặng 2kg. Dịch nhiều hơn.
 - Tháng thứ năm: Tử cung hạ xuống xoang bụng, do đó rất khó kiểm tra. Không với tới được buồng trứng. Hầu như không chạm được thai bê.
 - Tháng thứ sáu: Thai nằm trên đáy bụng. Cổ tử cung nằm trong khoang bụng. Đôi khi vẫn còn nhận thấy các nướm nhau. Vào cuối tháng thứ sáu, có thể nhận thấy các bộ phận của thai.

Phụ lục

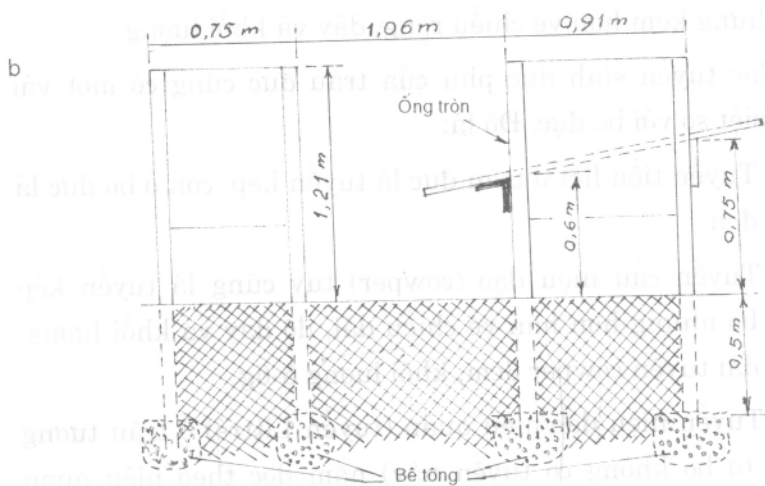
THỤ TINH NHÂN TẠO BÒ



Hình 22. Lấy tinh bò đực giống bằng giá nhảy lưu động



Hình 23. Sơ đồ giá nhảy cố định (mặt phẳng)



Sơ đồ giá nhảy cố định (mặt bên)

V. THỤ TINH NHÂN TẠO TRÂU

1. Huấn luyện lấy tinh

1.1. Bộ máy sinh dịch trâu đực

Nói chung có nhiều điểm tương tự như của bò đực về cấu tạo và chức năng, nhưng có một số sai khác về kích thước và khối lượng.

- Dịch hoàn và phụ dịch hoàn. Khối lượng dịch hoàn trâu trung bình 78g (35-128g), chiều dài từ 5,73 - 11cm. So với bò đực, dịch hoàn trâu đực co về phía đuôi và đầu dịch hoàn phụ ở thấp hơn. Dịch hoàn phụ có khối lượng 5,21 - 23,4g, dài 3,85 - 6,92cm.

- Ống dẫn tinh của trâu đực dài hơn ống dẫn tinh của bò đực nhưng kém hơn về chiều rộng, dày và khối lượng.

- Các tuyến sinh dục phụ của trâu đực cũng có một vài khác biệt so với bò đực. Đó là:

- Tuyến tiền liệt ở trâu đực là tuyến kép, còn ở bò đực là tuyến đơn.

- Tuyến cầu niệu đạo (cowper) tuy cũng là tuyến kép như ở bò nhưng hơn hẳn về chiều dài, độ dày và khối lượng. Chiều dài tuyến cowper 3cm, khối lượng 5-6g.

- Tuyến niệu đạo/niệu quản (tuyến Littre) ở trâu tương đối bé (ở bò không có tuyến này) nằm dọc theo niệu quản phần dương vật, được bài tiết khi giao cấu. Tuyến dài 7,5cm, khối lượng 9,13g.

- Dương vật của trâu đực hình ống và nhỏ dần về phía đầu và có rất ít tổ chức lâm cương nở. Trâu đực kém bò đực về kích thước ở tất cả các phần của cơ quan giao cấu (dương vật) về dài, rộng, về dày đầu nhưng lại hơn hẳn về dài đầu (phần cuối) của dương vật. Dương vật trâu dài 60 - 102cm (tùy cá thể, giống, tuổi).

1.2. Đặc điểm sinh lý sinh sản của trâu đực

Thành thực tính dục ở trâu đực muộn hơn so với bò đực (kể cả trong trường hợp được nuôi dưỡng tốt): 18 - 24 tháng.

Đưa vào sử dụng thường từ 3-3,5 tuổi (nuôi dưỡng tốt có thể sử dụng lúc 24 tháng tuổi). Thời gian phối giống có

hiệu quả trong 4-5 năm, nếu đực tốt có thể kéo dài 8-10 năm.

Trâu đực có thể phối giống suốt năm không kể mùa tuy theo tình hình động dục của trâu cái, tuy nhiên sự động dục của trâu cái thường xuất hiện nhiều về mùa mát.

Khai thác tinh dịch 2 lần trong tuần là thích hợp (nếu nuôi tốt, có thể 3 lần/tuần).

Giai đoạn động dục của trâu cái thường không ảnh hưởng đến thời gian xuất tinh của trâu đực.

Khi bị stress vì thời tiết nóng của mùa hè, tính dục trâu đực giảm sút, chất lượng tinh dịch rất kém, nhưng đó chỉ là hiện tượng tạm thời và sẽ được phục hồi trong mùa thu mát mẻ.

1.3. Huấn luyện trâu đực giống nháy giá

Có thể áp dụng các cách dùng cho bò đực. Nhưng do một số đặc điểm sinh lý sinh dục của trâu đực thường chậm và kém hơn so với bò đực nên trong huấn luyện trâu đực giống lấy tinh cần thời gian lâu hơn, người huấn luyện phải kiên trì và linh hoạt.

2. Kỹ thuật lấy tinh

Kỹ thuật lấy tinh trâu đực giống cũng tương tự như ở bò.

Lưu ý: sử dụng âm đạo giả ngắn (35-40cm) để lấy tinh trâu tốt hơn so với âm đạo dài (50-55cm) vì dễ cầm nắm và ít lãng phí tinh dịch.

3. Đánh giá chất lượng tinh dịch trâu (xem mục 3.2.1)

Tinh dịch trâu có một số đặc điểm hơi khác so với bò.

Tinh dịch trâu có màu trắng sữa, có khi hơi sáng xanh.

Độ đậm đặc của tinh dịch phụ thuộc vào mật độ tinh trùng đặc hay loãng. Trong điều kiện nuôi dưỡng tốt, tinh dịch thường sánh đặc.

Lượng xuất tinh (V) trung bình 2-3ml (biến động 1-7ml)

Hoạt lực: 0,7 (0,6-0,8)

Nồng độ tinh trùng trung bình 0,7-0,8 tỷ/ml (phạm vi 0,2-2,0 tỷ/ml)

Độ pH của tinh dịch là 6,7

Tỷ lệ tinh trùng kỳ hình: 10% (biến động 3-17%)

Tỷ lệ tinh trùng chết của tinh dịch trâu đực Mura nuôi ở Việt Nam là 9,4 - 12,5%.

Sức kháng: 15.000 (10.000 - 20.000).

Tinh trùng của trâu hơi khác so với tinh trùng bò, đầu rộng hơn và các phần khác ngắn hơn. Sự chuyển dịch của tinh trùng trâu chậm hơn tinh trùng bò, sự hoạt động ban đầu của tinh trùng trong dung dịch yếu hơn. Chỉ sau khi thụ tinh được vài phút tinh trùng mới đến được đầu xa của tử cung. Thời gian tinh trùng sống được trong đường sinh dục trâu cái 36-39 giờ (trâu Ấn Độ).

4. Pha loãng - bảo tồn tinh dịch

4.1. Yêu cầu chất lượng tinh dịch đưa vào pha loãng - bảo tồn

Chỉ tiêu	Tinh lỏng	Đông lạnh
Màu sắc tinh dịch	Trắng sữa	Trắng sữa
Nồng độ tinh trùng	700 triệu	800 triệu
Hoạt động tiến thẳng	Từ 70%	Từ 80%
Tỷ lệ kỳ hình	Không quá 15%	Không quá 15%
Tỷ lệ tinh trùng chết	Không quá 30%	Không quá 20%
Độ pH	6,7-7,0	6,7-7,0
Sức kháng	Không dưới 10.000	Không dưới 10.000

4.2. Môi trường pha loãng

a) Đối với tinh lỏng

Bảo quản ở 0-5°C, thời gian bảo quản 48-72 giờ vẫn đạt tỷ lệ thụ thai cao. Có thể dùng một trong các môi trường trong bảng 19.

Bảng 19. Các môi trường dùng pha loãng tinh dịch trâu

Hoá chất	Đơn vị	Công thức I	Công thức II	Công thức III	Công thức IV
Nước cất	ml	-	60	100	100
Glucose	G	-	2,2	-	-
Na Citrate 5H O	g	-	0,5	1,76	1,56
Glycocol	g	-	-	0,75	-
Trilon B	g	-	-	0,196	-
Sữa bò tươi	ml	100	-	-	-
Lòng đỏ trứng gà	ml	43	40	20	20
Penicilin	UI/ml môi trường	500-1000	500-1000	500-1000	500-1000
Streptomycin	mcg/ml môi trường	500-1000	500-1000	500-1000	500-1000

b) Đối với tinh đông lạnh: Bảo quản ở -196°C, thời gian bảo quản hàng chục năm vẫn đảm bảo thụ thai cao.

Công thức:	Đường Lacto (dung dịch 11g%)	75%
	Lòng đỏ trứng gà	20%
	Glyxerin	5%
	Penicilin (UI/ml môi trường)	500
	Streptomycin (mcg/ml môi trường)	500

Cũng có thể dùng môi trường pha loãng cho tinh đông lạnh bò theo công thức 2 hoặc 3 (xem môi trường pha loãng cho tinh đông lạnh bò).

4.3. Cách pha loãng

Tương tự ở bò.

5. Sản xuất - bảo quản - vận chuyển - phân phối

Sản xuất - bảo quản - vận chuyển - phân phối tinh dịch lỏng và đông lạnh cũng tương tự như đối với bò.

6. Dẫn tinh

6.1. Cấu tạo bộ máy sinh dục trâu cái

Nói chung, bộ máy sinh dục trâu cái giống như bộ máy sinh dục của bò. Tuy nhiên, có những sai khác cần chú ý.

- Tử cung: Cổ tử cung của trâu hẹp hơn cổ tử cung bò - Số vòng ở cổ tử cung thường là 3 (biến động từ 1-5). Ở bò châu Âu bình quân 4 vòng (2-5). Cổ tử cung trâu khúc khuỷu hơn ở bò. Điều này có thể làm cho miệng tử cung trong kỳ động dục của trâu mở không rộng bằng bò. Thân tử cung rất ngắn, chỉ dài 0,74cm - 0,94cm (ở bò 3-4cm).

- Ống dẫn trứng (vòi Fallop) của trâu thô cứng và ẩn sâu hơn trong dây chằng rộng so với bò. Vòi Fallop ở chỗ nối với phễu hứng trứng rộng gấp 2 lần ở đoạn cuối tử cung.

- Buồng trứng của trâu cái nhỏ hơn so với bò cái cùng tầm vóc và khối lượng.

- Thể vàng đang phát triển của trâu cái màu xám nhạt, có tĩnh mạch màu đỏ. Nếu có màu vàng nhạt trong một pha nào đó của chu kỳ động dục là phát triển không bình thường. Vào đầu thời kỳ chứa thể vàng đã nhô ra một nơi nào đó trên bề mặt buồng trứng và có màu đỏ vàng. Cùng với sự tiến triển của trâu chứa thể vàng có khuynh hướng chìm vào lớp nền buồng trứng và màu chuyển sang đỏ nhạt. Vào cuối giai đoạn chứa thể vàng có màu nâu.

- Dây chằng rộng của trâu Mura mỏng, không thô và khỏe, còn dây chằng giữa sừng tử cung bám chặt hơn vào sừng so với ở bò cái.

6.2. Đặc điểm sinh lý sinh sản của trâu cái

a) Một số đặc trưng chủ yếu

<u>Chỉ tiêu</u>	<u>Trung bình</u>	<u>Phạm vi</u>
Tuổi động dục lần đầu (tháng)	30,52	13 – 52
Tuổi phối giống lần đầu (tháng)	36	24 – 48
Tuổi đẻ lứa đầu (tháng)	47	36 – 72
Chu kỳ động dục (ngày)	24	21 - 30
Thời gian động dục (giờ)	29	12 - 72
Thời gian rụng trứng (giờ)	20-22 giờ sau khi bắt đầu động dục	18 - 48
Thời gian mang thai (ngày)	314 - 330	300 - 335
Thời gian động dục sau khi đẻ (ngày)	124 - 130	45 - 365
Khoảng cách giữa 2 lứa đẻ (tháng)	21 - 22	14 - 24

Phạm vi biến động của các đặc trưng nêu trên là do sự khác biệt về giống, cá thể, vùng sinh thái chăn nuôi, điều kiện nuôi dưỡng - quản lý v. v...

b) Triệu chứng động dục và cách phát hiện trâu cái động dục

Phần lớn (trên 80%) trâu cái khi động dục không có biểu hiện hành vi động dục (động dục thầm lặng). Chỉ có một tỷ lệ nhỏ trâu cái (12-15%) có hành vi ham muốn về tính (động dục). Vì thế cần chú ý:

- Khi động dục, tất cả các trâu cái đều có hiện tượng bài tiết niêm dịch ở đường sinh dục. Tính chất vật lý, màu sắc và số lượng niêm dịch cũng diễn biến theo các giai đoạn động dục: 1) Trước khi chịu dục niêm dịch lỏng, nhiều và trong suốt, dễ đứt (nếu lúc này khám qua trực tràng sẽ cảm nhận được miệng cổ tử cung hé mở, ở buồng trứng có nang trứng phát triển). 2) Trong giai đoạn chịu dục niêm dịch đặc, màu nửa trong nửa đục, dính và kéo thành sợi được; lúc này miệng cổ tử cung mở rộng, nang trứng nhô căng. Sau kỳ chịu dục niêm dịch màu đục bã đậu, dễ đứt; miệng tử cung hẹp dần. Ở buồng trứng có trứng rụng.

- Muốn phát hiện kịp thời trâu cái động dục qua bài tiết niêm dịch, người chăn nuôi phải theo dõi gia súc còn nằm yên tĩnh trên nền chuồng vào buổi sáng tinh mơ và đêm tối. Mùa hè thu kiểm tra phát hiện vào lúc 3-4 giờ sáng và lúc 20-21 giờ đêm; Mùa đông vào lúc 4-5 giờ sáng và 19-20 giờ tối. Khi phát hiện được trâu cái nào đó có bài tiết niêm dịch thì người chăn nuôi hoặc kỹ thuật viên TTNT phải ghi chép số hiệu con vật, trạng thái và số lượng dịch tiết ra ở nền chuồng.

- Kiểm tra lại bằng cách cho tiếp xúc với dục thí tình và qua trực tràng khám bộ phận sinh dục trong (tử cung, buồng trứng...) để khẳng định trâu cái có động dục hay không, đồng thời để biết được thời điểm dẫn tinh thích hợp (nếu trâu cái thực sự động dục).

c) Thời điểm dẫn tinh thích hợp. Ở trâu cái động dục cũng nằm trong khoảng thời gian chịu dục và để đạt được tỷ lệ thụ

thai cao, trâu cái cần được phối tinh vào 2/3 sau của thời kỳ động dục hoặc ít giờ sau thời kỳ chịu dục. Trong thực tiễn chăn nuôi trâu người ta cũng thường áp dụng quy tắc “sáng - chiều” như ở bò.

d) Mùa vụ động dục. Biểu hiện mùa vụ động dục ở trâu rõ rệt hơn ở bò. Tuy nhiên, đặc trưng này chỉ có tính cách tương đối. Qua điều tra cơ bản về chăn nuôi trâu ở nước ta (1965) cho thấy trâu cái dễ tập trung vào vụ đông - xuân. Điều đó chứng tỏ trâu động dục nhiều vào mùa thu - đông (thời tiết mát mẻ). Nóng quá hoặc lạnh quá trâu cái ít động dục. Theo dõi trên 164 trâu cái sữa Mura ở Trung tâm giống trâu sữa Phùng Thượng (1976 - 1979) có 83,5% trâu cái động dục vào thu - đông và đầu xuân (từ tháng 8-12 và tháng 1-2 năm sau).

Trong điều kiện nuôi dưỡng và chăm sóc - quản lý tốt tính mùa vụ động dục của trâu cái hầu như không còn rõ rệt.

6.3. Kỹ thuật dẫn tinh

Việc chuẩn bị dụng cụ, tinh dịch (tinh lỏng, tinh đông lạnh) và kỹ thuật dẫn tinh... như ở bò.

7. Chẩn đoán chưa

Phương pháp được áp dụng phổ biến và đạt độ chính xác cao, dễ thực hiện vẫn là khám thai qua trực tràng.

7.1. Chuẩn bị phương tiện dụng cụ

Găng tay cao su mỏng hoặc găng tay chất dẻo dài 50-60cm, xô có nước sạch, dây thừng (để buộc đuôi và khi cần thiết buộc cả hai chân sau).

7.2. Cố định gia súc ở giá

7.3. Thao tác

Kỹ thuật viên phải cắt móng tay, mặc áo choàng hoặc tạp dề, xăn tay hoặc cời hăn tay áo, đeo găng. Trước hết từ từ đưa tay vào trực tràng kích thích lấy hết phân ra, sau đó qua phần mềm của các ngón tay để phân biệt cổ, thân, sừng tử cung, rãnh giữa tử cung, buồng trứng. Thao tác nhẹ nhàng, thận trọng. Khi trâu cái phản ứng, dẩy dụa, cong lưng thì tạm ngừng khám, hết phản ứng mới tiếp tục để tránh làm niêm mạc trực tràng chảy máu.

7.4. Chẩn đoán trâu cái có chửa

Cần phân biệt:

a) Trâu cái không chửa: Cổ tử cung nằm trong xoang chậu, hai sừng tử cung cân đối và bằng nhau hoặc chênh lệch không đáng kể vì trâu cái đẻ nhiều lần thì sừng tử cung mang thai nhiều thường to hơn sừng ít mang thai hoặc không mang thai.

b) Trâu cái có chửa:

- Từ 1-1,5 tháng: Do vị trí của chân gia súc đứng thẳng lưng cong nhiều nên khi kiểm tra thấy tử cung không bị đẩy về phía trước xương ngồi như ở bò, mà ngược lại bị rơi vào phần sau của xương chậu. Dấu hiệu đặc trưng là tử cung mất cân đối và sừng tử cung nào mang thai thì kém đàn hồi. Thế vàng ở buồng trứng thể hiện rõ.

- Từ 2-2,5 tháng: Cổ tử cung ở phần sau xoang chậu không có biến đổi rõ về lâm sàng. Tử cung đi vào xoang chậu, sự mất cân đối của các sừng tử cung rõ hơn, có dấu hiệu chuyển sóng. Rãnh giữa sừng tử cung vẫn thể hiện rõ.

- Từ 3-3,5 tháng: Cổ tử cung dày gần bằng 2 ngón tay trỏ. Tử cung nằm trong xoang chậu và to bằng đầu trẻ con. Rãnh giữa sừng tử cung không nhận thấy. Có dấu hiệu chuyển sóng (dao động), sự mất cân xứng của sừng mang thai rõ rệt, thai đập động.

- Từ 4-4,5 tháng: Cổ tử cung dày bằng 2-3 ngón tay trỏ và kéo về phía trước của nửa trước xoang chậu. Tử cung choán tất cả xoang chậu và treo lòng thông trong xoang bụng, tay ta khó lượn quanh nó. Vách của sừng tử cung mất đàn hồi, dấu hiệu chuyển sóng thể hiện rõ, thai đập động. Ở 50% trâu cái, ta có thể nhận thấy sự đập động của động mạch giữa tử cung của sừng có chứa. Nhau thai to bằng hạt đậu nhưng khó sờ thấy.

- Từ 5-5,5 tháng: Cổ tử cung lặn vào phần trước xoang chậu, kém linh hoạt. Tử cung phần lớn sa vào xoang bụng cạnh xương ngồi. Dễ sờ được nhau thai bằng quả mận bé. Sờ thấy thai. Ở 90% trâu cái, động mạch giữa cổ tử cung phía sừng mang thai rung động rõ; ở 10% trâu cái có sự đập động của động mạch giữa của sừng không chứa.

- Từ 6-6,5 tháng: Cổ tử cung dày bằng 3-4 ngón tay trở nằm trên xương ngồi, kém linh hoạt. Tử cung nằm trên xoang bụng phía trước lối vào xoang chậu, có thể sờ thấy. Nhau thai có kích thước bằng quả mận. Ở tất cả trâu cái động mạch giữa sừng tử cung đập động rõ và ở 30% số trâu cái chưa nhận thấy sự đập động của động mạch giữa về phía sừng không chứa.

- Từ 7-7,5 tháng: Cổ tử cung và tử cung choán gần hết vị trí như lúc 6-6,5 tháng chưa và hơi sa vào xoang bụng. Ở 50% trâu cái nhận thấy sự đập động của động mạch giữa sừng không chứa. Dễ sờ thấy một phần của thai, nhau thai có kích thước lớn hơn quả mận.

- Từ 8-8,5 tháng: Cổ tử cung di động nằm ở xoang chậu. Nhau thai to hơn quả trứng gà, một phần của thai nằm ngoài xương chậu. Cả hai động mạch giữa đập rất rõ.

- Từ 9-10,5 tháng: Cổ tử cung nằm toàn bộ trong xoang chậu và có thể sờ thấy phần đầu của nghé.

Như vậy trâu khác với bò ở chỗ bò cái có thể đạt được độ tin cậy trong chẩn đoán chưa không dưới 2-2,5 tháng sau khi chưa, còn ở trâu cái là sau 3 tháng.

8. Ghi chép - theo dõi sinh sản

Mẫu số sách và nội dung ghi chép theo dõi tham khảo ở phần TTNT bò.

VI. THỤ TINH NHÂN TẠO NGỰA

1. Huấn luyện ngựa đực lấy tinh

1.1. Cấu tạo bộ máy sinh dục ngựa đực

a) *Dịch hoàn*: Khối lượng dịch hoàn ngựa đực thường bằng 0,34% khối lượng cơ thể. Khả năng sản xuất tinh trùng/một ngày đêm của cả hai dịch hoàn ngựa là 5,3 tỷ tinh trùng (với ngựa đực có khối lượng cơ thể 1000kg và dịch hoàn 340g). Số lượng tinh trùng 1 lần xuất tinh là 7 tỷ.

b) *Dịch hoàn phụ*: Cũng là một ống có đường kính tăng dần từ 70mm lên tới khoảng 500 mm, chiều dài 70-75cm, khối lượng 40g. Thời gian di chuyển của tinh trùng trong dịch hoàn phụ (đầu, thân đuôi) là 7,5-10 ngày.

c) Các tuyến sinh dục phụ

- Tuyến tiểu nang/tinh nang của ngựa là những tiểu nang thực sự gồm những túi tuyến hình quả lê. Tuyến có thể chứa đầy 130 - 150ml dịch.

- Tuyến tiền liệt gồm 2 phần nối với nhau bằng một cầu nối, là tuyến hình chùm gồm nhiều nang tuyến.

- Tuyến cầu niệu đạo (Cowper) ở ngựa to hơn ở bò một chút.

- Tuyến niệu quản (tuyến Littre - Urethral) rải rác khó phân biệt.

d) *Dương vật và bao dương vật*. Dương vật ngựa khi cương cứng có thể dài 90-95cm và đường kính là 10-11cm. Hình dáng đặc biệt của bao dương vật là do cấu trúc đặc biệt của nó: có một vách trong 2 lớp được gọi là vỏ bọc và bao dương

vật thực. Ở ngựa quy đầu hơi loe ra, có một túi thừa phía sau hõm tuyến của dương vật. Túi này là nơi chứa chấp tác nhân làm lây nhiễm của những ngựa đực có mang bệnh viêm tử cung truyền nhiễm.

Ở ngựa, sau một số động tác giao cấu, khi bắt đầu xuất tinh thì ngựa đực đứng yên, ghì chặt vào hông con cái, mắt lim dim, thân hơi đung đưa nhẹ nhàng. Thời gian giao cấu của ngựa đực 1-3 phút.

1.2. Huấn luyện ngựa đực lấy tinh

a) Ngựa đực đến 20-24 tháng tuổi (đã thành thục tính dục) có thể huấn luyện nhảy giá để lấy tinh.

Trước khi đưa vào huấn luyện độ vài tuần, ngựa đực cần được nuôi dưỡng đúng tiêu chuẩn khẩu phần quy định, được chăm sóc chu đáo, tắm chải theo quy trình chăn nuôi. Hàng ngày nên cho ngựa đực giống làm quen nơi sẽ lấy tinh và giá nhảy... vài giờ cố định trong ngày (thường vào buổi sáng từ 7-9 giờ). Nuôi ngựa đực ở khu vực riêng, tách khỏi đàn cái.

b) Phương pháp huấn luyện. Áp dụng các phương pháp huấn luyện lấy tinh như ở bò và trâu. Tuy nhiên, cần lưu ý:

- Ngựa cái đứng giá phải được buộc giữ hai chân sau và đuôi, nếu cho ngựa cái đứng giá vào trong dồng thì phải có then cài hai chân sau hoặc buộc giữ hai chân sau để tránh sự cố cho người lấy tinh và ngựa đực giống. Khi thay ngựa cái động dục bằng ngựa cái không động dục phải chú ý đảm bảo không có những phản ứng bất lợi.

- Khi thấy ngựa đực có trạng thái hưng phấn và dương vật thập thò ngoài bao dương vật thì cho ngựa đực nhảy lên ngựa đứng giá.

2. Lấy tinh

Lấy tinh bằng âm đạo giả cũng được dùng phổ biến trong TTNT ngựa. Có thể dùng kiểu âm đạo lấy tinh bò, trâu nhưng được cải tiến để lấy tinh ngựa đực có hiệu quả. Dù là kiểu âm đạo nào đều phải đảm bảo các yếu tố nhiệt độ, áp lực trong âm đạo giả phù hợp với nhu cầu sinh lý của ngựa đực. Ở ngựa, nhiệt độ trong âm đạo giả từ 40-41°C là thích hợp. Tạo áp lực theo nguyên tắc của âm đạo giả bò và trâu. Bôi trơn 2/3 mặt trong âm đạo giả bằng vasolín vô trùng.

3. Đánh giá chất lượng tinh dịch ngựa

Nội dung và phương pháp đánh giá chất lượng tinh dịch ngựa tham khảo phần thụ tinh nhân tạo bò.

Cần chú ý một vài đặc thù của tinh dịch ngựa:

a) Lượng xuất tinh (V) của ngựa trung bình 500-100ml, tối đa 600ml.

b) Ngựa đực tiết ra một số lượng nhiều tinh trùng trong mỗi lần xuất tinh và chóng cạn kiệt số tinh trùng dự trữ trong dịch hoàn phụ. Vì thế nên lấy tinh cách nhật và khi nào thấy số tinh trùng giảm mạnh thì tạm ngừng 3-4 ngày để ngựa đực hồi phục.

4. Pha loãng - bảo tồn tinh dịch

4.1. Những chỉ tiêu tối thiểu để pha loãng tinh dịch: màu trắng xám; nồng độ tinh trùng 0,15 tỷ/ml; hoạt lực tinh trùng 0,5; độ pH: 7-7,6; mức pha loãng tối thiểu 1:1 và tối đa 1:3.

4.2. Môi trường pha loãng

- Môi trường Enelt - 1955

. Huyết thanh ngựa khử hoạt tính: 20ml

. Glucose 5,5g trong 100ml nước cất.

Ngoài ra, còn một vài môi trường vẫn thường dùng.

4.3. Bảo quản tinh dịch đã pha loãng ở nhiệt độ 0-5°C (trong phích đá hoặc ở sát ngăn làm nước đá của tủ lạnh). Thời gian bảo quản 48 giờ vẫn còn khả năng thụ thai. Trong thực tiễn chăn nuôi, để bảo đảm tỷ lệ thụ thai cao nên dùng tinh lỏng bảo quản trong vòng 24 giờ.

5. Vận chuyển - phân phối tinh dịch bằng tất cả mọi phương tiện có thể của cơ sở thụ tinh nhân tạo

6. Dẫn tinh

6.1. Bộ máy sinh dục ngựa cái

a) *Buồng trứng*: Ở ngựa cái trưởng thành, buồng trứng hình quả thận với hố rụng trứng. Khối lượng một buồng trứng 40-80g. Số lượng nang Graaf thành thực thường có 1-2 nang với đường kính của nang 25-70mm. Đường kính noãn bào không có vùng trong suốt 120-180micromet. Thể vàng thành thực hình quả lê có đường kính 10-25mm, thời gian thể vàng đạt được kích thước tối đa là 14 ngày, và bắt đầu thoái hoá sau 17 ngày kể từ khi trứng rụng.

b) *Cổ tử cung*: Dài 7-8cm, đường kính ngoài 3,5 - 4cm, khoang cổ tử cung có những nếp gấp rõ rệt, miệng cổ tử cung dễ nhận thấy.

c) *Tử cung*: Với chiều dài của sừng tử cung là 15-25cm, dài thân 15-20cm. Màng nội mạc có những nếp dọc rõ rệt. Ở những ngựa cái đẻ nhiều, các dây chằng tử cung giãn ra, làm cho tử cung thông vào xoang bụng làm cản trở việc thải dịch nội mạc tử cung, thậm chí làm cho một phần tử cung lộn vào cổ tử cung khi động dục, gây nên chứng viêm cartaral.

d) *Ống dẫn trứng*: Dài 20-30cm, đường kính ở đoạn phồng 4-8mm, ở chỗ eo ống dẫn trứng (nối ống dẫn với xoang tử cung) 2-3mm.

đ) *Âm đạo*: Phần trước âm đạo dài 20-35cm màng trinh rất phát triển, tiền đình có chiều dài 10-12cm.

6.2. Đặc điểm sinh lý sinh dục của ngựa cái

a) Một số đặc điểm sinh sản ngựa cái

<u>Đặc trưng</u>	<u>Trung bình</u>	<u>Phạm vi</u>
Tuổi động dục lần đầu (tháng)	24	15-36
Tuổi phối giống lứa đầu (tháng)	36	30-48
Tuổi đẻ lứa đầu (tháng)	47	42-58
Chu kỳ động dục (ngày)	21 ngày (với những ngựa cái có thời gian động dục 5-6 ngày) 26 ngày (với những ngựa cái có thời gian động dục 10 ngày)	
Thời gian động dục (ngày)	5-10	-
Thời gian chịu dục (ngày)	4-8	-
Thời gian rụng trứng (ngày)	1-2 ngày trước khi kết thúc chịu dục	
Thời gian mang thai (ngày)	339	329-345
Động dục lại sau đẻ (ngày)	9	6-12

b) Triệu chứng động dục: Ở ngựa cái thường khó nhận thấy. Hiện tượng tăng sinh ở bộ phận sinh dục ngoài (âm hộ) không rõ rệt, niêm dịch chảy ra từ âm hộ không nhiều. Khi sờ vào âm hộ hoặc cho đến gần ngựa đực, âm hộ ngựa cái mấp máy, đồng thời đuôi nâng lên, âm vật nhô ra một ít, nước tiểu và niêm dịch chảy ra. Để nhận rõ biểu hiện động dục của ngựa cái người ta dùng ngựa đực thí tình. Nếu ngựa cái động dục thì nó đứng yên hoặc đi xung quanh ngựa đực. Trong trường hợp ngược lại, ngựa cái quay đi, đá chân và hí.

Vào thời gian đầu động dục, thường có một số nang trứng ở một hoặc cả hai buồng trứng, chúng có đường kính 1-3cm nằm ở hai đầu hoặc trên bề mặt buồng trứng. Tuy nhiên, chỉ có một hoặc hai trứng phát triển đầy đủ và chín, lúc này đường kính của chúng là 4-7cm. Gần tới lúc thải trứng, thành noãn bào căng lên, sờ thấy buồng trứng mịn màng.

c) Phương pháp phát hiện ngựa cái động dục

Nên kết hợp ba phương pháp: quan sát bằng mắt thường, sử dụng ngựa đực thí tình và khám buồng trứng, tử cung qua trực tràng.

Chú ý: Mùa động dục của ngựa cái thường tập trung vào xuân và hè (từ tháng hai - tháng ba đến tháng bảy - tháng tám). Tuy nhiên, có một số ngựa cái có biểu hiện động dục gần như quanh năm.

Thời điểm phối giống thích hợp đối với ngựa cái nằm trong khoảng thời gian chịu dục (4-8 ngày) hoặc không muộn hơn 12 giờ sau khi thải trứng.

6.3. Kỹ thuật dẫn tinh

a) Dụng cụ dẫn tinh: gồm có xơ ranh (bơm tiêm) dung tích 100ml, dẫn tinh quần bằng nhựa (như dẫn tinh quần nhựa

của bò), một vòi cao su để nối xơ ranh với dẫn tinh quản khi bơm tinh.

b) Liều phối: 40-80ml tinh dịch pha loãng với tổng số tinh trùng tiến thẳng 1,5-3,0 tỷ tinh trùng cho một lần phối giống.

c) Thao tác

- Cố định ngựa cái ở giá, buộc đuôi và 2 chân sau (hoặc cài then ở phía sau dõng).

- Đưa một tay và dẫn tinh quản vào đường sinh dục ngựa cái tìm miệng cổ tử cung, dùng ngón tay trở lái đầu dẫn tinh quản vào cổ tử cung, tiếp tục đẩy nhẹ dẫn tinh quản cho qua hết cổ tử cung (cảm giác nhẹ và hẫng) thì dừng lại. Nối bơm tiêm và dẫn tinh quản bằng ống cao su và từ từ bơm tinh.

7. Chẩn đoán chữa

7.1. Thông qua trực tràng khám diễn biến của tử cung (cổ tử cung, rãnh giữa 2 sừng tử cung, động mạch giữa sừng tử cung), buồng trứng, nhau thai, độ lớn của thai... Phương pháp thao tác như đối với trâu bò.

7.2. Kiểm tra âm đạo là một trong những phương pháp được áp dụng nhiều và thường được kết hợp với phương pháp mò khám tử cung. Ở ngựa sau một thời gian có chữa, niêm mạc âm đạo trở nên nhợt nhạt và được phủ một lớp niêm dịch trắng đục và dính. Cổ tử cung co lại rất nhiều và nhỏ hơn. Miệng ngoài tử cung dần dần được lấp đầy bằng một nút niêm dịch đục trắng - xám. Người ta nhận thấy gần 75% ngựa cái chữa có sự biến đổi này khoảng một tháng sau khi phối giống.

8. Ghi chép - theo dõi - lập kế hoạch sinh sản

Tham khảo ở phần thụ tinh nhân tạo bò và trâu.

VII. THỤ TINH NHÂN TẠO DÊ CỪU

1. Huấn luyện lấy tinh

1.1. Bộ máy sinh dục dê, cừu đực

a) Dịch hoàn

Dịch hoàn dê, cừu có khối lượng 300-500g. Khả năng sản xuất tinh trùng trong 1 ngày đêm của cả 2 dịch hoàn cừu là 9,5 tỷ tinh trùng (1g dịch hoàn có thể sản xuất 21 triệu tinh trùng). Số lượng tinh trùng 1 lần xuất tinh của dịch hoàn cừu khoảng 4 tỷ.

b) Dịch hoàn phụ dê cừu dài 50-60cm, khối lượng 20-30g, khả năng dự trữ tinh trùng trong dịch hoàn phụ của cừu rất lớn, trên 165 tỷ tinh trùng.

c) Các tuyến sinh dục phụ

- Tuyến tiểu nang của cừu dê là những mảnh nhỏ, đặc chắc. Ở cừu ngoài chất tiết chủ yếu là fructose còn có các prostaglandin, các hoocmôn, peptid hoặc các chất tương tự.

- Tuyến tiền liệt là tuyến hình chùm với 2 thành phần riêng biệt: phần thân tuyến gồm những mảnh nhỏ rò rệt nằm bên ngoài cơ niệu dày bọc quanh niệu quản; phần phân tán kéo dài đến tận ống của tuyến cầu niệu đạo; ở dê nó bao quanh hoàn toàn cơ niệu nhưng ở cừu lại không có.

- Tuyến cầu niệu đạo của dê, cừu có đường kính 1cm.

d) Dương vật và bao dương vật

Chiều dài dương vật dê cừu 30-40cm, đường kính lúc cương cứng khoảng 1,5-2cm. Nó tương tự dương vật của bò. Ở cừu dương vật phát triển hơn so với của dê.

1.2. Huấn luyện dê cừu đực lấy tinh

a) Dê cừu đến 7-8 tháng tuổi (tuổi thành thục và đạt mức độ hằng về tính dục) có thể đưa vào huấn luyện nhảy giá để lấy tinh.

Trước khi đưa vào huấn luyện lấy tinh, dê cừu đực luôn luôn được nuôi dưỡng chăm sóc chu đáo, đúng quy trình.

b) Để làm giá có thể dùng giá tự nhiên như dê, cừu cái động dục hoặc không động dục hoặc giá nhân tạo như vật nhồi, giá gỗ có phủ vải bạt, cao su hoặc bộ lông súc vật cùng loại.

c) Phương pháp huấn luyện. Áp dụng các phương pháp huấn luyện lấy tinh ở bò và trâu.

2. Lấy tinh

2.1. Sử dụng âm đạo giả kiểu của bò/trâu là phương tiện tốt nhất để lấy tinh dê, cừu đực. Tuy nhiên, kích cỡ âm đạo giả bé hơn, phù hợp với cấu tạo và kích thước dương vật dê, cừu đực.

2.2. Các yếu tố nhiệt độ, áp lực, bôi trơn trong âm đạo giả dê cừu tương tự như ở âm đạo giả bò và trâu.

2.3. Chú ý: Cừu có thể xuất tinh nhiều lần trong một ngày và sau vài tuần sẽ hết số tinh trùng trong dịch hoàn phụ. Trong mùa phối giống cừu thường nhảy hoặc được lấy tinh nhiều lần trong ngày. Nhưng sau 4-5 ngày nên tạm ngừng vài ba ngày.

- Dê không được dồi dào như ở cừu. Nếu trong ngày, dê được nhảy nhiều lần, những lần về cuối thường không có tinh trùng hoặc tinh trùng rất ít.

3. Đánh giá chất lượng tinh dịch

Về nội dung và phương pháp giống như phương pháp dùng cho tinh dịch trâu bò.

Tinh dịch dê cừu có một số đặc điểm: Lượng xuất tinh (V) của cừu và dê trung bình 0,76 - 1,3ml (phạm vi 0,3 - 3,5ml).

Tinh dịch màu trắng sữa. Số lượng tinh trùng (C) trong 1ml: 2,76 - 3,5 tỷ (0,8 - 8 tỷ); sức hoạt động (A): 80% (70-80); Độ pH: 6,5 - 7,2.

4. Pha loãng - Bảo tồn tinh dịch

4.1. Những chỉ tiêu tối thiểu để pha loãng đối với tinh dịch dê cừu

Màu sắc: trắng sữa; Số lượng (C): từ 2 tỷ tinh trùng/ml trở lên; sức hoạt động (A): 80%; mức độ pha loãng: tối thiểu 1:1, tối đa 1:3.

4.2. Môi trường pha loãng

a) Dùng cho tinh dịch dê đực - môi trường IVT gồm có:

- Chuẩn bị dung dịch đậm:

20g Naxitrat; 2,1g Nabicacbonat; 0,4g KCl

3g Glucose; 3g Sulfanilamit; 200ml nước cất.

- Thành phần của môi trường

90ml dung dịch đậm; 10ml lòng đỏ trứng;

50.000 UI Penicilin; 0,50g Streptomycin

Hoặc dùng:

b) Môi trường MT1 của Viện Chăn nuôi Quốc gia (gồm Glucose, sữa bột đã tách bơ, các chất kháng khuẩn...).

Các môi trường nêu trên có thể bảo quản tinh lỏng dê 2-3 ngày ở 4°C vẫn còn khả năng thụ thai cao.

5. Vận chuyển - phân phối

Vận chuyển và phân phối tinh dịch bằng các phương tiện có thể để đưa tinh dịch đến các cơ sở chăn nuôi dê cừu.

6. Dẫn tinh

6.1. Bộ máy sinh dục dê - cừu cái

a) Buồng trứng: Ở cừu và dê hình hạnh nhân, khối lượng một buồng trứng 3-4g. Số lượng nang Graff thành thục 1-4 với đường kính của nang là 5-10mm, đường kính noãn bào không có vùng trong suốt 140 - 185µm. Thê vàng thành

thực hình cầu hoặc hình trứng với đường kính 9mm. Số ngày thể vàng đạt được kích thước tối đa 7-9 ngày và bắt đầu thoái hoá 12-14 ngày kể từ khi rụng trứng.

b) Cổ tử cung: Ở cừu dài 4-10cm, đường kính ngoài 2-3cm. Ở khoang cổ tử cung có nhiều vòng nhân, miệng tử cung nhỏ và nhô ra.

c) Tử cung ở cừu dê có chiều dài của sừng 10-12cm, dài thân 1-2cm. Màng nội mạc tử cung có 88-96 núm.

d) Ống dẫn trứng: dài 10-15cm, đường kính ở đoạn phồng 2,5 - 3mm, ở chỗ eo ống dẫn trứng đường kính 0,5-1mm.

đ) Âm đạo: Phần trước âm đạo dài 10-14cm, màng trinh phát triển mạnh. Tiền đình dài 2,5-3cm.

6.2. Những đặc trưng sinh sản

a) Dê cái

Dưới đây là dẫn liệu thu được trên đàn dê nuôi tại cơ sở Thanh Ninh - Thanh Hoá (100 dê cỏ, 84 dê Bách thảo và 47 dê lai Bách thảo × Dê cỏ).

<u>Đặc trưng</u>	<u>Dê cỏ</u>	<u>Dê Bách thảo</u>	<u>Dê lai</u>
Tuổi động dục lần đầu (tháng)	4-6	5-7	4-7
Khối lượng cơ thể động dục lần đầu (kg)	11.53±0,59	18.56±0,66	16,35±0,69
Tuổi phối giống lần đầu (tháng)	7-9	6-9	6-9
Khối lượng phối giống lần đầu (kg)	17,35±0,78	23,1±0,74	20.54±0.59

<u>Đặc trưng</u>	<u>Đê cỏ</u>	<u>Đê Bạch thảo</u>	<u>Đê lai</u>
Tuổi đẻ lứa đầu (ngày)	358-420	328-418	320-421
Chu kỳ động dục (ngày)	16-26	18-24	16-26
Thời gian động dục (giờ)	16-36	18-24	16-42
Thời gian chữa (ngày)	142-150	143-151	142-151
Thời gian đẻ (phút)	47,6 $\pm$ 2,3	50,2 $\pm$ 2,3	48,6 $\pm$ 2,7
Số con đẻ ra/lứa (con/lứa)	1,6 $\pm$ 0,2	2,0 $\pm$ 0,8	1,8 $\pm$ 0,3
Thời gian động dục lại sau đẻ (ngày)	68 $\pm$ 7	60 $\pm$ 0,5	60 $\pm$ 8
Khoảng cách 2 lứa đẻ (ngày)	225 $\pm$ 6	218 $\pm$ 5	220 $\pm$ 7

b) Cừu cái

Thành thực sinh dục vào lúc 6-9 tháng tuổi. Chu kỳ động dục 16-17 ngày (phạm vi 14-19 ngày); Thời gian chịu đực 24-36 giờ. Thời gian rụng trứng: 24-30 giờ (biến động 18-36 giờ). Thời gian mang thai 145-151 ngày. Cừu cái nhiều tuổi thời gian chữa dài hơn một vài ngày so với cừu cái trẻ tuổi.

6.3. Kỹ thuật dẫn tinh

a) Dụng cụ

- Dẫn tinh quản kim loại (0,5-1,0ml)
- Mỏ vít cỡ nhỏ (để mở âm đạo cừu và dê) loại thường hoặc có gắn bóng đèn ở đầu nhỏ.

b) Liều phối: 0,3 - 0,5ml có 80-100 triệu tinh trùng hoạt động tiến thẳng cho 1 lần phối.

c) Thời điểm phối giống: Nằm trong khoảng thời gian chịu đực: cừu 24-36 giờ; dê 31-40 giờ.

d) Thao tác

- Cố định cừu hoặc dê ở giá cố định hoặc có người giữ (dùng hai đùi kẹp cổ, hai tay nắm chặt ở khoeo gia súc).

- Dùng mỏ vịt đã được vô trùng và bôi trơn, từ từ đưa nghiêng mỏ vịt vào âm đạo đến gần cổ tử cung thì xoay ngang và nhẹ nhàng mở mỏ vịt. Khi nhìn rõ miệng cổ tử cung thì đưa dần tinh quản vào tới nấc 2, 3 của cổ tử cung, từ từ bơm tinh.

7. Chẩn đoán chữa

Trong chăn nuôi dê, cừu có thể sử dụng các phương pháp hiện đại để chẩn đoán chữa nhưng không có ý nghĩa thực tế vì quá tốn kém.

Thông thường, có thể dựa vào:

7.1. Sau khi phối tinh cho dê cái/cừu cái qua 1, 2 chu kỳ không xuất hiện động dục có thể nghi ngờ có chữa. Nếu không có chữa, dê/cừu cái lại động dục ngay nhất là trong mùa động dục.

7.2. Quan sát bằng mắt thường trạng thái con vật

Dê/cừu cái có chữa bụng to, hơi xệ, bầu vú cũng có thay đổi khác thường.

8. Ghi chép - theo dõi - lập kế hoạch sinh sản

Theo phương pháp đối với trâu bò.

VIII. THỤ TINH NHÂN TẠO CHO GÀ VÀ THUY CẦM

1. Đặc điểm của bộ phận sinh dục đực của gà và thuy cầm (chân vàng)

Cấu tạo của bộ phận sinh dục của gia cầm và thuy cầm rất khác so với gia súc.

Dịch hoàn của gia cầm trống vẫn nằm lại trong xoang bụng, có khối lượng từ 40-60g tùy loài và tùy thời kỳ hoạt động sinh dục.

Gà trống trưởng thành, thời kỳ đang hoạt động sinh dục, dịch hoàn dài 4,7cm, rộng 2,7cm, nặng 17-19g. Khi thay lông, giảm còn 3-5g.

Ngỗng trống có dịch hoàn trái lớn hơn dịch hoàn phải. Trong vụ sinh sản (tháng 11 năm trước đến tháng 4 năm sau), dịch hoàn trái có khối lượng 8,55g, dịch hoàn phải: 4,84g. Trong vụ ngừng sinh sản (tháng 4 đến tháng 10), dịch hoàn trái: 5,64g, còn dịch hoàn phải: 2,26g.

Ngan trống vào mùa sinh sản, dịch hoàn có khối lượng 25-30g.

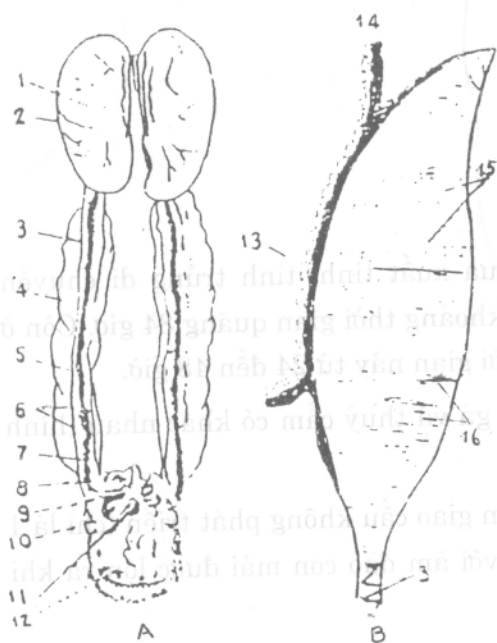
Vịt trống: khối lượng dịch hoàn vào tháng 12: 2,4g, còn vào tháng 6: 3,9g.

Ở gia cầm, thời gian cần thiết để tinh nguyên bào nhân bội vào quãng tuần thứ 5 sau khi nở, tinh bào sơ cấp xuất hiện vào quãng tuần thứ 6. Đến tuần thứ 10 xuất hiện tinh bào thứ cấp, ống sinh tinh tăng kích thước, xuất hiện tinh tử và phát triển tiếp cho đến tuần 20. Từ đó dịch hoàn có khả năng sản sinh tinh trùng với số lượng lớn.

Tinh trùng gia cầm trống có dạng hình sợi, đầu hơi cong (chỗ đầu có khác nhau giữa các loài), không có đoạn xích đạo hoặc một phiến đặc sau acroxôm như tinh trùng động vật có vú.

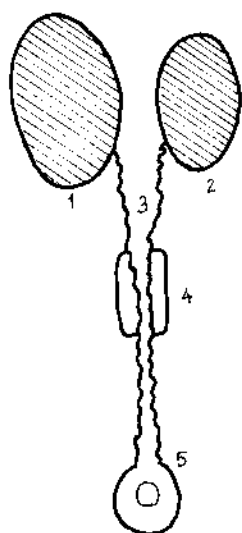
Ở gia cầm trống không có dịch hoàn phụ và các tuyến sinh dục phụ rõ rệt như ở loài có vú (ở đây, dịch hoàn phụ chỉ là phần đầu của ống dẫn tinh ra).

Ống dẫn tinh ra là nơi khu trú đầu tiên của tinh trùng trong đường sinh dục gia cầm trống. Đó là một ống có độ uốn lượn cao, đầu cuối duỗi thẳng và hơi giãn to ra, xuyên qua thành lỗ huyết và tận cùng bằng một bộ phận giống một cái u nhô vào trong lỗ huyết (hình 24).



- A. Hình dạng chung;
B. Phần phụ tinh hoàn (dịch hoàn phụ);
1. Tinh hoàn phải;
 2. Mào tinh hoàn;
 3. Ống dẫn tinh;
 4. Thận phải;
 5. Ống dẫn nước tiểu;
 6. Phần cơ của ống dẫn tinh;
 7. Vùng trắng;
 8. Nếp gấp tròn của ống dẫn tinh;
 9. Nếp gấp limpho;
 10. Ống dẫn bên phải;
 11. Lỗ trực tràng;
 12. Lỗ huyết;
 13. Tinh hoàn;
 14. Mạng lưới;
 15. Rãnh dẫn ra;
 16. Ống mào của tinh hoàn.

Hình 24. Cấu tạo cơ quan sinh dục của gà trống
(Bùi Đức Lũng, 1995)



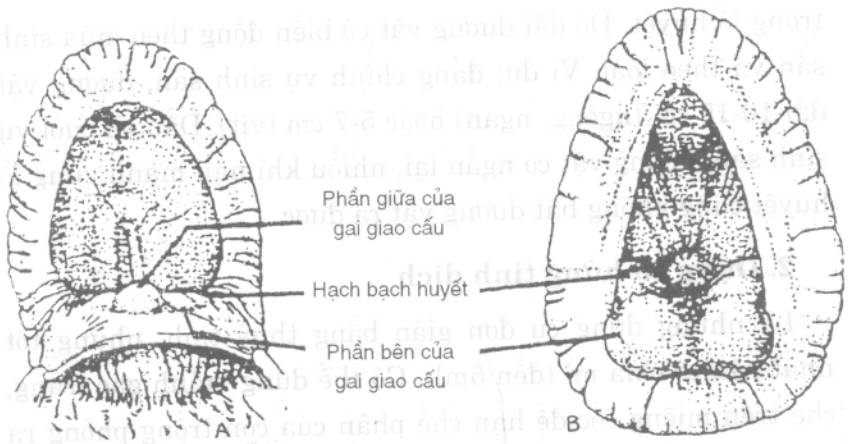
Hình 25. Cơ quan sinh dục
ngỗng đực (Felix P.P, 1965)

1. Dịch hoàn trái;
2. Dịch hoàn phải;
3. Ống dẫn tinh;
4. Thận;
5. Lỗ huyết

Ở những gia cầm chưa xuất tinh, tinh trùng di chuyển qua ống dẫn tinh ra với khoảng thời gian quãng 84 giờ. Còn ở gia cầm đã xuất tinh, thời gian này từ 24 đến 48 giờ.

Cơ quan giao cấu của gà và thỏ có khác nhau (hình 25).

Ở gà và gà tây, cơ quan giao cấu không phát triển (chỉ là 1 gai giao cấu để tiếp xúc với âm đạo con mái được lộn ra khi giao phối).



Hình 26. Bộ phận giao cấu của gà (A) và gà tây (B)
(Knight C.E., 1967; King, 1981)

Cả A và B: mép lưng được kéo lên

Ở A: Mép bụng được kéo ra ngoài.

Ở thủy cầm
(ngỗng, ngan, vịt) cơ
quan giao cấu là
một dương vật khá
phát triển. Nó giống
mũi khoan xoắn,
trên bề mặt có
những gai sần sùi,
khi xuất tinh, tinh
dịch từ đó bài tiết
ra. Không giao cấu,
dương vật nằm

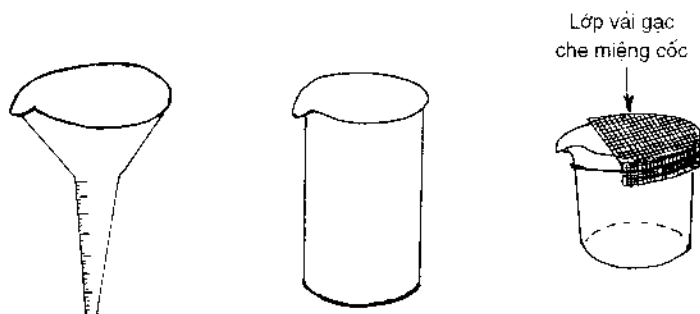


Hình 27. Dương vật của thủy cầm

trong lỗ huyết. Độ dài dương vật có biến động theo mùa sinh sản và theo loài. Ví dụ: đang chính vụ sinh sản, dương vật dài 10-15 cm (ngỗng, ngan) hoặc 5-7 cm (vịt). Đầu và cuối vụ sinh sản, dương vật co ngắn lại, nhiều khi nặn mạnh vùng lỗ huyết cũng không bật dương vật ra được.

2. Dụng cụ hứng tinh dịch

Là những dụng cụ đơn giản bằng thủy tinh, nhưng tốt nhất nên có chia ml (đến 5ml). Có thể dùng mảnh gạc trắng, che trên miệng cốc để hạn chế phân của con trống phóng ra cùng lúc xuất tinh.



Hình 28. Dụng cụ hứng tinh gia cầm và thủy cầm

3. Phương pháp lấy tinh

3.1. Lấy tinh gà nhà

Gà trống được chọn lựa đạt tiêu chuẩn giống, thể trọng, khoẻ mạnh, không có khuyết tật, có tính hăng. Tùy theo mức độ thành thực tính dục của giống và cá thể, có thể huấn

luyện để lấy tinh gà khi đạt quãng 25-30 tuần tuổi. Trước khi huấn luyện 3-5 ngày, cần nuôi tách gà trống khỏi gà mái, và nhốt trên lồng tầng hoặc nuôi trên nền (nhốt chung hoặc nhốt cá thể là tùy điều kiện chuồng trại, nhưng với yêu cầu là không để cho gà trống đá lẫn nhau).

Trước khi đưa huấn luyện lấy tinh, gà trống nên được làm quen với người chăn nuôi và người lấy tinh qua màu áo quần và thái độ tiếp xúc ôn hoà, nhẹ nhàng. Đồng thời chú ý cắt bỏ bớt phần lông tơ che phủ lỗ huyết gà trống.

Có nhiều cách lấy tinh gà như:

(1) Cho gà trống trèo lên lưng gà mái để “đạp mái” và hứng tinh dịch gà trống phóng ra. Phương pháp này tạo cho gà trống có phản xạ gần giống với phối giống tự nhiên, nhưng sẽ gặp một số trở ngại như gà trống dễ làm tổn thương gà mái, những con trống dữ dễ có phản ứng khi có người đứng gần hoặc nếu thao tác hứng tinh không chính xác, tinh dịch sẽ phóng ra ngoài hoặc phóng vào đường sinh dục gà mái;

(2) Một người ngồi trên ghế và kẹp gà trống giữa 2 đầu gối, đuôi gà hướng ra trước nơi người thứ hai chuẩn bị hứng tinh. Người thứ nhất vuốt lưng gà trống xuôi về phía phao câu. Sau vài lần làm động tác mat-xa như vậy, gà trống được kích thích, hơi cong đuôi lên. Người thứ hai dùng một bàn tay vén lông đuôi gà lên phía lưng để bộc lộ vùng hậu môn gà. Đồng thời người thứ nhất dùng tay ép vào vùng lỗ huyết, gà sẽ xuất tinh và người thứ hai dùng dụng cụ hứng tinh dịch

phóng ra. Phương pháp này hơi bất tiện, là phải có ghế để người lấy tinh ngỗng và gà trống được đặt ở tư thế thấp (giữa 2 đầu gối) nên khó thao tác khi nặn lỗ huyết. Vì vậy phương pháp sau đây sẽ bổ khuyết 2 nhược điểm vừa nêu.

(3) Cũng cần 2 người phối hợp với nhau (tư thế đứng). Người thứ nhất nhẹ nhàng bắt gà trống và kẹp vào nách trái (nếu thuận tay phải), cho đuôi gà hướng ra phía trước. Lườn bàn tay trái dưới lườn gà trống và cố định 2 đùi gà (gà không quẫy nhưng vẫn thoải mái và 2 chân gà được thả lỏng). Dùng bàn tay phải vuốt trên lưng gà xuôi về phía phao câu nhằm kích thích phản xạ xuất tinh. Khi gà trống hơi cong đuôi lên chứng tỏ gà đáp ứng sự kích thích và chuẩn bị xuất tinh. Bấy giờ dùng ngón cái và ngón trỏ (tay phải) bóp nhẹ vào vùng lỗ huyết và hơi ấn vào bụng dưới lỗ huyết để tăng thêm kích thích. Cùng lúc này, người thứ hai dùng một tay vén ngược đuôi gà lên để bộc lộ vùng lỗ huyết và đỡ vương bàn tay phải của người thứ nhất. Vào thời điểm này, gà trống sẽ phóng tinh dịch (màu trắng) ra ngoài và người thứ hai kịp thời dùng dụng cụ để hứng tinh dịch. Sự phối hợp giữa 2 người phải nhịp nhàng và khớp với nhau, nếu không, sẽ làm cho gà trống bị ức chế phản xạ xuất tinh, hoặc tinh dịch phóng ra bên ngoài cốc hứng tinh. Cũng cần chú ý một số gà trống thải phân cùng lúc với tinh dịch (nhất là những gà được ăn trước khi lấy tinh), vì vậy cần tránh việc hứng phân vào dụng cụ đựng tinh.

Lần đầu tiên huấn luyện, có thể do gà trống chưa quen nên sau 60-120 giây mới đáp ứng kích thích, nhưng sau 3 ngày huấn luyện (mỗi ngày 1-2 lần) thời gian này rút xuống quãng 30-60 giây trên 80% gà trống xuất tinh thuần thực.

3.2. Lấy tinh gà tây

Không có sự thay đổi nhiều so với lấy tinh ở gà. Những kích thích cơ học vào các vị trí phần bụng giáp với xương háng và phần hông sát với lỗ huyết sẽ gây ra phản ứng co bóp tuyến sinh dục phụ, ống chứa tinh và dẫn tinh. Đối với gà tây phương pháp dùng dụng cụ hứng tinh đặt trong lỗ huyết con mái để lấy tinh (phương pháp Tiniakov và sau này là Ishikawa) không được thích hợp cho lắm. Phương pháp lấy tinh kích thích bằng điện cũng không phù hợp đối với loại gia súc này, bởi vì gà tây nhạy cảm với kích thích điện hơn so với gà. Vì vậy rất khó khăn trong việc điều chỉnh dòng điện do đó nhiều khi gây nguy hiểm cho con vật.

Lấy tinh bằng phương pháp mat-xa được tiến hành ở gà tây tương tự như ở gà. Có hai cách để cố định con vật, một là đặt con vật trên giá (hình 6), hai là đặt con vật trên đùi kỹ thuật viên.

3.3. Lấy tinh thủy cầm

Thủy cầm (ngan, ngỗng, vịt...) có khác với gà nhà về đặc điểm sinh lý sinh sản, tập tính sinh dục cũng như đặc điểm và cấu tạo của bộ phận sinh dục. Vì vậy phương pháp lấy tinh và dẫn tinh có hơi khác so với gà nhà (dụng cụ hứng tinh thì như nhau).



Hình 29. Giá lấy tinh gà tây

Một số phương pháp khai thác tinh dịch thủy cầm:

3.3.1. Cho con trống nhảy lên con mái, khi con trống bắt dương vật ra để giao phối thì dùng ống thủy tinh sạch (hoặc cốc) đón dương vật tại lỗ huyết con mái để hứng tinh.

Dùng phương pháp này có lợi ở chỗ con trống đạt được phản xạ hưng phấn đầy đủ do trực tiếp nằm đè lên con mái.

Nhưng có nhiều bất tiện là phải dùng con mái, do đó dễ bị xây xát hoặc tổn thương nếu con trống quá nặng, có móng chân sắc hoặc con trống hưng dữ có thể giết chảy máu da đầu con mái. Hơn nữa nếu hứng không kịp thời, tinh dịch có thể phóng ra ngoài.

3.3.2. Dùng dụng cụ hứng tinh đặt trong lỗ huyết con mái (phương pháp Isikava, Nhật), cho con trống giao phối trực tiếp với con mái, sau đó lấy dụng cụ hứng tinh ra.

Phương pháp này tạo cho con trống có cảm giác được giao phối tự nhiên, nhưng có nhược điểm là không an toàn vì dễ

thất thoát tinh dịch cũng như con mái sẽ có phản xạ rặn để tổng dụng cụ hứng tinh ra ngoài.

3.3.3. Phương pháp kích thích bằng điện

a. Phương pháp Serebrowski S. và Socolovskaja I.I. dựa vào cơ chế kích thích trung tâm thần kinh gây xuất tinh nằm ở đốt sống lưng thứ 3 và ở xương chậu. Dùng dòng điện 30V, đặt dương cực ở đốt sống lưng, cực âm đặt ở một cốc nước lọc và dúng mỏ con trống vào đó. Cho điện chạy 1-2 giây và ngừng điện với khoảng cách 3-4 giây.

b. Phương pháp Olivier (1977)

Dùng dòng điện trung bình 55 mA (41-62 mA) với điện áp 30V. Một cực đặt ở đốt sống lưng thứ 3, cực kia đặt ở thành lỗ huyết. Để gây được phản xạ kích thích, cần có 20 xung động. Sau quãng 3 phút, con trống xuất tinh.

Kết quả của phương pháp kích thích bằng điện có nhiều biến động vì phụ thuộc vào cá thể hoặc có những rủi ro do bỏng nóng, choáng đôi khi gây chết.

3.3.4. Phương pháp mat-xa vùng bụng và lỗ huyết

Phương pháp này do Burrow và Quin sáng tạo (1935). Về sau đã được Olivier (1977) cải tiến bằng cách cho con trống nằm trên bàn, dùng tay trái cặp đầu và cổ con vật, tay phải mat-xa vùng bụng dưới. Khi con trống bắt đầu đáp ứng sự kích thích (2 chân cựa quậy), dùng bàn tay trái vén đuôi con trống, bàn tay phải ép vào bụng dưới và vùng lỗ huyết, dương vật con trống cương cứng, bật ra ngoài và xuất tinh. Dùng ống hứng lấy tinh dịch.

Behr K.P. (1992) đã cải tiến như sau: đặt con trống nằm trên bàn và dùng phương tiện giữ chặt lưng và cánh của nó (để khỏi giẫy). Người lấy tinh được rảnh cả 2 tay để massage và hứng tinh dịch.

Nguyễn Tấn Anh và cs (1990) đã dùng một giá gỗ lồm và 2 người để lấy tinh thủy cầm (ngỗng, vịt, ngan). Tuỳ theo thuận tay mà bố trí cho hợp lý. Người thứ nhất dùng một cánh tay đè 2 cánh và giữ cho con trống nằm yên trên giá lồm. Tay còn lại cầm cọc hứng tinh.

Người thứ hai dùng một bàn tay vuốt xuôi trên lưng con trống (vừa vuốt, vừa miết vào lưng) về phía phao câu. Tuỳ theo từng cá thể và sự đáp ứng kích thích xảy ra lâu hay chóng. Sau 3-5 động tác miết lưng như vậy, con trống hơi cựa mình, đuôi cọ quây. Người thứ hai này dùng bàn tay đã vuốt lưng để ép vào phao câu (gốc đuôi), đồng thời dùng bàn tay còn lại ép bên lỗ huyết, hơi ấn vào bụng dưới về phía lồng ngực và ép xuống phía dưới để ép miệng lỗ huyết. Dương vật nằm trong lỗ huyết (dưới gốc đuôi) bài tiết chất nhờn bạch huyết, cương cứng và bật ra ngoài (có dạng xoắn mũi khoan) và xuất tinh, người thứ nhất nhanh chóng đón dương vật con trống vào dụng cụ hứng tinh.

Dụng cụ hứng tinh tốt nhất nên bằng thủy tinh trung tính, trên miệng loe ra, dưới đáy thót lại và có chia ml để dễ theo dõi lượng xuất tinh.

Đối với thủy cầm sinh sản theo thời vụ (ngỗng, ngan nội) thì giữa vụ sinh sản (với ngỗng: 11 năm trước đến tháng 3

năm sau; với ngan: tháng 2 đến tháng 6) dễ huấn luyện và tinh dịch có chất lượng tốt hơn những tháng còn lại (ngoài vụ sinh sản thường vùng cơ bụng dưới và lỗ huyết rất cứng, dương vật thu nhỏ lại, rất khó bật ra ngoài).

Đối với ngỗng và vịt trống; nhiệt độ không khí trên 25°C sẽ không cho tinh dịch hoặc có tinh dịch rất ít, loãng và hoạt lực tinh trùng rất yếu.

Đối với ngan trống: nhiệt độ không khí dưới 20°C và trên 30°C cũng gặp trở ngại như vậy.

4. Tần số lấy tinh và thời điểm lấy tinh

Số lượng tinh trùng và lượng tinh dịch thu thập được có biến động tùy theo giống, tuổi, tần số lấy tinh. Muốn lấy được tinh dịch đạt yêu cầu dùng cho TTNT, cần nuôi tách riêng con trống và cho ăn theo khẩu phần “dụng đẻ”, có protit động vật.

Có thể lấy tinh 2-3 lần trong ngày (gà) hoặc 2 lần trong tuần (thủy cầm). Tần số lấy tinh cao hơn, chất lượng tinh dịch sẽ kém hoặc con trống không xuất tinh. Tùy theo diễn biến của chất lượng tinh dịch mà điều chỉnh tần số lấy tinh cho phù hợp.

Thủy cầm thường đẻ ban đêm (vịt) hoặc kéo dài đến 8 giờ sáng. Còn gà thường đẻ trong buổi sáng. Sức sống của tinh trùng gia cầm (nói chung) không lâu khi được bảo tồn ngoài cơ thể (quãng 3-6 giờ), vì vậy sau khi lấy tinh xong, nên dẫn tinh trong vòng 3-5 giờ, và dẫn tinh sau khi con mái đã đẻ (để tránh làm vỡ trứng trong tử cung con mái).

5. Đặc điểm chất lượng tinh dịch

Nội dung và phương pháp đánh giá chất lượng tinh dịch gà và thủy cầm cũng tương tự các đục giống khác (mục 3.1.3).

Xin nêu tóm tắt một số đặc điểm chất lượng tinh dịch gà và thủy cầm (bảng 20).

Bảng 20. Đặc điểm tinh dịch gà và thủy cầm

	Đơn vị	Gà nhà	Gà tây	Ngỗng	Ngan ngoại	Ngan nội	Vịt
Lượng xuất tinh (V)	ml	0,5-1	4-5	0,3-0,8	0,5-1	0,3-0,3	0,6-0,9
Trạng thái tinh dịch		Nhảy dính	Nhảy dính	Nhảy dính	Nhảy dính	Nhảy dính	
Màu sắc tinh dịch		Trắng sữa	Trắng sữa	Trắng sữa, trắng trong	Trắng sữa, trắng trong	Trắng trong	Trắng sữa, trắng trong
Mùi		Tanh	Tanh	Tanh	Tanh	Tanh	Tanh
Độ vẩn		+++	+++	+++; ++	+++; ++	+++; ++	+++; ++
pH tinh dịch		7-7,5	7-7,5	6,8-7,2	6,8-7,2	6,8-7,2	6,8-7,2
Hoạt lực tinh dịch (A)	% tiến thẳng	70-80	60-70	60-70	60-70	50-60	50-60
Nồng độ tinh trùng (C)	tri/ml	3-5	0,5-1	0,1-0,2	2-5	1-2	2-4
Tổng số tinh trùng tiến thẳng (VAC)	tri	1-2	0,2-0,5	0,01-0,02	1-3	0,5-1,2	1-2
Ký hình tinh trùng	%	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Sức kháng với NaCl 1% (R)	1000	1,5-2	-	1,5-1,8	2-2,5	1,5-2,5	1,5-1,8

6. Pha loãng bảo tồn tinh dịch

Ngoại trừ đông lạnh và bảo tồn ở -196°C , còn pha loãng và bảo tồn ở dạng lỏng thì thời gian sống của tinh trùng gia cầm và thủy cầm nói chung không được lâu (quãng 3-6 giờ). Vì vậy cần tính toán thời điểm để trứng của mỗi loại mà bố trí thời điểm lấy tinh (trước đó quãng 3-4 giờ) cho phù hợp. Ví dụ gà thường đẻ trong buổi sáng thì lấy tinh gà trống vào buổi chiều, pha loãng xong đưa dẫn tinh luôn. Với thủy cầm thường đẻ về đêm thì lấy tinh con trống vào buổi sáng, pha loãng xong đưa dẫn tinh cho con mái.

Sau khi lấy tinh, cần đánh giá chất lượng tinh dịch từng con trống, con nào không đạt yêu cầu thì loại bỏ mẽ tinh dịch đó.

Nếu cần dẫn tinh theo gia đình (hoặc cá thể) thì pha loãng tinh dịch riêng từng con trống. Nếu dẫn tinh cho đàn thương phẩm, có thể dồn 4-5 mẽ tinh dịch vào với nhau, kiểm tra hoạt lực rồi pha loãng. Sau khi pha loãng, cần kiểm tra lại hoạt lực tinh trùng trước lúc dẫn tinh. Không nên để tinh nguyên (chưa pha loãng) lâu quá 30 phút.

Một số công thức môi trường pha loãng tinh dịch gia cầm và thủy cầm (chưa ghi các kháng sinh tố) được pha trong 100ml nước cất 2 lần:

1/ Dung dịch nước muối sinh lý: dùng chung cho các loại.

NaCl: 0,85g

2/ Môi trường Lorenz: dùng cho gà nhà, ngan.

Glycocol: 0,65g, NaCl: 0,56g.

3/ Môi trường Ringer: Dùng cho gà nhà, gà tây.

NaCl: 0,68g; KCl: 0,1733g; CaCl_2 : 0,0642; MnSO_4 : 0,025g;
 NaHCO_3 : 0,0245g.

4/ Môi trường Tyrode: dùng cho gà nhà, gà tây

Glucoza/Fructoza: 1g; Na_2HPO_4 : 0,005g; NaHCO_3 : 0,1g;
NaCl: 0,8g; KCl: 0,02g; CaCl_2 : 0,02g; MnSO_4 : 0,01g.

5/ Môi trường Leik: dùng cho gà nhà, gà tây

K xitrat: 0,128g; Na axêtat: 0,513g; Na glutamat: 1,92g;
Glucoza/Fructoza: 1g; MnCl_2 : 0,0676g.

6/ Môi trường dùng cho ngan

Na bicacbonat: 0,027g; Na xitrat: 0,03g; Glucoza: 0,058g;
Trilon B (EDTA): 0,025g.

7/ Môi trường dùng cho ngỗng: có thể dùng một trong các môi trường:

a. Na glutamat : 2g; Na xitrat: 0,57g; glucoza: 0,5g.

b. Glucoza: 2g; NaCl: 0,6g; KH_2PO_4 : 0,1g; K_2HPO_4 : 0,1g;
 NaHCO_3 : 0,2g.

c. Glucoza: 1g; NaHCO_3 : 0,15g; Na axêtat: 0,8g;
Saccharoza: 4g; Axit axêtic 10%: 0,15ml.

d. Glutamat Na: 2,8g.

e. Glutamat Na: 1,67g; Naxitrat: 0,57g; Glucoza: 0,3g.

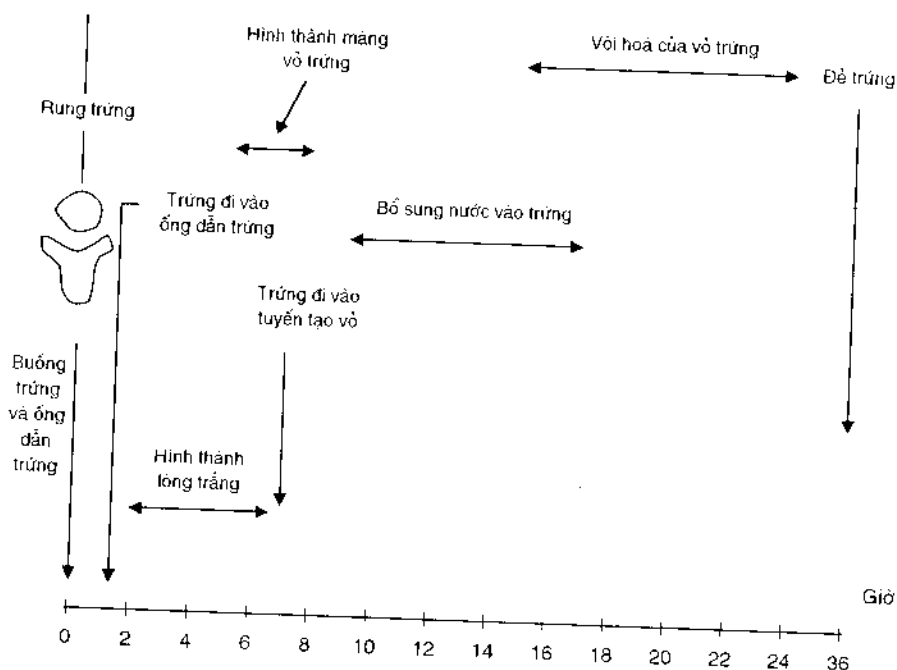
Mức pha loãng có thể từ 1:1 đến 1:5 tùy theo chất lượng
tinh dịch và cần đảm bảo số lượng tinh trùng tiến thẳng
(VAC) trong một liều dẫn (xem bảng 20).

Nhiệt độ bảo tồn cho tinh dịch dạng lỏng của gia cầm, thuỷ cầm nên ở 10-15°C (để sử dụng trong vòng 3-6 giờ).

Bảo tồn trên 15°C, sức sống tinh trùng chóng giảm sút.

7. Dẫn tinh cho gia cầm và thuỷ cầm

Cấu tạo đường sinh dục gia cầm mái rất khác so với các gia súc. Vì vậy phương pháp và dụng cụ dẫn tinh sẽ khác.



Hình 30. (Theo Gilbert, 1971) Các giai đoạn của quá trình hình thành trứng sau khi rụng trứng

Đối với những gia cầm mái hầu như đẻ hàng ngày (ví dụ gà), khoảng thời gian từ lúc trứng rụng đến khi đẻ quả trứng ra ngoài quăng 24-26 giờ (hình 30). Cần chú ý đặc điểm này để bố trí thời điểm dẫn tinh thích hợp nhằm đạt tỷ lệ trứng có phôi cao.

Chỉ khi trứng sắp rụng thì dẫn tinh mới có kết quả, nhất là những gia cầm hoặc thú cầm sinh sản theo mùa vụ. Cách nhận biết:

Khi buồng trứng có nhiều nang trứng chín chuẩn bị rụng trứng, do lượng hormone tác động, làm cho con mái có những biểu hiện như mào đỏ hơn, có trạng thái tìm ổ đẻ, chịu cho trống đập mái... Trong giai đoạn này, phần cơ dưới bụng mềm hơn độ rộng háng lớn (với gà, có thể đặt vừa 3 ngón tay). Nếu người chạm đến con mái, nó sẽ nằm xuống và vênh đuôi lên. Tốt nhất, những con mái nào bắt đầu đẻ bói hãy dẫn tinh.

7.1. Dụng cụ dẫn tinh cho con mái

Nguyên tắc cấu tạo đơn giản: gồm bộ phận chứa tinh dịch và một đoạn ống nhựa (dẫn tinh quán). Tốt nhất dùng xơnh thủy tinh (2 hoặc 5ml), lắp thêm một đoạn vỏ gen đầu tròn dùng trong dẫn tinh (dạng cộng rạ) cho gia súc nhai lại. Độ dài của đoạn dẫn tinh quán này quăng 4-5 cm (cho gà, gà tây) hoặc 8-10 cm (cho vịt) hay 12-15 cm (cho ngan, ngỗng).

7.2. Liều lượng và khoảng cách dẫn tinh

Có thể tóm tắt trong bảng 2.

Bảng 21. Liều lượng dẫn tinh và khoảng cách dẫn tinh cho gia cầm

	Đơn vị	Gà nhà	Gà tây	Ngỗng	Ngan ngoại	Ngan nội	Vịt
Lượng dẫn tinh	ml	0,2-0,3	0,03-0,1	0,3-0,5	0,3-0,5	0,2-0,3	0,025-0,05
Số tinh trùng/liều	triệu	100-200	15-20	2-3	50-100	20-50	50-100
Khoảng cách dẫn tinh	-	1-2 lần/tuần	2-3 lần/tuần	2 lần/tuần	1-2 lần/tuần	1-2 lần/tuần	2 lần/tuần

7.3. Dẫn tinh cho gà mái

7.3.1. Gà nuôi lồng tầng (mỗi ô nhốt 1-2 con)

Trường hợp này có thuận lợi vì không phải dồn bắt gà (nên tránh được stress cho gà) và chỉ cần 1 người thao tác.

Các bước tiến hành:

Lấy tinh dịch (đã pha loãng) vào xơranh.

Sau khi mở cửa ô lồng, một tay vuốt nhẹ lên lưng gà mái (tạo cảm giác như được gà trống nhảy), xoay cho đuôi gà quay ra phía cửa ô lồng. Nhẹ nhàng vén đuôi gà lên phía trên để bộc lộ lỗ huyết (ổ nhíp). Sẽ nhìn thấy miệng lỗ âm đạo hơi chệch sang bên trái so với lỗ huyết. Người dẫn tinh nhẹ nhàng dùng tay kia đưa đầu dẫn tinh quần (đã lắp xơranh có tinh dịch) vào trong miệng âm đạo gà mái (0,5-1 cm) và bơm tinh dịch. Sau đó buông đuôi để gà mái tự do (nó có thể xù lông và giữ đôi cánh như khi được gà trống đập mái). Đóng cửa ô lồng và dẫn tinh cho con khác.

7.3.2. Gà nuôi chuồng nền

Cần 2 người và tránh làm gà sợ hãi nhảy lung tung. Dùng mảnh lưới (hoặc tấm cốt) nhẹ nhàng dồn gà vào một góc chuồng.

Người thứ nhất: nhẹ nhàng luồn tay dưới lườn gà mái cho ra ngoài tấm lưới ngăn. Ôm gà như tư thế lấy tinh gà trống. Dùng tay còn lại vén nhẹ đuôi gà lên để bộc lộ vùng huyết.

Người thứ hai: bơm tinh dịch vào trong miệng âm đạo gà như cách dẫn tinh gà mái nuôi lồng tầng.

Sau đó nhẹ nhàng thả gà ra để dẫn tinh con khác.

7.4. Dẫn tinh cho gà tây

Cũng bộc lộ vùng huyết và dẫn tinh như gà nhà. Nhưng nhiều khi khó ép lỗ huyết để bộc lộ miệng âm đạo. Trường hợp này ứng dụng cách dẫn tinh cho thủy cầm.

7.5. Dẫn tinh cho thủy cầm

Chỉ những con mái sắp đẻ (hoặc bắt đầu vụ sinh sản), việc dẫn tinh mới có hiệu quả. Cách nhận biết: kiểm tra độ rộng háng (ví dụ từ 4-5 cm hoặc hơn) và phần cơ bụng khu vực lỗ huyết phải mềm, đàn hồi.

Cách dẫn tinh cho thủy cầm giống nhau về phương pháp, chỉ khác nhau về độ dài dẫn tinh quẩn, về liều lượng (bảng 21). Khi dẫn tinh cần 2 người.

Cách tiến hành:

Dùng tấm lưới (hoặc cốt) nhẹ nhàng dồn đàn mái vào một góc chuồng khô (nên có dăm bào).

Người thứ nhất: nhẹ nhàng bắt (tùng con một) đưa ra bên ngoài (nắm cổ và 2 gốc cánh để nó không giãy giụa). Đặt con mái nằm trên nền chuồng có dăm bào (2 chân nằm dưới bụng). Dùng cả 2 tay để giữ chặt con mái nằm yên.

Người thứ hai: dùng ngón trỏ của một bàn tay (đã đi găng cao su mềm) cho vào lỗ huyết con mái, lách chéo sang trái để tìm miệng âm đạo. Dùng bàn tay còn lại đưa dẫn tinh quản (đã lấp xơanah có tinh dịch) lần theo ngón trỏ "dò đường" để cho dẫn tinh quản vào trong âm đạo con mái với độ sâu 2 – 4cm (tùy loài) ở đoạn co thắt thứ nhất. Giữ nguyên tư thế và vị trí của dẫn tinh quản nhưng hơi lùi ngón tay trỏ "dò đường" để tránh bít miệng dẫn tinh quản. Bơm lượng dẫn tinh cần thiết.

Sau khi bơm tinh xong, chưa rút dẫn tinh quản ra ngay mà đợi quăng 10-15 giây. Nhẹ nhàng rút ngón tay trỏ ra (hơi chéo lên phía trên lỗ huyết 30-35° (để tinh dịch không chảy ngược ra ngoài). Sau đó rút dẫn tinh quản ra.

Người thứ nhất sẽ nhẹ nhàng buông tay để con mái tự đứng dậy.

Trường hợp có quả trứng nằm trong vị trí dẫn tinh: nhẹ nhàng lách đầu dẫn tinh quản vào bên cạnh quả trứng rồi bơm tinh dịch. Không cho dẫn tinh quản vào sâu quá để đề phòng gây vỡ trứng hoặc làm xây xát đường dinh dục con mái. Trong những trường hợp này cần chú ý: do bị kích thích trực tiếp nên con mái rặn đẻ sau khi dẫn tinh.

IX. CÂY TRUYỀN PHÔI BÒ

1. Khái niệm

Cây truyền phôi (CTP) là quá trình đưa phôi được tạo ra từ cá thể cái này (cho phôi) vào cá thể cái khác (nhận phôi) mà phôi vẫn sống, phát triển bình thường trên cơ sở trạng thái sinh lý sinh dục của cái nhận phôi phù hợp với trạng thái sinh lý sinh dục của cái cho phôi hoặc phù hợp với tuổi phôi.

Năm 1890, thí nghiệm đầu tiên về CTP thành công trên thỏ. Sau đó thành công trên dê (1932), chuột cống (1933), cừu (1934), lợn (1951), bê (1951).

Ở Việt Nam, năm 1978 tại Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia bắt đầu nghiên cứu CTP trên thỏ; năm 1980, CTP trên bò. Năm 1986, con bê đầu tiên ở nước ta ra đời từ công nghệ này.

Năm 1994 tại Viện Chăn nuôi đã CTP cho 1 bò mẹ đẻ sinh đôi (một bê do trứng rụng tự nhiên trong chu kỳ động dục và một bê do cấy phôi).

Đến nay, nhiều bê cái được sinh ra từ CTP đang sinh trưởng, phát triển rất tốt, trở thành bò sinh sản bình thường và cho sữa vượt hơn toàn đàn 20-30%. Những bê đực từ CTP lớn lên cùng cho tinh dịch và chất lượng rất tốt.

CTP được nghiên cứu và áp dụng trên tất cả các động vật, đặc biệt đối với những động vật quý hiếm và đơn thai.

2. Nguyên tắc cơ bản của CTP

Để CTP, cần phải có mẹ cho phôi, phải tạo được phôi và lấy phôi ra ngoài cơ thể mẹ cho. Sau đó cấy truyền phôi này vào mẹ nhận phôi đã được kích thích động dục nhân tạo hoặc động dục tự nhiên trùng với thời gian động dục của mẹ cho phôi (phôi tươi) hoặc phù hợp với tuổi phôi (phôi đông lạnh). Sự phù hợp giữa mẹ cho - mẹ nhận hoặc mẹ nhận - tuổi phôi lúc cấy phôi gọi là sự đồng pha.

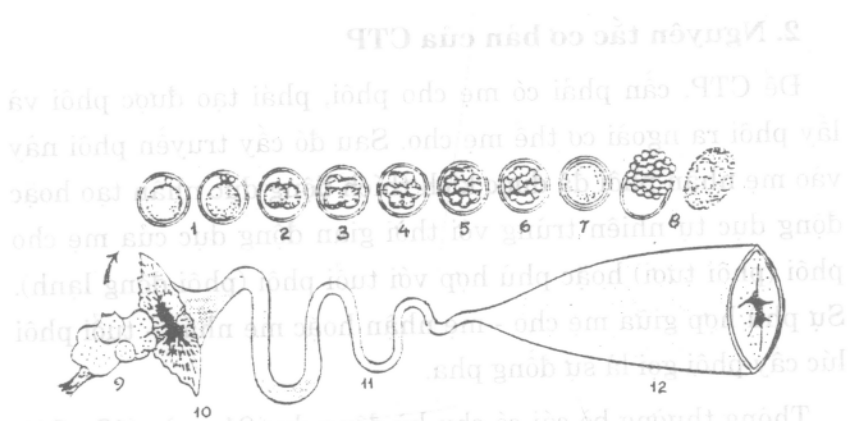
Thông thường bò cái có chu kỳ động dục 21 ngày (17 - 24), được chia ra: Động dục: 1 ngày; Thể vàng phát triển: 4-5 ngày; Thể vàng hoạt động: 10-12 ngày; Thể vàng thoái hoá: 4-5 ngày.

Quá trình rụng trứng của bò xảy ra sau khi kết thúc chịu dục 10-14 giờ. Sau khi rụng khỏi buồng trứng, trứng được hút, chuyển xuống loa kèn, ống dẫn trứng và quá trình thụ tinh xảy ra tại 1/3 phía trên ống dẫn trứng.

Trứng được thụ tinh tạo thành hợp tử. Hợp tử phát triển và phân chia ngay tạo ra phôi ở các giai đoạn khác nhau (phôi 2, 4, 8, 16 tế bào, phôi dâu, phôi nang...) và cuối cùng phát triển thành cơ thể mới.

Thời gian di chuyển của phôi trong ống dẫn trứng khoảng 3-4 ngày; Ngày thứ 5-6 sau động dục, trứng phôi đã có mặt tại đỉnh chóp sừng tử cung.

Thời gian, sự phân chia và di chuyển của phôi thể hiện qua hình dưới đây:



- | | |
|--------------------------------|--|
| 1. Trứng và quá trình thụ tinh | 7. Phôi nang |
| 2. Phôi 2 tế bào | 8. Phôi nang đã và đang ra màng trong suốt |
| 3. Phôi 4 tế bào | 9. Buồng trứng |
| 4. Phôi 8 tế bào | 10. Lỗ kèn |
| 5. Phôi 16 tế bào | 11. Ống dẫn trứng |
| 6. Phôi dâu | 12. Tử cung |

Hình 31. Thời gian và sự di chuyển của phôi trong ống dẫn trứng từ sau thụ tinh đến ngày thứ 12

3. Các kỹ thuật cơ bản

3.1. Gây siêu bài noãn (gây rụng trứng nhiều)

Gây siêu bài noãn hay gây rụng trứng nhiều (GRTN) là một quá trình tác động để một lần động dục buồng trứng có nhiều trứng phát triển, chín và rụng đồng thời nhằm thu được nhiều phôi có chất lượng cao. Đây là khâu đầu tiên có ý nghĩa quyết định đến các khâu về sau của công nghệ này (đội rửa thu hoạch phôi, đông lạnh phôi, cấy chuyển phôi v.v...).

Một số loại hoocmôn thường dùng để GRTN: PMSG (Pregnant Mare Serum Gonadotropin), Huyết thanh ngựa chữa (HTNC), FSH (Follicle Stimulating Hormone) và HMG (Human Menopausal Gonadotropin). Liều lượng, quy trình sử dụng của mỗi loại hoocmôn phụ thuộc vào đối tượng gia súc tiến hành.

3.2. Chọn bò cho phối

Bò cho phối phải là những bò cái được chọn lựa trong đàn cái hạt nhân có năng suất cao về một hoặc một vài tính trạng mong muốn và các tính trạng đó phải được di truyền cho đời sau. Tỷ lệ chọn lựa tùy theo yêu cầu của công tác giống (thường chiếm 5-10% ở bò sữa và 10-20% ở bò thịt). Không phải bất cứ bò cái cao sản nào cũng đều dùng làm bò cho phối hoặc cho phối tốt. Để thu được nhiều phối có chất lượng cao, bò cho phối phải đảm bảo một số yêu cầu sau đây:

- + Năng suất về tính trạng mong muốn (thường là tính trạng sản xuất) đặc biệt cao; tính trạng này có khả năng di truyền cho đời sau. Nếu một lúc mong muốn nhiều tính trạng, phải ưu tiên cho tính trạng nào có hệ số di truyền cao và giá trị thị trường lớn.

- + Thể trạng, sức khỏe tốt, không hung dữ, không có bất cứ một khuyết tật hoặc một bệnh di truyền nào; đã được tiêm phòng định kỳ tất cả các bệnh quy định.

- + Khả năng sinh sản tốt, quá trình sinh sản bình thường: Chu kỳ động dục bình thường, bò có ít nhất hai chu kỳ động dục trước đó được phát hiện với khoảng cách chu kỳ 20-21 ngày (17-24 ngày).

- Bộ phận sinh dục không bị viêm, có trạng thái bình thường ở giai đoạn giữa chu kỳ. Cổ tử cung dễ dàng thông suốt khi đưa dẫn tinh quán/súng cấy phôi, đặc biệt là dụng cụ dội rửa phôi.

Buồng trứng mềm, hoạt động nhạy cảm, có thể vàng phát triển tốt.

+ Không già quá 8 tuổi.

3.3. Kỹ thuật GRTN

Ngày nay, khi hiểu rõ tác dụng của Prostaglandin nhóm $F_{2\alpha}$ ($PGF_{2\alpha}$), người ta dùng nó kết hợp với PMSG hoặc FSH để GRTN. Thời gian để kích thích GRTN thường nằm trong pha thể vàng của chu kỳ động dục, tốt nhất từ ngày 8-14 của chu kỳ. Sau đây sẽ cụ thể các sơ đồ sử dụng cho từng loại hoocmôn.

3.3.1. Sử dụng PMSG

Liều lượng PMSG dùng GRTN (bảng 21) phụ thuộc vào khối lượng của bò, dao động 1500 - 3000UI (thường gấp 1,5-1,8 lần liều gây động dục bình thường).

Bảng 21a. Thời gian tiêm PMSG để GRTN

Ngày 0	: Động dục
Ngày 10	: Tiêm PMSG
Ngày 12	: Tiêm $PGF_{2\alpha}$
Ngày 14	: Động dục, phối giống, tiêm Anti-PMSG
Ngày 20-21	: Thu hoạch phôi

Do thời gian bán rã của PMSG trong cơ thể dài (6 ngày) nên khi sử dụng nó để GRTN ở bò, chỉ tiêm một lần. Vào thời điểm động dục, phối giống người ta đồng thời tiêm một lượng Anti-PMSG (bảng 21).

Hàm lượng progesteron trong máu trước khi tiêm PMSG tương quan dương đến số lượng và chất lượng phôi (ở bò cho phôi trước khi tiêm, hàm lượng này phải đạt 3ng/ml. Trong thực tế, trước khi tiêm PMSG để GRTN, người ta đưa một lượng Progesteron ngoại lai vào cơ thể con vật bằng viên cấy dưới tai (Norgestromet) hoặc dụng cụ đặt trong âm đạo (PRID/CIDR) với thời gian 9-12 ngày theo các sơ đồ 1, 2.

Sơ đồ 1

Ngày 0 của chu kỳ	: Đặt dụng cụ hoặc cấy viên chứa progesteron
Ngày 9	: Tiêm PMSG
Ngày 11-12	: Lấy viên/Dụng cụ chứa progesteron ra
Ngày 14	: Động dục, phối giống, tiêm Anti-PMSG
Ngày 21-22	: Thu hoạch phôi

Sơ đồ 2

Ngày 9 của chu kỳ	: Đặt dụng cụ hoặc cấy viên chứa progesteron
Ngày 15-16	: Tiêm PMSG - Tiêm $PGF_{2\alpha}$
Ngày 18	: Lấy viên/Dụng cụ chứa progesteron ra
Ngày 20	: Động dục, phối giống, tiêm Anti-PMSG
Ngày 27-28	: Thu hoạch phôi

3.3.2. Sử dụng FSH

FSH được điều chế từ tuyến yên của cừu hoặc lợn. Do thời gian bán rã của FSH trong cơ thể ngắn (2-5 giờ) nên khi sử dụng để GRTN người ta tiêm cho bò liên tục 3,5 - 5 ngày (thường là 4 ngày) mỗi ngày 2 lần mỗi lần cách nhau 12 giờ.

Liều lượng FSH sử dụng cho một con phụ thuộc vào khối lượng cơ thể (dao động 20 - 50mg). Liều lượng ở mỗi lần tiêm có thể bằng nhau hoặc giảm dần.

Bảng 21b. Thời gian và liều lượng FSH sử dụng GRTN ở bò

Ngày của chu kỳ	Thời gian tiêm	Liều FSH giảm dần	Liều FSH bằng nhau
10	Sáng	7mg	5mg
	Chiều	7mg	5mg
11	Sáng	6mg	5mg
	Chiều	6mg	5mg
12	Sáng	5mg + $\text{PGF}_{2\alpha}$	5mg + $\text{PGF}_{2\alpha}$
	Chiều	5mg	5mg
13	Sáng	4mg	5mg
	Sáng	4mg	5mg
14		Động dục	Động dục
15		Phối giống	Phối giống
21-22		Thu hoạch phôi	

Giống như PMSG, người ta có thể đưa vào cơ thể bò trước khi tiêm để GRTN một lượng progesteron ngoại lai dưới dạng viên cấy tai hoặc dụng cụ đặt âm đạo (sơ đồ 3, 4).

Sơ đồ 3

Ngày 0 của chu kỳ	: Đặt hoặc cấy viên/dụng cụ chứa progesteron
Ngày 10, 11, 12, 13	: Tiêm FSH liều giảm dần
Ngày 13	: Tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$
Ngày 14	: Rút viên/dụng cụ chứa progesteron
Ngày 15	: Động dục, phối giống
Ngày 21-22	: Thu hoạch phôi

Sơ đồ 4

Ngày 9 của chu kỳ	: Đặt hoặc cấy viên/dụng cụ chứa progesteron
Ngày 15-18	: Tiêm FSH liều giảm dần
Ngày 16	: Tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$
Ngày 18	: Rút viên/dụng cụ chứa progesteron
Ngày 20	: Động dục, phối giống
Ngày 27-28	: Thu hoạch phôi

3.4. Phối giống cho bò GRTN

3.4.1. Thời gian phối giống

Sau khi tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$ 42-48 giờ, bò sẽ động dục. Phối giống tốt nhất trong khoảng 10-24 giờ kể từ khi chịu dục (mê ì nhất).

3.4.2. Chất lượng tinh trùng

Dù phối giống bằng cách nào (thụ tinh nhân tạo hay cho nhai trực tiếp), tinh dịch phối giống phải lấy từ những đực giống tốt nhất, đặc trưng cho giống về tính trạng mong muốn, con đực giống đó có khả năng cải tạo. Tính trạng cao sản ở con đực giống đó phải được di truyền cho thế hệ sau. Chất lượng tinh dịch phải đảm bảo cho tỷ lệ thụ tinh cao, chất lượng hợp tử - phôi thu được tốt.

3.5. Kết quả GRTN

Thu hoạch phôi bò được tiến hành sau khi phối 6-9 ngày (tốt nhất: ngày 7-8). Các chỉ tiêu liên quan đến khả năng sản xuất phôi của bò: Tỷ lệ bò phản ứng GRTN, tỷ lệ bò thu được phôi, số lượng thể vàng, số lượng trứng-phôi và chất lượng phôi thu được. Trong quá trình GRTN thường có một tỷ lệ nhỏ bò không có phản ứng với lượng hoocmôn đưa vào; 10-15% bò có phản ứng yếu, trên buồng trứng của những bò này không có hoặc chỉ có 1-2 thể vàng. Kết quả thu được khi GRTN cho bò ở các nước phát triển là: 90-100% bò động dục, 80-90% bò cho phôi, 10-12 thể vàng/1 bò, 7-10 phôi thu được/1 bò, 6-8 phôi có khả năng sử dụng/1 bò.

Kinh nghiệm các nước cho rằng khi GRTN cho bò, tốt nhất có 8-12 trứng rụng/1 buồng trứng, nhiều hơn 12 thể vàng là không mong muốn vì buồng trứng phát triển quá cỡ, trứng rụng không tập trung, rụng không hết hoặc rơi vào xoang bụng, chất lượng phôi thu được không cao, không đều, sự hồi phục lại của buồng trứng sau siêu bài noãn cũng lâu hơn.

3.6. Các nhân tố ảnh hưởng đến quá trình GRTN

- Các giống bò thịt khi GRTN cho nhiều phôi và phôi có chất lượng tốt hơn so với các giống bò sữa.

Bò 3-8 tuổi cho số lượng phôi nhiều, ổn định và chất lượng tốt hơn những bò trên 10 tuổi và bò dưới 2 tuổi.

- Không nên khai thác phôi trong vòng 40 ngày sau khi bò đẻ, vì đường sinh dục có thể chưa trở lại trạng thái sinh lý bình thường, quá trình động dục và biểu hiện động dục sẽ không rõ ràng, khả năng thụ tinh của trứng sẽ không chắc chắn.

- Khả năng sản xuất phôi của bò còn phụ thuộc vào trạng thái sử dụng của con vật tức là bò đang vắt sữa hay cạn sữa. Năng suất sữa khác nhau cũng ảnh hưởng đến số lượng và chất lượng phôi.

- Thời gian tiến hành GRTN trong một chu kỳ động dục nên vào pha thể vàng, tốt nhất vào ngày 8-14 của chu kỳ (kết quả sẽ tốt hơn trước ngày 7 và sau ngày 16).

- Khi GRTN lặp lại trên cùng một cá thể mẹ cho phôi, số lần lấy phôi lặp lại, khoảng cách giữa hai lần lấy phôi có ảnh hưởng đến số lượng noãn nang phát triển, thể vàng và chất lượng phôi thu được.

Để ít bị ảnh hưởng đến kết quả GRTN lặp lại, khoảng cách giữa các lần lấy phôi ít nhất 8-10 tuần và sau một vài lần lấy phôi, nên phối giống để bò mang thai tự nhiên. Điều này giúp cho buồng trứng và cơ quan sinh dục của cái cho phôi phục hồi tốt hơn sau nhiều lần khai thác.

- Các loại hormone có ảnh hưởng khác nhau tới kết quả GRTN. Sử dụng PMSG để GRTN ở bò thường kèm theo các hạn chế có thể ảnh hưởng âm tính đến kết quả thụ tinh và sự phát triển phôi. Đồng thời, thời điểm xuất hiện động dục của bò không chính xác, thời gian động dục thường kéo dài. Sử dụng FSH để GRTN có thể tăng số lượng trứng rụng cũng như chất lượng phôi so với dùng PMSG.

Liều lượng hormone đưa vào cơ thể khi GRTN cũng ảnh hưởng tới kết quả. Nếu lượng PMSG đưa vào càng cao sự phản ứng của buồng trứng càng lớn. Tất nhiên với liều lượng giống nhau, trên cùng một đối tượng, kết quả còn phụ thuộc vào tỷ lệ FSH/LH trong hormone sử dụng.

Liều lượng tổng cộng của FSH thường là 24-50mg, nhưng trên thực tế, các nghiên cứu đều nhận thấy số lượng trứng rụng, thể vàng phát triển và số lượng phôi tốt thu được ở liều 32mg (và 32-40, 48, 50 không khác nhau nhiều). Phương thức đưa FSH vào cơ thể bò GRTN có ảnh hưởng tới số lượng và chất lượng phôi. Khi so sánh tần số tiêm FSH 3 lần, 2 lần, 1 lần trong ngày và cách nhật một ngày một lần nhận thấy tiêm 2 lần đạt hiệu quả cao hơn. Liều lượng FSH đưa vào có thể giảm dần từ lần tiêm thứ nhất đến lần tiêm cuối cùng sẽ cho kết quả tốt nhất.

- Mùa vụ ảnh hưởng đến kết quả GRTN thông qua khí hậu, thời tiết, thời gian chiếu sáng, lượng mưa v.v... hoặc thông qua thức ăn thô - xanh trong mùa đó.

Trong điều kiện Việt Nam, khi GRTN trên bò, mức chênh lệch phản ứng rụng trứng giữa hè - thu và đông - xuân là 15% với bò Holstein và 28% với bò Hà - Ấn.

- Trạng thái sinh lý, chế độ nuôi dưỡng có ảnh hưởng đến kết quả GRTN. Bò bệnh lý hoặc cơ quan sinh sản bất bình thường sẽ có phản ứng buồng trứng thấp, tỷ lệ rụng trứng không cao, tỷ lệ thu phôi kém, chất lượng phôi xấu, tỷ lệ trứng không thụ tinh và thoái hoá tăng. Hàm lượng carotene trong máu của bò cho có tương quan dương với kết quả GRTN (hàm lượng này phải cao hơn $4,0\mu\text{mol/lit}$ mới đạt tiêu chuẩn đưa vào lấy phôi). Khi bổ sung một lượng nhỏ Selenium (Se) và vitamin E vào thức ăn, khả năng thụ tinh của trứng được cải thiện. Có sự khác nhau rõ rệt giữa số lượng trứng rụng, số phôi thu được giữa những bò có hàm lượng cholesterol cao hơn 130mg/dl và bò có hàm lượng cholesterol thấp.

- Bên cạnh những mặt đã nói trên, còn phải nói đến các khía cạnh kỹ thuật (dụng cụ, dung dịch và phương pháp dội rửa, thao tác của kỹ thuật viên, quá trình soi tìm...) và các yếu tố xã hội khác.

4. Gây động dục đồng pha ở cái nhận phôi

4.1. Khái niệm

Gây động dục đồng pha là quá trình kích thích cho cái nhận phôi động dục cùng với thời điểm động dục của cái cho phôi, hoặc trạng thái sinh lý sinh dục ở cái nhận phôi phù

hợp với tuổi của phôi. Như vậy, khi cấy phôi tươi, cái cho phôi và cái nhận phôi phải đồng thời đông dục. Khi cấy phôi đông lạnh, cái nhận phôi đã đông dục trước đây một thời gian, thường là 7 ngày (đúng với tuổi của phôi).

CTP chỉ được tiến hành cho những con nhận có trạng thái sinh lý sinh dục phù hợp với giai đoạn phát triển của phôi hoặc phù hợp với tuổi phôi. Sự không đồng pha sẽ làm mẹ nhận phôi đào thải phôi, phôi không thể tiếp tục sống, hoặc phát triển trong tử cung mẹ nhận.

Khi cái nhận phôi đông dục đồng thời với cái cho phôi hoặc trạng thái sinh lý sinh dục của nó phù hợp với tuổi phôi người ta gọi là đồng pha hoàn toàn và lấy số 0 làm biểu tượng. Người ta cũng lấy dấu (+) hoặc (-) đặt trước thời gian cái nhận phôi đông dục trước hoặc sau cái cho phôi. Ví dụ +1: cái nhận phôi đông dục trước 1 ngày; -1: cái nhận phôi đông dục sau 1 ngày v.v...

Khi cấy phôi, cái nhận phôi và cái cho phôi hoặc tuổi của phôi càng đồng pha nhau, tỷ lệ có chửa càng cao và ngược lại. Trên thực tế người ta có thể cho phép bò nhận phôi đông dục trước hoặc sau 1 ngày, cá biệt +-1,5 ngày so với bò cho phôi hoặc tuổi phôi.

4.2. Chọn lọc cái nhận phôi

Vì cái nhận phôi chỉ là vật mang thai hộ nên có thể cùng hoặc khác phẩm giống, năng suất sản phẩm của chúng không cần cao. Nó không đóng góp gì vào kiểu di truyền của

đời con nhưng có tác động đến kiểu hình của con trong thời gian mang thai và nuôi con.

Để có tỷ lệ động dục đồng pha và tỷ lệ đậu thai cao và đảm bảo tốt nuôi con sau này, cái nhận phôi phải được chọn lọc theo yêu cầu sau:

- Quá trình sinh trưởng phát triển bình thường; không khuyết tật, thể trạng tốt (không quá gầy hoặc quá béo).

- Không mắc bất cứ một bệnh di truyền hoặc truyền nhiễm nào, đặc biệt lưu ý đối với các bệnh Brucellosis, Trichomonosis và các bệnh Abortia facients, vật phải được tiêm phòng định kỳ hàng năm đối với các bệnh quy định.

- Trạng thái sinh lý sinh sản bình thường. Trước khi cấy phôi, bò nhận phôi phải được theo dõi 2 chu kỳ sinh dục bình thường với khoảng thời gian là 21 ngày (17-24 ngày).

Bò nhận phôi, sau khi được cấy phôi, phải chú ý hơn đến chăm sóc, nuôi dưỡng và sử dụng, đặc biệt ở 2-3 tháng đầu và từ tháng thứ 7 trở đi.

Bò được chọn làm con nhận phôi tốt nhất là bò đã sinh sản nhưng không quá già và hung dữ.

Số lượng bò nhận phôi cần chọn: tùy thuộc vào chương trình cấy phôi.

- * Nếu cấy phôi đông lạnh, số lượng bò nhận phụ thuộc chính vào số phôi cần cấy. Bình thường cứ một phôi đông lạnh cần chuẩn bị 2 bò nhận phôi.

- * Nếu cấy phôi tươi, số bò cần chuẩn bị sẽ phụ thuộc vào số bò GRTN. Thông thường trong đàn bò chưa có chứa, thường có khoảng 66% số con trên buồng trứng có thể vàng ở

các giai đoạn khác nhau; những bò này có thể tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$ để kích thích động dục. Như vậy một bò cho phôi kích thích GRTN, cần chuẩn bị 20 bò bình thường hoặc 12-13 bò trên buồng trứng có thể vàng. Một bò GRTN thường cho 6-8 phôi/1 lần dãi rửa. 20 bò bình thường có 13 bò trên buồng trứng có thể vàng (66%). Tiêm $\text{PGF}_{2\alpha}$ tỷ lệ động dục 85-90%, tỷ lệ động dục đồng pha ± 1 ngày 70%. Cuối cùng sẽ có 6-8 bò nhận đạt yêu cầu để cấy phôi. Trên thực tế, tỷ lệ này đôi khi cũng thay đổi ít nhiều phụ thuộc vào phản ứng cụ thể của đàn bò, vào mùa vụ, thời tiết khí hậu, điều kiện chăn nuôi và chất lượng bảo quản của lô thuốc, và quá trình thao tác kỹ thuật v.v...

4.3. Phương pháp gây động dục đồng pha cho bò nhận

Để gây động dục cho bò, có thể dùng nhiều phương pháp với nhiều loại hoocmôn khác nhau (đã nêu ở trên).

Có thể sử dụng riêng biệt hoặc kết hợp các loại hoocmon, nhưng đều phải lấy ngày động dục ở con cho phôi làm chuẩn (cấy phôi tươi) hoặc lấy mốc phôi 7 ngày tuổi (phôi đông lạnh) làm căn cứ tính toán độ đồng pha. Thực tế, có thể dùng cả bò động dục tự nhiên để nhận phôi, nếu biết chính xác thời điểm động dục của nó.

5. Thu hoạch phôi

Bò cho phôi, khi được GRTN mà động dục thì được phôi giống. Sau một thời gian nhất định tùy thuộc phương pháp, sẽ dãi rửa lấy phôi ra khỏi cơ thể bò đố (thu hoạch phôi). Để

dội rửa lấy phôi ra khỏi cơ thể mẹ cho phôi, phải có dung dịch dội rửa, dung dịch nuôi phôi và dụng cụ lấy phôi.

5.1. Dung dịch dội rửa, nuôi phôi ngoài cơ thể mẹ

Để thu hoạch phôi, phải dội rửa sừng tử cung hoặc ống dẫn trứng của bò cho phôi. Dung dịch dội rửa, nuôi phôi, bảo quản phôi và điều kiện môi trường khi phôi ở ngoài cơ thể mẹ ảnh hưởng lớn đến tỷ lệ đậu thai sau khi cấy, vì vậy môi trường dội rửa nuôi cấy phải đạt các yêu cầu sau.

Các yêu cầu về môi trường dội rửa phôi

<u>Chỉ tiêu</u>	<u>Yêu cầu</u>
pH	7,2-7,6
Áp suất thẩm thấu	270-310 mOsm/kg
Độ ẩm	100% .
Nhiệt độ	Nhiệt độ phòng 15-25°C hoặc 37°C trong tủ ẩm
Dung dịch đệm	Có ion Photphat hoặc Bicacbonat (sau này có thể duy trì dưới áp suất có 5% CO ₂)
Khử trùng	Lọc môi trường (Medium) qua hệ thống màng lọc có kích thước 0,22 µ, vô khuẩn, vô trùng bằng bổ sung các chất kháng sinh (Penicilline G và Streptomycin sulphat)
Chất phân tử lớn (Macromolecule)	Thêm vào môi trường huyết thanh thai bê (FCS) hoặc Albumin huyết thanh bò (BSA). Tất cả đã được khử trùng

Hiện nay, môi trường dội rửa, thu hoạch phôi bò thường là dung dịch Photphat hoặc Bicacbonat. Trong đó đệm Photphat PBS (Phosphate Buffered Saline) được sử dụng nhiều hơn cả. Dung dịch này lần đầu tiên được Dulbecco và

Vogt đề nghị sử dụng (1954). Trên cơ sở của dung dịch này, ngày nay nhiều nước, khi sử dụng đã có sự thay đổi ít nhiều để phù hợp với yêu cầu của các giống gia súc hoặc các tế bào, tổ chức mô khác nhau.

Thành phần các chất trong dung dịch D-PBS (Dulbecco's Phosphate Buffered Saline) đã được thay đổi ít nhiều theo một số tác giả (bảng) như sau:

Bảng 22. Thành phần dung dịch PBS (trong 10 lít dung dịch)

Thành phần	Số lượng (gram)			
	Vlahov và ctv. 1987	Hafez. 1987	Seidel. E và M. Seidel, 1991	Norio Saito, 1994
CaCl ₂	-	-	-	1,00
CaCl ₂ .2H ₂ O	1,32	1,32	1,32	-
MgSO ₄ .7H ₂ O	-	1,21	1,21	-
MgCl ₂ .6H ₂ O	1,00	-	-	1,00
NaCl	80,00	80,00	80,00	80,00
KCl	2,00	2,00	2,00	2,00
Na ₂ HPO ₄	11,50	11,50	11,50	11,50
KH ₂ PO ₄	2,00	2,00	2,00	2,00
Glucose	10,00	10,00	10,00	10,00
Na pyruvate	0,36	0,36	0,36	0,36
Streptomycin sulphate	0,50	0,50	0,50	1,00
Na penicillin G	1.000.000UI	1.000.000UI	1.000.000UI	1.000.000UI

Quy trình pha và hỗn hợp các chất nêu trên tạo thành dung dịch PBS:

- Hoà tan NaCl , KCl , NaHPO_4 , KH_2PO_4 trong 8 lít nước cất 2 lần (tốt nhất 3 lần) vào bình có dung tích 12-15 lít.

- Hoà tan (từ từ và từng chút một) CaCl_2 và MgCl_2 hoặc MgSO_4 trong 2 lít nước cất như trên vào bình có dung tích 3 lít, lắc đều, khuấy mạnh tránh kết tủa.

- Khử trùng trong Autoclave (115°C , 1 atm) trong 10-15 phút. Để nhiệt độ dung dịch giảm xuống $30-40^\circ\text{C}$ (hoặc nhiệt độ trong phòng), trộn hai hỗn hợp lại với nhau. Nhổ đổ hỗn hợp 2 lít vào hỗn hợp 8 lít, khuấy đều, tránh kết tủa. Khi đổ phải nhẹ nhàng, không được đổ 8 lít sang 2 lít. Nếu trộn hai hỗn hợp lúc còn nóng hoặc quá nhanh sẽ gây ra kết tủa, lắng đọng không tốt.

- Lọc thanh trùng bằng máy hút với màng lọc kích thước từ $0,22 - 0,40 \mu$.

- Hỗn hợp trên được bổ sung Na pyruvate, glucose, streptomycin sulphate và Na penicillin G. Sau khi các chất trên đã được đưa vào, khuấy đều, không lắc mạnh tránh kết tủa và tạo bọt khí.

- Hỗn hợp trên được đóng vào túi nilon hoặc đóng vào chai 0,5 - 1 lít đã vô trùng. Sau đó được bảo quản trong buồng lạnh. Thời gian có thể sử dụng được từ 1 tuần đến hàng năm tùy theo quá trình bảo quản. Nếu dung dịch đã kết tủa, lắng đọng, không nên dùng.

- Khi sử dụng để nuôi cấy phải bổ sung 1% huyết thanh thai bê (FCS - Fetal Calf Serum) hoặc 1-2g BSA/1 lít môi trường (Bovine Serum Albumin).

- Khi nuôi cấy, đông lạnh và cấy chuyển, bổ sung vào dung dịch gốc nói trên 10-20% FCS hoặc 4g BSA/1 lít dung dịch.

Ngày nay đã có nhiều công ty (ICP của New Zealand; AB technology của Mỹ; IMV của Pháp v.v...) chuyên sản xuất, buôn bán các loại môi trường trên. Có thể bao gói sẵn dạng khô cho từng loại 1 lít, 3 lít hoặc 5, 10 lít; Cũng có dạng dung dịch nước đông vào các lọ, bình, túi nylon từ 100ml đến 1 lít. Trước khi dùng chỉ cần bổ sung 1% hoặc 10-20% FCS để dội rửa hoặc nuôi cấy.

5.2. Dụng cụ lấy phôi (dội rửa phôi)

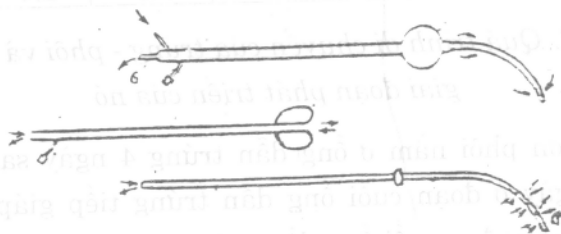
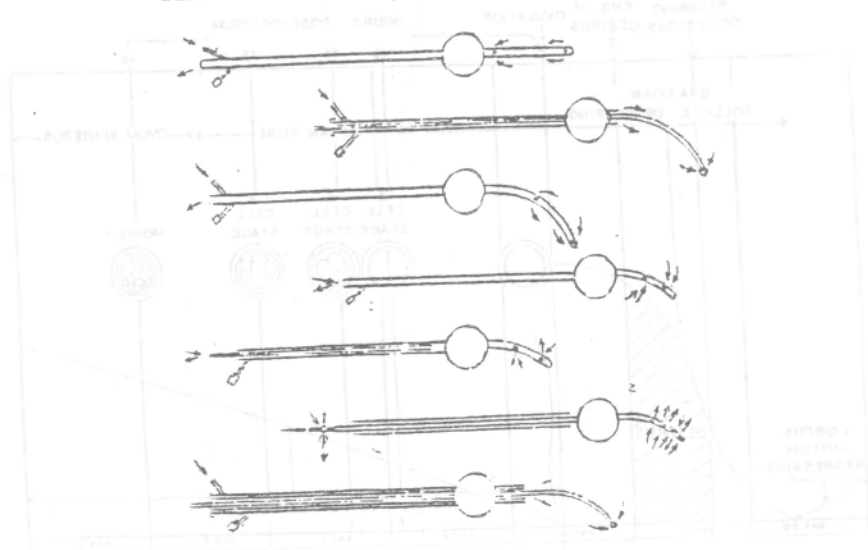
Khi dội rửa thu hoạch phôi, cần phải có một số dụng cụ lấy phôi cỡ 12, 14, 16, 18 hoặc 20g, tùy thuộc vào phương pháp dội rửa và kích thước tử cung của bò cho phôi, dụng cụ này được gọi là foley catheter.

Hiện nay, phương pháp thu phôi không phẫu thuật ở trâu bò được sử dụng rộng rãi. Foley catheter được sử dụng nhiều và có hiệu quả là foley catheter 2 hoặc 3 đường của hãng IMV (Cassou - Pháp); foley catheter 2 đường (Willy Rush) của hãng Minitub - Đức.

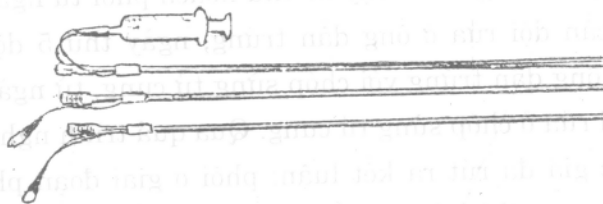
5.3. Phương pháp dội rửa

Trứng sau khi rụng, nếu được phối giống, quá trình thụ tinh xảy ra, hợp tử (về sau là phôi) được hình thành, phát triển. Lợi dụng giai đoạn tế bào mầm phôi chưa biệt hoá, phôi chưa làm tổ và bám vào thành tử cung con mẹ, người ta có thể lấy chúng ra, cấy truyền vào mẹ khác có trạng thái sinh lý sinh dục đồng pha, phôi sống, phát triển bình thường. Sự di chuyển của trứng - phôi từ ống dẫn trứng đến tử cung, vị trí và các giai đoạn phát triển của nó được minh hoạ qua hình sau:

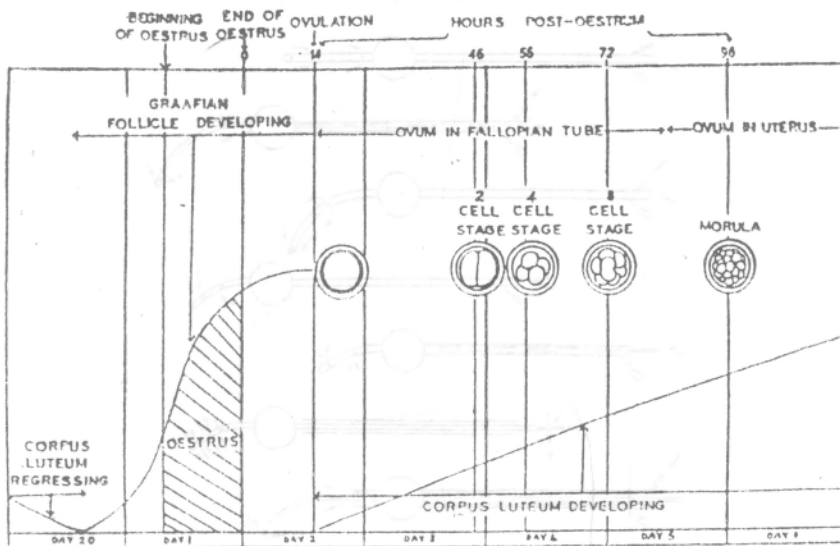
Hình 32. Minh họa một số foley catheter



A. Các foley catheter dội rửa phổi



B. Dụng cụ rửa phổi 2 đường của Đức (theo phương pháp không phẫu thuật)



Hình 33. Quá trình di chuyển của trứng - phôi và vị trí các giai đoạn phát triển của nó

Phần lớn phôi nằm ở ống dẫn trứng 4 ngày sau khi thụ tinh, 1 ngày ở đoạn cuối ống dẫn trứng tiếp giáp với chóp sừng tử cung (đoạn nối ống dẫn trứng với sừng tử cung), sau đó, tức từ ngày thứ 6 trở đi (sau khi thụ tinh) trứng mới ở chóp sừng tử cung. Như vậy để thu hoạch phôi từ ngày 1 đến ngày 4, cần dội rửa ở ống dẫn trứng, ngày thứ 5 dội rửa ở đoạn nối ống dẫn trứng với chóp sừng tử cung, từ ngày thứ 6 trở đi, dội rửa ở chóp sừng tử cung. Qua quá trình nghiên cứu, nhiều tác giả đã rút ra kết luận: phôi ở giai đoạn phôi dâu hoặc phôi nang thích hợp nhất cho việc dội rửa và chuyển cấy.

Có 2 phương pháp dội rửa lấy phôi: phẫu thuật và không phẫu thuật.

5.3.1. Thu hoạch phôi qua phẫu thuật

Người ta thu phôi sau khi đã mổ con vật. Có thể giết con vật, cắt bộ phận sinh dục bên trong, đem về phòng thí nghiệm để dội rửa. Cũng có thể dội rửa phôi ngay tại hiện trường sau khi cố định, gây mê và mổ con vật, tìm bộ phận sinh dục, dội rửa tử cung, ống dẫn trứng. Sau đó bồi dưỡng, chăm sóc để vật cho phôi trở lại trạng thái bình thường. Có 3 phương pháp dội rửa phôi qua phẫu thuật:

a) Phương pháp 1

Dụng dịch dội rửa được đưa vào chóp của sừng tử cung và lấy ra ở phía loa kèn ống dẫn trứng. Như vậy, nước sẽ đi từ gốc ống dẫn trứng đến đầu loa kèn theo một ống nhỏ đã lồng vào loa kèn chảy xuống đĩa petri. Trứng, phôi theo dòng chảy được đưa ra ngoài.

Ưu điểm: Lượng nước dội rửa ít (5-10 hoặc 15ml) và ít làm tổn thương ống dẫn trứng hoặc sừng tử cung. Kết quả dội rửa cao, phần lớn trứng, phôi được lấy ra ngoài.

b) Phương pháp 2

Dụng dịch dội rửa được đưa vào loa kèn, nước chảy ra ở gốc ống dẫn trứng hay chóp sừng tử cung. Trứng, phôi theo dòng nước dội rửa chảy từ loa kèn đến gốc ống dẫn trứng - chóp sừng tử cung và ra ngoài theo ống đã lồng sẵn.

Ưu điểm: Lượng nước dội rửa ít (5-10 hoặc 15ml), tỷ lệ trứng, phôi lấy ra cao nhưng làm tổn thương hơn phương pháp trên ở chỗ có lỗ thủng ở chóp sừng tử cung khi đưa ống hoặc Catheter vào để hứng nước dội rửa ra.

c) Phương pháp 3

Dung dịch dội rửa được đưa vào chóp sừng tử cung, lấy ra ở gốc sừng tử cung. Nước dội rửa chảy từ đầu sừng đến cuối sừng tử cung kéo theo cả trứng, phôi đang nằm tự do trong đó ra ngoài.

Nhược điểm: Tổn nhiều dung dịch dội rửa hơn và tỷ lệ trứng, phôi lấy ra được thấp hơn so với hai phương pháp trên.

5.3.2. Thu hoạch phôi bằng phương pháp không phẫu thuật

Phương pháp phẫu thuật tuy có lợi là tỷ lệ trứng, phôi lấy ra cao hơn, nhiều hơn, số lượng trứng phát triển, trứng rụng và số thể vàng đếm được chính xác hơn, nhưng có nhiều yêu cầu phức tạp, khó áp dụng trong thực tiễn sản xuất.

Nguyên tắc của phương pháp không phẫu thuật là đưa foley catheter qua âm đạo, cổ tử cung vào sừng tử cung, cố định foley catheter tại một vị trí nhất định bằng một bóng khí. Sau đó, dung dịch dội rửa được đưa vào lấy ra theo hệ thống ống dẫn khép kín hoặc trực tiếp bằng xơ rãnh qua foley catheter. Dung dịch nước được bơm vào hút ra như vậy đã dội rửa bên trong tử cung, kéo theo cả trứng và phôi.

Phương pháp này được tiến hành từ ngày 6 đến ngày 9 sau khi phối tinh (tốt nhất vào ngày thứ 7 và 8). Sự phát triển của phôi ở giai đoạn này rất thích hợp cho cấy chuyển, đông lạnh v.v... Vào thời gian này phần lớn trứng, phôi đã có mặt ở phía trên sừng tử cung của bò cho phối.

Trình tự của phương pháp không phẫu thuật:

a) Chuẩn bị

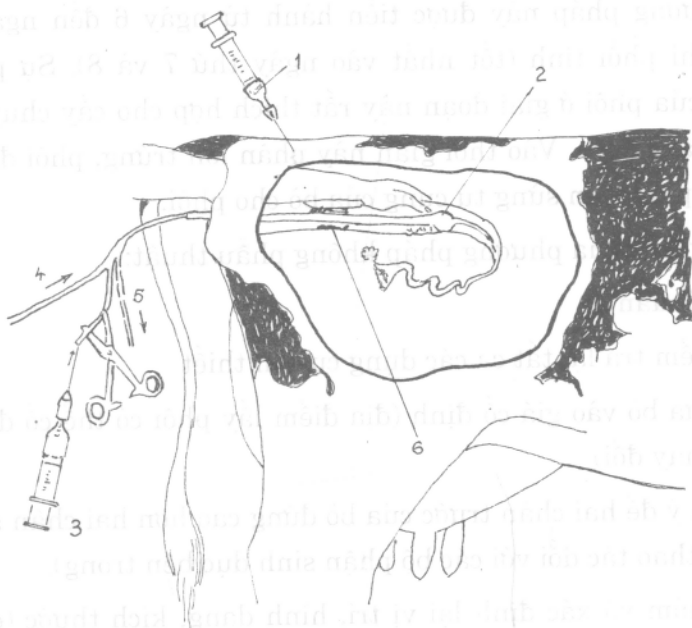
- Kiểm tra lại tất cả các dụng cụ cần thiết
- Đưa bò vào giá cố định (địa điểm lấy phôi có thể cố định hoặc thay đổi)

Chú ý để hai chân trước của bò đứng cao hơn hai chân sau (để dễ thao tác đối với các bộ phận sinh dục bên trong).

- Khám và xác định lại vị trí, hình dạng, kích thước (đặc biệt độ dài) của tử cung trong cơ thể. Xác định số lượng thể vàng, nang trứng trên buồng trứng.

- Dung dịch dội rửa 1000ml/bò đã được chuẩn bị sẵn, được ngâm hoặc sưởi ấm lên 37°C. Nối các hệ thống dung dịch nước, dung dịch nước ra với các bình đựng hoặc bình đựng dung dịch dội rửa ở đầu vào và phễu lọc ở đầu ra (dung dịch đã được đặt ở vị trí cao).

- Vệ sinh cho bò, đặc biệt phần âm hộ, hậu môn, đuôi.
- Tiêm phong bẻ gãy tê vùng đuôi để giảm bớt sự co thắt của trực tràng, bộ phận sinh dục và sự vận động của đuôi bò (hình 34).



- | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Tiêm gây tê | 2. Dụng cụ lấy phôi trong tử cung |
| 3. Xilanh bơm khí | 4. Dung dịch rửa phôi vào tử cung |
| 5. Dung dịch rửa phôi ra ngoài | 6. Cổ tử cung |

Hình 34. Dội rửa lấy phôi, phương pháp không phẫu thuật bằng dụng cụ 3 đường

b) Đưa foley catheter và cố định nó trong tử cung

- Lau khô, sạch âm hộ bờ, sau đó lau lại bằng bông cồn 70°

- Một người mở âm hộ bờ. Kỹ thuật viên (thao tác dội rửa) đưa foley catheter vào, qua âm đạo, cổ tử cung đến sừng tử cung (mọi thao tác giống với thụ tinh nhân tạo). Kích thước foley catheter tùy thuộc vào độ to, nhỏ, dài, ngắn tử cung bờ

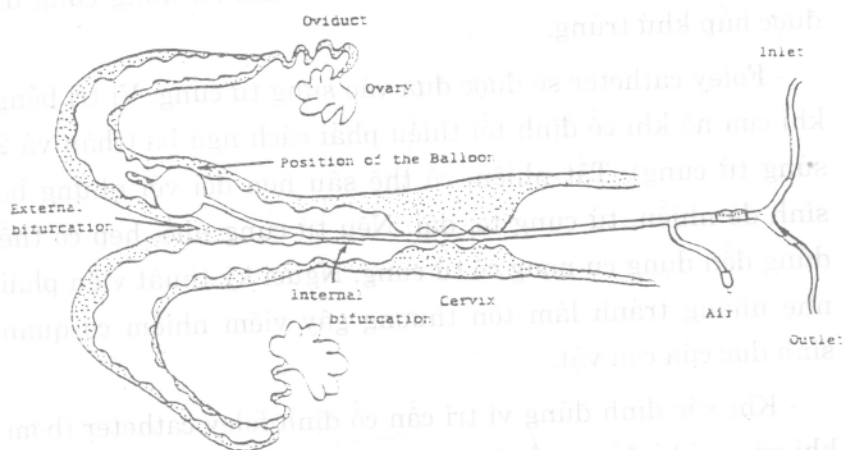
cho phôi (loại 14, 16 G cho bò tơ, còn loại 18 đến 20 G cho bò đã sinh sản). Hệ thống catheter trước khi sử dụng cũng đã được hấp khử trùng.

- Foley catheter sẽ được đưa vào sừng tử cung. Vị trí bóng khí của nó khi cố định tối thiểu phải cách ngã ba (thân và 2 sừng tử cung). Tất nhiên, có thể sâu hơn đối với những bò sinh đẻ nhiều, tử cung to, dài. Nếu tử cung nhỏ, hẹp có thể dùng đến dụng cụ nong cổ tử cung. Người kỹ thuật viên phải nhẹ nhàng tránh làm tổn thương gây viêm nhiễm cơ quan sinh dục của con vật.

- Khi xác định đúng vị trí cần cố định foley catheter (bơm khí và xả khí để xác định vị trí), bơm 10-15ml khí, bóng khí sẽ căng nổi lên. Người kỹ thuật có thể cảm nhận được mức độ to, nhỏ của bóng khí so với sừng tử cung mà thêm vào hay bớt đi số lượng tương ứng để một mặt không cho dung dịch dội rửa chảy lách qua vách ngăn giữa bóng với thành tử cung, mặt khác không làm chảy máu, tổn thương niêm mạc tử cung vì bóng khí to, chèn ép. Thông thường đối với bò tơ lượng không khí là 12-14ml, bò sinh sản 14-18ml là vừa (hình 6).

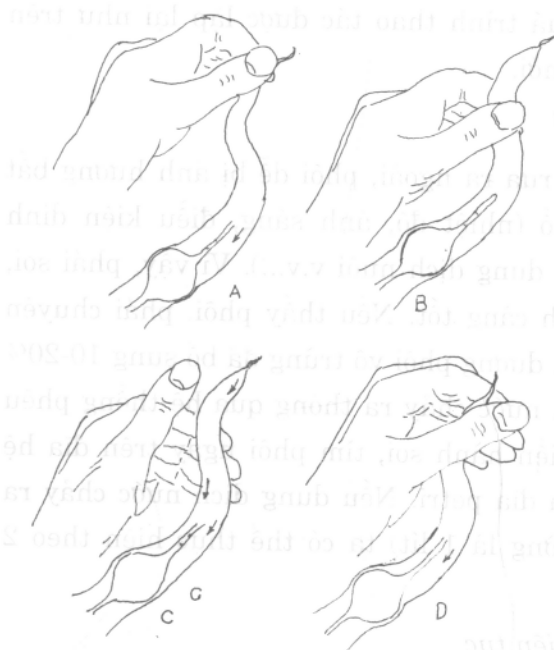
c) Dội rửa

- Sau khi cố định foley catheter, nối foley catheter với hệ thống ống cho dung dịch nước vào và ra. Trước khi nối, phải cho hệ thống này đầy dung dịch dội rửa, kiểm tra các khoá đóng, mở.



Hình 35. Vị trí foley catheter trong tử cung bò

- Khi nối xong, đóng khoá dung dịch chảy ra, mở khoá vào, dung dịch chảy tới sừng tử cung.
- Khi sừng tử cung đã đầy dung dịch, người kỹ thuật đóng khoá vào, matxa nhẹ nhàng sừng tử cung (đặc biệt chóp sừng tử cung) sau đó mới mở khoá ra; dung dịch sẽ được chảy ra, vào bình đựng hoặc phễu lọc phôi (luôn luôn để lại phễu một lượng dung dịch tối thiểu cần thiết (hình 36).
- Lượng dung dịch mỗi lần vào ra khoảng 20-50ml tùy kích thước của tử cung, vị trí của bóng khí. Tốt nhất, lần rửa đầu chỉ 20-30ml sau đó mới tăng dần lên 40-50ml.



Hình 36. Thủ tự xoa bóp sùng tử cung trước khi cho nước chảy ra ngoài

- Lặp đi lặp lại khoảng 8-10 lần, lượng dung dịch dội rửa chảy vào và ra khoảng 400-500ml là đủ cho một lần lấy phôi ở một sùng.

- Nếu không dùng hệ thống đường vào, đường ra theo dạng bình thông nhau như trên, ta dùng xơ ranh bơm dung dịch vào, nước tự chảy ra hoặc hút ra theo xơ ranh sau khi người kỹ thuật viên đã mát xa. Xơ ranh thứ nhất cũng chỉ 20-30ml sau đó mới tăng lên 40-50ml, bơm vào từ từ nếu mạnh quá sẽ gây tổn thương niêm mạc tử cung.

- Sau khi đã hoàn thành dội rửa một bên sùng tử cung, người kỹ thuật viên rút foley catheter ra ngoài tiếp tục làm

với sừng bên kia, quá trình thao tác được lặp lại như trên bằng foley catheter mới.

5.4. Soi tìm phôi

Sau khi được dội rửa ra ngoài, phôi dễ bị ảnh hưởng bất lợi của nhiều yếu tố (nhiệt độ, ánh sáng, điều kiện dinh dưỡng, vô trùng của dung dịch nuôi v.v...). Vì vậy, phải soi, tìm phôi càng nhanh càng tốt. Nếu thấy phôi, phải chuyển ngay sang dung dịch dưỡng phôi vô trùng đã bổ sung 10-20% FCS. Nếu dung dịch nước chảy ra thông qua hệ thống phễu lọc phôi, ta có thể tiến hành soi, tìm phôi ngay trên đĩa hệ thống lọc hoặc đổ ra đĩa petri. Nếu dung dịch nước chảy ra đựng vào bình (thường là 1 lít) ta có thể thực hiện theo 2 cách:

5.4.1. Thanh lọc liên tục

Mục đích của việc này là giảm nhanh số lượng dung dịch dội rửa đã thu được và tiến hành soi tìm phôi ngay. Có nhiều loại dụng cụ lọc phôi như dụng cụ của hãng Minitub, dụng cụ Emcon hoặc dụng cụ của hãng Agtech của Mỹ.

- Dụng cụ lọc Emcon như phễu lọc, màng lọc, nằm ngang, dung dịch chảy xuyên qua một màng lưới bằng thép không rỉ chảy thẳng ra ngoài. Phôi và các mảnh vụn của mô sẽ bị màng lọc giữ lại trong phễu lọc. Giữ lại phễu lọc 1 lượng dung dịch nhất định, sau đó đổ vào một đĩa petri có chia ô vuông, rửa lại phễu lọc 2-3 lần bằng dung dịch dội rửa, đổ vào đĩa petri. Sau đó mới tiến hành soi tìm phôi.

- Hệ thống lọc của Minitub gồm có bộ phận lọc nằm thẳng đứng gắn liền với đĩa plastic đã chia ô, có thể đưa thẳng lên kính để soi tìm phôi ngay.

- Hệ thống lọc của hãng Agtech - Mỹ gồm 1 đĩa nằm ngang và màng lọc thẳng đứng, có thể soi tìm phôi ngay trên đĩa.

5.4.2. Phương pháp lắng đọng

- Để dung dịch dãi rửa lắng đọng trong hệ thống bình có 2 khoá dạng phễu. Sau 30 phút, phôi và các mảnh vụn của mô, dịch nhớt sẽ lắng đọng xuống dưới. Mở khoá dưới, cho dung dịch chảy vào 3 đĩa petri, mỗi đĩa 20-30ml, đưa soi tìm phôi.

- Để dung dịch dãi rửa lắng đọng trong bình chứa 1 lít. Sau 20 - 30 phút, phôi và mảnh vụn của mô, dịch nhớt đã lắng đọng xuống đáy bình. Dùng hệ thống lọc phôi theo nguyên tắc bình thông nhau, trên dưới. Dung dịch không phôi ở phía trên sẽ chảy ra ngoài. Ước chừng chỉ còn 75ml trong bình thì dừng. Đổ dung dịch còn lại ra đĩa petri đã chia ô, tráng bình 2-3 lần đổ nước ra đĩa petri khác. Sau đó đem soi tìm phôi.

5.4.3. Soi tìm phôi

- Đưa đĩa petri lên kính hiển vi soi nổi (Stereo Microscope) để tìm phôi. Để thấy phôi nhanh, rõ, chỉ cần độ phóng đại của kính 12-24 lần. Nhưng để đánh giá, phân loại chính xác phôi, cần phải được phóng đại ≥ 64 lần.

- Để tìm phôi nhanh, không lặp lại nhiều, người kỹ thuật thường tìm theo dạng chữ chi ngang hoặc dọc theo các ô đã

chia ở đĩa petri. Khi thấy phôi, phải lập tức hút chuyển ngay sang dung dịch nuôi cấy, vô trùng.

- Khi soi tìm phôi dễ bị nhầm lẫn, bỏ sót vì vậy cần phải lặp lại 2-3 lần trước khi chuyển cho người khác soi tìm lại.

6. Phân loại phôi

6.1. Sự phát triển của phôi sau khi trứng rụng

Sau khi được thụ tinh một thời gian ngắn trứng bắt đầu phân chia theo cấp số nhân. Do phân chia mà hình thành đường biên giới (cần phân chia) giữa các tế bào, các đường đó và cầu phân chia có những rãnh dọc ngang (rãnh phân chia, giống kinh tuyến và vĩ tuyến trên địa cầu). Trên kính hiển vi phóng đại có thể nhận biết được các đường này.

Ở giai đoạn phát triển ban đầu của phôi, quá trình phân chia không làm cho phôi lớn lên. Sự phân chia xảy ra ngay trên đường di chuyển của trứng. Sau khi nở to, chui ra khỏi màng trong suốt kích thước của phôi mới tăng lên (ứng với ngày thứ 9-11 sau thụ tinh). Thông thường phôi ở ngày 5-6 có 16-32 phôi bào trở lên, gọi là phôi dâu (morula), qua kính hiển vi, trông nó nổi lên giống hạt quả dâu. Giai đoạn giữa và cuối của phôi dâu khó đoán được chính xác số phôi bào đã phân chia. Những tế bào phôi dâu sau đó sẽ tiết ra một ít dịch và hình thành nên một xoang (xoang phôi), xoang này dần dần lớn lên có thể nhận biết được qua kính hiển vi. Phôi khi đã tạo thành xoang gọi là phôi nang (Blastocyst). Xoang phôi lớn lên, đẩy khối tế bào dồn về một cực, khối tế bào này

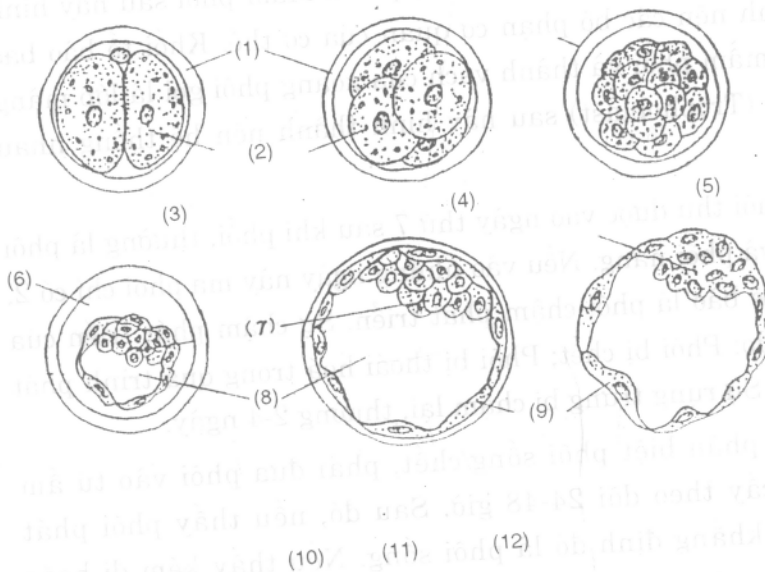
gọi là đĩa phôi (mầm phôi, nụ phôi). Mầm phôi sau này hình thành nên các bộ phận cơ quan của cơ thể. Khối tế bào bao bọc mầm phôi và thành vách của xoang phôi gọi là lớp màng nuôi (Trophoblast) sau này hình thành nên hệ thống nhau thai.

Phôi thu được vào ngày thứ 7 sau khi phối, thường là phôi dâu và phôi nang. Nếu vào những ngày này mà phôi chỉ có 2, 4, 8 tế bào là phôi chậm phát triển. Sự chậm phát triển của phôi do: Phôi bị chết; Phôi bị thoái hoá trong quá trình phát triển; Sự rụng trứng bị chậm lại, thường 2-4 ngày.

Để phân biệt phôi sống/chết, phải đưa phôi vào tủ ấm nuôi cấy theo dõi 24-48 giờ. Sau đó, nếu thấy phôi phát triển, khẳng định đó là phôi sống. Nếu thấy kém đi hoặc giữ nguyên trạng thái, phôi đó đã chết hoặc đang thoái hoá.

Sự làm tổ của phôi ở tử cung mẹ nhận phôi có thể hiểu theo 2 khía cạnh. Đầu tiên có thể nói, khi phôi chui ra ngoài màng trong suốt ứng vào ngày thứ 9-11 hoặc 12, 13 sau khi phối tinh, lúc đó màng nuôi của phôi tiếp xúc trực tiếp với niêm mạc tử cung bờ nhận. Tiếp đến phôi chính thức làm tổ ở tử cung bắt đầu từ ngày thứ 35 trở đi khi có sự hình thành núp nhau ở con, sự liên kết mẹ-con thông qua các cầu nối nhau thai giữa con và mẹ.

Quá trình phân chia, phát triển của phôi được minh họa ở hình sau:



1. Màng trong suốt
2. Tế bào phôi
3. Phôi 2 tế bào
4. Phôi 4 tế bào
5. Phôi dâu
6. Khoảng trống

7. Đĩa phôi
8. Xoang phôi
9. Màng nuôi
10. Phôi nang
11. Phôi nang trương nở
12. Phôi nang đã ra khỏi màng trong suốt

Hình 37. Cấu tạo và quá trình phát triển của phôi

6.2. Đánh giá, phân loại phôi

6.2.1. Cơ sở để đánh giá phân loại

Căn cứ để đánh giá phân loại phôi:

a) Hình thái chung

Kích thước: bình thường: 100-200 μ

Hình dáng: hình cầu dẹt: qua kính hiển vi phôi có hình tròn, giới hạn phôi là màng trong suốt (Zona pellucida).

b) Mức độ phân chia tế bào

- Số lượng phôi bào: tùy giai đoạn phát triển (đầu tiên một tế bào, rồi 2, 4, 8, 16,..., phôi dâu, phôi nang).

- Độ tập trung, phân tán và mối liên kết của các tế bào phôi. Số lượng tế bào tách rời nói lên mối liên kết lỏng lẻo cả các phôi bào.

c) Màu sắc của tế bào

Màu sắc có liên quan đến mức độ sống, chết hay thoái hoá của các tế bào; mức độ tập trung hoặc phân tán của mầm phôi; mức độ tổn thương và mảnh vụn vỡ của tế bào; những túi nước v.v...

Từ những căn cứ trên, có 2 quan điểm đánh giá phân loại phôi được đưa ra để áp dụng: một là dựa vào giai đoạn phát triển của phôi, hai là dựa vào mức độ tốt, xấu của phôi. Hai quan điểm này được sự đồng tình của đông đảo các nhà khoa học.

6.2.2. Đánh giá phân loại phôi theo giai đoạn phát triển

Cách phân loại này dựa vào mức độ phân chia tế bào gắn liền với tuổi phôi và vị trí của nó trong đường sinh dục con cái (bảng và hình dưới đây)

Bảng 22a. Trình tự phát triển của phôi bò

Các sự kiện	Vị trí	Tính từ khi bắt đầu động dục (ngày)
Bắt đầu động dục	Buồng trứng	0
Rụng trứng	Vòi trứng	1
Thụ tinh, hợp tử	Vòi trứng	2
2 tế bào	Vòi trứng	2
4-8 tế bào	Vòi trứng	3-4
16-32 tế bào	Vòi - tử cung	4-5
Phôi dâu già	Tử cung	5-6
Phôi nang sớm (non)	Tử cung	7
Phôi nang	Tử cung	8-9
Phôi nang ra khỏi vỏ	Tử cung	10
Phôi nang dài	Tử cung	11
Tiếp xúc với thành tử cung	Tử cung	23
Làm tổ	Tử cung	35

Phôi bò thu hoạch vào ngày 7 sau khi động dục phối giống, chủ yếu là phôi dâu và phôi nang. Số còn lại có thể là trứng không thụ tinh hoặc phôi không đúng với giai đoạn phát triển (phôi ngừng phát triển; phôi non do rụng trứng muộn; phôi đó phát triển quá muộn). Trứng không thụ tinh, phôi chết, thoái hoá hoặc không đúng với giai đoạn phát triển đều không thể dùng để cấy chuyển được.

6.2.3. Đánh giá phân loại phôi theo chất lượng

Phôi có thể sử dụng thường được chia ra làm 4 loại: A, B, C, D (hoặc rất tốt, tốt, trung bình và kém) hoặc 1, 2, 3, 4 v.v... (bảng 23).

Bảng 23. Phân loại chất lượng phôi bò

Phân loại				Giải thích
Rất tốt	4	1	A	Phôi điển hình cho giai đoạn phát triển không có khuyết điểm gì
Tốt	3	2	B	Đúng với giai đoạn phát triển, màu sắc của tế bào đẹp, có một vài tế bào tách rời
Trung bình	2	3	C	Hình thái không đặc trưng, số tế bào tách rời nhiều, màu sắc không đặc trưng
Xấu	1	4	D	Hình thái không tốt, nhiều tế bào rời, sự liên kết không chặt chẽ, không đặc trưng cho giai đoạn phát triển, màu sắc không đều

Sự phân loại trên đây mang tính chất tương đối bởi vì phụ thuộc vào người kỹ thuật (trình độ, kinh nghiệm đánh giá), do đó đôi khi có những đánh giá sai lệch.

6.3. Ghi chép, theo dõi

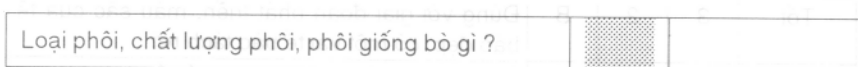
6.3.1. Trong số

Trong số ghi chép, các thông tin về phôi phải được thể hiện, gồm:

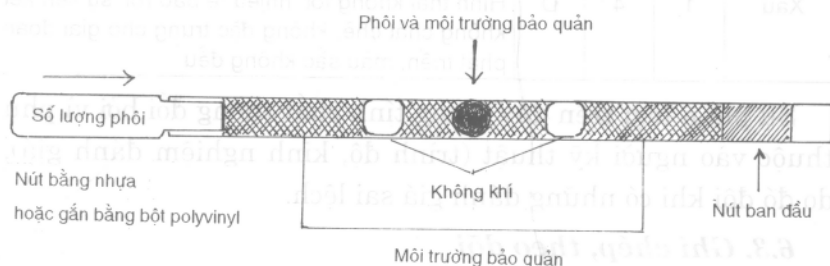
- Ngày lấy phôi; - Địa điểm lấy phôi; - Số hiệu bò cho phôi; - Giống bò cho phôi; - Số hiệu và giống của đực giống (hoặc tinh sử dụng để phối); - Số phôi thu được; - Chất lượng phôi (A, B, C theo giai đoạn phát triển); - Phôi đông trong bao nhiêu cọng rạ, từng loại, từng màu của nút cọng rạ và số lượng phôi trong mỗi cọng rạ; - Quy trình đông lạnh bảo quản.

6.3.2. Trên môi cọng rạ

Sau khi đánh giá, phân loại, phôi được hút vào cọng rạ để chuyển đi cấy luân (phôi tươi). Lúc này trên cọng rạ chỉ cần ghi (đánh dấu) loại phôi, chất lượng phôi, giống phôi để người kỹ thuật chọn bỏ nhận phôi cho phù hợp. Nếu cần đông lạnh, bảo quản, phôi mới được hút vào cọng rạ (hình 38). Trên cọng rạ và nút phải được ghi một số thông tin sau (hình 39).



Hình 38. Các thông tin ghi trên cọng rạ - cấy phôi tươi



Hình 39. Vị trí phôi trong cọng rạ

7. Cấy truyền phôi (CTP)

7.1. Khái niệm

Nguyên tắc của CTP là phôi được lấy ra ở vị trí nào trong đường sinh dục con cho thì lúc cấy phải trả phôi vào đúng vị trí đó ở con nhận. Nếu dội rửa lấy phôi ở ống dẫn trứng phải cấy trả phôi đó vào ống dẫn trứng. Còn phôi được dội rửa lấy ra ở chóp sừng tử cung hoặc sừng tử cung phải cấy chuyển nó

vào chóp sừng hoặc sừng tử cung. Như vậy, có hai vị trí để CTP: ống dẫn trứng hoặc sừng tử cung (đỉnh chóp và sừng). Ngày nay, thường cấy phôi vào nửa sừng phía trên hoặc chóp sừng tử cung.

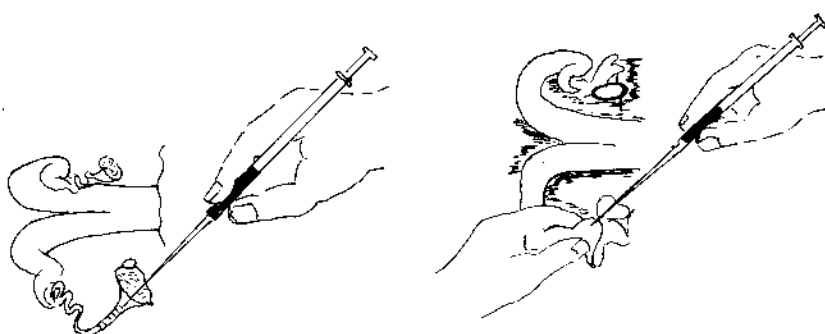
Có 2 phương pháp đưa phôi vào tử cung bỏ nhận: Phẫu thuật và không phẫu thuật. Mỗi phương pháp đều có ưu nhược điểm riêng. Cấy phôi bằng phương pháp phẫu thuật, tỷ lệ đậu thai cao hơn nhưng phức tạp và khó áp dụng ở các cơ sở. Phương pháp cấy phôi không phẫu thuật tuy tỷ lệ đậu thai có thấp hơn chút ít nhưng hiện nay được sử dụng nhiều hơn trong sản xuất. Phương pháp này đơn giản, tiện lợi, dễ áp dụng đồng thời nếu kỹ thuật viên tay nghề giỏi sẽ cho tỷ lệ đậu thai không thua kém phương pháp phẫu thuật.

Tỷ lệ đậu thai sau khi cấy phụ thuộc nhiều yếu tố (chất lượng phôi, dung dịch nuôi cấy phôi, sự đồng pha ở cái nhận phôi, bệnh tật, điều kiện khí hậu, môi trường sinh thái, thức ăn, nuôi dưỡng, kỹ thuật thao tác...). Tỷ lệ này thường dao động 0 - 100%. Hiện nay, tỷ lệ đậu thai bình quân ở các nước có nền chăn nuôi tiên tiến (Mỹ, Canada, New Zealand) là 65-75% đối với phôi tươi và 50 - 60% đối với phôi đông lạnh. Tỷ lệ này ở Nhật tính cho toàn quốc là: 50-55% phôi tươi; 40-50% phôi đông lạnh. Ở các nước mới bắt đầu, tỷ lệ này kém hơn (35-45% đối với phôi tươi, 25-35% đối với phôi đông lạnh). Ở nước ta, cho đến nay tỷ lệ đậu thai khi cấy phôi tươi là 40-50% và 35-40% ở phôi đông lạnh.

7.2. Phương pháp CTP qua phẫu thuật

Có 2 phương pháp mổ để đưa phôi vào ống dẫn trứng hoặc sừng tử cung bò nhận: mổ bụng hoặc mổ hông. Chúng tôi chỉ giới thiệu qua để người đọc có khái niệm (trên thực tế phương pháp này chưa được áp dụng ở nước ta cho bò).

Sau khi làm tốt các khâu chuẩn bị, bò được gây mê, cố định và mổ theo một trong hai cách trên. Bộ phận sinh dục sẽ được kéo ra bên ngoài sau đó kỹ thuật viên tiến hành cấy chuyển phôi. Có thể đưa phôi vào ống dẫn trứng hoặc đầu chóp sừng tử cung tùy thuộc vào tuổi phôi, tất nhiên phải cấy vào bên phía buồng trứng có thể vàng (hình 40). Mọi thao tác phải tiến hành trong 15 phút. Bò sau khi được CTP, ngoài việc chăm sóc, nuôi dưỡng tốt hơn còn phải được hộ lý tốt, tránh để vết mổ viêm nhiễm, hoặc viêm kết dính bên trong.



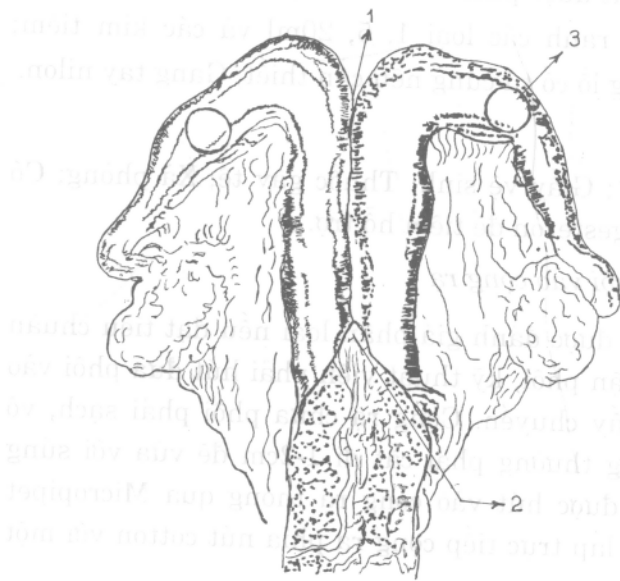
A. Cấy vào ống dẫn trứng

B. Cấy vào chóp sừng

Hình 40. Cấy truyền phôi bằng phương pháp phẫu thuật

7.3. Phương pháp CTP không phẫu thuật

CTP không phẫu thuật là đưa phôi cấy vào phần trên phía trong của sừng tử cung chứ không cấy vào ống dẫn trứng (hình 41). Vì vậy, chỉ CTP cho những cái nhận đã động dục 6-8 ngày (thường là 7 ngày). CTP không phẫu thuật đã được áp dụng ở nước ta trong những năm qua, quy trình tóm tắt như sau:



1. Rãnh ngoài tử cung (ngã ba bên ngoài)
2. Vách ngăn giữa hai sừng tử cung (ngã ba bên trong)
3. Vị trí phôi cần được cấy

Hình 41. Vị trí phôi cần được cấy trong tử cung

7.3.1. Dụng cụ và hoá chất cần thiết

a) Dụng cụ

Kính hiển vi soi nổi Stereo Microscope; Micropipet để hút phôi vào cọng rạ; Súng cấy phôi; Vỏ nhựa lắp vào súng cấy phôi; Áo nilon bọc ngoài vỏ nhựa và súng (để tránh nhiễm bẩn súng khi thao tác); Các loại panh để kẹp; Cọng rạ các cỡ (tốt nhất là loại 0,25ml của Đức hoặc Pháp). Cọng rạ phải trong để quan sát được phôi khi đã hút vào; Kéo hoặc dao để cắt cọng rạ; Xơ ranh các loại 1, 5, 20ml và các kim tiêm; Dụng cụ mở rộng lỗ cổ tử cung nếu cần thiết; Găng tay nilon.

b) Hoá chất

Bông, cồn 70°; Giấy vệ sinh; Thuốc gây tê; Xà phòng; Có thể có thêm progesteron để tiêm hỗ trợ.

7.3.2. Đưa phôi vào cọng rạ

Phôi sau khi được đánh giá phân loại nếu đạt tiêu chuẩn cấy và có bề nhận phôi, kỹ thuật viên phải hút đưa phôi vào cọng rạ để đi cấy chuyển. Cọng rạ chứa phôi phải sạch, vô trùng và thường thường phải cắt đi 1-2cm để vừa với súng cấy phôi. Phôi được hút vào cọng rạ thông qua Micropipet hoặc bằng cách lắp trực tiếp cọng rạ phía nút cotton với một xơ ranh 1ml.

Để tránh nhầm lẫn trong việc chọn cặp cho-nhận và cấy chuyển, trên cọng rạ phải ghi các thông tin cần thiết (mục 6.3.2). Phôi khi đã ở trong cọng rạ, cọng rạ đó luôn giữ ở tư thế nằm ngang, tránh tác động của ánh sáng và nhiễm khuẩn cho đến lúc lắp vào súng để cấy hoặc đông lạnh.

7.3.3. Lắp cộng rạ vào súng

- Mọi thao tác kỹ thuật lắp cộng rạ (đã có phôi) vào súng cấy phôi giống như lắp cộng rạ vào súng bắn tinh.

- Sau khi đã đưa cộng rạ vào súng, lắp vỏ nhựa ngoài súng và áo nilon ngoài vỏ nhựa, cần thao tác cấy chuyển nhanh, tránh tác động của môi trường và nhiễm khuẩn.

7.3.4. Chuẩn bị bò nhận phôi

- Bò nhận phôi đã được phát hiện động dục trước. Trước khi cấy, bò nhận phôi được khám để xác định thể vàng, chất lượng thể vàng (có thể khám trước 1 ngày hoặc 1/2 ngày). Khi khám không mát xa mạnh, nhiều lên buồng trứng để tránh ảnh hưởng đến thể vàng.

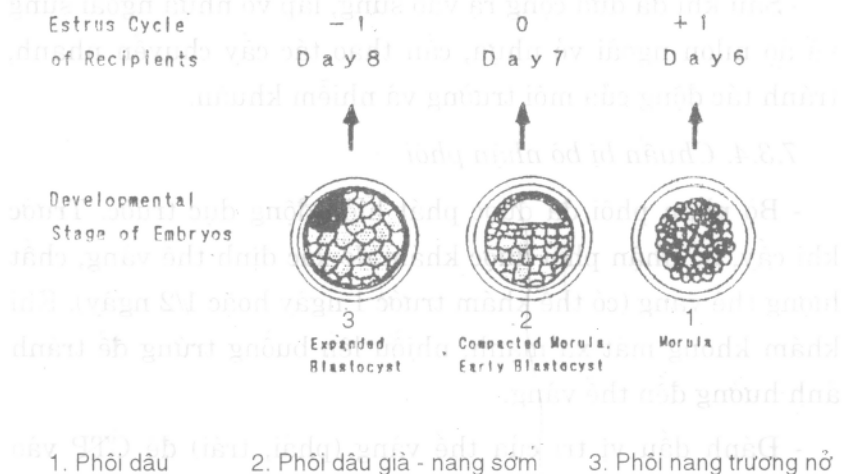
- Đánh dấu vị trí của thể vàng (phải, trái) để CTP vào cùng bên.

- Tiêm thuốc gây tê vùng khum đuôi, liều lượng tùy theo thuốc.

- Giội nước ấm rửa âm hộ, hậu môn và vùng xung quanh, dùng giấy vệ sinh lau khô, cuối cùng dùng bông thấm còn vệ sinh lau lại.

- Khi chọn cặp cho-nhận chú ý cặp này phải tương đồng về trạng thái sinh lý sinh dục để nâng cao tỷ lệ đậu thai. Phôi thường được dội rửa vào ngày thứ 7 sau khi phối giống (giai đoạn phôi dâu hoặc phôi nang). Bò nhận phôi có thể động dục trước đó 6-8 ngày. Vì vậy, phôi dâu sẽ cấy cho bò đã động dục

trước 6 ngày; phôi nang sớm hoặc phôi dâu muộn cấy cho bò đã động dục được 7 ngày và phôi nang giai đoạn cuối hoặc phôi nang đã trương nở cấy cho bò đã động dục được 8 ngày (hình 42).



Hình 42. Tuổi phôi với chu kỳ động dục của bò nhận khi cấy phôi

7.3.5. Thao tác CTP

- Thao tác CTP giống như thao tác dẫn tinh bằng cộng rạ, chỉ khác ở vị trí: Bơm tinh được thực hiện ở mặt trước cổ tử cung tiếp giáp thân tử cung; còn phôi được bơm vào chóp sừng tử cung (1/3 phía trên sừng tử cung).

- Để đảm bảo vô trùng, khi súng cấy phôi đến lỗ cổ tử cung, áo nylon ngoài cùng mới được chọc thủng để súng qua lỗ thủng của túi đi vào trong cổ.

- Đưa súng cấy phôi qua cổ tử cung, vào sừng tử cung phía buồng trứng có thể vàng (để nhận biết sừng tử cung qua đầu súng).

- Đầu súng cấy phôi phải vào sâu phía đỉnh chóp sừng tử cung. Khoảng cách từ gốc sừng (ngà ba) tới đỉnh của súng thường 5-10cm.

- Khi đầu súng đã vào đúng vị trí, lúc đấy kỹ thuật viên mới bơm phôi. Thao tác phải nhanh, nhẹ nhàng tránh làm xây sát niêm mạc đường sinh dục con nhận, đặc biệt niêm mạc tử cung.

- Nếu cổ tử cung nhỏ, quá chặt ta có thể dùng “nong” lỗ cổ tử cung trước khi đưa súng cấy phôi.

- Thời gian CTP càng nhanh càng tốt (khoảng 1-3 phút là tốt nhất). Thời gian thao tác dài, tỷ lệ đậu thai sẽ thấp có lẽ do sự vận động cơ bóp quá nhiều của bộ phận sinh dục.

7.4. Khám thai bò nhận phôi

Khoảng 2-3 tháng sau khi CTP, bò nhận cần được khám thai. Khi khám thai cho bò nhận phôi cần chú ý 3 mặt sau đây:

1- Sau khi CTP 10-12 ngày, cần theo dõi sự xuất hiện động dục ở bò nhận (quan sát 2-3 lần trong các ngày theo dõi) vì lúc này ứng với ngày 18-22 của chu kỳ động dục.

Nếu bò động dục, chỉ ghi chép, không phối giống vì có thể động dục giả. Bò sẽ được phối giống nếu động dục xuất hiện ở chu kỳ sau.

2- Có thể xác định khả năng có chửa qua việc định lượng hàm lượng progesteron trong máu hoặc sữa ở ngày thứ 21-23 của chu kỳ (tức sau 2 tuần kể từ khi CTP): nếu hàm lượng progesteron máu cao hơn 2,5mg/ml, bò nhận đã có chửa. Độ chính xác của phương pháp là 85% nếu bò có chửa và 98% nếu bò không có chửa. Việc định lượng progesteron có thể được lặp lại sau 3 tuần.

3- Phương pháp chẩn đoán có chửa chính xác nhất là sau 50-60 ngày khám qua trực tràng đối với kỹ thuật viên giỏi, và sau 90 ngày (3 tháng) khám kết quả chính xác 100% đối với các kỹ thuật viên khác.

Tỷ lệ đậu thai sau khi CTP cho bò nhận chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố (xem 7.1).

8. Kỹ thuật đông lạnh phôi

8.1. Khái niệm

Đông lạnh phôi là quá trình đưa phôi từ nhiệt độ phòng thí nghiệm sang giữ và bảo quản ở nhiệt độ lạnh sâu -196°C. Đông lạnh phôi đã giúp cho người chăn nuôi điều khiển sinh sản của con vật không những về không gian mà cả về thời gian.

8.2. Kỹ thuật cơ bản

8.2.1. Chọn lọc phôi để đông lạnh

Không phải phôi nào cũng thích ứng và sống được trong quá trình đông lạnh và bảo quản ở nhiệt độ (-196°C) cho tới sau giải đông. Có khoảng 10-25% phôi đưa vào đông lạnh bị phá huỷ, chết hoặc thoái hoá. Vì vậy, người kỹ thuật viên cần phải lựa chọn phôi thật kỹ theo các tiêu chuẩn sau để quá trình đông lạnh, bảo quản đạt hiệu quả cao.

a) Giai đoạn phát triển của phôi

Giai đoạn phát triển của phôi liên quan đến số lượng phôi bào đã phân chia (tức có liên quan đến kích thước của từng phôi bào, tính thấm thấu của màng tế bào, sức chịu nhiệt của chúng v.v...). Phôi bào 6-8 ngày tuổi thường là phôi dâu và phôi nang các loại. Phôi dâu và phôi nang sớm, phôi nang đem đông lạnh cho hiệu quả cao hơn. Phôi nang trương nở hoặc phôi nang thoát màng do đĩa phôi và xoang nang lớn, sức kháng cơ học khi nhiệt độ thay đổi yếu hơn, đã hạn chế đến kết quả khi đông lạnh. Chính vì vậy, trên thực tế, phôi dâu, phôi nang (trừ loại trương nở hoặc thoát màng) đem đông lạnh là phù hợp.

b) Chất lượng phôi

Quá trình làm lạnh từ nhiệt độ phòng thí nghiệm đến -196°C đã làm thay đổi một số kết cấu của các phôi bào từ đó giảm sức sống và chất lượng phôi. Vì vậy, kỹ thuật viên chỉ chọn

những phôi có chất lượng tốt mới đem đông lạnh (loại I, II hoặc loại A và B). Như vậy, khoảng 10-20 hoặc 30% phôi loại III (loại C) bị loại bỏ hoặc phải cấy chuyển ngay cho đàn bò nhận (cấy phôi tươi).

8.2.2. Bổ sung chất bảo vệ lạnh

Trong quá trình đông lạnh, hạt đá sẽ kết tụ lại cả bên trong và bên ngoài phôi làm hư hại màng phôi và mầm phôi. Để tránh tác hại này, cần phải bổ sung vào môi trường các chất bảo vệ lạnh thích hợp (phổ biến là Glycerol, Ethylene glycol).

a) Glycerol

Glycerol là chất bảo vệ tốt cho phôi trong quá trình đông lạnh. Nhược điểm khi sử dụng glycerol là quá trình giải đông phôi phải qua 3 bước, thời gian kéo dài, đồng thời phải có thêm các dụng cụ như kính hiển vi, đĩa petri, dụng cụ hút phôi v.v...

Phôi sau khi đánh giá phân loại được đưa vào dung dịch PBS có chứa 15 hoặc 20% huyết thanh thai bê (FCS). Phôi đủ tiêu chuẩn đông lạnh được đưa vào môi trường có glycerol. Thường tiến hành một trong 4 cách sau:

- Đưa phôi vào môi trường nuôi cấy trên có thêm 1,0 hoặc 1,5M glycerol, để phôi trong môi trường này 10-15 phút.

- Đưa phôi thứ tự vào 3 môi trường nuôi cấy có nồng độ glycerol khác nhau như sau: 0,3M glycerol để 2-5 phút, sau

đó đưa sang môi trường có nồng độ 0,75M glycerol để 4-10 phút, cuối cùng đưa vào môi trường có 1,0 hoặc 1,5M glycerol để 6-10 phút.

- Đưa phôi thứ tự vào ba môi trường nuôi cấy có nồng độ glycerol như sau: 0,45, 0,90 và 1,4M, mỗi môi trường để trong vòng 10 phút.

- Đưa phôi vào môi trường PBS có 10% glycerol, dung dịch này có chứa thêm một lượng nhỏ đường để giúp cho sự thẩm thấu của glycerol qua màng phôi. Để phôi trong môi trường này 20 phút.

b) Ethylene glycol

Ethylene glycol có thể dùng thay glycerol. Phương thức sử dụng tương tự glycerol nhưng thời gian để phôi trong môi trường này ngắn: từ 5-10 phút. Với phương thức này phôi được giải đông như tinh cọng rạ và đưa phôi cấy ngay. Phương pháp này nhanh, đơn giản, không cần kính hiển vi và một số dụng cụ khác nhưng có nhược điểm: Không biết chất lượng của phôi trước khi cấy. Tỷ lệ đậu thai sau khi cấy thường thấp hơn so với môi trường đông lạnh có glycerol.

8.2.3. Đông lạnh

Sau khi để phôi vào các môi trường đông lạnh với thời gian cần thiết, phôi được hút vào cọng rạ đã ghi một số thông tin về phôi. Có thể 1 cọng rạ chứa 1, 2, 3 phôi tùy theo yêu cầu và điều kiện cụ thể. Ghi bổ sung thêm các thông tin cần

thiết, đem phôi vào đông lạnh. Quá trình đông lạnh được thực hiện theo các chương trình định sẵn trên hệ thống máy đông lạnh. Quá trình này thường qua các giai đoạn:

* Đưa phôi từ nhiệt độ phòng thí nghiệm xuống nhiệt độ -5°C hoặc -6°C hoặc -7°C tùy môi trường đông lạnh sử dụng. Khi đạt được nhiệt độ trên, giữ phôi 5-10 phút. Bước hạ nhiệt độ ở giai đoạn này là 1°C/phút.

* Hạ nhiệt độ từ -5°C (-6°C hoặc -7°C) xuống nhiệt độ -33°C hoặc -35°C với bước hạ nhiệt độ từ 0,2-0,4°C/phút. Giữ phôi ở nhiệt độ này 5-10 phút. Sau đó lấy cọng rạ có chứa phôi đưa thẳng vào nitơ lỏng (-196°C) bảo quản với thời gian tùy thuộc mục đích người sử dụng.

8.2.4. Giải đông

Giải đông là quá trình đưa phôi trạng thái tiềm sinh ở nhiệt độ -196°C về nhiệt độ phòng thí nghiệm trước khi sử dụng. Nguyên tắc của giải đông thường đi ngược với quá trình đông lạnh, theo các bước:

- Lấy cọng rạ chứa phôi đông đang ở nhiệt độ -196°C đưa vào cốc nước ấm 33-35°C trong vòng 15-20 giây hoặc lau sạch nước đá, sưởi ấm bằng nắm chặt trong tay hay lướt nhẹ nhiều lần cọng rạ trên môi. Sau đó: Nếu đông lạnh bằng dung dịch có ethylene glycol, lắp cọng rạ cấy ngay cho cái nhận đồng pha. Nếu đông lạnh với dung dịch có glycerol, phôi phải được đưa qua các dung dịch:

- Dung dịch 1: 6,6% glycerol + 0,4M sucrose
- Dung dịch 2: 3,3% glycerol + 0,4M sucrose
- Dung dịch 3: 0,4M sucrose

Qua mỗi dung dịch phôi được lưu lại 5 phút.

Cũng có thể: Dung dịch 1: PBS + 15% FCS + 1,4M glycerol

Dung dịch 2: PBS + 15% FCS + 0,9M glycerol

Dung dịch 3: PBS + 15% FCS + 0,45M glycerol

Qua mỗi dung dịch phôi được lưu lại 10 phút.

- Sau các bước trên, hút đưa phôi vào dung dịch PBS + 15% FCS để 5-10 phút, đánh giá, phân loại, hút phôi vào cọng rạ và đem cấy chuyển cho cái nhận đồng pha.

- Kỹ thuật viên cũng có thể giải đông nhanh phôi bằng cách đưa phôi ngay vào dung dịch PBS + 15% FCS và 0,5M sucrose, chờ 5-10 phút. Hút phôi đưa vào dung dịch PBS + 15% FCS, sau đó đánh giá, phân loại, hút phôi vào cọng rạ rồi cấy cho cái nhận đồng pha.

Chương IV

DINH DƯỠNG GIA SÚC, GIA CẦM

I. NĂNG LƯỢNG THỨC ĂN VÀ SỰ PHÂN CHIA CÁC DẠNG NĂNG LƯỢNG TRONG CƠ THỂ GIA SÚC, GIA CẦM

1. Nhu cầu năng lượng của gia súc

Gia súc thường xuyên cần các chất dinh dưỡng từ thức ăn để đáp ứng nhu cầu năng lượng cho các hoạt động sống. Năng lượng thức ăn trước tiên đáp ứng nhu cầu duy trì cơ thể, nhờ đó ngăn ngừa quá trình phân huỷ các mô làm giảm khối lượng gia súc. Khi năng lượng trong khẩu phần cao hơn năng lượng duy trì, thì phần năng lượng còn lại sẽ được sử dụng tạo thành các sản phẩm như: thịt, trứng, sữa, sức kéo... Tuy vậy, không thể coi năng lượng thức ăn chỉ ưu tiên tuyệt đối cho một chức năng nào đó kể cả chức năng duy trì cơ thể. Thí dụ ở một gia súc đang sinh trưởng được ăn khẩu phần có đủ protein, nhưng thiếu năng lượng cho duy trì cơ thể, lúc đó vẫn có quá trình tích lũy protein, nhưng mô mỡ sẽ bị phân huỷ để cung cấp năng lượng cho duy trì. Tương tự, khi một con cừu chỉ được ăn khẩu phần có mức năng lượng và protein thấp hơn nhu cầu duy trì, hoặc hoàn toàn bị nhịn đói, lông cừu vẫn phát triển dài ra.

Năng lượng thức ăn được đo bằng calo (Cal), kilocalo (Kcal) hay jun (J), kilojun (KJ), megajun (MJ); $1\text{MJ} = 1.000.000\text{ J}$; $1\text{ Kcal} = 4,184\text{ KJ}$

2. Biểu thị các dạng năng lượng của thức ăn

2.1. Năng lượng thô

Các chất hữu cơ trong thức ăn gia súc đều chứa năng lượng hoá học. Toàn bộ năng lượng hoá học của thức ăn được đo bằng năng lượng nhiệt toả ra khi đốt chúng trong calorimet; năng lượng này gọi là năng lượng thô (gross energy). Dưới đây là năng lượng thô của một số loại thức ăn và sản phẩm chăn nuôi.

Tên sản phẩm	Năng lượng thô MJ/kg chất khô	
Tinh bột	17,7	tương ứng 4230,4 Kcal
Xellulô	17,5	4182,6
Dầu thực vật	39,0	9321,2
Ngô hạt	18,5	4421,6
Cỏ khô	18,9	4517,2
Mỡ động vật	39,3	9397,4
Thịt nạc	23,6	5616,6

Năng lượng thô của dầu thực vật và mỡ động vật thường cao hơn gần 2,5 lần so với tinh bột đường. Người ta cũng nhận thấy rằng phần lớn thức ăn gia súc thường có năng lượng thô trung bình là 18,5 MJ (4421,6 Kcal) trong 1kg chất khô.

2.2. Năng lượng tiêu hoá

Một phần đáng kể năng lượng thức ăn được tiêu hoá và hấp thụ vào cơ thể, một phần còn lại trong phân. Năng lượng tiêu hoá được tính theo công thức sau đây:

$$\text{NL tiêu hoá} = \text{NL thô} - \text{NL phân}$$

Thí dụ 1 bê tơ hàng ngày ăn được 3,2kg cỏ khô (tính theo chất khô tuyệt đối), năng lượng thô của loại cỏ này là: 18,9 MJ/kg; như vậy tổng năng lượng thô của khẩu phần là: $3,2\text{kg} \times 18,9\text{MJ} = 60,5 \text{ MJ}$. Người ta cũng đã theo dõi được lượng phân thải ra hàng ngày của con bê đó là 1,52kg chất khô và năng lượng chứa trong 1kg chất khô của phân là: 18,7 MJ. Như vậy tổng năng lượng còn lại trong phân là: $1,52\text{kg} \times 18,7 \text{ MJ} = 28,4 \text{ MJ}$. Từ những dữ liệu trên có thể tính được năng lượng tiêu hoá của khẩu phần là: $60,5 \text{ MJ} - 28,4 \text{ MJ} = 32,1 \text{ MJ}$. Do đó suy ra hệ số tiêu hoá năng lượng của cỏ khô là 32,1 MJ: $60,5 \times 100 = 53,1\%$.

Như vậy năng lượng tiêu hoá của 1kg cỏ khô đối với bò là: $18,9 \text{ MJ} \times 53,1\% = 10,03 \text{ MJ/kg}$ chất khô (2397,2 Kcal/kg chất khô).

2.3. Năng lượng trao đổi (ME)

Năng lượng trao đổi được tính theo công thức sau:

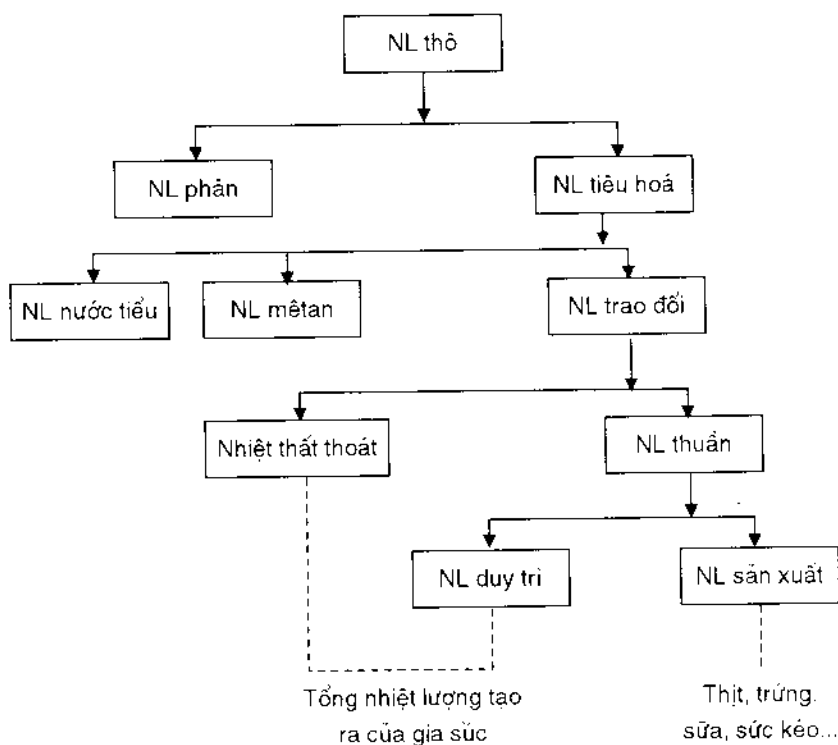
$$\text{NL trao đổi} = \text{NL tiêu hoá} - (\text{NL nước tiểu} + \text{NL khí})$$

Năng lượng nước tiểu chủ yếu là năng lượng chứa trong các hợp chất chứa nitơ như ure, axit hyppuric, creatinin, allantomin; hoặc các hợp chất không chứa nitơ như glucoronat, axit citric...

Chất khí hình thành trong ống tiêu hoá làm mất mát năng lượng thức ăn chủ yếu là khí mêtan. Khi năng lượng khẩu phần

chỉ đủ duy trì cơ thể thì khoảng 8% năng lượng thô bị biến thành khí mê-tan, nhưng khi khẩu phần có mức năng lượng cao hơn mức duy trì, thì năng lượng mất mát qua khí mê-tan giảm xuống còn 6-7%. Qua nhiều thực nghiệm người ta thấy gần 20% năng lượng tiêu hoá bị thải qua nước tiểu và khí mê-tan. Ở gia cầm, năng lượng trao đổi được theo dõi đơn giản hơn vì chúng cùng thải phân và nước tiểu đồng thời.

Sơ đồ phân chia các phần năng lượng thức ăn trong cơ thể gia súc



Nhiệt thất thoát (heat increment)

Năng lượng thức ăn không chỉ mất mát dưới dạng năng lượng hoá học chứa trong các chất thải ra là chất lỏng (nước tiểu), chất rắn (phân) và chất khí (mêtan), mà còn hao phí dưới dạng nhiệt trong quá trình trao đổi chất. Nhiệt thất thoát theo các dạng sau:

- Nhiệt mất do toả nhiệt

Gia súc luôn sản sinh ra nhiệt và toả nhiệt vào môi trường xung quanh. Sự mất nhiệt này bao gồm nhiệt toả ra trực tiếp từ cơ thể vào môi trường mà gián tiếp là bay hơi nước do thoát mồ hôi hay bay hơi nước trong quá trình thở. Để hạn chế sự mất mát nhiệt này người ta thường giữ cho chuồng trại thoáng mát về mùa hè và ấm áp về mùa đông.

- Nhiệt mất do tăng trao đổi chất cơ bản

Nếu một gia súc đang bị nhịn đói mà được ăn đầy đủ thức ăn, thì chỉ sau một vài giờ, nhiệt của cơ thể đã tăng nhanh, cao hơn rõ rệt so với lượng nhiệt tiêu thụ do trao đổi cơ bản. Hiện tượng này nhận thấy rất rõ ở một người đàn ông sau khi ăn một bữa ăn thừa chất dinh dưỡng, người ấy cảm thấy nóng nực. Đó là do trao đổi cơ bản tăng lên.

Do đó, trong thực tiễn chăn nuôi, ta cần cho gia súc ăn điều độ, tránh hiện tượng bữa đói bữa no, gây ra thất thoát nhiệt do tăng trao đổi cơ bản.

- Nhiệt mất do biến đổi năng lượng từ glucose sang ATP

Khi glucose bị oxy hoá để chuyển năng lượng sang ATP, thì chỉ 69% năng lượng là hữu ích, còn 31% bị thất thoát. Nhưng khi cơ thể sử dụng năng lượng ATP để tiến hành tổng hợp protein tạo mô mỡ... một phần năng lượng này lại thất thoát đi. Dạng mất mát nhiệt này thường xuyên xảy ra ở gia súc, gia cầm.

- Nhiệt mất do quá trình tiêu hoá

Vì sinh vật đường ruột ở gia súc dạ dày đơn, cũng như vì sinh vật dạ cỏ đã sử dụng một năng lượng nhất định của thức ăn cho quá trình sống và trao đổi chất của chúng, do đó đã làm mất mát năng lượng thức ăn. Năng lượng này chiếm khoảng 5-10% năng lượng thô của thức ăn.

- Năng lượng mất mát do quá trình vận chuyển ngược gradian nồng độ

Quá trình hấp thụ các chất dinh dưỡng ở ruột non và vận chuyển qua màng tế bào thường xảy ra quá trình vận chuyển ngược với gradian nồng độ. Quá trình vận chuyển đó đòi hỏi tiêu phí năng lượng từ ATP.

Như vậy, sự thất thoát các dạng nhiệt kể trên ở gia súc, gia cầm là không thể tránh được.

2.4. Năng lượng thuần, năng lượng duy trì và năng lượng sản xuất

Năng lượng thuần được tính theo công thức sau:

$$\text{NL thuần} = \text{NL trao đổi} - \text{NL thất thoát}$$

Năng lượng thuần là năng lượng được sử dụng vào mục đích có lợi cho gia súc như duy trì cơ thể và hình thành các sản phẩm: thịt, trứng, sữa, len, sức kéo... Do đó người ta chia năng lượng thuần thành 2 dạng: năng lượng thuần cho duy trì và năng lượng thuần cho sản xuất.

Năng lượng thuần cho duy trì chủ yếu được sử dụng cho mọi hoạt động của cơ thể và giữ cho thân nhiệt ổn định.

Năng lượng thuần cho sản xuất được sử dụng cho tăng trưởng, tạo sữa, trứng hoặc hình thành nên glucogen, ATP... cũng như công cơ học.

Theo sơ đồ phân chia năng lượng đã nêu ở trên thì tổng lượng nhiệt sản sinh ra trong cơ thể gia súc gồm hai nguồn nhiệt: nhiệt thất thoát (heat increment) và nhiệt sinh ra từ năng lượng duy trì để giữ cho thân nhiệt ổn định. Tổng lượng nhiệt này thường chiếm tỷ lệ cao so với năng lượng thô của thức ăn. Thí dụ ở một bò sữa cao sản có sản lượng sữa hàng ngày 20kg, được ăn khẩu phần đầy đủ các chất dinh dưỡng, thì năng lượng thô của thức ăn sẽ được sử dụng như sau:

39% năng lượng biến thành nhiệt (nhiệt thất thoát và duy trì cơ thể);

21% năng lượng được sử dụng hình thành sữa;

27% năng lượng còn lại trong phân;

13% năng lượng thô thức ăn mất mát qua nước tiểu và khí mêtan.

Người ta đã xác định rằng năng lượng thức ăn hữu ích để hình thành sữa ở bò cao sản là rất cao. Ngược lại ở bê đang sinh trưởng, nếu ăn thức ăn có chất lượng thấp, tăng trọng hàng ngày chỉ đạt 0,25kg, thì năng lượng thô của thức ăn sử dụng cho tăng trưởng rất thấp chỉ chiếm 3%.

II. HỆ THỐNG BIỂU THỊ NĂNG LƯỢNG THỨC ĂN GIA SÚC

Đầu thế kỷ 20, người ta cho rằng năng lượng thuần dưỡng như là hợp lý nhất để biểu thị năng lượng thức ăn cũng như nhu cầu năng lượng của gia súc. Nhưng qua thực tế sử dụng, người ta thấy năng lượng thuần khá phức tạp; bởi vì mỗi loại thức ăn có tới 3 giá trị năng lượng thuần cho một loại gia súc. Thí dụ đối với gia súc nhai lại, năng lượng thuần của 1kg chất khô ngô hạt cho nhu cầu duy trì 11,2 MJ (2676,9 Kcal), còn cho vỗ béo là 6,6 MJ (2055,5 Kcal) và nhu cầu sản xuất sữa là 10,8 MJ (2583,1 Kcal). Vì vậy, sau này ở những nước có nền khoa học phát triển, người ta đã tập trung nghiên cứu hệ thống năng lượng trao đổi thay cho hệ thống năng lượng thuần. Hiện nay, hệ thống năng lượng trao đổi đang được sử dụng ở nhiều nước (Anh, Mỹ, Úc, Ấn Độ, châu Á và nhiều nước châu Âu...); nhưng ở các nước Bắc Âu, người ta vẫn quen dùng hệ thống năng lượng thuần cho gia súc.

Dưới đây xin giới thiệu một số hệ thống năng lượng quan trọng cho gia súc, gia cầm.

1. Hệ thống năng lượng cho gia súc nhai lại

Hệ thống biểu thị năng lượng thức ăn cho gia súc nhai lại bắt đầu hình thành từ những năm cuối của thế kỷ 19 và những năm đầu của thế kỷ 20. Hệ thống này phức tạp hơn hệ thống năng lượng cho gia súc có dạ dày đơn và gia cầm.

Hệ thống năng lượng thuần đầu tiên - đương lượng tinh bột

Vào khoảng năm 1900 có hai hệ thống năng lượng đã ra đời. Một hệ thống do Armsby (Mỹ) đề xuất, còn một hệ thống khác do Kellner (Đức) nêu ra. Tổng hợp 2 hệ thống đo năng lượng của hai ông, ta được phương pháp đo năng lượng thuần của thức ăn. Hệ thống này cho đến nay còn được sử dụng ở một số nước châu Âu và đã được cải tiến thuận tiện cho việc tính toán. Tuy nhiên, hệ thống đo năng lượng thuần của Kellner tương đối phức tạp. Kellner đã quy giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn về lượng tinh bột. Qua thực nghiệm các ông thấy 1kg tinh bột thuần khiết có giá trị năng lượng thuần cho gia súc vỗ béo là 2,36 Mcal. Trong khi đó đại mạch có năng lượng thuần là 1,91 Mcal/kg, Kellner đã tính giá trị tinh bột của đại mạch là $1,91 : 2,36 = 0,81$ và ông gọi đó là đương lượng tinh bột của đại mạch. Như vậy 1kg đại mạch có 0,81 đương lượng tinh bột, hay 1kg đại mạch tương đương với 0,81kg tinh bột thuần.

Mặt khác, Kellner đã nhận thấy giá trị năng lượng thuần của 1 loại thức ăn có tới 3 giá trị khác nhau tùy theo thức ăn

đó được sử dụng cho vỗ béo, cho duy trì hay cho sản xuất sữa. Thay cho việc mỗi loại thức ăn có 3 giá trị năng lượng, ông quyết định đưa ra các hệ số Kf, Km, Kl để biểu thị chung cho 3 giá trị năng lượng nêu trên thành năng lượng thuần cho vỗ béo. Giá trị của các hệ số trên như sau: Kf (cho sinh trưởng và vỗ béo) = 1; Km (cho duy trì) = 1,3; Kl (cho tiết sữa) = 1,25. Sự ước đoán của Kellner bằng các hệ số này đã dẫn đến những sai sót trong hệ thống năng lượng của ông.

Đơn vị tinh bột cải tiến

Khi 1kg tinh bột tiêu hoá được dùng vỗ béo bò đực thiên thì tạo ra 248g mỡ tương đương với 2357 Kcal năng lượng thuần. Giá trị trên được coi là 1 đơn vị tinh bột.

Nếu đem giá trị năng lượng thuần của 1 loại thức ăn chia cho giá trị năng lượng của 1 đơn vị tinh bột (2357 Kcal) ta được đương lượng tinh bột của thức ăn đó. Đây cũng là phương pháp thứ hai để tính đương lượng tinh bột. Nhưng cũng có phương pháp khác để tính đương lượng tinh bột dựa vào thành phần hoá học và hệ số tiêu hoá theo phương pháp tính như sau:

Phương pháp tính đương lượng tinh bột của thức ăn (cho 1kg hoặc 100kg thức ăn)

Muốn tính đương lượng tinh bột của thức ăn theo phương pháp này ta phải biết 3 yếu tố sau:

- Thành phần hoá học của thức ăn (protein, chất béo, xơ, tinh bột đường).
- Hệ số tiêu hoá của 4 chất dinh dưỡng kể trên.
- Đương lượng tinh bột của từng loại chất dinh dưỡng tiêu hoá.

Công thức tính toán đương lượng tinh bột như sau:

$$\text{ĐLTB} = \text{protein TH} \times \text{ĐLTB protein} + \text{CBTH} \times \text{ĐLTB chất béo} + \text{Xơ TH} \times \text{ĐLTB xơ} + \text{Bột đường TH} \times \text{ĐLTB bột đường}^*$$

* Ghi chú: ĐLTB = đương lượng tinh bột;

TH = tiêu hoá;

CBTH = chất béo tiêu hoá.

Qua thực nghiệm người ta đã xác định được đương lượng tinh bột của các chất dinh dưỡng như sau (tính cho 1kg của từng chất dinh dưỡng tiêu hoá):

ĐLTB của protein	= 0,94
ĐLTB của chất béo (được chia làm 3 loại):	
Mỡ động vật và nấm men	= 2,41
Chất béo trong hạt, củ, quả...	= 2,12
Chất béo trong cây, cỏ	= 1,91
ĐLTB của chất xơ	= 1
ĐLTB của tinh bột đường	= 1
ĐLTB của tinh bột đường trong sữa	= 0,76

Công thức trên chỉ đúng với thức ăn tinh, củ quả và các loại thức ăn khác có hàm lượng xơ thấp. Đối với thức ăn thô xanh, đương lượng tinh bột thực tế thường thấp hơn lý thuyết, vì thức ăn xơ thường lưu lại lâu trong ống tiêu hoá và vi sinh vật đường tiêu hoá đã tiêu thụ một phần năng lượng, do đó phải trừ đi một lượng nhất định tùy theo hàm lượng xơ có trong thức ăn. Cứ 1% xơ trong thức ăn phải giảm bớt từ 0,29 đến 0,58 đơn vị tinh bột như bảng dưới đây:

Hàm lượng xơ đến 6%	0,29 ĐVTB
Hàm lượng xơ 6-7,9%	0,34 ĐVTB
Hàm lượng xơ 8-9,9%	0,38 ĐVTB
Hàm lượng xơ 10-11,9%	0,43 ĐVTB
Hàm lượng xơ 12-13,9%	0,48 ĐVTB
Hàm lượng xơ 14-15,9%	0,53 ĐVTB
Hàm lượng xơ 16% trở lên	0,58 ĐVTB

Ghi chú: ĐVTB = đơn vị tinh bột.

Thí dụ: xác định đương lượng tinh bột của cỏ khô Alfalfa (cây họ đậu ba lá) có hàm lượng các chất dinh dưỡng và hệ số tiêu hoá như sau:

	<u>Hàm lượng (%)</u>	<u>Hệ số tiêu hoá (%)</u>
Protein	10,98	58
Chất béo	2,17	45
Chất xơ	26,59	61
Tinh bột, đường	38,35	62

Đầu tiên cần tính ĐLTB lý thuyết (dựa vào hàm lượng các chất dinh dưỡng, hệ số tiêu hoá và đương lượng tinh bột của từng chất dinh dưỡng):

Protein:	$10,98\% \times 58\% \times 0,94$	$= 5,99\%$
Chất béo:	$2,17\% \times 45\% \times 1,91$	$= 1,87\%$
Chất xơ:	$26,59\% \times 61\% \times 1,0$	$= 16,22\%$
Tinh bột, đường:	$38,35\% \times 62\% \times 1,0$	$= 23,78\%$
ĐLTB lý thuyết:		$= 47,86\%$

Nhưng vì hàm lượng xơ trong thức ăn này khá cao (26,59) nên ta phải trừ đi một lượng nhất định đơn vị tinh bột; do đó đương lượng bột thực tế là:

$$\text{ĐLTB thực tế: } 47,86\% - (26,59 \times 0,58) = 32,44\%$$

Nhu vậy đương lượng tinh bột của 100kg cỏ khô Alfalfa là 32,44; hay của 1kg là 0,3244.

Dựa trên lý thuyết của Kellner, một số nước đã xây dựng thành đơn vị thức ăn riêng của nước mình như đơn vị đại mạch của các nước Bắc Âu, đơn vị thức ăn của Pháp hay đơn vị yến mạch của Liên Xô cũ...

Tổng các chất dinh dưỡng tiêu hoá (TDN)

Hệ thống này chủ yếu dùng ở Mỹ và các nước thuộc khối liên hiệp Anh. Tuy hệ thống TDN không biểu thị giá trị năng lượng cụ thể, nhưng nó biểu thị tỷ lệ các chất dinh dưỡng tiêu hóa được. TDN được tính bằng % hay kg, công thức tính toán như sau:

$$\text{TDN (\%)} = \% \text{ của protein tiêu hóa} + \% \text{ xơ tiêu hóa} + \% \text{ tinh bột, đường tiêu hóa} + \% \text{ chất béo tiêu hóa} \times 2,25$$

Đối với chất béo ta nhân thêm với hệ số 2,25 vì giá trị năng lượng của 1g chất béo cao hơn 1g hydratecarbon hay protein 2,25 lần.

Thí dụ: tính TDN của bột ngô có hàm lượng các chất dinh dưỡng và hệ số tiêu hóa như sau:

	Hàm lượng (%)	Hệ số tiêu hóa (%)
Protein	9,27	81,
Chất xơ	2,07	41,
Tinh bột, đường	69,05	94,
Chất béo	4,04	72,

$$\text{TDN bột ngô} = 9,27\% \times 81\% + 2,07\% \times 41\% + 69,05\% \times 94\% + 4,04\% \times 72\% \times 2,25 = 79,11\%$$

Như vậy 1kg bột ngô có 0,79kg TDN hay TDN của bột ngô là 79,1%.

Hệ thống năng lượng trao đổi (ME) dùng cho gia súc nhai lại ở Anh

Hội đồng nghiên cứu nông nghiệp anh (ARC) cho phép sử dụng hệ thống này từ năm 1965 cho đến nay để tính nhu cầu năng lượng của tiêu chuẩn ARC. Trong hệ thống này người ta tính năng lượng trao đổi của thức ăn bằng mega-jun (MJ) chứa trong 1kg chất khô. Mặt khác người ta đưa ra các biểu thức toán học để tính hiệu quả sử dụng năng lượng trao đổi cho nhu cầu duy trì và sản xuất (tức là tính năng lượng thuần). Trước đây bằng các thực nghiệm, Kellner đã nêu ra các hệ số Km, Kf, Kl để hiệu chỉnh 3 giá trị của năng lượng thuần cho duy trì, cho tăng trưởng, vô béo và cho sản xuất sữa, điều quy về giá trị năng lượng thuần cho vô béo. Các hệ của Kellner có giá trị như sau: Kf = 1, Km = 1,3, Kl = 1,25. Chính các hệ số này đã gây ra những sai sót của hệ thống Kellner. Để khắc phục các sai sót đó Hội đồng nghiên cứu nông nghiệp Anh, bằng các

thực nghiệm đã xây dựng được các biểu thức toán học để tính các hệ số trên như sau:

$$K_m = 0,35 q_m + 0,503 \text{ (cho duy trì)}$$

$$K_f = 0,78 q_m + 0,006 \text{ (cho sinh trưởng)}$$

$$K_l = 0,35 q_m + 0,420 \text{ (cho sản xuất sữa)}.$$

Trong các biểu thức trên các nhà khoa học Anh đã đưa ra hệ số q_m là hệ số biến động ít hơn các hệ số mà Kellner đã đưa ra. Hệ số q_m được gọi là hệ số năng lượng trao đổi và tính toán như sau:

$$q_m = \frac{\text{NLTD (MJ) trong 1kg chất khô}}{18,4 \text{ (MJ)}}$$

18,4 MJ (4397,7 Kcal) là năng lượng thô trung bình của 1kg chất khô của phần lớn các loại thức ăn thông thường. Hệ số q_m có thể tính cho một loại thức ăn riêng rẽ, cũng có thể tính cho một khẩu phần có nhiều loại thức ăn. Giá trị q_m càng cao chất lượng thức ăn càng tốt. Thí dụ thức ăn tinh có q_m từ 0,6-0,7 còn thức ăn thô xanh có $q_m = 0,3-0,4$.

Nhờ phương pháp tính toán này, từ năng lượng trao đổi chúng ta đã xác định được một cách chính xác hơn năng lượng thuần cho duy trì, cho tăng trưởng và sản xuất sữa.

Người ta có thể tính năng lượng trao đổi (NLTD) theo phương pháp gần đúng như sau:

$$\text{NLTD (Kcal/kg CK)} = 0,82 \text{ NLTH}$$

(NLTH: Năng lượng tiêu hoá, CK: chất khô)

Năng lượng tiêu hoá được tính theo công thức sau:

NLTH (Kcal/kg CK) $\approx$ 0,04409 TDN

(TDN: Tổng các chất dinh dưỡng tiêu hoá)

TDN được tính theo công thức đã nêu trên.

Ứng dụng các thành tựu của nước ngoài, chúng ta đã sử dụng công thức tính năng lượng trao đổi cho gia súc nhai lại như sau:

$$\text{NLTD (Kcal/kg TĂ)} = 17,46 X_1 + 31,23 X_2 + 13,65 X_3 + 14,78 X_4$$

Ghi chú: X1-X4 lần lượt là: protein tiêu hoá, chất béo tiêu hoá, xơ tiêu hoá, bột đường tiêu hoá, tính bằng phần trăm (%).

Hiện nay tiêu chuẩn ARC (Anh) và nhiều nước khác sử dụng hệ thống năng lượng trao đổi cho gia súc nhai lại, còn tiêu chuẩn NRC (Hoa Kỳ) lại có xu hướng sử dụng hệ thống năng lượng thuần.

2. Hệ thống biểu thị năng lượng thức ăn cho lợn và gia cầm

Hệ thống này ít phức tạp hơn so với gia súc nhai lại. Bởi vì lợn và gia cầm tiêu hoá xơ tương đối thấp, đồng thời loại thức ăn dùng cho chúng cũng có số lượng giới hạn (các loại hạt, thức ăn giàu protein như bột cá, đỗ tương, khô dầu các loại...).

2.1. Hệ thống năng lượng thức ăn dùng cho lợn

Đầu thế kỷ 20, hệ thống năng lượng thuần của Kellner dùng cho gia súc nhai lại cũng được áp dụng cho lợn. Hệ thống năng lượng thuần cho lợn được phát triển mạnh ở Đức và đến nay họ vẫn còn dùng. Nhưng ở hầu hết các nước châu

Âu và châu Mỹ lại dùng hệ thống năng lượng trao đổi. Hội đồng nghiên cứu quốc gia Mỹ (NRC) lại đề nghị dùng cả hai giá trị năng lượng cho lợn: năng lượng tiêu hoá (DE) và năng lượng trao đổi (ME).

Công thức hồi quy tính năng lượng trao đổi của thức ăn cho lợn như sau (Bo Gohl, 1992):

$$\text{NLTD (Kcal/kg T\ddot{A})} = 5,01 X_1 + 8,93 X_2 + 3,44 X_3 + 4,08 X_4$$

NLTD = Năng lượng trao đổi;

X₁-X₄ lần lượt là protein thô, chất béo thô, xơ thô và tinh bột đường thô tính bằng gam trong 1kg thức ăn.

2.2. Hệ thống năng lượng dùng cho gia cầm

Khoảng giữa thế kỷ 20, ở Hoa Kỳ và một số nước khác dựa trên hệ thống năng lượng của Kellner đã xây dựng hệ thống năng lượng thuần cho gia cầm, nhưng hệ thống này có nhiều mặt hạn chế, nên chỉ sau một thời gian chúng đã không được sử dụng trong sản xuất. Ngày nay tất cả các nước đều thống nhất sử dụng hệ thống năng lượng trao đổi cho gia cầm, bởi vì dạng năng lượng này dễ xác định ở gia cầm (do phân và nước tiểu của chúng cùng bài tiết đồng thời). Phương trình hồi quy của Nehring đã được nhiều nước sử dụng để tính toán năng lượng trao đổi trong thức ăn của gia cầm, công thức đó như sau:

$$\text{NLTD1 (Kcal/kg T\ddot{A})} = 4,26 X_1 + 9,5 X_2 + 4,23 X_3 + 4,23 X_4$$

X₁-X₄ lần lượt là protein tiêu hoá, chất béo tiêu hoá, xơ tiêu hoá và tinh bột đường tiêu hoá tính bằng gam trong 1kg thức ăn. Để chính xác hơn người ta đã tính năng lượng trao đổi ở gia cầm theo hệ số hiệu chỉnh lượng nitơ tích lũy hàng ngày trong cơ thể. Công thức đó như sau:

NLTĐ (đã hiệu chỉnh, Kcal/kg TĂ) = NLTĐ1 – Nito tích lũy (g) $\times$ 8,22 Kcal

NLTĐ1 = Năng lượng trao đổi tính theo công thức của Nehring.

Lượng nito tích lũy hàng ngày trong cơ thể gia cầm được tính theo hệ số của Blum, tính chung là 35% tổng lượng nito trong khẩu phần.

Tuy hệ thống năng lượng thức ăn cho các loại gia súc khá phức tạp, nhưng hiện nay ở phần lớn các nước người ta dùng năng lượng trao đổi để tính toán năng lượng thức ăn và biểu thị nhu cầu năng lượng của gia súc, gia cầm. Để thuận tiện cho người sử dụng, đã có tính toán sẵn năng lượng trao đổi trong các loại thức ăn cho gia súc, gia cầm và xây dựng thành những bảng thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc, gia cầm.

3. Nhu cầu năng lượng cho gia súc, gia cầm

Nhu cầu năng lượng hàng ngày của vật nuôi bao gồm năng lượng cho duy trì và năng lượng cho sản xuất.

3.1. Năng lượng duy trì

Một vật nuôi ở trạng thái duy trì khi khối lượng cũng như thành phần cơ thể ở trạng thái không đổi. Khi đó, con vật không tạo ra sản phẩm (thịt, trứng, sữa...) và cũng không hình thành cơ năng (cày, kéo). Người ta xác định nhu cầu năng lượng duy trì cho con vật bằng cách nghiên cứu năng lượng trao đổi cơ bản của con vật lúc nhin đói. Con vật được nhốt trong phòng kín có nhiệt độ môi trường thích hợp và dường như không vận động. Nhu cầu năng lượng này là năng

lượng trao đổi cơ bản hay năng lượng duy trì lý thuyết. Nghiên cứu mối tương quan giữa năng lượng trao đổi cơ bản với 1kg khối lượng cơ thể và nhận thấy chỉ tiêu này rất biến động ở các loài gia súc, gia cầm khác nhau. Tiếp theo tìm mối tương quan giữa năng lượng trao đổi cơ bản với 1 mét vuông bề mặt da, nhận thấy chỉ tiêu này ít biến động hơn, nhưng do việc đo diện tích bề mặt da của gia súc, gia cầm là rất khó khăn. Cuối cùng đã tìm ra mối tương quan chặt chẽ giữa năng lượng trao đổi cơ bản với 1kg của tổng khối lượng cơ thể có số mũ là 0,75 ($W^{0.75}$). Người ta gọi khối lượng cơ thể có số mũ 0,75 là khối lượng cơ thể trao đổi. Các số liệu thực nghiệm cho thấy nhu cầu năng lượng trao đổi cơ bản ở những con vật trưởng thành tính trên 1kg khối lượng cơ thể trao đổi đều xấp xỉ 70 Kcal trong 1 ngày đêm, dù đó là con chuột bạch nhỏ bé chỉ nặng vài chục gam hay là con bò thịt nặng vài trăm cân. Tuy nhiên con số trên đây chỉ mang tính chất tương đối, bởi vì năng lượng trao đổi cơ bản còn phụ thuộc vào các đặc điểm cá thể, giới tính, trạng thái sinh lý cũng như giai đoạn phát triển của gia súc...

Người ta xác định năng lượng trao đổi cơ bản ở vật nuôi bằng cách tính lượng oxy tiêu thụ của con vật một ngày đêm và lượng nitơ thải ra qua nước tiểu khi nhốt con vật trong chuồng thí nghiệm đặc biệt. Năng lượng trao đổi cơ bản được coi là năng lượng duy trì lý thuyết. Trong thực tế sản xuất năng lượng duy trì của con vật thường cao hơn đáng kể so với năng lượng duy trì lý thuyết. Bởi con vật được nuôi trong điều kiện bình thường, chúng chịu ảnh hưởng của nhiệt độ môi trường và tiêu thụ nhiều năng lượng hơn cho vận động cơ

thể, chẳng hạn như vận động tìm kiếm thức ăn trên đồng cỏ. Do đó, trong thực tế thường phải đưa thêm các hệ số vào để tính năng lượng duy trì cho từng loại gia súc, gia cầm ở các lứa tuổi khác nhau.

Những vật nuôi có khối lượng càng lớn thì năng lượng duy trì càng cao. Do đó khi nuôi gia súc, gia cầm sinh sản người chăn nuôi nên chọn con giống có khối lượng vừa phải, để giảm bớt năng lượng thức ăn phải chi phí cho nhu cầu duy trì.

Năng lượng thức ăn dùng để duy trì cơ thể là không có lợi cho người chăn nuôi, do đó người chăn nuôi cần cho con vật ăn đầy đủ để rút ngắn thời gian nuôi đối với những vật nuôi lấy thịt, như vậy là đã giảm tổng năng lượng duy trì; mặt khác cũng cần giữ ấm cho gia súc khi thời tiết lạnh để giảm bớt nhiệt thất thoát, góp phần giảm bớt chi phí thức ăn.

3.2. Nhu cầu năng lượng cho sản xuất

Nhu cầu năng lượng cho sản xuất phụ thuộc vào loại sản phẩm chăn nuôi, như thịt, trứng, sữa hay sức kéo cũng như năng suất thực tế của chúng. Ở gia súc, gia cầm đang sinh trưởng và vỗ béo, nhu cầu năng lượng cho sản xuất phụ thuộc vào tăng trọng hàng ngày và thành phần thân thịt xẻ, còn ở vật nuôi sinh sản nhu cầu này phụ thuộc vào thời kỳ phát triển bào thai hay giai đoạn nuôi con. Thai phát triển mạnh ở giai đoạn cuối của thời kỳ mang thai; cho nên nhu cầu năng lượng cho bào thai ở thời kỳ này sẽ tăng cao. Đối với bò sữa nhu cầu năng lượng cho sản xuất sữa phụ thuộc vào sản lượng sữa và hàm lượng mỡ trong sữa; còn đối với gia cầm để trứng nhu cầu này phụ thuộc vào sản lượng, khối lượng trứng và tỷ lệ đẻ của cả đàn.

Trong các tài liệu về nuôi dưỡng gia súc, gia cầm cũng như các tài liệu về tiêu chuẩn khẩu phần ăn, đã có những hướng dẫn cụ thể giúp người chăn nuôi cung cấp thức ăn có hàm lượng năng lượng hợp lý để gia súc, gia cầm đạt hiệu quả kinh tế cao nhất.

Về mặt lý thuyết ta tách năng lượng duy trì và năng lượng sản xuất để hiểu rõ hơn vai trò và mối quan hệ hữu cơ giữa 2 dạng năng lượng này, nhưng trong thực tế sản xuất ở nhiều nước người ta gộp 2 dạng năng lượng này với năng lượng nhiệt thất thoát thành năng lượng trao đổi. Ở nước ta đã dùng năng lượng trao đổi để biểu thị năng lượng có trong thức ăn và tính toán nhu cầu năng lượng cho gia súc, gia cầm.

2.

Nhu cầu năng lượng cho lợn (NRC - 1998)

Chỉ tiêu	Khối lượng lợn (kg)	Năng lượng trao đổi trong 1kg thức ăn (Kcal/kg)	Nhu cầu năng lượng trao đổi (Kcal/con/ngày)	Ước tính khối lượng thức ăn (kg/con/ngày)
- Lợn nái có chữa	125-150	3265	6395	1,96
- Lợn nái nuôi con	150-175	3265	14060	4,3
- Lợn nuôi thịt:				
- Giai đoạn 1:	5-10	3265	1620	0,5
+ Giai đoạn 2:	10-20	3265	3265	1,0
+ Giai đoạn 3:	20-50	3265	6050	1,9
+ Giai đoạn 4:	50-80	3265	8410	2,6
+ Giai đoạn 5	80-120	3265	10030	3,1

* Protein trong thức ăn cho:

+ Lợn nái chữa: 12-12,9%

+ Lợn nái nuôi con: 16,5-17,5%

+ Lợn thịt (có khối lượng như sau):

5-20 kg: 23-21%

20-50 kg: 18-15%

50-80 kg: 15%

80-120 kg: 13%

*Nhu cầu năng lượng trao đổi cho gà đẻ trứng
(Kcal/con/ngày - NRC 1994)**

Khối lượng	Tỷ lệ đẻ toàn đàn (%)					
	0	50	60	70	80	90
1,0	130	192	205	217	229	242
1,5	177	239	251	264	276	289
2,0	218	280	292	305	317	330
2,5	259	321	333	346	358	371
3,0	296	358	370	383	395	408

* Thức ăn cho gà mái ở thời kỳ đẻ trứng cần có 16-17% protein và 2900 Kcal năng lượng trao đổi.

- Tính toán khối lượng thức ăn cần thiết hàng ngày (kg) cho 1 gà mái ta chỉ việc đem nhu cầu năng lượng chia cho năng lượng có trong 1kg thức ăn.

*Nhu cầu năng lượng hàng ngày cho gà hướng thịt (Broiler) -
tiêu chuẩn NRC 1994*

Tuần tuổi	Khối lượng gà (g)		Nhu cầu năng lượng trao đổi	
	Gà trống	Gà mái	Gà trống	Gà mái
1	152	144	61,7	59,9
2	376	344	132,6	124,9
3	686	617	222,6	203,0
4	1085	965	322,3	293,7
5	1570	1344	439,2	359,9
6	2088	1741	521,6	435,0
7	2590	2134	586,0	494,0
8	3077	2506	655,0	532,6
9	3551	2842	721,3	569,0

Theo tiêu chuẩn NRC (Hoa Kỳ) thì năng lượng trao đổi trong thức ăn cho gà thịt là 3200 Kcal/kg và hàm lượng protein tùy thuộc vào lứa tuổi của gà như sau: cho gà con đến 3 tuần tuổi là 23%; cho gà 3-6 tuần là 20%, còn cho gà 6-8 tuần tuổi là 18% protein.

III. DINH DƯỠNG PROTEIN VÀ AXIT AMIN

1. Dinh dưỡng protein

1.1. Chức năng dinh dưỡng của protein

Protein giữ vị trí quan trọng trong các chất dinh dưỡng cần thiết cho cơ thể động vật và có các chức năng quan trọng sau:

- Tạo các enzym, nhờ các enzym mà tốc độ phản ứng hoá học trong cơ thể nâng lên tới hàng ngàn tỷ lần.

- Thực hiện chức năng vận chuyển và dự trữ, ví dụ: Hemoglobin vận chuyển CO_2 và O_2 . Trong khâu phân ăn bị thiếu protein, con vật sẽ thiếu máu, gầy yếu, chậm lớn.

- Tham gia chức năng cơ giới như collagen tạo độ bền chắc của da, xương và răng.

- Tham gia chức năng vận động như sự co cơ, chức năng bảo vệ như các chất kháng thể, các quá trình thông tin như các protein thị giác (rodopsin).

Protein của thức ăn vào trong cơ thể tạo nên tế bào mô cơ và các chất sinh học khác. Protein cũng phân giải cho ra năng lượng (1g protein phân giải cho 4,0 Kcal năng lượng trao đổi).

1.2. Các hệ thống đánh giá giá trị dinh dưỡng protein thức ăn.

Trong chăn nuôi, người ta thường xác định nhu cầu protein của vật nuôi theo protein thô, protein tiêu hoá và protein hấp thu ở ruột non.

1.2.1. Protein thô

Protein thô của thức ăn được xác định bằng cách đo hàm lượng nitơ (N) trong thức ăn nhân với hệ số 6,25.

$$\text{Protein thô} = \text{N} \times 6,25$$

Hàm lượng nitơ của protein bình quân là 16%, vì vậy một chất hữu cơ nào đó chứa x% nitơ thì lượng protein thô của chất hữu cơ đó là:

$$x_g N \times \frac{100}{16} = x_g N \times 6,25$$

Thực chất protein của các loại thức ăn khác nhau chứa một hàm lượng nitơ khác nhau, và thường biến động từ 15 đến 17,6% so với lượng protein. Vì thế, để xác định protein thô của các loại thức ăn khác nhau phải dùng các hệ số khác nhau (ví dụ: ngũ cốc và khô dầu có hệ số 5,8; sữa có hệ số 6,38).

Protein thô chứa protein thuần và hợp chất nitơ phi protein. Nitơ phi protein thường chiếm 20-25% lượng nitơ tổng số ở thức ăn xanh, 50-65% ở thức ăn ủ xanh, 70-80% ở củ cải và 10% ở thức ăn hạt.

Đối với lợn và gia cầm, nhu cầu protein thường được xác định theo lượng protein thô. Ví dụ: gà mái đẻ cần 15% - 17% protein thô, lợn nái chứa cần 12-13% protein thô trong thức ăn hỗn hợp.

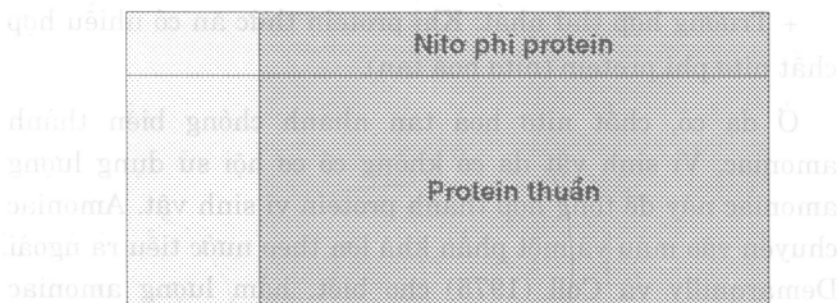
1.2.2. Protein tiêu hoá

Đúng ra phải gọi là protein thô tiêu hoá, nhưng để cho gọn người ta đã bỏ chữ “thô”. Protein tiêu hoá của một loại thức ăn nào đó là phần protein tiêu hoá hấp thu được (xem hình vẽ).

Protein tiêu hoá = protein thô × tỷ lệ tiêu hoá

$$\text{Tỷ lệ tiêu hoá} = \frac{\text{Protein ăn vào} - \text{Protein của phân}}{\text{Protein ăn vào}} \times 100$$

■ Protein tiêu hoá hấp thu
 □ Protein ở phân



Tỷ lệ tiêu hoá protein thức ăn khác nhau tùy theo loại thức ăn. Ở loài dạ dày đơn sự chênh lệch về tỷ lệ tiêu hoá giữa các loại thức ăn khác nhau không nhiều (70-90%), nhưng ở loài nhai lại thì sự chênh lệch này lại khá lớn (20-80%).

Ở loài nhai lại, người ta thường xác định nhu cầu protein hàng ngày theo lượng protein tiêu hoá. Ví dụ: bò sữa nuôi duy trì (không làm việc, không tăng trọng, không sinh sản...) hàng ngày cần 60g protein tiêu hoá tính cho 100kg thể trọng. Nhu cầu protein tiêu hoá cho 1kg sữa tiêu chuẩn (4% bơ), là 60g.

Gần đây, ngoài hệ thống protein tiêu hoá, người ta còn dùng một hệ thống mới đó là hệ thống protein tiêu hoá hấp thu được ở ruột non để xác định nhu cầu protein cho loài nhai lại.

Cung cấp protein cho loài nhai lại theo lượng protein tiêu hoá sẽ không đáp ứng đủ nhu cầu protein của vật nuôi nếu rơi vào một trong hai trường hợp sau:

+ Trường hợp thứ nhất: Khi protein thức ăn có nhiều hợp chất nitơ phi protein (nitơ hoà tan).

Ở dạ cỏ, chất nitơ hoà tan nhanh chóng biến thành amoniac. Vì sinh vật dạ cỏ không có cơ hội sử dụng lượng amoniac này để tổng hợp thành protein vì sinh vật. Amoniac chuyển vào máu và một phần khá lớn theo nước tiểu ra ngoài. Demarquilly và Coll (1975) cho biết: hàm lượng amoniac trong dịch dạ cỏ là 15 mg/100 ml thì nitơ mất đi theo nước tiểu chiếm 50% tổng số nitơ ăn vào, nhưng khi lượng amoniac dịch dạ cỏ lên tới 25 mg/100 ml thì nitơ mất đi theo nước tiểu lên tới 60%.

Một thí nghiệm của Beever và Coll (1973) thực hiện trên cỏ hoà thảo bón nhiều và ít phân urê cho thấy: cùng một loại cỏ, loại nào được bón nhiều urê sẽ có hàm lượng protein thô cao hơn loại cỏ bón ít phân urê. Tuy vậy loại cỏ được bón nhiều phân urê lại có tỷ lệ protein hấp thu ở ruột non thấp hơn. Như vậy cho trâu bò ăn cỏ bón nhiều urê, nhu cầu protein cho con vật chưa chắc đã được thoả mãn vì lượng protein hấp thu ở ruột thấp.

+ Trường hợp thứ hai: Nguồn năng lượng khẩu phần bị thiếu hụt.

Trong trường hợp này, vì sinh vật dạ cỏ cũng không sử dụng có hiệu quả amoniac dạ cỏ để tổng hợp protein, từ đó

nguồn protein vi sinh vật xuống ruột cũng giảm bớt đi, nhu cầu thực tế về protein của con vật cũng không được thoả mãn.

Như vậy ở loài nhai lại, giá trị thực của protein khẩu phần phải là lượng axit amin khẩu phần được hấp thu ở ruột non.

Từ đó hệ thống protein tiêu hoá ở ruột non ra đời. Hệ thống này viết tắt theo tiếng Pháp là P.DI (protein digestible dans l'intestin grêle) và theo tiếng Anh là MP (metabolizable protein). Nhu cầu protein của loài nhai lại được xác định theo PDI (hay MP).

2. Dinh dưỡng axit amin

Nhu cầu về protein của động vật chính là nhu cầu axit amin.

Có khoảng trên 200 axit amin đã được phân lập từ các nguyên liệu sinh học, nhưng chỉ có 20 axit amin thường có trong thành phần các protein tự nhiên. Trong số này có những axit amin cơ thể động vật không tổng hợp được hoặc tổng hợp rất ít, phải được cung cấp từ thức ăn. Đó là các axit amin cần thiết (còn gọi là những axit amin không thay thế).

Lợn đang sinh trưởng cần 10 loại axit amin không thay thế sau: acginin, histidin, izoloxin, lợxin, lizin, metionin, phenylalanin, tréonin, triptophan và valin. Lợn trưởng thành chỉ cần 9 axit amin trừ acginin. Gà con ngoài 10 axit amin như của lợn còn cần thêm glyxin. Như vậy số lượng axit amin không thay thế khác nhau theo loài và chức năng sản xuất của động vật.

2.1. Cân bằng axit amin trong khẩu phần

Axit amin là thành phần của protein. Sự sắp xếp của các axit amin này tạo nên các loại protein khác nhau. Đối với một loại protein, cơ thể chỉ tổng hợp nên nó theo một mẫu cân đối nhất định. Những axit amin nằm ngoài mẫu cân đối đều bị “đốt cháy”. Nếu cung cấp axit amin cho con vật theo đúng với “mẫu” cân đối của chúng thì hiệu quả sử dụng protein sẽ cao.

Ví dụ: Đối với lợn con, người ta đã tìm được “mẫu” cân đối như sau:

Acgi.	0,20%	khối lượng khẩu phần	1
Hist.	0,20%	"	1
Izola.	0,60%	"	3
Lơx.	0,60%	"	3
Lizi.	0,65%	"	3,25
Met.	0,60%	"	3,0
Phe.al.	0,50%	"	2,5
Trê.	0,40%	"	2,0
Trip.	0,20%	"	1,0
Val.	0,40%	"	2,0
Protein tổng số	16%	"	

Giả dụ protein khẩu phần đảm bảo đầy đủ tất cả các axit amin theo “mẫu”, trừ lizin chỉ cung cấp được với số lượng 0,325% khối lượng khẩu phần. Nếu công nhận “mẫu cân

bằng” này là đúng thì con vật chỉ lợi dụng 1/2 số lượng axit amin nói trên và để đảm bảo cho con vật sinh trưởng bình thường phải đưa protein tổng số của khẩu phần từ 16% lên 22-24%.

Thực nghiệm cho thấy khẩu phần cân bằng axit amin chỉ cần 11-12% protein, lợn đạt tăng trọng 585 g/ngày, nhưng nếu không cân bằng axit amin, muốn duy trì được tốc độ tăng trọng trên phải đưa protein tổng số trong khẩu phần lên 22%.

Theo dõi trên gà mái đẻ cho thấy: Gà đẻ 1 quả trứng cần 6,3-6,7g protein cho sản xuất và 3,7g protein cho duy trì. Như vậy cần 10g protein cho 1 quả trứng. Trong thực tế sản xuất thấy gà đẻ 1 trứng cần 18g protein. Tại sao? Đó là vì khẩu phần mất cân bằng axit amin (do thiếu metionin).

Bổ sung metionin để khôi phục lại cân bằng axit amin thì chỉ cần 15g protein/quả.

Mất cân bằng axit amin do những nguyên nhân sau:

- Thiếu một hoặc hai axit amin nào đó: Thức ăn cho gia súc thực tế thường thiếu lizin, metionin, triptophan, trêonin (protein động vật có 7-8% lizin và 2-2,5% metionin nhưng protein thực vật chỉ có 2-4% lizin và 1,5-1,6% met.).

Axit amin nào thiếu sẽ làm giảm sự lợi dụng protein, axit amin thiếu nào mà làm giảm sự lợi dụng protein lớn nhất gọi là “yếu tố hạn chế 1” và theo cách định nghĩa này sẽ có yếu tố hạn chế 2, 3...

Ví dụ: Sữa có yếu tố hạn chế 1 là lizin

Bột cá có yếu tố hạn chế 1 là metionin.

Đồ tương có yếu tố hạn chế 1 là metionin.

Ngũ cốc có yếu tố hạn chế 1 là lizin, yếu tố hạn chế 2 là triptophan hoặc trêonin.

- *Thừa axit amin*

Thừa “yếu tố hạn chế” hay “không hạn chế” đều làm giảm tỷ lệ sử dụng protein của cơ thể.

Khi thừa axit amin thì trước hết làm giảm sự thu nhận thức ăn của con vật. Người ta đã vận dụng điều này để điều chỉnh thu nhận thức ăn động vật nuôi thịt, giảm lượng thức ăn tiêu thụ của con vật nhằm giảm sự tích lũy mỡ thân thịt. Trong chăn nuôi gà đẻ trứng, để hạn chế lượng thức ăn thu nhận trong giai đoạn trước khi đẻ (nuôi hạn chế), người ta đưa thêm bột lông vũ vào khẩu phần. Khẩu phần kiểu này mất cân bằng về axit amin, rất giàu acginin, xistin và glixin.

	<u>Bột lông vũ</u>	<u>Bột cá</u>
Acginin (%)	9,2	5,7
Xistin (%)	5,4	0,9
Glixin (%)	25,5	6,2

(% so với protein)

* Thừa axit amin không những làm thay đổi quan hệ cân bằng axit amin mà còn tạo ra “yếu tố hạn chế mới”. Thí nghiệm trên chuột sau đây giải thích điều này (xem bảng 1): Cho chuột ăn một khẩu phần có 6% casein, chuột tăng trọng 22 g/2 tuần, nếu khẩu phần này bổ sung thêm 12% gelatin, tăng trọng chỉ đạt 13g/2 tuần. Tăng trọng của chuột giảm vì một yếu tố hạn chế mới xuất hiện, đó là triptophan. Bổ sung 0,2% triptophan tăng trọng của chuột đã đạt 51 g/2 tuần.

Bảng 24. Mất cân bằng do xuất hiện yếu tố hạn chế mới

Cazein (%)	Gelatin (%)	DL. Triptophan (%)	Tăng trọng (g/2 tuần)
6	-	-	22
6	12	-	13
6	12	0.20	51

- Sự có mặt không đồng thời của axit amin ở tế bào

Ở mức tế bào, sự có mặt không đồng thời axit amin trong một khoảng thời gian nhất định (12 giờ đối với người, 24 giờ đối với lợn) cũng là nguyên nhân gây mất cân bằng axit amin. Bảng sau cho thấy rõ ý nghĩa của sự có mặt đồng thời axit amin.

Thừa axit amin còn gây độc, thí dụ ở chuột dùng metionin gấp 3 lần nhu cầu sẽ gây độc. Độ độc của từng axit amin lớn hơn một hỗn hợp nhiều axit amin.

Bảng 25. Sự có mặt đồng thời axit amin và tích lũy protein ở lợn

	Ngô + TĂBS cùng 1 lúc	Bổ sung thức ăn vào khẩu phần ngô		
		Sau 24 giờ	Sau 36 giờ	Sau 48 giờ
Nitơ tích lũy/Nitơ hấp thụ (%)	51,9	51,8	48,3	44,8
Tăng trọng g/kg thức ăn	393	383	350	340

TĂBS: Thức ăn bổ sung (khô đồng tương).

Sự có mặt đồng thời axit amin trong máu phụ thuộc vào tỷ lệ hấp thụ của axit amin trong thức ăn. Tỷ lệ hấp thụ axit amin khác nhau tùy thuộc vào loại thức ăn chứa axit amin đó.

Thí dụ: Lizin và treonin của khô đỗ tương có độ hấp thu là 86% và 79% nhưng của ngô chỉ có 56% và 62% tương ứng (thí nghiệm trên lợn).

- *Mối quan hệ đối kháng giữa các axit amin*

Người ta thường xem các cặp đối kháng:

lizin - acginin (1)

lơxin - izolơxin - valin (2)

Trong cặp đối kháng (1), nếu thừa lizin sẽ làm giảm tỷ lệ lợi dụng acginin. Quan sát ở gà thấy lizin làm giảm mức acginin huyết tương từ 16,6 xuống còn 7,4 micromol/100 ml. Khẩu phần thiếu acginin nhưng lại bổ sung thêm lizin làm sinh trưởng của gà giảm mạnh.

Trong cặp đối kháng (2), lơxin làm giảm tỷ lệ sử dụng của izolơxin và valin. Quan hệ đối kháng giữa lơxin với valin mạnh hơn giữa lơxin với izolơxin. Khẩu phần gà thiếu izolơxin và valin, bổ sung thêm lơxin làm sinh trưởng của gà bị giảm. Bổ sung valin, sinh trưởng của gà phục hồi, nhưng bổ sung izolơxin đáp ứng sinh trưởng rất yếu. Gà mái đẻ ăn khẩu phần thừa lơxin, sản lượng trứng giảm, nếu được bổ sung valin và izolơxin sức đẻ trứng sẽ phục hồi.

- *Mối quan hệ giữa axit amin với một số chất khác*

Một số chất dinh dưỡng khác có thể ảnh hưởng đến mối quan hệ cân bằng axit amin, từ đó ảnh hưởng đến khả năng lợi dụng protein của thức ăn hay khẩu phần. Về vấn đề này, ngày nay người ta đặc biệt chú ý tới mối quan hệ giữa metionin và vitamin B₁₂, giữa triptophan và axit nicotinic.

Về mối quan hệ giữa metionin và vitamin B₁₂, thí nghiệm trên lợn cho biết:

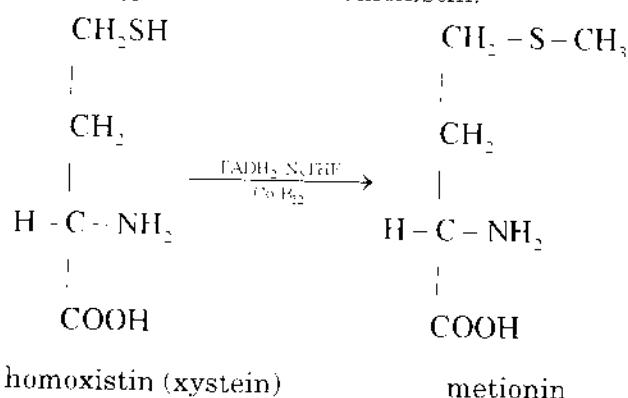
Khẩu phần cơ sở (KPCS) lợn tăng trọng 100%

KPCS + met. lợn tăng trọng 107%

KPCS + met + vitamin B₁₂ lợn tăng trọng 122%

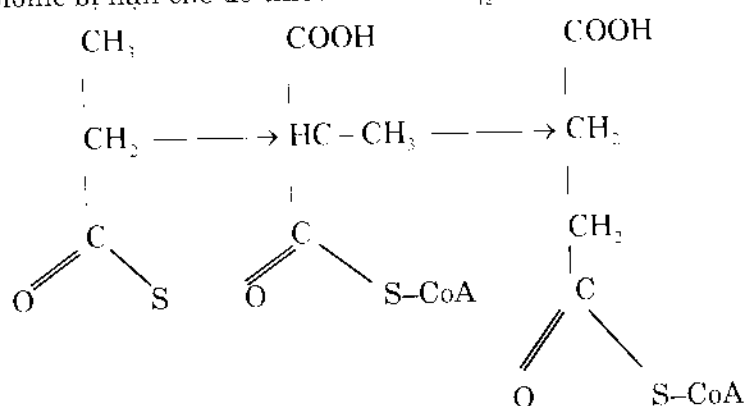
Như vậy, bổ sung vitamin B₁₂ làm tăng tác dụng của metionin.

Bởi vì vitamin B₁₂ trong coenzim vitamin B₁₂ đã tham gia vào tổng hợp metionin từ homoxistin.



Vitamin B₁₂ có trong coenzim còn tham gia vào việc phân giải hàng loạt axit amin mạch nhánh như lơxin, izôlơxin, trêonin, valin... sản phẩm phân giải là axit propionic sẽ phân giải thành axit metylmalonic. Nếu axit này tích lũy lại trong cơ thể sẽ gây độc (giảm sinh trưởng). Nhờ có metylmalonyl mutaza (mà vitamin B₁₂ có trong thành phần enzyme này) axit metylmalonic sẽ biến thành axit succinic rồi vào chu trình Krebs (loài nhai lại ăn khẩu phần thiếu Co làm cho nước tiểu

có nhiều axit methylmalonic, vì quá trình phân giải axit propionic bị hạn chế do thiếu vitamin B₁₂).



Propionyl CoA Methylmalonyl CoA Succinyl CoA

Về mối quan hệ giữa triptophan và axit nicotinic thí nghiệm trên lợn cho biết:

Khẩu phần cơ sở (KPCS): lợn tăng trọng 100%

KPCS + triptophan: lợn tăng trọng 174%

KPCS + triptophan + axit nicotinic: 204%

A. nicotinic dưới dạng nicotinamid có trong thành phần của NAD là chất nhận và cho điện tử trong quá trình hô hấp mô bào. Nó có thể được tổng hợp từ triptophan. Để tổng hợp axit nicotinic cần nhiều triptophan, cứ 50-60 phân tử trip. mới có được 1 phân tử a. nicotinic. Cho nên khẩu phần thiếu a. nicotinic sẽ dễ mất cân bằng axit amin do thiếu triptophan.

2.2. Bổ sung axit amin công nghiệp

Axit amin công nghiệp thường được sản xuất bằng con đường vi sinh vật (như lizin) hoặc hoá học (như metionin)

đang được sử dụng phổ biến trong chăn nuôi dê cân bằng axit amin trong khẩu phần.

Các khẩu phần chứa ngô (hoặc ngũ cốc) bổ sung khô lạc thường thiếu lizin (yếu tố hạn chế 1) và metionin (yếu tố hạn chế 2), còn các khẩu phần ngô (hoặc ngũ cốc) bổ sung đỗ tương lại thường thiếu metionin (yếu tố hạn chế 1) và trêonin (yếu tố hạn chế 2).

Những axit amin công nghiệp đang được sử dụng rộng rãi trong sản xuất là lizin, metionin, trêonin.

Bổ sung axit amin công nghiệp có những lợi ích sau:

- Giảm được lượng protein tổng số (giảm bớt được lượng khô đậu tương hoặc bột cá) nhưng vẫn duy trì được năng suất sản xuất và hiệu suất chuyển hoá thức ăn.

Những thí nghiệm trên gà broiler 1-3 tuần tuổi ở nước ta cho thấy với khẩu phần có 18% protein được bổ sung 0,3 lizin và 0,1% DL met. (đảm bảo lizin và met. của khẩu phần là 1,1% và 0,4%) gà tăng trọng và tiêu tốn thức ăn bằng với khẩu phần có 23% protein không bổ sung và lizin và metionin. Tiền chi phí về thức ăn cho 1kg thịt hơi ở lô bổ sung giảm 11% với đối chứng. Những thí nghiệm trên gà mái cũng cho biết khẩu phần 17% protein bổ sung 0,13% lizin và 0,07% met. tỷ lệ đẻ của gà tương đương với khẩu phần 18% protein không bổ sung hai a. amin trên, đặc biệt tiêu tốn thức ăn cho 10 quả trứng giảm đáng kể.

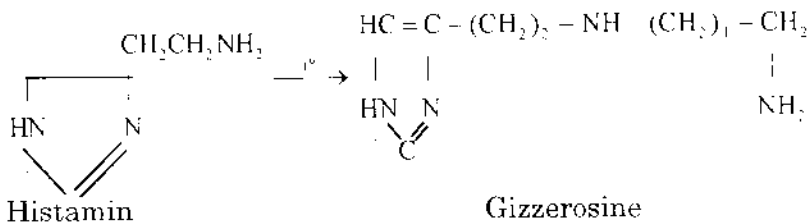
Thí nghiệm trên 160 lợn Yocsia, Landrace có khối lượng bằng 19kg trong 2 lần lặp lại cho thấy: khẩu phần bổ sung 0,19-0,25% L.lizin đã làm tăng trọng tăng thêm 10%, tiêu

tổn thức ăn giảm 3,5%; tiền chi phí thức ăn trên 1kg tăng trọng lượng 3,2%.

Nuôi lợn bằng khẩu phần nhiều sắn (40,5%) bột sắn + 13,5% ngô + thức ăn giàu protein có bổ sung lizin và metionin (0,1% và 0,13% lần lượt) cho tăng trọng và tiêu tốn thức ăn không thua kém khẩu phần ít sắn (40,5% ngô + 13,5% sắn + thức ăn giàu protein).

- *Bổ sung lizin, met., làm giảm tỷ lệ bột cá trong khẩu phần*

Theo Rerat (1963), bổ sung 230g lizin tiết kiệm được 10kg bột cá + 17kg lúa mạch. Giảm bột cá sẽ tránh được hiện tượng loét mề của gà. Bởi vì trong quá trình chế biến bột cá (sấy nhiệt độ cao) histamin biến thành gizzerosine, chất này gây viêm loét mề gà.



- Bổ sung metionin vào khẩu phần gà sẽ phòng tránh được hội chứng nhiễm mỡ ở gan.

Hội chứng này thường xảy ra khi nuôi gà bằng những khẩu phần nghèo protein, giàu năng lượng, mất cân đối axit amin, đặc biệt khi thiếu cholin, metionin và vitamin B₁₂.

Gà mái tiêu thụ nhiều thức ăn thường bị nhiễm mỡ ở gan. Thức ăn nhiễm nấm mốc cũng dễ gây hội chứng này (đặc biệt độc tố của aflatoxin).

Hội chứng nhiễm mỡ ở gan biểu hiện: gan sưng, có màu vàng nhạt, có hoặc không có xuất huyết ở tiểu thuỳ, mỡ tích lũy nhiều ở xoang bụng (nếu không có nhiều mỡ xoang bụng và gan không sưng thì hội chứng nhiễm mỡ ở gan có thể quy cho nguyên nhân mycotoxin). Mỡ ở gan có thể tăng lên nhiều lần so với bình thường. Khi có hiện tượng xuất huyết trong gan thì gà dễ bị chết.

Cách xử lý là nâng cao hàm lượng protein thức ăn (xem bảng 26).

Bảng 26. Ảnh hưởng của mức protein khẩu phần đến hội chứng nhiễm mỡ ở gan

Mức protein khẩu phần	Tỷ lệ đẻ (%)	Thức ăn/100 gà hàng ngày (kg)	Mỡ gan (% CK)
13	76,4	10,8	49,3
15	77,0	10,7	40,2
17	78,0	10,7	38,2

- Bổ sung 56,70g CuSO₄ cùng với 500g cholin, 5000 UI vitamin E, 3µg vitamin B₁₂ và 500g DL metionin cho 1 tấn thức ăn sẽ ngăn ngừa được hội chứng nhiễm mỡ ở gan.

- *Những chú ý khi bổ sung axit amin công nghiệp*

+ Chỉ bổ sung axit amin thiếu, tức là chỉ bổ sung yếu tố hạn chế và bổ sung sao cho lấp đầy chỗ thiếu, không bổ sung dư thừa. Bổ sung thừa làm giảm sinh trưởng, giảm khả năng đẻ trứng, giảm tiêu thụ thức ăn. Một thí nghiệm trên gà ăn

khâu phần thiếu metionin được bổ sung 1,0% DL metionin, tăng trọng tính cho 1kg thức ăn từ 667g đã nâng lên 693g, nhưng nếu bổ sung 2% DL metionin, tăng trọng tính cho kg thức ăn đã giảm xuống còn 596g.

+ Bổ sung yếu tố hạn chế 1 trước rồi mới đến yếu tố 2, 3. Nếu làm ngược lại, tác dụng bổ sung không những không còn, mà còn có hại.

2.3. Nhu cầu protein và axit amin của lợn và gà

Sau đây là một số khuyến cáo về mức năng lượng protein và axit amin cho lợn và gà của hãng DEGUSSA (1996) - Cộng hoà Liên bang Đức.

- Cho lợn nuôi thịt

Khối lượng cơ thể (kg)	NLTD (Kcal)	Protein (%)	Met. (%)	Met. + xist (%)	Liz. (%)	Tre. (%)	Trip. (%)
<i>Lợn con:</i>							
<10	3150	20	0,46	0,84	1,40	0,92	0,28
10-19	3150	18	0,40	0,72	1,20	0,79	0,24
20-30	3150	17	0,36	0,65	1,08	0,71	0,22
<i>Lợn vỗ béo:</i>							
31-55	3100	16	0,31	0,57	0,95	0,63	0,19
56-100	3100	14	0,26	0,47	0,78	0,51	0,16
31-100	3100	15	0,29	0,52	0,87	0,57	0,16

- Cho gà

Giai đoạn	ME (Kcal/ kg)	Protein (%)	Met. (%)	Met. + xist (%)	Lizin (%)	Trê. (%)	Trip (%)	Acg. (%)
<i>Gà Broiler</i>								
1-3 tuần	3150	21	0,56	0,96	1,24	0,77	0,21	1,28
4-7 tuần	3200	20	0,52	0,92	1,12	0,70	0,19	1,11
>7 tuần	3250	18	0,43	0,82	0,98	0,65	0,17	1,03
<i>Gà mái</i>								
Tiêu thụ 105g TĂ/ngày	2900	16	0,40	0,74	0,84	0,55	0,15	0,90
Tiêu thụ 115g TĂ/ngày	2850	15	0,37	0,68	0,77	0,50	0,14	0,82

IV. VITAMIN TRONG CHĂN NUÔI

Đầu thế kỷ 20 những phát minh về vitamin mới ra đời, nhưng từ thế kỷ 18 ở Anh các bác sĩ nhân y đã mô tả các triệu chứng của những căn bệnh ở con người mà họ nghi ngờ do thiếu một số chất gì đó trong thức ăn hàng ngày. Bởi vì căn bệnh này hoàn toàn chữa khỏi và có thể phòng ngừa được bằng cách cho người bệnh ăn rau xanh và hoa quả. Đặc biệt nước chanh đã có tác dụng rõ rệt đối với căn bệnh kể trên. Sau này người ta thấy dầu gan cá còn có tác dụng rõ rệt và lâu bền hơn so với rau xanh và hoa quả. Ở vùng Viễn Đông, các thầy thuốc cũng phát hiện các căn bệnh tương tự và họ dùng gạo lứt cho bệnh nhân ăn đã có tác dụng tốt. Mãi đến đầu thế kỷ 20 người ta mới biết rõ đó là những căn bệnh do thiếu vitamin gây nên.

Ngày nay, người ta đã biết rõ vitamin là những hợp chất hữu cơ, nhưng khi có mặt chúng trong khẩu phần dù chỉ với một lượng rất nhỏ, đã làm cho gia súc, gia cầm khoẻ mạnh và tăng trưởng tốt. Hằng ngày vật nuôi đòi hỏi một lượng vitamin rất nhỏ so với các chất dinh dưỡng khác. Thí dụ nhu cầu hàng ngày về vitamin B₁ của một con lợn 50kg chỉ là 3mg.

Vitamin dễ bị phân huỷ do quá trình oxy hoá hoặc do nhiệt độ cao, ánh sáng và do sự có mặt của một số kim loại. Do đó, thức ăn gia súc cần được bảo quản trong những điều kiện thích hợp để hạn chế sự phân huỷ các vitamin.

Tên các vitamin được xếp theo các chữ cái A, B, C, D... đã được chấp nhận, thậm chí khi chưa phát triển ra bản chất hoá học của nó. Nhưng ngày nay đang có khuynh hướng gọi tên các vitamin theo cấu trúc hoá học.

Cho đến nay người ta đã tìm ra khoảng hơn 15 loại vitamin được coi là thành phần không thể thiếu trong khẩu phần ăn cho gia súc, gia cầm. Các vitamin này được chia thành 2 nhóm: nhóm vitamin hoà tan trong dầu, mỡ và nhóm hoà tan trong nước. Nhóm vitamin hoà tan trong dầu, mỡ gồm A, D₂, D₃, E, K. Nhóm hoà tan trong nước gồm vitamin C và vitamin nhóm B (B₁, B₂, B₆, B₁₂, nicotinamid, pantothenic axit, biotin, folacin, cholin).

Dưới đây xin giới thiệu những vitamin quan trọng đối với gia súc, gia cầm và một số bảng về nhu cầu vitamin trong thức ăn cho vật nuôi.

1. Vitamin A (Retinol)

Vitamin A tinh thể có màu vàng, không hoà tan trong nước mà hoà tan trong dầu, mỡ và các dung môi hoà tan dầu mỡ. Vitamin A có nhiều trong gan các loài động vật có vú cũng như các loài cá, chúng cũng có nhiều trong lòng đỏ trứng và sữa. Trong cây cỏ không có vitamin A nguyên chất nhưng lại rất giàu các hợp chất tiền vitamin A. Chúng bao gồm: α , β , γ caroten, cryptoxanthin ở thực vật bậc cao và myxoxanthin ở các loài tảo xanh. Tuy nhiên không phải tất cả các hợp chất thuộc nhóm carotenoid đều là tiền vitamin A. Thí dụ xanthophyll là diệp lục tố trong thực vật và cũng là sắc tố chính tạo nên màu vàng cho lòng đỏ trứng, nhưng chất này không phải là tiền vitamin A. Tất cả các hợp chất là tiền vitamin A đều không tan trong nước nhưng tan trong dầu mỡ. β caroten được coi là nguồn tiền vitamin A chính có trong thực vật. Thức ăn xanh, hạt ngô vàng, bột cỏ... là những loại thức ăn rất giàu caroten.

Vitamin A và caroten rất nhạy cảm với ánh sáng và sự oxy hoá. Vì vậy, trong quá trình thu hoạch, chế biến và dự trữ thức ăn, caroten thường mất mát nhiều. Cây cỏ sau khi thu hoạch 1 ngày, hàm lượng caroten đã giảm đi rõ rệt. Trong thức ăn ủ chua hàm lượng caroten chỉ còn 40%, nhưng trong cỏ khô hàm lượng này còn lại rất thấp: 3-5% so với lượng caroten ban đầu. Vitamin A công nghiệp khi trộn vào thức ăn hỗn hợp cũng bị mất mát do tăng bề mặt tiếp xúc với không khí và do sự phá huỷ của những chất béo bị oxy hoá cũng

như các kim loại có trong thức ăn. Để bảo vệ vitamin A người ta thường bọc vitamin này bằng gelatin hay "sáp", cũng như đưa thêm chất chống oxy hoá vào thức ăn hỗn hợp.

Trong cơ thể gia súc, vitamin A được dự trữ ở gan. Trong 1 gam gan lợn có chứa 30 μg vitamin A, còn ở gà mái đẻ chỉ tiêu này lên tới 270 μg . Theo khuyến cáo của Hội đồng nghiên cứu nông nghiệp anh (ARC), thì khi nhu cầu của vật nuôi cần 1 μg vitamin A tinh khiết, chúng ta phải cung cấp vào khẩu phần ăn 3 μg caroten cho gia cầm, hoặc 11 μg cho lợn và 6 μg caroten cho gia súc nhai lại. Bởi vì khả năng hấp thụ caroten ở mỗi loài gia súc là khác nhau. Caroten được thuỷ phân thành vitamin A ở thành ruột và ở gan. Theo lý thuyết thì 1 phân tử caroten được thuỷ phân thành 2 phân tử vitamin A.

Vitamin A được đo bằng đơn vị quốc tế IU (1 đơn vị IU = 0,3 μg vitamin A tinh khiết).

Trong cơ thể gia súc, gia cầm vitamin A có 2 vai trò chính. Vai trò thứ nhất là chúng tham gia vào chức năng thị giác. Ở cơ quan thị giác vitamin A được oxy hoá thành aldehyde, sau đó chúng kết hợp với protein opsin hình thành nên rhodopsin. Khi 1 photon của ánh sáng đập vào võng mạc, rhodopsin của tế bào hình que được hoạt hoá và chuyển thành all-trans-retinaldehyde và opsin. Ngược lại trong bóng tối ở tế bào thượng bì võng mạc dẫn xuất của vitamin A là all-trans-retinaldehyde được chuyển thành all-cis-retinaldehyde, sau đó chúng kết hợp với opsin tạo thành rhodopsin. Trong điều

kiện vật nuôi được cung cấp đủ vitamin A, quá trình phân giải và tổng hợp rhodopsin được duy trì ở thể cân bằng. Thiếu vitamin A sẽ gây ra bệnh khô mắt (đục và loét giác mạc). Nếu bị thiếu lâu dài và trầm trọng có thể làm cho súc vật bị đui mù.

Vai trò thứ hai của vitamin A là tham gia vào thành phần và chức năng bảo vệ của các biểu mô cũng như màng các sợi cơ.

Ở gia súc nhai lại trưởng thành, trong khẩu phần không đủ vitamin A sẽ làm cho da bong vẩy và lông thô ráp. Nếu thiếu vitamin A trong thời gian dài sẽ làm cho gia súc sinh sản bị tiêu thai hoặc sảy thai và bê, nghé sơ sinh yếu ớt hoặc đui mù và dễ bị chết ở giai đoạn còn đang bú sữa. Trong thực tiễn, khi gia súc nhai lại được chăn thả trên đồng cỏ trung bình, thường không thấy có hiện tượng thiếu vitamin A. Những gia súc nuôi nhốt trong chuồng về mùa đông chỉ được ăn thức ăn ủ chua, cỏ khô hay ăn khẩu phần có tỷ lệ thức ăn tinh cao, rất cần được bổ sung bột cỏ hoặc vitamin A vào khẩu phần.

Trong chăn nuôi lợn nái, nếu thiếu vitamin A nghiêm trọng cũng xảy ra hiện tượng tiêu thai, sảy thai hoặc đui mù ở lợn con. Phương pháp tốt nhất là cho lợn nái sinh sản ăn đủ thức ăn xanh đặc biệt trong mùa đông. Đối với lợn được nuôi chủ yếu bằng thức ăn tinh thì cần được bổ sung đủ caroten hoặc vitamin A vào khẩu phần.

Ở gia cầm, khi không đủ vitamin A trong khẩu phần, sẽ làm giảm tỷ lệ ấp nở. Ngô vàng, bột cỏ hay dầu cá là nguồn cung cấp vitamin A quan trọng cho gia cầm.

2. Vitamin D (canxiferol)

Cho đến nay, người ta đã phát hiện thấy nhóm vitamin D có một số loại khác nhau, 2 loại quan trọng nhất là D_2 (ergocalciferol) và D_3 (cholecalciferol). Vitamin D hoà tan trong dầu, mỡ; nhưng vitamin D trong sữa tồn tại ở dạng sulfat lại hoà tan trong nước.

Vitamin D_2 và D_3 bền vững với quá trình oxy hoá hơn vitamin A.

Vitamin D tinh khiết rất hiếm tìm thấy ở thực vật đang sinh trưởng. Nhưng người ta tìm thấy vitamin D có mặt trong thức ăn xanh được phơi dưới ánh mặt trời và những lá vàng úa của cây cỏ. Vitamin D_2 và D_3 được hình thành khi các sterol tương ứng là ergosterol và 7-dehydrocholesterol được bức xạ. Các hợp chất sterol kể trên được coi là tiền vitamin D có trong thực vật.

Vitamin D_3 có nhiều trong lòng đỏ trứng, gan cá thu, nhưng trong sữa bò chúng chỉ có một lượng hạn chế. Vitamin D_3 cũng được tổng hợp ở da của động vật có vú khi được chiếu tia tử ngoại. Tia tử ngoại của ánh sáng mặt trời ở vùng nhiệt đới dồi dào hơn ở vùng ôn đới. Nhưng các tia bức xạ này không đi qua được kính cửa sổ, do đó những gia súc hoàn toàn nuôi nhốt thường nhận được rất ít tia cực tím vì vậy đã

hạn chế quá trình tổng hợp D_3 trên da của chúng. Tia cực tím tác dụng mạnh đối với súc vật có da màu sáng. Tuy vậy nếu thời gian chiếu sáng trên mặt da quá dài, vitamin D bị chuyển thành những hợp chất toxisterol hay suprasterol gây độc cho súc vật.

Ở động vật có vú, D_2 và D_3 đều có cùng hoạt tính chống còi xương. Một đơn vị IU vitamin D có chứa 0,025 μg D_2 hoặc D_3 tinh thể.

Vitamin D_2 và D_3 được hấp thụ ở ruột non và chuyển đến gan. Nhưng vitamin D còn được hình thành ở trên da, nên ở da cũng xảy ra quá trình hấp thụ vitamin D vào máu. Ở gan vitamin D_3 được thủy phân thành 25 hydroxy-cholecalciferol, sau đó được chuyển đến thận và bị thủy phân một lần nữa để tạo thành 1,25 dihydroxycholecalciferol. Hợp chất này được coi là dạng hoạt động sinh học quan trọng nhất của vitamin D. 1,25 dihydroxycholecalciferol có vai trò như một hormone steroid, chúng điều khiển ADN của nhân tế bào niêm mạc ruột, ADN này sẽ truyền đi các thông tin đến ARN để tổng hợp thành 1 loại protein có khả năng kết hợp với ion canxi từ thức ăn để vận chuyển vào máu. Dẫn xuất của vitamin D này còn tham gia điều tiết canxi và photpho trong máu. Ở xương, dẫn xuất này kích thích sự hoà tan của khoáng trong xương để chuyển vào máu, còn ở thận nó nâng cao sự tái hấp thụ photpho ở ống thận.

Như vậy, vitamin D không chỉ tham gia vào quá trình hấp thụ canxi mà còn giữ vai trò quan trọng trong việc vận

chuyển canxi, photpho vào máu và xương và ngược lại. Khi thiếu vitamin D gia súc non sẽ mắc bệnh còi xương, biểu hiện bệnh lý là: xương mềm, rối loạn sinh trưởng của mô sụn, khả năng khoáng hoá của xương giảm, xương xốp, giòn, dễ bị cong và gãy. Thiếu vitamin D cũng ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất của gia súc, gia cầm, đặc biệt ở gia súc sinh sản và cho sữa có nhu cầu cao về canxi và photpho. Thiếu vitamin D ở gia cầm, gà con khèo chân, chậm lớn, còn ở gia cầm đẻ trứng sản lượng trứng sẽ giảm, trứng dễ dập vỡ.

Tuy nhiên bệnh còi xương và nhuyễn xương không chỉ do thiếu vitamin D, mà có thể trong khẩu phần không đủ canxi và photpho hoặc do sự mất cân bằng giữa hai chất khoáng này.

Việc bổ sung vitamin D vào khẩu phần cho gia súc ăn cỏ không phải là vấn đề quan trọng như đối với gia súc có dạ dày đơn và gia cầm. Bởi vì, gia súc nhai lại được ăn cỏ khô đã có một lượng đáng kể vitamin D, đồng thời khi chúng gặm cỏ, ánh sáng mặt trời đã giúp chúng tổng hợp vitamin D trên bề mặt da. Tuy vậy, trong mùa đông chúng vẫn có nguy cơ thiếu vitamin D nhất là đối với bê nghé, gia súc mang thai và cho sữa.

Trong nuôi dưỡng lợn và gia cầm, thường sử dụng một lượng bột cá nhất định trong khẩu phần. Bột cá có chứa một lượng nhỏ vitamin D (hoặc không có, tùy theo loài cá), vì vậy cần bổ sung dầu gan cá hoặc vitamin D công nghiệp vào thức ăn cho chúng. Cũng cần lưu ý rằng khi sử dụng đậu tương

chưa xử lý nhiệt sẽ làm giảm tác dụng của vitamin D và có thể gây ra bệnh loãng xương. Bởi vì trong đồ tương chưa xử lý nhiệt có một hợp chất làm giảm hoạt tính của vitamin D.

Hầu hết các vitamin, khi dư thừa một lượng nhất định, không gây độc hại cho vật nuôi nhưng nếu thừa vitamin D sẽ gây tác hại nghiêm trọng cho quá trình canxi hoá đồng thời gây độc cho súc vật.

3. Vitamin E (Tocopherol)

Cho đến nay, người ta đã phát hiện được 8 loại vitamin khác nhau trong nhóm vitamin E. Nhóm này được chia thành 2 nhóm nhỏ theo chuỗi cacbon “no” và “không no”. 4 loại vitamin E có chuỗi cacbon no là α , β , γ , δ tocopherol, trong đó α tocopherol là dạng có hoạt tính sinh học cao nhất và được tìm thấy ở nhiều loại thức ăn gia súc (nếu hoạt tính của α tocopherol là 100% thì dạng β chỉ là 40-50%, dạng gamma là 10-16%, còn dạng delta chỉ là 0,5-1%).

Nhóm vitamin E có chuỗi cacbon không no cũng bao gồm α , β , γ , δ tocotrienol. Trong nhóm này cũng chỉ có dạng α có hoạt lực vitamin E rõ rệt, nhưng hoạt lực của nó chỉ bằng 16% so với α tocopherol.

Vitamin E được tìm thấy ở rất nhiều loại thức ăn có nguồn gốc thực vật. Cây cỏ rất giàu α tocopherol, nhất là ở giai đoạn còn non. Hàm lượng vitamin E ở lá nhiều hơn 20-30 lần so với ở thân. Khi chế biến cỏ kho, vitamin E mất đi tới 90%, nhưng khi ủ chua hay sấy khô nhanh (bằng máy sấy)

vitamin E mất đi ít hơn. Các loại hạt ngũ cốc cũng khá giàu vitamin E. Nhưng khi dự trữ các loại hạt cốc làm thức ăn gia súc ở nhiệt độ và độ ẩm cao sẽ làm hao hụt đáng kể vitamin E. Mặc dù trong thức ăn xanh và thức ăn tinh khá giàu vitamin E nhưng trong các sản phẩm chăn nuôi lại khá nghèo vitamin này.

Một đơn vị quốc tế (IU) vitamin E tương đương với 1 mg α tocopherol acetat tinh khiết. α tocopherol tổng hợp và dạng acetat của nó là những sản phẩm thương mại được bán rộng rãi trên thị trường thế giới.

Người ta nhận thấy vitamin E có 2 chức năng sinh học chính: chúng là chất chống oxy hoá sinh học; còn vai trò thứ hai thì phong phú hơn đồng thời có liên quan đến chức năng sinh sản cũng như chức năng của hệ cơ.

Người ta cho rằng vitamin E cùng với enzym glutathion peroxidaza có chứa selen là hai tác nhân quan trọng ngăn cản sự hình thành peroxit. Do ngăn cản quá trình hình thành peroxit nên vitamin E có vai trò bảo vệ màng phospholipid là loại màng cơ bản trong cơ thể sống. Vitamin E cũng tham gia vào chức năng miễn dịch của cơ thể.

Những thí nghiệm tiến hành từ những năm 20 của thế kỷ này đã xác định rằng: nuôi chuột với khẩu phần thiếu vitamin E đã gây ra hiện tượng vô sinh. Từ đó, người ta coi vitamin E là vitamin chống vô sinh. Mặc dù hiện tượng vô sinh khi thiếu vitamin E đã được khẳng định ở nhiều loại

động vật khác nhau, nhưng hiện tượng thoái hoá hệ cơ khi thiếu vitamin E đang được coi là vấn đề quan trọng nhất và thường gặp nhất ở gia súc, gia cầm. Thiếu vitamin E gây nên hiện tượng chết phôi và vô sinh ở cừu, lợn và gia cầm, cũng như gây ra bệnh teo cơ ở gà con, bệnh cứng chân ở cừu non và bệnh “cơ trắng” ở bê nghé. Ngoài ra, thiếu vitamin E còn gây ra hiện tượng hoại tử ở gan, thoái hoá não, thoái hoá mô mỡ ở gia súc, gia cầm. Như vậy, ngoài 2 chức năng sinh học chính, vitamin E còn giữ nhiều chức năng khá phức tạp trong cơ thể. Do đó đã nảy sinh ra 2 trường phái giải thích vai trò sinh học của vitamin E khác nhau. Trường phái thứ nhất cho rằng: vitamin E hoạt động như một chất chống oxy hoá, ngăn cản sự hình thành peroxit của những axit béo chưa no trong tế bào. Do đó chúng được coi là vật “quét dọn” những gốc tự do trong cơ thể. Còn trường phái thứ hai lại cho rằng ngoài chức năng chống oxy hoá, vitamin E chắc chắn còn một số chức năng khác mà chúng ta không thể giải thích bằng cơ chế “quét dọn” các gốc tự do như nêu ở trên.

Vitamin E cũng tham gia vào quá trình hấp thu, vận chuyển và trao đổi của các axit béo chưa no mạch dài, cũng như tham gia vào quá trình trao đổi các axit amin có chứa lưu huỳnh.

Thiếu vitamin E gây nên ảnh hưởng xấu đến chuyển hoá sắt. Các thí nghiệm trên khỉ và động vật khác đã thấy khi thiếu vitamin E đã gây bệnh thiếu máu, giảm hàm lượng hemoglobin và giảm thời gian sống của hồng cầu. Nhiều công

trình nghiên cứu đã xác định thiếu vitamin E làm cho các sợi cơ bị hoại tử, do đó gây ra bệnh thoái hoá hệ cơ và gây nên nhiều hậu quả cho gia súc, gia cầm.

Ở nước Anh vào mùa đông, khi người ta nuôi bò bằng khẩu phần củ cải thức ăn gia súc và rơm lúa mì không đủ vitamin E đã nhận thấy bò và bê bị mắc bệnh thoái hoá hệ cơ, súc vật đi lại uể oải và yếu ớt. Đồng thời thiếu vitamin E nghiêm trọng sẽ làm cho cơ tim quá yếu không đẩy được máu đi nuôi cơ thể làm cho con vật có thể chết đột ngột. Tuy nhiên bệnh lý này sẽ mất đi khi sang xuân, đàn bò được ăn đủ cỏ xanh (vốn giàu vitamin E). Ở bê nghé sơ sinh, vitamin E đã được dự trữ trong các mô bào, mặt khác chúng được bú sữa mẹ cũng chứa nhiều vitamin E. Do đó, trong thời gian mang thai cũng như giai đoạn cho sữa, bò mẹ rất cần được ăn khẩu phần có đủ vitamin E.

Ở lợn khi thiếu vitamin E nghiêm trọng sẽ gây loét da dày, gan bị hoại tử, mỡ bị nâu vàng, viêm thận, khó thở và viêm da. Đồng thời cũng xảy ra hiện tượng hệ cơ yếu và gây chết đột ngột do cơ tim quá yếu không đẩy được máu đi nuôi cơ thể.

Ở gia cầm, thiếu vitamin E sẽ làm cho gà vịt yếu chân, không thể đứng hoặc đi lại được, đôi khi nhận thấy như có hiện tượng bị bệnh thần kinh.

Vitamin E dường như có mối liên quan đến hàm lượng selen trong khẩu phần, mặc dù selen không có vai trò chống sự thoái hoá của hệ cơ, nhưng khi bổ sung selen với hàm

lượng thấp vào khẩu phần chúng ta có thể giảm bớt hàm lượng vitamin E nhưng gia súc vẫn khoẻ mạnh. Selen là thành phần của men glutathion peroxidaza xúc tác việc phân giải H_2O_2 có tác dụng bảo vệ màng tế bào cùng với vitamin E. Tuy nhiên selen là một nguyên tố khoáng vi lượng có thể gây độc cho vật nuôi, do đó cần thận trọng khi sử dụng.

4. Vitamin K (Finoquinone)

Vitamin K được phát hiện năm 1935 và được coi là yếu tố không thể thiếu được để phòng ngừa bệnh xuất huyết ở gia cầm.

Nhóm vitamin K bao gồm một số hợp chất nhưng quan trọng nhất là vitamin K_1 (phyloquinone) do cây xanh tổng hợp nên và vitamin K sau khi được hấp thụ ở ruột non sẽ được máu vận chuyển đến gan và ở đó chúng được chuyển hoá thành menaquinone (K_2), đó là dạng hoạt động của vitamin K trong cơ thể con người và gia súc. Vitamin K tương đối bền vững ở nhiệt độ bình thường, nhưng nhanh chóng bị phân huỷ khi bị phơi nắng.

Vitamin K cũng thuộc nhóm vitamin tan trong dầu mỡ, nhưng sản phẩm tổng hợp bán trên thị trường là menaphthone (K_3) lại tan trong nước. Nhu cầu vitamin K của vật nuôi được tính bằng miligam (mg).

Vitamin K có mặt trong hầu hết các loại lá xanh của cây cỏ làm thức ăn gia súc, chúng cũng có nhiều trong bột cá, lòng đỏ trứng và gan. Vitamin K cũng được tổng hợp bởi vi

khuẩn trong ống tiêu hoá của gia súc, gia cầm và chúng cũng được hấp thụ một lượng đáng kể.

Vitamin K là nhân tố quan trọng để giữ cho tốc độ đông máu bình thường của cơ thể. Bởi vì vitamin K là thành phần không thể thiếu được để tổng hợp prothrombin ở gan. Trong quá trình đông máu, prothrombin là tiền chất chưa hoạt động của enzym thrombin, men xúc tác việc chuyển hoá protein fibrinogen trong huyết tương thành fibrin tạo cho máu đông. Prothrombin bình thường luôn luôn liên kết với ion canxi trước khi chúng trở thành dạng hoạt hoá. Nếu không đủ vitamin K sẽ làm cho prothrombin chỉ có hàm lượng thấp ở dạng gamma-carboxyglutamic axit, là một axit amin có chức năng liên kết với canxi. Vì vậy thiếu vitamin K sẽ làm giảm khả năng đông máu của cơ thể.

Dường như ít có những thông báo về hiện tượng thiếu vitamin K ở lợn và gia súc nhai lại được nuôi dưỡng trong điều kiện bình thường. Bởi vì vi khuẩn trong đường tiêu hoá của chúng đã tổng hợp được một khối lượng đáng kể vitamin K mà chúng có thể hấp thụ được, khối lượng này đã đáp ứng đủ nhu cầu của chúng. Tuy nhiên, người ta cũng nhắc đến một căn bệnh thiếu vitamin K ở châu Âu khi bò ăn một lượng đáng kể cây thức ăn gia súc *Melilotus Albus*, trong thức ăn này có chứa một hợp chất làm cho nồng độ prothrombin trong máu giảm đi, do đó gây ra bệnh khó đông máu. Triệu chứng bệnh lý này sẽ mất đi khi bổ sung một lượng nhất định vitamin K vào khẩu phần hàng ngày.

Ở gia cầm khi thiếu vitamin K sẽ gây ra bệnh thiếu máu và bệnh chậm đông máu. Do đó, gia cầm rất dễ bị tổn thương và gây ra chảy máu, máu lại khó đông nên dễ dàng làm con vật bị chết. Tuy gia cầm có thể hấp thụ được một phần vitamin K được vi khuẩn tổng hợp trong đường ruột, nhưng không đủ cho nhu cầu của chúng. Gà mái đẻ ăn khẩu phần không đủ vitamin K sẽ làm giảm tỷ lệ ấp nở và tăng tỷ lệ chết phôi. Nhu cầu hàng ngày về vitamin K của gia cầm đang sinh trưởng từ 0-20 tuần tuổi là 0,5mg còn ở giai đoạn đang sinh sản là 5-10 mg cho cả con trống và con mái.

5. Vitamin nhóm B

Vitamin nhóm B bao gồm B₁, B₂, B₆, B₁₂, nicotinamid, axit pantothenic, biotin, folacin, cholin. Các vitamin này đều tan trong nước và hầu hết chúng đều là thành phần của coenzym.

Chúng ta biết rằng nhóm vitamin hoà tan trong dầu mỡ như A, D, E, K đều được dự trữ trong cơ thể với một khối lượng đáng kể, ngược lại, tất cả vitamin nhóm B (ngoại trừ B₁₂) hầu như không được dự trữ trong các mô của cơ thể. Do đó, việc cung cấp hàng ngày nhóm vitamin này cho con người cũng như vật nuôi trở thành vấn đề quan trọng. Chỉ riêng ở gia súc nhai lại nhờ hệ vi sinh vật dạ cỏ tổng hợp được một khối lượng đáng kể vitamin nhóm B, nên đã cung cấp thoả mãn cho nhu cầu vitamin nhóm B cho vật chủ kể cả đáp ứng cho nhu cầu sản xuất. Tuy vậy, trong những điều kiện nhất định, sự thiếu hụt B₁ và B₂ vẫn có thể xảy ra ở nhóm gia súc dạ dày bốn túi.

Vai trò của vitamin nhóm B trong chăn nuôi đã được giới thiệu khá nhiều trong các tài liệu về nuôi dưỡng và chăn nuôi gia súc.

5.1. Vitamin B₁ (Thiamin)

Vitamin B₁ dễ tan trong nước và khá bền vững ngay cả khi tan trong dung dịch axit hoặc kiềm có hoạt lực trung bình. B₁ tinh thể ở trạng thái khô rất bền vững ngay cả khi bị đun nóng ở 100°C, ngược lại nếu chúng bị ẩm ướt thì dễ bị phá huỷ bởi nhiệt độ cao. Do đó, B₁ khá bền vững khi được trộn vào thức ăn hỗn hợp ở trạng thái khô. Nhưng B₁ trong thức ăn gia súc khi bị nấu chín lại dễ phân huỷ một lượng đáng kể.

Một đơn vị quốc tế B₁ (IU) tương đương với 3 microgam B₁ tinh thể. Nhưng trong thực tiễn người ta thường tính nhu cầu B₁ cho gia súc bằng miligam (mg).

Vitamin B₁ có mặt trong nhiều loại thức ăn gia súc. Nấm men để sản xuất bia, rượu và nấm men gia súc rất giàu B₁. Cám gạo, cám mì, hạt các cây họ đậu cũng như lá xanh của các cây, cỏ thức ăn gia súc... đều là nguồn thức ăn giàu B₁. Vitamin B₁ cũng có nhiều trong lòng đỏ trứng, gan, thận và trong thịt lợn nạc.

Vitamin B₁ có những chức năng quan trọng trong trao đổi chất vì chúng là thành phần của coenzym A. Thiếu B₁ sẽ làm giảm tính ngon miệng của gia súc, gia cầm, làm giảm chức năng của hệ thần kinh và làm cho hệ cơ yếu, từ đó, làm giảm năng suất chăn nuôi. Ở gia súc nhai lại ít thấy triệu chứng

thiếu B_1 vì trong cỏ xanh khá giàu B_1 đồng thời hệ vi sinh vật dạ cỏ đã tổng hợp một lượng đáng kể B_1 đáp ứng cho nhu cầu của vật chủ. Ở gia súc có dạ dày đơn và gia cầm sự thiếu hụt B_1 không chỉ phụ thuộc vào hàm lượng B_1 có trong thức ăn mà còn phụ thuộc rất lớn vào hoạt động của vi khuẩn đường tiêu hoá có khả năng tổng hợp B_1 cung cấp cho vật chủ. Nếu hệ vi khuẩn này bị ức chế bởi các chất kháng sinh hay chất bổ sung có hại cho vi khuẩn đường ruột, thì khả năng thiếu B_1 sẽ tăng lên. Tuy vậy, sự thiếu hụt B_1 ở 2 nhóm vật nuôi nay thường ít xảy ra vì B_1 có sẵn trong các loại thức ăn tự nhiên, mặt khác chúng lại có khả năng hấp thụ được B_1 của vi khuẩn đường ruột. Trong các loại premix vitamin cho 2 nhóm vật nuôi này, người ta thường không bổ sung B_1 .

5.2. Vitamin B_2 (Riboflavin)

Tinh thể B_2 màu vàng, tan mạnh trong nước. Chúng khá bền vững với nhiệt độ khi tan trong dung dịch axit hay dung dịch trung tính, nhưng lại rất dễ bị phá huỷ trong môi trường kiềm. Vitamin B_2 cũng rất dễ bị ánh sáng mặt trời đặc biệt là tia cực tím phá huỷ.

B_2 có mặt trong tất cả cơ thể sống là thực vật và động vật. B_2 được tổng hợp bởi cây cối, nấm và vi khuẩn. Nấm men, gan, sữa và trong lá cây cỏ làm thức ăn gia súc rất giàu B_2 , ngược lại trong các hạt ngũ cốc lại khá nghèo vitamin này.

Vitamin B_2 là thành phần quan trọng của flavoprotein; protein này có chức năng tham gia vào các phản ứng sinh học vận chuyển hydro trong quá trình trao đổi chất.

Cũng như phần lớn các vitamin nhóm B khác, ở gia súc nhai lại, hệ vi sinh vật dạ cỏ đã cung cấp đủ nhu cầu B₂ cho vật chủ. Ngược lại, ở lợn và gia cầm, các triệu chứng thiếu B₂ thường biểu hiện rất rõ. Nếu trong khẩu phần của lợn thiếu hụt B₂ sẽ dẫn đến giảm tính thèm ăn, sinh trưởng kém, tỷ lệ thụ thai thấp, đẻ non, số con trong một ổ giảm, lợn con yếu và tỷ lệ chết cao. Đối với gia cầm, thiếu B₂ làm cho tốc độ sinh trưởng thấp, còn khi thiếu nghiêm trọng, gia cầm sẽ mắc bệnh liệt chân, nằm liệt và chuyển động bằng phần hông của con vật. Gia cầm đẻ trứng thiếu B₂ sẽ giảm tỷ lệ ấp nở, tỷ lệ chết phôi cao và gia cầm non chậm mọc lông. Hạt ngũ cốc nghèo B₂ nên gia cầm và lợn cần được bổ sung vitamin này. Ngược lại, trong phân của gia cầm lại rất giàu B₂, do đó người ta thấy ở các chuồng có lớp độn chuồng, gia cầm thường bới và mổ lớp độn chuồng có lẫn phân để thu nhận một phần B₂. Vì lẽ đó, gia cầm trưởng thành có nhu cầu B₂ trong thức ăn thấp hơn so với giai đoạn còn non. Mặc dù vậy, trong premix vitamin cho lợn và gia cầm luôn có mặt B₂.

5.3. Vitamin B₃ (Nicotinamid) (Niacin)

Nicotinamid khá bền vững, không dễ dàng bị phá huỷ bởi nhiệt, axit hay dung dịch kiềm cũng như quá trình oxy hoá. Gia súc, gia cầm có thể tổng hợp được vitamin này từ tryptophan. Do đó, khẩu phần nghèo tryptophan sẽ dễ dẫn đến thiếu vitamin nhóm B này. Nấm men, khô lạc, khô dầu hướng dương, gan động vật rất giàu niacin, trong khi đó, hạt

ngũ cốc chứa một lượng khá phù hợp vitamin này, nhưng phần lớn chúng ở dạng liên kết, nên gia cầm và lợn không dễ dàng hấp thụ. Thức ăn xanh và bột cỏ cũng chứa một lượng đáng kể niacin dễ hấp thụ. Ở gia súc nhai lại ít thấy hiện tượng thiếu niacin, vì trong thức ăn xanh đã có một lượng đáng kể vitamin này đồng thời hệ vi sinh vật dạ cỏ lại thường xuyên tổng hợp một khối lượng niacin đáng kể cần thiết cho hoạt động của chúng và cung cấp cho vật chủ. Ngược lại, trong thức ăn thông thường của lợn và gia cầm, nói chung không đủ niacin; do đó, trong premix vitamin cho lợn và gia cầm thường được bổ sung niacin với khối lượng khá lớn.

Khi thiếu niacin, lợn và gia cầm sinh trưởng chậm, viêm da, rụng lông, đôi khi còn làm cho con vật bị ỉa chảy và nôn mửa.

5.4. Vitamin B₆ (Piridoxin)

B₆ tồn tại trong cơ thể người và động vật ở 3 dạng sau: pyridoxin, pyridoxal và pyridoxamin. Các dạng này có thể chuyển hoá cho nhau.

B₆ có nhiều trong nấm men, gan, sữa và các hạt ngũ cốc. Vitamin này tham gia vào nhóm coenzym có chức năng vận chuyển và hấp thụ các axit amin ở thành ruột. Ở gia súc nhai lại, hệ vi sinh vật dạ cỏ đã tổng hợp được một lượng đáng kể vitamin B₆, đáp ứng thoả mãn nhu cầu B₆ cho vật chủ. Người ta cũng chưa nhận thấy thật rõ ràng các triệu chứng thiếu vitamin B₆ ở lợn. Nhưng ở gia cầm khi thiếu B₆ sẽ làm giảm

tinh thèm ăn, đôi khi gây ra bệnh thiếu máu, đặc biệt sẽ làm cho gia cầm non đi lại mất cân bằng có khi ngã dúi, còn đối với gia cầm đẻ trứng, sẽ làm giảm sản lượng trứng và giảm tỷ lệ ấp nở.

5.5. Vitamin B₅ (Axit pantothenic)

B₅ có nhiều trong nấm men, đậu, lạc, ri mật, lòng đỏ trứng và gan động vật. Hạt ngũ cốc cũng chứa một lượng nhất định vitamin này.

Axit pantothenic ở dạng tự do không bền vững, do đó trong công nghiệp người ta sản xuất vitamin này ở dạng muối canxi, vì chúng bền vững hơn.

Gia cầm thiếu vitamin này sẽ chậm lớn, viêm da, đồng thời giảm tỷ lệ ấp nở ở gia cầm đẻ trứng.

Ở lợn, thiếu pantothenic sẽ làm giảm năng suất sinh sản, rụng lông, sinh trưởng chậm, lợn đi lại không vững vàng, lắc lư, bước cao chân người ta gọi là bước đi của ngỗng.

Như vậy, các triệu chứng kể trên tương tự như hiện tượng thiếu một số vitamin khác, do đó trong thực tế rất khó xác định chính xác loại vitamin nào là thiếu hụt trong khẩu phần. Người ta cho rằng các triệu chứng trên thường do thiếu hụt một số loại vitamin khác nhau chứ không phải chỉ riêng của một loại vitamin.

Ở gia súc nhai lại, không nhận thấy hiện tượng thiếu vitamin này, vì hệ vi sinh vật dạ cỏ đã cung cấp thoả mãn nhu cầu axit pantothenic cho vật chủ. Ngược lại ở lợn và gia cầm, thức ăn thông thường luôn thiếu hụt vitamin này, do đó

người ta luôn phải bổ sung axit pantothenic vào khẩu phần thức ăn cho chúng.

5.6. Folacin (axit folic)

Ở gia cầm non, thường dễ nhận thấy hiện tượng thiếu vitamin này và gia cầm chậm lớn. Nhưng ít thấy hiện tượng thiếu folacin ở lợn và gia súc nhai lại, bởi vì vi sinh vật đường ruột đã tổng hợp được một lượng đáng kể vitamin nói trên cho vật chủ. Nhưng nếu sử dụng thuốc sulpha trong một thời gian dài sẽ kìm hãm vi khuẩn đường ruột tổng hợp folacin, do đó có thể dẫn đến hiện tượng thiếu vitamin này. Thiếu folacin sẽ làm cho lợn và gia cầm sinh trưởng kém và mắc bệnh thiếu máu.

Những nghiên cứu gần đây đã xác định khi bổ sung folacin cho lợn có chữa và nuôi con, đã làm cho số lượng lợn con sơ sinh và cai sữa tăng lên.

Thức ăn xanh rất giàu folacin và là nguồn tuyệt hảo để bổ sung vitamin này cho gia súc, gia cầm.

5.7. Biotin

Biotin có vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi chất vì chúng tham gia vào nhóm coenzym A. Biotin có nhiều trong thức ăn xanh cũng như trong nấm men, sữa và trong gan động vật. Đại mạch, lúa mì và một vài loại thức ăn gia súc có nguồn gốc động vật khác tuy có nhiều biotin nhưng gia súc, gia cầm rất khó hấp thụ. Ngược lại trong ngô, khô đậu tương và các loại khô dầu khác biotin lại hoàn toàn dễ hấp thụ.

Biotin là thành phần quan trọng của hệ thống enzym có chức năng trao đổi carbohydrat, cũng như tổng hợp axit béo, protein và axit nucleic. Do biotin tham gia vào các chức năng trao đổi chất rất rộng, nên rất khó phát hiện các triệu chứng khi thiếu biotin trong khẩu phần.

Ở lợn, thiếu biotin làm giảm tính thèm ăn, gây ra rụng lông, da khô và sinh vẩy, do đó, làm giảm tốc độ sinh trưởng và giảm hiệu quả sử dụng thức ăn; còn ở lợn nái làm giảm năng suất sinh sản.

Ở gia cầm, thiếu biotin trong khẩu phần sẽ làm giảm sinh trưởng, gây bệnh viêm da, nứt nẻ dưới bàn chân, mọc lông chậm, gan và thận bị mỡ hoá; các bệnh lý trên dễ làm cho gia cầm chết đột ngột. Thiếu biotin có thể do trong khẩu phần có avidin, một loại protein có mặt trong lòng đỏ trứng, protein này liên kết với biotin trong thức ăn và ngăn trở quá trình hấp thụ biotin ở ruột non.

Ở gia súc nhai lại, biotin được vi khuẩn đường tiêu hoá tổng hợp và đáp ứng đủ nhu cầu vitamin này cho vật chủ. Đối với lợn và gia cầm, thức ăn thông thường đã đáp ứng đủ nhu cầu biotin cho chúng. Nhưng trong thực tế vẫn xảy ra hiện tượng thiếu biotin ở gia súc gia cầm, bởi vì trong một số loại thức ăn biotin ở dạng liên kết, nên vật nuôi khó hấp thụ. Những kết quả nghiên cứu gần đây đã khẳng định khi bổ sung biotin cho lợn nái và gia cầm để trứng đều làm tăng năng suất sinh sản. Kết quả này giúp cho người sản xuất có ý thức cần bổ sung biotin vào thức ăn cho lợn và gia cầm sinh sản.

5.8. Cholin (vitamin B_4)

Cholin có nhiều trong lá các loại cây cỏ làm thức ăn gia súc, có trong nấm men, lòng đỏ trứng và trong các loại ngũ cốc. Không giống như các loại vitamin nhóm B khác, cholin không có chức năng tham vào quá trình trao đổi chất, nhưng chúng lại là thành phần không thể thiếu được trong cấu trúc của các mô. Cholin được tổng hợp ở gan từ metionin. Sự thiếu hụt metionin trong thức ăn sẽ dẫn đến thiếu hụt cholin cho vật nuôi. Người ta ít nhận thấy hiện tượng thiếu cholin ở vật nuôi, bởi vì cholin có mặt trong hầu hết các loại thức ăn, mặt khác, vật nuôi có thể tự tổng hợp cholin từ metionin. Nhưng khi thiếu hụt cholin cũng làm giảm năng suất chăn nuôi và gây ra bệnh nứt gan bàn chân ở lợn sơ sinh và gia cầm non, do đó dễ làm cho chúng nhiễm trùng và chết. Những kết quả nghiên cứu gần đây cho thấy khi bổ sung cholin vào thức ăn đã làm tăng năng suất sinh sản ở lợn nái và gia cầm đẻ trứng. Do đó cholin cũng thường được bổ sung vào thức ăn cho lợn nái và gia cầm sinh sản.

5.9. Vitamin B_{12}

B_{12} là một vitamin có cấu trúc hoá học phức tạp nhất trong các loại vitamin. Trong phân tử B_{12} có “nhân coban” tạo ra các mối liên kết rất bền vững cho vitamin này. B_{12} có vai trò quan trọng trong trao đổi chất vì chúng tham gia vào một số coenzym.

Vitamin B_{12} có phân tử lớn, nên phải nhờ một chất mang đặc biệt là glycoprotein chúng mới có thể được hấp thụ ở

đường ruột. Chất mang glycoprotein này được sản xuất ở màng nhầy của dạ dày. Ở người và vật nuôi mắc bệnh, không sản xuất đủ chất mang sẽ dẫn đến hấp thụ không đủ B_{12} và gây ra bệnh thiếu máu. Ở vật nuôi đã trưởng thành ít bị ảnh hưởng khi thiếu B_{12} hơn so với con vật còn non và ở giai đoạn đang sinh trưởng. Khi thiếu B_{12} ở mức độ nghiêm trọng, thì ngay cả vật đã trưởng thành cũng bị ảnh hưởng rõ rệt. Ở gia cầm, thiếu B_{12} sẽ làm giảm tốc độ sinh trưởng, lông mọc chậm và thưa đồng thời có thể gây thương tổn ở thận. Thiếu B_{12} làm giảm năng suất sinh sản và tốc độ tăng trưởng của lợn, đồng thời có thể gây viêm da và liệt chân.

Vì khuẩn đường ruột của lợn và gia cầm tổng hợp được một lượng đáng kể B_{12} nhưng vật nuôi không hấp thụ được trực tiếp vitamin này. Người ta quan sát thấy gia cầm thường bới và mổ chất độn chuồng còn lợn thường ủi và hít phân của chúng để thu nhận B_{12} , nhưng chỉ một phần nhỏ B_{12} được thu nhận bằng cách này.

Ở gia súc nhai lại vi sinh vật dạ cỏ đã tổng hợp một lượng đáng kể B_{12} và đáp ứng đủ nhu cầu về vitamin này cho vật chủ. Nhưng nếu trong khẩu phần không đủ cỏban thì sự thiếu hụt B_{12} vẫn có thể xảy ra, lúc đó con vật sẽ giảm tính thèm ăn và có thể gây ra bệnh thiếu máu. Ngược lại, nếu hàm lượng cỏban có đầy đủ trong khẩu phần thì ngay ở bê non hệ vi sinh vật dạ cỏ chưa phát triển đầy đủ cũng không nhận thấy hiện tượng thiếu B_{12} .

Vitamin B₁₂ có nhiều trong bột cá, gan động vật, nhưng chúng lại có hàm lượng rất thấp trong các hạt ngũ cốc, cám gạo và thức ăn xanh. Tuy nhu cầu về B₁₂ của lợn và gia cầm rất thấp, chỉ vào khoảng một phần ngàn tổng khối lượng vitamin nhóm B; nhưng chúng lại giữ nhiều chức năng rất quan trọng, do đó premix vitamin cho lợn và gia cầm đều được bổ sung B₁₂.

Như vậy, vitamin nhóm B rất phong phú, chức năng cơ bản của chúng làm tham gia vào quá trình trao đổi chất, quá trình này quyết định năng suất chăn nuôi, do đó việc cung cấp đủ vitamin nhóm B vào khẩu phần là rất cần thiết và sẽ đem lại hiệu quả kinh tế rõ rệt.

6. Vitamin C (axit ascorbic)

Vitamin C dễ tan trong nước và bền vững với nhiệt khi tan trong môi trường axit, nhưng rất dễ bị phân huỷ ở môi trường kiềm hoặc bị chiếu sáng. Vitamin C có nhiều trong nước cam, chanh hay trong lá xanh của cây cỏ làm thức ăn gia súc. Vitamin C và các dẫn xuất của nó có vai trò quan trọng trong các phản ứng oxy hoá khử xảy ra trong tế bào. Vitamin này cũng giữ vai trò quan trọng trong cơ chế vận chuyển ion sắt từ transferrin trong nguyên sinh chất của các tế bào đến feritin là nơi dự trữ sắt ở trong tủy xương cũng như ở gan và tụy. Thiếu vitamin C trong khẩu phần sẽ ảnh hưởng đến cấu trúc xương, răng, mô liên kết và hệ cơ.

Người ta nhận thấy stress của môi trường như quá lạnh hay quá nóng đều làm tăng nhu cầu vitamin C ở lợn và gia cầm. Tuy nhiên trong điều kiện bình thường, người ta không bổ sung vitamin C vào thức ăn, vì tổng số vitamin này có trong thức ăn cùng với số lượng vitamin C được vi sinh vật đường ruột tổng hợp đã được coi là đáp ứng đủ cho nhu cầu của lợn và gia cầm.

Tóm lại, vai trò của các vitamin trong chăn nuôi đã được khẳng định đồng thời người ta cũng đã nhận thấy khẩu phần ăn thực tế của gia súc gia cầm thường không có đủ số lượng phù hợp với yêu cầu của vật nuôi về một số vitamin nào đó. Do đó việc bổ sung vitamin vào thức ăn cho lợn và gia cầm là rất cần thiết và đã đem lại hiệu quả kinh tế.

Trên thị trường người ta bán rộng rãi các loại vitamin đơn chất hay đã trộn sẵn thành premix vitamin cho gia súc gia cầm; khi sử dụng người chăn nuôi cần chú ý bổ sung đúng liều lượng và trộn thật đều và không dự trữ lâu (trong điều kiện nóng ẩm chỉ nên mua premix vitamin đủ dùng trong 3-4 tháng và chỉ nên trộn vào thức ăn hỗn hợp dùng trong 3-4 tuần).

Dưới đây giới thiệu lượng vitamin cần bổ sung vào thức ăn cho lợn và nhu cầu về vitamin cho lợn và gia cầm.

*Lượng vitamin bổ sung cho 1 tấn thức ăn hỗn hợp của lợn**

Vitamin	Đơn vị tính	Sau cai sữa	Lợn sinh trưởng và vỗ béo	Lợn nái chữa và nuôi con
Vit. A	IU	4.500.000	2.700.000	4.500.000
Vit. D	IU	500.000	300.000	500.000
Vit. E	IU	25.000	15.000	25.000
Vit. K	g	3,3	2,0	3,3
Axit pantothenic (vit. B ₅)	g	6,0	3,6	6,0
Niacin	g	35	21	35
Choline (vit. B ₄)	g	-	-	100
Axit folic (vit. B ₉)	g	-	-	1,5
Biotin	mg	-	-	200
Vit. B ₁₂	mg	25	15	25

* Theo khuyến cáo của hội đồng hạt cốc Hoa Kỳ.

*Nhu cầu vitamin cho lợn
(tính cho 1 con/ngày, tiêu chuẩn Nhật bản, 1993)*

Chỉ tiêu	Lợn con					Lợn thịt			Nái hậu bị			Nái chữa	Nái nuôi con
P (kg)	1-5	5-10	10-30	30-70	70-110	60-80	80-100	100-120	155	180			
Vit. IU/con													
Vit. A	480	840	1840	2810	3990	8600	9230	9790	7940	10820			
Vit. D	50	80	210	320	460	430	460	490	400	1080			
Vit. E	3,5	6,1	11,6	23,8	33,7	47,3	50,8	53,9	43,7	119,1			
Vit. mg/con													
Vit. K	0,1	0,2	0,5	1,1	1,5	1,1	1,2	1,2	1,0	2,7			
Vit. B ₁	0,33	0,38	1,05	2,16	3,07	2,15	2,31	2,45	1,99	5,41			
Vit. B	0,88	1,34	3,16	4,98	6,14	8,06	8,66	9,18	7,44	20,3			
Pantothenic	2,6	3,8	9,5	16,2	21,5	25,8	27,7	29,4	23,8	64,9			
Niacin*	4,4	5,8	13,2	18,4	21,5	21,5	23,1	24,5	19,8	54,1			
Vit. B ₆	0,44	0,58	1,58	2,16	3,07	2,15	2,31	2,45	1,99	5,41			
Cholin	130	190	420	650	920	2690	2890	3060	2480	5410			
Biotin	0,02	0,02	0,05	0,11	0,15	0,43	0,46	0,49	0,40	1,08			
Folacin	0,07	0,12	0,32	0,65	0,92	0,64	0,69	0,73	0,60	1,62			
Vit. B ₁₂ (microgam)	4,4	6,7	15,8	16,2	15,3	32,2	34,6	36,7	29,8	81,2			

* Niacin được tính ở dạng dễ hấp thụ.

Nhu cầu vitamin cho gia cầm
(trong 1kg thức ăn hỗn hợp - tiêu chuẩn NRC của Mỹ - 1994)

Vitamin	Gia cầm giống (tuần tuổi)			Gia cầm đẻ trứng TP	Gia cầm mái giống	Gia cầm nuôi thịt	
	0-6	6-12	12-18			Khởi động	Kết thúc
Vitamin (IU/kg)							
Vit. A	2000	2000	2000	6000	6000	2000	2000
Vit. D	600	600	600	800	800	600	600
Vit. E	25	25	25	25	25	25	25
Vitamin (mg/kg)							
Vit. K	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
Thiamin	3,0	-	-	-	2,0	3,0	-
Riboflavin	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0
Axit nicotinic	28	28	28	28	28	28	28
Axit pantothenic	10	10	10	10	10	10	10
Cholin	1300	-	-	-	1100	1300	1300
Vit. B.	-	-	-	-	0,01	-	-

V. CHẤT KHOÁNG TRONG CHĂN NUÔI

Từ thế kỷ 18 đã có những tài liệu về bổ sung muối ăn (NaCl) cho vật nuôi, nhưng mãi đến thế kỷ 20 mới bắt đầu có những công trình nghiên cứu về chất khoáng như nghiên cứu về vai trò của muối sắt, i-ốt liên quan đến bệnh lý thiếu máu và bướu cổ ở người và vật nuôi. Nhờ những tiến bộ về kỹ

thuật phân tích chất khoáng (như phương pháp phân tích hoá học, kỹ thuật quang phổ hấp thụ nguyên tử, phương pháp chiếu xạ kích hoạt huỳnh quang...), càng ngày càng có nhiều công trình nghiên cứu sâu hơn, toàn diện hơn về vai trò của chất khoáng đối với gia súc, gia cầm.

Đến nay, người ta đã tìm thấy sự có mặt của hầu hết các nguyên tố tự nhiên trong cơ thể vật nuôi. Các nhà khoa học cũng đã chứng minh vai trò không thể thiếu được của hơn 40 nguyên tố khoáng quan trọng đối với quá trình trao đổi chất của gia súc, gia cầm.

Dựa vào hàm lượng các nguyên tố khoáng có mặt trong cơ thể vật nuôi, hoặc dựa vào khối lượng từng loại chất khoáng mà vật nuôi đòi hỏi cần được cung cấp trong thức ăn hàng ngày, người ta chia chất khoáng thành 2 nhóm: khoáng đa lượng và khoáng vi lượng. Khoáng đa lượng gồm 7 nguyên tố là: canxi, photpho, magiê, kali, natri, clo và lưu huỳnh. Trong nhóm khoáng đa lượng, canxi và photpho có hàm lượng cao nhất trong cơ thể vật nuôi cũng như trong cây cỏ làm thức ăn gia súc. Nếu tính trong 1kg khối lượng sống của gia súc, gia cầm thì hàm lượng canxi biến động từ 12 đến 18g, photpho dao động khoáng 8-10g. Magiê có hàm lượng thấp nhất trong nhóm này cũng biến động từ 0,4-0,5g.

Cả hai nhóm khoáng đều có vai trò quan trọng cho quá trình trao đổi chất, nhưng nhóm khoáng vi lượng có hàm lượng thấp hơn nhiều so với khoáng đa lượng. Khoáng vi lượng thường có hàm lượng thấp hơn 50mg trong 1kg khối

lượng cơ thể sống và nhu cầu hàng ngày của vật nuôi cũng thấp hơn 100mg trong 1kg chất khô thức ăn. Người ta thường nhắc đến vai trò quan trọng của 16 nguyên tố vi lượng chính đối với gia súc, gia cầm, gồm có: sắt, đồng, mangan, molipđen, coban, kẽm, selen, iốt, flo, vanadi, niken, cadimi, thiếc, crôm, silic và asen.

Chất khoáng có 3 vai trò chính như sau đối với vật nuôi:

- + Hầu hết các chất khoáng có vai trò xúc tác cho các phản ứng sinh hoá trong tế bào.

- + Chất khoáng giữ vai trò cân bằng điện giải, giữ ổn định pH của máu và dịch tế bào, duy trì áp suất thẩm thấu cũng như tham gia các hoạt động thần kinh, thể dịch.

- + Chất khoáng còn tham gia vào các cấu trúc của các đại phân tử trong tế bào sống cũng như trong các mô bào. Thí dụ như nguyên tố sắt trong hemoglobin, iốt trong hoocmôn thyroxin của tuyến giáp trạng, photpho trong hợp chất mang năng lượng cao ATP, canxi, photpho tham gia cấu trúc xương...

Vật nuôi hấp thụ khoáng từ thức ăn hàng ngày, nhưng hàm lượng khoáng trong thức ăn xanh và thức ăn tinh lại phụ thuộc vào đất đai, khí hậu, mùa vụ và vào từng loại cây trồng. Tỷ lệ hấp thụ chất khoáng trong thức ăn của gia súc, gia cầm cũng rất biến động và phụ thuộc vào từng loại thức ăn, từng loại chất khoáng. Canxi trong thức ăn hay trong bột đá vôi (CaCO_3) bổ sung vào thức ăn hỗn hợp

thường có tỷ lệ hấp thu cao: 80-100%. Ngược lại photpho trong các loại thức ăn có nguồn gốc thực vật thường có tỷ lệ hấp thu thấp. Các nguyên tố khoáng được bổ sung vào thức ăn hỗn hợp ở dạng muối sunphat, muối chlorua, hoặc muối nitrat đều có tỷ lệ hấp thu cao, vì các muối này đều dễ tan trong nước. Các chất khoáng trong thức ăn xanh ở dạng tự do hoặc được liên kết "lỏng lẻo" với các chất hữu cơ khác, thường rất dễ được hấp thụ, nhưng có nhiều chất khoáng trong cây có lại rất khó hấp thụ.

Tuy nhiên chất khoáng có vai trò quan trọng cho gia súc, gia cầm, nhưng khi khẩu phần ăn có hàm lượng một số chất khoáng quá cao vượt quá giới hạn cho phép sẽ gây độc cho gia súc, gia cầm. Thí dụ khi dư thừa quá mức giới hạn của một trong những nguyên tố selen, đồng, molybden, flo, vanadi, acesen... sẽ gây ra bệnh lý và có thể làm chết vật nuôi. Do đó, trong xây dựng khẩu phần, cần tính toán cân đối, hợp lý để không gây ra hiện tượng thiếu hay quá thừa chất khoáng trong khẩu phần làm giảm năng suất chăn nuôi.

Những biểu hiện lâm sàng của hiện tượng thiếu và thừa chất khoáng trong thức ăn thường khá phức tạp. Thí dụ thiếu canxi, photpho làm cho bộ xương mềm, dễ cong, dễ bị gãy, trường hợp thiếu nghiêm trọng sẽ gây còi xương, gia súc, gia cầm còi cọc, chậm lớn... Thiếu vitamin D cũng xuất hiện triệu chứng trên. Thiếu photpho sẽ làm giảm khả năng sinh sản. Nhưng thiếu canxi, coban, mangan, kẽm, iốt, selen hay

khi thừa flo, mólipđen cũng gây nên hiện tượng này. Người ta cũng nhận thấy bệnh thiếu máu ở vật nuôi thường là do thiếu sắt, đồng, coban, tuy nhiên khi dư thừa mólipđen, selen và kẽm cũng gây ra bệnh thiếu máu. Do đó việc cân đối hợp lý chất khoáng trong khẩu phần ăn cho gia súc, gia cầm là rất cần thiết mang lại hiệu quả kinh tế cao cho người chăn nuôi.

1. Khoáng đa lượng

Trong thực tế chăn nuôi người ta thường chú ý nhiều nhất đến 2 nguyên tố khoáng đa lượng quan trọng là canxi và photpho.

1.1. Canxi (Ca)

Trong cơ thể gia súc, gia cầm canxi có hàm lượng cao nhất trong các chất khoáng. Gần 90% canxi tập trung trong bộ xương và răng, chỉ có 1% tồn tại trong tế bào và dịch các mô. Canxi có vai trò quan trọng đối với hoạt động của nhiều enzym cũng như quá trình dẫn truyền thần kinh, hoạt động cơ cơ và quá trình đông máu... Trong 1 lít huyết thanh động vật có vú nồng độ canxi biến động từ 80 đến 120mg, nồng độ này ở gia cầm đẻ trứng đạt tới 300-400mg. Canxi và photpho là hai chất khoáng chính trong xương. Canxi chiếm tới 36% tổng chất khoáng của xương, photpho chiếm 17% còn magiê chỉ chiếm 1%. Trong các tế bào xương canxi và photpho liên kết với nhau ở dạng tinh thể hydroxyapatit $3[Ca_3(PO_4)_2.Ca(OH)_2]$. Các tinh thể này nằm xen vào các sợi

colagen (sợi protein) của tế bào xương, tạo cho xương bền vững, cứng cáp. Nguồn canxi và photpho này dễ dàng được cơ thể huy động khi khẩu phần thiếu hụt chúng, đặc biệt ở gia súc đang cho sữa (bò sữa, lợn nái nuôi con) hay ở gia cầm trong giai đoạn đẻ trứng, để đáp ứng kịp thời nhu cầu tạo sữa và hình thành vỏ trứng.

Các tinh thể canxi, photpho trong bộ xương luôn luôn ở trạng thái trao đổi với thể dịch xung quanh. Ở một vật nuôi còn non, quá trình hấp thụ, lắng đọng các tinh thể canxi, photpho vào xương chiếm ưu thế, còn ở con vật trưởng thành, quá trình này cân bằng. Ngược lại, ở cơ thể già quá trình giảm sút hàm lượng khoáng trong xương diễn ra từ từ, nhưng khi khẩu phần ăn không đủ canxi, photpho thì quá trình này lại diễn ra nhanh chóng làm cho bộ xương bị xốp và cuối cùng gây ra bệnh loãng xương (xương nhẹ, giòn, dễ gãy, gây đau nhức...).

Vitamin D cũng có vai trò quan trọng đối với sự hấp thụ và chuyển hoá canxi. Nếu gia súc, gia cầm thiếu vitamin D sẽ ảnh hưởng xấu đến quá trình chuyển hoá canxi, mặc dù khẩu phần có đủ canxi nhưng gia súc vẫn bị còi xương, gà khoèo chân, vỏ trứng mỏng, dễ dập vỡ v.v... Nếu khẩu phần ăn thiếu canxi trong một thời gian nhất định sẽ làm giảm năng suất vật nuôi, đồng thời có thể gây nên xương mềm, xương chân dễ cong, còi xương, chậm lớn, gà khoèo chân, vỏ trứng mỏng, giảm năng suất trứng v.v... Mất cân bằng giữa canxi và photpho, cũng như thiếu vitamin D (gia súc, gia cầm

thiếu ánh nắng hay thiếu ánh sáng tán xạ...) cũng gây ra hiện tượng bệnh lý tương tự như thiếu canxi.

Hiện tượng “sốt sữa” ở bò thường xảy ra sau khi đẻ cũng là do nguyên nhân thiếu canxi. Ở thời điểm này, quá trình tạo sữa xảy ra với cường độ cao, nên việc huy động canxi từ hệ xương ra không đáp ứng đủ nhu cầu tạo sữa, làm cho hàm lượng canxi trong máu giảm đột ngột, gây ra những cơn co thắt cơ, bò kêu rống, đầu lắc lư, mất cân bằng cơ thể, bại liệt và hôn mê. Gặp trường hợp này, người ta phải cấp cứu bò mẹ bằng cách tiêm gluconat canxi liều cao đồng thời cho bò ăn thức ăn nhiều có non và thức ăn tinh giàu canxi. Điều quan trọng là phải đề phòng bệnh này bằng cách nuôi bò mẹ thời kỳ cận sữa với khẩu phần cân đối và đủ canxi, photpho.

Hàm lượng canxi trong khẩu phần có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất và chất lượng trứng ở gia cầm. Một gà mái đẻ nặng 2kg, chứa khoảng 25mg canxi trong toàn bộ khối lượng máu, nhưng hàng ngày gà mẹ đã sử dụng tới gần 2000mg canxi hấp thu từ thức ăn và huy động từ xương để hình thành vỏ trứng. Như vậy tốc độ chuyển hoá canxi ở gà mái rất lớn. Do đó thức ăn cho chúng phải đặc biệt chú ý cung cấp với khối lượng lớn canxi và có tỷ lệ cân đối giữa canxi và photpho để đáp ứng nhu cầu hình thành vỏ trứng và phục hồi kho dự trữ canxi ở xương.

Lá cây hoà thảo, lá cây thức ăn xanh (rau muống, khoai lang...) đặc biệt lá cây họ đậu rất giàu canxi, nhưng hạt ngũ cốc, củ sắn, khoai lang lại nghèo canxi. Thức ăn động vật

như bột cá, bột thịt xương, bột xương... là nguồn cung cấp canxi lý tưởng. Premix khoáng cũng là nguồn cung cấp canxi và các chất khoáng quan trọng khác cần thiết cho gia súc, gia cầm. Bột đá vôi (CaCO_3) và đicanxi photphat (đã khử flo) là nguồn cung cấp canxi rất dễ hấp thụ và giá rẻ cho gia súc, gia cầm. Tỷ lệ premix khoáng cho gia súc, gia cầm nuôi thịt thường là 1% trong thức ăn hỗn hợp, nhưng đối với bò sữa và lợn mẹ nuôi con tỷ lệ này là 2%, còn với gà đẻ, tuy đã bổ sung 2% premix khoáng, nhưng vẫn cần bổ sung thêm 2% bột đá vôi vào khẩu phần mới đáp ứng đủ nhu cầu tạo vỏ trứng hàng ngày, tuy nhiên vẫn phải chú ý cân đối tỷ lệ canxi và photpho. Tỷ lệ thích hợp giữa canxi và photpho trong khẩu phần cho gia súc, gia cầm biến thiên từ 1:1 đến 2:1 tùy theo loại gia súc, gia cầm và mục đích sản xuất như: cho sữa, tạo trứng v.v...

1.2. Photpho

Mối liên kết chặt chẽ giữa canxi và photpho tạo thành các tinh thể hydroxyapatit lắng đọng giữa các sợi collagen của tế bào xương làm cho bộ xương cứng cáp đã được mô tả ở trên. Nhưng vai trò quan trọng của photpho còn ở chỗ chúng là thành phần không thể thiếu được của axit nucleic (nhân tế bào) của photpho-protein và photpho-lipit. Photpho còn có chức năng quan trọng đối với trao đổi năng lượng cho cơ thể sống, đó là ADP, ATP (adinosin di và triphotphat).

Hàm lượng photpho trong cơ thể vật nuôi thường thấp hơn canxi, nhưng tương tự như canxi, lượng photpho chủ yếu tập

trung trong xương và chiếm tới 80-85% tổng lượng photpho trong cơ thể.

Thiếu photpho trong một thời gian nhất định sẽ ảnh hưởng xấu đến động dục, giảm tỷ lệ thụ thai, gia súc dễ sảy thai, gia súc, gia cầm non có tỷ lệ chết cao. Khẩu phần có đủ photpho nhưng lại quá dư thừa canxi cũng làm giảm khả năng hấp thu photpho và gây ra hiện tượng thiếu photpho cho vật nuôi. Ở gia súc nhai lại khẩu phần không đủ photpho sẽ làm giảm tính ngon miệng, gia súc ăn ít, không đủ lượng thức ăn cần thiết, do đó làm giảm tốc độ tăng trọng, giảm năng suất sữa. Trong trường hợp này, người ta thấy gia súc nhai lại thường liếm những vật lạ như: củi, gỗ, tre, nứa hay các nguyên liệu dùng xây dựng chuồng trại.

Trong sữa bò hàm lượng photpho trung bình là 0,9g trong 1 lít sữa; do sự hấp thu canxi và photpho từ thức ăn không liên tục và không đủ để tổng hợp sữa, cơ thể thường phải huy động canxi và photpho trong xương. Do đó, việc cung cấp đủ canxi và photpho trong thức ăn cho bò sữa sẽ hạn chế việc huy động canxi và photpho từ hệ xương, đồng thời góp phần phục hồi kho dự trữ 2 nguyên tố khoáng quan trọng này trong hệ xương, đảm bảo năng suất sữa cao và ổn định. Ở tất cả các loài gia súc, gia cầm khi khẩu phần thiếu photpho trong một thời gian nhất định đều làm giảm năng suất chăn nuôi, nếu thiếu nghiêm trọng sẽ gây ra bệnh lý và giảm rõ rệt hiệu quả kinh tế.

Hàm lượng photpho trong đất thấp làm cho hàm lượng nguyên tố này trong cây cỏ và các hạt ngũ cốc cũng thấp, nhất là ở những vùng nhiệt đới và á nhiệt đới.

Hạt cốc, sữa bò, bột cá, bột xương... là nguồn rất giàu photpho, nhưng trong cỏ khô và rơm hàm lượng photpho lại rất thấp. Rất tiếc là phần lớn photpho trong hạt ngũ cốc đều ở dạng phytat là muối của axit phytic, rất khó tiêu, khó hấp thụ cho lợn và gia cầm. Trong các loại cám, một số hạt cốc, khô dầu lạc, khô đỗ tương, photpho ở dạng phytat thường chiếm tới 50-75% tổng lượng photpho. Các thí nghiệm tiêu hoá ở gà con cho thấy tỷ lệ tiêu hoá của muối phytat canxi chỉ đạt 10%, nhưng các thí nghiệm trên gà mái đẻ lại nhận thấy tỷ lệ tiêu hoá muối phytat photpho đạt tới 50% tương tự đối với muối đicanxi photphat.

Ở loài nhai lại, tỷ lệ tiêu hoá photpho trong muối phytat cao hơn, nhờ có enzym phytaza của vi sinh vật dạ cỏ. Ở lợn và gia cầm, men phytaza của hệ vi sinh vật đường ruột cũng có sẵn một lượng nhỏ có khả năng phân huỷ muối phytat thành dạng dễ hấp thụ, nhưng khối lượng photpho này không đáng kể.

Các kết quả dùng đồng vị phóng xạ nghiên cứu tiêu hoá photpho cho thấy tỷ lệ tiêu hoá của nguyên tố quan trọng này biến động từ 35% đến 90% tùy thuộc các loại thức ăn có nguồn gốc động vật hay thực vật (McDonald, 1995).

Những nghiên cứu cho gia súc ăn khẩu phần có hàm lượng photpho cao và khẩu phần thiếu vitamin D nhận thấy hàm lượng photpho thải ra trong phân và nước tiểu tăng lên rõ rệt, do đó càng làm ô nhiễm môi trường nghiêm trọng hơn.

Trong thực tế chăn nuôi, những khẩu phần đã được cân đối tỷ lệ canxi, photpho hợp lý, thường đã được bổ sung premix khoáng (1-2%) hoặc bột xương 2-3% hoặc muối đicacxi photphat 1-2%.

2. Khoáng vi lượng

Khoáng vi lượng tuy có hàm lượng thấp trong cơ thể vật nuôi nhưng cùng với các nguyên tố đa lượng chúng có những chức năng quan trọng cho gia súc, gia cầm. Ngoài ra, nhiều khoáng vi lượng còn là chất xúc tác cho các enzym chứa kim loại (metalloenzym).

Theo một số tài liệu khoa học, nhiều loại đất ở vùng nhiệt đới thường thiếu một số nguyên tố khoáng vi lượng, gây ra sự thiếu hụt các chất khoáng này cho vật nuôi.

2.1. Sắt (Fe)

Hơn 90% sắt trong cơ thể vật nuôi liên kết với protein. Nhóm protein này bao gồm hemoglobin, myoglobin và các enzym catalaza, peroxidaza... Sắt chứa trong hemoglobin chiếm hơn 50% tổng lượng sắt của cơ thể. Hemoglobin có chức năng vận chuyển oxy từ phổi đến mọi tế bào của gia súc, gia cầm. Khoảng 27% lượng sắt được dự trữ trong cơ thể ở dạng ferritin và hemosiderin. Ferritin là muối hữu cơ chứa sắt gắn với protein, hợp chất này có nhiều trong gan, thận và tủy xương. Hai hợp chất ferritin và hemosiderin cũng là các "cỗ xe" vận chuyển sắt đến các tế bào. Sự chuyển hoá sắt trong cơ thể diễn ra rất mạnh mẽ và liên tục cùng với sự đổi

mối liên tục của hồng cầu. Sắt được cơ thể tái sử dụng khi hồng cầu suy thoái và bị phân huỷ. Nhờ cơ chế đó mà nhu cầu về sắt hàng ngày ở vật nuôi trưởng thành tương đối thấp. Nhưng nhu cầu này tăng lên trong thời gian gia súc mang thai.

Sắt và đồng đều là thành phần của hemoglobin. Chúng có quan hệ mật thiết với nhau. Vitamin B₁₂ và axit folic cũng có vai trò quan trọng đối với quá trình hình thành hemoglobin. Do đó, trong khẩu phần ăn cần có đủ các chất khoáng vi lượng cũng như các vitamin quan trọng.

Sắt còn giữ vai trò truyền điện tử (electron) trong các phản ứng sinh học photphoryl hoá và oxy hoá của quá trình trao đổi chất.

Thiếu sắt trong khẩu phần ăn dẫn đến thiếu máu. Bệnh thiếu máu này thường thấy ở gia súc non đang bú sữa, bởi lượng sắt trong sữa thấp. Mặt khác, lượng sắt dự trữ ở lợn con sơ sinh cũng rất thấp, sữa mẹ hàng ngày chỉ cung cấp được khoảng 1mg sắt cho 1 con lợn con. Trong khi đó nhu cầu của lợn con có tốc độ sinh trưởng nhanh trong hệ thống chăn nuôi thâm canh (lợn lai, lợn ngoại) đòi hỏi phải được cung cấp 15mg sắt hàng ngày. Các thí nghiệm cho lợn mẹ nuôi con ăn khẩu phần giàu chất sắt đã không thấy rõ tác dụng tốt đối với lợn con. Để khắc phục hiện tượng thiếu sắt ở lợn con người ta thường tiêm dextran sắt hoặc gleptoferron cho lợn con ở ngày tuổi thứ 3 với liều là 200mg sắt cho 1 lần tiêm.

Bệnh thiếu máu do thiếu sắt ở lợn con thường có triệu chứng lâm sàng là lợn con ít bú sữa, biếng ăn, sinh trưởng chậm, xù lông, hồng cầu giảm, còi cọc.

Nhiều công trình nghiên cứu đã xác định hàm lượng sắt trong hầu hết các loại đất ở các vùng trên thế giới đều tương đối cao. Do đó, thức ăn gia súc ở nhiều vùng có thể đáp ứng được nhu cầu về sắt của vật nuôi. Hàm lượng sắt trong lá xanh các cây hoà thảo, các cây thức ăn gia súc (như: rau muống, rau lang...) nhất là lá cây họ đậu đều khá cao và dễ hấp thụ. Những loại thức ăn có nguồn gốc động vật (trừ sữa) như: bột cá, bột thịt, bột máu đều rất giàu chất sắt. Người ta khuyến cáo rằng lượng sắt cần có trong 1kg chất khô thức ăn là 30-40mg đối với cả gia súc, gia cầm.

2.2. Đồng (Cu)

Những thí nghiệm công bố năm 1924 cho thấy đồng có vai trò không thể thiếu được đối với quá trình hình thành hemoglobin. Ngày nay người ta đã biết đồng có nhiều chức năng trong cơ thể gia súc, gia cầm. Đồng là thành phần của của một loại protein có vai trò vận chuyển sắt trong cơ thể. Đồng cũng có vai trò hết sức quan trọng đối với nhiều loại enzym tham gia vào quá trình trao đổi chất. Đồng còn có chức năng quan trọng giữ ổn định sắc tố của lông và da cũng như màu sắc của lông cừu dùng sản xuất len. Người ta đã tìm thấy đồng có mặt ở tất cả các loại tế bào của cơ thể, nhưng tập trung nhiều nhất ở gan, là nơi dự trữ đồng cho gia súc, gia cầm.

Quá trình tổng hợp collagen của tế bào xương được xúc tác bởi một loại enzym liên kết với đồng. Do đó khẩu phần ăn thiếu đồng dẫn tới làm giảm hàm lượng enzym này và hậu quả là bộ xương phát triển kém.

Thiếu đồng trong khẩu phần gây bệnh thiếu máu vì đồng và sắt đều tham gia hình thành hemoglobin, mặt khác đồng còn tham gia vận chuyển sắt trong cơ thể. Thiếu đồng còn gây rối loạn hoạt động của tim, do giảm hoạt tính các men xytocrom-oxydaza và hemoglobin từ đó làm giảm quá trình cung cấp oxy cho cơ tim, tim được nuôi dưỡng kém, hoạt động của tim suy yếu. Thiếu đồng cũng có thể gây bệnh liệt nhẹ ở gia súc, gia cầm non, còn ở gia súc trưởng thành tốc độ sinh trưởng giảm, lông rụng, gầy yếu.

Người ta nhận thấy ở một số vùng đất giàu molipđen, cây cỏ cũng có hàm lượng cao về nguyên tố này, gây ảnh hưởng xấu đến hấp thụ đồng của vật nuôi. Bởi vì molipđen đã kết hợp với đồng trong đường tiêu hoá và tạo ra hợp chất không hoà tan thiomolypdat - đồng, chất này không hấp thụ được ở ruột non và bị thải ra ngoài phân.

Hàm lượng đồng trong thức ăn gia súc phụ thuộc rất rõ vào lượng đồng trong đất. Hạt cốc và các phụ phẩm xay sát thường giàu đồng, nhưng rơm rạ chứa rất ít đồng. Sữa các loài gia súc cũng có hàm lượng đồng rất thấp, do đó cần bổ sung muối đồng (CuSO_4) cho gia súc non đặc biệt cho lợn con.

Tuy nhiên nếu muối đồng được bổ sung quá mức cho phép vào thức ăn sẽ gây độc cho vật nuôi. Hàm lượng đồng quá cao

làm cho các tế bào gan bị hoại tử, giảm tính thèm ăn và có thể làm gia súc, gia cầm bị chết. Trong một số tài liệu, người ta đã mô tả hiện tượng cừu chết hàng loạt xảy ra ở Úc, khi nhóm gia súc này được chăn thả trên đồng cỏ tự nhiên có hàm lượng đồng quá cao trong cỏ xanh (McDonald, 1995).

Tuy vậy, vào những năm 50 của thế kỷ 20, một số nhà khoa học Anh đã công bố kết quả thí nghiệm khi cho lợn ăn khẩu phần có bổ sung đồng ở liều lượng cao (nhưng thấp hơn liều gây độc) đã nhận thấy tác dụng kích thích tăng trưởng khá cao và làm giảm chi phí thức ăn. Trong thí nghiệm này phần lớn đồng không được hấp thụ ở ruột non mà đi thẳng xuống ruột già. Ở đó chúng làm thay đổi hệ vi sinh vật đường ruột và kích thích sự phát triển của các loài vi sinh vật có lợi, giống như khi bổ sung các chất kháng sinh cho gia súc, gia cầm. Lúc đầu kết quả thí nghiệm này được áp dụng rộng rãi ở châu Âu; nhưng vào những năm 80 ở một số nước người ta phản bác ứng dụng kỹ thuật này. Bởi vì khi sử dụng đồng để kích thích sự sinh trưởng đã làm cho hàm lượng muối đồng trong phân thải ra rất cao gây ô nhiễm môi trường sinh thái. Mặt khác khi đồng không được trộn thật đều trong thức ăn, con vật nào ăn phần thức ăn có nhiều đồng có thể sẽ bị ngộ độc, gan bị hoại tử và con vật có thể chết.

2.3. Kẽm (Zn)

Kẽm được tìm thấy trong tất cả các mô bào của cơ thể. Nguyên tố này có xu hướng được dự trữ trong xương nhiều hơn so với ở gan, trong khi đó gan lại là cơ quan chính có

chức năng dự trữ các chất khoáng vi lượng khác. Hàm lượng kẽm trong da và lông của gia súc, gia cầm cũng khá cao. Kẽm là thành phần của một số enzym quan trọng như các enzym cacboxypeptidaza của tụy, dehydrogenaza và phosphataza... Ngoài ra kẽm còn là nhóm chức hoạt động của một số hệ enzym trong nhân tế bào như men ADN - polymeraza, ARN - polymeraza. Một chức năng quan trọng khác của kẽm là tham gia vào quá trình tổng hợp, dự trữ và tiết ra các hoocmôn có liên quan đến hệ miễn dịch cũng như giữ cân bằng điện giải (electrolyte). Kẽm còn có ảnh hưởng tốt đến hiệu quả sử dụng vitamin A.

Thiếu kẽm trong khẩu phần ăn làm cho lợn giảm tốc độ sinh trưởng, giảm tính thèm ăn, và tăng tiêu tốn thức ăn. Nếu thiếu kẽm nghiêm trọng hơn sẽ gây bệnh á sừng (parakeratosis). Đầu tiên ở một số vị trí trên da đặc biệt quanh mắt và tai xuất hiện những vết đỏ hồng sau đó phát triển thành các mụn nhỏ có vảy, đôi khi bị nhiễm trùng thành lở loét. Bệnh này càng trầm trọng hơn khi khẩu phần mất cân đối về canxi và photpho.

Ở gia cầm, khi thiếu kẽm cũng làm giảm sinh trưởng, lông thô, ráp và cũng gặp bệnh á sừng ở da. Nhưng hiện tượng thiếu kẽm ở bê, nghé lại làm cho con vật bị viêm mũi, mồm, làm cứng các khớp xương, sưng chân và da bị á sừng. Tuy thế các triệu chứng trên sẽ giảm đi rất nhanh sau 2-3 ngày khi bê, nghé được ăn khẩu phần đã bổ sung đủ kẽm.

Thiếu kẽm đều làm giảm khả năng sinh sản ở các loài gia súc, còn ở gia cầm thì giảm tỷ lệ nở và tăng tỷ lệ chết phôi. Nấm men, các loại cám và mầm hạt cốc khá giàu kẽm. Bột cá, bột thịt thường có hàm lượng kẽm cao hơn so với khô dầu lạc, khô đỗ tương. Nhưng phần lớn kẽm trong các hạt có dầu lại liên kết với phytat làm cho lợn và gia cầm khó hấp thụ. Nguyên tố kẽm được dùng bổ sung vào thức ăn gia súc, gia cầm thường ở dạng ôxit, sunphát hay cacbonát kẽm.

Liều lượng cao của kẽm trong khẩu phần cũng gây độc cho gia súc, gia cầm, mặc dù các loài gia súc, gia cầm đều có thể chịu đựng được liều lượng khá cao của kẽm trong khẩu phần. Tuy nhiên hàm lượng kẽm cao trong khẩu phần sẽ làm giảm tính thèm ăn và có thể làm giảm khả năng hấp thu đồng của cơ thể. Khi hàm lượng kẽm vượt quá 2g trong 1kg chất khô thức ăn sẽ gây độc cho lợn, còn đối với gia súc khác và gia cầm hàm lượng này thấp hơn.

2.4. Iôt (I)

Hàm lượng iôt trong cơ thể gia súc rất thấp (chỉ có 0,6mg trong 1kg khối lượng cơ thể), nhưng có vai trò rất quan trọng vì chúng là thành phần không thể thiếu được trong hoocmôn thyroxin của tuyến giáp trạng. Người ta đã xác định rằng: hơn 50% iôt của cơ thể tập trung ở tuyến giáp.

Hoocmôn thyroxin có vai trò tăng cường quá trình trao đổi cơ bản, thúc đẩy quá trình sinh trưởng, tăng tiêu thụ oxy của các mô bào và kích thích các phản ứng sinh hoá trong tất cả

các cơ quan. Do đó, thyroxin được coi là hoocmôn sinh trưởng rất quan trọng cho vật nuôi. Hoocmôn thyroxin được cấu tạo từ 2 phân tử axit amin thyrozin kết hợp với 8 nguyên tử iốt.

Ở người, thiếu iốt gây bệnh bướu cổ, đàn độn và luôn cảm thấy mệt mỏi, còn ở gia súc cũng gây bệnh cổ to (bướu cổ) giảm năng suất và hiệu quả chăn nuôi thấp.

Ở nhiều vùng đất cao có băng tuyết bị xói mòn trên thế giới cũng như ở những vùng đồi núi nhiệt đới bị rửa trôi bởi các trận mưa rào, thường làm cho hàm lượng iốt trong đất và trong nước rất thấp. Do đó đã gây ra hiện tượng thiếu iốt cho người và vật nuôi ở các vùng này.

Khi khẩu phần ăn không đủ iốt sẽ làm giảm quá trình sản xuất hoocmôn thyroxin đồng thời làm tuyến giáp tăng sinh gây bướu cổ ở vật nuôi. Lợn mẹ thiếu iốt thì con non khi sinh ra có thể không có lông, lợn con yếu ớt, tỷ lệ chết cao. Ở gia súc nhai lại khi thiếu iốt làm cho bê ở thời kỳ đang sinh trưởng trở nên gầy yếu, bộ xương kém phát triển, đôi khi gây rụng lông, còn ở bò trưởng thành làm giảm khả năng sinh sản ở bò cái và làm giảm khả năng sinh tinh ở bò đực.

Cũng cần chú ý rằng không chỉ do thiếu iốt mới gây nên bướu cổ. Người ta đã phát hiện thấy một số loại thức ăn gia súc có chứa những chất gây ức chế tiết thyroxin cũng gây bướu cổ. Các loại thức ăn này bao gồm một số cây họ cai (như củ cải thức ăn gia súc, bắp cải, cải xoăn...) hay hạt lanh, hạt đậu tương, lạc, một số loại đậu khác và một vài giống cỏ hoà

thảo nhiệt đới... Nếu vật nuôi ăn nhiều loại thức ăn này sẽ gây nguy hiểm cho cơ thể chúng. Hợp chất gây bướu cổ ở họ cải là L.5-vinyl-2 oxazolidine-2-thionin, chất này ức chế quá trình gắn iốt vào axit amin thyrozin để tạo thành hoocmôn thyroxin. Chất này rất có hại cho vật nuôi vì khi bổ sung iốt liều cao vào khẩu phần cũng không có tác dụng chống lại tác hại của nó.

Một số chất gây bướu cổ còn tồn dư cả trong sữa khi bò mẹ ăn khẩu phần có chứa một lượng nhất định các hợp chất có hại này.

Chất gây bướu cổ thứ hai thường được nhắc đến là thiocyanat, hợp chất này cũng có mặt trong một số cây họ cải, chúng được các mô của vật nuôi tạo ra từ hợp chất cyanoglucosid (chất chứa gốc cyanua-CN) vốn có nhiều trong các loại thức ăn như lá, củ sắn, hạt cao su, cao lương... May thay khi tăng hàm lượng iốt trong khẩu phần sẽ làm mất tác dụng độc hại của các chất gây bướu cổ này. Hàm lượng iốt trong hầu hết các loại thức ăn đều rất thấp và phần lớn chúng tồn tại ở dạng muối vô cơ dễ hấp thụ. Các loại thức ăn có nguồn gốc từ biển rất giàu iốt, thí dụ một số loài rong biển có tới 6g iốt trong 1kg chất khô, bột cá cũng rất giàu iốt. Ngược lại hàm lượng iốt trong thức ăn có nguồn gốc thực vật thường rất thấp và phụ thuộc vào hàm lượng iốt trong đất.

Người ta thường bổ sung các muối iốt ở dạng iodua-kali, iodua-natri... và thức ăn hỗn hợp cho vật nuôi. Nhưng bổ sung liều quá cao sẽ gây độc cho vật nuôi. Thí dụ ở bê nghé

đang sinh trưởng nếu iôt vượt hơn 50mg trong 1kg chất khô thức ăn sẽ gây độc, còn ở gia cầm để trứng liên gây độc biến động từ 320 đến 5000mg trong 1kg chất khô thức ăn. Ở liều lượng cao gà mái sẽ ngừng đẻ ngay lập tức sau khi ăn thức ăn vài ngày còn ở liều lượng thấp hơn thì làm giảm sản lượng trứng, giảm tỷ lệ nở và tăng tỷ lệ chết phôi. Hàm lượng gây độc cho lợn biến động khoảng 400-500mg iôt trong 1kg thức ăn.

Như vậy, khi thiếu iôt cũng như do thức ăn chứa những chất ức chế tuyến giáp sẽ làm giảm năng suất chăn nuôi và gây bướng. Ngược lại khi bổ sung quá dư thừa iôt trong thức ăn cũng gây tác hại và gây độc cho vật nuôi.

Tóm lại, chất khoáng rất quan trọng cho gia súc, gia cầm, nhưng cần được tính toán bổ sung hợp lý mới cho hiệu quả cao. Muốn vậy trước hết cần biết rõ hàm lượng chất khoáng chứa trong các nguyên liệu của khẩu phần; sau đó đối chiếu với nhu cầu chất khoáng của từng loại gia súc, gia cầm. Nếu nhận thấy hàm lượng của chúng chưa đáp ứng đủ nhu cầu hay chưa cân đối nhất thiết phải xem xét lại khẩu phần và tính toán công thức khoáng bổ sung hợp lý. Công việc này tương đối phức tạp, cần sự giúp đỡ của những kỹ sư chăn nuôi có kinh nghiệm. Cũng có thể lựa chọn và sử dụng một loại premix khoáng nào đó, có chất lượng tốt và có uy tín trên thị trường, nhưng cũng cần xem xét để bổ sung hợp lý. Đặc biệt đối với gia súc, gia cầm non hay gia cầm đẻ trứng việc bổ sung chất khoáng hợp lý là hết sức quan trọng.

Để thuận tiện cho việc tham khảo, tính toán xây dựng công thức thức ăn bổ sung khoáng, xin giới thiệu một số loại thức ăn khoáng thông dụng và một số tiêu chuẩn về nhu cầu chất khoáng của vật nuôi. Tuy nhiên, người ta thường coi các tiêu chuẩn ăn cho vật nuôi chỉ là định hướng chứ không phải bắt di bắt dịch; người chăn nuôi cần theo dõi thực tế đàn gia súc của mình để điều chỉnh cho thích hợp.

Hàm lượng nguyên tố của một số chất khoáng dùng trong chăn nuôi

Tên chất khoáng	Hàm lượng nguyên tố (g/kg)		Tên chất khoáng	Hàm lượng nguyên tố (g/kg)
	Ca	P		
Bột đá vôi	300-360	-	Muối ăn NaCl	Na: 385 Cl: 595
Bột mai mực	350	-	Sunphat sắt $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Fe: 200
Bột vỏ sò	330	-	Oxýt magiê MgO	Mg: 600
Bột xương	150-190	50-110	Sunphat đồng $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Cu: 250
Bột cá	45-75	22-32	Sunphat kẽm $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Zn: 220
Monocalxi photphat	160	210	Sunphat mangan $\text{MnSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Mn: 230
Dicalxi photphat	248	174	Sunphat coban $\text{CoSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$	Co: 210
Tricalxi photphat	328	160	Chlorua coban CoCl_2	Co: 240
			Iodua kali KI	I: 760
			Selenit natri Na_2SeO_3	Se: 450

*Nhu cầu chất khoáng trong 1kg chất khô thức ăn
cho gia cầm và lợn*

Tên chất khoáng	Gia cầm (TC-NRC-1994)			Cho lợn (TC-NRC-1998)		
	Nuôi thịt	Đẻ trứng	Làm giống	Nuôi thịt (20-100kg)	Nái nuôi con	Lợn con (3-20kg)
Ca (g)	8	35	33	5	7,5	8
P (g)	3	5	5	2	6	4
K (g)	3,5	6	6	2	2	2,8
Na (g)	1,5	1,5	1,5	1	2	2
Chlo (g)	1,3	1,3	1,3	0,8	1,6	2
Mg (g)	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4
Mn (mg)	5-14	13-20	22-50	2	20	4
Zn (mg)	50	50	50	50	50	80
Fe (mg)	80	80	80	50	80	80
Cu (mg)	3,5	3,5	3,5	3,5	5	5
I (mg)	0,4	0,4	0,4	0,14	0,14	0,14
Se (mg)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,30

*Nhu cầu chất khoáng trong 1kg chất khô thức ăn cho bò
(TC – NRC – 1996)*

Tên chất khoáng	Bê đang sinh trưởng và bò vỗ béo	Bò mẹ mang thai và cho sữa	Mức bắt đầu gây độc
Ca (g)	2,2 - 5,2	3,2-8,5	-
P tổng số (g)	1,2-2,3	1,2-5,5	-
Na (g)	0,6-0,8	0,8-1	-
K (g)	6	7-8	30
S (g)	1,5	1,5-2,2	4
Mg (g)	1	2	4
Fe (mg)	50	50	1000
Cu (mg)	10	10	100
Co (mg)	0,1	0,1	10
I (mg)	0,5	0,5	50
Mn (mg)	20	40	1000
Mo (mg)	-	-	5
Ni (mg)	-	-	50
Se (mg)	0,1	0,1	2
Zn (mg)	30	30	500

VI. PHƯƠNG PHÁP XÂY DỰNG KHẨU PHẦN THỨC ĂN CHO GIA SÚC, GIA CẦM

Xây dựng khẩu phần ăn hợp lý sẽ nâng cao năng suất vật nuôi và tiết kiệm thức ăn, từ đó làm tăng hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi.

Muốn xây dựng khẩu phần ăn chúng ta cần biết:

- Nhu cầu cơ thể gia súc, gia cầm về các chất dinh dưỡng (năng lượng, protein, axit amin, chất khoáng, vitamin...).
- Thành phần hoá học, giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn và giá cả các thức ăn nguyên liệu đó.

Trong xây dựng khẩu phần cần chú ý đến giới hạn tối đa của từng loại nguyên liệu dùng trong hỗn hợp. Thí dụ: Bột sắn là loại thức ăn được dùng rộng rãi trong chăn nuôi ở các nước nhiệt đới, nhưng lại chứa một lượng nhất định độc tố cyanoglucoside (giải phóng ra HCN gây độc cho vật nuôi) làm ảnh hưởng đến năng suất chăn nuôi, do đó chỉ nên dùng bột sắn với tỷ lệ tối đa cho lợn vỗ béo là 30-40%, còn cho gia cầm là 10-20% trong khẩu phần.

Trong chăn nuôi lợn và gia cầm, người ta thường sử dụng phối hợp 5-6 loại thức ăn để chúng bổ sung dinh dưỡng cho nhau, bổ sung bột cá vốn giàu axit amin không thay thế, giá trị dinh dưỡng của khẩu phần sẽ tốt hơn và giá thành thức ăn sẽ rẻ hơn.

Để thuận tiện cho việc lựa chọn thức ăn nguyên liệu với giá thành rẻ, người ta thường tính toán giá cả nguyên liệu

cho 1000 Kcal năng lượng trao đổi và cho 100g protein thô trong thức ăn. Đối với thức ăn giàu năng lượng người ta chú ý nhiều đến giá tiền của 1000 Kcal năng lượng trao đổi, ngược lại với thức ăn giàu protein người ta lại chú ý nhiều đến giá tiền của 100g protein thô trong thức ăn. Các số liệu này được coi là các dữ liệu quan trọng để lựa chọn các nguyên liệu thức ăn có giá thành rẻ trong xây dựng khẩu phần.

Khi xây dựng khẩu phần cũng cần quan tâm phối hợp các loại thức ăn để gây ngon miệng và phù hợp với từng loại gia súc, gia cầm, có nghĩa là những thức ăn nguyên liệu phải có chất lượng tốt, không bị mốc, mọt và không bị lẫn các tạp chất khác.

Ở những trang trại lớn hay các xí nghiệp thức ăn gia súc có sản lượng lớn người ta đã sử dụng chương trình máy tính để xây dựng khẩu phần, nhưng ở các trang trại và xí nghiệp thức ăn gia súc có quy mô vừa và nhỏ, có thể sử dụng các phương pháp đơn giản để xây dựng khẩu phần. Trong thực tế người ta thường biểu thị khối lượng các nguyên liệu thức ăn trong 100 hay 1000kg thức ăn hỗn hợp. Dưới đây xin giới thiệu các bước chính để xây dựng khẩu phần theo phương pháp đơn giản, thí dụ xây dựng khẩu phần cho lợn ngoại thời kỳ vỗ béo cần có 140g protein thô và 3000 Kcal năng lượng trao đổi trong 1kg thức ăn, với các nguyên liệu : khô đỗ tương, bột cá loại 2, ngô vàng, cám gạo, bột sắn, premix khoáng, premix vitamin.

Bước 1

Xác định khối lượng các loại thức ăn bổ sung như khoáng vi lượng, premix vitamin... các loại thức ăn này thường chiếm

tỷ lệ thấp trong khẩu phần (premix vitamin 0,5%, premix khoáng 1,5%). Như vậy trong 100kg thức ăn hỗn hợp hai loại thức ăn này sẽ là 2kg.

Bước 2

Ấn định khối lượng thức ăn giàu năng lượng có tỷ lệ thấp trong khẩu phần như cám gạo, bột sắn. Tham khảo các khuyến cáo trong các tài liệu, có thể sử dụng cám gạo 10% và bột sắn 20% trong khẩu phần cho lợn thịt.

Bước 3

Ấn định khối lượng thức ăn giàu protein có nguồn gốc động vật: ấn định bột cá có 53% protein là 5kg trong 100kg thức ăn hỗn hợp.

Bước 4

Trên cơ sở thức ăn đã ấn định, ta tính toán khối lượng thức ăn giàu protein có nguồn gốc thực vật và thức ăn tinh (ngô) có tỷ lệ cao trong khẩu phần để đáp ứng nhu cầu năng lượng và protein cho gia súc, gia cầm.

Theo khối lượng thức ăn đã ấn định ở bước 1, 2, 3 ta thấy trong 100kg hỗn hợp đã có:

- Cám lúa: 10kg chứa 1,3kg protein
 - Bột sắn: 20kg chứa 0,58kg protein
 - Bột cá: 5kg chứa 2,65kg protein
 - Premix khoáng 1,5kg
 - Premix vitamin 0,5kg
- Tổng cộng 37,0kg TA đã chứa 4,53kg protein

Như vậy khối lượng của hỗn hợp đã có 37kg, do đó còn thiếu 63kg (100kg - 37kg).

Mặt khác khối lượng protein đã có là 4,53kg so với nhu cầu cần có là 14,0kg trong 100kg thức ăn hỗn hợp, như vậy lượng protein còn thiếu hụt là 9,47kg (14kg - 4,53kg). Đến đây ta cần xác định lượng khô dầu đỗ tương và ngô vàng để đáp ứng đủ khối lượng protein còn thiếu hụt trong 100kg hỗn hợp. Chúng ta có thể xác định khối lượng của từng loại nguyên liệu này theo 2 phương pháp: dùng phương trình đại số hoặc phương pháp đường chéo hình vuông Pearson.

a) Phương pháp đại số

Ta gọi khối lượng của ngô vàng là X và khối lượng của khô đỗ tương là Y, chúng ta có phương trình sau:

$$X + Y = 63 \text{ (kg)} \quad (1)$$

Tra bảng thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc Việt Nam ta biết được hàm lượng protein của khô đỗ tương là 42,5% và ngô vàng là 8,9%. Do đó ta lại có phương trình biểu diễn khối lượng protein còn thiếu trong hỗn hợp là:

$$0,089 X + 0,425 Y = 9,47 \text{ (kg)} \quad (2)$$

Giải hệ phương trình (1) và (2) ta có:

$$X = 63 - Y$$

Thay vào phương trình (2) ta được :

$$0,89 (63 - Y) - 0,425 Y = 9,47$$

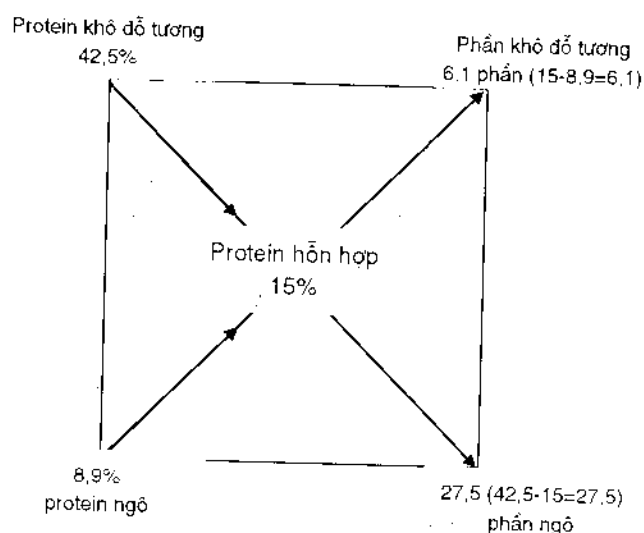
Do đó $Y = 11,5$ (kg khô đỗ tương); suy ra $X = 63 - 11,5 = 51,5$ kg (ngô)

b) Phương pháp đường chéo hình vuông Pearson

Theo số liệu thu được ở bước 4, thì khối lượng khô đồ tương và ngô vàng trong 100kg hỗn hợp là 63kg và khối lượng protein còn thiếu trong 100kg hỗn hợp này là 9,47kg. Từ đó suy ra hàm lượng protein trong hỗn hợp gồm 2 nguyên liệu là đồ tương và ngô vàng cần có là:

$$9,47\text{kg} : 63\text{kg} \times 100 = 15,0\%$$

Lập sơ đồ đường chéo hình vuông Pearson:



Cộng: 33,6 phần (2 loại TĂ)

Theo sơ đồ trên, chúng ta biểu diễn hàm lượng protein mong muốn (của hỗn hợp khô đồ tương và ngô) nằm ở giao điểm của 2 đường chéo hình vuông; còn hàm lượng protein (%) của khô đồ

tương và ngô vàng được biểu thị ở 2 góc bên trái hình vuông. Hiệu số (giá trị dương) giữa phần trăm protein của nguyên liệu và phần trăm protein mong muốn trong hỗn hợp chính là tỷ lệ của các nguyên liệu cần phải phối trộn. Từ các số liệu thu được ở trên ta tính ra khối lượng của khô đỗ tương sẽ là:

$$6,1 \text{ phần} : 33,6 \text{ phần} \times 63\text{kg} = 11,5\text{kg}$$

Suy ra khối lượng của ngô vàng là:

$$63\text{kg} - 11,5\text{kg} = 51,5\text{kg}$$

Kết quả tính toán này cũng giống như kết quả tính toán bằng phương trình đại số. Như vậy ta xác định được khối lượng sơ bộ của từng loại nguyên liệu trong khẩu phần.

Bước 5

Lập bảng tính toán giá trị dinh dưỡng của khẩu phần dự kiến về hàm lượng protein, năng lượng, canxi, photpho, chất xơ, metionin, lyzin... nhưng ở đây ta chỉ nêu thí dụ tính toán 4 chỉ tiêu quan trọng đầu tiên như bảng dưới đây:

Giá trị dinh dưỡng của khẩu phần dự kiến

Tên thức ăn	Khối lượng (kg)	Năng lượng TĐ (Kcal)	Protein thô (g)	Ca (g)	P (g)
Cám lúa	10	25.300	1.300	17	165
Bột sắn	20	61.000	580	10	32
Ngô vàng	51,5	168.920	4.584	47	72
Bột cá	5,0	16.100	2.650	268	140
Khô đỗ tương	11,5	38.410	4.888	30	77
Premix khoáng	1,5	-	-	450	-
Premix vitamin	0,5	-	-	-	-
Cộng	100kg	309.730	14.002	820	486
	1kg	3097	140	8,2	4,9

Như vậy trong 1kg hỗn hợp có 3097 Kcal năng lượng trao đổi và 140g protein thô.

Bước 6

Điều chỉnh năng lượng trong khẩu phần.

Đối chiếu với tiêu chuẩn thức ăn hỗn hợp cho lợn ngoại vỗ béo ta thấy hàm lượng năng lượng của hỗn hợp này còn hơi cao (cao hơn 97 Kcal năng lượng trao đổi trong 1kg hỗn hợp). Do đó ta phải điều chỉnh khẩu phần để đạt được hàm lượng năng lượng thích hợp, bằng cách sử dụng cám lúa có hàm lượng năng lượng thấp hơn thay cho ngô có hàm lượng năng lượng cao. 1kg cám có hàm lượng năng lượng thấp hơn 1kg ngô là: $3280 \text{ Kcal} - 2530 \text{ Kcal} = 750 \text{ Kcal}$.

Trong 100kg hỗn hợp ta đã tính ở bảng trên đã chứa 309.730 Kcal năng lượng trao đổi, nhưng theo tiêu chuẩn thức ăn cho lợn vỗ béo chỉ cần có 300.000 Kcal NLTD. Như vậy 100kg hỗn hợp dự kiến ở trên đã chứa nhiều hơn 9730 Kcal. Nếu ta thay ngô bằng cám lúa ta cần một lượng cám lúa là $9730 \text{ Kcal} : 750 \text{ Kcal} = 13\text{kg}$ cám lúa. Do đó số lượng cám lúa trong 100kg hỗn hợp sẽ là 23kg và ngô vàng chỉ còn 38,5kg ($51,5\text{kg} - 13\text{kg}$). Khi tăng 13kg cám lúa, trong hỗn hợp thức ăn sẽ tăng thêm 1690g protein ($13\text{kg} \times 130\text{g}$) đồng thời giảm 13kg ngô sẽ làm giảm bớt 1157g protein ($13\text{kg} \times 89\text{g}$). Do đó trong 100kg thức ăn hỗn hợp sẽ tăng thêm 533g protein ($1690\text{g} - 1157\text{g}$). Vì vậy ta lại phải cân đối một lần nữa hàm lượng protein trong thức ăn bằng cách giảm bớt

lượng khô đỗ tương và thay thế bằng ngô vàng. Cứ thay thế 1kg khô đỗ tương bằng ngô vàng thì lượng protein trong 100kg thức ăn sẽ giảm đi 336g (425g - 89g). Do đó muốn giảm 533g protein trong 100kg hỗn hợp ta cần giảm bớt lượng khô đỗ tương là $533g : 336g = 1,5kg$ đỗ tương.

Như vậy trong 100kg hỗn hợp này lượng đỗ tương chỉ còn 10kg (11,5kg - 1,5kg) còn lượng ngô đã tăng lên 40kg (38,5kg + 1,5kg). Do đó thành phần chính thức của hỗn hợp thức ăn mà ta cần xác định sẽ là:

- Cám lúa	23kg	- Khô đỗ tương	10kg
- Ngô vàng	40kg	- Bột cá	5kg
- Bột sắn	20kg	- Premix khoáng	1,5kg
		- Premix vitamin	0,5kg

Trong 1kg hỗn hợp này chứa gần 3000 Kcal năng lượng trao đổi, 140g protein thô, 852g canxi, 675g photpho...

Bước 7

Cân bằng canxi, photpho và axit amin.

Nếu khẩu phần mà ta đã xác định ở trên không đủ hàm lượng hoặc mất cân bằng về canxi, photpho, ta có thể dùng các nguyên liệu sau đây để điều chỉnh: bột đá vôi, bột vỏ sò, bột mai mực... (để bổ sung canxi) hoặc dùng bột xương, bột dicalcanxi photphat (để bổ sung photpho, canxi).

Mặt khác, nếu khẩu phần chưa cân bằng axit amin không thay thế, ta có thể sử dụng lyzin, metionin tổng hợp bổ sung vào khẩu phần.

Sau cùng chúng ta phải kiểm tra lại toàn bộ tỷ lệ các loại thức ăn trong hỗn hợp và giá trị dinh dưỡng của thức ăn để đạt được yêu cầu mong muốn. Đồng thời cũng cần chú ý đến hàm lượng muối trong thức ăn. Thông thường trong bột cá đã chứa một lượng nhất định muối ăn, thí dụ bột cá lợ có 4-8% muối, nên từ tỷ lệ bột cá ta có thể tính lượng muối đã có trong khẩu phần để xác định lượng muối ăn cần bổ sung. Ngoài ra cũng cần phải tính toán hàm lượng xơ trong hỗn hợp sao cho hàm lượng này không được vượt quá các chỉ dẫn của tiêu chuẩn thức ăn hỗn hợp cho gia súc, gia cầm.

Riêng đối với gia súc nhai lại khi xây dựng khẩu phần người ta thường sử dụng tối đa thức ăn xanh thô, nếu các thức ăn này chưa cung cấp đủ nhu cầu về các chất dinh dưỡng, thì chúng ta cần sử dụng thêm thức ăn tinh hay thức ăn có giá trị dinh dưỡng cao hơn, nhất là đối với bò sữa cao sản.

Chương V

THỨC ĂN CHĂN NUÔI

A. THỨC ĂN THỎ XANH

I. SẢN PHẨM TRỒNG TRỌT

Tính riêng 4 loại phụ phẩm chính: rơm, thân cây ngô già, dây lạc, dây lang chưa kể phụ phẩm của mía đường; hàng năm chăn nuôi có một khối lượng trên 30 triệu tấn thức ăn thô. Những phụ phẩm trồng trọt này là nguồn thức ăn to lớn và có giá trị để phát triển chăn nuôi trâu bò.

Rơm lúa

Hàng năm nước ta có hơn 20 triệu tấn rơm. Rơm có khoảng 80% chất hữu cơ có thể tận dụng làm nguồn thức ăn cho gia súc nhai lại. Tuy nhiên, súc vật nhai lại thực tế chỉ mới sử dụng được 45-50%. Hơn nữa ăn rơm đơn thuần, con vật tốn năng lượng để nhai, nghiền. Rơm lại nghèo protein và các chất dinh dưỡng khác. Tỷ lệ tiêu hoá thấp, không ăn được nhiều (2% khối lượng cơ thể), cho nên nuôi trâu bò đơn thuần bằng rơm may ra chỉ đủ năng lượng duy trì, không có năng lượng thừa để sản xuất thịt, sữa, sức kéo.

Rơm nghèo protein (3,0 - 4,5%), khoáng chất (trừ K) và vitamin. Trong rơm, phần phiến lá chiếm 25 - 30%; phần

cuồng là 32-37%; phần cọng rơm 29-43%. Lá lúa chứa nhiều silic (12-16%, ở các loại rơm khác chỉ 3-5%). Chính tỷ lệ silic cao trong rơm lúa là yếu tố làm cho rơm lúa có tỷ lệ tiêu hoá thấp.

Kiểm hoá rơm lúa sẽ nâng cao được tỷ lệ tiêu hoá, lượng ăn được nhiều hơn. Đó là lý do tại sao hiện nay đang phổ biến kỹ thuật xử lý rơm bằng urê, sử dụng rơm với táng liếm ri đường - urê (xem phần chế biến) để nuôi bò sữa, bò thịt, dê, cừu.

Cây ngô sau khi thu hoạch bắp

So với rơm, hàm lượng chất xơ trong cây ngô già thấp hơn (trong rơm 30%, trong thân cây ngô già chỉ 19,4%). Cây ngô già xử lý urê, giá trị dinh dưỡng sẽ cao hơn rơm xử lý urê.

Dây lạc

So với rơm lúa và cây ngô già, protein của dây lạc cao hơn 4 lần. Dây lạc có hàm lượng protein cao (15%) sẽ là cứu cánh cho nghề nuôi trâu bò thịt chuyên dụng.

II. MÍA VÀ CÁC SẢN PHẨM CỦA MÍA

1. Ngọn mía

Ngọn mía chiếm 30% cây mía (lá ở ngọn mía chiếm 10%).

Thành phần hoá học của ngọn mía (%)

	Vật chất khô	Protein thô	Lipit thô	Xơ thô	DXKD
Ngọn mía	25,6	6,3	2,2	35,0	50,3
Ngọn mía không lá	15,2	6,9	0,8	31,5	52,1

Ngọn mía băm nhỏ dùng để nuôi trâu bò. Nếu được bổ sung protein, ngọn mía có thể thoả mãn yêu cầu duy trì và cho tăng trọng chút ít (100g/ngày). Ngọn mía chặt nhỏ, ủ xanh với hỗn hợp urê-rỉ đường, trâu bò thích ăn.

2. Cây mía

Tổng sản lượng năng lượng của cây mía trên 1ha rất cao, cho nên gần đây người ta dùng cây mía làm thức ăn cho súc vật nhai lại. Cây mía toàn phần (cả ngọn và thân) băm nhỏ, có bổ sung urê, cám hoặc ngô là loại thức ăn rất tốt để nuôi bò thịt. Một trong những lợi ích của cây mía là ở chỗ, nó có thể để lại trên ruộng, khi nào cần cũng có, không phụ thuộc vào thời vụ như những cây cỏ khác. Cây mía cho sản lượng năng lượng cao trong mùa khô là mùa hiem thức ăn thô xanh nuôi trâu bò.

3. Nước mía

Tuy sản xuất mía đường trên thế giới có chiều hướng cung vượt quá cầu, nhưng ở những nơi có truyền thống trồng mía (vì năng suất tiềm tàng cao của nó) người ta vẫn thích trồng mía để sản xuất đường hoặc lấy nước mía cho chăn nuôi. Nước mía tươi phối hợp với các loại thức ăn khác, cân đối đủ các chất dinh dưỡng, cho kết quả tăng trọng bằng hoặc tốt hơn những khẩu phần dựa vào hạt cốc. Nước mía có thể dùng để nuôi các loại lợn, đối với lợn thịt có thể cho ăn từ 3 đến 7-8 lít nước mía/ngày, đối với lợn nái nuôi con có thể cho ăn trên 10 lít/ngày.

4. Rỉ đường

Rỉ đường là phụ phẩm của nhà máy mía đường. Trong nhà máy, nước mía được cô đặc rồi kết tinh. Sau ly tâm thu được đường kính và rỉ đường loại A. Lặp lại quá trình đó thu được rỉ loại B. Quá trình này lặp lại cho đến khi đường trong rỉ đường không kết tinh nữa và thu hồi được rỉ đường đen.

Bộ phận cấu thành rỉ đường (%)

	Đường tổng số	Đường saccaroza	Đường khử
Rỉ đường A	68	60	40
Rỉ đường B	57	50	50
Rỉ đường đen	47	40	60

Cứ 1 tấn mía cây thu hồi được 20-22kg rỉ đường đen. Rỉ đường được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau.

- Dùng làm nguyên liệu sản xuất cồn.
- Dùng làm môi trường sản xuất men bánh mỳ, men thức ăn gia súc, mì chính, lizin.
- Trong lĩnh vực thức ăn gia súc, rỉ đường có nhiều công dụng: trong công nghiệp chế biến thức ăn gia súc, rỉ đường dùng làm chất kết dính sản xuất thức ăn viên, rỉ đường sử dụng 5-10% để ủ xanh những nguyên liệu khó ủ như cỏ non, cây họ đậu, đầu tôm.

Đối với súc vật nhai lại, mùi rỉ đường kích thích tính thèm ăn. Lợi dụng tính chất này, rỉ đường thường được hoà tan trong nước phun vào rơm nuôi trâu bò.

- Rỉ đường được sử dụng làm chất mang tải urê để chế biến rơm và tăng liếm (xem phần chế biến).

Theo các kết quả nghiên cứu của Preston ở Mỹ latinh, rỉ đường có thể thoả mãn được 80% nhu cầu về năng lượng của bò thịt. Theo Mott và những người công tác, rỉ đường và rỉ đường - urê dùng làm thức ăn bổ sung mang lại hiệu quả đáng kể trong chăn nuôi bò vụ khô hanh, khi nguồn thức ăn thô xanh cạn kiệt. Tùy theo tình trạng đồng cỏ, 1 con bò mỗi ngày có thể cho ăn từ 0,5 đến 3-4kg rỉ đường.

Rỉ đường hoà với urê, muối khoáng đổ vào máng có bánh xe quay là hình thức cho bò liếm rỉ mật - urê rất an toàn.

5. Bã mía

Bã mía là phụ phẩm có khối lượng rất lớn ở các nhà máy mía đường. Từ 1 tấn mía cây, thu hồi được 230kg bã mía, trong đó 60-70% được các nhà máy sử dụng làm chất đốt.

Bã mía chứa trên 50% chất xơ, giàu lignin (20%). Bã mía có thể dùng làm bột giấy và dùng để nuôi trâu bò; 1 con trâu bò 1 ngày có thể ăn được 2-3kg bã mía. Súc vật nhai lại không thích ăn bã mía, trừ phi bã mía có bổ sung thêm rỉ đường, hoặc trộn với cám, khô dầu, urê.

III. CỎ CÂY TRỒNG LÀM THỨC ĂN THÔ XANH VÀ BỘT CỎ

Nước ta đã nhập nội một tập đoàn cây, cỏ hoà thảo và họ đậu rất lớn từ các nước nhiệt đới để tuyển chọn, gieo trồng,

xây dựng cơ sở thức ăn xanh vững chắc cho súc vật nhai lại. Những loại cây cỏ đã tuyển chọn được, đang phổ biến ở các cơ sở chăn nuôi gồm cỏ có voi, cỏ ghinê, cỏ pangola, cây keo dậu, gần đây có cây đậu flemingia.

1. Cỏ voi

Cỏ voi có năng suất bình thường đạt 25-30 tấn/ha chất khô năm. Mỗi năm thu cắt được 6-8 lứa. Năng suất tiềm tàng còn có thể cao hơn nếu mức đầu tư phân bón cao và có nước tưới. Trong mùa mưa cỏ voi phát triển rất nhanh, nếu không thu hoạch và sử dụng kịp thời cỏ sẽ già và cứng cây. Cỏ voi trồng bằng hom, các cơ sở chăn nuôi cho vật nuôi ăn cỏ voi, nếu không có máy thái sẽ rất lãng phí thức ăn.

2. Cỏ ghinê

Cỏ ghinê là loại cỏ vừa thu cắt cho ăn tại chuồng vừa làm bãi chăn thả. Mỗi năm có thể thu hoạch 7-8 lứa với năng suất chất khô 10-14 tấn/ha. Cỏ ghinê nhiều lá, nếu thu hoạch 25-30 ngày/lứa (sau mỗi lứa cắt), cỏ còn non, giá trị dinh dưỡng cao, mức tận dụng của vật nuôi lớn, ít lãng phí. Cỏ ghinê trồng bằng cây hoặc bằng hạt.

3. Cỏ pangola

Cỏ pangola có thân bò, dùng để cắt làm cỏ khô hoặc làm bãi chăn thả. Cỏ pangola có thể thu cắt 5-6 lứa/năm với năng suất chất khô trung bình 12-15 tấn/ha. Cỏ pangola trồng bằng hom.

4. Cây keo dậu

Ở Việt Nam cây keo dậu có khắp mọi nơi, đặc biệt nhiều ở miền Trung. Tên gọi mỗi nơi có khác nhau; miền Bắc gọi là cây keo dậu, miền rung - cây táo nhơn, miền Nam - cây bình linh. Tên quốc tế thông thường là *Leucaena leucocephala* hoặc *Leucaena glauca*. Vùng Đông Nam Á cây keo dậu còn có tên gọi chung ipil ipil.

Cây keo dậu là loại cây bụi, bộ đậu, có khả năng cố định đạm, được coi là cây thức ăn gia súc tuyệt vời của vùng nhiệt đới. Cả thế giới đã có khoảng 5 triệu ha cây keo dậu, trong đó vùng Đông Nam Á 2 triệu ha. Cây keo dậu vừa là cây làm thức ăn gia súc, vừa là cây làm chất đốt lại vừa là cây che phủ cải tạo đất, cho nên tại cuộc hội thảo quốc tế năm 1994 tại Indonesia đã thành lập hệ thống quốc tế nghiên cứu và phát triển cây keo dậu.

Việt Nam đã khảo sát 14 giống keo dậu nhập từ Úc và Cuba, giống Cunningham có nhiều triển vọng nhất.

Trong điều kiện đất kiềm, năng suất chất xanh của keo dậu có thể đạt 60 tấn/ha/năm, tương đương 13 tấn chất khô. Trung bình 1kg keo dậu tươi có 200-240g chất khô; 45-50g protein thô; năng lượng trao đổi 589-655 Kcal. Có 3 phương thức sử dụng cây keo dậu làm thức ăn gia súc:

4.1. Keo dậu trên đồng cỏ, bãi chăn

Trên đồng cỏ, keo dậu trồng thành băng hay thành hàng xen lẫn với cỏ hoà thảo, keo dậu chiếm 25-30% diện tích.

Jones và cộng sự cho biết, ở vùng nhiệt đới (lượng mưa 1100 - 1200mm/năm) đồng cỏ hỗn hợp hoà thảo - keo dậu có thể chăn thả 6-7 bò/ha. Khả năng sản xuất thịt trên đồng cỏ keo dậu - pangola có thể đạt 660-770kg/ha/năm. Ở Cuba, bò sữa chăn thả trên đồng cỏ có 30% keo dậu, năng suất sữa mùa mưa 18,8kg/bò/ngày; mùa khô 14,9kg/bò/ngày; Trong khi đó bò chăn thả trên đồng cỏ hoà thảo có bổ sung 4kg thức ăn tinh/ngày, năng suất sữa mùa mưa đạt 15kg/bò/ngày, mùa khô 14,8kg/bò/ngày.

4.2. Keo dậu cắt cho ăn tại chuồng

Trong thí nghiệm vỗ béo bò bằng rỉ đường của Preston và Willis, keo dậu tươi cho ăn bằng 5% trọng lượng sống/ngày. Ở Việt Nam bò ăn 10-12kg/ngày.

4.3. Bột keo dậu

Bột có sử dụng trong chăn nuôi lợn và gia cầm. Gà công nghiệp cho ăn bột keo dậu, da, chân, mỏ, lòng đỏ trứng có màu vàng hợp thị hiếu thị trường mà lại hoàn toàn không độc. Ở nước ta, chế biến bột keo dậu bằng phương pháp phơi nắng. So sánh chất lượng bình quân bột keo dậu của các nước Đông Nam Á với bột keo dậu của nước ta như sau:

	Protein (%)	Xơ thô (%)	β -caroten (mg/kg)
Các nước Đông Nam Á	26,4	11,2	-
Việt Nam	26,5	9,3	199

Theo hướng dẫn của Viện chăn nuôi, mức tối đa sử dụng bột keo đậu cho các loại gia súc, gia cầm như sau (tính theo % khẩu phần):

Bò	20 - 30	Lợn thịt	7 - 10
Cừu	10 - 20	Gà đẻ trứng	3 - 4
Dê	10 - 20	Gà thịt	3 - 4

Theo trường Đại học Tây Nguyên, bột keo đậu ở Đắk Lắk có các thành phần dinh dưỡng như sau:

Protein thô 20,82%; Xơ thô 13,81%; Caroten 421mg/kg chất khô.

Trường Đại học Tây Nguyên bổ sung 4% bột keo đậu vào khẩu phần gà công nghiệp, da, chân, mỏ, lòng đỏ có màu vàng thích hợp thị hiếu.

5. Bột lá sắn

Bột lá sắn chứa bình quân 21% protein thô (dao động 26,7-39,9%). Hàm lượng protein biến động tùy theo giống sắn, tuổi thu hoạch, độ phì của đất và khí hậu.

Thành phần hoá học của bột lá sắn: 93,0% chất khô, 21% (16,7-39%) protein, mỡ thô 5,5% (3,8-10,5%), xơ thô 20% (4,8-29%), khoáng tổng số 8,5% (5,7-12,5%), canxi 1,45%, phốtpho 0,45%, Zn 149mg/kg, Mn 52mg/kg, Fe 259mg/kg và Cu 12mg/kg.

Lá sắn giàu vitamin C và A, có hàm lượng riboflavin đáng kể, giàu lizin, thiếu metionin. Lá sắn có độc tố HCN và tanin.

Năng suất lá sắn tùy thuộc giống sắn, tuổi cây sắn, mật độ trồng, độ phì của đất, tần số hái lá.

Ở các nước trồng nhiều sắn, có 3 phương thức khai thác lá sắn như sau:

- Vừa lấy lá vừa lấy củ. Có thể thu được 7,5 tấn chất khô/ha.

- Thu hoạch củ là chính, tận thu lá. Có thể thu được 1,0 - 1,8 tấn chất khô/ha.

- Chuyên canh thu hoạch lá. Có thể đạt năng suất 21 tấn chất khô/ha.

Ở miền Nam nước ta khai thác theo phương thức tận thu. Trước khi thu hoạch củ 2 tháng hái 1/3 số lá trên cây, sau đó trước khi thu hoạch củ 1 tháng hái 3/4 số lá còn lại.

Trời nắng, phơi lá sắn 2 ngày sẽ khô kiệt. Quy trình làm khô như sau: thái nhỏ, để héo nơi thoáng gió, phơi nắng.

Độc tố HCN trong lá sắn khô (mg/kg chất khô) thay đổi tùy theo cách xử lý.

Lá sắn mới thu hoạch hàm lượng HCN bình quân 1436mg/kg chất khô.

Lá sắn mới thu hoạch nhưng thái nhỏ, hàm lượng HCN bình quân 1045mg/kg chất khô.

Theo trường Đại học Nông nghiệp Thủ Đức, bột lá sắn bổ sung vào khẩu phần gà thịt 5%, gà đẻ 7%.

Trong khẩu phần thức ăn lợn, bột lá sắn bổ sung 7-10%.

6. Bột lá cây so đũa

Cây so đũa là loài cây thân gỗ, họ đậu, trồng phổ biến ở miền Trung và miền Nam nước ta. Lá và hạt cây so đũa đều dùng làm thức ăn gia súc, chưa phát hiện có độc tố. Trong 1 năm, từ 1 cây so đũa có thể thu hoạch được 5-20 kg lá. Thời vụ thu hoạch quả vào tháng 4, 5, 6, hái lúc quả chín vàng chưa nứt vỏ. Mỗi quả chứa 40-60 hạt. Mỗi vụ, 1 cây có thể cho ta 3-6kg hạt.

Bột lá cây so đũa có 30,34% protein thô; 8,15% chất béo; caroten 518mg/kg.

Hạt có 39,48% protein thô, cao hơn đậu tương. Bột lá cây so đũa có thể bổ sung vào khẩu phần lợn thịt 10-15%.

7. Bột lá mắm

Cây mắm phát triển quanh năm ở vùng nước mặn, nước lợ ven biển các tỉnh miền Nam và một số tỉnh cực Nam Trung bộ. Mỗi năm thu hoạch 4 vụ lá mắm, năng suất lá tươi mỗi vụ 40 tấn/ha. Lá mắm phơi, sấy khô chế biến thành bột lá mắm. Theo Viện Khoa học Nông nghiệp miền Nam, thành phần hoá học bột lá mắm so với các bột lá khác như sau:

	Bột lá mầm	Bột lá sắn	Bột keo dậu
Protein thô (%)	16,5	16,6	18.3
Chất béo (%)	2,9	8.6	2,6
Chất xơ (%)	18,0	14,4	18.7

Bột lá mầm có thể bổ sung vào khẩu phần gà thịt 5%, gà đẻ trứng 9%, lợn 10-12%.

IV. RAU, BÈO

Hệ thống canh tác vườn ao của Việt Nam tạo ra nguồn rau bèo đủ loại, có quanh năm, năng suất rất cao. Rau muống phát triển trong mùa nóng; Rau bắp, bèo dâu phát triển trong mùa rét; Bèo cái, bèo tấm, bèo tây có quanh năm.

Tính theo chất khô, hàm lượng protein thô trong rau muống 17,20%; trong rau bắp 14-17%; trong bèo dâu 19-26%; trong bèo tấm 18-19%. Hàm lượng protein thô trong bột cỏ alfafa của các nước ôn đới cũng chỉ ở mức 15-17-20%. Rau bèo còn là nguồn cung cấp vitamin rất tốt cho chăn nuôi. Nhóm rau bèo sử dụng được cho nhiều loại gia súc, gia cầm và cá.

B. THỨC ĂN TINH BỘT - GIÀU NĂNG LƯỢNG

1. Sắn củ

Cây sắn có khả năng quang hợp lớn, chịu hạn, chịu đất xấu, sức chống chịu cỏ dại và sâu bệnh cao, tiềm năng năng suất lớn. Trong sắn có một chất gọi là linamarin, khi cất, thái

củ sắn, chất này được hoạt hoá và tiết ra độc tố axit xianhydric (HCN), còn có tên gọi là axit prussic.

Sắn có 2 loại: loại sắn đắng có hàm lượng độc tố trên 0,02% và sắn ngọt có hàm lượng độc tố thấp, dưới 0,01%. Có nhiều phương pháp đơn giản để khử độc tố.

Sắn củ tươi không bảo quản được lâu. Tốt nhất, ngay sau khi thu hoạch thái lát, phơi khô.

Sắn sử dụng trong chăn nuôi ở dạng cho ăn sắn tươi, sắn khô, bã sắn, bột lá sắn. Sắn củ là nguồn thức ăn giàu năng lượng. Hàng năm châu Âu nhập từ châu Á 5 triệu tấn sắn khô để làm thức ăn gia súc.

Sắn có giá trị năng lượng cao (đối với lợn từ 3000-3100 Kcal ME/kg), nhưng nghèo protein, axit amin, khoáng và vitamin. Gia súc không thích ăn sắn bột nhưng lại thích ăn sắn viên. Càng ngày người ta càng sản xuất nhiều sắn viên vì sắn viên giảm được dung tích chứa đựng 25%. Sắn viên chất lượng đồng đều hơn, không bốc bụi. Nếu được bổ sung đầy đủ protein, lizin, metionin, vitamin và khoáng, tỷ lệ sắn khô trong khẩu phần lợn thịt có thể chiếm 35-40%. Thái Lan nghiên cứu nuôi lợn thịt bằng sắn với bột lá keo dậu. Với mức thay thế 20-30% protein của khẩu phần bằng bột lá keo dậu, lợn thịt cho tăng trọng cao, 687g/ngày.

Đề nâng cao giá trị dinh dưỡng của sắn người ta ủ sắn với các chủng nấm mốc để sản xuất ra "sắn protein". Sắn lát nuôi cấy với *Aspergillus niger* 2 ngày, sau đó với *Saccharomyces cerevisiae* hai ngày rồi phơi khô. Sắn khô chế biến như

vậy có 10-12% protein, có thể thay thế toàn bộ ngô tằm trong thức ăn lợn, gia cầm.

Sắn củ được dùng rất tốt làm thức ăn cho bò sữa, bò thịt.

2. Ngô

Trong số các loại hạt cốc dùng làm thức ăn gia súc, trừ cao lương, ngô có hàm lượng năng lượng cao nhất. Tuy giàu năng lượng nhưng hàm lượng protein lại thấp hơn các loại hạt cốc khác. Ngô giàu tinh bột, ngon miệng, tỷ lệ tiêu hoá cao, ngô thường được dùng làm thức ăn chuẩn về năng lượng để so sánh với các loại hạt cốc khác.

Ngô sản xuất có thời vụ nên phải dự trữ để có nguồn sử dụng liên tục. Ngô đưa vào dự trữ phải là ngô thật khô (hàm lượng nước 13%) để tránh nấm mốc phát triển (nấm độc *Aspergillus flavus* thường xuất hiện trên ngô trong điều kiện nhiệt đới nóng, ẩm).

Ngô thường thu hoạch vào vụ mưa nếu không phơi sấy ngay ngô dễ nhiễm nấm độc nặng, rất nguy hiểm nếu sử dụng làm thức ăn gia súc. Trong quá trình bảo quản, ngô rất dễ bị sâu mọt. Trong sản xuất quy mô lớn, muốn có ngô tốt phải có lò sấy và kho tàng bảo quản đúng quy cách và tiêu chuẩn kỹ thuật.

3. Gluten ngô và thức ăn gluten ngô

Gluten ngô và thức ăn gluten ngô là 2 phụ phẩm làm thức ăn gia súc của công nghiệp chế biến tinh bột ngô. Đây là 2 sản phẩm của 2 quy trình công nghệ chế biến khác nhau.

Gluten ngô có hàm lượng protein cao (từ 43 - 62%), hàm lượng xơ thấp, 3%; Trong lúc đó thức ăn gluten ngô hàm lượng protein thấp, chỉ có 20%, hàm lượng xơ cao, 8,5%. Gluten ngô không thể dùng làm nguồn bổ sung protein độc nhất trong thức ăn gia cầm, vì gluten ngô thiếu lizin và triptophan. Trong thức ăn lợn cũng vậy, nếu đơn độc sử dụng gluten ngô, mức tăng trọng và hiệu quả sử dụng thức ăn sẽ kém. Muốn có hiệu quả, gluten ngô phải phối hợp sử dụng với các nguồn protein khác như khô dầu đậu tương, bột cá v.v... Gluten ngô màu vàng, là nguồn giàu carotenoid, hàm lượng carotenoid của gluten ngô tương đương bột cỏ alfafa; Nhờ vậy gluten ngô trong thức ăn gia cầm tạo ra màu vàng chân, mỏ, da, mỡ, lòng đỏ trứng phù hợp với thị hiếu và an toàn.

4. Khoai lang củ

Khoai lang là cây màu ngắn ngày, ít đầu tư, năng suất cao, trồng phổ biến khắp mọi nơi. Khoai lang củ vốn là nguồn thức ăn tinh bột để chăn nuôi lợn hộ gia đình nông thôn Việt Nam. Khoai lang cung cấp cho chăn nuôi gia đình 2 sản phẩm là củ và dây. Củ khoai lang nhiều đường bột, dễ tiêu hoá, ít xơ (1kg chất khô có 850-900g chất bột đường). Hàm lượng protein của khoai lang củ thấp. Khoai lang củ tươi có chất kháng trypsin. Tinh bột khoai lang sống men amilaza khó thủy phân; sau khi nấu chín khả năng thủy phân của men amilaza từ 4% tăng lên 55%. Như vậy, khoai lang củ cho lợn ăn chín, vừa tăng tỷ lệ tiêu hoá tinh bột vừa khử được

chất kháng dinh dưỡng. Hàm lượng protein trong dây lang cao gấp 2 trong củ.

5. Cám gạo

Cám gạo là phụ phẩm quan trọng nhất của thóc lúa, là nguồn thức ăn quan trọng trong chăn nuôi lợn, cũng là nguồn nguyên liệu thường dùng để chế biến thức ăn tổng hợp. Thóc bình quân có 10% cám, 20% trấu. Năng lượng trao đổi của cám gạo 2.650 Kcal/kg, hàm lượng protein 12,5%, hàm lượng dầu 13,5%. Giá trị dinh dưỡng của cám gạo biến đổi tùy theo hàm lượng dầu và lượng trấu lẫn trong cám. Cám gạo rất ngon miệng khi còn tươi. Cám gạo tươi không thể bảo quản lâu, dầu cám bị oxy hoá nhanh trong không khí, cám mất mùi thơm và biến chất dần. Để tăng thời gian bảo quản cám gạo, người ta ép cám, tách bớt dầu (dầu cám là loại dầu thực phẩm tốt), hoặc phải sử dụng chất chống oxy hoá.

6. Cám lúa mì

Cám mì là phụ phẩm của công nghiệp chế biến bột mì. Cám mì là loại thức ăn tốt để nuôi lợn. So với cám gạo, cám mì có hàm lượng protein cao hơn (bình quân 15,5%), ít dầu hơn (bình quân 4%), năng lượng trao đổi bằng 2420 Kcal/kg. Cám mì thường có 2 loại, loại màu vàng nâu nhạt hoàn toàn là vỏ cám; loại màu ngà trắng, ngoài vỏ cám còn lẫn cả tinh bột.

7. Tấm

Trong quá trình xay xát gạo thu hồi được 3% tấm. Về mặt dinh dưỡng tấm tương đương gạo. Về mặt năng lượng và protein, tấm tương đương ngô

8. Dầu thực vật và mỡ động vật

Do thành quả của công tác di truyền - chọn giống, hiện nay đã tạo ra được nhiều giống gia súc lớn nhanh, hấp thu được những khẩu phần thức ăn năng lượng cao. Lượng dự trữ dầu mỡ thực phẩm của thế giới đã bão hoà, có lúc thừa. Hai lý do trên dẫn đến việc đưa dầu thực vật và mỡ động vật vào chế biến thức ăn gia súc. Năng lượng trao đổi của dầu và mỡ cao hơn các nguồn nguyên liệu giàu tinh bột (ngô, sắn) 2,25 lần. Giá trị năng lượng của dầu và mỡ không khác nhau mấy, tuy nhiên, với gia súc non dầu tốt hơn mỡ. Về mùa lạnh trộn mỡ vào thức ăn khó hơn dầu. Thức ăn trộn dầu, mỡ gia súc thích ăn, ít hao hụt, ít bụi. Hiệu ứng toả nhiệt của dầu, mỡ thấp hơn bột đường và protein, nên ở vùng nhiệt đới, lợi dụng tính chất trên, khi trời nóng, người ta trộn dầu, mỡ vào thức ăn để giảm ảnh hưởng stress nhiệt độ cao (vật nuôi ít ăn). Thức ăn trộn dầu mỡ có nhược điểm dễ bám vào thiết bị chế biến, thùng chứa, dễ mốc, giảm độ cứng của thức ăn viên, nếu trộn với tỷ lệ trên 5%.

C. THỨC ĂN BỔ SUNG PROTEIN NGUỒN GỐC THỰC VẬT

1. Khô đậu đậu tương

Khô đậu đậu tương là nguồn thức ăn protein thực vật tốt nhất. Khô đậu đậu tương tốt không những vì có hàm lượng protein cao mà còn vì có hàm lượng axit amin cao. Trên thế giới hiện nay (1993-1997) chỉ có Ấn Độ, Mỹ, Brasil và Achantina là những nước có đậu tương và khô đậu tương xuất, còn nhiều nước khác trong đó có Nhật và các nước khối EEC đều phải nhập mới đáp ứng được nhu cầu chăn nuôi

trong nước. Riêng Trung Quốc tự trang trái được, không phải nhập (4,2 triệu tấn).

Ở nước ta, đậu tương và khô dầu đậu tương càng ngày càng được dùng phổ biến làm thức ăn gia súc, gia cầm. Gần đây, đã phải nhập khô đậu của Ấn Độ, Mỹ, Argentina. Có 2 loại khô dầu đậu tương là khô đậu ép và khô đậu chiết ly. Trong nước hiện nay chỉ mới sản xuất khô đậu tương ép, khô đậu tương chiết ly chủ yếu nhập của Ấn Độ.

Khô đậu tương ép phải đạt các tiêu chuẩn chất lượng sau:

Hàm lượng nước không quá 10%, protein thô không dưới 42%, chất béo không quá 8%, chất xơ không quá 5,8%.

Khô đậu tương chiết ly có loại dùng đậu nguyên liệu cả vỏ, có loại bỏ vỏ. Trên thị trường có các loại khô đậu tương 44 - 46% và 48% protein.

Để tránh thiệt hại, khi nhập và sử dụng đậu tương hạt và khô dầu làm thức ăn gia súc, các cơ sở và người chăn nuôi cần chú ý:

- Đậu tương nguyên liệu có chứa các chất kháng dinh dưỡng, cho nên dùng đậu tương phải xử lý nhiệt để khử chất kháng dinh dưỡng.

- Đề phòng hàm lượng protein giả. Một tấn khô đậu chi cần trộn 3,6kg urê là đủ để tăng 1% protein. Kiểm tra protein giả bằng phản ứng Nessler.

2. Đậu tương hạt

Đậu tương hạt vừa sử dụng làm thực phẩm vừa sử dụng trong chăn nuôi làm thức ăn bổ sung giàu protein. Chăn nuôi sử dụng đậu tương dưới 2 dạng sản phẩm là:

- Khô đậu tương do các nhà máy ép dầu sản xuất.
- Đậu tương hạt đã xử lý các chất kháng dinh dưỡng.

Ngày nay xuất hiện thuật ngữ “bột đậu tương nguyên dầu” chính là đậu tương hạt xử lý thông qua máy ép đùn. Ở nước ta, nhiều nơi cũng đã sử dụng đậu tương rang (xử lý bằng cách rang) làm thức ăn gia súc. Để nâng cao năng lượng khẩu phần, sử dụng đậu tương hạt đã xử lý tiện lợi hơn bổ sung dầu mỡ.

Đậu tương hạt xử lý đúng quy cách có tỷ lệ protein tiêu hoá 89%, tỷ lệ tiêu hoá lizin 90%, metionin 86% và cystin 91%.

Đậu tương hạt có thể xử lý bằng nhiều cách khác nhau (nấu chín, rang, ép đùn, chiếu tia hồng ngoại).

Thành phần và giá trị dinh dưỡng của khô dầu đậu tương, đậu tương hạt sống và đậu tương hạt đã xử lý như sau:

	Khô dầu đậu tương	Hạt đậu tương sống	Hạt đậu tương đã xử lý
Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	3250	2300	3500-4200
Chất béo (%)	1,5	17,5	17,5
Protein (%)	45,5	37,5	37,5
Metionin (%)	0,7	0,52	0,52
Metionin + Cystin	1,41	1,08	1,08
Lizin (%)	2,9	2,42	2,42
Tryptophan (%)	0,62	0,54	0,54
Linoleic axit (%)	0,55	8,50	8,50
Chất xơ (%)	3,4	5,5	5,5
Vitamin E (mg)	2	42	42

3. Khô dầu lạc

Khô dầu lạc là nguồn thức ăn giàu protein phổ biến sử dụng trong chăn nuôi. Sản lượng khô dầu lạc trên thế giới khoảng 5,9 triệu tấn.

Khô dầu lạc trên thị trường có loại cá vò, có loại lạc nhân.

Tùy theo công nghệ chế biến, có loại khô dầu lạc ép thủ công, khô dầu lạc ép máy và khô dầu lạc chiết ly. Trong nước chưa sản xuất khô dầu chiết ly. Trên thế giới, có những nhà máy chuyên sản xuất khô dầu lạc làm thực phẩm.

Khô dầu lạc vỏ tỷ lệ protein thấp, khoảng 30%, tỷ lệ xơ cao 23%, tỷ lệ dầu 8%, do tỷ lệ xơ cao nên không dùng để nuôi gia cầm, lợn.

Khô dầu lạc nhân chiết ly có tỷ lệ protein 49-57%, tỷ lệ dầu 0,6-3%, tỷ lệ xơ 4,0-5,7%.

Khô dầu lạc nhân tuy có hàm lượng protein cao, hàm lượng xơ thấp, nhưng kém khô dầu đậu tương chiết ly về hàm lượng lizin, metionin và izoloxin.

Để nâng cao hiệu quả của khẩu phần, nên sử dụng khô dầu lạc phối hợp với bột cá, khô đậu tương hoặc bổ sung axit amin công nghiệp.

Trong lạc cũng có chất kháng trypsin, nhưng hoạt lực của nó chỉ bằng 1/2 hoạt lực của chất kháng trypsin trong đậu tương và trong quá trình ép dầu, chất kháng trypsin hầu như đã hoàn toàn bị vô hoạt.

Yếu điểm lớn nhất của khô dầu lạc là rất dễ bị nhiễm nấm độc *Aspergillus flavus*. Do yếu điểm này mà nhiều cơ sở ngại dùng khô dầu lạc để sản xuất thức ăn cho lợn và gia cầm.

4. Khô dầu vừng

Dầu vừng là loại dầu thực vật rất dễ bảo quản vì trong hạt vừng có chất xezamon.

Khô dầu vừng có hàm lượng protein 43-47%, hàm lượng dầu 6-8% và hàm lượng xơ 5%. Khô dầu vừng có hàm lượng metionin gấp đôi khô dầu đậu tương hoặc khô dầu hạt bông. Đến nay chưa phát hiện thấy trong khô dầu vừng có chất kháng dinh dưỡng.

5. Khô dầu cao su

Các nước châu Á có trồng cao su đều sử dụng khô dầu cao su làm thức ăn gia súc. Ở Malaixia, trong thức ăn lợn bổ sung 20% khô dầu cao su, ở Ấn Độ bổ sung 40%, trong thức ăn gà ở Srilanka bổ sung 20% còn ở Indonesia bổ sung 10%. Trong thức ăn bò, ở Ấn Độ bổ sung 25-30% khô dầu cao su, còn ở Thái Lan 35%.

Khô dầu cao su nhân, chiết suất mới là nguồn thức ăn tốt, hàm lượng protein khoảng 30%, hàm lượng xơ khoảng 10%, hàm lượng dầu khoảng 10%, hàm lượng lizin thấp. Hạt cao su có độc tố axit xyanhydric (HCN) do đó, nhân hạt cao su chưa xử lý, cho gia súc ăn không an toàn. Độc tố trong hạt cao su sẽ mất dần trong thời gian bảo quản (sau thời gian 4 tháng độc tố hầu như phân hủy hết). Để khử độc tố trong hạt

cao su, ta có thể rang ở nhiệt độ cao trong vòng 15-20 phút (súc vật thích ăn hạt cao su rang) hoặc ngâm hạt cao su vào nước tro 2,5% trong 12 giờ.

6. Khô dầu dừa

Khô dầu dừa nhiều xơ, năng lượng trao đổi thấp, thiếu lizin và histidin. Do đó, khô dầu dừa ít dùng làm thức ăn cho lợn và gia cầm. Ngược lại khô dầu dừa rất thích hợp cho súc vật nhai lại. Khô dầu dừa rất dễ bị ôi, bị nhiễm nấm độc. Đối với bò sữa, càng dùng nhiều khô dầu dừa trong khẩu phần, tỷ lệ bơ trong sữa càng cao. Bò tơ nuôi bằng khẩu phần 90% protein là khô dầu dừa, mức tăng trọng ngày đạt 0,4kg. Theo kinh nghiệm các nước trồng dừa Đông Nam Á, mức khô dầu dừa dùng tối đa trong khẩu phần thức ăn cho lợn là 20%. Sản lượng khô dầu dừa hàng năm của thế giới khoảng 1,7 triệu tấn.

7. Khô dầu hạt bông

Sản lượng khô dầu hạt bông hàng năm của thế giới đạt 13,5 triệu tấn, đứng sau khô dầu đậu tương. Khô dầu hạt bông có nhiều loại, loại khô dầu ép (ép thủy lực, ép vít) và khô dầu chiết ly, có loại khô dầu nhân, có loại cả vỏ.

Khô dầu hạt bông có hàm lượng dầu 1-5%, protein 41%, xơ 12%. Khô hạt cả vỏ hàm lượng dầu 6%, protein 22%, xơ 21%.

Trong khô dầu hạt bông có độc tố gôtxipôn. Khô dầu hạt bông ép vít có hàm lượng gôtxipôn 0,03-0,08%; Khô dầu chiết ly 0,05 - 0,06%; Khô dầu chiết ly đã ép sơ bộ 0,02-0,06%. Khô

dầu hạt bông là nguồn protein tốt đối với súc vật nhai lại. Đối với chúng, gôtxipôn trong hạt bông không độc. Đối với bê nghé, do hệ vi sinh vật dạ cỏ chưa hoàn chỉnh, nên trong thức ăn của chúng, khô dầu hạt bông không được phối trộn quá 20%. Khô dầu hạt bông nghèo lipit và tryptophan.

Khô dầu hạt bông chiết ly có trong khẩu phần nuôi lợn thịt không quá 50% thức ăn bổ sung protein. Hàm lượng gôtxipôn trong khẩu phần lợn thịt nếu vượt quá 0,04% sẽ ảnh hưởng xấu đến kết quả vỗ béo. Độc tính của gôtxipôn có thể loại trừ bằng cách bổ sung sắt hoặc metionin vào khẩu phần. Nếu biết hàm lượng gôtxipôn, cứ 1g gôtxipôn tự do bổ sung 2,6g sunphat sắt. Nếu không biết hàm lượng gôtxipôn, muốn an toàn, cứ 1 tấn thức ăn bổ sung 750g sunphat sắt.

Gà mái đẻ ăn thức ăn có khô dầu hạt bông, trứng gà đẻ sau một thời gian sẽ biến màu, nhất là lòng đỏ trứng.

D. THỨC ĂN BỔ SUNG PROTEIN NGUỒN GỐC ĐỘNG VẬT

1. Bột cá

Bột cá hiện đang sử dụng trong chăn nuôi có 3 loại:

- Loại nhập nội (từ Peru - Sanvador - Đan Mạch)
- Loại do các nhà máy chế biến bột cá sản xuất.
- Loại bột cá chế biến thủ công (từ cá khô).

Bột cá là nguồn thức ăn giàu protein, loại tốt có hàm lượng protein 60-65%, hàm lượng axit amin không thay thế cao (gấp đôi khô đậu tương), giàu Ca, P. Chất lượng bột cá

thay đổi tùy thuộc cá nguyên liệu đưa vào chế biến. Ví dụ, bột cá chế biến từ cá bẹ, hàm lượng protein 75%; Bột cá chế biến từ cá xócđin, hàm lượng protein 65%; Bột cá của các nhà máy bột cá trong nước, chế biến từ cá tạp và phụ phẩm cá, hàm lượng protein ít khi đạt 60%. Chất lượng bột cá còn phụ thuộc vào công nghệ chế biến, nếu quá nhiệt (có mùi khét), hiện tượng thường gặp ở bột cá chế biến thủ công, tỷ lệ tiêu hoá protein và axit amin sẽ thấp.

Bột cá có tỷ lệ mỡ cao nên rất chóng ôi (tùy loại cá nguyên liệu, tỷ lệ mỡ trong bột cá dao động 5-9%), nếu trong bột cá không có chất chống oxy hoá. Cá khô phơi không được nắng thường dễ bị thối, protein bị phân huỷ, và rất dễ bị nhiễm *E. coli* và *Salmonella*.

Vì vậy, khi mua và sử dụng bột cá phải kiểm tra kỹ các chỉ tiêu cảm quan và thành phần hoá (chú ý phân tích cá chỉ tiêu nitơ vô cơ để tránh bột có có trộn lẫn urê), các chỉ tiêu vi sinh vật (*E. coli*, *Salmonella*) và tình trạng bao bì.

2. Bột tôm

Bột tôm làm thức ăn gia súc là phụ phẩm của các cơ sở sản xuất tôm đông lạnh, chế biến từ đầu tôm, vỏ tôm, và một số tôm vụn. Ở nước ta, bột tôm hàm lượng protein không cao, thường ở mức 30%. Nhược điểm của bột tôm là thành phần kitin trong nitơ cao, chất kitin không tiêu hoá được. Bột tôm giàu canxi, photpho, nguyên tố vi lượng, nên dùng nuôi gà đẻ trứng rất tốt. Nếu được chế biến bảo quản tốt bột tôm còn là nguồn sắc tố làm tăng màu lòng đỏ trứng.

2. Bột thịt xương

Bột thịt xương chế biến từ xác gia súc không làm thực phẩm, từ các phụ phẩm chế biến thịt như phủ tạng, nhau thai, bạc nhac, xương, máu. Nguyên liệu chế biến bột thịt xương rất đa dạng nên hàm lượng dinh dưỡng bột thịt xương cũng biến động lớn. Bột thịt xương tốt có hàm lượng protein 50%. Hàm lượng tryptophan và metionin trong bột thịt xương thấp. Bột thịt xương là nguồn bổ sung canxi - photpho lý tưởng. Sử dụng bột thịt xương cần chú ý điều kiện bảo quản, bột thịt xương rất dễ thối, mốc, nhiễm vi khuẩn có hại.

3. Sữa bột gầy

Sữa bột gầy chế biến từ sữa đã khử bơ dùng để nuôi bò và sản xuất thức ăn cho lợn con đang theo mẹ hoặc lợn con cai sữa. Sữa bột gầy có hàm lượng protein 32%, có đầy đủ các axit amin không thay thế phù hợp với yêu cầu của gia súc non, vì vậy nó là thành phần thiết yếu trong thức ăn lợn con.

4. Nước sữa khô

Nước sữa khô là sản phẩm phụ của công nghiệp chế biến photmát. Nước sữa khô có hàm lượng thủy phân 5%, hàm lượng protein 13%, năng lượng trao đổi 3340Kcal. Nước sữa khô chủ yếu dùng để chế biến thức ăn cho lợn con cai sữa sớm.

5. Bột lông vũ

Bột lông vũ chế biến từ lông gia cầm dưới áp suất cao (3 atmophe trong thời gian 1-2 tiếng đồng hồ). Bột lông vũ

được chế biến và bảo quản tốt sẽ là nguồn thức ăn bổ sung cho lợn, gia cầm con và gà đẻ trứng.

6. Bột máu

Bột máu là thức ăn gia súc có hàm lượng protein rất cao 85%, hàm lượng lizin 7,4 - 8%. Bột máu sấy phun là loại có chất lượng cao nhất. Máu gia súc được chống đông bằng axit citric, khử trùng ở nhiệt độ cao 20-25 phút, và sấy phun. Bột máu là thành phần không thể thiếu được trong thức ăn của lợn con đang theo mẹ.

7. Bột nhộng, bột da

Bột nhộng là phụ phẩm của nhà máy ương tơ, bột da là sản phẩm của nhà máy thuộc da. Bột nhộng có 57% protein. Nhộng có nhiều dầu (18% hoặc cao hơn) cho nên người ta phải tách chiết dầu bằng dung môi để bột nhộng không bị ôi dầu trong thời gian bảo quản. Bột nhộng dùng để chế biến thức ăn cho lợn, gia cầm và cá.

Bột da hàm lượng protein không cao (32%), nhưng ở các nước nghèo đều phải tận dụng tăng nguồn thức ăn protein cho chăn nuôi.

E. THỨC ĂN BỔ SUNG PROTEIN CÔNG NGHIỆP

1. Axit amin công nghiệp

Trong xây dựng khẩu phần thức ăn cho gia súc dạ dày đơn (lợn, gà) hàm lượng và tỷ lệ các axit amin, nhất là các axit amin không thay thế, được đặc biệt chú ý. Thiếu axit amin,

hiệu quả sử dụng thức ăn thấp. Một số thức ăn chính của lợn và gia cầm như hạt cốc, cám, khô dầu (trừ khô dầu đậu tương) đều thiếu lizin. Hầu hết các hạt hoà thảo, đậu đỗ, khô dầu, thức ăn nguồn gốc động vật (trừ bột cá) đối với gia cầm đều thiếu metionin. Trong ngô và đậu đỗ thiếu tryptophan. Do đó, khi lập khẩu phần thức ăn cho lợn, so với định mức, thường thiếu lizin, tryptophan. Khi lập khẩu phần thức ăn gia cầm thường thiếu metionin.

Để khắc phục các thiếu sót trên ta phải bổ sung axit amin công nghiệp vào khẩu phần cho đủ định mức. Trong số 10 axit amin không thay thế, hiện nay công nghiệp đã sản xuất được 4 loại: lizin, metionin, tryptophan và threonin. Riêng tryptophan và threonin còn hiếm, giá bán còn cao. Lizin và metionin hiện giờ rất sẵn trên thị trường Việt Nam.

Nhiều thí nghiệm chứng minh sử dụng lizin công nghiệp trong khẩu phần thức ăn lợn thịt tiết kiệm được 2% thức ăn giàu protein. Sử dụng axit amin công nghiệp bổ sung vào khẩu phần ăn sẽ tiết kiệm đáng kể nguồn thức ăn protein động vật đắt tiền (bột cá, bột thịt v.v...) dùng cho chăn nuôi.

2. Urê

Urê hiện nay đang được dùng rộng rãi trong thức ăn gia súc nhai lại. Cứ 100g urê chứa 262 - 281g protein tổng số hoặc 200g protein tiêu hoá. Như vậy, urê là nguồn bổ sung protein sẵn có cho gia súc nhai lại. Urê thường được dùng để xử lý rơm, làm tăng liếm, trộn vào thức ăn, vào rì đường, vào thức ăn ủ xanh v.v...

Qua nhiều thí nghiệm, đã xác định protein trong urê có thể thay thế được 25% tổng nhu cầu protein trong khẩu phần gia súc nhai lại. Đối với bò thịt nếu phối hợp tốt với các nguồn thức ăn giàu tinh bột, có thể đạt mức thay thế cao hơn. Khi dùng urê làm thức ăn bổ sung cho gia súc nhai lại, cần chú ý:

- Tập cho gia súc ăn từ từ.
- Có hiệu quả khi trong khẩu phần có nhiều thức ăn giàu tinh bột như khoai, sắn, ri đường.
- Trộn thật đều, tránh urê vón cục.
- Chỉ sử dụng cho gia súc nhai lại trên 6 tháng tuổi.
- Khẩu phần cần bổ sung đủ khoáng đa lượng, vi lượng.
- Mức bổ sung urê trong khẩu phần không quá 30g urê trên 100kg thể trọng/ngày.

Sử dụng urê quá liều lượng gia súc rất dễ bị ngộ độc.

F. THỨC ĂN BỔ SUNG KHOÁNG

10 nguyên tố khoáng sau đây thường xuyên bổ sung vào khẩu phần thức ăn gia súc. Chúng chia thành 2 nhóm:

<u>Khoáng đa lượng</u>	<u>Khoáng vi lượng</u>
Canxi	Sắt
Phốtpho	Kẽm
Natri	Đồng
Clo	Mangan
	Iốt
	Selen

1. Nguồn bổ sung photpho

Hạt cốc và thức ăn bổ sung protein nguồn gốc thực vật nghèo canxi và photpho. Khoảng 2/3 lượng photpho trong thức ăn nguồn gốc thực vật ở dạng phytat, gia súc không hấp thu được (trừ trường hợp sử dụng enzym phytaza). Do đó, phải dùng nguồn bổ sung.

1.1. Bột xương

Bột xương là nguồn bổ sung canxi-photpho tốt nhất vì dễ hấp thu, cân đối giữa canxi và photpho (canxi 24%, photpho 12%).

1.2. Dicanxiphosphat

Gia súc hấp thu tốt; Hàm lượng canxi 22%, hàm lượng photpho 18%.

1.3. Monocanxiphosphat

Gia súc hấp thu tốt; Hàm lượng canxi 16%, hàm lượng photpho 21%.

1.4. Photphat khử flo

Chế biến từ phân lân. Gia súc hấp thu tốt; Hàm lượng canxi 32%, hàm lượng photpho 18%.

2. Nguồn bổ sung canxi

Nguồn bổ sung canxi ở nước ta rất phong phú gồm có:

Canxi cacbonat - có 37% Ca; Bột đá - có 30% Ca; Bột vỏ sò - có 32% Ca.

3. Nguồn bổ sung natri và clo

Nhu cầu về 2 nguyên tố này thường giải quyết bằng cách bổ sung muối ăn vào khẩu phần thức ăn.

4. Nguồn bổ sung nguyên tố vi lượng

Nguồn	Hàm lượng nguyên tố (g/100g)	Giá trị sử dụng
Sunphat sắt (II)	20	Rất tốt
Sunphat kẽm	22	Cả 2 nguồn đều tốt
Clorua kẽm	48	
Sunphat đồng	25	Cả 2 nguồn đều tốt
Cacbonat đồng	53	
Clorua mangan	27	Cả 2 nguồn đều tốt
Sunphat mangan	32	
Iodua kali	76	Rất tốt
Natri selenit	45	Cả 2 nguồn đều tốt
Natri selenat	41	

5. Gluconat và proteinat kim loại

Gluconat kim loại, proteinat kim loại là các hợp chất hữu cơ giữa các nguyên tố vi lượng và các polysaccarit hoặc các peptit, axit amin. Ví dụ gluconat đồng, gluconat sắt, metionin kẽm, metionin sắt, lizin đồng, lizin kẽm v.v...

Các chất kim loại hữu cơ này rất bền, ít bị oxy hoá, tỷ lệ hấp thụ cao. Các kim loại hữu cơ đã được nghiên cứu sử dụng trên lợn, gia cầm, bò sữa, bò thịt đều cho kết quả tốt. Tuy vậy,

giá các sản phẩm trên đất gấp 2, 3 lần giá các nguyên tố kim loại vô cơ. Do đó nếu sử dụng cần quan tâm đến hiệu quả kinh tế cuối cùng.

6. Premix khoáng

Premix khoáng là một hỗn hợp các nguyên tố vi lượng với chất độn (thường dùng là bột đá). Để tiện cho việc sử dụng, các hãng sản xuất thức ăn, căn cứ vào định mức bổ sung khoáng chất, sản xuất premix khoáng cho các loại gia súc thuộc các lứa tuổi và tính năng sản xuất khác nhau. Trên bao bì premix có ghi thành phần, liều lượng và cách sử dụng.

G. THỨC ĂN BỔ SUNG VITAMIN

1. Premix vitamin

Vitamin có nhiều trong các loại rau, cỏ xanh tươi. Gia súc nuôi nhốt không được cung cấp, hoặc ít được cung cấp rau cỏ xanh sẽ bị thiếu vitamin. Trong hạt cốc, các loại thức ăn bổ sung protein đều có sinh tố nhưng hầu như bị hao hụt hết trong quá trình chế biến và bảo quản. Do đó người ta phải bổ sung premix vitamin vào thức ăn. Premix vitamin là hỗn hợp các loại vitamin công nghiệp với chất độn. Căn cứ định mức vitamin cho từng loại vật nuôi, từng lứa tuổi các hãng sản xuất thức ăn sản xuất các loại premix vitamin tương ứng. Người mua căn cứ nhãn hiệu ghi trên bao bì để phối trộn vào thức ăn theo yêu cầu của vật nuôi.

2. Tính bền vững của các vitamin

Ngay cả khi premix vitamin được tính toán đầy đủ thành phần và hàm lượng trước khi xuất xưởng chưa chắc đã đáp ứng đầy đủ các yêu cầu về vitamin trong khẩu phần vật nuôi. Vì trong khi phối chế, rất có thể bị thiếu hụt một vitamin nào đó hoặc vitamin trong premix vitamin có loại bền vững nhưng lại rất dễ bị mất hoạt tính. Do đó việc bảo quản vitamin và premix vitamin là điều hết sức quan trọng.

Các yếu tố nhiệt độ cao, ẩm độ cao, độ pH, ánh sáng, tia tử ngoại, nguyên tố vi lượng v.v...đều ảnh hưởng rất lớn đến tính bền vững của các loại vitamin.

Premix vitamin trên thị trường hiện nay thường là một hỗn hợp vitamin và khoáng vi lượng. Sự có mặt của cölin và nguyên tố vi lượng trong premix vitamin cùng với công nghệ chế biến khác nhau sẽ dẫn đến khả năng các vitamin bị oxy hoá, mất hoạt tính trong thời gian bảo quản.

Sự hao hụt vitamin qua thời gian bảo quản khác nhau

	Tháng thứ nhất	Tháng thứ hai	Tháng thứ ba	Tháng thứ tư	Tháng thứ năm
- Premix vitamin có cölin	dưới 0,5%	0,5%	2%	4%	6%
- Premix vitamin có cölin và nguyên tố vi lượng	dưới 0,5%	1%	8%	15%	30%
- Trong thức ăn viên	1%	2%	6%	10%	25%

Để duy trì hoạt lực của vitamin, premix vitamin và các sản phẩm chứa vitamin ta phải bảo quản chúng nơi khô, lạnh, không có ánh sáng. Premix vitamin phải được đóng gói trong bao nilon để chống ẩm. Nếu premix vitamin có colin và nguyên tố vi lượng thời gian bảo quản không nên vượt quá 60 ngày.

H. CÁC CHẤT PHỤ GIA

1. Các chất kháng khuẩn

Các chất kháng khuẩn thường trộn vào thức ăn gia súc là các loại kháng sinh và sunfamit. Kháng sinh do vi khuẩn hoặc nấm đặc chủng tiết ra trong môi trường nuôi cấy, là sản phẩm của công nghiệp vi sinh vật, có tác dụng ức chế hoặc tiêu diệt các vi sinh vật có hại. Trong một số tài liệu kỹ thuật xuất hiện thuật ngữ “semobiotic”; Semobiotic cũng là kháng sinh nhưng sản xuất bằng phương pháp tổng hợp hoá. Kháng sinh trộn vào thức ăn gia súc với liều lượng thích hợp có tác dụng kích thích sinh trưởng đối với gia súc non, và mang lại hiệu quả cao trong trường hợp thức ăn kém chất lượng, chuồng trại ẩm ướt, kém vệ sinh và dịch bệnh hay xảy ra. Tuy nhiên, thức ăn có trộn kháng sinh thường chỉ sử dụng đối với đàn gia súc thương phẩm, còn đối với đàn gia súc giống phải rất hạn chế. Kháng sinh sử dụng trong thức ăn gia súc còn có mục đích phòng và trị bệnh, nhất là bệnh đường ruột.

Tuỳ loại kháng sinh, kháng khuẩn và liều lượng trộn trong thức ăn, người ta còn quy định thời gian ngừng sử dụng trước khi đưa gia súc vào giết mổ. Mỗi nước đều có quy định chủng loại, liều lượng, thời gian ngừng sử dụng trước lúc giết mổ; cơ sở sản xuất thức ăn, người sử dụng phải nghiêm chỉnh chấp hành quy định đó. Khi sử dụng thức ăn có trộn kháng khuẩn cần phải:

- Đọc kỹ nhãn bao bì thức ăn có trộn kháng sinh.
- Tuân thủ thời gian ngừng sử dụng ghi trên nhãn bao bì (nếu có)
- Muốn bổ sung thêm các chất kháng sinh vào thức ăn phải tham khảo ý kiến của cán bộ chuyên môn.

Một số chất kháng khuẩn sử dụng trong thức ăn lợn

Tên sản phẩm	Liều lượng (g/tấn thức ăn hỗn hợp)	Thời gian đình chỉ sử dụng (ngày)
Baxitracin	30 - 250	Không
Clotetraxilin	50 - 400	Không
Oxytetraxilin	500	5 ngày
Lincomyxin	20 - 40	Không
Lincomyxin	100 - 200	6 ngày
Tilozin	10 - 100	Không
Hỗn hợp tilan+sunfa	200	15 ngày
Virginiamyxin	10 - 100	Không
Neomycin	140	5 ngày
Hỗn hợp neomycin+OTC	140	20 ngày
Flavomycin	2 - 4	Không
Penixilin	10 - 50	Không

2. Chất probiotic

Probiotic là chế phẩm mới xuất hiện trên thị trường. Theo định nghĩa của Fuller, probiotic là hiệp quần vi sinh vật sống dùng làm thức ăn bổ sung có tác dụng cân bằng hệ vi sinh vật đường ruột có lợi đối với vật chủ.

Trong chế phẩm probiotic có vi khuẩn sống (hoặc nấm men) và các sản phẩm lên men của vi khuẩn trong môi trường.

Quần đoàn vi sinh vật đã được nghiên cứu ứng dụng là các chủng nấm men *Aspergillus oryzae*, *Saccharomyces cerevisiae*, các chủng vi khuẩn *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Streptococcus faecium* (loại này phân lập từ phân bò). Người ta đã nghiên cứu sử dụng *Lactobacillus* và *Streptococcus faecium* trộn vào thức ăn thay thế sữa của bê.

Probiotic trị bệnh ỉa chảy ở lợn con có tác dụng rõ rệt, lợn ít bị còi cọc.

Cũng đã nghiên cứu dùng *Lactobacillus* nuôi gà thịt, gà ít ỉa chảy, phân khô, lượng *E. coli* giảm, lượng *lactobacillus* tăng, trọng lượng tăng 2,35%.

Sử dụng probiotic trong chăn nuôi kết quả thường không giống nhau. Sự khác nhau đó có thể có nhiều nguyên nhân như: sức sống của chủng giống vi sinh vật, chủng giống không thích hợp, liều lượng và tần số sử dụng chưa đúng v.v...

3. Chất chống oxy hoá

Thành phần chất béo trong thức ăn gồm một loạt các phân tử khác nhau như: các triglixêrit, các axit béo tự do, xantophil và photpholipit. Chất béo dễ bị oxy hóa và biến chất. Sản phẩm đầu tiên của chất béo bị oxy hoá là các peroxit và hydroperoxit có mùi vị đặc trưng (ôi dầu). Ở nhiệt độ bình thường các hydroperoxit tiếp tục phân huỷ thành các hydrocacbon, andehyt, xêton và axit hữu cơ. Mùi khó chịu trong các nguyên liệu bị ôi là sự có mặt của các andehyt và xêton (chỉ cần một vài ppm). Dầu, mỡ bị ôi, mất mùi thơm, ăn không ngon, vitamin, các sắc tố mất hoạt tính.

Để hạn chế quá trình oxy hoá, người ta sử dụng các chất chống oxy hoá. Có 2 loại chất chống oxy hoá - Chất chống oxy hoá có nguồn gốc tự nhiên như vitamin A, E, C và chất chống oxy hoá tổng hợp như BHA (Butyl hydroxianisol - $C_{11}H_{16}O_2$); BHT (Butyl hydroxytoluen - $C_{10}H_{14}O$); Ethoxiquin. Các chất chống oxy hoá tổng hợp có hiệu lực chống oxy hoá cao hơn các chất chống oxy hoá tự nhiên, và được sử dụng phổ biến trong công nghiệp chế biến thức ăn gia súc. Trong dầu, mỡ, thức ăn hỗn hợp, bột cá, bột thịt, bột cỏ, prêmix vitamin đều trộn chất chống oxy hoá để tránh hư hỏng. Với điều kiện nóng ẩm của nước ta, việc sử dụng các chất chống oxy hoá là điều có lợi.

4. Hương liệu

Hương liệu có 2 loại: Loại nguồn gốc thiên nhiên và loại tổng hợp. Hương liệu dùng trong thức ăn gia súc có tác dụng sau:

- Hấp dẫn, kích thích khẩu vị của vật nuôi.
- Giúp vật nuôi ăn bình thường khi bị stress.
- Làm dịu mùi khó chịu của một số liệu thức ăn.

Qua nghiên cứu người ta phát hiện bò thích mùi thơm ngọt của ri đường, lợn thích mùi thơm sữa và mùi tanh cá. Hương liệu thức ăn gia súc phải đạt các yêu cầu sau:

- Thích hợp với từng loại vật nuôi.
- Dễ sử dụng.
- An toàn.
- Bảo toàn được tính chất khi trộn với các nguyên liệu khác.
- Rẻ tiền; điều quan trọng nhất là có hiệu quả kinh tế hay không.

5. Sắc tố

Sắc tố trộn vào thức ăn gà công nghiệp để gà có chân vàng, mỏ vàng, da và mỡ vàng, lòng đỏ trứng màu vàng thích hợp với thị hiếu tiêu dùng. Sắc tố sử dụng trong thức ăn chăn nuôi có 2 loại: loại có nguồn gốc thiên nhiên và loại sắc tố tổng hợp hoá. Sắc tố có loại màu vàng và có loại màu đỏ.

- Bột cỏ, cao lá.
- Ngô vàng và gluten ngô.
- Hoa cúc vạn thọ, hàm lượng carotenoid cao hơn bột cỏ 30 lần.

- Sắc tố tổng hợp màu vàng như beta-8-apo-carotenoid axit este (APOE).

- Sắc tố tổng hợp màu đỏ như canthaxantin.

Sử dụng thức ăn có bổ sung sắc tố sau 7 ngày sẽ có tác dụng.

6. Enzym tiêu hoá

Thành phần cấu tạo của thức ăn gia súc như các polysaccharit, protein và chất béo đều nằm bên trong tế bào thực vật có thành cứng bao bọc, cản trở quá trình tiêu hoá. Thành tế bào thực vật cấu tạo bởi các polysaccharit không thuộc nguồn gốc tinh bột. Súc vật dạ dày đơn không có enzym tiêu hoá loại polysaccharit này. Khi thêm các enzym beta-glucanaza, pentozanaza và xenlulaza vào thức ăn, chúng sẽ phá vỡ thành tế bào giúp cho các dịch tiêu hoá trong đường ruột tác động dễ dàng lên các chất dinh dưỡng nằm bên trong tế bào thực vật, thức ăn tiêu hoá tốt hơn.

Vì vậy, các enzym tiêu hoá được xem như là các chất xúc tác hoá sinh. Một thời gian dài enzym tiêu hoá chưa sử dụng trong chế biến thức ăn gia súc vì chưa hoàn thiện công nghệ sản xuất, giá thành đắt. Ngày nay nhờ các tiến bộ về công nghệ, cho phép sản xuất một lượng lớn các enzym tiêu hoá với giá phải chăng. Các enzym tiêu hoá thường được đề cập trong thức ăn gia súc gồm có:

- Amylaza - xúc tác quá trình chuyển hoá tinh bột thành dextrin hoặc các saccharit hoà tan.

- Xelulaza - phân huỷ phức hợp xenluloza thành các thành phần dễ tiêu hoá.

- Beta - glucanaza (còn gọi là gumaza) xúc tác quá trình tiêu hoá chất keo dính trong lúa mì, lúa mạch, cao lương.

- Phytaza - xúc tác quá trình tiêu hoá phytat.

Nhiều ý kiến cho rằng chỉ 2 loại enzym tiêu hoá sử dụng có hiệu quả kinh tế rõ rệt là beta - glucanaza và phytaza.

Trong lúa mạch, lúa mì, cao lương có chất kháng dinh dưỡng là beta - glucan. Trong đường tiêu hoá của súc vật dạ dày đơn beta - glucan biến thành chất keo, quện thức ăn lại làm thức ăn khó tiêu hoá. Bổ sung enzym beta - glucanaza vào thức ăn triệt tiêu được ảnh hưởng xấu nói trên.

Phytaza chuyển hoá phytat thành orthophotphat và inozitol. Nhờ enzym phytaza mà photpho có nhiều trong các nguồn thức ăn thực vật vốn không hấp thu biến thành dễ hấp thu. Sử dụng enzym phytaza làm giảm mức bổ sung photpho vô cơ vào khẩu phần (các nguồn photpho vô cơ thường đắt tiền).

7. Axit

Lợn cai sữa sớm thường khó nuôi vì bộ máy tiêu hoá của chúng chưa phát triển hoàn chỉnh, do đó không tiết đủ axit

clohydric để hoạt hoá enzym tiêu hoá khẩu phần thức ăn gồm các thành phần thực vật. Thiếu axit clohydric và bị stress do cai sữa (chuyển từ bú sữa mẹ sang ăn thức ăn mới) dẫn đến rối loạn hệ vi sinh vật đường ruột tạo thời cơ cho E. coli hoành hành, mà hậu quả là lợn con ỉa chảy, còi cọc. Độ pH dưới 4,0 trong dạ dày giúp cho các men tiêu hoá trong đường tiêu hoá của lợn con hoạt động tốt, ngăn cản sự xâm nhập và phát triển của vi khuẩn gây bệnh. Vì nguyên nhân này, người ta phải sử dụng các axit để bổ sung vào thức ăn lợn con cai sữa sớm.

8. Chất chống mốc

(xem phần độc tố nấm mốc)

Chương VI

ĐỘC TỔ VÀ CHẤT KHÁNG DINH DƯỠNG TRONG THỨC ĂN

I. ĐỘC TỔ NẤM

Độc tố nấm là chất độc do nấm độc tiết ra. Mặc dầu nấm độc và ngộ độc nấm đã được đề cập từ lâu, nhưng mãi tới năm 1960, khi 100.000 con gà tây ở Anh chết vì một bệnh gọi là “Bệnh X của gà tây”, độc tố nấm mới được tập trung nghiên cứu. Người ta đã phát hiện nguyên nhân bệnh nói trên là độc tố aflatoxin của nấm độc *Aspergillus flavus* phân lập từ 1 lô hàng khô dầu lạc mốc.

Aspergillus, *Fusarium*, *Penicillium* là 3 loài nấm độc tiết độc tố gây nhiều thiệt hại về kinh tế. Những độc tố nấm phổ biến trong thức ăn gia súc là aflatoxin, ochratoxin, zearalenon trong đó aflatoxin là loại nguy hiểm nhất.

1. Aflatoxin

Aspergillus flavus và *Aspergillus parasiticus* là 2 chủng nấm độc có khả năng tiết ra nhóm độc tố gọi chung là aflatoxin. *Aspergillus flavus* tiết ra aflatoxin B1, B2. *Aspergillus paratisticus* tiết ra aflatoxin B1, B2, G1, G2.

A. flavus thường xuất hiện trên ngô và dầu hạt bông, còn *A. parasiticus* hay mọc ở khô dầu lạc.

A. flavus có thể phát triển ở độ ẩm 15-17%, sẽ mọc rất nhanh khi độ ẩm không khí 86-97%. Hàm lượng nước trong hạt cốc 22-26%, nhiệt độ môi trường 25-32% là điều kiện tối ưu để nấm độc tiết ra độc tố một cách tối đa.

Ở nước ta, khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, vụ thu hoạch thường gặp mưa, thiếu phương tiện phơi sấy, kho tàng xấu, cho nên nguyên liệu sản xuất thức ăn và thức ăn chế biến dễ lây nhiễm nấm độc trầm trọng. Đã có nhiều trường hợp, gia súc bị ngộ độc do ăn thức ăn có độc tố nấm.

Các chuyên gia về nấm độc trong nước đã phân lập từ nguyên liệu thức ăn và thức ăn đã chế biến nấm độc *Aspergillus* và *Penicillium*. Trong các mẫu phân tích, *Aspergillus* chiếm tỷ lệ cao nhất, 91,4%. Sau đến *Penicillium* 54,9%. Hàm lượng aflatoxin B1 thường xuyên chiếm tỷ lệ 44%, aflatoxin G1 - 36,3%. Hàm lượng aflatoxin quá cao trong khô dầu lạc (600-2500mg/kg) là nguyên nhân gây gà con chết tỷ lệ cao, sản lượng trứng ở vịt đẻ giảm sút. Nghiên cứu ở miền Nam, hàm lượng aflatoxin trung bình của 15 mẫu phân tích như sau:

Khô dầu lạc	1140ppb	Ngô vàng	255ppb
Khô dầu dừa	55ppb	Cám gạo	30ppb
Tấm	20ppb	Thức ăn hỗn hợp	105ppb
Khô đậu tương	10ppb		

khi ngô còn ở ngoài đồng. Mắt thường có thể quan sát thấy những chấm màu trắng, màu hồng hoặc màu đỏ, lúc đầu mọc ở đầu bắp ngô, sau lan ra cả bắp. Đó là biểu hiện ngô đã bị lây nhiễm nấm độc *F. graminearum*.

Ngô có tỷ lệ nước 22-25% rất thích hợp cho loại nấm này phát triển. Ngô đã bị lây nhiễm nấm, sau khi thu hoạch, không phơi sấy ngay, nấm vẫn tiếp tục phát triển.

Độc tố zearalenon làm tổn thương khả năng sinh sản của vật nuôi. Lợn rất mẫn cảm với độc tố này. Zearalenon gây hiện tượng động hờn giả ở lợn: nếu ở lợn cái có biểu hiện tăng trưởng đường sinh dục, thì ở con đực trái lại, teo dương vật, hờn cầ, túi tinh và ống dẫn tinh. Bò cái ăn thức ăn nhiễm zearalenon thời gian động dục kéo dài, giảm tỷ lệ thụ thai.

Đối với gia cầm tác hại của zearalenon nhẹ hơn.

3. Deoxynivalenon (DON)

Độc tố DON do các chủng nấm *Fusarium* tiết ra trong ngô và lúa mì. Thức ăn có hàm lượng DON 1ppm đã thấy lợn kém ăn, ở hàm lượng 10ppm lợn bỏ ăn. Sau khi ăn, lợn nôn mửa là triệu chứng thức ăn có độc tố DON.

4. T2 và Diacetoxyscirpenol (DAS)

DON, T2 và DAS là các độc tố thuộc nhóm có tên gọi chung là Trichothecenes. T2 và DAS phát hiện có trong lúa mì, kê, ngô, thức ăn hỗn hợp.

Các độc tố này do chủng nấm độc *Fusarium sporotrichioides* tiết ra. Kém ăn, giảm khối lượng, giảm năng suất sữa,

nân xối, xuất huyết đường tiêu hoá là các triệu chứng liên quan đến các độc tố này ở bò sữa. Ăn phải độc tố trichothecenes, năng suất gà mái đẻ giảm đột ngột, vỏ trứng mỏng, gà con chậm lớn.

Đối với lợn, độc tố T2 gây tổn thương buồng trứng dẫn đến nân xối và vô sinh.

5. Fumonisin

Độc tố fumonisin do một số chủng thuộc loài nấm *Fusarium moniliforme* tiết ra, độc tố này phát hiện có trong ngô. Trong phòng thí nghiệm, độc tố này gây bệnh ung thư trên chuột. Theo một số tài liệu, fumonisin gây bệnh phù nề phổi ở lợn. Các loại lợn đều có thể bị ngộ độc, tỷ lệ chết 10-40%. Trong thức ăn khởi động của gà thịt, với nồng độ 200ppm fumonisin B1, khối lượng và hệ số chuyển hoá thức ăn kém hơn đối chứng. Gà tây rất mẫn cảm với độc tố này. Thức ăn nhiễm độc tố fumonisin bò kém ăn. Bệnh ung thư thực quản, xuất hiện ở những vùng người dân có tập quán ăn ngô, có thể có liên quan đến độc tố fumonisin.

6. Fusarochromanon

Độc tố này là sản phẩm của chủng nấm *Fusarium equiseti*. Khi trong khẩu phần gà thịt có 75ppm độc tố này 100% gà sẽ bị bệnh loạn đường sụn xương đùi và giết chết phôi trong trứng gà giống.

II. CÁC GIẢI PHÁP PHÒNG CHỐNG NẤM MỐC

Không có nấm mốc, sẽ không có độc tố nấm. Vì vậy, mọi giải pháp đều nhằm triệt tiêu các điều kiện kích thích nấm mốc phát triển.

1. Giải pháp lý hoá

1.1. Phơi, sấy

Ngô sau khi thu hoạch phơi sấy ngay cho đến khi tỷ lệ nước còn 13-14% mới đưa vào kho bảo quản.

1.2. Xông khói

Ngô mới thu hoạch, nếu không có nắng, xếp vào giá (bắp ngô bóc vỏ bọc ngoài) trong buồng kín. Dùng rơm hay giẻ làm môi đốt, phủ lá xoan hay cây cúc dại lên trên (khoảng 2-3kg cho 1 buồng 10m³). Khói bay lên dày đặc trong phòng trong thời gian 1,2 hoặc 3 giờ. Sau 5-7 ngày có thể xông lại, chờ khi có nắng đem phơi. Có thể áp dụng phương pháp xông khói cho khô dầu.

1.3. Dùng hoá chất

Hoá chất chống mốc bán trên thị trường thế giới đều điều chế từ axit propionic. Trên thị trường Việt Nam có bán các chế phẩm chống mốc như Quixalud của hãng Ciba - Thụy Sĩ; Cerqual - 500 của hãng Nutriway - Pháp; Mycofixplus của hãng Biomin - Áo.

Cơ chế diệt nấm của các chế phẩm này như sau: axit propionic tác động lên DNA và chu trình chuyển hoá hydrat cacbon của tế bào nấm làm cho nấm bị tiêu diệt.

Các chế phẩm chống mốc có 2 dạng, dạng bột và dạng nước. Dùng dạng nước phức tạp hơn vì phải có thiết bị phun, nhưng lại có lợi khi xử lý thức ăn hạt; dễ đồng đều và tác dụng dài hơn. Lượng chế phẩm chống mốc sử dụng phụ thuộc tỷ lệ nước tồn tại trong thức ăn và thời gian cần bảo quản.

Quixalud dùng 0,5 đến 1,0kg cho 1 tấn ngô có hàm lượng nước 17-22%. Thời gian bảo quản 60 ngày.

Mycofix plus trộn vào thức ăn phòng nhiễm aflatoxin. Lượng dùng 1-2,5kg cho 1 tấn thức ăn.

Thức ăn của một số xí nghiệp chế biến thức ăn của nước ngoài ở Việt Nam đã có trộn chất chống mốc.

2. Giải pháp vệ sinh sản xuất

2.1. Vệ sinh kho tàng

Nấm mốc có rải rác ở khắp nơi. Định kỳ quét dọn kho thức ăn, nhất là góc tường, góc nhà, nơi không có ánh sáng và thường xuyên bị ẩm.

2.2. Vệ sinh thiết bị chế biến thức ăn

Định kỳ vệ sinh các xưởng chế biến thức ăn. Đặc biệt chú ý máy trộn, các xilo chứa, băng tải. Thức ăn thường đóng cục ở các góc cạnh, đáy, các khớp nối, chân máy nhất là ở những cơ sở có trộn dầu mỡ vào thức ăn.

2.3. Vệ sinh máng ăn và xung quanh máng ăn

Đây là nơi tích tụ nấm mốc nếu thức ăn rơi vãi không quét dọn thường xuyên.

2.4. Bao đựng thức ăn

Bao tải đay, bao tơ dứa đựng thức ăn chỉ nên sử dụng 1 lần, nếu sử dụng lại phải vệ sinh sạch sẽ.

3. Giải pháp dinh dưỡng

Sử dụng thức ăn hỗn hợp mới chế biến là tốt nhất. Nghiên cứu tình trạng nhiễm độc tố aflatoxin trong thức ăn gia cầm thu được một số kết quả sau:

Thời gian bảo quản	Mẫu điều tra	Aflatoxin (ppb)	Aflatoxin % dương tính
1-5 ngày	132	7,9	20,5
6-10 ngày	64	8,0	23,4
11-15 ngày	20	10,7	30,0
16-20 ngày	6	27,9	66,7

Nghiên cứu trên gà công nghiệp cho thấy nâng mức protein khẩu phần có nhiễm aflatoxin từ 20% lên 30% có thể làm giảm tác động tiêu cực của aflatoxin đối với mức tăng trọng và hệ số chuyển hoá thức ăn.

Tăng hàm lượng protein trong khẩu phần cũng giảm được mức độ độc hại của ochratoxin A (ochratoxin A đối với gia cầm độc gấp 3 lần aflatoxin).

Bổ sung hàm lượng metionin vào khẩu phần, có thể giảm tác động độc hại của glutathion.

Gần đây, nghiên cứu trên gia cầm, còn cho thấy vitamin B1 cũng có tác dụng hạn chế tác hại độc tố của các chủng nấm độc *Fusarium*.

4. Sử dụng chất hấp phụ

Betonit và một số dạng zeolit (dạng đất sét) thường dùng làm chất chống vón trong sản xuất thức ăn có tác dụng ức chế tác hại của aflatoxin. Bổ sung 0,5% betonit vào ngô có 750ppb sẽ hạn chế hẳn tác động xấu của aflatoxin đối với lợn thịt. Tác dụng của chất hấp phụ này đối với độc tố DON và T2 chưa rõ.

Nấm độc và độc tố nấm trong thức ăn gây thiệt hại trong chăn nuôi; còn độc tố nấm tồn đọng trong thực phẩm có thể nguy hiểm đối với sức khỏe con người; Vì vậy mỗi nước đều có quy định về hàm lượng độc tố nấm trong nguyên liệu chế biến thức ăn gia súc và thức ăn gia súc. Viện Thú y TW đã xây dựng tiêu chuẩn ngành về độc tố nấm như sau:

Nguyên liệu thức ăn	Lượng độc tố tối đa (mcg/kg hay ppb)	
	Aflatoxin B1	Aflatoxin B1+B2+G1+G2
Khô lạc nhân	250	500
Khô lạc cả vỏ	100	250
Ngô hạt	100	150
Sắn khô	50	100
Khô đậu tương	100	200
Đậu tương	50	100
Cám gạo	50	100
Bột cá, bột xương	10	20

	Thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh (mg hay ppb)	
	Aflatoxin B1	Aflatoxin B1+B2+G1+G2
Gà con 1-21 ngày tuổi	10	30
Nhóm gà còn lại	30	50
Vịt con 1-21 ngày tuổi	5	10
Nhóm vịt còn lại	10	20
Lợn con theo mẹ 1-60 ngày tuổi	20	50
Nhóm lợn còn lại	100	200
Bò sữa	20	50

III. CHẤT ĐỘC TRONG THÂN CỎ, HẠT DỪNG LÀM THỨC ĂN CHĂN NUÔI

1. Độc tố axit cyanhydric - HCN

Chất độc HCN có trong sắn, một số cây họ đậu, hạt lanh, mận, đào và mãng tầu. Hàm lượng HCN trong sắn phụ thuộc giống và điều kiện thổ nhưỡng. Giống sắn đắng, hàm HCN trong củ 0,02-0,03%, giống sắn ngọt hàm lượng HCN khoảng 0,01%. Hàm lượng HCN trong lá sắn tươi, bình thường 20-80mg/100g, có thể dao động từ 8mg đến 400mg/100g. Lá càng già, hàm lượng HCN càng thấp.

Trong thân cây sắn, chất độc HCN chưa hoạt hoá, tồn tại ở dạng linamarin hoặc lotaustracin. Mỗi khi tế bào cây, củ bị phá huỷ, chất glucosid ở nội bào bị enzym linamarasa hoạt hoá và giải phóng HCN như sau:

- Giai đoạn I - Glucozit chứa HCN phân huỷ thành đường và xyanohydrin.

- Giai đoạn II - Cyanohydrin phân huỷ tiếp thành xêton và HCN.

HCN rất độc đối với gia súc, nó ức chế men hô hấp tế bào cytocrom - oxydaza; Do thiếu oxy, máu tĩnh mạch có màu đỏ thẫm và con vật có biểu hiện ngạt thở. Trong trường hợp ngộ độc cấp tính, con vật có thể chết trong vòng vài giây. Trong trường hợp không quá cấp tính, nước bọt tiết mạnh, chuyển động giật lùi và rối loạn hô hấp, 15-60 phút sau có thể chết. Gia súc nhai lại miễn cảm với HCN hơn lợn. Có nhiều biện pháp xử lý HCN trong sản:

Bóc bỏ vỏ

- Sản đắng $\left\{ \begin{array}{l} \text{vỏ 650ppm HCN} \\ \text{thịt 310ppm HCN} \end{array} \right.$

- Sản ngọt $\left\{ \begin{array}{l} \text{vỏ 200ppm HCN} \\ \text{38ppm HCN} \end{array} \right.$

Ngâm nước

Sản sau 4 giờ ngâm nước, HCN tự do giảm 20%

Nấu chín

Enzym linamaraza bị phân huỷ ở nhiệt độ 72°C. Sau 15 phút nấu giải thoát 90% HCN tự do.

Phơi khô

Phơi nắng hàm lượng HCN tự do trong các sản phẩm sắn thuyên giảm đáng kể.

<u>Các sản phẩm sắn</u>	<u>Hàm lượng HCN (ppm)</u>
Củ sắn tươi	88,3 - 416,3
Củ sắn khô cả vỏ	23,1 - 40,6
Củ sắn tươi bóc vỏ	34,3 - 301,3
Củ sắn khô bóc vỏ	17,3 - 26,7
Vỏ sắn tươi	364,2 - 814,7
Vỏ sắn khô	264,3 - 321,5

Lá sắn phơi nắng giảm được 91% HCN. Nếu thái nhỏ rồi mới phơi nắng, hầu như không còn HCN.

2. Chất độc gôtxipôn

Trong hạt bông có chất độc gọi là gôtxipôn. Gôtxipôn có các đặc tính đặc trưng của họ phenol và andehyt thơm. Trong nhân hạt bông có rất nhiều chấm màu sẫm - đó là các hạch sắc tố. Tùy theo từng giai đoạn phát triển của cây bông và điều kiện môi trường, hạch sắc tố có thể từ màu vàng chuyển sang màu da cam hoặc màu đỏ. Năm 1899 nhà hoá học Ba Lan - Marchlewski phân lập được từ hạt bông chất sắc tố màu vàng gọi là gôtxipôn.

Dưới tác động của nhiệt và những tác nhân khác, một lượng gôtxipôn tự do liên kết với gluco-protein thành một hợp

chất không độc nhưng tỷ lệ protein tiêu hoá thấp. Đó là gôtxipôn liên kết. Phần còn lại là gôtxipôn tự do.

Như vậy trong khô dầu hạt bông có gôtxipôn tự do, độc đối với da súc dạ dày đơn và gia cầm, và gôtxipôn liên kết không độc. Gôtxipôn tự do là gôtxipôn tách chiết từ hạt bông hoặc khô dầu bông bằng dung dịch axêton; Phần không tách chiết được bằng dung dịch axêton, nhưng lại tách chiết được sau khi thủy phân axit (axit oxalic) gọi là gôtxipôn liên kết.

Có 3 biện pháp xử lý gôtxipôn

- Rang (phun ẩm 12-18%), giảm đáng kể lượng gôtxipôn trong hạt bông. Nếu rang lâu ở nhiệt độ cao có thể hoàn toàn khử hết gôtxipôn nhưng lại ảnh hưởng đến tỷ lệ tiêu hoá protein.

- Hạt bông ép trong máy ép dầu vít xoắn, do vừa có tác động cán vỡ hạt bông, vừa có tác dụng nhiệt nên có thể thu hồi được khô dầu bông hàm lượng gôtxipôn tự do thấp.

- Khô dầu bông chiết xuất bằng ête hoặc butanôn (có 5-10% nước) là khô dầu hạt bông hàm lượng gôtxipôn tự do rất thấp.

Hiệu quả của các biện pháp xử lý gôtxipôn như sau:

Phương pháp xử lý	Hàm lượng gôtxipôn tự do trong khô dầu bông (%)
Ép bằng máy ép thủy lực	0,04 - 0,22
Ép bằng máy ép vít xoắn	0,03 - 0,08
Ép sơ bộ rồi chiết xuất bằng dung môi	0,02 - 0,06
Chiết xuất bằng dung môi	0,05 - 0,06

Khô dầu hạt bông có hàm lượng gôtxipôn tự do 0,04%, mức trộn 20% trong thức ăn đảm bảo an toàn cho lợn và gia cầm.

Biện pháp giải độc gôtxipôn là thêm sắt hoặc metionin vào khẩu phần. Theo M.F. Fuller, nếu biết hàm lượng gôtxipôn tự do thì lượng sắt thích hợp là 2,6g sunphat sắt trên 1g gôtxipôn tự do. Nếu không biết hàm lượng gôtxipôn, để an toàn nên thêm 750g sunphat sắt vào 1 tấn thức ăn.

3. Chất độc mimosin

Mimosin (3hydroxy-4pyridin) - aminopropionic axit - là loại axit amin tự do ở trong lá, hạt cây keo dậu

3hydroxy-4pyridin (DHP) còn có thể biến đổi thành 2,3 DHP.

Các giống cây keo dậu khác nhau có hàm lượng mimosin khác nhau: Hàm lượng mimosin bình quân của các giống là 3,07%. Hàm lượng mimosin của lá non - 5,1%, lá già - 2,6%, hạt non 6,2%.

Mùa vụ trong năm cũng có ảnh hưởng đến hàm lượng mimosin. Mùa hè nóng, ẩm hàm lượng mimosin trong lá là 5,5%, sang mùa đông khô lạnh chỉ có 3,5%. Chất độc mimosin trong lá keo dậu không phải lúc nào cũng có hại đối với súc vật nhai lại, hệ vi sinh vật dạ cỏ có thể phân giải chất độc này. Người ta phát hiện thấy ở dạ cỏ dê Hawai có vi khuẩn đặc biệt (*Synergites fonesii*) có khả năng phân hủy mimosin thành các hợp chất không độc và bài tiết ra ngoài theo nước tiểu.

Bằng biện pháp phơi nắng làm giảm đáng kể hàm lượng mimosin trong bột lá khô (2%); hàm lượng mimosin trong lá tươi là 3,57%. Hàm lượng mimosin trong bột lá keo đậu ở Malawi, Thái Lan, Ấn Độ bình quân là 21,7g/kg.

4. Chất độc coumarin

Do rệp phá hoại cây keo đậu mà một số nước Đông Nam Á nghiên cứu thay cây keo đậu bằng cây đậu *Gliricidia sepium*. Tuy vậy, lá tươi cây đậu này dê, cừu không ăn vì mùi rất hôi. Thử nhưng phơi héo 24 tiếng đồng hồ gia súc lại ăn. Lý do gia súc không ăn lá *Gliricidia* tươi vì trong lá có chất độc coumarin (1,2 - benzopiron). Trong cỏ 3 lá cũng có chất độc coumarin.

IV. CHẤT KHÁNG DINH DƯỠNG

1. Chất trypsin và semotrypsin

Dịch tiêu hoá trong đường ruột tác động lên chất protein của thức ăn là một hỗn hợp do tuyến tụy và niêm mạc đường ruột tiết ra. Tuyến tụy tiết ra trypsin và semotrypsin. Trong dịch tuyến tụy, trypsin và semotrypsin tồn tại ở dạng chưa hoạt hoá gọi là tripsinogen. Dưới ảnh hưởng của men enterokinaza trong dịch tiêu hoá, tripsinogen biến thành trypsin.

Trypsin phân giải chất protein mà pepsin chưa phân huỷ và các polipeptit dạng pepton.

Trong dịch tiêu hoá đường ruột, semotrypsin tồn tại dưới dạng semotrypsinogen, dưới tác động của trypsin, semotrypsinogen chuyển hoá thành semotrypsin. Semotrypsin chủ yếu phân huỷ các mối liên hệ peptit mà trypsin chưa tác động. Do tác động hỗn hợp của trypsin và semotrypsin mà chất protein và pepton thủy phân thành các peptit phân tử thấp (dipeptit).

Trong đậu tương sống có các chất kháng trypsin và semotrypsin, cản trở không cho chúng tác động lên chất protein nên tỷ lệ tiêu hoá protein thấp mà kết quả cuối cùng dẫn tới cho mức tăng trọng thấp ở vật nuôi.

Các chất kháng trypsin và semotrypsin kém chịu nhiệt. Người ta có thể triệt tiêu tác động của chúng bằng cách xử lý nhiệt. Súc vật nhai lại trưởng thành ít mẫn cảm với các nhân tố kháng trypsin và semotrypsin.

Ngày nay các nhà chọn giống đã tạo ra được những giống đậu tương mới mà hàm lượng các nhân tố kháng trypsin ít hơn 50%.

2. Phytat, beta-glucan

(Xem mục enzym trong phần nhóm các chất phụ gia).

Chương VII

CHẾ BIẾN THỨC ĂN GIA SÚC

Nguyên liệu làm thức ăn cho vật nuôi bao gồm thức ăn giàu tinh bột, giàu protein, các loại củ (sắn, khoai...), thức ăn xanh thô... nếu được chế biến bằng những phương pháp thích hợp sẽ kéo dài thời gian bảo quản và làm tăng hiệu quả sử dụng trong nuôi dưỡng vật nuôi.

I. CHẾ BIẾN THỨC ĂN GIÀU TINH BỘT

Ngô, tằm, cám, sắn khô... được xếp vào thức ăn giàu tinh bột. Các loại thức ăn này cần được phơi, sấy khô để đạt độ ẩm dưới 15% mới có thể bảo quản được lâu dài. Phương pháp làm khô thông thường là phơi hạt cốc, sắn lát... dưới ánh nắng mặt trời. Tuy nhiên, nếu mùa vụ thu hoạch gặp thời tiết không thuận lợi, thì phải sử dụng các thiết bị sấy khô, bằng than hoặc điện.

Người ta dự trữ hạt cốc trong các kho khô ráo và thoáng để tránh mốc, mọt phá hoại. Cũng có thể dự trữ ngô hạt, đỗ tương... trong các xilô được thông gió. Hạt được bơm vào các tháp hình trụ bằng kim loại cao từ 15-30m, có thiết bị thổi không khí khô từ đáy tháp thông lên đỉnh để thông gió chống ẩm cho hạt ngũ cốc. Bảo quản theo phương pháp này đạt hiệu quả cao, nhưng đầu tư ban đầu khá lớn.

Nghiên, trộn và chế biến các thức ăn giàu tinh bột

Thức ăn nghiền nhỏ sẽ được tiêu hoá tốt hơn vì diện tích bề mặt tiếp xúc với men tiêu hoá tăng lên. Nhưng nghiền quá mịn lại làm giảm hiệu quả kinh tế vì tăng chi phí năng lượng cho khâu nghiền nhỏ, mà tỷ lệ tiêu hoá lại tăng không đáng kể, đôi khi thức ăn quá mịn dễ gây viêm loét dạ dày, đường ruột của gia súc, gia cầm làm giảm năng suất chăn nuôi. Độ nhỏ hợp lý của thức ăn tinh bột là 0,08 - 0,1mm. Để đạt độ mịn này mắt sàng cần có kích cỡ 0,1-0,2mm. Tuy nhiên, một số loài gia cầm như vịt, gà thả vườn, bò câu có tập tính ăn hạt, ăn thóc, ngô, đậu cả hạt.. do chúng có dạ dày cơ rất khoẻ có thể nghiền nát được các loại hạt này. Từ tập tính thích ăn hạt, sau khi nghiền, người ta chế biến thành viên để kích thích tính thèm ăn và nâng cao hiệu suất chăn nuôi gia cầm. Để nghiền nhỏ thức ăn, người ta thường dùng máy nghiền búa, nghiền trục cán. Ở nước ta, máy nghiền búa được dùng phổ biến vì dễ thay phụ tùng và dễ điều chỉnh độ to nhỏ của thức ăn nghiền.

Đối với gia súc non, người ta cũng chế biến thức ăn giàu tinh bột theo phương pháp hiện đại như ép đùn, nổ bông, lò vi sóng... nhưng hiệu quả trên gia súc, gia cầm không rõ rệt.

Khi sản xuất thức ăn hỗn hợp hay thức ăn đậm đặc rất cần trộn thật đồng đều thức ăn giàu protein, premix khoáng, premix vitamin với thức ăn tinh đã được nghiền nhỏ. Máy trộn nằm ngang có các thanh đảo nghịch đạt hiệu quả cao hơn cả nên được sử dụng rộng rãi.

II. CHẾ BIẾN THỨC ĂN GIÀU PROTEIN

Thức ăn giàu protein bao gồm bột cá, bột thịt xương, các loại khô dầu, đậu đỗ... Dưới đây xin giới thiệu phương pháp chế biến một số loại thức ăn giàu protein quan trọng.

1. Chế biến bột cá

Cá biển ngay sau khi đánh bắt, được bảo quản lạnh, sau đó hấp chín và ép lấy dầu cá. Sau khi ép dầu, cá được sấy khô, đây là công đoạn rất quan trọng để ảnh hưởng đến chất lượng bột cá sau này. Phương pháp sấy khô trực tiếp bằng luồng không khí nóng (500°C) thổi trực tiếp vào “trống quay” được sử dụng khá phổ biến. Trong điều kiện đó, nhiệt độ của cá lên tới 80-90°C, nhưng khi nhiệt độ cá lên cao hơn 135-140°C sẽ gây ra hiện tượng “quá lửa” làm giảm chất lượng và tỷ lệ tiêu hoá protein của bột cá. Phương pháp sấy gián tiếp có các bộ sinh nhiệt là các đĩa kim loại được đốt nóng và gắn trực tiếp vào “trống quay”. Ở phương pháp này, tốc độ sấy có chậm hơn, nhưng lại dễ điều chỉnh hơn. Cá sấy khô được nghiền nhỏ để đạt độ mịn khoảng 90% qua sàng 10mm và 10% qua sàng 1mm.

Bột cá chất lượng tốt có tỷ lệ tiêu hoá protein rất cao: 93-95%; còn bột cá chế biến “quá lửa” tỷ lệ tiêu hoá chỉ đạt xấp xỉ 60%.

Ở nước ta và một số nước đang phát triển, người ta còn sử dụng phương pháp thủ công để chế biến bột cá. Cá được phơi khô dưới ánh nắng mặt trời sau đó nghiền nhỏ. Phương pháp này tuy tiết kiệm được năng lượng, nhưng khi gặp thời tiết

không thuận lợi, protein trong cá dễ bị phân huỷ thành một số chất độc hại như methyl amin, histamin... gây rối loạn tiêu hoá (tiêu chảy), và gây dị ứng... làm giảm năng suất gia súc, gia cầm.

Chất lượng bột cá trên thị trường thế giới và ở nước ta rất biến đổi, phụ thuộc và nước sản xuất và phương pháp chế biến. Bột cá không chỉ giàu protein và các axit amin cần thiết, mà còn rất giàu canxi và photpho dễ tiêu. Do đó, chúng là nguồn thức ăn giàu protein rất quan trọng cho vật nuôi, tuy giá thành đắt hơn so với đậu tương và các loại khô dầu khác.

2. Chế biến đậu tương

Đậu tương là thức ăn giàu protein lý tưởng cho chăn nuôi và giá thành lại rẻ hơn bột cá, nên được sử dụng rộng rãi trên thế giới và ở nước ta. Mặt hạn chế là trong đậu tương chưa chế biến có chứa một số chất kháng dinh dưỡng và các chất độc hại khác... không chỉ làm giảm hoạt tính một số men tiêu hoá protein mà còn làm biến đổi nhu cầu một số axit amin không thay thế gây sung tuyến tụy cho gia súc, gia cầm. Trong đậu tương có 6 loại chất kháng dinh dưỡng, nhưng 2 loại quan trọng nhất là yếu tố Kunitz và Bowman-Birk. Hai chất này đều có bản chất là protein nhưng khi đã xuống ruột non yếu tố Kunitz nhanh chóng kết hợp với men trypsin, còn yếu tố Bowman-Birk kết hợp chặt chẽ với men chymotrypsin, làm mất hoạt tính các men này và do đó làm giảm rõ rệt tỷ lệ tiêu hoá protein thức ăn. Cơ chế tác động

này kích thích tuyến tụy hoạt động mạnh hơn để tăng cường sản xuất hai men tiêu hoá kể trên. Men trypsin và chất ức chế Kunitz rất giàu axit amin chứa lưu huỳnh (như cystin, metionin); nhưng 2 chất lại kết hợp chặt chẽ với nhau nên không được tiêu hoá mà đi xuống ruột già và thải ra ngoài. Do đó, khẩu phần ăn mất đi một lượng đáng kể axit amin chứa lưu huỳnh. Mặt khác việc tăng cường sản xuất hai men tiêu hoá kể trên cũng làm tăng nhu cầu về axit amin không thay thế chứa lưu huỳnh của vật nuôi. Vì lẽ đó, khi vật nuôi ăn đậu tương chưa được chế biến trong một thời gian nhất định sẽ làm con vật chậm lớn, năng suất chăn nuôi giảm đi rõ rệt.

Cho đến nay, người ta đã khẳng định tất cả các yếu tố có hại kể trên đều bị khử độc tính khi chế biến đậu tương ở nhiệt độ cao (100-135°C). Do đó, người ta thường chế biến đậu tương theo hai phương pháp: chế biến đậu tương nguyên dầu và chế biến khô dầu đậu tương.

2.1. Chế biến đậu tương nguyên dầu

Đậu tương nguyên dầu rất cần cho gia súc, gia cầm không chỉ vì chúng giàu protein, năng lượng mà còn giàu vitamin E và các axit béo quan trọng như axit linoleic và axit linolenic. Có 3 phương pháp chế biến đậu tương nguyên dầu: hấp chín bằng hơi nước nóng, làm chín hạt đỗ tương khô bằng xử lý nhiệt hay lò vi sóng và chế biến bằng thiết bị “ép đùn” và “gián nở”.

a) Chế biến bằng phương pháp hấp chín

Hấp chín bằng hơi nước nóng (xấp xỉ 100°C) trong 20-30 phút, sau đó làm khô, nghiền nhỏ. Phương pháp này thường chế biến thủ công và áp dụng ở quy mô sản xuất nhỏ. Đậu tương nguyên hạt đã được hấp chín và phơi khô có thể bảo quản trong thời gian nhất định mà chất béo của chúng vẫn không bị oxy hoá.

b) Phương pháp làm chín hạt đậu tương bằng xử lý nhiệt (rang, sấy...)

Có nhiều loại thiết bị được dùng để xử lý nhiệt đậu tương nguyên dầu như làm chín bằng “trống quay” với luồng không khí nóng, hay cung cấp nguồn nhiệt trực tiếp vào “trống quay” trên bếp than, bếp ga (gas), hoặc rang chín bằng chảo, thùng hay băng truyền... Cũng có thể sử dụng phương pháp hiện đại như lò vi sóng để làm chín đậu tương.

Khi sử dụng những phương pháp xử lý nhiệt kể trên cần làm cho đậu tương chín đều kể cả phần bên trong của hạt. Nếu chưa làm chín đều thì chưa loại hết được các chất kháng dinh dưỡng, nhưng nếu xử lý nhiệt quá cao (trên 140°C) sẽ làm phá huỷ một số loại vitamin trong đậu tương và làm giảm tiêu hoá của 4 axit amin không thay thế là lysin, arginin, histidin và tryptophan. Cũng có thể xử lý nhiệt đậu tương đã được nghiền dập hay nghiền nhỏ và thu được kết quả tốt.

Tuy nhiên, phương pháp rang thủ công hoặc dùng “trống quay” rất khó điều chỉnh nhiệt, nên thường làm cho hạt đậu

tương ở phía ngoài thì “quá lửa” mà phần giữa hạt lại chưa chín, chưa khử hết được các chất kháng dinh dưỡng. Do đó phải dùng phương pháp kiểm tra bằng phản ứng ureaza hay xác định độ hoà tan của protein đậu tương trong dung dịch KOH để xác định độ chín của hạt đậu tương mà điều chỉnh phương pháp chế biến hợp lý.

c) Chế biến đậu tương nguyên dầu bằng phương pháp “ép đùn” và “giãn nở”

Phương pháp “ép đùn” (extrude) và “giãn nở” (expand) đang được coi là các phương pháp chế biến đậu tương hiện đại. Thiết bị “ép đùn” và “giãn nở” có nguyên lý hoạt động gần giống cối xay thịt quay tay có trục xoắn; nhưng trục xoắn này có các góc tăng dần được đặt trong một ống thép lớn, bịt kín, chạy dài. Nhờ sức ép với áp suất cao của trục xoắn quay mà đỗ tương hạt được di chuyển mạnh dọc theo trục xoắn, do đó chúng bị dập vỡ và nghiền nát. Do ma sát giữa hạt đậu tương với trục xoắn và vỏ ngoài của ống ép mà nhiệt độ tăng lên rất nhanh, đạt đến 120-130°C, làm chín đậu tương và khử các chất kháng dinh dưỡng cũng như các chất có hại. Ở thiết bị ép đùn, bột đậu tương được thoát ra ngoài qua một lỗ nhỏ với tốc độ lớn. Nhưng với thiết bị “giãn nở” thì áp suất nén cao hơn nhiều so với “ép đùn” đồng thời bột đỗ tương thoát ra một khe hở với tốc độ cao hơn, do đó làm “giãn nở” hydratcacbon của đậu tương. Phương pháp “giãn nở” làm cho thức ăn phồng lên, nhẹ hơn nên có thể nổi trên mặt nước, vì thế được ứng dụng để sản xuất thức ăn cho tôm và cá.

2.2. Chế biến khô đậu tương

Sản xuất khô đậu tương bằng phương pháp chiết rút chất béo trong dung môi hexane.

Hạt đậu tương thường được bỏ vỏ, hấp chín bằng hơi nước nóng rồi cán thành các mảnh dẹt, sau đó ngâm trong dung môi hexane để chiết rút dầu đậu tương. Tiếp theo người ta ép để loại bỏ hexane và xử lý nhiệt để khử hết các chất kháng dinh dưỡng trong khô đậu tương. Phương pháp này được coi là phương pháp hiện đại và được sử dụng rộng rãi ở các nước tiên tiến. Khô đậu tương sản xuất theo phương pháp này có hàm lượng protein rất cao (46-48%) và hàm lượng chất béo còn lại rất thấp (1%).

Phương pháp ép dầu bằng cơ học

Đậu tương được hấp chín, nghiền nhỏ và ép dầu bằng thiết bị cơ học. Người ta cũng dùng nguyên lý này để ép dầu đậu tương theo phương pháp thủ công ở các cơ sở sản xuất nhỏ. Nhưng phương pháp ép dầu bằng cơ học tỷ lệ dầu thu được thường không cao, lượng chất béo còn lại trong khô đậu tới 7-10% trong khi đó khô đậu chiết ly chỉ còn 1%.

3. Chế biến khô đậu lạc

Khô đậu lạc cũng được sản xuất theo 2 phương pháp tương tự như khô đậu tương (phương pháp chiết ly và ép dầu cơ học). Tuy nhiên khô đậu lạc rất dễ nhiễm nấm mốc độc hại sản sinh ra aflatoxin. Người ta chú ý nhiều đến 4 loại aflatoxin cùng gây độc đó là các dạng B1, B2, G1, G2, nhưng

gây độc mạnh nhất là dạng B1. Gia súc, gia cầm non, đặc biệt gà tây, vịt con rất nhạy cảm với độc tố aflatoxin. Aflatoxin kìm hãm hệ thống miễn dịch nên vật nuôi dễ mắc những bệnh do virus hay vi khuẩn gây ra. Độc tố này còn là nguyên nhân gây nên ung thư gan nguyên phát ở người và vật nuôi. Khi con vật bị nhiễm độc nhẹ sẽ làm giảm tính thèm ăn, con vật chậm lớn và giảm năng suất chăn nuôi. Nhưng nếu bị nhiễm độc aflatoxin nặng hơn, con vật dễ bị chết.

4. Ảnh hưởng của chế biến “quá lửa” đối với thức ăn giàu protein

Khi xử lý nhiệt để chế biến thức ăn giàu protein như bột cá, đậu tương nguyên dầu, các loại khô dầu... nếu chế biến “quá lửa” (trên 140°C) sẽ xảy ra phản ứng giữa cácbohydrat (như: glucose) với các nhóm amin tự do của protein, nhất là với các nhóm amin của các axit amin không thay thế như: lysin, arginin, histidin và tryptophan (phản ứng Milard) tạo ra các hợp chất khó tiêu, do đó làm giảm tỷ lệ tiêu hoá của các axit amin không thay thế kể trên. Vì vậy, điều chỉnh nhiệt hợp lý trong chế biến thức ăn giàu protein là rất quan trọng vì hạn chế được phản ứng Milard.

III. CHẾ BIẾN DỰ TRỮ THỨC ĂN XANH CHO GIA SÚC

Cỏ hoà thảo và họ đậu chủ yếu được dùng cho gia súc nhai lại, nhưng một số loại thức ăn xanh cũng được dùng cho lợn

gà và gia súc khác như rau muống, rau bắp, dây khoai lang, cỏ voi, cỏ ghinê còn non... Các phương pháp thái nhỏ đập dập thân cây cỏ (cỏ voi, cây ngô ngâm sữa) giúp cho gia súc ăn được nhiều hơn và tăng tỷ lệ sử dụng thức ăn.

Ở nước ta tuy là nước nhiệt đới, nhưng miền Bắc có mùa đông lạnh còn miền Nam và miền Trung có mùa khô kéo dài, nên sử dụng thức ăn xanh thô cho gia súc trong mùa này thường gặp khó khăn. Do đó các phương pháp chế biến như làm cỏ khô, ủ chua cây cỏ đang dần dần được áp dụng trong sản xuất.

1. Chế biến cỏ khô

Cỏ tạp trong tự nhiên hay cỏ trồng thân bò (cỏ pangola, cỏ ruzi...) đều có thể chế biến thành cỏ khô. Người ta thường chế biến cỏ khô vào cuối tháng 9 đến đầu tháng 11 là những tháng cuối mùa mưa thời tiết thích hợp với chế biến cỏ khô. Cỏ được thu hoạch và phơi ngay trên bãi cỏ trong 4-5 nắng nhưng cần được phơi lật vài lần cho thật khô để có thể dự trữ được lâu dài qua các tháng mùa đông và mùa khô. Cỏ sau khi phơi khô tỷ lệ nước chỉ còn 15-18% mới có thể dự trữ được. Ta có thể thử bằng phương pháp đơn giản như sau: ta bẻ các cọng cỏ đã phơi khô nếu thấy chúng còn xanh và khi xoắn cọng cỏ còn chút nước âm ỉ ra là cỏ chưa thật khô, cần phơi tiếp 1-2 nắng nữa.

Khi chế biến cỏ khô nếu gặp mưa sẽ bị rửa trôi các chất dinh dưỡng, đồng thời các loại nấm mốc và vi sinh vật khác

sẽ phát triển làm giảm chất lượng cỏ khô. Do đó, cần tính toán thời gian thu hoạch cỏ thích hợp để tránh các trận mưa cuối mùa. Nếu không may gặp mưa thì tốt nhất nên đánh đồng cỏ và che phủ chống mưa, nhưng ngày hôm sau cần phơi lại ngay, tránh cho đồng cỏ bị hấp hơi (do các tế bào cỏ hô hấp tạo ra nhiệt năng, khí cacbonic và nước, đồng thời làm mất chất dinh dưỡng).

Khi cỏ đã khô chỉ còn tỷ lệ nước 15-18% thì các men trong cây cỏ cũng như các loài vi sinh vật bám vào thân và lá cỏ bị kìm hãm, không phát triển được, lúc đó chúng ta có thể đem cỏ về trang trại và đánh thành đồng như đồng rơm, nhưng lớp cuối cùng và trên cùng nên dùng rơm lót và che phủ để đỡ lãng phí cỏ khô.

Có thể trong những ngày đầu dự trữ, ta thực tay vào đồng cỏ khô thấy hơi nóng, vì quá trình trao đổi chất trong cỏ khô còn xảy ra ở mức rất thấp, trạng thái này thường xảy ra 7-10 ngày sau đó yếu dần. Nhưng nếu thấy nhiệt độ tăng, ta cần kiểm tra độ ẩm và cần thiết phải phơi thêm 1-2 nắng nữa.

Trong quá trình chế biến cỏ khô một phần chất dinh dưỡng bị mất mát, như chất tiền vitamin A là caroten bị phá huỷ bởi ánh sáng mặt trời và giảm đi hàng chục lần, hoặc quá trình hô hấp của cây cỏ lúc chưa khô làm mất mát chất bột đường và một phần protein. Đặc biệt khi phơi khô, lá cỏ thường dễ bị rụng và mất mát đi nhưng lá lại là thức ăn dễ tiêu và chứa nhiều chất dinh dưỡng nhất. Tuy nhiên, biện pháp chế biến cỏ khô là rất kinh tế và là một biện pháp quan trọng trong chăn nuôi gia súc ăn cỏ.

Sử dụng cỏ khô cho gia súc nhai lại

Trong thực tế chăn nuôi người ta đã dùng cỏ khô là nguồn thức ăn dự trữ quan trọng ở các nước ôn đới cũng như các nước nhiệt đới có mùa khô kéo dài. Cỏ khô được sử dụng phối hợp với thức ăn ủ chua, thức ăn tinh, thức ăn củ quả, rỉ mật và các sản phẩm phụ của công nghiệp chế biến rau quả (bã dứa, vỏ chuối...) đã đem lại hiệu quả tốt. Thường người ta cho bò sữa, bò thịt hay trâu cày kéo ăn tự do cỏ khô sau khi đã được khẩu phần cơ sở với số lượng 5-10kg cỏ xanh (hay 10-15kg cỏ ủ chua); 5-8kg bã bia; 0,5-3kg thức ăn tinh... tùy theo năng suất của gia súc.

2. Ủ chua thức ăn cho gia súc

- Phương pháp ủ chua thức ăn gia súc không chỉ được sử dụng để dự trữ thức ăn xanh mà còn để chế biến, dự trữ thức ăn có nguồn gốc động vật như: sản phẩm phụ của công nghiệp chế biến thủy hải sản hay của các lò mổ gia súc.

- Ủ chua cây cỏ đã được phổ biến rộng rãi ở các nước ôn đới và đang được nhiều nước nhiệt đới có mùa khô kéo dài áp dụng. Dự trữ thức ăn xanh thô theo phương pháp ủ chua, giá thành rẻ, ít hao hụt chất dinh dưỡng lại bảo quản được lâu mà chất lượng thức ăn vẫn tốt. Thức ăn ủ chua lại giàu vitamin và các chất dinh dưỡng dễ tiêu.

2.1. Ủ chua thức ăn xanh thô

- Ủ chua là kỹ thuật ủ yếm khí thức ăn xanh thô có hàm lượng nước 75 - 80%, nhờ hệ vi sinh vật lên men tạo ra axit

lactic và một lượng nhất định các axit hữu cơ khác. Do đó nhanh chóng đưa độ pH của thức ăn ủ hạ xuống 4-4,5; Ở pH này, hầu hết các loại vi sinh vật và các men (enzym) chứa trong thực vật đều bị ức chế. Nhờ vậy, thức ăn ủ chua có thể bảo quản được hàng năm. Quá trình lên men thức ăn xanh xảy ra nhờ chính nhóm vi khuẩn lactic và các nhóm vi khuẩn khác vốn có sẵn trên bề mặt cây cỏ. Hầu hết các cây cỏ làm thức ăn gia súc đều có thể ủ xanh được; nhưng thường sử dụng là cỏ hoà thảo, một số cây họ đậu, các cây ngũ cốc (chủ yếu là cây ngô thời kỳ ngậm sữa). Tuy nhiên, cũng cần lưu ý rằng những loại thức ăn xanh có hàm lượng nước quá cao (trên 85%) như rau muống, dây lang, rong, rau, bèo... rất khó ủ chua.

- Các nhóm vi sinh vật quan trọng lên men thức ăn xanh bao gồm vi khuẩn lactic, nhóm vi khuẩn Clostridia, nhóm vi khuẩn dạng Coli... Vi khuẩn Lactic là nhóm vi sinh vật có lợi, chúng lên men hydratecarbon dễ hoà tan và tạo ra axit lactic và một phần nhỏ axit hữu cơ khác, do đó chúng nhanh chóng làm hạ thấp pH xuống 4-4,5. Ngược lại nhóm vi khuẩn clostridia lại phát triển mạnh trong môi trường có tỷ lệ nước cao (trên 85%), đồng thời chúng phân huỷ mạnh mẽ protein tạo ra amoniac, axit axetic, axit butyric... làm hao hụt protein của thức ăn ủ chua. Do đó, nhóm vi khuẩn này là không có lợi cho quá trình dự trữ thức ăn.

- Hàm lượng hydratecarbon hoà tan dễ được lên men của cây cỏ có vai trò rất quan trọng. Nếu hàm lượng này quá

thấp thì quá trình lên men kém, thức ăn sẽ khó ủ chua. Nhưng hầu hết các cây thức ăn hoà thảo có hàm lượng hydratcacbon dễ tan khá cao, chúng biến động từ 40-300g/1kg chất khô của cây thức ăn. Ở cây họ đậu chỉ tiêu này thường thấp hơn ở cây hoà thảo; do đó ủ chua cây họ đậu thường khó khăn hơn; mặt khác cây họ đậu lại giàu protein dễ bị phân huỷ thành amoniac tạo ra môi trường kiềm, do đó, khi ủ chua cây họ đậu thường ủ hỗn hợp với cỏ hoà thảo theo một tỷ lệ nhất định, hoặc bổ sung chất giàu hydratcacbon như cám gạo, thức ăn tinh, rỉ mật v. v...

2.2. Những chế phẩm được sử dụng để bổ sung vào những cây thức ăn khó ủ chua

Cây họ đậu và một số cây hoà thảo có hàm lượng hydratcacbon hoà tan thấp, thường khó dự trữ bằng phương pháp ủ chua, do đó người ta đã nghiên cứu bổ sung một số chế phẩm “kích thích” hoặc “ức chế” vào nguyên liệu ủ chua và đã thu được kết quả tốt.

a) Các chế phẩm vi sinh vật bổ sung vào nguyên liệu ủ chua:

Người ta thường sử dụng các sản phẩm đông khô của các chủng vi khuẩn Lactic sau: *Lactobacillus plantarum* hay *Pediococcus acidilactic*... Các chế phẩm này phải được bổ sung một lượng nhất định, sao cho 1g cỏ xanh phải được bổ sung ít nhất 100.000 tế bào vi khuẩn này (10^5). Chế phẩm này thường đắt và chỉ được dùng bổ sung để ủ chua cây họ đậu giàu protein.

b) Bổ sung rỉ mật vào nguyên liệu ủ chua

Người ta thường bổ sung rỉ mật để ủ chua cây họ đậu, cây hoà thảo quá già (hàm lượng hydratecarbon hoà tan thấp) hay các sản phẩm phụ của công nghiệp chế biến thuỷ hải sản và của các lò mổ gia súc. Tùy theo nguyên liệu dùng ủ chua mà ta bổ sung tỷ lệ rỉ mật khác nhau. Đối với cây họ đậu người ta có thể bổ sung 2-5% rỉ mật, còn với cây hoà thảo chỉ cần bổ sung 1-3%. Đối với phụ phẩm thuỷ hải sản (đầu tôm, cá con...) cũng như sản phẩm phụ của lò mổ (lòng ruột, tiết...) tỷ lệ rỉ mật bổ sung cần đạt tới 30-50% và thời gian dự trữ chỉ được khoảng 3-4 tháng.

Các chất “ức chế” bổ sung vào nguyên liệu lên men:

Rất nhiều loại chất ức chế là các chất hoá học đã được nghiên cứu, nhưng chỉ một số ít loại chế phẩm này được áp dụng vào sản xuất. Các chất ức chế là các axit vô cơ như axit clohydric (HCl), axit sunfuric (H_2SO_4), axit photphoric (H_3PO_4)... Chúng nhanh chóng làm giảm pH của thức ăn xuống dưới 4, nhờ đó ức chế được các nhóm vi sinh vật có hại. Liều lượng bổ sung tùy thuộc vào nồng độ của các axit này. Các chất ức chế là axit hữu cơ như axit foocmic hoặc hỗn hợp axit foocmic với focmalin. Các hoá chất này liên kết với protein và chống lại sự phân huỷ protein của vi sinh vật trong hồ ủ chua. Những thức ăn này khi tiếp xúc với axit mạnh ở dạ dày hoặc dạ múi khế, protein sẽ được giải phóng và tiêu hoá bình thường.

c) Kỹ thuật ủ chua

- Nguyên liệu thức ăn được thái nhỏ (3-4cm), sau đó lần lượt cho vào hố ủ theo từng lớp dày khoảng 15-20cm, rồi nén kỹ. Có thể dùng máy kéo, công nông để đầm nén đối với các hố ủ lớn, còn đối với các hố ủ nhỏ có dung tích từ 1-2m³ ta có thể nén bằng chân, nhưng rất cần được nén kỹ. Khi hố ủ đã đầy cần phải che kín bằng lá chuối tươi, lá cọ, bao tải dứa, hay nylon. Sau đó phủ một lớp đất dày chừng 30-40cm và nén chặt. Chú ý chống nước ngầm và nước mưa thấm vào hố ủ. Sau khi ủ 2 tháng có thể sử dụng thức ăn ủ chua cho gia súc; nhưng cần lưu ý sau khi lấy thức ăn ủ ta phải che đậy kín để chống nước mưa thấm vào hố ủ.

d) Đánh giá chất lượng thức ăn ủ chua

- Người ta dựa vào độ pH, hàm lượng các axit hữu cơ, hàm lượng amoniac, hàm lượng nước để đánh giá chất lượng ủ chua. Thức ăn ủ chua có độ pH 4-4,5 được coi là chất lượng tốt. Nếu pH cao hơn 4,5, chất lượng ủ chua giảm. Hàm lượng axit lactic càng cao chất lượng ủ chua càng tốt. Tỷ lệ tiêu hoá thức ăn ủ chua tương tự như cỏ xanh cùng loại, nhưng khả năng ăn được của gia súc thường thấp hơn. Thức ăn ủ chua có chất lượng tốt thường có màu vàng nâu, không bị thối nhũn, đồng thời có mùi đặc trưng của axit lactic. Ngược lại nếu thức ăn ủ chua có màu sẫm đen, thức ăn nhũn nát, mùi khó chịu của axit butyric... tức là chất lượng thức ăn ủ chua kém.

- Thức ăn ủ chua có thể sử dụng như nguồn thức ăn xanh cho gia súc. Do đó, có thể cho gia súc ăn tự do cùng phối hợp với một số loại thức ăn khác (rơm chế biến urê, cỏ khô, thức ăn tinh...).

3. Kiềm hoá rơm cho gia súc nhai lại

Lúa mì, lúa nước và ngô là ba cây lương thực chính của thế giới. Lúa nước trồng phổ biến ở châu Á và rơm lúa cũng được sử dụng rộng rãi ở các nước này làm thức ăn cho gia súc nhai lại. Tuy rơm lúa chứa một nguồn năng lượng tiềm tàng, nhưng hàm lượng xơ rất cao (32-40% tính trong chất khô). Rơm lúa lại nghèo protein và chất khoáng, mặt khác, chúng lại khó tiêu, nên gia súc chỉ ăn được một lượng hạn chế. Kết quả nhiều thí nghiệm đã xác định khi bò trưởng thành (có khối lượng cơ thể 400kg) ăn cỏ khô tự do trong thời gian dài thì bò có thể ăn được trung bình 10kg cỏ khô hàng ngày, nhưng nếu sử dụng rơm chưa chế biến làm thí nghiệm thì chúng chỉ ăn được 5kg/con/ngày.

Hàm lượng lignin trong rơm lúa khá cao (6-7%) làm cho hệ số tiêu hoá của rơm rất thấp (35-40%). Đã tiến hành nhiều thí nghiệm chế biến rơm bằng phương pháp kiềm hoá để làm tăng tỷ lệ tiêu hoá. Các hoá chất mang tính kiềm đã làm "lung lay" mối liên kết giữa lignin với cellulose và hemicellulose trong thành tế bào; do đó làm cho rơm trở nên dễ được tiêu hoá ở dạ cỏ. Có thể coi Beckman là người đầu tiên dùng xút (NaOH) chế biến rơm ở điều kiện áp suất cao,

hiệt độ cao, để làm thức ăn cho gia súc nhai lại và đã thu được kết quả tốt, nhưng phương pháp này tốn năng lượng nên không được áp dụng trong sản xuất. Về sau người ta cải tiến phương pháp này, không dùng nhiệt độ cao, áp suất cao mà chỉ ngâm rơm trong dung dịch xút (20-40%) trong thời gian 1-2 ngày, sau đó rửa phân xút dư và cho gia súc ăn. Phương pháp này làm mất mát nhiều dinh dưỡng dễ hoà tan, nên hiệu quả thấp và cũng không được áp dụng rộng rãi.

Ngày nay người ta tập trung nghiên cứu “chế biến khô”, băm nhỏ hoặc nghiền nhỏ rơm rồi chế biến rơm với dung dịch hydroxit amôn (NH_4OH) hoặc khí amoniac cũng nhận thấy làm tăng tỷ lệ tiêu hoá gần như dùng xút; đồng thời làm tăng đáng kể hàm lượng protein thô của rơm. Tuy nhiên phương pháp chế biến này đòi hỏi phải có thiết bị và rơm chế biến cần được che phủ kín, đồng thời khí amoniac dễ gây độc cho người chế biến thức ăn. Do đó ở các nước đang phát triển cũng khó áp dụng kỹ thuật này. Tuy nhiên người ta cũng không nhận thấy phương pháp băm nhỏ nghiền nhỏ rồi chế biến bằng hoá chất có hiệu quả cao hơn so với rơm để nguyên chế biến.

Gần đây ở nhiều nước đã nghiên cứu, ứng dụng phương pháp sử dụng urê để chế biến rơm. Phương pháp này rẻ tiền hơn và dễ áp dụng. Có thể dùng 4-5kg urê để chế biến 100kg rơm khô. Cũng có thể dùng 2,5kg urê và 0,5kg vôi tôi để chế biến 100kg rơm, đã làm tăng tỷ lệ tiêu hoá rơm, tương tự như phương pháp sử dụng 4kg urê để chế biến 100kg rơm. Kỹ thuật này đã được áp dụng ở nhiều hộ nông dân.

Phương pháp chế biến rơm bằng urê được tiến hành theo các bước như sau: hoà tan 2,5kg urê; 0,5kg vôi tôi; 0,5kg muối ăn trong 70-80 lít nước sạch, rồi tưới đều vào 100kg rơm khô. Rơm đã chế biến được nén chặt trong bao nylon dày hoặc bao tải dứa hoặc trong bể xây xi măng... Sau đó buộc chặt miệng bao hoặc che phủ thật kín miệng hố ủ để chống amoniac bay hơi. Sau khi ủ 10-15 ngày, lấy ra cho trâu bò ăn, ăn bữa nào lấy bữa đó. Sau khi lấy rơm đã chế biến urê ra, cần phải buộc chặt miệng túi hoặc che phủ thật kín đóng ủ, mặt khác cũng cần chống không cho nước thấm vào đóng ủ. Trong thực tế sản xuất thỉnh thoảng có nhiều trâu bò biếng ăn, chúng ta cần phải tập dần dần để chúng quen với rơm ủ urê bằng cách như sau: phơi trong mát rơm ủ urê chừng 30 phút rồi mới cho ăn, hoặc trộn thêm một chút cỏ xanh vào rơm ủ để trâu bò ăn. Trâu bò được ăn rơm chế biến đã ăn được một lượng rơm gần gấp đôi so với rơm không chế biến. Trong mùa đông, nếu cho trâu bò đang sinh trưởng ăn tự do rơm ủ urê cùng với 5-7kg cỏ xanh mỗi ngày, vẫn tăng trọng tốt.

IV. SẢN XUẤT TÀNG LIỆM RỈ MẬT - URÊ

1. Nguyên liệu và công thức chế biến

- Rỉ đường mía (80% vật chất khô): 40-50%
- Urê: 10%
- Muối ăn (có độ ẩm tự nhiên): 5%

- Chất đệm (cám gạo loại 2, thức ăn hỗn hợp kém phẩm chất): 25%

- Chất kết dính (vôi bột và xi măng): 10% hoặc 5%

2. Khuôn ép và khối lượng mẫu:

(Kích thước khuôn làm bằng gỗ hay sắt)

- Loại 5kg: Dài 200mm

Rộng 200mm

Cao 170mm

- Loại 10kg: Dài 250mm

Rộng 200mm

Cao 200mm

- Có thể dùng khuôn đổ bê tông, kích thước một khuôn là $2 \times 3 \times 0,2\text{m}$ (tương đương 1200kg).

Sau đó cắt nhỏ $250 \times 200 \times 200\text{mm}$ (tương đương 10kg)

3. Định lượng các thành phần nguyên liệu

Tuỳ theo khối lượng thức ăn cần sản xuất có thể định lượng các thành phần nguyên liệu theo công thức trên thành các mẻ trộn: 100kg, 200kg, 500kg, 1000kg.

4. Dụng cụ trộn

- Thùng trộn thủ công có thể làm bằng sắt hoặc xây bằng gạch có chiều cao 0,5m và dung tích phù hợp với mẻ trộn cần thiết.

- Dụng cụ trộn là xẻng, cào đảo, gậy khuấy, nếu có đầm dùi chạy điện càng tốt.

- Các dụng cụ để xúc, chứa, vận chuyển...

5. Trình tự phối hợp

Bước 1: + Rỉ mật - urê - muối

+ Khuấy kỹ cho hoà tan hết urê - muối vào rỉ mật.
Mùa đông trời lạnh (nhiệt độ thấp) có thể hâm nóng rỉ mật để dễ khuấy tan urê.

Bước 2: + Chất độn - kết dính.

+ Trộn thật đều chất kết dính với chất độn.

Bước 3: + Đổ bán thành phẩm ở bước 2 vào bán thành phẩm ở bước 1.

+ Khuấy đảo nhanh tay, liên tục (không được dừng) cho tới khi được một hỗn hợp dẻo mịn có nhiệt độ 30-35°C.

+ Thời gian trộn khoảng 15-20 phút.

6. Ép khuôn

- Tuỳ theo khuôn đã chọn, dùng xẻng xúc hỗn hợp đổ vào khuôn.

- Ép mạnh phía trên (như ép gạch xi) và kết hợp xia đều (nhất là xia xung quanh) để loại trừ các khe hở, lỗ hổng, tạo sự liên kết đều, liên tục, không xốp. Với khối lượng lớn có thể dùng đầm dùi để xia.

* Lưu ý: Phải làm nhanh tay, liên tục để lợi dụng nhiệt của hỗn hợp 30-35°C tạo mối liên kết tốt nhất.

- Để nguyên cho hỗn hợp tự khô trong khoảng 10-15 giờ (cách 1 đêm), sau đó tháo khuôn. Nếu là khuôn lớn thì dùng dao dây (như loại dao cắt đất) cắt thành những tảng nhỏ 10kg hoặc 5kg.

7. Bao gói và bảo quản

- Nếu đưa đi sử dụng ngay thì chỉ cần lót mỗi tảng liềm một miếng giấy.

- Gói bằng giấy xi măng hoặc giấy đóng bao thức ăn hỗn hợp, có thể bảo quản trong kho trên 6 tháng.

- Nếu sản xuất với khối lượng lớn, có thể xếp tầng thức ăn vào palet, các palet có thể chồng lên nhau, như thế rất thuận tiện khi dùng xe nâng hàng bốc xếp lên ô tô.

V. KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG THỨC ĂN CHĂN NUÔI

Kiểm tra đánh giá chất lượng thức ăn là biện pháp quan trọng nhằm xác định giá trị dinh dưỡng thực sự của thức ăn đối với vật nuôi. Việc làm này giúp ích trong khi xây dựng khẩu phần cũng như trong quá trình mua bán thức ăn chăn nuôi. Kiểm tra đánh giá chất lượng thức ăn qua 3 phương pháp:

- Đánh giá cảm quan.

- Phân tích thành phần hoá học.

- Thử nghiệm sinh học.

1. Đánh giá cảm quan (Physical evaluation)

Đây là phương pháp đánh giá nhanh, đơn giản, không tốn kém, nhưng cũng cho những nhận định nhanh về chất lượng thức ăn. Thường dùng để đánh giá chất lượng cỏ khô, cỏ ủ chua, thức ăn dạng hạt hoặc các loại thức ăn đơn khác.

a) Cỏ khô chất lượng cao có những đặc điểm sau đây: Cỏ nguyên liệu ban đầu thu cắt đúng thời điểm, không quá non và cũng không quá già. Cỏ mềm không có cứng, không lẫn đất bùn, không lẫn rễ, cỏ dai cũng như những vật ngoại lai khác. Cỏ sau khi phơi khô có màu xanh sáng, còn nhiều lá thể hiện hàm lượng caroten (tiền vitamin A), protein cũng như các chất khoáng cao. Cỏ không có bụi và không bị mốc.

b) Thức ăn ủ chua chất lượng cao: Có mùi đặc trưng của axit lactic, không có mùi thối hoặc mùi của axit butiric. Thức ăn có màu sắc và độ ẩm đồng nhất, thường là màu xanh hơi ngả nâu, không ngả màu nâu sẫm hoặc màu đen. Thức ăn ủ không bị nhớt, không có mùi mốc hoặc mùi bùn khắm. Vị hơi chua hấp dẫn.

c) Thức ăn dạng hạt, các loại thức ăn tinh bột và thức ăn hỗn hợp: Thức ăn hạt chất lượng cao phải có độ bóng và màu sắc đặc trưng của nguyên liệu. Có thể dùng tỷ trọng để đánh giá chất lượng. Tỷ trọng càng cao chất lượng hạt càng tốt nhưng độ ẩm của các loại hạt không được quá 12%. Hạt nguyên vẹn, không rạn nứt hoặc có hiện tượng nứt méo do các

loại gặm nhấm hoặc một gây nên. Hạt và các loại thức ăn tinh không bị nhiễm mốc, không có mùi ôi và không lẫn vật ngoại lai, đặc biệt là các tạp chất sắt.

d) Thức ăn nguồn gốc động vật: Thức ăn nguồn gốc động vật dùng làm thức ăn chăn nuôi thông thường được bán ở dạng nguyên liệu đơn và là sản phẩm đã qua chế biến. Mỗi loại thức ăn có đặc thù riêng nhưng hầu hết đều có tỷ lệ protein và chất khoáng cao. Các loại sản phẩm này thường được nghiền mịn đóng gói trong bao bì. Thức ăn nguồn gốc động vật chất lượng tốt thể hiện độ thơm và màu sắc đặc trưng của từng loại nguyên liệu. Thức ăn khô, tươi, xốp, không vón cục, không có những dây xơ, không có mùi hôi hoặc mùi khai của NH_3 , thể hiện thức ăn chưa bị oxy hoá hoặc chưa bị phân huỷ.

Hiện nay trong các phòng thí nghiệm hoặc các nhà máy sản xuất thức ăn, người ta sử dụng kính hiển vi để quan sát, đánh giá cảm quang các loại thức ăn hạt, các loại thức ăn tinh và các loại thức ăn khác. Thiết bị này giúp đánh giá chuẩn xác hơn độ nhiễm mốc, nấm mốc, độ rạn nứt của hạt và mức độ lẫn các tạp chất trong nguyên liệu thức ăn.

2. Phân tích thành phần hoá học (Proximate analysis)

Phân tích thành phần hoá học để đánh giá chất lượng thức ăn là phương pháp đánh giá chi tiết, cụ thể và chính xác. Phương pháp này đã được áp dụng lần đầu tiên cách đây hơn

100 năm. Khi đó, chất lượng thức ăn được phân tích đánh giá qua 6 chỉ tiêu: Độ ẩm, khoáng tổng số, protein thô, xơ thô, mỡ thô và dẫn xuất không đậm. Hiện nay, số chỉ tiêu phân tích đã tăng lên rất đáng kể phụ thuộc vào từng loại nguyên liệu. Ngoài những chỉ tiêu cơ bản kể trên còn phân tích các chỉ tiêu khác như nitơ protein, axit amin, hàm lượng NDF, ADF, các chỉ tiêu về khoáng đa và vi lượng (Ca, P, Fe, Cu, Zn, Mn...), các loại vitamin, các axit béo tự do dễ bay hơi v.v... Phân tích thành phần hoá học của thức ăn thường tốn kém và mất nhiều thời gian.

Để có kết quả phân tích chính xác, việc lấy mẫu đúng đóng vai trò quan trọng. Mẫu thức ăn gửi đi phân tích phải đại diện cho cả lô thức ăn.

Lô thức ăn là lượng thức ăn đồng nhất cùng một loại bao gói, cùng một hạng chất lượng, cùng 1 trạng thái (rắn, lỏng, bột v.v...) cùng một nơi sản xuất hoặc được giao nhận hay sản xuất trong cùng một thời gian.

Trước khi lấy mẫu phải quan sát toàn bộ lô thức ăn, nếu lô thức ăn không đồng nhất hoặc quá lớn (> 20 tấn) phải chia thành những lô nhỏ sao cho từng lô có chất lượng đồng nhất và tiến hành lấy mẫu từng lô nhỏ và coi mỗi lô nhỏ là 1 lô thức ăn riêng biệt.

Thức ăn chăn nuôi được phân thành các loại sau đây:

- Thức ăn dạng hạt, viên và bột (ngô, thóc, thức ăn hỗn hợp dạng bột hoặc dạng viên, premix các loại v.v...).
- Thức ăn đóng bánh (khô dầu).

- Thức ăn thô ở trạng thái khô (có khô, rơm, rạ).
- Thức ăn thô ở trạng thái tươi (rau, cỏ xanh, thức ăn củ).
- Thức ăn dạng củ và quả (khoai, sắn, cà rốt, bí đỏ v.v...).
- Thức ăn dạng lỏng và thức ăn nhiều nước (bã rượu bia, ri đường v. v...)

2.1. Lấy mẫu phân tích

*** Lấy mẫu ban đầu**

- + Lấy mẫu thức ăn dạng hạt, viên và bột

Nếu thức ăn ở dạng đồng thì vị trí lấy mẫu tại 3 điểm: Lớp trên (cách bề mặt trên 20cm), lớp giữa và lớp dưới (cách sàn 20cm).

- Thức ăn không bao gói: mỗi tấn thức ăn lấy 1 mẫu.

Thức ăn trong bao gói: lấy từ 3 vị trí của bao: trên, giữa và dưới. Số bao chỉ định lấy mẫu bằng 5% tổng số bao nhưng không ít hơn 5 bao.

Thức ăn đang trong dây chuyền sản xuất: lấy đều đặn theo dây chuyền sản xuất và mỗi ca lấy 5-10 mẫu.

- + Lấy mẫu thức ăn đóng bánh

Lấy mẫu tại các vị trí mép bánh và trong lòng bánh. Nếu bánh đựng trong bao thì số bao chỉ định lấy bằng 5% so với tổng số nhưng không ít hơn 5 bao.

- + Lấy mẫu thức ăn thô ở trạng thái khô, tươi

Nếu thức ăn chất thành đồng thì tiến hành lấy mẫu ở 3 vị trí: cách bề mặt đồng 20cm, giữa đồng và cách sàn 20cm.

Trong trường hợp đồng quá lớn không thể dùng tay lấy thì dùng gậy dài có móc sắt phía cuối để lấy mẫu tại các điểm nêu trên.

Nếu thức ăn chứa trong bao, kiện thì lấy mẫu ở 5% số bao, kiện nhưng không được ít hơn 5 bao, kiện (nếu là mẫu có phải lấy đủ thân, lá, rễ...).

+ Lấy mẫu thức ăn ở dạng cù và quả

Nếu củ, quả chất thành đồng cũng tiến hành lấy mẫu ở 3 vị trí: cách bề mặt đồng 20cm, giữa đồng và cách sàn 20cm.

Nếu củ, quả đồng trọng sọt, bao thì lấy mẫu 5% số đơn vị chứa nhưng không được ít hơn 5 đơn vị chứa.

(Khi lấy mẫu phải lưu ý để trong mỗi mẫu có đủ các loại củ to, củ nhỏ, củ trung bình tương ứng với khối lượng trong lô hàng).

+ Lấy mẫu thức ăn ở dạng lỏng và thức ăn nhiều nước

Trước khi lấy mẫu phải khuấy đều, sau đó lấy mẫu ở 3 mức độ sâu khác nhau: Cách bề mặt 20cm, ở giữa và cách đáy 20cm. Số đơn vị chứa được chỉ định lấy mẫu bằng 5% tổng số nhưng không ít hơn 5.

+ Lấy mẫu trên đồng cỏ

Mẫu từ đồng cỏ lấy tại các điểm theo hình chữ X hoặc chữ Z. Lấy mẫu tại các điểm trên trục chia với các khoảng đã được xác định sẵn (ví dụ: khoảng cách giữa các điểm lấy mẫu là 50 bước chân hoặc 5m). Mẫu lấy vào thời điểm thu cắt hoặc chăn thả.

** Lấy mẫu trung bình gửi đi phân tích*

Sau khi có các mẫu ban đầu như đã lấy ở trên, ta gộp chúng lại để tạo mẫu chung. Từ mẫu chung, ta thiết lập mẫu trung bình gửi đi phân tích bằng cách sau:

+ Đối với thức ăn dạng khô

Trộn đều lượng mẫu chung trên một tấm phẳng. Dàn mẫu thành hình chữ nhật dày không quá 2cm. Chia mẫu chung theo 2 đường chéo, bỏ bớt 2 phần đối diện, trộn đều 2 phần còn lại và dàn thành hình chữ nhật, tiếp tục chia theo đường chéo và bỏ 2 phần đối diện. Làm như vậy cho đến khi lượng mẫu còn lại như sau:

- Thức ăn thô, thức ăn ủ tươi - 2000g
- Các loại ngũ cốc, khô dầu - 1000g
- Thức ăn hỗn hợp và thức ăn đậm đặc - 500g.

+ Đối với thức ăn dạng lỏng

Khuấy đều mẫu chung và rót lần lượt sang 2 bình đã rửa sạch. Lấy 1 bình rồi lại tiếp tục rót lần lượt sang 2 bình khác cho tới khi mẫu ở 1 bình (mẫu trung bình) còn khoảng 2000ml.

Sau khi có mẫu trung bình cần phải đóng gói vào bao nilông hoặc bao xi măng sạch (trừ mẫu thức ăn dạng lỏng phải đựng trong bình, chai, lọ và đậy kín), trên bao bì đề rõ: Tên thức ăn, khối lượng lô hàng, ngày tháng lấy mẫu, người và nơi lấy mẫu.

Đối với củ tươi, củ quả, thức ăn ủ cần phải cân và ghi chính xác lượng mẫu trung bình để thuận tiện cho vấn đề tính toán độ ẩm sau này. Riêng thức ăn ủ, nếu có thể nên giữ lại ở dạng đông lạnh cho đến khi phân tích mẫu nhằm giảm thiểu lượng axit hữu cơ dễ bay hơi thoát ra ngoài.

2.2. Các chỉ tiêu phân tích

Kết quả phân tích thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của thức ăn là cơ sở vững chắc để đánh giá chất lượng thức ăn. Số chỉ tiêu phân tích phụ thuộc vào bản chất của từng loại thức ăn, song để đánh giá một cách tổng thể, 6 chỉ tiêu sau đây thường được quan tâm:

Số TT	Tên chỉ tiêu	Cách tiến hành	Các thành phần chính
1	Độ ẩm	Sấy mẫu đến khối lượng không đổi ở nhiệt độ sôi và bốc hơi của H ₂ O (100-105 C). Phần khối lượng mất đi trong quá trình sấy được coi là độ ẩm	H ₂ O và các chất dễ bay hơi
2	Protein thô (N x 6,25)	Xác định hàm lượng N bằng phương pháp Kjeldahl	Protein, axit amin, nitơ phi protein
3	Chất béo thô	Chiết suất bằng ete petron hoặc N-hexan	Dầu mỡ và các loại sắc tố
4	Xơ thô	Phần còn lại của mẫu sau khi đun trong axit yếu và kiềm yếu	Xenlulô, hemixenlulô, lignin
5	Khoáng tổng số (tro thô)	Đốt mẫu ở nhiệt độ 500-600 C trong vòng 2 giờ	Các nguyên tố khoáng
6	Dẫn xuất vô đạm	Phần còn lại của mẫu sau khi trừ 5 chỉ tiêu nêu trên (100 - độ ẩm - protein - chất béo thô - xơ thô - khoáng tổng số)	Tinh bột, đường, 1 phần nhỏ xenlulô, hemixenlulô, lignin.

Ngoài ra đối với từng loại thức ăn cụ thể các chỉ tiêu sau đây được phân tích, đánh giá:

** Đối với các loại hạt ngũ cốc và thức ăn tinh giàu năng lượng khác*

- Độ ẩm
- Protein thô
- Mỡ thô
- Xơ thô
- Khoáng tổng số
- Tỷ lệ hạt không hoàn hảo
- Tỷ lệ vật ngoại lai
- Hàm lượng cát sạn
- Độc tố nấm mốc

** Đối với các loại hạt có dầu và khô dầu của chúng*

- Độ ẩm
- Protein thô
- Mỡ thô
- Xơ thô
- Khoáng tổng số
- Tỷ lệ vật ngoại lai
- Hàm lượng cát sạn

Tuỳ thuộc vào từng loại khô dầu mà kiểm tra các chỉ tiêu kháng dinh dưỡng và các chỉ tiêu bổ trợ khác như:

+ Đối với khô dầu lạc, khô dầu dừa: Kiểm tra hàm lượng độc tố nấm mốc aflatoxin.

+ Đối với khô dầu đậu tương: Kiểm tra hoạt lực urê (ure activity) và độ hoà tan protein trong dung dịch KOH 0,2% để nhận biết mức độ xử lý nhiệt.

+ Đối với khô dầu bông: Kiểm tra hàm lượng gotxipon.

+ Đối với khô dầu cao su: Kiểm tra hàm lượng axit xianhydric (HCN).

** Đối với các loại dầu, mỡ*

- Độ ẩm
- Độ tinh khiết
- Chỉ số Iot
- Chỉ số Peroxit

** Đối với thức ăn có nguồn gốc động vật*

- Độ ẩm
- Protein thô
- Mỡ thô
- Xơ thô
- Ca
- P

- Hàm lượng NH_3 (đối với bột cá, bột máu, bột thịt)
- Chỉ số Peroxit (đối với bột cá)
- Cát sạn
- Vi khuẩn gây bệnh (*E. coli* và *Salmonella*)

** Đối với thức ăn hỗn hợp*

- Độ ẩm
- Protein thô
- Mô thô
- Xơ thô
- Ca
- P
- Cát sạn
- Aflatoxin

** Đối với thức ăn thô xanh và thức ăn thô khô*

- Độ ẩm
- Protein thô
- Xơ thô
- Khoáng tổng số
- NDF, ADF, lignin

** Đối với thức ăn ủ*

- Độ ẩm

- Protein thô
- Xơ thô
- Khoáng tổng số
- pH
- Axit lactic
- Axit axetic
- Axit butyric

3. Thử nghiệm sinh học (Biological assay)

Đôi khi có những loại thức ăn có thành phần hoá học không tồi, song có khuyết tật về mùi, vị làm cho gia súc không muốn tiếp nhận. Gia gia súc ăn thử sẽ giúp ta khẳng định mức độ chấp nhận của gia súc đối với mỗi loại thức ăn.

Tại các cơ sở nghiên cứu, trong trường hợp có điều kiện về vật chất khoa học kỹ thuật cũng như kinh phí, người ta tiến hành những thí nghiệm rất cơ bản nhằm đánh giá tỷ lệ tiêu hoá và khả năng hấp thu các chất dinh dưỡng trong mỗi loại thức ăn cũng như hỗn hợp của chúng. Những thí nghiệm này giúp ta khẳng định hơn về giá trị dinh dưỡng thực sự của thức ăn sử dụng trong chăn nuôi.

Phần II

**CẨM NANG CHĂN NUÔI
GIA SÚC GIA CẦM**

CẨM NANG CHĂN NUÔI LỢN

A. MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM CHUNG CẦN NHẬN BIẾT VỀ CON LỢN

I. NHỮNG HOẠT ĐỘNG CHÍNH CỦA CÁC CƠ QUAN NỘI TẠNG

1. Lợn thuộc loài dạ dày đơn (1 túi), ăn tạp, ăn cả thức ăn sống và thức ăn nấu chín.

Ruột non lợn dài gấp 14 lần chiều dài thân và bằng 20-25m ở lợn có khối lượng 100kg. Nhờ đó, lợn tiêu hoá và đồng hoá thức ăn tốt.

Ở lợn con, bộ máy tiêu hoá phát triển chậm và chưa hoàn chỉnh, trong khi đó sức sinh trưởng lại có tốc độ phát triển cao. Dịch vị tiêu hoá trong dạ dày lợn con cũng khác so với lợn trưởng thành. Ở lợn lớn, dịch vị tiết vào ban ngày tới 62%, còn ban đêm chỉ 38%, trong khi đó, ở lợn con bú sữa tiết dịch vị ban ngày là 31%, còn ban đêm là 69%. Lợn con bú sữa mẹ nhiều về đêm nhờ có sự yên tĩnh. Vì vậy, giữ yên tĩnh đối với lợn con trong thời kỳ bú sữa là rất cần thiết.

Dung tích dạ dày lợn sơ sinh $25-30\text{cm}^3$, ở lợn trưởng thành tăng khoảng 120-140 lần và đạt khoảng 3500cm^3 . Vì vậy, trong kỹ thuật nuôi dưỡng, phải cho lợn con dưới 3-4

tháng tuổi ăn ít nhất mỗi ngày 3-4 lần, còn ở lợn trưởng thành chỉ cần cho ăn 2 lần. Ở lợn con bú sữa, dịch vị chỉ tiết ra sau khi ăn thức ăn, do đó cần tập cho lợn con ăn sớm thức ăn từ ngày 5-7 sau khi đẻ. Tập cho lợn con ăn sớm các loại hạt rang nghiền nhỏ, thức ăn tinh v.v... sẽ giúp cho đường tiêu hoá phát triển nhanh, tạo điều kiện cho dịch tiêu hoá làm việc. Như vậy, khi trưởng thành, lợn sẽ ăn được nhiều thức ăn hơn và tỷ lệ hấp thu các chất dinh dưỡng cũng cao hơn.

2-3 tuần lễ đầu tiên sau khi sinh, trong dịch vị dạ dày lợn con chưa có axit chlohydric tự do (HCl) để hoạt hoá các men tiêu hoá trong dạ dày và ngăn cản tác hại của vi khuẩn gây hại trong đường ruột, nên lợn con dễ bị nhiễm bệnh do chưa có khả năng kháng khuẩn. Axit tự do bắt đầu có sau 25 ngày tuổi và tính kháng khuẩn chỉ thể hiện sau 40-45 ngày tuổi. Vì thế, trong khẩu phần ăn cho lợn con giai đoạn bú sữa thường phải bổ sung axit lactic hoặc sữa chua để tăng hoạt tính của dịch vị dạ dày và tập ăn sớm là để thúc đẩy tiết dịch vị tiêu hoá ở dạ dày sớm hơn.

2. Gan lợn nặng 1,5-2,0kg ở lợn có khối lượng cơ thể 100kg, đủ đảm bảo cho tiêu hoá tốt thức ăn.

3. Tim lợn nhỏ, không quá 300g. Phổi lợn cũng rất nhỏ, nặng không quá 600g. Tim và phổi lại nằm trong lồng ngực nhỏ bé còn dạ dày, ruột, gan nằm ở khoang bụng, khi lợn ăn no các bộ phận này dồn ngược lên phía ngực, làm chỗ chứa

tim phổi bị thu hẹp. Vì thế cho lợn ăn no khi vận chuyển, lợn dễ bị chết do ngạt thở vì thiếu oxy.

4. Lợn thở bình thường 20 lần trong 1 phút, có thể thở đến 200 lần 1 phút khi cần chống nóng cho cơ thể.

5. Da lợn không có tuyến mồ hôi, nên không thể thoát nước qua da.

Mồ hôi của lợn chỉ có thể thoát ra theo đường tiết niệu. Bàng quang có sức chứa chừng 1 lít. Mỗi ngày, lợn lớn thải khoảng 3-4 lít nước qua nước tiểu.

Vì lợn không có tuyến mồ hôi, nên đái nhiều, ta cần chú ý đến nền chuồng khi xây dựng sao cho dễ thoát nước, không bị ứ đọng, làm ẩm ướt chuồng nuôi.

II. SỰ LIÊN QUAN GIỮA TÂM VÓC LỢN NÁI VỚI NĂNG SUẤT LỢN CON

Lợn nái trưởng thành vào lúc 30-32 tháng tuổi. Tâm vóc, khối lượng lợn nái về mặt di truyền có liên quan đến sự phát triển và năng suất đàn lợn con.

Dưới đây là một số ví dụ có liên quan đến kỹ thuật chăn nuôi.

1. Liên quan tâm vóc lợn nái với khối lượng lợn nuôi thịt

Khối lượng lợn thịt lúc 6-7 tháng tuổi bằng 75% khối lượng lợn nái trưởng thành. Như vậy, muốn có lợn nuôi giết thịt lúc 6-7 tháng tuổi đạt 90-100kg thì phải chọn lợn con từ lợn nái mẹ có khối lượng 140-150kg trở lên.

Những giống lợn nái nội (Ỉ, Móng Cái) đạt khối lượng bình quân khi trưởng thành 90kg, nên lợn con nuôi thịt lúc 7 tháng tuổi chỉ đạt 50-55kg. Muốn đạt khối lượng cao hơn, phải nuôi kéo dài đến 10-12 tháng tuổi, tốn nhiều thức ăn mà vẫn không đạt hiệu quả kinh tế cao.

2. Liên quan tầm vóc giữa lợn nuôi thịt và lợn nuôi làm giống sinh sản

Lợn cái giữ lại làm giống sinh sản nuôi đến 6-7 tháng tuổi cần đạt khối lượng bằng 75% khối lượng lợn thịt cùng lứa tuổi.

Nếu nuôi lợn thịt đạt 90kg lúc 7 tháng tuổi thì nuôi lợn hậu bị làm giống lúc này đạt khoảng 67kg là đạt yêu cầu. Nếu chỉ tiêu này không đạt hoặc vượt, người chăn nuôi cần xem lại khẩu phần ăn để tìm cách khắc phục vì nếu quá gầy hoặc quá béo đều ảnh hưởng không tốt đến năng suất sinh sản.

3. Liên quan tầm vóc lợn nái với phát triển bào thai

Khối lượng bào thai thường bằng 1/12 - 1/14 khối lượng lợn nái trưởng thành.

Sự liên quan này giúp chọn lọc giống làm nái sinh sản phù hợp với yêu cầu thị trường để sản xuất ra lợn nuôi thịt đạt khối lượng giết mổ có lợi và kinh tế nhất. Yêu cầu này có khác nhau theo vùng: ở miền Bắc: 80-85kg; ở miền Nam: 95-100kg. Nhu cầu nuôi xuất khẩu có cao hơn: 100-110kg/con. Như vậy lợn nái cần có khối lượng lớn hơn, kèm theo sự chăm sóc có tốn hơn.

Bào thai lợn gồm có: Nhau thai, nước ối (ối) và số con đẻ ra trên ối. Nhau thai, nước ối chiếm tỷ lệ 25-30%, lợn con chiếm 70-75%.

Lợn nái 150kg sẽ cho 12,5kg bào thai (tính theo tỷ lệ 1/12) trong đó: Nhau, nước ối sẽ là: 2,5-3kg.

Khối lượng lợn con sẽ là: $12,5\text{kg} - 2,5\text{kg} = 10\text{kg}$.

Nếu số con đẻ ra là: 10 con thì khối lượng lợn con sẽ là 1,0kg. Nếu đẻ 8 con sẽ là: $10/8\text{kg} = 1,25\text{kg/con}$. Nếu đẻ 12 con thì khối lượng con sẽ là 0,830kg/con.

Khối lượng lợn con thấp, khó nuôi và phải loại thải nhiều.

Khối lượng sơ sinh trong điều kiện chăn nuôi hiện nay ở nước ta cần đạt bình quân 0,9-1kg/con trở lên.

Giống nội nuôi thuần không tính theo khối lượng trên.

4. Liên quan khối lượng lợn sơ sinh với khối lượng cai sữa

Khối lượng lợn con lúc 21 ngày tuổi (toàn ổ) là chỉ tiêu đánh giá khả năng tiết sữa của lợn mẹ. Khối lượng toàn ổ lợn con cao thì khả năng tiết sữa của lợn mẹ tốt. Sản lượng sữa ở lợn mẹ cao nhất là 21 ngày đầu nuôi con, sau đó giảm dần.

Như vậy lợn con tăng lúc 21 ngày tuổi gấp 5 – 8 lần lúc sơ sinh. Nó phụ thuộc vào khả năng tiết sữa và chọn giống làm nái.

Lợn giống nội đạt 25 – 28kg/ổ, giống ngoại nuôi trong nước và lợn lai đạt 35 – 50kg. Khối lượng lợn con lúc cai sữa (45 – 50 ngày) đạt gấp 2 lần so với lúc 21 ngày tuổi.

Từ chỉ tiêu trên, người chăn nuôi có thể đánh giá đúng giá trị con giống đang nuôi hoặc điều chỉnh chế độ nuôi dưỡng để đạt hiệu quả kinh tế cao.

B. GIỐNG LỢN

Tuỳ theo hướng sản xuất và tỷ lệ nạc mỡ trong thân thịt xẻ, có thể phân ra 3 loại thiên hướng về giống: hướng nạc, hướng kiêm dụng mỡ-nạc hoặc nạc-mỡ và hướng mỡ.

Trong các giống lợn nội hiện nuôi ở các địa phương điển hình hướng mỡ có lợn Ủ, lợn Móng Cái và nhóm lợn lang như Lang Hồng, Lang Lạng, Lang Thái Nguyên, Lang Thái Bình v.v... Một số giống lợn địa phương khác như lợn Cỏ, lợn Mường Khương, lợn Mèo, lợn Ba Xuyên, lợn ĐBI-81 thuộc hướng kiêm dụng mỡ-nạc. Trong hướng nạc-mỡ có các giống lợn ngoại Becsia, Đại Bạch Liên Xô, Yocsia Cuba và nhóm giống lợn cải tiến như nhóm giống lợn trắng Phú Khánh và giống lợn trắng Thuộc nhiều. Phần lớn những giống lợn có tỷ lệ nạc cao (lợn hướng nạc) đều là những giống lợn ngoại: Yocsia Bỉ, Yocsia Nhật, Edel Đức, Landrat, Duroc, Hamsia, Pietrain v.v...

Sau đây xin giới thiệu một số giống lợn đã có và hiện có ở Việt Nam.

I. GIỐNG LỢN NỘI

1. Lợn Ủ

Lợn hướng mỡ, là giống lợn nuôi phổ biến ở vùng đồng bằng Bắc bộ. Có 2 dạng hình: Ủ mỡ và Ủ pha; lông màu đen tuyền, thành thực sớm nhưng chậm lớn, lúc 32 tháng tuổi lợn đạt 70-75kg. Lưng vòng, bụng xệ, chân thấp và thô, má xệ, cổ

có nhiều ngấn nhẵn. Lợn thịt nuôi 10 tháng tuổi mới đạt 50-60kg. Lợn sinh sản có 12 vú trở lên, đẻ 10 con/ổ, khối lượng sơ sinh 0,400 - 0,500kg/con. Khối lượng 60 ngày tuổi đạt 5,0-5,5kg.

Lợn có tính thích nghi cao, ít bệnh, thịt thơm ngon nhưng tầm vóc nhỏ, tỷ lệ mỡ cao - 45%, tỷ lệ nạc thấp - 34%. Thời gian nuôi càng dài, lợn càng béo và tiêu tốn 5-7kg thức ăn hỗn hợp cho 1kg tăng trọng. Giống lợn này hiện nay mỗi năm một giảm trong sản xuất.

2. Lợn Móng Cái

Lợn hương mỡ, là giống lợn miền duyên hải gốc ở huyện Móng Cái tỉnh Quảng Ninh. Có 3 dạng hình: Móng Cái xương to, Móng Cái xương nhỏ và Móng Cái xương nhỏ. Giống nuôi phổ biến hiện nay trong sản xuất là giống lợn Móng Cái xương nhỏ và xương to. Đầu đen có đốm trắng ở trán, lưng, mông có vết lang trắng hình yên ngựa. Dáng thấp, lưng yếu và hơi vòng, bụng xệ, má bệu, ở cổ có nhiều ngấn. Có 12-14 vú, sinh sản cao, đạt 10-14 con/ổ. Khối lượng sơ sinh: 0,50-0,60kg/con, khối lượng 60 ngày tuổi: 6,5-6,8kg. Lợn trưởng thành con cái đạt 95-100kg. Lợn nuôi thịt 10 tháng tuổi đạt 60-70kg.

Do khả năng sinh sản và tăng trọng cao hơn lợn Í, nên trong những năm gần đây đã hình thành xu thế dùng lợn Móng Cái thay thế lợn Í ở đồng bằng sông Hồng và thay lợn Cỏ ở các tỉnh thuộc khu 4 cũ.

Chất lượng thịt giống như ở lợn Ỉ, tỷ lệ nạc thấp: 34-35%, tỷ lệ mỡ cao: 41-42%, tiêu tốn 5-6kg thức ăn hỗn hợp cho 1kg tăng trọng.

3. Lợn Lang Hồng

Đây là loại lợn hướng mỡ, là giống lợn địa phương Bắc Ninh. Thuộc nhóm còn có lợn Lang Lạng Sơn, Thái Nguyên, Thái Bình v.v.... Nhóm lợn lợn lang này có pha máu lợn Móng Cái với lợn địa phương. Lông da lang từng nhóm to nhỏ trên mình, không ổn định như ở lợn Móng Cái.

Những đặc điểm sản xuất có thua kém so với lợn Móng Cái nhưng không đáng kể. Nái sinh sản có 10-12 vú trở lên, đẻ 10 con/ổ, khối lượng lợn sơ sinh 0,435kg/con, 2 tháng tuổi 5,88-6,1kg. Lợn nuôi thịt 10 tháng tuổi đạt 58-59kg, tỷ lệ mỡ 41% với tiêu tốn 5,8-6,1kg thức ăn hỗn hợp cho 1kg tăng trọng.

4. Lợn Cỏ

Lợn Cỏ có hướng mỡ nạc, thích nghi ở các tỉnh khu 4 cũ và một số tỉnh duyên hải miền Trung. Số lượng ngày một giảm. Lông đen tuyền, dáng nhỏ, mõm dài, chậm lớn. Chịu đựng được khí hậu khắc nghiệt và thức ăn hạn chế. Lợn trưởng thành nặng 35-40kg. Nuôi thịt giết ở 11-12 tháng tuổi đạt 27-30kg. Tỷ lệ mỡ hàm thấp: 40-50%. Khoảng 10-15 năm trở lại đây đã hình thành xu hướng dùng lợn Móng Cái dần dần thay giống lợn Cỏ hiện có trong vùng.

5. Lợn Mường Khương

Giống này có hướng mỡ-nạc, nuôi nhiều ở vùng Mường Khương, Bát Sắt (Lào Cai). Khung xương to, mình lép, tai to và rủ che kín mắt. Lông đen tuyền, có con có đốm trắng ở trán, bốn chân và khấu đuôi. Lợn thành thực muộn, sinh sản kém: 8 con/ổ, khối lượng sơ sinh 0,547kg/con, khối lượng 2 tháng tuổi 6,39kg/con. Lợn nuôi giết thịt 10 tháng tuổi đạt 75kg, tỷ lệ mỡ 42-43%. Tiêu tốn 6,5-6,7kg thức ăn hỗn hợp cho 1kg tăng trọng. Lợn thích nghi ở vùng cao, nhưng không phổ biến trong sản xuất.

6. Lợn Mẹo (còn gọi là lợn Mèo)

Lợn hướng mỡ-nạc, là giống lợn miền núi vùng người Mèo. Có tầm vóc to, bụng hơi xệ, mõm dài, tai nhỏ và đứng. Lông màu đen tuyền có đốm trắng ở trán, bốn chân và đuôi. Thành thực muộn, sinh sản kém, đẻ ít con. Lợn nuôi thịt chậm lớn 10-12 tháng tuổi được 40kg. Nuôi ở vùng núi và rẻo cao tỉnh Nghệ An, Hà Tĩnh, Lào Cai, Yên Bái và một số vùng ở Tây Nguyên.

Nhìn chung, những giống lợn nội Việt Nam là những giống hướng mỡ hoặc mỡ-nạc. Nuôi thịt những giống lợn này không thể có tỷ lệ nạc cao, cần được cải tạo.

II. GIỐNG LỢN NGOẠI

Từ thập kỷ 60 trở lại đây, ta đã nhập một số giống lợn ngoại trong đó có lợn Đại Bạch Liên Xô, lợn Edel của Đức, lợn

Duroc của Cuba, lợn Coevan của Hungary, lợn Yocsia và Landrat của Cuba, Nhật, Bỉ.

1.Lợn Yocsia

Giống lợn trắng hướng nạc-mỡ và nạc, lai tạo ở Yocsia nước Anh thế kỷ 19. Có 3 loại tâm vóc: đại bạch, trung bạch, tiểu bạch. Lông da trắng tuyền, thân hình vững chắc, đầu nhỏ, thanh, tai đứng, mình dài lưng thẳng, bụng thon, mắn đẻ và lớn nhanh. Lợn có 12 vú trở lên, đẻ 10-12 con/ổ. Được coi là giống dễ thích nghi và nuôi phổ biến ở nhiều nước trên thế giới. Việt Nam đã nhập lợn Yocsia từ một số nước.

a) Lợn Yocsia Cuba

Nguồn gốc từ Canada, nhập 2 đợt (1970, 1977), hướng nạc, tâm vóc trung bình (trung bạch), giữ được đặc điểm sinh sản cao. Lợn cái trưởng thành nặng 170-180kg, lợn đực 200-220kg. Lợn nuôi lấy thịt 6-7 tháng tuổi đạt 85-95kg, tỷ lệ thịt nạc/thân thịt xẻ 51-52%.

b) Lợn Yocsia Nhật Bản

Nhập năm 1986. Hướng nạc, tâm vóc trung bình, móng và vai phát triển. Những đặc điểm khác giống như ở lợn Yocsia Cuba.

c) Lợn Yocsia Bỉ

Nhập năm 1986 cùng với lợn Yocsia Nhật Bản. Hướng nạc, về đặc điểm ngoại hình giống lợn Yocsia Nhật Bản, đặc điểm sản xuất giống lợn Yocsia Cuba.

Giống lợn Yocsia được nuôi phổ biến ở các tỉnh miền Đông Nam bộ nhất là ở Thành phố Hồ Chí Minh và tỉnh Đồng Nai. Được công nhận là giống lợn Yocsia Việt Nam năm 1990, dùng nhân thuần trong sản xuất, lai kinh tế và tham gia tạo giống lai đạt tỷ lệ nạc cao.

2. Lợn Đại Bạch Liên Xô

Hướng nạc-mỡ, nhập từ Liên Xô (cũ) năm 1964 là giống lợn trắng Yocsia thuộc loại hình to con. Lông trắng tuyền, mình dài, đầu nhỏ, lưng thẳng, ngực nở, mông tròn. Lợn cái trưởng thành nặng 220-250kg, lợn đực 320-350kg, có 12 vú trở lên. Mỗi lứa đẻ 10-12 con/ổ. Lợn hậu bị 6-7 tháng tuổi đạt 100-110kg.

Lợn Đại Bạch nuôi thích nghi và phát triển tốt, đã được dùng cho lai kinh tế với lợn nội. Tham gia tạo giống lợn ĐB1-81 và nhóm giống lợn trắng Thái Bình và con lai đạt tỷ lệ nạc cao.

3. Lợn Landrat (lợn Đan Mạch)

Lợn hướng nạc cao, có nguồn gốc tạo thành tùy theo ý muốn của con người từ năm 1907 ở Đan Mạch.

Ngày nay, lợn Landrat nuôi ở các nước đều có dạng sản xuất phù hợp theo thị hiếu của người tiêu dùng. Lợn có tầm vóc to, trường mình. Lông da trắng tuyền, tai to hướng nhú về phía trước. Thịt chắc không vững chắc như ở lợn Đại Bạch và Yocsia. Lý do lợn tạo ra do nhu cầu đạt tỷ lệ nạc cao, quên sự cân đối cơ thể. Ví dụ cần phát triển cơ thể khối lượng lớn,

nhưng 4 chân được hình thành lại nhỏ, do đó mất cân đối, lợn dễ bị bệnh về chân và móng.

Lợn trưởng thành con cái nặng 200kg trở lên, con đực nặng trên 300kg.

Số con đẻ ra lúc sơ sinh đạt 10-12 con/ổ.

Khối lượng sơ sinh đạt/ổ: 1,2-1,4kg/con.

Khối lượng lợn con cai sữa lúc 60 ngày tuổi 15-18kg/con. Lợn thịt nuôi 6 tháng tuổi đạt 100kg, tỷ lệ thịt nạc/thân thịt xẻ trên 56%.

Việt Nam nhập nội lợn Landrat Cuba từ năm 1970. Vào những năm 1985-1986, ta nhập lợn Landrat Bỉ, Landrat Nhật Bản. Lợn Landrat Cuba sinh sản cao, nuôi con khéo. Lợn Landrat Nhật Bản trưởng thành. Lợn Landrat Bỉ có tỷ lệ nạc cao, mỡ rõ. Cả 3 nhóm lợn này được dùng lai kinh tế lợn nội lấy con lai nuôi thịt và tham gia chương trình lai, nâng cao tỷ lệ nạc ở lợn thịt lên đạt 45-48%.

4. Lợn Duroc

Lợn hướng nạc gốc ở Hoa Kỳ, lông màu hung đỏ. Thể chất vững chắc, tai to, cúp về phía trước, nhập vào Việt Nam vào những năm 1969-1970 từ Cuba, thích nghi tốt ở vùng nhiệt đới và có tính chịu đựng cao, tăng trọng nhanh. Con lai nuôi thịt tăng trọng cao và giảm được tiêu tốn thức ăn. Nhược điểm sinh sản thấp (7-8 con/ổ), lợn con khó nuôi, nên ít nuôi nhân thuần, mà thường dùng lai kinh tế với lợn nội hoặc lợn ngoại (khác giống) lấy con lai nuôi thịt.

5. Lợn Edel Đức (DE)

Lợn hướng nạc, được tạo ra ở Đức giữa lợn địa phương với lợn Yocsia của Anh, được công nhận giống năm 1904. Lợn Edel được nhập vào Việt Nam năm 1974 từ Đông Đức. Lưng thẳng, tai đứng, mõng vai nở. Lông da trắng tuyền, có bột đen trên da. Khả năng sinh sản tốt và tương đối ổn định. Tham gia lai kinh tế với nội, con lai nuôi thịt có tỷ lệ nạc cao.

6. Lợn Hamsia

Lợn hướng nạc gốc từ Hoa Kỳ. Lông màu đen, có vành đai trắng bao quanh mình sau xương bả vai, thân dài, to. Khả năng sinh sản không cao (7-8 con/ổ). Nhập vào Việt Nam với số lượng ít và dùng cho lai với lợn nội lấy con lai nuôi thịt.

III. GIỐNG LỢN CẢI TIẾN

1. Lợn Ba Xuyên

Lợn hướng mỡ-nạc được hình thành trong sản xuất ở vùng Vị Xuyên tỉnh Sóc Trăng từ những năm 1920 - 1930 do kết hợp lại nhiều giống địa phương với lợn ngoại Beesia. Lợn có màu lông da đốm đen trắng (heo bông). Sức sinh sản trung bình (8-10 con/ổ). Lợn nuôi thịt 10-12 tháng tuổi đạt 70-80kg. Thích ứng cao ở vùng nước phèn. Được sử dụng nuôi thuần và lai kinh tế lấy con lai nuôi thịt đạt tỷ lệ nạc cao hơn. Phát triển mạnh ở các tỉnh vùng nước lợ đồng bằng sông Cửu Long.

2. Lợn trắng Phú Khánh

Lợn hương mỡ-nạc được hình thành và phát triển ở Phú Yên, Khánh Hoà, có máu lợn Yocsia được ổn định qua chọn lọc và nhân thuần qua nhiều đời. Được Nhà nước công nhận nhóm giống lợn trắng Phú Khánh năm 1988. Lông da trắng tuyền, tai hơi nhô về phía trước. Khả năng sinh sản tốt, đẻ 10-12 con/ổ. Lợn thịt nuôi 8 tháng tuổi đạt 85-90kg. Nhân thuần ở địa phương và lai kinh tế đáp ứng nhu cầu tăng nhanh chất lượng sản phẩm, đạt tỷ lệ nạc 47-48%.

3. Lợn Thuộc Nhiều

Lợn hương mỡ-nạc, được hình thành từ năm 1930 do lai lợn Bồ Xu với giống Yocsia vùng Thuộc Nhiều, huyện Châu Thành, Cai Lậy (tỉnh Tiền Giang). Lông da trắng có bớt đen nhỏ trên da, tai to, đứng. Trở thành quần thể nuôi rộng ở các tỉnh vùng nước ngọt đồng bằng sông Cửu Long và miền Đông Nam bộ.

Lợn cái hậu bị 7-8 tháng tuổi đạt 68-75kg.

Số con sơ sinh 10-12 con/ổ.

Khối lượng sơ sinh 0,600-0,700kg/con.

Khối lượng lợn cai sữa 60 ngày tuổi 6,5-7,0kg/con.

Lợn trưởng thành đạt 140-160kg. Lợn nuôi thịt 10 tháng tuổi đạt 95-105kg, tỷ lệ thịt nạc/thân thịt xẻ 45-48%.

Được Nhà nước công nhận giống năm 1990.

Lợn Thuộc Nhiều được sử dụng nhân thuần và lai kinh tế với lợn ngoại để đạt năng suất thịt nạc cao hơn.

IV. LỢN LAI THƯƠNG PHẨM

Còn gọi là lợn lai kinh tế, là những lợn lai chỉ nuôi giết thịt, không nuôi làm giống. Trong các nhóm lợn lai này, tỷ lệ nạc đã đạt được trên 40% tùy theo mức độ lai và các giống dùng để lai. Hiện nay, ta đã có những cặp lai sau đây có thể áp dụng trong các điều kiện cụ thể khác nhau để có lợn con nuôi thịt đạt tỷ lệ nạc mong muốn.

1. Lợn lai kinh tế đơn giản nội × ngoại có 2 giống tham gia

Dùng lợn đực giống ngoại cho lai với lợn nái nội sản xuất lợn lai F₁ nuôi lấy thịt. Công thức có thể là:

Đực Yocsia × cái I (hoặc cái Móng Cái)

Đực Landrat × cái I (hoặc cái Móng Cái)

Những công thức này được áp dụng trước hết ở các tỉnh đồng bằng sông Hồng những năm 60, 70 đến nay, sau đây được áp dụng rộng rãi ở đồng bằng Bắc bộ.

Dùng lợn nái Móng Cái làm nền cho lai kinh tế với lợn ngoại tỷ lệ thịt nạc/thân thịt xẻ (41-43%) cao hơn so với cặp lai lợn ngoại với lợn I (39-41%).

Công thức này còn phải áp dụng ở nhiều vùng khác nhau, kể cả Trung du, miền núi, Tây Nguyên và những vùng sâu, vùng xa trên nền lợn nái nội của địa phương.

2. Lợn lai kinh tế phức tạp nội × ngoại có 3 giống tham gia

Công thức tối ưu cho các tỉnh phía Bắc là:

Đực LR $\times$ cái F_1 (YS.MC)¹⁾, sản xuất lợn lai có 3 giống tham gia: lợn Móng Cái, lợn Yocsia và lợn Landrat. Lợn lai nuôi thịt 7-8 tháng tuổi đạt 80-90kg, tỷ lệ nạc/thân thịt xẻ đạt 47-48% tăng so với lợn lai F_1 5-6%, tiêu tốn 3,0-3,2kg thức ăn hỗn hợp cho 1kg tăng trọng. Lợn lai có thể bán giống nuôi thịt hoặc giữ lại nuôi thịt, khi bán đều được giá và dễ tiêu thụ ngoài thị trường.

Đây là công thức tối ưu áp dụng hiện nay ở các tỉnh đồng bằng Bắc bộ. Trong công thức này, gia đình muốn có lợn lai nuôi thịt, đạt tỷ lệ nạc cao, phải chọn và nuôi lợn cái lai F_1 (YS.MC) làm lợn nái sinh sản cho lai với đực giống Landrat, để có lợn lai 3 giống khác nhau tham gia mang 75% máu lợn ngoại. Trường hợp dùng lợn Landrat làm đực giống kết thúc, tỷ lệ máu các giống tham gia sẽ là: LR-50%, YS-25% và MC-25%, tỷ lệ nạc/thân thịt xẻ sẽ cao (47-48%).

3. Lợn lai kinh tế phức tạp nội $\times$ ngoại có 4 giống tham gia

Công thức áp dụng là: Đực Duroc $\times$ cái F_2 (LR.YS.MC) có 4 giống tham gia, trong đó có 3 giống ngoại.

Trong công thức này, lợn nái sinh sản cho lai với đực giống thứ 3, ví dụ đực giống là Duroc (ĐR), lợn nái lai là F_2 (LR.YS.MC) sản xuất lợn lai có 87,5% máu lợn ngoại, trong đó lợn Duroc là đực kết thúc, nên tỷ lệ máu các giống ngoại tham gia: ĐR: 50%, LR - 25% và YS - 12,5%. Lợn lai nuôi 6-7

¹⁾ Những chữ viết tắt: LR: Landrat, YS: Yocsia
MC: Móng Cái, DR: Duroc

tháng tuổi đạt 80-90kg, tiêu tốn 2,8-3,2kg thức ăn hỗn hợp cho 1kg tăng trọng. Do có lợn Duroc và lợn Landrat là 2 giống lợn ngoại có tỷ lệ nạc cao, nên tỷ lệ nạc/thân thịt xẻ của lợn lai đạt 49-52% đáp ứng yêu cầu tiêu thụ thịt nạc của người tiêu dùng và tham gia xuất khẩu.

4. Lợn lai kinh tế đơn giản ngoại × ngoại 2 giống tham gia

Công thức thông dụng nhất là:

a) Đực Landrat × cái Yocsia

b) Đực Duroc × cái Yocsia

Hai công thức này áp dụng ở các tỉnh phía Nam, chủ yếu ở ngoại thành thành phố Hồ Chí Minh, Bình Dương và Đồng Nai. Lợn lai nuôi 6 tháng tuổi đạt 80-90kg, tiêu tốn 2,5-2,8kg thức ăn hỗn hợp cho 1kg tăng trọng, tỷ lệ nạc/thân thịt xẻ đạt 52-53%.

Ở các tỉnh phía Bắc, lai kinh tế lợn ngoại × lợn ngoại mới kết luận trong phạm vi nghiên cứu, còn trong sản xuất nếu có điều kiện kinh tế người ta nuôi lợn ngoại giết thịt.

5. Lợn lai kinh tế ngoại × ngoại 3 giống tham gia

Trong trường hợp này, người chăn nuôi giữ lại và nuôi lợn nái lai F_1 (LR × YS) làm nền cho lai với đực giống Duroc để lấy con lai nuôi thịt. Lợn lai có 3 giống tham gia: Landrat, Yocsia và Duroc, trong đó lợn Duroc là đực giống kết thúc, nên tỷ lệ máu của các giống tham gia: DR - 50%, LR - 25% và YS - 25% nuôi 5-6 tháng tuổi đạt 80-90kg đạt tỷ lệ nạc cao

nhất (57-58%) với tiêu tốn 2,5-2,8kg thức ăn hỗn hợp cho 1kg tăng trọng.

6. Lợn lai kinh tế ngoại × ngoại có 4 giống tham gia

Trong trường hợp này người chăn nuôi phải nuôi lợn lai sinh sản F_2 3/4 máu ngoại để cho lai với lợn đực thứ 3 khác giống lấy con lai nuôi thịt.

Trong thực tế sản xuất ở nhiều nước, trong lai kinh tế có 4 giống tham gia, người ta thường dùng công thức: Dùng đực F_1 của cặp lai này cho lai với cái F_1 của cặp lai khác và ngược lại.

Công thức này đơn giản và dễ áp dụng nhưng phải dùng 4 giống thuần ngoại khác nhau, thì ưu thế lai mới cao. Lai kinh tế lợn ngoại với lợn ngoại được áp dụng nhiều ở các tỉnh phía Nam và ở Xí nghiệp chăn nuôi heo giống Phú Sơn (Đồng Nai).

Ở xí nghiệp này áp dụng các công thức.

a) Lai kinh tế 3 giống:

Đực Duroc × cái F_1 (Landrat × Yocsia)

Đực Duroc × cái F_1 (Hamsia × Yocsia)

b) Lai kinh tế 4 giống:

Đực F_1 (Duroc × Hamsia) × cái F_1 (Landrat × Yocsia)

Đực F_1 (DR × Pietran) × cái F_1 (LR × YS)

Lợn con cai sữa 27 ngày tuổi đạt 6,3 - 6,5kg, nuôi đến 60 ngày tuổi đạt 20kg, bán giống cho người chăn nuôi lợn thịt.

Lợn nuôi chóng lớn, 165-170 ngày tuổi (5,5 tháng tuổi) đạt 95kg, tăng trọng bình quân 645-650g/ngày, tiêu tốn 2,8-30kg thức ăn hỗn hợp/kg tăng trọng, tỷ lệ nạc/thân thịt xé đạt trên 58%.

C. THỨC ĂN

Thức ăn là nhân tố quan trọng cùng với di truyền quyết định sự thành bại trong sản xuất chăn nuôi lợn và hạ giá thành sản phẩm.

Cần xác định mục tiêu chăn nuôi:

- Nuôi nái sinh sản để lấy con nuôi thịt.
- Nuôi lợn thịt để lấy sản phẩm thịt.
- Nuôi nái sản xuất lợn con: để nuôi một phần và bán một phần.

Mục tiêu khác nhau, nuôi dưỡng cũng có yêu cầu khác nhau.

I. YÊU CẦU THỨC ĂN TRONG CHĂN NUÔI LỢN

- Thức ăn đảm bảo đủ dinh dưỡng.
- Cho ăn đúng khẩu phần cho các loại lợn nuôi.

Chi phí thức ăn chiếm 65-70% giá thành.

Cho ăn đúng, đủ, lợn sẽ tăng trọng nhanh, giảm tiêu tốn thức ăn, giá thành sản phẩm hạ và có lợi.

- Nuôi lợn cần cho ăn theo khẩu phần.

Trong khẩu phần thức ăn cần:

- tinh bột
- protein
- khoáng (đa lượng và vi lượng)
- vitamin.

1. Tinh bột

Có cám, ngô, khoai, sắn... Tinh bột cần thiết cho cung cấp năng lượng dưới dạng nhiệt năng và cho các bộ phận cơ thể phát triển.

Nhu cầu tinh bột cho các loại lợn giống như sau:

Lợn sau cai sữa khối lượng 15-20kg cần 52-62% trong khẩu phần.

Lợn đực, cái hậu bị khối lượng 25-50kg cần 56-64% trong khẩu phần.

Nái, đực tơ cần 62-70% trong khẩu phần.

Nái có chửa cần 58-66% trong khẩu phần.

Nái đẻ lứa 1 khối lượng 80-90kg cần 60-67% trong khẩu phần.

2. Protein

Có tác dụng giúp cơ thể hoạt động bền vững và là nguồn dinh dưỡng tạo chất hình thành thịt, mỡ, xương, da, đối với lợn nái còn là nguồn nuôi dưỡng thai.

Protein trong cơ thể không có gì để thay thế được mà phải lấy từ các nguồn thức ăn protein động, thực vật nhằm thoả mãn nhu cầu cơ thể của lợn về axit amin quan trọng, nhất là lizin, metionin, tryptophan.

Các loại axit amin trên có ở thức ăn protein động vật như: bột cá, bột thịt xương và ở thức ăn protein thực vật như khô dầu lạc, đỗ tương v.v...

Trong chăn nuôi lợn nếu kết hợp sử dụng cả 2 thứ protein động vật và thực vật sẽ giảm chi phí và lượng protein động vật bổ sung không quá 5-10% tùy theo loại lợn.

- Nhu cầu protein của các loại lợn như sau (% khẩu phần)

Lợn con khối lượng 10-20kg	17-19%
Lợn nhỡ khối lượng 20-30kg	15-17%
Đực, cái tơ	11-13%
Nái chữa	13-14%
Nái nuôi con, đực làm việc	14-16%

3. Chất khoáng

Cần để tạo tế bào, điều hoà cơ thể, đồng hoá thức ăn protein, chất béo. Thiếu khoáng lợn dễ bị còi cọc.

Có 2 chất khoáng quan trọng: Canxi và phốtpho (Ca - P).

Tỷ lệ như sau: Ca : P = 1,4 - 1,7.

4. Muối

Nhu cầu: 0,5% trong thức ăn hỗn hợp giúp cho cân bằng dinh dưỡng trong cơ thể, và ăn ngon miệng.

- Nhu cầu chất khoáng:

Các loại lợn	Ca%	P%	Muối%	Khoáng tổng số %
Lợn con	1,1-1,6	0,8-1,2	0,2-0,4	2-3%
Lợn choai sau cai sữa	0,9-1,6	0,7-1,2	0,2-0,4	2-3%
Lợn đực, cái tơ	0,7-1,4	0,5-1	0,2-0,4	1,4-2,8%
Nái chữa, đực làm việc	0,9-1,4	0,6-1	0,25-0,5	1,75-2,9%
Nái nuôi con	0,9-1,4	0,6-1	0,25-0,5	1,75-2,9

Tự hỗn hợp khoáng tổng số theo công thức sau:

Hỗn hợp khoáng trong thức ăn	Có bột cá lợ, nhạt	Có bột cá mặn
Bột xương	40%	60%
Vôi	30%	30%
Sulfat manhê	10%	10%
Muối	20%	

5. Vitamin

Cơ thể lợn cần các loại vitamin để phát triển cơ thể, sinh sản, phòng bệnh.

Vitamin vào cơ thể lợn qua nguồn thức ăn.

a) Vitamin A: có trong ngô vàng, cám, các loại rau tươi, dầu cá. Thiếu vitamin A lợn con còi, chậm lớn, mắt sưng phù, đi tiêu vẹo chân sau cứng, ỉa chảy và chết dần.

Lợn nái bị nân sỏi, không thụ thai.

b) Vitamin B: có trong cám gạo, bột cá, bột đồ tương, bã bia chủ yếu là B1, B2. Vitamin B1 đồng hoá thức ăn bột đường. B2 đồng hoá thức ăn protein. Thiếu B1, B2 lợn con chân sau yếu, lợn nái có bào thai chết, sinh con yếu.

c) Vitamin D: đồng hoá thức ăn khoáng Ca, P. Thiếu vitamin D lợn con sưng khớp, xương mềm, lợn quỳ lê đầu gối 2 chân trước, rên la, mặt sưng phù. Cần nơi thả có nắng buổi sớm (1 tiếng), uống thêm dầu cá.

d) Vitamin E: có trong khô dầu, cám, ngô, thóc mầm: quan trọng đối với lợn sinh sản. Lợn nái thiếu vitamin E xuất hiện bào thai chết, thiếu sữa nuôi con. Đối với đực: tinh kém, phối không đậu thai.

Lợn nái, lợn con rất cần vitamin A, D, E.

Có thể mua sẵn tại các cửa hàng bán thức ăn gia súc.

6. Rau xanh

Giúp điều hoà bộ máy tiêu hoá, là nguồn bổ sung vitamin.

Nuôi nái cần rau xanh, giúp nhuận tràng tránh táo bón, bổ sung chất và giúp bền vững các lứa đẻ. Thiếu rau, lợn đẻ kém dần, ít con, không chứa, đẻ.

Lượng rau xanh hàng ngày bằng khối lượng thức ăn tinh theo khẩu phần ăn hàng ngày.

Nhu cầu thức ăn hỗn hợp cho các loại lợn trong 1 ngày

Loại lợn, trọng lượng lợn (kg)	Tháng tuổi	Khẩu phần thức ăn 1 ngày (kg)
10	dưới 3 tháng tuổi	0,6
20	< 3 tháng tuổi	1,2
30	3-4 tháng tuổi	1,5
50	5 tháng tuổi	2
60kg	6-7 tháng tuổi	2,3
100	8-9 tháng tuổi	3-3,5
Nái chữa		2,5-3
Nái nuôi con		5-5,5
Đực làm việc		3,5-4

7. Nước uống

Cơ thể lợn con nước chiếm 70%, lợn thịt 35-40%. Cho ăn thức ăn hỗn hợp khô cần chú ý nước uống.

Nhu cầu nước uống ở lợn:

Lợn 20-25kg 3-4 lít/ngày

25-50kg 5-7 lít/ngày

50kg trở lên 8-10 lít/ngày

8. Xây dựng khẩu phần ăn của lợn

Sau đây là nhu cầu dinh dưỡng các loại lợn

Nhu cầu dinh dưỡng (%)	Loại lợn					
	Lợn con		Lợn sau cai sữa, choai	Nái tơ	Nái chữa	Nái nuôi con
	10-25kg	25-40kg				
Thức ăn bột	56-62	56-64	58-67	62-68	56-64	56-64
Protein tiêu hoá	17	15-17	14	12	14	14-15
Ca	1-1,6	0,9-1,6	0,9-1,5	0,7-1,4	0,7-1,4	0,9-1,4
P	0,8-1,2	0,7-1,2	0,5-1,1	0,5-1	0,6-1	0,6-1
Xơ	3-7	3-7	3-7	3-7	3-7	3-7

II. CÁCH HỖN HỢP THỨC ĂN THEO TỶ LỆ PROTEIN TRONG KHẨU PHẦN CHO CÁC LOẠI LỢN

Trong thức ăn hỗn hợp có 3 nhóm thức ăn chính:

- Thức ăn giàu năng lượng gồm cám, ngô, sắn, các loại củ... ta gọi đó là nhóm A.

- Thức ăn giàu protein gồm bột cá, khô dầu, ta gọi đó là nhóm B.

- Thức ăn bổ sung khoáng và vitamin. Thức ăn này chiếm số lượng nhỏ 3% trong hỗn hợp thức ăn. Trên thị trường người chăn nuôi có thể mua để hỗn hợp với 2 loại trên như premix khoáng, premix vitamin.

Phương pháp hỗn hợp thức ăn với 3 thành phần trên:

Ta có thức ăn nhóm A gồm cám, ngô, sắn với tỷ lệ trộn như sau:

Cám gạo 40% - có 9,6% protein tiêu hoá

Ngô 40% - 6,9% protein tiêu hoá

Tắm 20% - có 7,6% protein tiêu hoá

100%

Tỷ lệ protein bình quân của thức ăn nhóm A có: 8,03% ta ghi 8%.

Thức ăn nhóm B có: Bột cá với tỷ lệ protein 39,5%

Khô dầu lạc với tỷ lệ 39,0%

Bình quân: 39% protein.

Với 2 loại thức ăn protein, bột cá trộn với tỷ lệ 35% và khô dầu là 65%.

Thức ăn nhóm C: có thể trộn theo tỷ lệ sau

Bột xương 40%

Vôi 30%

Muối 20%

Sulfat manhê 10%

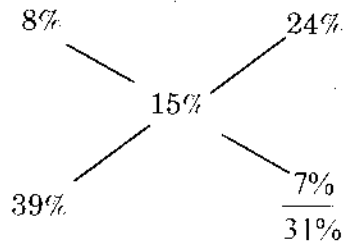
Nhóm C được sử dụng tối đa là 3% trong khẩu phần. Có thể rút 2kg thức ăn loại A và 1kg thức ăn loại B để thay bằng thức ăn loại C.

Trình tự hỗn hợp: Ta có nhu cầu hỗn hợp 1 khẩu phần thức ăn cho lợn sau cai sữa có tỷ lệ protein tiêu hoá là 15%.

1) Ghi nhu cầu thức ăn protein cần có trong hỗn hợp thức ăn.

2) Ghi số lượng protein có ở thức ăn nhóm A lên trên phía tay trái của tỷ lệ protein cần có (15%)

3) Lấy số lượng protein (%) nhóm A trừ tỷ lệ protein cần tính 15% ta còn thiếu 7% và ghi xuống dưới tỷ lệ protein chung (15%) về phía tay phải.



4) Cũng như trên ta lấy số protein nhóm B là 39% ghi phía bên trái dưới tỷ lệ protein chung.

5) Sau đó đem trừ với tỷ lệ protein 15% ta có chênh lệch là: $39\% - 15\% = 24\%$ và ghi lên phía trên bên phải.

6) Ta cộng cột bên phải: $24\% + 7\% = 31\%$.

7) Ta lấy $24 : 31 \times 100\% = 77,41\%$ như vậy nhóm A = 77kg.

8) Ta lấy $7 : 31 \times 100\% = 22,58\%$ như vậy nhóm B = 23kg

9) Để bổ sung nhóm C = 3% ta rút nhóm A = 2% còn $77 - 2 = 75$ và nhóm B = 1% còn $23 - 1 = 22$.

Nếu ta trộn 100kg hỗn hợp, cần:

Thức ăn nhóm A = 75kg

Thức ăn nhóm B = 22kg

Thức ăn nhóm C = $\frac{3\text{kg}}{100\text{kg}}$

Với cách tính trên ta cũng có thể tính thức ăn hỗn hợp cho loại lợn khác có nhu cầu protein thấp hơn (12-10%).

Điều cần biết là tỷ lệ protein có trong các loại thức ăn ghi trong quyển “Thành phần dinh dưỡng thức ăn gia súc Việt Nam” (xem bảng phụ lục).

D. SINH SẢN CỦA LỢN NÁI

Lợn là gia súc đa thai, đẻ nhiều hay ít con theo lứa: lứa 1 thường đạt 80% số con so với các lứa đẻ sau. Nếu lứa 1-2 đẻ ít con (6-7 con/lứa) cần loại sớm không giữ lại làm giống.

Lợn nái sinh sản tốt thường là 12con/ổ

I. NHỮNG ĐẶC ĐIỂM SINH LÝ SINH SẢN CỦA LỢN NÁI

1. Tuổi động dục đầu tiên

Giống nội: Móng Cái, Í v.v... lúc 4-5 tháng tuổi.

Lợn lai F₁ (có 50% máu ngoại và 50% máu nội) 6 tháng tuổi

Ngoại thuần: 7 tháng tuổi.

Không phối giống thời kỳ này vì cơ thể lợn chưa phát triển đầy đủ, chưa tích lũy dinh dưỡng nuôi bào thai và trứng rụng chưa đều.

Thường bỏ qua 1 chu kỳ động dục mới phối giống. Tuy nhiên cũng không phối giống muộn sau 8 tháng tuổi, vì sẽ lãng phí thức ăn và công chăm sóc thêm 1 chu kỳ 21 ngày, ảnh hưởng đến lợi của người nuôi.

2. Tuổi đẻ lứa đầu

Tốt nhất ở 12 tháng tuổi và không quá 18 tháng tuổi.

3. Chu kỳ động dục lợn nái

Chu kỳ động dục kéo dài 18-21 ngày, nếu chưa cho phối giống hoặc phối giống chưa có chửa thì chu kỳ sau sẽ được nhắc lại.

Lợn nái nuôi con sau khi đẻ 3-4 ngày hoặc sau 30 ngày nuôi con thường có hiện tượng động dục trở lại, nhưng không cho phối vì bộ máy sinh dục chưa phục hồi và trứng rụng chưa đều.

Lợn có chửa lúc này sẽ phải sản xuất sữa nuôi con đồng thời tích lũy dinh dưỡng nuôi bào thai nên dễ bị sảy thai do lợn con đang nuôi thúc vú.

Sau cai sữa 3-5 ngày (lúc lợn con 45-50 ngày tuổi) lợn nái động dục trở lại. Cho phối lúc này lợn dễ thụ thai, trứng rụng nhiều đạt số lượng con cao.

Theo dõi và phối giống kịp thời là thắng lợi quan trọng của người nuôi.

4. Tỷ lệ hao mòn ở lợn nái khi nuôi con

So với lúc chửa chiếm 15-20%. Cao hơn cần xem xét lại chế độ nuôi, dinh dưỡng lợn mẹ trong thời kỳ nuôi con.

Quá tỷ lệ trên có thể phải bỏ 1 chu kỳ động dục để nái lại sức và sử dụng được lâu hơn.

Đương nhiên sẽ có thiệt hại về kinh tế vì phải nuôi thêm ngày, ảnh hưởng đến chi phí và sức sản xuất của lợn nái.

II. ĐẶC ĐIỂM ĐỘNG DỤC Ở LỢN NÁI

Có thể chia 3 giai đoạn:

- Giai đoạn trước khi chịu đực (bắt đầu)
- Giai đoạn chịu đực (phối giống)

- Giai đoạn sau chịu đực (kết thúc).

1. Sự thể hiện ở giai đoạn trước khi chịu đực

Lợn thay đổi tính tình: kêu rít, nhảy lên lưng con khác, âm hộ xung huyết. Chưa cho phối và lợn chưa chịu đực. Sự rụng trứng thể hiện sau khi có hiện tượng trên đối với lợn ngoại và lợn lai là 35-40 giờ, đối với lợn nội là 25-30 giờ.

2. Giai đoạn chịu đực

Lợn ăn kém, mê ì, lợn đứng yên khi ấn tay lên lưng gần mõng, âm hộ giảm độ sưng, nước nhờn chảy ra, dính, đục, đứng yên khi có đực đến gần và cho đực nhảy. Giai đoạn này kéo dài 2 ngày, nếu được phối giống lợn sẽ thụ thai. Lợn nội có thời gian ngắn hơn từ 28-30 giờ.

3. Giai đoạn sau chịu đực

Lợn nái trở lại bình thường, âm hộ giảm độ nở, đuôi cụp và không chịu đực.

4. Thời điểm phối giống thích hợp

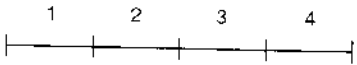
Trứng rụng tồn tại trong tử cung 2-3 giờ còn có giá trị thụ thai.

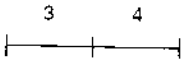
Tình trùng sống trong âm đạo cái 30-48 giờ.

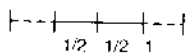
Thời điểm phối giống thích hợp nhất là giữa giai đoạn chịu đực (giai đoạn 2). Đối với nái ngoại, lợn lai cho phối vào chiều ngày thứ 3 và sáng ngày thứ 4, tính từ khi bắt đầu giai đoạn 1 hoặc sau khi có hiện tượng chịu đực 6-8 tiếng thì cho phối. Đối với nái nội sớm hơn 1 ngày tức vào cuối ngày thứ 2 và sáng ngày thứ 3 do thời gian động dục ở nái nội ngắn hơn.

Sơ đồ về trạng thái động dục:

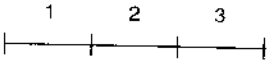
Đối với lợn nái ngoại và nái lai

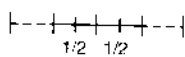
- Số ngày động dục (các hiện tượng)  Ngày

- Ngày chịu đực (lợn mẹ i)  Ngày

Ngày phối giống tốt nhất  Ngày

Đối với nái nội

- Số ngày động dục  Ngày

Ngày phối giống thích hợp  Ngày

III. KHẢ NĂNG SINH SẢN CỦA LỢN NÁI

1. Số lứa đẻ của lợn nái trong một năm

a) Một lợn nái một năm có thể đẻ 2 lứa (1,8 - 2,2 lứa/năm).

Thời gian đẻ 1 lứa như sau:

- Thời gian chữa 114 ngày (112 - 116 ngày)
- Thời gian nuôi con 55 ngày (45 - 60 ngày)
- Thời gian chờ phối sau cai sữa 7 ngày

Tổng cộng 176 ngày $\times$ 2 lứa = 352 ngày

Một năm lợn nái đẻ 2 lứa là hiện thực.

Để đạt yêu cầu trên, cần tập cho lợn con ăn sớm và cai sữa sớm, vì thường sau khi tách con 5-7 ngày lợn nái mẹ đã động dục trở lại và phối giống có thể có chứa.

b) Lợn nái đảm bảo sản xuất 1 năm 16 con trở lên (8-10 con/ổ/lứa) với khối lượng toàn tổ 100 - 120kg. Dưới mức đó, hiệu quả kinh tế sẽ thấp.

Cần chú ý trong đàn nái, nếu có hiện tượng nái đẻ ít con hoặc không đẻ, cần kiểm tra việc nuôi và sử dụng con đực như kỹ thuật phối giống, mức độ gầy, béo. Chú ý xem con đực về mặt di truyền có sự đồng huyết không, sử dụng đực giống đúng quy định đẻ ra.

2. Tuổi loại thải lợn nái

Tuổi loại thải lợn nái 4-5 năm tuổi. Căn cứ vào khả năng sinh sản như sau:

Số lứa đẻ và tuổi loại thải lợn nái sinh sản

Năm đẻ	Lứa đẻ	Số con/ổ
Năm thứ 1	lứa đẻ 1	7-8 con
Năm thứ 2	lứa đẻ 2	9-10 con
	lứa đẻ 3	9-11 con
Năm thứ 3	lứa đẻ 4	9-11 con
	lứa đẻ 5	9-11 con
Năm thứ 4	lứa đẻ 6	9-10 con
	lứa đẻ 7	8-9 con
Năm thứ 5	lứa đẻ 8	8 con
	lứa đẻ 9	8 con

Từ năm tuổi thứ 2 hay từ lứa đẻ thứ 2 đến lứa đẻ thứ 7 (năm thứ 4), lợn nái đẻ số con ổn định. Từ năm tuổi thứ 5 (lứa 8-9) số con đẻ kém dần. Như vậy thời gian sử dụng lợn nái cho sinh sản kinh tế nhất là 4 năm tuổi.

Cần dự tính tỷ lệ thay thế hàng năm để đảm bảo sinh sản ổn định.

Nếu lợn nái sinh sản sử dụng 4 năm thì tỷ lệ thay thế hàng năm là 25%.

3. Sự tiết sữa của lợn nái

a) Sữa đầu là sữa lợn mẹ tiết cho con bú 2-3 ngày đầu. Sữa đầu có đủ chất dinh dưỡng, kháng thể và chất chống nhiễm độc của cơ thể lợn mẹ truyền cho lợn con qua sữa đầu.

b) Lợn con cần được bú sữa đầu của chính mẹ nó trong những ngày đầu sau khi sinh trước khi chuyển sang mẹ khác nuôi.

Lượng sữa lợn mẹ tiết ra cao nhất trong 21-22 ngày đầu, sau giảm dần. Lượng sữa nhiều hay ít phụ thuộc vào di truyền và nuôi dưỡng lợn nái. Do lượng sữa ổn định, nên số con đẻ ra nhiều thì khối lượng lợn con nhỏ, trường hợp đẻ con ít, khối lượng lợn con lớn hơn.

c) Lợn nái không có bầu dự trữ sữa, do đó không thể vắt sữa để xác định lượng sữa, cũng như lấy sữa để kiểm tra chất lượng sữa (xem sự tiết sữa của lợn nái nuôi con).

Sữa mẹ là nguồn thức ăn có đủ chất dinh dưỡng, không loại thức ăn nào thay thế được. Lợn nái ăn thiếu chất sẽ huy

động chất dinh dưỡng trong cơ thể để đáp ứng nhu cầu sản xuất sữa để nuôi con. Hiện tượng hao mòn cơ thể, liệt chân, động dục chậm, lứa đẻ thưa, lợn chậm lớn và lợn nái nhanh bị loại thải thường xảy ra đối với những nái sinh sản tốt, nhất là lợn nái lai và lợn nái ngoại. Do đó, người nuôi phải đặc biệt chú ý chế độ dinh dưỡng cho lợn nái sinh sản trong thời gian có chửa và giai đoạn nuôi con.

E. KỸ THUẬT NUÔI LỢN ĐỰC GIỐNG

Nói đến sinh sản của lợn, mà chỉ nói về con nái là chưa đủ, sinh sản tốt hay xấu đều do tính di truyền của con bố và con mẹ. Một con nái tốt cho đàn con trong 1 ổ tốt, tuy nhiên khi giữ lại làm giống vẫn phải chọn lọc. Một con đực tốt cho nhiều con trong toàn đàn tốt. Vì vậy, con đực có khả năng cải tạo đàn giống với hiệu quả cao.

I. CHỌN LỢN ĐỰC GIỐNG

Tùy theo mục đích sản xuất mà tiến hành chọn lọc cá thể đực giống (qua kiểm tra cá thể ở các trạm, trung tâm khảo sát cá thể đực giống) phản ánh được những đặc điểm của giống.

Ví dụ: cần sản phẩm có nhiều nạc, đẻ nhiều con, con to khỏe, tỷ lệ nuôi sống cao, tiêu tốn thức ăn cho 1kg tăng trọng thấp thì chọn lợn đực giống ngoại cho phối giống như Yocsia, Landrat, Duroc...

Những tiêu chuẩn chính cần chọn là:

- 1) Lý lịch ông bà, bố mẹ thể hiện đặc điểm giống và có năng suất cao.
- 2) Chọn cá thể: chọn con lớn nhất trong đàn, khoẻ mạnh có 12 vú trở lên (2 hàng vú chắn), ngực nở, lưng thẳng, mông to, dài mình, vai cứng cáp, 4 chân đứng thẳng, nhanh nhẹn, hiếu động. Hình dáng, lông da đúng với phẩm giống.
- 3) Hai hòn cà (tinh hoàn) đều và nở nang, lộ rõ rệt. Tránh cà lệch (hòn to, hòn nhỏ), cà ẩn sâu, không trễ dài, không mỏng như sa ruột.
- 4) Phàm ăn, lớn nhanh, chịu đựng tốt thời tiết quá nóng hoặc quá lạnh. Tiêu tốn thức ăn cho 1kg tăng trọng thấp (3,2-3,5kg TĂ/kg tăng trọng).
- 5) Lợn không mắc các bệnh kinh niên và bệnh truyền nhiễm.
- 6) Lợn đực đã lấy tinh, trung bình phải đạt được lượng tinh dịch/lần xuất 150-250ml. Tinh trùng có 250-350 triệu/1ml tinh dịch.

II. NHỮNG YẾU TỐ PHẢI QUAN TÂM

Nuôi lợn đực hậu bị cũng như lúc trưởng thành cần quan tâm những yếu tố sau:

- Nhất mỗi con một chuồng riêng, có diện tích 4-6m²/con, có sân vận động 8-10m²/con. Có thể hàng ngày cho đi vận động đường dài 10-15 phút/ngày vào buổi sáng.

- Luôn quan sát chân móng về hiện tượng nứt móng và thối móng (nhất là chân sau).

Lợn đực hồng bộ chân coi như hồng tất cả vì không phối giống được.

- Tập cho lợn đực thuần tính quen người khi cho ăn uống, tắm, chải... để dễ dàng điều khiển lúc phối giống.

III. TUỔI SỬ DỤNG LỢN ĐỰC

Lợn đực ngoại như Yocsia, Landrat, Duroc... 3 tháng tuổi đã có tinh trùng. Còn một số lợn đực nội như Móng Cái, Í... 1-2 tháng tuổi cũng đã có tinh trùng. Nhưng ở những tháng tuổi này, lợn đực chưa đạt khối lượng cơ thể và các chức năng sinh lý khác. Vì vậy lợn đực bắt đầu cho phối giống tốt nhất ở các tháng tuổi như sau:

- Lợn đực ngoại từ 8 tháng tuổi trở lên và khối lượng cơ thể đạt 65-70kg.

- Lợn đực lai từ 6 tháng tuổi trở lên và có khối lượng cơ thể từ 50kg trở lên.

- Lợn đực nội từ 5 tháng tuổi trở lên và khối lượng cơ thể đạt 25-30kg trở lên.

Giai đoạn phối giống là 12-36 tháng tuổi. Thời gian sử dụng tối đa 4 năm đối với những con đực giống tốt và cá biệt. Còn thường sau 3 năm tuổi đã loại thải. Trong quá trình sử dụng, nếu lợn đực biểu hiện những đặc tính như: chân yếu, sợ nái, ăn uống kém, thể trạng yếu, lượng tinh dịch ít, tinh

trùng lỗ, hoạt động yếu... tỷ lệ dị hình cao... phôi giống đạt tỷ lệ thụ thai thấp thì nên loại thải sớm.

- Lợn đực 8-12 tháng tuổi cho phối giống không quá 3 lần trong một tuần.

- Lợn trưởng thành trên 12 tháng tuổi có thể cho phối giống không quá 5 lần/tuần, nhưng bảo đảm dinh dưỡng tốt.

Không nên cho lợn đực làm việc quá nhiều lần, vượt mức quy định, ảnh hưởng tới tỷ lệ thụ thai và giảm sức khoẻ của lợn đực.

Nên cho đực phối giống vào buổi sáng sớm hoặc chiều mát. Khi lợn đực quá no hoặc quá đói cũng không nên cho phối giống.

Sau mỗi lần phối giống hoặc lấy tinh nên bồi dưỡng cho lợn đực 2 quả trứng gà hoặc giá đỗ hay lúa nẩy mầm 0,5kg/ngày.

Lợn đực giống nuôi dưỡng tốt sử dụng hợp lý, nếu cho phối giống trực tiếp, có thể cho kết quả thụ thai tốt 50-60 nái/năm. Nếu bằng thụ tinh nhân tạo có thể cho kết quả thụ thai tốt 500-600 nái/năm. Tức là tăng gấp 10 lần so với phối giống trực tiếp.

Ở nhiều địa phương, tư nhân nuôi lợn đực cho phối giống chủ yếu là lợn đực lai. Tuy kết quả thụ thai và tăng trọng có cao hơn nhưng đàn con chỉ nuôi giết thịt, chứ không thể giữ làm giống. Vì vậy, tốt nhất vẫn là nuôi và sử dụng lợn đực ngoại thuần, sẽ có đàn con tốc độ tăng trọng nhanh, tỷ lệ nạc/thân thịt xẻ cao hơn.

IV. CHẾ ĐỘ DINH DƯỠNG, NUÔI DƯỠNG VÀ CHĂM SÓC

Số lợn đực trong các đàn lợn cai sữa thuộc các giống thuần ngoại cao sản Yocsia, Landrat, Duroc... thường được chọn giữ lại 20-30% (tùy theo nhu cầu đực giống) để nuôi làm giống, đảm bảo đủ tiêu chuẩn phù hợp với các giai đoạn sinh trưởng và phát triển của chúng.

1. Nhu cầu dinh dưỡng cho lợn đực giống cao sản (các giống lợn Yocsia, Landrat, Duroc...)

Có 3 giai đoạn nuôi: 20-60kg; 61-100kg; trên 100kg

Nhu cầu	Giai đoạn 20-60kg	Giai đoạn 61-100kg	Giai đoạn trên 100kg
Năng lượng Kcal/kg TĂ	3100	3250	3200
Protein (%)	18	16	15
Ca (%)	0,70	0,60	0,75
P (%)	0,35	0,32	0,38
Lyzin (%)	0,90	0,75	0,45
Met + Cystin (%)	0,45	0,35	0,25
Chất béo (%)	5	6	6-7
Chất xơ (%)	dưới 5	dưới 6	dưới 10

2. Khẩu phần thức ăn hỗn hợp tự trộn

(Tài liệu nghiên cứu của Trung tâm nghiên cứu và phát triển chăn nuôi Bình Thắng)

Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)	Khối lượng (kg) trong 10kg hỗn hợp
Cám gạo loại 1	20%	2,00
Ngô	36%	3,60
Tấm gạo	14%	1,40
Khô dầu đậu tương	20%	2,00
Bột cá lợ	8,3%	0,83
Bột sò	0,7%	0,07
Bột xương	0,5%	0,05
Premix khoáng + vitamin	0,5%	0,05
Tổng cộng	100%	10kg
NLTĐ Kcal/1kg TĂ	2900-3200	
Protein	16-18%	

Cho ăn mỗi ngày 2 lần, lượng thức ăn 1-3kg/ngày tùy theo khối lượng của đực giống.

3. Lượng ăn hàng ngày cho lợn có khối lượng từ 20-120kg

Loại trọng lượng lợn	Số lượng thức ăn hỗn hợp
Lợn loại 20kg	1kg
25kg	1.1kg
30kg	1.3kg
40kg	1.4kg
50kg	1.9kg
60kg	2.2kg
80kg	2.5kg
120kg	2.5kg

Lợn đạt 80-90kg lúc 7-8 tháng tuổi cho ăn chế độ hạn chế với lượng bằng 70% khẩu phần và tỷ lệ protein 14%. Hạn chế khẩu phần để tránh cho lợn đực không béo, nhưng tăng trọng cao và tránh lãng phí thức ăn.

Nhu cầu vitamin (A, D, E), khoáng (Ca, P) rất quan trọng đối với lợn đực giống. Trên thị trường đã có thức ăn bổ sung trộn sẵn dạng premix, chỉ cần bổ sung vào thức ăn hiện có cho từng giai đoạn khối lượng của lợn.

Đối với lợn đực giống trưởng thành trong nuôi dưỡng, sử dụng, khai thác tinh dịch phải đảm bảo đủ năng lượng và cân đối các chất dinh dưỡng khác, nhất là protein và axit amin. Không để cho lợn béo. Chú ý tắm chải và cho lợn vận động hàng ngày, lưu ý không tắm sau khi vừa lấy tinh hoặc cho nhảy phối giống.

F. KỸ THUẬT NUÔI LỢN NÁI SINH SẢN

Nuôi dưỡng đúng kỹ thuật có tính chất quyết định đến năng suất, nhất là nuôi lợn nái sinh sản, đảm bảo đủ dinh dưỡng khi có chửa và lúc nuôi con. Ngoài ra, còn phải theo hướng sản xuất của từng giống lợn để có biện pháp nuôi dưỡng hợp lý.

I. KỸ THUẬT NUÔI LỢN CÁI HẬU BỊ

Giai đoạn nuôi lợn cái hậu bị là giai đoạn nuôi để lợn phát triển theo hướng giữ làm giống, không phải là nuôi béo. Thời gian nên thường từ sau cai sữa (nhiều trường hợp từ 2-3

tháng tuổi lúc đạt 20-25 kg) đến khi đạt tuổi và khối lượng phối giống.

1. Tiêu chuẩn chọn cái hậu bị

- Về giống, có thể chọn để nuôi:

Lợn nội: Í, Móng Cái, Ba Xuyên, trắng Phú Khánh v.v...

Lợn ngoại: Yocsia, Landrat v.v...

Lợn lai F_1 : giữa Yocsia với lợn nội (Í, Móng Cái v.v...)

Trong tiêu chuẩn chọn lọc này, sách đề cập chủ yếu đến lợn ngoại và lợn cái lai F_1 .

Tuy nhiên đối với lợn nội, ta chọn để làm cái hậu bị những con sau 2 tháng tuổi nhanh nhẹn, khỏe mạnh và to con nhất trong đàn, còn các chỉ tiêu khác như số lứa đẻ/năm, khả năng tiết sữa của lợn mẹ, số con/ổ, khối lượng sơ sinh, 21 ngày tuổi, cai sữa v.v... ta chọn những con có chỉ tiêu cao hơn bình quân của toàn đàn.

Khi chọn lợn ngoại và lợn lai, cần biết rõ nguồn gốc bố mẹ và khả năng sinh sản của lợn mẹ. Chọn nái lai F_1 làm giống sản xuất lợn lai nuôi thịt, nên chọn lợn lai F_1 Yocsia $\times$ Móng Cái, vì có nhiều trong sản xuất dễ chọn lọc, dễ nuôi trong điều kiện chăn nuôi hộ gia đình.

2. Tiêu chuẩn của lợn nái mẹ khi chọn làm hậu bị

- Lợn nái đẻ từ lứa 2-3 trở lên đến lứa thứ 6-7.

- Có số lứa đẻ: 1,8-2,0 lứa/nái/năm.

- Số con sơ sinh: 10 con/ổ trở lên.

- Số con cai sữa: 8 con/ổ trở lên.
- Khối lượng cai sữa 50-55 ngày tuổi 12-15 kg/con.
- Không có bệnh tật trong thời gian theo mẹ đến khi cai sữa.

Tự nuôi lợn nái để chọn lợn con làm giống hậu bị đơn giản hơn vì đã chọn cặp bố mẹ cho phối giống, đã theo dõi và nuôi dưỡng đàn lợn con trong giai đoạn theo mẹ, đã trực tiếp theo dõi bệnh tật và tiêm phòng bệnh cho lợn.

Trường hợp mua giống ở bên ngoài, cần lưu ý quan hệ chặt chẽ với người hoặc đơn vị cung cấp giống.

3. Kỹ thuật nuôi dưỡng

Lợn có khối lượng 25-55 kg, nhu cầu năng lượng trao đổi cần tới 4000-4500 Kcal, lợn 55-80 kg cần 7000 Kcal.

Nếu một kg thức ăn hỗn hợp có năng lượng trao đổi 2800-3000 Kcal, thì lợn có khối lượng 25-55 kg cho ăn mỗi ngày 1,5-1,8 kg, lợn có khối lượng 55-80 kg cho ăn mỗi ngày 2,3-2,5 kg. Tỷ lệ protein tiêu hoá trong 1kg thức ăn hỗn hợp là 14% ở lợn 25-55 kg và 13% ở lợn 55-80 kg. Mỗi ngày cho ăn 2-3 bữa, trong điều kiện chăn nuôi gia đình, cho ăn thức ăn sệt (60-65% nước) là tốt nhất vì dịch tiêu hoá ở tuyến nước bọt tiết ra nhiều nhất. Bữa ăn chính vào buổi sáng và buổi chiều, buổi trưa cho ăn nhẹ và chú ý cho uống nước tự do. Nước sạch và trong.

Cần theo dõi không để cho lợn quá béo hoặc quá gầy. Trong các trường hợp này, người chăn nuôi phải giảm hoặc tăng lượng thức ăn cho ăn hàng ngày.

4. Những điểm cần chú ý

- Kết thúc giai đoạn hậu bị, những con được chọn làm nái sinh sản phải là những nái hậu bị đạt:

Lợn lai F_1 : 68-75 kg (lợn lai có 50% máu nội - MC), cao chân, 4 chân vững, có 12 vú trở lên, núm vú cách đều nhau, có nguồn gốc từ bố mẹ rõ ràng, quan trọng là từ mẹ sinh sản tốt và đực (bố) không đồng huyết, không có bệnh truyền nhiễm, mãn tính.

- Một số chỉ tiêu sinh lý sinh dục đạt được:

Tuổi phối giống lần đầu: 7-8 tháng, không quá 10 tháng tuổi. Khối lượng phối giống lứa đầu 65-90 kg ở lợn lai F_1 và lợn ngoại thuần.

Tuổi động dục đầu tiên thường ở 6-6,5 tháng tuổi, nhưng chưa cho giao phối, phải đợi chu kỳ động dục 2 vì lúc này bộ máy sinh dục phát triển hoàn chỉnh hơn, số trứng rụng nhiều hơn. Như vậy, tuổi đẻ lứa đầu sẽ ở khoảng 12-13 tháng tuổi.

- Thức ăn, nuôi dưỡng nái chuẩn bị phối giống. Tiêu chuẩn khẩu phần thức ăn.

Nhu cầu	Trong khẩu phần có 3050 Kcal	Tính trên 1000 Kcal
- Thức ăn năng lượng (Kcal)	3050	1000
- Protein (gr)	155	32
- Lizin (gr)	8,5	2,8
Metionin + Cystin (gr)	5,2	1,7
Trêonin (gr)	5,2	1,7
Tryptophan (gr)	1,52	0,5
Ca (gr)	11	3,6
P (gr)	7,9	2,6

Một số khẩu phần ăn cụ thể (xem phụ lục).

II. KỸ THUẬT NUÔI LỢN NÁI CÓ CHỮA

Lợn phối giống được 20-23 ngày không có hiện tượng động dục trở lại là lợn đã có chữa.

Sau khi thụ thai, trứng di chuyển khoảng 24-48 giờ lên vòi tử cung. Trong 30 ngày đầu thụ thai, bào thai chưa bám được vào tử cung, sự phát triển lúc này dựa vào các tiết dịch ở vòi tử cung. Bào thai bám được vào vòi tử cung và phát triển mạnh từ ngày thứ 35 trở đi. Đó là điều cần chú ý chăm sóc lợn có chữa sau khi phối giống để đạt số con đẻ cao.

Lợn sau phối giống phải đạt tỷ lệ thụ thai 80-90%. Dưới tỷ lệ này, cần kiểm tra chất lượng tinh và tình hình động dục của lợn nái.

Yêu cầu chính trong giai đoạn nuôi này cần đảm bảo đủ dinh dưỡng để bào thai phát triển và cho sinh trưởng của lợn mẹ đẻ lứa đầu vì cơ thể còn tăng trưởng.

1. Về thức ăn và dinh dưỡng

Về thức ăn dinh dưỡng: Chú ý đảm bảo đủ năng lượng, protein và chất khoáng, hạn chế tinh bột, cho ăn nhiều rau xanh nhằm bổ sung một số nguyên tố đồng thời tăng độ choán trong dạ dày để lợn không có cảm giác đói. Tăng cường chất và vitamin để lợn chuyển hoá tốt thức ăn và phòng táo bón.

2. Về kỹ thuật

Về kỹ thuật, thực hiện chế độ ăn hạn chế, nhất là trong giai đoạn có chữa kỳ 1 kéo dài 3 tháng đầu (90 ngày) theo định mức.

- Đối với lợn lai F₁ nội × ngoại

Giai đoạn có chứa	Kỳ 1	Kỳ 2
Mức ăn (kg)	1,3-1,4	1,6-1,7
NLTD (Kcal/kg)	2900-3000	2900-3000
Protein thô (%)	13	15

- Đối với lợn nái ngoại và lợn nái lai ngoại × ngoại

Giai đoạn có chứa	Kỳ 1	Kỳ 2
Mức ăn (kg)	1,8-2,0	2,2-2,4
NLTD (Kcal/kg)	2800-3000	2800-3000
Protein thô (%)	13-14	15-16

Cho ăn hạn chế trong thời gian có chứa kỳ 1 để tránh cho lợn không béo ảnh hưởng đến số con đẻ ra, còn tăng lượng protein trong khẩu phần ở giai đoạn có chứa kỳ 2 là để phát triển bào thai và tạo sữa.

Trong chăn nuôi gia đình có thể cho lợn nái có chứa ăn thêm rau xanh rửa sạch 2-3 kg/ngày, không hại đến sức khoẻ và cũng không ảnh hưởng đến sinh sản.

Luôn luôn có nước sạch, trong, mát trong máng uống để lợn nái có chứa uống tự do. Có thể mỗi lợn mỗi ngày uống từ 6-8 lít đến 10-15 lít nước/ngày.

3. Một số điểm cần chú ý đối với nái có chứa

- Lợn nái chứa cần được chăm sóc chu đáo, không được dùng các loại thức ăn ôi, nhiễm độc tố nấm mốc, tránh xua đuổi và vận chuyển xa... để gây sẩy thai.

- Định kỳ tẩy giun sán trong thời gian có chứa. Tẩy lần cuối trước khi đẻ 2 tuần. Chú ý tắm rửa diệt ký sinh trùng ngoài da như diệt ghẻ 1 tuần trước khi chuyển sang chuồng đẻ.

- Trước đẻ 20 ngày, tiêm vaccin E.coli 5cc phòng bệnh cho lợn con về sau.

- Nền chuồng khô ráo, sạch sẽ. Nền quá dốc, hay trơn trượt cũng là nguyên nhân dễ gây sẩy thai.

- Khi chuyển chuồng sang chuồng đẻ (cuối giai đoạn 2, trước khi đẻ 7 ngày để lợn mẹ làm quen với chuồng mới), chuồng phải được quét vôi, khử trùng và giữ gìn vệ sinh môi trường.

- Trong dinh dưỡng protein, nếu có điều kiện cần chú ý bổ sung một số axit amin như lyzin, metionin v.v... nhất là sau 90 ngày có chứa trở đi để bào thai phát triển tốt.

III. KỸ THUẬT CHĂM SÓC LỢN NÁI ĐẼ

1. Hiện tượng sắp đẻ

Khi thấy lợn căng bầu vú, nặn đầu vú có sữa trong tiết ra (sữa đầu), móng bị sứt là lợn sắp đẻ (khoảng sau 2-3 giờ). Trước đó khoảng 2 ngày, âm hộ lợn sưng to, lợn đi lại quanh chuồng, bỏ ăn, ỉa phân cục không vào chỗ nhất định, ỉa máng ăn, máng uống kể cả rơm lót chuồng. Khi lợn tìm chỗ nằm, âm hộ chảy nước nhờn là lợn bắt đầu đẻ.

2. Dỡ đẻ và chăm sóc khi đẻ

Cần chuẩn bị nơi kín gió, ấm, lót rơm mềm để nhốt riêng lợn con, hoặc nhốt vào thùng có lót lá khô.

Chuẩn bị khăn hoặc vải mềm để lau khô lợn con mới sinh.

Khi lợn đẻ, bọc nước ra trước, lợn con ra theo, sau đó bình thường cứ 10 phút đẻ ra một con. Thời gian đẻ khoảng 2-3 tiếng, nếu đẻ lâu (8-10 tiếng) là lợn mẹ yếu, có thể do suy dinh dưỡng hoặc bị bệnh. Trường hợp này lợn con dễ bị ngạt chết. Khi đẻ lợn nằm nghiêng một phía, bốn chân duỗi thẳng, thỉnh thoảng lưng co, bụng thót rặn đẻ, lúc đó là con sắp ra. Nếu bình thường cứ để lợn đẻ tự nhiên, không can thiệp. Khi đẻ, lợn mẹ ít quan tâm đến con đẻ ra, lợn khi trở mình dễ đẻ chết con, cần theo dõi sát sao.

Lợn nái thường đẻ vào chiều tối và đêm, ít khi đẻ ban ngày và sáng sớm. Cần phải trực tiếp theo dõi chăm sóc cho đến lúc đẻ xong.

Nếu lợn đẻ bọc thì phải xé bọc sau khi bọc ra khỏi âm hộ để lợn con khỏi chết ngạt. Trường hợp lợn bị ngạt, có thể hà hơi vào mõm lợn con, nâng hai chân trước lên xuống trong 5 phút, lợn sẽ sống và khoẻ trở lại.

Nhau thai là một phần trong bào thai, nặng khoảng 2,0-5,5 kg ở lợn lai, lợn ngoại, 0,5-1,0 kg ở lợn nội. Nhau thai càng nặng, lợn con càng to và khoẻ. Nhau ra sau cùng là lợn con khoẻ. Nhau ra từng đoạn, đàn yếu. Cần theo dõi để lấy hết nhau, chăm sóc nái mẹ và đàn con.

Nhau thường ra sau khi đẻ con cuối cùng 12-20 phút, không để lợn mẹ ăn nhau, ảnh hưởng đến sức tiết sữa.

3. Chăm sóc lợn nái sau khi đẻ

Sau khi ra nhau, dùng nước ấm rửa sạch vú và âm hộ.

Thay rơm ẩm ướt bằng rơm mới khô cho lợn nái nằm.

Cho uống đầy đủ nước sạch có pha muối, vì sau khi đẻ, lợn thường khát nước do mất máu.

Để tránh bệnh sưng vú, cho lợn mẹ ăn cháo trong 1-2 ngày đầu. Cho ăn thêm rau tươi non phòng táo bón.

Sau 3 ngày cho lợn nái ăn thức ăn theo quy định để đảm bảo sản xuất sữa nuôi con.

Cần đo thân nhiệt hàng ngày sau đẻ 2-3 ngày và theo dõi một số bệnh như viêm vú, viêm tử cung.

4. Sức tiết sữa của lợn mẹ

- Sữa đầu là sữa lợn mẹ tiết 2-3 ngày đầu sau khi đẻ. Sữa đầu có đủ chất dinh dưỡng và kháng thể chống bệnh cho lợn con do mẹ truyền qua sữa.

Lợn con phải được bú sữa đầu của chính mẹ nó. Nếu muốn chuyển lợn con sơ sinh từ lợn mẹ này sang lợn mẹ khác nuôi, cần để cho đàn con được bú sữa đầu 1-2 ngày của chính mẹ nó rồi mới chuyển.

- Lợn nái cho lượng sữa cao trong 21-22 ngày đầu, sau đó giảm dần. Lượng sữa nhiều hay ít phụ thuộc vào tính di truyền của giống và chế độ nuôi dưỡng con nái, ít phụ thuộc

vào số con đẻ ra. Do lượng sữa ổn định, nên số con đẻ ra nhiều thì khối lượng lợn con nhỏ, đẻ ít thì con to và lớn hơn.

Trường hợp lợn nái ăn chưa đủ chất để sản xuất sữa nuôi con, lợn mẹ phải huy động chất dinh dưỡng trong cơ thể đáp ứng nhu cầu sản xuất sữa nuôi con. Vì vậy lợn mẹ hao mòn cơ thể nhanh, phát sinh hiện tượng liệt chân sau, nhất là nái lai, động dục trở lại chậm, lứa đẻ thưa dần, lợn con chậm lớn, dễ bị loại thải.

- Sữa mẹ là nguồn thức ăn có đầy đủ các chất dinh dưỡng, không loại thức ăn nào có thể thay thế được. Cần đảm bảo cho lợn nái tăng khả năng tiết sữa để lợn con mau lớn, đạt khối lượng cao lúc cai sữa.

Lợn nái nuôi con ở giai đoạn này, cần được ăn tự do, ăn đủ chất và nước uống đầy đủ, đảm bảo thừa sữa cho con bú, hao mòn cơ thể thấp, chóng động dục trở lại sau cai sữa lợn con.

- Chế độ dinh dưỡng cho giai đoạn nuôi con đến cai sữa:

Lợn nái lai nội $\times$ ngoại 75% máu ngoại, trong đó có lợn lai F_1 .

Mức ăn (kg)	Tự do
-------------	-------

NLTĐ (Kcal/kg TĂ)	2900-3000
-------------------	-----------

Protein thô (%)	15-17
-----------------	-------

- Lợn ngoại và lai ngoại $\times$ ngoại

Mức ăn	Tự do
--------	-------

NLTĐ (Kcal/kg TĂ)	2800-3000
-------------------	-----------

Protein thô (%)	17-19
-----------------	-------

IV. KỸ THUẬT NUÔI DƯỠNG CHĂM SÓC LỢN CON THEO MẸ

1. Một số điểm cần lưu ý khi nuôi dưỡng chăm sóc lợn sơ sinh

- Sau sơ sinh, lợn sinh trưởng với tốc độ cao, tăng trọng nhanh, nhưng bộ máy tiêu hoá chưa hoàn chỉnh. Dịch vị tiêu hoá tiết ra ban ngày 31%, ban đêm 69%, do đó lợn con bú nhiều về đêm. Đến gần cai sữa mới có sự cân bằng tiết dịch vị ngày đêm: ban ngày 49% và ban đêm 51%.

- Trong 2 tuần đầu, axit chlohydric (HCl) tự do chưa có trong dạ dày lợn con, do đó chưa có tính kháng khuẩn, không bảo vệ được đường tiêu hoá, nên thường bị bệnh đường ruột như bệnh ỉa phân trắng.

HCl tự do xuất hiện từ ngày thứ 25 và tính kháng khuẩn xuất hiện từ ngày thứ 40 sau khi sinh. Hơn nữa, ở lợn con 20-30 ngày tuổi, dạ dày chưa phân giải được protein thực vật. Do đó, tập cho lợn con ăn sớm thức ăn hạt rang để tác động tiết dịch vị sớm hơn là điều hết sức cần thiết.

- Ở lợn sơ sinh, tỷ lệ nước trong cơ thể chiếm 82%. Vì có nhiều nước, nhiệt độ cơ thể giảm nhanh. 30 giây sau khi đẻ, lượng nước trong cơ thể giảm 1,5-2% kèm theo giảm thân nhiệt 5-10°C, lợn con bị lạnh, các chức năng hoạt động bị rối loạn dẫn đến lợn dễ bị chết non.

Yêu cầu nhiệt độ đối với lợn con:

Từ sơ sinh đến 7 ngày tuổi: 32-34°C

Sau 7 ngày tuổi: 29-31°C.

Trong khi đó, lợn nái mẹ chỉ cần nhiệt độ 18-20°C, quá ngưỡng này sẽ ảnh hưởng đến khả năng tiết sữa. Vì vậy phải chú ý điều tiết nhiệt khi nuôi lợn con cùng chuồng với lợn mẹ.

- Nước trong cơ thể giảm, lượng máu cũng giảm. Tỷ lệ máu trong cơ thể lợn sơ sinh chiếm 7-8% khối lượng cơ thể, đến trưởng thành còn 2-3,5%. Máu ở giai đoạn lợn con tham gia bảo vệ cơ thể. Muốn vậy, lợn con cần được bú sữa đầu vì trong sữa đều có gamma globulin. Lượng bạch cầu trong máu chưa đủ mạnh để chống vi khuẩn xâm nhập. Sữa đầu có 45 – 50% gamma globulin đảm bảo bảo vệ cơ thể lợn con 30 ngày đầu. Sau đó, cơ thể có thể tạo được kháng thể. Vì vậy, lợn con cần được bú sữa đầu của lợn nái mẹ 2-3 ngày đầu trước khi chuyển cho lợn khác nuôi, nếu thấy cần thiết.

- Nhu cầu sắt (Fe) và đồng (Cu) trong máu rất cần cho duy trì hemoglobin và dự trữ cho cơ thể phát triển. Ở lợn sơ sinh trong 100ml máu có 10,9hemo/gam. Sau 10 ngày tuổi chỉ còn 4-5 hemo/gam/100ml máu. Nếu lợn con chỉ nhận sắt qua sữa, cơ thể sẽ thiếu sắt dẫn đến thiếu máu gây suy dinh dưỡng, ỉa phân trắng.

Để đề phòng thiếu máu cần tiêm bổ sung dextran Fe từ ngày thứ 3 sau khi sinh.

2. Chăm sóc lợn con sơ sinh

- Sau khi đẻ, lợn con cần được chống lạnh, sưởi ấm nhất là vào vụ đông xuân. Tuần đầu nhiệt độ chuồng nuôi cần 32-34°C. Tuần thứ hai, nhiệt độ cần 30°C. Cho lợn con nằm trên

sàn gỗ có trải rơm 5-7 ngày đầu. Chú ý bảo vệ đàn con, không để lợn mẹ đè chết.

- Lợn con sau khi sinh cần được lau chùi nhốt, dãi ở mồm và mũi. Cắt răng nanh. Dùng bấm móng tay cắt các đầu nhọn của răng. Răng bấm càng sớm càng tốt, vì lúc này răng còn mềm, ít chảy máu. Cắt răng nanh nhằm tránh lợn con cắn vú mẹ khi tranh nhau bú sữa. Tránh bấm vào lợi chảy máu dễ nhiễm trùng.

- Sát trùng rốn. Cuống rốn thường tự đứt, đó là lợn khỏe. Cuống rốn lợn dài cần có sự can thiệp: buộc cuống rốn cách da bụng 1-1,5 cm, bằng chỉ tơ, cắt phía ngoài chỗ buộc chỉ và sát trùng bằng cồn 70°.

- Loại bỏ những con quá yếu, quá nhỏ sau khi nái đẻ xong. Lợn con giữ lại nuôi 10-12 con, ứng với số vú của mẹ là vừa. Nếu số con vượt số vú, có thể san cho con mẹ khác nuôi với điều kiện chúng đã được bú sữa đầu 2 ngày của mẹ nó.

- Lợn con sau khi đẻ 1-1,5 giờ cần được bú sữa mẹ, để vừa kích thích lợn mẹ đẻ tiếp, lợn con tăng nhiệt chống lạnh. Để lâu hằm lợn con bị cứng không bú được, lợn yếu dần. Lợn tự tìm vú bú, con khỏe thường chiếm vú ngực, con yếu bú vú bụng.

Khác với các gia súc khác, lợn nái không có dự trữ sữa trong bầu vú, chỉ tiết sữa khi có tác động thần kinh do lợn con kích thích vú khi bú. Do vậy, thời gian mút vú mẹ có thể từ 5-7 phút, nhưng sữa mẹ tiết ra được chỉ khoảng 25-30 giây.

Sữa tiết ra thể hiện rõ nhất là con mẹ kêu ỉt ỉt, lúc đó sữa bắt đầu tiết, lợn con mút chặt đầu vú, hai chân trước đập

thăng vào bầu vú, nằm yên, mút theo đợt tiết sữa của lợn mẹ. Sự tiết sữa do kích tố oxytotoxin được tiết vào máu, kích thích tiết sữa cho nên sữa ở ngực tiết ra nhiều hơn, từ đó có thể điều chỉnh lợn con nhỏ yếu bú vú ngực để chúng phát triển đồng đều.

Sau thời gian bú vài lần, lợn con có phản xạ bú đúng vú được chọn lúc đầu, con khác không tranh được. Thời gian tiết sữa ngắn nên cần tránh những tác động làm ngắt quãng sự tiết sữa của lợn mẹ và bú sữa của đàn con.

Trong những ngày đầu, lợn bú từ 15-20 lần/ngày/. Mỗi lần bú, lượng sữa tiết ra khoảng 20-40 gam.

- Sau 8 ngày tuổi, lợn con có thể tăng khối lượng gấp 1,2-1,5 lần; sau 3 tuần tuổi lợn tăng gấp 4 lần so với lúc sơ sinh. Đến 21 ngày tuổi lợn lai và ngoại thuần có thể đạt từ 4,5-5 kg/con. Ở lợn nội do khối lượng sơ sinh thấp: 0,5-0,65 kg/con và sức tiết sữa thấp nên tới 25 ngày chưa vượt quá 2,5-3 kg/con. Vì vậy thường lấy khối lượng toàn ổ lúc 21 ngày tuổi để đánh giá khả năng cho sữa của con mẹ. Lợn lai và lợn ngoại nuôi ở nước ta đạt 45-50 kg toàn ổ là tốt. Lợn nội 25-29kg/ổ. Trong 3 ngày đầu, sữa của con nái có đủ dinh dưỡng cùng các chất kháng thể đảm bảo cho lợn tránh nhiễm bệnh. Chất sắt có trong sữa giảm dần, vì vậy cần tiêm chất sắt để hỗ trợ cho lợn con. Thường sau khi đẻ 4 ngày, tiêm 2cc dextran Fe loại có hàm lượng 100 mg/cc để phòng bệnh thiếu máu.

Sau 21 ngày nuôi con, lượng sữa mẹ giảm dần, lợn con lại có nhu cầu dinh dưỡng cao để phát triển. Vì vậy phải cho lợn con ăn thêm những loại thức ăn giàu dinh dưỡng.

3. Tập cho lợn con ăn sớm

Tập cho lợn con ăn thêm là biện pháp giúp cho lợn mẹ bớt hao mòn cơ thể do con bú nhiều, bảo đảm các lứa đẻ sau đều đặn và không bị loại thải sớm.

Tập cho lợn con ăn sớm còn là cách giảm khoảng cách giữa khả năng cho sữa của mẹ với sự tăng trưởng của lợn con, không bị ảnh hưởng đến sự phát triển bình thường của lợn con.

Tập cho lợn con ăn sớm chia 2 giai đoạn:

- Giai đoạn 1: 5-7 ngày sau khi đẻ, có thể tập cho lợn con làm quen với thức ăn.

Thức ăn hạt được rang, thơm để ở ô nuôi lợn con riêng để chúng ngửi, liếm tự do, không ép ăn. Lợn con vẫn sống bằng sữa mẹ là chính. Giai đoạn này kéo dài 3-5 ngày.

- Giai đoạn 2: Tập cho lợn con ăn thêm trước khi bú mẹ. Thời gian tập khoảng 1 tiếng, ngày đầu 2-3 lần, sau đó tăng dần thời gian ở chỗ tập ăn 2-3 tiếng. Trong khi đó vẫn cho lợn mẹ ăn như thường lệ, ăn xong mới thả lợn con về với mẹ.

Thời gian tập ăn có thể kéo dài 20-25 ngày, nếu cai sữa lợn con từ 50-55 ngày tuổi. Trong thời gian này lợn con vẫn được về với mẹ vào ban đêm.

Có thể cai sữa sớm trước 45 ngày tuổi, đây là giai đoạn chuyển tiếp cần đặc biệt chú ý chăm sóc và thức ăn đủ chất.

Lợn con quen ăn thức ăn thêm ngoài, lợn mẹ giảm số lần cho con bú, sự hao mòn cơ thể lợn mẹ ít bị ảnh hưởng.

Cho lợn con ăn thức ăn hỗn hợp trộn sẵn dễ tiêu. Những ngày đầu lợn con chưa quen, ăn chưa hết thì chuyển cho lợn mẹ ăn.

Thức ăn cho lợn con cần đủ các chất dinh dưỡng, gần được như sữa mẹ, có độ ngọt thích hợp để kích thích lợn con ăn.

Một công thức thức ăn cho lợn con tập ăn như sau (%):

Bột gạo	26,7	Bột cá nhait loại 1	20
Bột ngô vàng	30	Khô đậu tương	10
Đường	10	Bột xương	2
Premix vitamin	0,3	Khoáng vi lượng	0,5
Muối	0,5		

4. Cai sữa lợn con

- Tùy theo điều kiện nuôi dưỡng của từng cơ sở và mỗi hộ gia đình, có thể cai sữa lợn con ở các lứa tuổi 35-40, 40-45, 45-50, 50-55 ngày tuổi.

Cai sữa ở lứa tuổi nào cũng phải đảm bảo lợn con nuôi tiếp đến 2 tháng tuổi đạt 14-15 kg ở lợn lai và lợn ngoại, nuôi đến 3 tháng tuổi đạt 18-20 kg, có trường hợp đạt 25kg. Do đó,

người nuôi phải chú ý chế độ cai sữa sớm và chế độ nuôi lợn con sau cai sữa. Như vậy, lợn nái sẽ phục hồi sớm, chóng động hén trở lại và đẻ được 1,8-2,2 lứa/năm.

- Lợn con sau cai sữa, tách khỏi lợn mẹ, không còn được bú sữa mẹ. Trong thời gian chuẩn bị cai sữa, lợn con được làm quen với thức ăn thêm không cần có mẹ. Khi cai sữa, chuyển nái mẹ sang chuồng khác, lợn con ở lại chuồng cũ để không cảm thấy đột ngột khi xa lợn mẹ.

- Khi chuẩn bị tách lợn mẹ khỏi đàn con, hạn chế lợn con bú sữa mẹ, tăng cường bữa ăn thêm. Tiến hành tách mẹ trong thời gian 3-5 ngày bằng cách hạn chế số lần cho bú mẹ.

Ngày thứ 1, con bú mẹ 4-5 lần

Ngày thứ 2, con bú mẹ 3-4 lần

Ngày thứ 3, con bú mẹ 2-3 lần

Ngày thứ 4, con bú mẹ 1-2 lần.

Chỉ cho bú sữa mẹ sau khi tập cho ăn ngoài 1-2 tiếng. Ép lợn con ăn thức ăn tập lúc còn đói.

- Trong thời gian chuẩn bị cai sữa lợn con, không cho lợn mẹ ăn rau xanh và củ quả 5-6 ngày trước khi cai sữa. Sau đấy cho lợn mẹ ăn tằm ngâm vài ngày để giảm hẳn tiết sữa. Lợn nái đã cạn sữa, cho ăn thức ăn đủ dinh dưỡng và chuẩn bị cho phối giống. Lợn thường động dục lại sau cai sữa 3-5 ngày, nên cho phối ngay nếu lợn không quá gầy. Ghi ngày phối giống để theo dõi ngày đẻ kỳ sau.

- Đối với lợn con, vẫn nuôi ở chuồng cũ, ăn khẩu phần tập ăn trong thời gian 15-30 ngày. Sau đó chuyển sang nuôi bằng khẩu phần cho lợn hậu bị nếu giữ làm giống, hoặc nuôi vỗ béo nếu là lợn nuôi thịt.

- Lợn con cai sữa, có thể dồn 2-3 ổ cùng thời gian vào 1 ô chuồng, nhưng phải đồng đều về khối lượng. Việc trộn đàn này chỉ thực hiện sau cai sữa 10-15 ngày. Chú ý sưởi ấm nơi nuôi, tránh ảnh hưởng đến phát triển của lợn con. Chuồng nuôi cần giữ sạch sẽ, khô ráo. Độ ẩm không quá 90%.

- Theo dõi sự phát triển khối lượng của lợn con trong thời gian bú mẹ.

Tuần tuổi	Khối lượng cuối tuần (kg)		Tăng trọng ngày (gam)	
	Trung bình	Tối thiểu	Trung bình	Tối thiểu
Sơ sinh	1,2	1		
Tuần 1	3-3,5	2,5	170	150
Tuần 2	5	4,1	200	160
Tuần 3	7,3	5,5	270	170
Tuần 4	10	7,6	240	180
Tuần 5	13	9,6	300	200
Tuần 6	16	12	350	250

Những chỉ tiêu này dùng để kiểm tra mức tăng trọng của lợn lai 3/4 máu ngoại và lợn ngoại nuôi trong đại trà, báo cho người chăn nuôi điều chỉnh thức ăn nếu thấy cần thiết và quyết định thời điểm cai sữa lợn con.

- Lợn con cần được vận động ngay từ lúc 7 ngày tuổi trong sân chơi có lát gạch hoặc xi măng. Sau cai sữa cần có chỗ vận động rộng hơn, tốt nhất là có sân cỏ để lợn ủi đất; bổ sung cho cơ thể các chất khoáng vi lượng còn thiếu.

G. KỸ THUẬT NUÔI LỢN THỊT

Nuôi lợn thịt có tỷ lệ nạc cao là yêu cầu của sản xuất, đòi hỏi người nuôi phải có kỹ thuật và một số kiến thức khác.

Trong số lợn con cai sữa nuôi đến 2 tháng tuổi, được chọn lọc chuyển làm giống nuôi lợn hậu bị, số còn lại chuyển sang nuôi thịt.

Như vậy, số lợn không giữ lại làm giống chuyển sang nuôi thịt có thể là lợn thuần nội (Ý, Móng Cái, Ba Xuyên, Thuộc Nhiều v.v...) lợn lai kinh tế nội ngoại F_1 1/2, F_2 3/4 máu ngoại (Yocsia × Móng Cái), Landrat × Yocsia × MC v.v...) và lợn lai kinh tế ngoại - 2 ngoại 2-3 giống tham gia (Landrat × Yocsia, Duroc × Landrat × Yocsia v.v...).

Trong chăn nuôi lợn thịt đạt tỷ lệ thịt nạc cao người ta thường nuôi lợn lai kinh tế nội - ngoại để đạt tỷ lệ thịt nạc/thân thịt xẻ 40% trở lên hoặc nuôi lợn ngoại và lợn lai kinh tế ngoại - ngoại để có lợn con nuôi thịt đạt tỷ lệ thịt nạc/thân thịt xẻ 52-60%.

Trên phương diện lý thuyết, tất cả những lợn lai kinh tế (gồm cả đực và cái) đều là lợn thương phẩm nuôi thịt không giữ làm giống. Trong thực tế, một số đực, cái lai F_1 có được

chọn lọc và giữ lại làm giống sinh sản, chủ yếu là để tạo dựng đàn giống bố mẹ cho lai để có đàn lợn con nuôi thịt có ưu thế lai đạt tỷ lệ nạc cao, phục vụ thị hiếu của người tiêu dùng trong nước và xuất khẩu. Đây là điểm khác biệt cần chú ý trong công tác giống tạo đàn lợn nuôi thịt.

Về mặt kỹ thuật, để nuôi lợn thịt lớn nhanh đạt tỷ lệ nạc cao, ngoài yếu tố giống lai thương phẩm, phải chú ý thực hiện đồng bộ những điểm sau đây.

I. CHỌN LỢN CON NUÔI THỊT

Dù tự gây đàn lợn nuôi thịt hay mua giống về nuôi, muốn có lợn nuôi thịt đạt tỷ lệ nạc cao, đều phải chú ý chọn lợn lai F_1 1/2 hoặc F_2 3/4 máu ngoại hoặc lai ngoại - ngoại (như đã đề cập ở trên) đạt tiêu chuẩn sau đây.

- Lợn con cai sữa 45-55 ngày tuổi nuôi đến 2 tháng tuổi đạt 14-16 kg, 3 tháng tuổi đạt 18-20 kg trở lên tùy theo giống. Những con có khối lượng nhỏ hơn, chuyển nuôi tận dụng.

- Có 12 vú trở lên và số vú chẵn (cả đực và cái) thể hiện tính di truyền tốt của bố mẹ.

- Tai đứng (đối với lợn lai Yocsia) hoặc tai to và rũ về phía trước (lợn lai Landrat).

- Minh dài cân đối, lưng thẳng, mông tròn, bụng thon gọn, chân thanh, thẳng và chắc. Nếu lợn đứng co rúm, bụng cóc, mông nhọn là lợn còi hoặc lợn có bệnh.

- Nhanh nhẹn mắt tinh sáng, ham hoạt động chạy nhảy khỏe mạnh (lợn bệnh thường chậm chạp, ngơ ngác).

- Da mỏng, hồng hào (da dày, nổi gai ốc, sần sùi là lợn có bệnh, nuôi chậm lớn).

- Lông trắng, đôi chỗ có bớt đen (lai Yocsia) hoặc vết bớt đen ở cuối lưng và mông (lai Landrat), nhuyển, bóng ánh vàng (lông thưa, cứng; da dày là lợn còi hoặc lớn tuổi, chậm lớn).

- Được tiêm phòng các bệnh dịch tả, tụ huyết trùng, phó thương hàn trước khi tách mẹ 7-10 ngày.

- Lợn ngoại và lợn lai ba máu ngoại nuôi thịt (đực và cái) không phải thiến vì lợn phát dục muộn, khi có dấu hiệu động dục, lợn đã đạt khối lượng giết thịt.

Lợn lai F₁ phát dục sớm hơn, khi được 60-70 kg đã xuất hiện động dục và đôi phối giống, nên nuôi lợn lai F₁ lấy thịt (đạt 90-100 kg) cần phải thiến. Thời điểm thiến thích hợp nhất đối với lợn đực là ở 20-21 ngày tuổi, đối với lợn cái sau cai sữa 1-2 tháng lúc đạt 20-30 kg.

II. VẬN CHUYỂN LỢN CON

- Khi vận chuyển lợn con về nuôi, không để lợn ăn no, lợn dễ bị chết do sức ép của dạ dày lên lồng ngực, làm cho lợn ngạt thở.

- Không trói buộc khi vận chuyển lợn.

- Khi đưa lợn về nhà, thả lợn ra sân vận động có bóng mát để lợn vận động trước khi cho vào chuồng.

- Không cho lợn uống nước ngay, chỉ cho lợn uống nước sau khi nghỉ trong bóng mát ít nhất 1 giờ.

III. XÁC ĐỊNH THỜI GIAN NUÔI VÀ KHỐI LƯỢNG ĐẠT ĐƯỢC

Nuôi kéo dài và khối lượng đạt trên 100kg mới giết thịt, sẽ tăng tỷ lệ thịt mỡ trong cơ thể và tỷ lệ thịt nạc sẽ thấp hơn so với quy định.

Nuôi đạt khối lượng 85-95 kg với thời gian ít hơn 7 tháng tuổi (5 tháng nuôi), lợn tăng trọng nhanh, giảm tiêu tốn thức ăn cho 1kg tăng trọng, đồng thời tăng tỷ lệ thịt nạc/thân thịt xẻ và quay vòng chuồng nuôi được 2-2,5 lứa/năm.

Như vậy, phải phân đầu nuôi đạt tăng trọng bình quân tháng trong suốt thời gian nuôi là 18-20 kg trở lên theo sơ đồ tăng trọng như sau:

Chỉ tiêu	Tháng tuổi				
	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7
Khối lượng (kg/con)	16	30	48	68	92
Tăng trọng (g/ngày)	-	466	600	666	800
Tăng trọng kg/con/tháng	-	14	18	20	24

IV. XÁC ĐỊNH CHẾ ĐỘ DINH DƯỠNG

Trong kỹ thuật nuôi lợn thịt, ta thường nuôi theo giai đoạn cho chế độ dinh dưỡng phù hợp với lứa tuổi và khối lượng của chúng.

- Chế độ dinh dưỡng cho lợn lai nội × ngoại 3 máu trong đó có lợn lai F₁ nuôi thịt.

Giai đoạn nuôi thịt	10-30	31-60	61-95 kg
Mức ăn (kg)	0,5-0,7	1,5-2,0	2,5-3,0
NLTD (Kcal/kg TĂ)	2900-3000	2900-3000	2900-3000
Protein thô (%)	17	15	13

- Chế độ dinh dưỡng cho lợn ngoại và lợn lai ngoại × ngoại nuôi thịt.

Giai đoạn nuôi thịt	10-30	31-60	61-95 kg
Mức ăn (kg)	0,7-0,9	1,5-1,9	2,0-2,9
NLTD (Kcal/kg TĂ)	2900-3100	2800-3000	2900-3000
Protein thô (%)	17-19	15-17	13-15

V. TIÊU CHUẨN ĂN CỦA LỢN LAI NỘI × NGOẠI VÀ LỢN LAI NGOẠI × NGOẠI NUÔI THỊT

Thường nuôi lợn thịt từ sau cai sữa đến khi đạt khối lượng giết thịt, tiêu chuẩn sẽ áp dụng cho 3 giai đoạn sinh trưởng, trong đó đặc biệt chú trọng giai đoạn sau cai sữa, vì ở giai đoạn này lợn ăn không đủ dinh dưỡng và được nuôi dưỡng chăm sóc tốt, lợn sẽ chậm sinh trưởng, còi cọc, ảnh hưởng đến các giai đoạn sau.

- Tiêu chuẩn ăn cho lợn lai kinh tế nội × ngoại ba máu nuôi thịt (theo 3 giai đoạn)

Nhu cầu	Giai đoạn 1 10-30 kg	Giai đoạn 2 31-60 kg	Giai đoạn 3 61-100 kg
NLTĐ (Kcal/kg TĂ)	2900-3000	2900-3020	2900-3050
Protein thô (%)	17	15	13
Xơ thô (%) (không được quá)	5	6	7
Canxi (%)	0,8	0,7	0,7
Phốtpho (%)	0,6	0,5	0,5
Lyzin (%)	0,90	0,75	0,60
Metionin (%)	0,50	0,40	0,35
Muối (%)	0,35	0,50	0,50

- Tiêu chuẩn ăn cho lợn ngoại và lợn lai ngoại × ngoại nuôi thịt (theo 3 giai đoạn)

Nhu cầu	Giai đoạn 1 10-30 kg	Giai đoạn 2 31-60 kg	Giai đoạn 3 61-100 kg
NLTĐ (Kcal/kg TĂ)	2900-3100	2800-3000	2900-3000
Protein thô (%)	19	17	15
Xơ thô (%) (không cao hơn)	5	7	7
Canxi (%)	0,9	0,8	0,7
Phốtpho (%)	0,6	0,5	0,5
Lyzin (%)	0,95	0,9	0,8
Metionin (%)	0,55	0,50	0,40
Muối (%)	0,35	0,50	0,50

- Nếu nuôi thịt từ sau cai sữa được 1 tháng (3 tháng tuổi), tiêu chuẩn ăn chỉ áp dụng cho hai giai đoạn sinh trưởng.

Tiêu chuẩn ăn cho lợn lai ngoại × ngoại nuôi thịt (theo 2 giai đoạn)

	Khối lượng lợn theo giai đoạn	
	20-50 kg	61-100 kg
NLTD (Kcal/kg TĂ)	2800-3000	2900-3000
Protein thô (%)	17	15
Xơ thô (%) (không được quá)	6	7
Canxi (%)	0,9	0,8
Photpho (%)	0,6	0,5
Lyzin (%)	0,9	0,8
Metionin (%)	0,55	0,50
Muối (%)	0,3	0,50

Trong tiêu chuẩn ăn theo 2 giai đoạn, tỷ lệ protein trong khẩu phần ăn nuôi lợn lai ngoại × ngoại là 17% và 15% thì ở lợn lai kinh tế nội × ngoại 2-3 giống tương ứng là 15% và 13%.

VI. XÂY DỰNG KHẨU PHẦN

- Trong thức ăn cho lợn có 2 nhóm chính: nhóm thức ăn tinh bột và nhóm thức ăn protein. Khi xây dựng khẩu phần, hai nhóm thức ăn này sẽ bổ sung cho nhau các chất dinh dưỡng. Theo kinh nghiệm tỷ lệ hợp lý giữa hai nhóm thức ăn tinh và protein trong khẩu phần ăn của lợn có thể ước tính như sau:

	Thức ăn tinh (%)	Thức ăn protein (%)
Giai đoạn 1 (1 tháng)	70-75	25-30
Giai đoạn 2 (2 tháng)	75-80	20-25
Giai đoạn 3 (2 tháng)	80-85	15-20

- Phương pháp xây dựng khẩu phần đã được trình bày trong phần chung “dinh dưỡng” của chương này.

- Sau đây xin giới thiệu một số khẩu phần cụ thể:

1. Khẩu phần nuôi thịt lợn lai nội × ngoại 2-3 giống tham gia cả 3 giai đoạn (ở những vùng có bã rượu)

Loại thức ăn (%)	Khối lượng 10-30 kg	Khối lượng 31-60 kg	Khối lượng 61-100 kg
Bã rượu	18	40	46
Cám	42	42	40
Tấm	20	-	-
Bột cá	8	6	6
Khô lạc	10	10	6
Premix vitamin	1	1	1
Bột xương	1	1	1
Trong 1kg thức ăn có NLTD (Kcal)	100	100	100
Protein (%)	17,42	15,30	13,50

2. Một số khẩu phần nuôi vỗ béo lợn lai kinh tế nội × ngoại 2-3 giống tham gia (giai đoạn 3, tỷ lệ protein 13%)

Loại thức ăn (%)	Công thức thức ăn			
Ngô	-	50	-	-
Tấm	60	-	-	50
Cám	30	40	40	34
Cơm khô	-	-	49	-
Bã bia, rượu khô	-	-	-	8
Bột cá lợ	2	2	2	2
Khô lạc	6	6	7	4
Premix vitamin	1	1	1	1
Khoáng	1	1	1	1
Tổng số	100	100	100	100
NLTĐ (Kcal/kg)	2825	2921	2965	2828
Protein thô (%)	13,2	13,3	13,4	13,1

3. Khẩu phần nuôi lợn ngoại và lợn lai ngoại × ngoại 3 giai đoạn 10-30 kg, 31-60 kg và 61-100 kg khối lượng

Loại thức ăn (%)	Khối lượng 10-30 kg	Khối lượng 31-60 kg	Khối lượng 61-100 kg	
			Công thức 1	Công thức 2
Tấm, bột ngô	30	25	26	30
Cám	50	60	60	60
Bột cá	10	6	7	5
Khô lạc	9	8	5	4
Vỏ sò nghiền	0,5	0,5	0,5	1
Muối	0,5	0,5	0,5	-
Tổng số	100	100	100	100
NLTĐ (Kcal/kg)	2861	2813	2897	2846
Protein thô (%)	18,5	17,2	15,2	15,1

4. Khẩu phần nuôi thịt lợn ngoại và lợn lai ngoại x ngoại hai giai đoạn 31-60 kg và 61-100 kg khối lượng

Loại thức ăn (%)	Khối lượng theo giai đoạn	
	31-61 kg	61-100 kg
Bột ngô	30	35
Cám gạo	24	-
Khoai lang khô	21	25
Sắn khô	-	20
Bột cá lợ	8	8
Bột đậu tương	15	4
Khô lạc	-	6
Premix vitamin	1	1
Premix khoáng	1	1
Tổng số	100	100
NLTĐ (Kcal/kg TĂ)	3030	3006
Protein thô (%)	17,20	15,10

VII. KỸ THUẬT NUÔI DƯỠNG VÀ CHĂM SÓC

Trong sản xuất thường có 2 cách nuôi lợn thịt:

- Nuôi từ cai sữa đến khi đạt khối lượng giết thịt (3 giai đoạn).
- Nuôi lợn nờ có khối lượng ban đầu 30-50 kg đến kết thúc vỗ béo giết thịt (2 hoặc 1 giai đoạn cuối).

Nuôi lợn lai đạt tỷ lệ nạc cao, tốt nhất là nuôi từ lúc lợn con còn bú sữa mẹ đến cai sữa và nuôi chuyển tiếp đến 7 tháng tuổi đạt khối lượng giết thịt, nếu không thì phải nuôi từ sau cai sữa trở đi.

Trong các khâu kỹ thuật cụ thể, cần chú ý thực hiện các khâu sau đây.

1. Dựa vào tiêu chuẩn, xác định khẩu phần ăn. Tất cả các loại thức ăn đều nghiền thành bột để dễ phối hợp.

2. Khi phối hợp thức ăn cần lựa chọn thức ăn khô, thơm, loại bỏ những mẫu thức ăn ẩm, mốc, rêu xanh v.v... vì những mẫu thức ăn này thường bị nhiễm độc tố aflatoxin, lợn ăn vào dễ sinh bệnh, ốm và chết.

Thức ăn hỗn hợp nên phối hợp một lần, dự trữ cho ăn 5-7 ngày, mỗi ngày cho lợn ăn với lượng tăng dần tùy theo lứa tuổi và khối lượng.

Tháng tuổi	Khối lượng cơ thể (kg)	Lượng thức ăn (kg/con/ngày)	Tăng trọng (g/ngày)
2-3	10	0,50-0,60	300
	20	1,0-1,20	450
	30	1,2-1,50	500
3-5	40	1,6-1,70	550
	50	1,8-2,20	600
5-7	60-80	2,1-2,30	700
	80-100	3,0-3,50	800

Ngoài ra, hàng ngày có thể cho ăn thêm rau xanh với lượng 0,2-0,3 kg cho lợn 2-3 tháng tuổi, 0,5-0,6kg cho lợn 3-5 tháng tuổi và 0,8-1,0 kg cho lợn lớn hơn (con/ngày) để bổ sung vitamin.

Thiếu khoáng có thể bổ sung bột xương, bột vỏ sò, vỏ hến, vỏ trứng, vỏ đầu tôm hoặc bã cua, bã cá v.v... trộn cùng với thức ăn tinh.

3. Cho lợn ăn sống kể của rau xanh, không đun nấu tốn năng lượng và tăng chi phí thức ăn.

Cho lợn ăn khô, lợn dễ bị sặc mũi, dịch nước bọt tiết không kịp, cho lợn ăn lỏng, lợn nuốt thức ăn quá nhanh không đủ thời gian kích thích tiết dịch nước bọt, dẫn đến tiêu hoá và hấp thu thức ăn thấp.

Cho lợn ăn thức ăn tinh trộn lẫn với nước hoặc nước vo gạo, hoặc với bã rượu, bã bia thành thức ăn sệt (có 60-80%, nước là tốt nhất, dịch tiêu hoá tuyến nước bọt tiết ra nhiều nhất.

Rau xanh (bèo, rau muống, rau lá) cho ăn riêng sau mỗi bữa ăn. Rau phải đem rửa sạch bằng nước sạch, trong. Trường hợp phải dùng khoai tươi, sắn tươi, bèo tây v.v... có thể nấu chín, trộn nhuyễn với thức ăn tinh để nâng cao tỷ lệ tiêu hoá chất xơ và tinh bột.

4. Ở lợn con bú sữa và sau cai sữa (2-3 tháng tuổi) dịch vị chỉ tiết ra khi thức ăn vào dạ dày, vì vậy, nên cho lợn lúc còn nhỏ ăn 4 bữa/ngày (7-8 giờ sáng, 11-12 giờ trưa, 4-5 giờ chiều và 9-10 giờ tối).

Ở lợn lớn dịch vị tiết ra khi nhìn thấy thức ăn, do đó có thể cho lợn nhỡ mỗi ngày 3 bữa (sáng, trưa và chiều) và lợn lớn hơn mỗi ngày 2 bữa.

Cho lợn ăn đều bữa và đúng giờ, vì đến giờ lợn đòi ăn, kích thích tiết dịch vị, nhất là trường hợp cho chúng nhìn thấy thức ăn và chuẩn bị cho chúng ăn.

5. Nhu cầu nước uống của lợn nuôi thịt không lớn nhưng vẫn phải đảm bảo đủ nước uống hàng ngày.

Cho lợn uống nước ngay sau bữa ăn khoảng 5-10 phút.

Lượng nước uống hàng ngày của lợn nuôi thịt như sau:

- Lợn 10-30 kg cần 4-5 lít nước/ngày.
- Lợn 31-60 kg cần 6-8 lít nước/ngày.
- Lợn 61-100 kg cần 8-10 lít nước/ngày.

6. Chỗ ở cho lợn luôn luôn sạch sẽ, khô ráo. Lợn nuôi thịt thích nằm ở những chỗ kín, ít ánh sáng.

7. Xác định trình tự công việc chăm sóc theo số lượng bữa ăn giai đoạn cuối quy định trong ngày như sau (dùng cho quy mô nuôi trang trại vừa và nhỏ):

Sáng: Cho ăn (8-9 giờ).

Cho uống nước sáng.

Quét dọn chuồng.

Tắm chải cho lợn.

Rửa máng ăn, máng uống.

Trưa: Cho ăn rau xanh (12-13 giờ).

Cho nước vào máng.

Chiều: Cho ăn buổi chiều (5-6 giờ chiều)

Cho uống nước buổi chiều.

Quét dọn chuồng.

Thay lót ổ mới (nếu có).

H. CHUỒNG CHO CHĂN NUÔI LỢN

Chuồng nuôi cần thoáng mát, khô ráo, địa điểm ở nơi yên tĩnh, có vườn, ao, không có nước ứ đọng hoặc nước thải chảy qua. Giao thông thuận lợi cho mua nguyên liệu và bán sản phẩm.

I. HƯỚNG CHUỒNG

Chuồng nuôi có ánh nắng chiếu vào buổi sáng, tránh gió bắc vào mùa rét.

Nếu chuồng 1 dãy, mặt trước hướng đông - nam. Nếu chuồng 2 dãy hướng nam - bắc.

Chuồng hướng đông có sân chơi dành cho nuôi lợn nái nuôi con và nái chữa.

Chuồng có sân hướng tây nuôi nái tách con và nái tơ.

Chú ý nắng buổi sáng vừa sát trùng ô chuồng vừa tạo sinh tố D₃ để lợn tăng trưởng và đồng hoá Ca, P.

Nắng buổi chiều tác dụng không tốt làm lợn mệt, thở nhiều, bệnh mềm xương dễ con yếu. Do đó ở phía trước sân hướng tây có trồng cây che nắng.

II. DIỆN TÍCH Ô CHUỒNG CHO CÁC LOẠI LỢN

- Lợn nái chờ phối (sau cai sữa lợn con)	1,2-1,5 m ² /con
- Lợn cái 4-6 tháng tuổi	1-1,2 m ² /con
- Lợn nái tơ, chữa kỳ 1	3 m ² /con
- Lợn nái nuôi con	6 m ² /con
- Lợn con còn bú mẹ 8-10 con/ổ	3 m ² /đàn
- Lợn đực giống	8 m ² /con

III. DIỆN TÍCH SÂN CHƠI

	<u>Sân có lát</u>	<u>Sân cỏ</u>
- Lợn nái nuôi con	6m ²	
- Lợn con theo mẹ	3m ²	
Lợn choai 3-5 tháng tuổi (từ 6-8 con)		15-18 m ²
Lợn đực giống		30 m ² /con

IV. YẾU TỐ CẦN CHÚ Ý KHI XÂY DỰNG CHUỒNG

Chuồng xây gạch, mái lợp tranh, lá cọ, mát về mùa hè, ấm về mùa đông, rất phù hợp cho chăn nuôi hộ gia đình.

Mái lợp ngói và mái fibrôximăng bền nhưng tốn, phải khấu hao trong 5-15 năm.

1. Nền chuồng

Cần cao hơn mặt đất 20cm, không đọng nước, có độ nghiêng 2-3% về phía có rãnh thoát nước. Nền không lầy, tránh trơn trượt, lợn nái dễ xảy thai, lợn con bị què, sai khớp.

Chuồng nền gạch hay đổ xi măng cần chống lạnh bằng lót rơm.

Lợn nái nuôi con có thể làm sàn gỗ đủ mẹ nằm và cho con bú, diện tích chiếm 1/4-1/3 nền chuồng.

2. Sân chơi

Cần có sân chơi cho lợn vận động.

Diện tích sân chơi rộng gấp 4-5 lần ô chuồng nuôi. Sân chơi thường để cỏ.

Sân diện tích nhỏ cần láng nền, tránh lợn con đào dũi và có trồng cây làm bóng mát.

3. Rãnh thoát nước tiểu, nước rửa chuồng

Rãnh quanh chuồng rộng 25-30 cm, sâu theo độ dốc từ 10-15 cm. Cần có hố nhỏ ở đầu mỗi chuồng, mỗi cạnh rộng 40cm, sâu 50cm để phân lắng và dọn hàng tuần.

Chuồng 2 dãy cần 4 rãnh: 2 rãnh nhỏ bên trong hành lang chuồng để thoát nước. Kích thước: 10cm chiều rộng và 8-10 cm chiều sâu.

4. Hố ủ phân

- Nuôi lợn quy mô 5-10 nái hoặc 20-30 lợn thịt cần phải có hố ủ phân riêng, nước thải riêng tăng nguồn phân bón cho cây trồng và tránh ô nhiễm môi trường. Phân còn được sử dụng làm bếp khí biogas để thắp sáng, đun nấu trong gia đình.

- Số lượng phân nước tiểu ở các loại lợn

Lợn cái loại 20-50 kg cho 1-2 kg phân và 1-1,5 lít nước tiểu/ngày.

Nái tơ 50-90 kg cho 5-8 kg phân và 2-4 lít nước tiểu/ngày.

Nái nuôi con cho 10-15 kg phân cả độn và 5-7 lít nước tiểu/ngày.

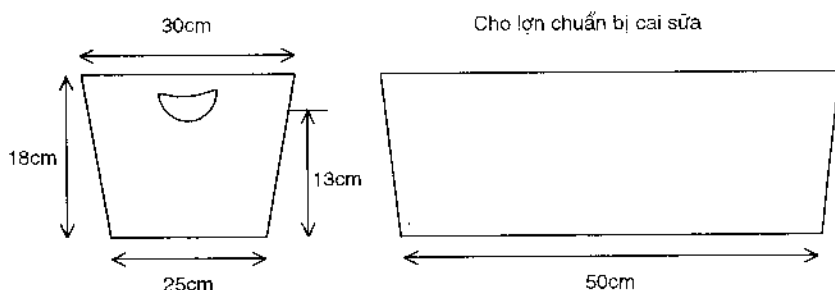
Thể tích hố ủ phân tính theo số lượng phân có hằng ngày của đàn lợn nuôi.

5. Tường ngăn các ô

Tường ngăn các ô cao 1-1,2 m, vách trước và sau có cửa ra vào để quét dọn và thái lợn ra sân chơi. Cần có phen trên vách để tránh mưa hắt và nắng nóng, riêng đối với lợn con còn bú sữa, để tránh gió lùa, cửa ô chuồng bằng gỗ phải chắc, tốt nhất nên làm cửa sắt bằng song loại 10 ly.

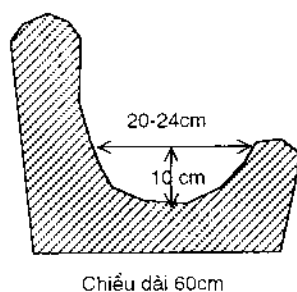
6. Máng ăn

- Bằng gỗ:



- Máng tôn: như máng gỗ nhưng cao 10cm cho lợn con còn bú mẹ.

- Máng xây: cho lợn lớn ăn tập trung và cho lợn choai.



Có thể dùng máng ăn uống tự động.

V. MỘT SỐ KIỂU CHUÔNG

Kích thước các loại chuồng:

1. Chuồng 1 mái

Chiều cao tới đỉnh nóc (phía trước) 3m.

Mái phía sau 1,8-2 m.

Chiều ngang 2,8-3 m.

Chuồng thoáng mát phía trước, dễ dọn vệ sinh, bệnh khó lây lan.

Thường làm bằng vật liệu rẻ tiền như tranh tre, khẩu hao nhanh: 3-5 năm.

Chuồng 1 mái dùng để nuôi số nái 5-10 con và lợn thịt từ 10-20 con đến 20-30 con.

2. Chuồng 2 mái

Chiều cao nóc 4-4,5 m.

Chiều mái dốc 2,5m.

Chiều ngang 6,8-7 m.

Hành lang giữa chuồng 1,2m

Chuồng 2 mái xây kiên cố bằng gạch, khẩu hao lâu hơn và cho chăn nuôi quy mô lớn hơn.

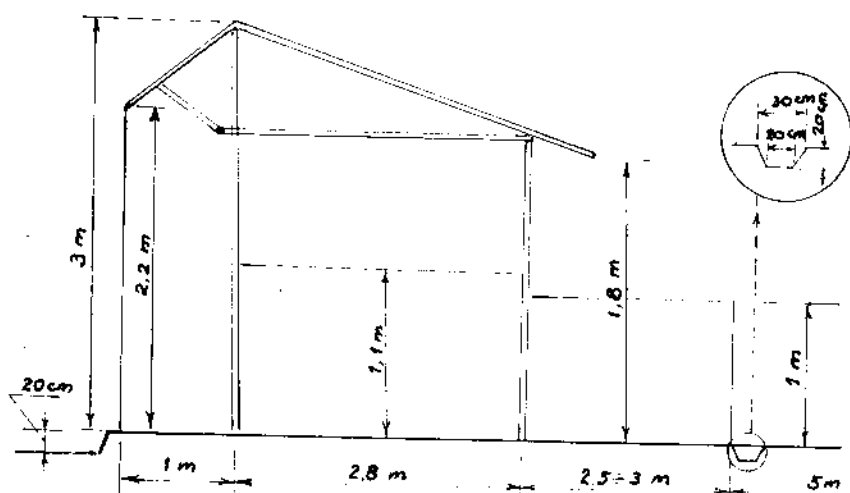
Khẩu hao: khoảng 15-20 năm.

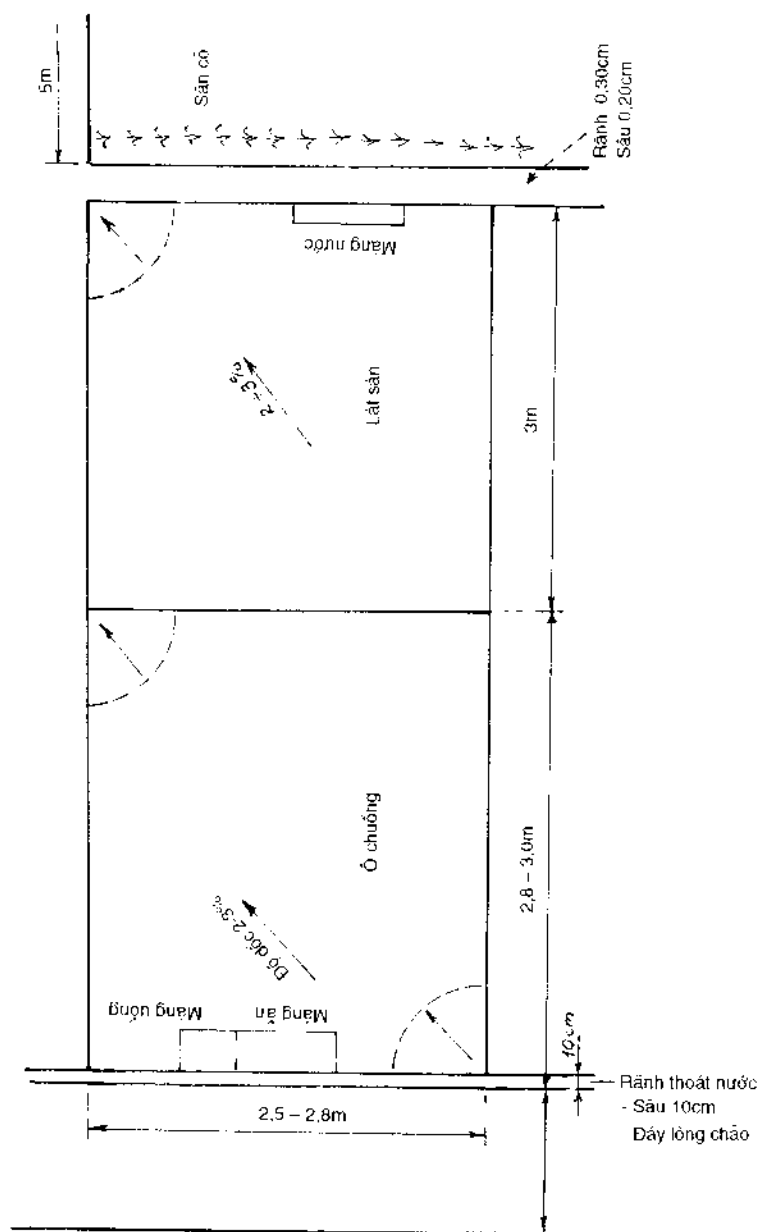
Chuồng 2 mái tiện chăm sóc khi cho ăn, giảm bớt công đi lại. Lợn ít xáo trộn sau khi đóng cửa 2 đầu chuồng.

Điều không thuận do nuôi tập trung dễ nhiễm bệnh nhất là bệnh ký sinh trùng.

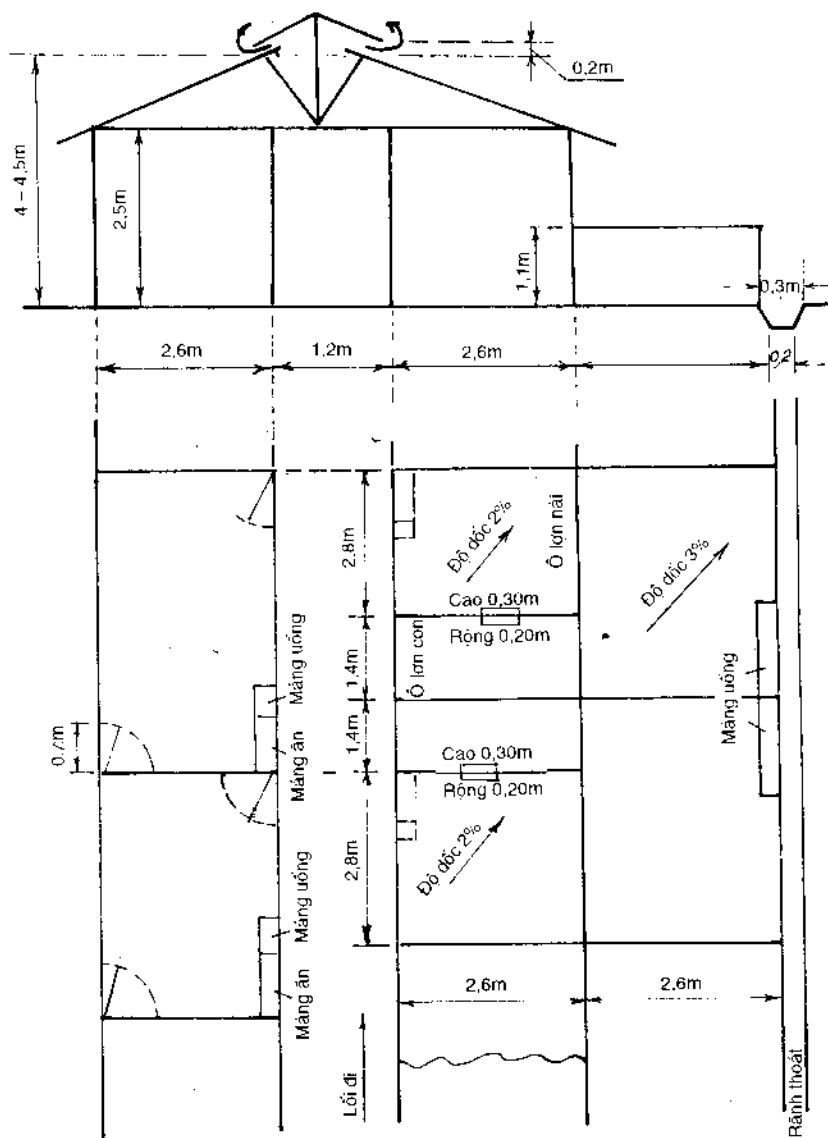
VI. MẪU CHUỒNG

1. Mẫu chuồng 1 mái (hình 43)





2. Mẫu chuồng 2 mái (hình 44)



VII. VỆ SINH CHUỒNG TRẠI VÀ CHĂM SÓC LỢN HÀNG NGÀY

Thời gian biểu chăm sóc lợn cần ổn định, đúng thời gian.

Buổi sáng: từ 7 giờ - 11 giờ - 12 giờ.

- Kiểm tra đàn lợn phát hiện sự khác thường, lợn ốm.

- Cho lợn ăn sáng (ít) từ 7g30'-8g30'.

- Cho uống nước..

- Dọn chuồng: 8g30-10 giờ. Lợn ra sân, bỏ chất độn chuồng, vệ sinh sạch chuồng.

- Cho ăn bữa trưa: 10 giờ - 11 giờ.

- Thay nước uống

- Thêm rau xanh: 12 giờ - Đối với nái quan trọng.

Buổi chiều: từ 15 giờ - 17 giờ 30'.

- Cho ăn chiều: 15 giờ - 15 giờ 30 (mùa đông ăn sớm hơn 30 phút).

- Thay nước uống.

- Dọn chuồng, tắm chải lợn 15 giờ 30 - 16 giờ 30 (bỏ rơm rạ cho nái nuôi con).

- Đóng các phen chống gió 17-17 giờ 30.

Chú ý: lợn phản xạ có điều kiện với việc chăm sóc, cần đúng giờ. Làm sớm muộn đều ảnh hưởng đến tăng trọng và ăn uống của lợn.

Tập cho lợn ía đáí đúng chỗ.

Sáu tháng 1 lần có tổng vệ sinh chuồng nuôi nhằm tránh bệnh ký sinh trùng.

I. PHÒNG VÀ CHỮA BỆNH CHO LỢN

I. PHÂN BIỆT LỢN KHOẺ, LỢN ỐM

1. Lợn khỏe

Ăn sóc, mắt sáng, mũi ướt, lông mịn bóng. Phân đi thành khuôn. Nước tiểu trong.

Mạch đập: nơi cổ chân trước, đếm được 90-100 nhịp đập 1 phút ở lợn con.

70-90 nhịp đập 1 phút ở lợn lớn.

Nhiệt độ cơ thể đo ở hậu môn: 38°C buổi sáng

39°C buổi chiều.

2. Lợn ốm

Nằm yên, ủ rũ, bỏ ăn, mũi khô, lông sù. Ía táo hay lỏng. Nước tiểu ít, màu đỏ.

Nhiệt độ tăng

39,5°C buổi sáng

40°C buổi chiều.

Chú ý: Mời cán bộ thú y ngay khi có hiện tượng sau:

Sốt bỏ ăn quá 1 ngày.

Nhiệt độ tăng so bình thường: 40°C.

Ía chảy liên tục;

Ho liên tục;

Có nhiều con bị ốm;

Có con chết.

II. CHĂM SÓC LỢN ỒM

- Nuôi riêng lợn bị ốm để đề phòng lây và theo dõi bệnh.

Tránh lây bệnh: Người chăn nuôi không tiếp xúc với lợn ốm, hoặc chỉ sau khi chăm sóc đàn lợn khoẻ mới tiếp xúc lợn ốm. Không dùng chung dụng cụ nuôi.

- Đo nhiệt độ hàng ngày: Sáng 7 giờ, chiều 17 giờ.

- Cho ăn thức ăn dễ tiêu: Cháo, rau non tươi.

Báo kịp thời cho cán bộ thú y theo dõi điều trị.

III. MỘT SỐ BỆNH THƯỜNG GẶP Ở LỢN NÁI

1. Bệnh về sinh sản

1.1. Bại liệt chân

Lợn nái chưa sắp đẻ, lợn đẻ sau 1-2 ngày hoặc 1-2 tuần thường bị liệt chân sau, vận động khó, nằm liệt, không sốt. Ăn uống bình thường.

Nguyên nhân: Thiếu dinh dưỡng lúc có chửa, thiếu Ca (khoáng canxi), P (phốt pho) do thai rút cơ thể mẹ để phát triển.

Thiếu vận động tắm nắng, chuồng tối: thiếu vitamin D; rối loạn trao đổi Ca, P làm mềm xương.

Phòng bệnh: Múc ăn đảm bảo dinh dưỡng, lúc chửa bổ sung khoáng Ca, P 1% (có bán ở các cửa hàng thú y).

Cần vận động tắm nắng lúc gần tháng đẻ.

Chữa trị khi có triệu chứng bại liệt

Tiêm gluco Ca 10% - 40cc vào bắp; tĩnh mạch.

Vitamin B1 100mg, ống 5 cc/ngày liên tục 5-7 ngày.

Tiêm hỗn hợp vitamin A, D, E: 2 ml/lần sau 30 ngày tiêm lần 2.

Trong thời gian điều trị: Khẩu phần ăn có 10% bột cá lợ và 10ml dầu cá/ngày.

1.2. Bệnh nân sỏi, đẻ non

Nguyên nhân:

- Cơ quan sinh dục bị viêm, chuồng chật, nền trơn ngã, đẻ non.

- Rối loạn chức năng: thể vàng tồn lưu, thiếu hoocmon progesteron, thiếu vitamin E, v.v...

- Lợn chậm động dục hơn và phối giống không chứa.

- Sảy thai do bị bệnh truyền nhiễm lepto, sảy thai truyền nhiễm, các độc tố của các bệnh dịch tả, tụ huyết trùng, đóng dấu tác động.

Ngộ độc thức ăn: mốc, thối, chua, thuốc trừ sâu còn ở rau v.v...

Phòng bệnh:

- Thụt rửa tử cung trước khi phối nếu lợn đã bị viêm tử cung trước đó.

- Kiểm tra dục phối: chất và lượng tinh phối.

- Tiêm huyết thanh ngựa chữa và progesteron:

Ngay sau cai sữa, tiêm 2000 đơn vị (2 lọ) cho 5cc nước cất trong 1 lọ, tiêm bắp 3-5 ngày, nếu lợn động dục sẽ cho phối giống.

Đối với nái phối nhiều lần không chữa: tiêm progesteron 75-100 mg/con (3-4 ống), tiêm bắp, sau đó 3 ngày tiêm 1000-2000 đơn vị/con.

Điều trị không đạt hiệu quả loại thải ngay.

1.3. Lợn đẻ khó

Nguyên nhân:

- Chuồng chật, thiếu vận động lúc có chữa.

- Mẹ béo, thức ăn thiếu Ca, P.

- Nái già: thiếu oxytocin, dịch nước ối ít.

Do lợn con: Đẻ ngược, thai chết,

Con quá to.

Triệu chứng: Nước ối có lẫn màu đỏ, sau rặn đẻ 2-3 giờ con không ra.

Thai ra nửa chừng vì con to.

Thai ra 1-2 con sau không đẻ tiếp: mẹ yếu.

Cách chữa: Tiêm oxytocin 10-15 đơn vị/lần, sau 30 phút tiêm lần 2. Thai vẫn chưa ra bơm vào tử cung 100ml dầu nhón (dầu lạc, dầu đỗ tương) không bị cặn, bẩn. Nếu phải móc con ra thì (sát trùng tay) cho ngón trỏ vào miệng lợn con, ngón cái bấm chắc kéo ra cùng đợt rặn đẻ của lợn mẹ.

Nếu khó quá mời cán bộ thú y can thiệp.

1.4. Sốt nhau

Sau khi đẻ 5-7 tiếng nhau thai không ra.

Nguyên nhân: Nái già, đẻ nhiều con, tử cung co bóp kém không đẩy hết nhau ra, do viêm niêm mạc tử cung trước lúc đẻ nên nhau không ra hết.

Do có sự can thiệp nhau thai bị đứt sót lại.

Lợn sốt nhau: sốt cao 40-41°C, không cho con bú, dịch chảy ở âm hộ đen nhạt, lẫn máu, hôi.

Cách chữa trị:

Lúc lợn chữa ăn đúng tiêu chuẩn khẩu phần.

Tiêm oxytocin dưới da.

Bơm thuốc tím 1/ngày (1 phần nghìn,) hoặc nước muối 9‰ (9 phần nghìn) mỗi lần 2 lít rửa tử cung 3 ngày, dùng ống thụt để trị bệnh.

1.5. Viêm vú sau khi đẻ

Sau đẻ 1-2 ngày vú đỏ, đầu vú sưng to, sờ vào nóng, lợn đau. Lợn sốt cao 40-42°C, ăn ít, không cho con bú.

Nguyên nhân: Sốt nhau bị nhiễm trùng, vi khuẩn theo máu đến bầu vú gây viêm vú nhanh.

Núm vú bị xây xát do răng nhanh chưa cắt của lợn con lúc bú.

Sữa mẹ nhiều, con bú chưa hết gây tắc.

Cần chữa trị ngay nếu không sẽ mất sữa, con yếu, ảnh hưởng đến sữa ở lứa đẻ sau.

Phòng chữa:

Trước khi đẻ: lau vú, xoa vú, tắm cho nái.

Cho con bú mẹ sau 1 giờ đẻ, cắt rốn nhanh lợn con.

Tiêm kháng sinh 1,5-2 triệu đơn vị với 10ml nước cất tiêm quanh vú.

Tiêm trong 3 ngày liền.

1.6. Mất sữa sau khi đẻ

Sau đẻ: vú teo dần, lợn con đói sữa, gầy, kêu liên tục. Sau 7 ngày mất sữa hẳn.

Nguyên nhân: Lợn mẹ viêm tử cung, sốt nhau sốt cao. Trao đổi dinh dưỡng trong cơ thể giảm. Lợn mẹ ăn uống chưa đủ chất để sản xuất sữa.

Các tuyến nội tiết: tuyến yên, tuyến giáp trạng sản sinh ít hoocmon, làm giảm tiết sữa.

Phòng chữa:

Khẩu phần ăn cần đủ dinh dưỡng, chú ý thức ăn protein. Nước uống đủ tự do. Cho ăn thêm rau tươi.

1.7. Mẹ ăn con, cắn con sau khi đẻ

Nguyên nhân: Do đau đẻ, thần kinh rối loạn.

Sữa căng gây khó chịu khi cho con bú.

Lợn con chưa cắt rốn, cắn vú đau.

Lợn nái quen được ăn thịt sống.

Xử lý: Xoa tay lên bụng nái nhẹ nhiều lần.

Cho lợn con bú lúc sữa không căng.

Cho ăn đủ protein trong khẩu phần, cho ăn no tự do. Chú ý nước uống đủ sạch.

2. Bệnh truyền nhiễm

Cần chẩn đoán nhanh, xử lý nhanh mới tránh được tác hại do lây lan.

Sớm mời cán bộ thú y.

2.1. Bệnh dịch tả lợn

Bệnh lây lan nhanh, chết nhanh, tỷ lệ chết 90-95%.

Triệu chứng: Lợn sốt cao 42°C 3-5 ngày. Trong 1-2 ngày đầu ăn ít, uống nhiều. Phân lẫn máu, mắt đỏ có nhử, mũi chảy dãi (đặc điểm điển hình lợn bệnh dịch tả). Tụ máu vành tai, bụng có vết đỏ, tím đen. Lợn dần bỏ ăn, nôn, ỉa táo sau tháo dạ. Chân sau liệt. Lợn nái chưa đẻ xảy thai.

Mổ khám:

Rìa lá lách ứ máu. Thận lấm tấm đỏ, tụ máu chỗ tiếp giáp giữa ruột non, ruột già.

Phòng bệnh:

Mua lợn nuôi nên mua tại chuồng. Lợn đã được tiêm phòng và sau 1 tháng đã được tiêm lại.

Tiêm phòng: Vacxin dịch tả đông khô có 10-20 liều trong ống thủy tinh, pha nước sinh lý, ống 10 liều pha 20cc nước.

Liều tiêm lợn con 60 ngày tuổi tiêm 0,5cc.

lợn 45-50 kg 1cc, lợn 100kg 2cc.

Chú ý: Nái nuôi con, lợn dưới 60 ngày tuổi chưa tiêm.

Nơi tiêm: dưới da sau gốc tai hoặc dưới da nách, không sát trùng bằng cồn trước và sau khi tiêm.

Lợn có thể sốt sau khi tiêm do phản ứng thuốc, không cần can thiệp.

Chữa: Bệnh do siêu trùng (virus) chưa có thuốc chữa.

2.2. Bệnh tụ huyết trùng lợn

Bệnh truyền nhiễm do vi trùng gây nên. Bệnh phát sinh rải rác, có khi thành dịch. Bệnh thường xảy ra vào đầu và cuối mùa mưa.

Lợn 3-5 tháng tuổi dễ mắc. Vi trùng có sẵn trong đất, phổi, khi lợn yếu bệnh phát sinh.

Tỷ lệ ốm, chết ít.

Triệu chứng:

Thể nặng: Cổ sưng phù. Có thể gây chết nhanh sau vài giờ.

Lợn sốt cao 42°C bỏ ăn, niêm mạc mắt mũi tụ màu tím bầm.

Thể nhẹ: Sốt bỏ ăn, sưng phổi, thở khó, da bụng có mụn nhỏ. Lợn yếu dần chết sau 4-5 ngày.

Thể kinh niên: Lợn sưng khớp. Nhiệt độ cơ thể bình thường. Thở khó, các khớp xương ống sưng, to chân què. Cơ thể yếu, gầy dần rồi chết.

Mổ khám: Tĩnh mạch tụ máu, phổi ứ máu, hạch cô sưng tụ máu khi bệnh ở thể nặng.

Ở thể nhẹ và kinh niên: Phổi sưng tím, có mủ; khớp xương sưng có mủ.

Phòng bệnh là chính: tiêm vaccin định kỳ.

2.3. Bệnh lợn đốm dấu

Lợn bệnh nhiệt độ cơ thể cao 42°C. Trên da có vết đỏ vuông tròn ở khắp cơ thể.

Lợn bỏ ăn, nôn, ỉa táo bón, sau ỉa chảy.

Mắt đỏ, mi sưng khô, hạch nổi to đau.

Có 3 thể: thể cấp tính chết trong 2-3 ngày.

Thể nhẹ: có vết đỏ xung quanh đen giữa nhạt có mủ. Bệnh kéo dài 9-10 ngày sau chuyển sang thể kinh niên.

Bệnh phát thành dịch trong vùng. Tỷ lệ tử vong cao. Bệnh kéo dài 2-8 ngày.

Phòng bệnh: Giữ vệ sinh chuồng trại, tránh thức ăn mốc thiu.

- Tiêm phòng: Vaccin nhược độc tiêm dưới da. Lợn 40kg tiêm 0,5 ml/con, trên 40kg tiêm 1 ml/con.

Chữa bệnh: Dùng kháng sinh.

Penicillin 10.000 đơn vị cho 1kg lợn hơi (lợn sống).

Streptomixin: 10-30 mg cho 1kg lợn hơi.

Tiêm 3 ngày liên tục.

Tắm xà phòng cho lên bọt thả vào chuồng, sau 1 giờ tắm lại cho sạch.

Ngày tắm 3 lần.

2.4. Bệnh phó thương hàn

Bệnh do vi trùng gây nên. Bình thường kết hợp với bệnh dịch tả.

Lợn con, lợn nhỡ 3-5 tháng tuổi hay bị và dễ chết.

Vi trùng có sẵn trong ruột lợn; khi có điều kiện sẽ gây bệnh nhanh.

Nhiệt độ lên xuống thất thường.

Da có lấm tấm đỏ khắp cơ thể. Lợn ỉa táo lúc đầu, sau lỏng lẫn máu, mùi hôi thối. Lợn gầy nhanh.

Bệnh lây do phân, nước tiểu.

Bệnh nặng có thể làm chết cả đàn trong 8-9 ngày.

Bệnh tích: Lách ứ máu, dạ dày, ruột có mụn loét ứ máu.

Phòng bệnh: Tiêm vaccin phó thương hàn:

1cc cho lợn con.

2cc cho lợn choai, lợn nái. Tiêm 2 lần trong năm nhằm miễn dịch cho đàn con.

Chữa: Uống kháng sinh: Sulfaguanidin, ganidan cho loại lợn:

5-10 kg 1 gam/ngày

10-20 kg 2 gam/ngày

50kg 4 gam/ngày

trên 50kg 10 gam/ngày.

Uống liền 3 ngày, sau uống 1/2 liều trên trong 2 ngày tiếp.

Dùng streptomycin, tetracylin 5 mg/ông cho 1kg lợn con và 10mg cho 1kg lợn lớn. Tiêm 3 ngày liền.

3. Bệnh do ký sinh trùng

3.1. Bệnh giun đũa

Phân lợn có trứng giun lợn khoẻ ăn phải trứng nở thành giun con trong ruột (ấu trùng). Giun con qua niêm mạc ruột vào máu, qua phổi tạng, phổi lên cuống họng bị nuốt trở lại vào ruột, trưởng thành, lại sản sinh ra trứng. 1 vòng như vậy 65-70 ngày.

Lợn con sau cai sữa, lợn choai, lợn tơ bị mắc nhiều hơn lợn lớn.

Triệu chứng: Lợn to bụng, ỉa chảy, chậm lớn.

Giun nhiều làm tắc ruột, gây viêm phúc mạc, lợn chết.

Phòng bệnh: Lợn nái sắp đẻ cho tẩy giun, tránh cho lợn con không bị nhiễm ấu trùng giun của mẹ.

Lợn con sau 60 ngày tuổi cần được tẩy giun.

Trị bệnh: Piperazin 0,1 gam/kg lợn hơi. Trộn ăn trong 3 ngày.

Sử dụng các loại thuốc tẩy giun bán ở các cửa hàng thuốc thú y theo chỉ dẫn.

3.2. Bệnh sán lá ruột

Trứng sán ở lợn bệnh theo phân ra ở nhiệt độ 27-30°C thành ấu trùng chui vào ốc qua nhiều giai đoạn phát triển,

ra ngoài bám vào rau bèo. Lợn ăn phải, sản phát triển và định cư ở ruột. Chu kỳ kéo dài là 3 tháng.

Triệu chứng: Lợn còi chậm lớn, lông xù.

Phòng bệnh: Tẩy định kỳ. Ăn rau rửa sạch, uống nước sạch.

Không bón phân tươi cho rau, bèo.

Diệt ốc ở ao và nơi trồng rau thả bèo.

Chữa trị: Mua thuốc phòng trị sản và theo chỉ định ghi trên nhãn.

4. Bệnh do chăm sóc nuôi dưỡng

4.1. Ngộ độc thức ăn

Lợn ăn phải thức ăn có độc tố: sắn, vỏ sắn, khoai tây sống. Rau chưa sạch dính thuốc trừ sâu.

Triệu chứng: Lợn đau bụng, nôn mửa, lưng cong, bụng thót.

Chảy nước rãi, nước mũi, nghiêng răng, cơ bắp co giật, có thể chết sau 1-2 ngày.

Mổ khám thấy từ miệng đến dạ dày, ruột, gan sưng, thận, gan nhợt nhạt.

Chữa trị: Theo thứ tự sau:

1- Ngăn việc hấp thu các thức ăn có chất độc còn ở dạ dày và đường ruột vào cơ thể bằng cách:

Cho uống 1 lít nước đun sôi để nguội có lòng trắng trứng (2 quả).

Cho uống rễ cam thảo (sắc 1 lít nước với 60 gam).

2- Tẩy chất độc ra ngoài: Uống thuốc tẩy sulfat natri hoặc sulfat magiê 30-50 gam. Uống nhiều nước.

3- Thuốc giải độc: Mỗi chất độc có thuốc giải riêng, có bán tại cửa hàng thuốc thú y. Sử dụng theo chỉ dẫn ghi trên nhãn.

Trường hợp bị nặng, tiêm thuốc trợ tim như long não, cafein 3-5 cc cho lợn 100kg. Cho ăn nhẹ.

4.2. Bệnh do thức ăn bị lên men độc, mốc

Cám, bột ngô, khô dầu các loại, bột cá để lâu bị nấm, mốc lên men tạo ra chất độc gây hại.

Triệu chứng:

Thể cấp tính: Lợn bỏ ăn, chân sau yếu, xuất huyết hậu môn, run rẩy, gục đầu vào vách tường.

Nhiệt độ không cao. Lợn chết sau 1-2 ngày.

Thể chậm: Lợn đi không vững, bụng thót cong, mắt vàng. Do ăn ít bị nhẹ, bệnh tiến triển chậm. Có thể chết sau 6-7 ngày.

Mổ khám: Bộ máy tiêu hoá bị xuất huyết, thận, bàng quang tụ máu, nước tiểu màu nâu.

Bộ phận sinh dục của nái sưng to như động dục, âm đạo sưng, lòi ra ngoài.

Phòng trị: Loại bỏ thức ăn mốc. Uống thuốc tẩy bicarbonat natri 2% (hai phần nghìn).

Tiêm trợ lực long não, cafein.

4.3. Bệnh lợn con ía phân trắng

Do nhiều nguyên nhân:

- Nền chuồng ẩm bẩn.
- Thời tiết thay đổi.
- Cơ thể lợn thiếu chất kháng khuẩn sau khi bú hết sữa đầu 3 ngày sau khi đẻ, vi trùng xâm nhập và gây bệnh.

Triệu chứng: Bệnh của lợn con lúc 4 ngày tuổi trở đi. Lợn ía phân lỏng, màu vàng nhạt có mùi hôi, da nhăn nheo mắt nước, còi dần và chết. Nếu còn sống thì sẽ ảnh hưởng đến tăng trọng về sau.

Phòng bệnh:

Đảm bảo khẩu phần lợn nái đủ chất lượng. Chuồng khô ráo, có vận động. Tiêm dextran sắt lúc 3 ngày tuổi loại 100 mg/1cc. Tiêm 1 lần 2cc. Xem chỉ dẫn ghi trên nhãn.

J. TỔ CHỨC MỘT ĐÀN NÁI SINH SẢN

Mục đích là để có sản phẩm sản xuất ra ổn định bao gồm: lợn con, lợn thịt đạt chất lượng cao.

Những điểm cần quan tâm.

1. Cải tổ đàn nái

Cải tổ đàn nái rất quan trọng vì là nguồn cung cấp lợn con đảm bảo kế hoạch đẻ ra.

+ Trong 1 đàn nái thường có những trường hợp sau cần theo dõi để kịp thời loại khỏi đàn:

- Rối loạn sinh sản 55%

- Tai nạn, què 23%.

- Chưa đạt yêu cầu chất lượng sản phẩm, sữa kém: 7%

- Già yếu 15%.

+ Tuổi sử dụng: Tuổi bình quân trong đàn nái tốt nhất là 30 tháng tuổi. Tuổi sử dụng nái là 2-3 năm quá 36 tháng chất lượng giảm.

+ Số lứa đẻ và số con trong 1 lứa

Lứa 1 đẻ lúc 12 tháng tuổi số con đẻ 8-9 con/ổ

Lứa 2-3 đẻ lúc 24 tháng tuổi

Lứa 4-5 đẻ lúc 36 tháng tuổi

Lứa 6-7 đẻ lúc 48 tháng tuổi

Lứa 8 trở đi, số con đẻ giảm.

} số con đẻ 10-11,5 con/ổ

Số con đẻ nuôi đến lúc cai sữa 1 nái năm: 15-18 con/nái.

Dưới mức đó nuôi không kinh tế và không có lời.

+ Tỷ lệ loại thải hàng năm để cải tiến đàn 25%.

2. Quản lý kỹ thuật

+ Chọn lợn nuôi hậu bị đào tạo cái sinh sản

Chọn đực 1 lúc đạt 30-40 kg. Số con nuôi để chọn thay thế gấp 1,5-2 lần số con cần thay thế (thay 2 mái loại thì chọn giữ số con thay thế là 3-4 con). Lợn không đạt tiêu chuẩn chuyển nuôi thịt. Tiến hành tiêm phòng và tẩy giun sán.

+ Chọn đực 2 lúc lợn đạt 65-85 kg (lúc 8 tháng tuổi).

- Loại thải những con không biểu hiện động dục.
 - Phối giống theo kế hoạch: Cho nhảy trực tiếp hoặc dùng thụ tinh nhân tạo.
 - + Về giống chọn công thức lai:
 - Lai ngoại $\times$ ngoại
 - Lai 3 máu trong có 2 máu ngoại và 1 máu nội.
 - + Thức ăn: Đảm bảo dinh dưỡng để lợn phát triển bình thường và sản xuất lợn con.
 - + Tuổi phối giống lần đầu: 7-7,5 tháng tuổi.
 - + Thời gian phối sau cai sữa lợn con (nái đẻ từ lứa 2 trở đi):
 Đối với lợn nái cai sữa con lúc 50 ngày tuổi (45-55 ngày).
- Sự động dục trở lại như sau:

Sau 4 ngày cai sữa con 24%

Sau 5 ngày cai sữa con 34%

Sau 6 ngày cai sữa con 12%.

3. Tổ chức theo dõi sản phẩm

+ Cần ghi chép cụ thể: Những gia đình nuôi lợn nái cần có sổ sách ghi chép để theo dõi năng suất sinh sản của lợn nái giúp ích cho việc chọn lọc nâng cao chất lượng sản phẩm của đàn lợn giống.

- Số theo dõi sinh sản lợn nái với các mục: ngày phối giống có chưa, ngày đẻ, số con đẻ, số con nuôi, số con cai sữa. Các

biến động của đàn nái, đàn con: tăng giảm số lứa đẻ bình quân/năm/nái.

- Số lợn nhập nuôi thịt, khối lượng toàn đàn, khối lượng bình quân.

- Tỷ lệ nuôi sống, tình hình tăng trọng bình quân/tháng.

- Số lượng thức ăn: kg TĂ/con/tháng, tăng trọng/ngày.

- Số lợn xuất thịt: khối lượng toàn đàn, khối lượng bình quân/con, tiêu tốn thức ăn/kg tăng trọng.

K. QUẢN LÝ VÀ TỔ CHỨC SẢN XUẤT

I. TỔ CHỨC SẢN XUẤT CHĂN NUÔI LỢN

1. Mục đích

Phát triển chăn nuôi lợn nhằm 2 mặt:

Về kinh tế: Tăng sản phẩm thịt cho thị trường theo yêu cầu tiêu dùng.

Về mặt xã hội: Phát triển nhanh đàn lợn trong nông thôn.

2. Những vấn đề cần chú ý về các yếu tố

+ Yếu tố kinh tế: Có sự cạnh tranh với các loại thịt khác: thịt bò, gà, thủy cầm. Tuy nhiên nhu cầu thịt lợn nhất là mỡ lợn vẫn được tiêu dùng tới 80% ở nông thôn.

Về giá cả: Khi tăng sản phẩm chăn nuôi thì giá cả bị giảm hoặc ít lời vì khả năng tiêu thụ nhìn chung còn bị hạn chế.

Về thức ăn: Cần có mức độ dự trữ thức ăn cho chăn nuôi, mới đảm bảo việc thu nhập ổn định.

- + Yếu tố kỹ thuật: Trong chăn nuôi lợn có 2 loại sản phẩm:
- Sản xuất lợn con cung cấp giống cho ngành nuôi lợn thịt.
- Sản xuất thịt lợn hơi.

a. Trong sản xuất lợn con cần có hiểu biết kỹ thuật nuôi lợn nái từ phối giống đến lợn con cai sữa.

b. Về sản xuất thịt lợn: Cần biết kỹ thuật nuôi theo các giai đoạn để đạt tỷ lệ thịt nạc cao và giá thành hạ, thu lợi nhuận.

Cả 2 loại sản phẩm trên đều có liên quan chặt chẽ với nhau đảm bảo hiệu quả cao khi cho sản phẩm cuối cùng là thịt lợn có chất lượng tốt.

3. Có 2 yếu tố quan trọng tác động tới kết quả sản xuất trên

- + Yếu tố thức ăn: Hiểu rõ nhu cầu thức ăn của lợn và dự trữ.
- + Yếu tố bảo vệ giống vật nuôi: Tiêm phòng, biết kỹ thuật tiêm khi cần thiết, hiểu biết vệ sinh phòng bệnh. Đây cũng là điểm quan trọng nếu không chú ý sẽ có tỷ lệ mất mát cao nhất.

Trong chăn nuôi lợn nái cần ở người chăn nuôi có kinh nghiệm và tay nghề nhất định.

II. QUY MÔ CHĂN NUÔI LỢN THEO HỘ VÀ TRANG TRẠI NHỎ

1. Chăn nuôi nái sinh sản

- Quy mô nhỏ và vừa: 5-10 nái.

Người nuôi: Cá thể hộ nông dân.

- Nhóm liên kết 2-5 hộ có kỹ thuật viên thành 1 tổ hợp chăn nuôi lợn nái.

Sản phẩm cung cấp giống (bán) cho các hộ nuôi lợn thịt.

Giúp đỡ, tư vấn cho người chăn nuôi chưa có kinh nghiệm.

Tự ghi chép và kiểm tra các diễn biến chăn nuôi.

- Những hộ chăn nuôi nái 5-10 con cần có 1 máy xay xát hoặc máy nghiền cỡ nhỏ (để sản xuất thức ăn cho cá nhân đồng thời xát thuê cho các hộ khác).

- Hộ nuôi nái có thể là nơi sản xuất bán lợn con và bán thức ăn, thuốc thú y, dịch vụ chữa bệnh cho các hộ khác có yêu cầu.

2. Chăn nuôi lợn thịt

Quy mô 15-30 con/hộ cho 1 kỳ nuôi (nuôi lợn thịt 3-4 tháng xuất 1 lần thì 1 năm có thể xuất 3 đợt).

Có thể liên kết thành 1 tổ hợp nuôi lợn thịt, lúc đầu không quá 5 hộ, khi có kinh nghiệm quản lý cùng như trình độ kỹ thuật sẽ tăng mức độ liên kết trong tổ hợp.

Tất cả các việc trên đều có tính toán xây dựng kế hoạch trên cơ sở: nhu cầu tiêu thụ, khả năng tự có, kinh nghiệm chăn nuôi, tự lo lấy việc tiêu thụ sản phẩm.

Trong liên kết chăn nuôi: Có sự phân công phụ trách từng khâu quản lý như: người tiếp cận tiêu thụ thị trường, người phụ trách kỹ thuật nuôi, người theo dõi quản lý tăng cường công tác dịch vụ.

Cũng có thể các hộ nuôi lợn nái sinh sản và những hộ nuôi lợn thịt và cả những hộ vừa nuôi lợn nái vừa nuôi lợn thịt cùng nhau hình thành một tổ hợp chăn nuôi ở địa phương theo nguyên tắc tự nguyện được chính quyền địa phương bảo trợ.

III. XÂY DỰNG KẾ HOẠCH NUÔI LỢN QUY MÔ HỘ VÀ TRANG TRẠI NHỎ VÀ VỪA

1. Mục đích

Hoàn chỉnh việc tổ chức sản xuất chăn nuôi tự túc sang chăn nuôi hàng hoá.

- Kỹ thuật quản lý: Về kinh tế (sản xuất).

Kỹ thuật nuôi để đạt hiệu quả sản xuất sản phẩm có lời.

+ Trong quản lý sản xuất: Xác định sản phẩm chính: Nuôi nái là sản xuất lợn con hay sản xuất thịt - nuôi lợn thịt.

Việc cần chú ý:

- Tìm hiểu nguồn thức ăn, sản phẩm tiêu thụ và kỹ thuật nuôi.

- Khả năng đất đai dành cho chăn nuôi; chuồng.

- Trình độ, giá cả.

- Về quy mô: hộ, liên kết nhỏ, sản xuất chuyên hoá hay kết hợp sản xuất lợn con + nuôi thịt.

Trong việc xây dựng kế hoạch 1 loại chăn nuôi lợn cần các nội dung sau.

2. Kế hoạch xây dựng một trại chăn nuôi lợn

a. Xác định hình thức chăn nuôi: Quy mô và hình thức tổ chức.

b. Hiểu biết thị trường: Đầu vào và ra của sản xuất thị trường.

c. Những vấn đề cần quan tâm.

Tìm hiểu thị trường để định hướng phát triển nuôi lợn phải tìm hiểu và dự báo mức tiêu thụ sản phẩm, chất lượng yêu cầu thông qua các chợ khu vực và giao lưu giữa các khu vực.

- Các vấn đề kỹ thuật: Nuôi giống gì, nuôi loại lợn nào, lợn nái hay lợn thịt. Xu hướng thị trường, chất lượng sản phẩm.

- Sau khi tìm hiểu, tiến hành tính toán khả năng có và sẽ đáp ứng - Ta còn gọi là đầu vào.

d. Đầu vào bao gồm: Thức ăn, quan trọng nhất vì chiếm tỷ lệ tới 70% số vốn bỏ ra. Điều cần biết là nguồn: tự sản xuất, hoặc mua. Tính toán giá 1kg thức ăn.

- Dụng cụ phương tiện để phục vụ chăn nuôi như điện, nước, giếng ngầm, khí đốt v.v...

- Chuồng nuôi, nhân lực, chăm sóc là những vấn đề cần biết rõ để biết khả năng đã có và dự kiến thêm để bổ sung vốn ban đầu.

đ. Đầu ra: Sản phẩm sản xuất ra.

Cần nắm bắt quy luật lúc đắt rẻ, mùa vụ để lên kế hoạch sinh sản đối với người nuôi nái (thời vụ, tháng nào bán ra được giá nhất).

Đối với người nuôi lợn thịt cũng tìm hiểu thời điểm bán được giá có lời hoặc không lỗ (tìm hiểu điểm hoà vốn).

e. Hình thức tổ chức sản xuất: Khép kín, một hình thức tổ chức được hình thành đã nhiều năm trong các tỉnh phía Nam, nhưng cũng còn mới đối với nhiều nơi nhất là các tỉnh phía Bắc. Người chăn nuôi có thể bán sản phẩm tới người tiêu dùng. Đó là tổ chức từ khâu chăn nuôi - giết mổ - thị trường. Các nhà chăn nuôi cần liên kết lập thành các tổ hợp tự nguyện và phân công thực hiện từng khâu trong sản xuất kinh doanh.

3. Kế hoạch quản lý kỹ thuật

- Các kỹ thuật ứng dụng.

- Quản lý đực: Kỹ thuật sử dụng: Nhảy trực tiếp hay dùng thụ tinh nhân tạo.

Số lượng (nếu tự nuôi) đực cần có.

Tuổi sử dụng.

- Quản lý nái:

Số lượng nái; sản phẩm sản xuất: lợn con/năm.

Tuổi sử dụng - Kế hoạch thay thế đàn.

- Quản lý lợn con theo mẹ.

- Quản lý lợn con sau cai sữa mẹ.

- Quản lý đàn lợn nuôi thịt: khối lượng lúc bán.

4. Tính hiệu quả chăn nuôi

a. Giá thành sản phẩm

Để tính được hiệu quả kinh tế, các chi phí để tạo ra sản phẩm lợn con (đối với lợn nái), sản phẩm thịt (khi nuôi lợn thịt) cần biết cách tính giá thành sản phẩm.

Giá thành gồm có:

+ Chi phí cố định: Bao gồm các chi phí về đầu vào cho việc sản xuất ra sản phẩm. Các chi phí phải tính khi không có chăn nuôi.

- Tiền công cho bộ phận quản lý, bảo vệ, sửa chữa chuồng trại, vệ sinh định kỳ.

- Tiền thay thế dụng cụ chăn nuôi, sửa chữa máy móc.

- Tiền khấu hao chuồng nuôi, máy móc. Tiền sửa chữa chuồng theo quy mô lớn hơn, phù hợp với chăn nuôi mới, sử dụng khí đốt.

- Tiền góp vốn: Số tiền này còn phải trả lãi nếu vay lãi.

- Tiền thuế, tiền bảo hiểm.

- Các tiền chi khác.

Tiền vốn phụ thuộc vào khả năng đã có của từng hộ như chuồng, nhân lực có 1 phần thì vốn ban đầu bỏ ra sẽ ít.

+ Chi phí trực tiếp: Còn gọi chi phí không cố định. Chi phí này chỉ thể hiện khi có đầu gia súc nuôi ở chuồng.

- Chi phí thức ăn: Chi phí lớn nhất để có sản phẩm sản xuất.

Nhân công chăn nuôi trực tiếp, bảo vệ, thú y, điện nước, chất đốt v.v... theo tỷ lệ đầu con.

b. Tính giá thành sản phẩm

Giá thành tính theo thời gian 1 chu kỳ nuôi 6 tháng/lần đối với sản phẩm lợn con.

Đối với lợn thịt thì 3-4 tháng 1 chu kỳ bán thịt.

Các chi phí cũng có thể tính 12 tháng/lần theo mẫu sau:

Chi: Phí sản xuất gồm	Thu: Sản phẩm thu
+ Tài sản vật tư có từ đầu năm (tính thành tiền)	- Giá trị vật tư từ tài sản còn lại cuối năm
+ Chi phí cố định gồm:	- Tiền bán lợn con
- Nhân công quản lý	- Tiền bán lợn nái loại
- Khấu hao chuồng trại	- Tiền thu khác: phân bón cây, nuôi cá, bón ruộng, làm khí đốt
- Bảo hiểm	
- Thuế đất đai	
- Lãi vay	
+ Chi phí không cố định	
- Nhân lực thuê khi chăn nuôi	
- Thức ăn	
- Mua giống (đối với lợn nuôi thịt)	
- Thú y	
- Điện nước	
- Vận chuyển	
- Chi khác: phối giống	

TỔNG CHI...

TỔNG THU...

$$\begin{array}{lcl}
 \text{Giá thành} & & \text{Tổng chi - tổng thu (bao gồm phần} \\
 \text{1kg/lợn con} & = & \text{vật tư còn lại cuối năm)} \\
 & & \text{-----} \\
 & & \text{Tổng trọng lượng lợn con}
 \end{array}$$

Tỷ lệ chi phí trong giá thành sản phẩm

Chi phí trong giá thành có tỷ lệ nhất định nếu vượt quá sẽ dẫn đến tăng chi phí, hoặc giảm chi khác và dẫn đến mất cân đối chi thu.

+ Tỷ lệ chi đối với chăn nuôi lợn nái sinh sản sau cai sữa như sau:

Bán con sau cai sữa, số chi gồm:		Nuôi nái + con sau cai sữa 3 tháng tuổi (lợn con đạt từ 20-25 kg), số chi gồm:	
- Thức ăn	67%	Thức ăn lợn nái	33%
- Khấu hao đất thuê, thuế đất	18%	Thức ăn lợn con	25%
- Công lao động	8%	Công lao động	20%
- Điện nước, thuốc thú y	7%	Khấu hao thuê	15%
		Chi khác	7%
Tổng số	100%		100%

+ Tỷ lệ chi đối với lợn nuôi thịt

Thức ăn:	73%
Công:	7%
Khấu hao	3%
Chi phí gián tiếp:	6%
Chi phí trực tiếp:	11%
	100%

Phần III

PHỤ LỤC

PHỤ LỤC

1. Thành phần dinh dưỡng một số loại thức ăn của lợn

Tên thức ăn	Trong 1kg có			
	Năng lượng (Kcal)	Protein tiêu hoá (g)	Ca (g)	P (g)
Thức ăn hạt				
Gạo tẻ	3329	67	1,1	2
Ngô tẻ vàng	3220	69	2,2	3
Ngô tẻ đỏ	3242	72	0,9	1,4
Hạt đậu đỏ				
Đậu tương	3757	311	2,9	5,6
Lạc nhân lép	4208	205	0,8	4,4
Loại khô dầu				
Khô dầu đậu tương ép	3342	374	2,6	6,7
Khô lạc ép cả vỏ	2416	214	3,7	4,4
Khô lạc nhân ép máy	3306	390	1,7	5,3
Cám và phụ phẩm				
Cám gạo tẻ xát máy	2527	90	1,7	16,5
Cám ngô	2759	74	0,6	4,4
Thức ăn bột động vật				
Bột cá nhát loại	3223	492	51,4	29
Bột cá lợ loại 1	2856	486	53,5	27,9
Bột cá lợ loại 2	2223	395	45,8	19,10
Thức ăn xanh				
Lá dây khoai lang	311	16	1,3	0,6
Bèo cái	154	8	0,9	0,4
Rau muống	248	12	1,4	0,6
Thức ăn củ, quả				
Củ khoai lang	0,70	7	0,8	0,4
Sắn bóc vỏ	1131	6	0,8	0,5
Củ khoai tây	768	14	0,2	0,4

2. Sử dụng khẩu phần thức ăn hỗn hợp tính sẵn cho các loại lợn

Khẩu phần ăn hàng ngày của lợn gồm 3 nhóm:

- Nhóm A: Chất tinh bột (cám, ngô, khoai, sắn...)

Nhóm B: Chất protein (bột cá, khô dầu).

Nhóm C: Chất khoáng (Ca, P...), vi lượng.

Nhu cầu protein tiêu hoá cho các loại lợn có khác nhau nên sau khi dựa vào bảng tính sẵn cho từng loại lợn, cân từng nhóm thức ăn đủ số lượng mới trộn chung.

Các nhóm thức ăn A, B, C đều đựng riêng trước khi trộn chung.

Nhóm A - Có 4 công thức

<u>Công thức 1</u>	<u>Công thức 2</u>	<u>Công thức 3</u>	<u>Công thức 4</u>
Cám gạo 40%	Cám gạo 30%	Cám gạo 55%	Cám gạo 25%
Bột ngô 60%	Bột ngô 70%	Bột ngô 35%	Bột ngô 50%
Tỷ lệ protein 8%	Tỷ lệ protein 8%	Thóc nghiền 10%	Bột sắn, khoai lang 25%
		Tỷ lệ protein 8%	Tỷ lệ protein 6%

Nhóm B giới thiệu 3 công thức

- Bột cá lợ 45%	Bột cá lợ 35%	Bột cá lợ 15%
- Khô dầu dừa 55%	Khô dầu lạc 65%	Khô dầu lạc 65%
- Tỷ lệ protein 27%	Tỷ lệ protein 37%	Khô đỗ tương 20%
		Protein tiêu hoá 39%

Nhóm C - Khoáng - 1 công thức chung cho các loại lợn:

Bột xương 40%

Vôi sống (tôi), 30%

Muối 15-20%

Sulfat magiê 10%

Phương pháp sử dụng bảng tính sẵn.

Trong bảng có 5 loại lợn:

- Lợn con: 10-25 kg, lợn chữa kỳ 2 nuôi con cần tỷ lệ protein 16%
- Lợn nhỡ: 25-50 kg, cần tỷ lệ protein 15%
- Lợn nái chữa kỳ 1 cần tỷ lệ protein 14%
- Lợn cái tơ 51-85 kg cần tỷ lệ protein 13%
- Lợn tơ chờ phối 80-100 kg cần tỷ lệ protein 12%.

Các loại lợn Thức ăn hỗn hợp	Nhu cầu protein tiêu hoá cho các loại lợn %				
	Lợn con 10-25 kg chữa kỳ 2, nuôi con	Lợn choai 25-50 kg	Nái chữa kỳ 1	Lợn cái tơ 51-85 kg	Lợn tơ 85- 100 kg
	16%	15%	14%	13%	12%
Nhóm A					
Công thức 1-2-3 (kg)	70	74	77	81	84
Nhóm B					
Công thức 2 (kg)	27	23	20	16	13
Nhóm C					
Khoáng bổ sung (kg)	3	3	3	3	3
Cộng A+B+C (kg)	100	100	100	100	100

3. Khẩu phần thức ăn cho các loại lợn

Lượng thức ăn hỗn hợp dùng hàng ngày cho lợn lai, lợn ngoại

Khối lượng lợn	Tuổi	Thức ăn hỗn hợp (kg/ngày)
- Lợn tập ăn, lợn choai:		
10kg	2-3 tháng tuổi	0,6-1,2
25		
30	3-5 tháng tuổi	1,5-2,0
50		
60	6-9 tháng tuổi	2,3
100		3,5
Nái chữa 150-180 kg		3,0
Nái nuôi con 200kg		5-5,5
Nái tơ từ 150-180 kg		2,5-3,0

CÁC TÁC GIẢ VIẾT VÀ BIÊN SOẠN

Tập 1. Phần 1 - Những vấn đề chung

1. Sự hình thành và phát triển ngành chăn nuôi cùng với những thành tựu khoa học và công nghệ từ năm 1945 đến nay.

GS.TS. Nguyễn Văn Thương

2. Di truyền học động vật

Di truyền học Mendel, Di truyền học quần thể

GS.TS. Trần Đình Miên

Di truyền học số lượng

GS.TS. Nguyễn Văn Thiện

3. Công nghệ sinh sản

Nâng cao năng suất sinh sản của gia súc

KS. Vũ Ngọc Tỷ

Điều khiển sinh sản bằng các loại hormone

PGS.TS. Hoàng Kim Giao

Một số yêu cầu chung trong kỹ thuật thụ tinh nhân tạo

PGS.TS. Nguyễn Tấn Anh

Thụ tinh nhân tạo lợn

KS. Lưu Kỳ

Thụ tinh nhân tạo trâu bò

KS. Vũ Ngọc Tỷ

Thụ tinh nhân tạo cho gà và thuy cầm

PGS.TS. Nguyễn Tấn Anh, TS. Đào Đức Thà

Cấy truyền phôi bò

PGS.TS. Hoàng Kim Giao

4. Dinh dưỡng gia súc, gia cầm

GS.TS. Vũ Duy Giảng, PGS.TS. Bùi Văn Chính

5. Thức ăn chăn nuôi

TS. Đào Văn Huyền

Chế biến thức ăn

PGS.TS. Bùi Văn Chính, TS. Đào Văn Huyền

Kiểm tra chất lượng thức ăn

TS. Bùi Thị Oanh, TS. Đào Văn Huyền

Tập 1. Phần 2 – Cẩm nang chăn nuôi gia súc, gia cầm

Cẩm nang chăn nuôi lợn

PGS. TS. Phạm Hữu Doanh, GS.TS. Nguyễn Văn Thương

MỤC LỤC

	Trang
Lời mở đầu	3
Phần I. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG	
Chương I. Sự hình thành và phát triển ngành chăn nuôi cùng với những thành tựu khoa học và công nghệ từ năm 1945 đến nay	9
I. Trước cách mạng tháng tám năm 1945	9
II. Từ cách mạng tháng 8 năm 1945 đến năm 2000	11
III. Nhận xét chung về quá trình xây dựng và phát triển ngành chăn nuôi từ năm 1945 lại đây	22
Chương II. Di truyền - giống vật nuôi	25
I. Di truyền học động vật	25
II. Giống vật nuôi	54
Chương III. Công nghệ sinh sản	95
I. Nâng cao năng suất sinh sản của gia súc	95
II. Một số yêu cầu chung trong kỹ thuật thụ tinh nhân tạo	114
	637

III. Thụ tinh nhân tạo lợn	166
IV. Thụ tinh nhân tạo bò	202
V. Thụ tinh nhân tạo trâu	239
VI. Thụ tinh nhân tạo ngựa	252
VII. Thụ tinh nhân tạo dê cừu	259
VIII. Thụ tinh nhân tạo cho gà và thủy cầm	266
IX. Cây truyền phối bò	286
Chương IV. Dinh dưỡng gia súc, gia cầm	336
I. Năng lượng thức ăn và sự phân chia các dạng năng lượng trong cơ thể gia súc, gia cầm	336
II. Hệ thống biểu thị năng lượng thức ăn gia súc	343
III. Dinh dưỡng protein và axit amin	358
IV. Vitamin trong chăn nuôi	375
V. Chất khoáng trong chăn nuôi	402
VI. Phương pháp xây dựng khẩu phần thức ăn cho gia súc, gia cầm	425
Chương V. Thức ăn chăn nuôi	434
A. Thức ăn thô xanh	434
I. Sản phẩm trồng trọt	434
II. Mía và các sản phẩm của mía	435
III. Cỏ cây trồng làm thức ăn thô xanh và bột cỏ	438

IV. Rau, bèo	445
B. Thức ăn tinh bột - giàu năng lượng	445
C. Thức ăn bổ sung protein nguồn gốc thực vật	450
D. Thức ăn bổ sung protein nguồn gốc động vật	456
E. Thức ăn bổ sung protein công nghiệp	459
F. Thức ăn bổ sung khoáng	461
G. Thức ăn bổ sung vitamin	464
H. Các chất phụ gia	466

Chương VI. Độc tố và chất kháng dinh dưỡng trong thức ăn

I. Độc tố nấm	474
II. Các giải pháp phòng chống nấm mốc	479
III. Chất độc trong thân củ, hạt dùng làm thức ăn chăn nuôi	483
IV. Chất kháng dinh dưỡng	488

Chương VII. Chế biến thức ăn gia súc

I. Chế biến thức ăn giàu tinh bột	490
II. Chế biến thức ăn giàu protein	492
III. Chế biến dự trữ thức ăn xanh cho gia súc	498
IV. Sản xuất tăng liếm rỉ mật - urê	508
V. Kiểm tra đánh giá chất lượng thức ăn chăn nuôi	511

Phần II. CẨM NANG CHĂN NUÔI GIA SÚC GIA CẦM

Cẩm nang chăn nuôi lợn

A. Một số đặc điểm chung cần nhận biết về con lợn	525
I. Những hoạt động chính của các cơ quan nội tạng	525
II. Sự liên quan giữa tầm vóc lợn nái với năng suất lợn con	527
B. Giống lợn	530
I. Giống lợn nội	530
II. Giống lợn ngoại	533
III. Giống lợn cải tiến	537
IV. Lợn lai thương phẩm	539
C. Thức ăn	543
I. Yêu cầu thức ăn trong chăn nuôi lợn	543
II. Cách hỗn hợp thức ăn theo tỷ lệ protein trong khẩu phần cho các loại lợn	549
D. Sinh sản của lợn nái	552
I. Những đặc điểm sinh lý sinh sản của lợn nái	552
II. Đặc điểm động dục ở lợn nái	553
III. Khả năng sinh sản của lợn nái	555
E. Kỹ thuật nuôi lợn đực giống	558
I. Chọn lợn đực giống	558
II. Những yếu tố phải quan tâm	559

III. Tuổi sử dụng lợn đực	560
IV. Chế độ dinh dưỡng, nuôi dưỡng và chăm sóc	562
F. Kỹ thuật nuôi lợn nái sinh sản	564
I. Kỹ thuật nuôi lợn cái hậu bị	564
II. Kỹ thuật nuôi lợn nái có chửa	568
III. Kỹ thuật chăm sóc lợn nái đẻ	570
IV. Kỹ thuật nuôi dưỡng chăm sóc lợn con theo mẹ	574
G. Kỹ thuật nuôi lợn thịt	582
I. Chọn lợn con nuôi thịt	583
II. Vận chuyển lợn con	584
III. Xác định thời gian nuôi và khối lượng đạt được	585
IV. Xác định chế độ dinh dưỡng	585
V. Tiêu chuẩn ăn của lợn lai nội × ngoại và lợn lai ngoại × ngoại nuôi thịt	586
VI. Xây dựng khẩu phần	588
VII. Kỹ thuật nuôi dưỡng và chăm sóc	591
H. Chuồng cho chăn nuôi lợn	595
I. Hướng chuồng	595
II. Diện tích ô chuồng cho các loại lợn	595
III. Diện tích sân chơi	596
IV. Yếu tố cần chú ý khi xây dựng chuồng	596
V. Một số kiểu chuồng	599
	641

VI. Mẫu chuồng	600
VII. Vệ sinh chuồng trại và chăm sóc lợn hàng ngày	603
I. Phòng và chữa bệnh cho lợn	604
I. Phân biệt lợn khỏe, lợn ốm	604
II. Chăm sóc lợn ốm	605
III. Một số bệnh thường gặp ở lợn nái	605
J. Tổ chức một đàn nái sinh sản	617
K. Quản lý và tổ chức sản xuất	620
I. Tổ chức sản xuất chăn nuôi lợn	620
II. Quy mô chăn nuôi lợn theo hộ và trang trại nhỏ	621
III. Xây dựng kế hoạch nuôi lợn quy mô hộ và trang trại nhỏ và vừa	623
 Phần III. PHỤ LỤC	
Các tác giả viết và biên soạn	635

Chịu trách nhiệm xuất bản

LÊ VĂN THỊNH

Phụ trách bản thảo

ÁNH THUY – BÍCH HOA

Trình bày, bìa

ĐỖ THỊNH

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

D14 Phương Mai - Đống Đa - Hà Nội

ĐT: 8.523887, 8.521940 - Fax: 04.5760748

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

58 Nguyễn Bình Khiêm - Q.1 - TP. Hồ Chí Minh

ĐT: 08 - 8299521, 8297157 - Fax: 08.9101036

Chịu trách nhiệm xuất bản

NGUYỄN CAO DOANH

Phụ trách bản thảo

BÍCH HOA - HOÀI ANH

Trình bày bìa

ĐỖ THỊNH

In 1000 bản, khổ 15 x 21 cm, tại Xưởng in NXB Nông nghiệp.

Giấy phép số 219/91 XB-QLXB do Cục Xuất bản cấp ngày 5/2/2004.

In xong và nộp lưu chiểu Quý IV/2004.

63 - 630

- 219/91 - 04

NN - 2004

Giá: 51.000 đ