

LÊ HỒNG MẬN - BUI ĐỨC LŨNG

TIÊU CHUẨN DINH DƯỠNG VÀ CÔNG THỨC PHỐI TRỘN THỨC ĂN LỢN



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

LÊ HỒNG MẬN – BÙI ĐỨC LŨNG

cntv 2355

TIÊU CHUẨN DINH DƯỠNG
VÀ
CÔNG THỨC PHỐI TRỘN
THỨC ĂN LỢN

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
Hà Nội – 2001

LỜI NÓI ĐẦU

Chăn nuôi gia súc, gia cầm đang phát triển rộng rãi trên mọi miền của đất nước, đặc biệt là chăn nuôi lợn. Sản phẩm của chăn nuôi lợn không những phục vụ tương đối đầy đủ cho nhu cầu trong nước mà còn là mặt hàng chăn nuôi xuất khẩu thu được ngoại tệ ngày càng tăng.

Phương thức chăn nuôi lợn đã có nhiều thay đổi, từ chỗ nuôi lợn mang tính chất tận dụng thức ăn thừa của gia đình nay đã chuyển dần thành chăn nuôi hàng hóa theo phương thức chăn nuôi công nghiệp, bán công nghiệp với quy mô vừa và nhỏ, có trang trại chăn nuôi đàn lợn nái, lợn thịt khá lớn. Một số giống lợn ngoại, lai ngoại nhiều nạc mau lớn được chăn nuôi phổ biến. Nhiều gia đình, nhiều chủ trang trại, song song với việc tìm chọn giống tốt, chủ động về hướng kinh doanh, phòng trừ bệnh cho đàn lợn đúng lịch trình thú y đã tự tìm tòi học hỏi, tự đúc rút kinh nghiệm để tự phối trộn lấy thức ăn hỗn hợp, thức ăn bổ sung, thức ăn đậm đặc nuôi đàn lợn của trang trại mình nhằm giảm chi phí đầu vào, mang lại hiệu quả kinh tế cao, thu được lợi nhuận đáng kể.

Để cung cấp thêm kiến thức về lĩnh vực chế biến thức ăn nuôi lợn, phối trộn thức ăn nuôi các loại lợn cho bà con nông dân và các chủ trang trại chăn nuôi lợn, chúng tôi biên soạn cuốn **“Tiêu chuẩn dinh dưỡng và công thức phối trộn thức ăn lợn”** trên cơ sở tính toán dựa vào bảng tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn, thành phần dinh dưỡng các loại thức ăn, định mức, định lượng và khẩu phần của các loại lợn.

Do tài liệu có hạn nên cuốn sách không tránh khỏi thiếu sót, mong bạn đọc gần xa đóng góp ý kiến thiết thực để bổ sung, sửa chữa cho lần tái bản sau được hoàn thiện hơn. Xin trân trọng giới thiệu cuốn sách với bạn đọc.

CÁC TÁC GIẢ

Chương I

VAI TRÒ MỘT SỐ CHẤT DINH DƯỠNG CƠ BẢN CHO CƠ THỂ LỢN

I. PROTEIN TRONG THỨC ĂN LỢN

Đối với thức ăn cho lợn, thường có thể dùng hàm lượng protein tiêu hoá hoặc protein thô. Nhưng trước khi nói đến protein tiêu hoá thì cần tìm hiểu khái niệm protein thô (hay protein tổng số).

1. Protein thô (hay protein tổng số) là gì?

Protein thô được hiểu là tổng lượng nitơ (azot) chứa trong nguyên liệu hay thành phẩm thức ăn cho gia súc nói chung, cho lợn nói riêng.

Protein thô được xác định bằng tổng lượng nitơ có trong thức ăn theo phương pháp chung cất ken-dan (kjehdahl), hay bằng phương pháp phân tích tự động hiện đại ... nhân với hệ số 6,25.

$$\Sigma \text{Nitơ} \times 6,25 = \text{Protein thô (hay protein tổng số)}$$

Nhưng chỉ protein thô thì chưa có ý nghĩa đầy đủ đối với yêu cầu của con vật, bởi vì không phải toàn bộ lượng protein thô được gia súc (trong đó có lợn) tiêu hoá hấp thụ hoàn toàn, mà một phần không tiêu hoá thải ra ngoài cùng với phân, phần còn lại gọi là protein tiêu hoá.

2. Protein tiêu hoá

Protein thô - protein thải ra ngoài theo phân gọi là protein tiêu hoá. Tỷ lệ tiêu hoá được đánh giá theo %.

$$\text{Tỷ lệ tiêu hoá protein} = \frac{\text{Protein thức ăn ăn vào} - \text{Protein thải theo phân}}{\text{Protein thức ăn ăn vào}} \times 100$$

Tỷ lệ tiêu hoá càng cao thì giá trị sinh học của thức ăn protein ấy càng cao. Tỷ lệ tiêu hoá của protein động vật (bột cá...) lớn hơn nhiều so với protein thực vật (khô dầu các loại). Thí dụ protein của trứng, sữa, thịt tiêu hoá 95-100%, trong khi đó protein trong hạt và khô dầu của các loại đậu tương, lạc... là 80-85%; của ngô: 85%; của sắn: 75%.

3. Các axit amin

Protein trong cơ thể động vật được cấu tạo khoảng trên 20 loại axit amin, trong đó có 10 axit amin thiết yếu (không thể thay thế được trong cơ thể lợn) như: lyzin, methionin, tryptophan, acginin, histidin, leucin, izoleucin, phenylalanin, treonin, valin và các axit amin thay thế (được tổng hợp trong cơ thể gia súc, khi mà trong thức ăn thiếu các axit amin này) như: glyxin, alanin, serin, xystein, cystin, axit aspactic, axit glutamic, citrulin, tyrozin, prolin, hydroprolin, hydroxylizin, aspaginin.

Giá trị sinh học của protein được xác định từ hàm lượng các axit amin không thay thế, trong đó 2 axit amin được đánh giá là quan trọng nhất: lyzin, methionin. Hàm lượng các axit amin không thay thế càng cao và được cân đối bao nhiêu thì khả năng

tiêu hoá hấp thu protein ấy càng cao bấy nhiêu. Chính vì vậy khi lên khẩu phần cho gia súc nói chung và lợn nói riêng phải chú ý đến cân bằng các axit amin không thay thế này.

4. Ý nghĩa vai trò thức ăn protein

- Protein tham gia chủ yếu vào cấu tạo tế bào sống (sự sống và phát triển của động vật). Nó chiếm 1/5 khối lượng cơ thể của lợn.

- Protein là chất hữu cơ quan trọng nhất, không có chất nào thay thế vai trò của nó trong tế bào sống.

- Những sản phẩm thịt (thịt nạc), sữa lợn nuôi con đều được cấu tạo từ protein.

- Protein tham gia cấu tạo nên các hệ thống men sinh học, các hormon mà những chất hoạt tính sinh học cao này vừa có vai trò xúc tác trong quá trình trao đổi chất - đồng hoá dị hoá các chất dinh dưỡng từ thức ăn, vừa điều hoà nhịp nhàng mọi hoạt động của sự sống thích nghi với môi trường chăn nuôi.

- Các tế bào sinh dục: tinh trùng (con đực), tế bào trứng (con cái) đều được cấu tạo từ protein.

- Protein cũng là nguồn cung cấp năng lượng cho mọi hoạt động cơ thể khi mà cơ thể cạn kiệt nguồn cung cấp năng lượng chủ yếu như đường, lipít được dự trữ trong cơ thể.

- Giá trị protein là cao nhất, vì vậy khi sử dụng phải vừa đủ và đúng tiêu chuẩn, không nên để lãng phí.

II. NĂNG LƯỢNG TRONG THỨC ĂN LỢN

Các thành phần hữu cơ như protein, mỡ, đường, tinh bột, kể cả chất xơ... đều cung cấp năng lượng (gọi là calo) cần thiết cho lợn phát triển, tăng trọng, nuôi bào thai, tiết sữa nuôi con và mọi hoạt động sống khác như chạy nhảy, ăn uống, tuần hoàn hô hấp, bài tiết, tiêu hoá... Đơn vị năng lượng là calo. Một kilocalo (Kcal) = 1000 calo. Một megacalo (Mcal) = 1000 Kcal. Đơn vị quốc tế thường dùng là Jun. Một Kcal = 4185 kiloJ. Một số khái niệm về năng lượng như sau:

1. Năng lượng thô (năng lượng tổng số)

Năng lượng thô chứa trong thức ăn hữu cơ, là tổng năng lượng thu được (calo) khi đốt cháy hoàn toàn khối lượng chất hữu cơ đó trong buồng đốt bằng điện có nhiệt kế đo nhiệt (bombe calorimetrique). Thí dụ khi đốt 1g mỡ hoặc dầu ăn giải phóng: 9,3 Kcal; 1g đường: 4,1 Kcal; 1g protein: 5,6 Kcal.

Không phải hoàn toàn hàm lượng năng lượng thô trong thức ăn được lợn sử dụng hết, mà một phần bị thải ra cùng phân (tùy thuộc vào chất lượng của thức ăn). Phần năng lượng giữ lại và hấp thu qua đường tiêu hoá gọi là năng lượng tiêu hoá.

2. Năng lượng tiêu hoá

Năng lượng tiêu hoá là phần năng lượng còn lại và hấp thu qua đường tiêu hoá.

Năng lượng tiêu hoá (Kcal) = Năng lượng thô (Kcal) - Năng lượng trong phân.

3. Ý nghĩa của năng lượng đối với sự sống và phát triển của lợn

Mọi hoạt động sống, sinh sản của cơ thể động vật nói chung và lợn nói riêng đều gắn liền với quá trình sử dụng và trao đổi năng lượng. Năng lượng trong thức ăn được tiềm trữ trong các dạng vật chất của thức ăn như lipit (mỡ), đường, protein và hydrat cacbon khác. Lợn nhận năng lượng từ thức ăn bên ngoài vào, cơ thể lợn tiêu hoá hấp thu và tổng hợp thành mỡ (lipit), đường (gluxit), protein của cơ thể qua con đường tổng hợp sinh học.

Cũng như máy móc, cơ thể sống muốn hoạt động, đi lại chạy nhảy, thở, tim đập, tiêu hoá, hoạt động sinh dục, duy trì thân nhiệt, chống stress môi trường đều phải sử dụng năng lượng dự trữ trong mỡ, đường của cơ thể để biến thành nhiệt năng, từ nhiệt năng biến thành công năng tác động lên các tổ chức của cơ thể hoạt động một cách nhịp nhàng. Như vậy năng lượng là dạng tích lũy nhiệt năng.

Năng lượng (tích lũy trong mỡ, đường) tham gia cấu tạo nên tế bào thần kinh, vỏ bọc dây thần kinh, tạo thành hợp chất quan trọng lipoproteit, glucoproteit có trong mô thần kinh màng tế bào, trong các tuyến ngoại tiết (tuyến nước bọt, sinh dục, tiêu hoá...).

Mỡ (lipit) vừa dự trữ cung cấp năng lượng, vừa là mô đệm dưới da, bao quanh đường tiêu hoá để bảo vệ cơ thể chống tác động cơ học, chống nóng, chống rét...

Đối với lợn rất cần năng lượng hơn các gia súc khác, bởi lẽ cấu tạo di truyền, giống lợn tích lũy mỡ (45-50%) hơn gia cầm và loài nhai lại (tỷ lệ mỡ chỉ trên dưới 10%).

III. VITAMIN TRONG THỨC ĂN LỢN

Vitamin chỉ bổ sung với liều lượng rất nhỏ vào thức ăn, nhưng có vai trò lớn trong sinh trưởng, sinh sản, sử dụng thức ăn và các hoạt động khác của gia súc nói chung và lợn nói riêng. Vitamin chia làm 2 nhóm: nhóm hoà tan trong dầu, mỡ ăn và nhóm hoà tan trong nước.

1. Nhóm hoà tan trong dầu, mỡ : vitamin A, D, E, K

Vitamin A được xếp đầu bảng trong các loại vitamin. Ở thực vật (cây họ đậu, hạt, củ quả...) vitamin A ở dạng tiền vitamin A là caroten. Đơn vị vitamin A là đơn vị quốc tế, ký hiệu IU.

+ *Vitamin A* có vai trò lớn trong sự sinh trưởng, phát triển và sức khỏe của động vật, của lợn. Nó tham gia vào quá trình trao đổi protit, lipit và gluxit, ảnh hưởng đến các tuyến nội tiết, hệ thần kinh, tổng hợp protit và hàng loạt chất có hoạt tính sinh học khác, hình thành các loại niêm mạc: mắt, cơ quan sinh dục, tiêu hoá, bài tiết (thận); chống sùng hoá da (da bị vẩy sùng)

chống còi xương, chống stress vitamin. Đặc biệt vitamin A ảnh hưởng đến sự phát triển bào thai và lợn con.

+ *Nếu thiếu hụt (không đủ tiêu chuẩn) vitamin A* trong khẩu phần thức ăn, lợn bị suy nhược cơ thể, mắc bệnh “quáng gà”, đi lại yếu ớt, chậm phát triển, mất tính thèm ăn, lông xù, bị nhiễm bệnh đường ruột do vi trùng (bệnh tiêu chảy).

+ *Yêu cầu vitamin A ở lợn* phụ thuộc vào tuổi, tính năng sản xuất của lợn (lấy thịt hoặc nuôi con, nái chữa), tuy vậy cũng không khác nhau nhiều: Lợn sinh sản: 4000-6000 IU; lợn đực giống: 5000-5500IU; lợn thịt: 5-10kg cần 3300, 10-20kg cần 3300, 20-50kg cần 3300, 50-110kg cần 3300 IU/kg thức ăn.

Vitamin D gồm 9 loại : D₂, D₃, D₄, D₅, D₆ và D₇, D₈, D₉, D₁₀ trong đó D₃ có ý nghĩa trong khẩu phần thức ăn của lợn và gia súc khác. Vitamin D₃ có trong dầu, mỡ ăn; đơn vị tính là IU/kg thức ăn.

+ *Vai trò của D₃*: Chống còi xương, làm tăng hấp thu Ca, P ở ruột non dưới dạng liên kết. Vitamin D₃ + Ca⁺⁺ và làm tăng tích lũy chúng trong xương.

+ *Sự không đạt (thiếu D₃ trong khẩu phần thức ăn) D₃* làm giảm tốc độ sinh trưởng của gia súc, sinh bệnh còi xương. Làm rối loạn hoạt động của hệ thống thần kinh trung ương, làm giảm lượng hồng cầu, huyết sắc tố và giảm lượng xitrat trong huyết thanh, lợn con đi đứng xiêu vẹo.

+ *Yêu cầu vitamin D₃* phụ thuộc vào tuổi, tính năng sản xuất, vào hàm lượng Ca, P trong khẩu phần thức ăn của lợn, điều kiện mùa vụ và môi trường (mùa đông, độ chiếu sáng ít thì cần D₃ nhiều hơn). Yêu cầu D₃ của lợn thịt 210-375, lợn con 500-1000 IU/kg thức ăn; nái chửa 200-360, nái nuôi con 800-1000, lợn đực giống 200-360 IU/kg thức ăn.

Vitamin E (α -tocopherol - vitamin sinh đẻ), có 7 loại trong tự nhiên. Vitamin E tổng hợp (DL-tocopherol) có hoạt tính kém hơn vitamin E tự nhiên (D-tocopherol). Vitamin E có nhiều trong dầu, mỡ ăn, mầm hạt, rau quả...

+ *Vai trò vitamin E*: Ảnh hưởng đến chức năng sinh sản của gia súc, chống teo cơ, chống rối loạn trao đổi đường, chống oxy các vitamin trong thức ăn đặc biệt là vitamin A và caroten.

+ *Sự không đạt vitamin E trong khẩu phần thức ăn* sẽ rối loạn hoạt động sinh dục của lợn đực, lợn cái, đặc biệt hoạt động sống của con đực bị giảm (nhảy kém, chất lượng và số lượng tinh trùng kém), từ đó giảm tỷ lệ thụ thai ở con cái. Cơ bị teo và mất màu thịt.

+ *Yêu cầu vitamin E ở lợn*: Khi khẩu phần chứa dầu mỡ, thiếu selen (Se) thì yêu cầu vitamin E tăng lên. Lợn trưởng thành, lợn nái và lợn đực sinh sản cần vitamin E cao hơn lợn thịt. Lợn hậu bị yêu cầu 22 mg/kg vật chất khô thức ăn, lợn nái nuôi con - 60 mg/kg, lợn đực - 25 mg/kg, lợn thịt từ 20-100kg cần 14-19 mg/kg thức ăn.

Vitamin K (K là chữ đầu của từ "Koagulation" - đông vón) có đơn vị tính: mg/kg vật chất khô thức ăn. Vitamin K gồm 4 nhóm: K₁, K₂, K₃, K₄. Vitamin K₁ có trong thức ăn thực vật, ba nhóm còn lại được tổng hợp trong đường tiêu hoá của động vật nhờ vi khuẩn có trong đó.

+ *Vai trò của vitamin K* là làm đông máu tại các vết thương, tổng hợp protrompin, tham gia trong quá trình hô hấp tế bào và photophoryl hoá.

+ *Sự không đạt vitamin K* trong khâu phân sẽ làm chảy máu ở cơ và chân của lợn, lợn con theo mẹ khi chảy máu do va chạm, máu không đông, sẽ chết. Lợn nái đẻ con bị xuất huyết tử cung...

+ *Yêu cầu vitamin K của lợn* không lớn, thường không đặt ra vì có sẵn trong thức ăn thực vật, nhất là rau xanh, củ quả và đặc biệt vitamin K được tổng hợp ở đường tiêu hoá.

2. Vitamin hoà tan trong nước

Vitamin B₁ (vitamin chống viêm thần kinh) có đơn vị tính là mg/kg thức ăn. Vitamin B₁ có sẵn trong thức ăn động vật, thực vật, nhất là trong nấm men thức ăn (men rượu, men bia...) và cám gạo mì. Vitamin B₁ bị phá huỷ ở nhiệt độ 100°C, pH (kiềm tính) = 9 và tia tử ngoại của mặt trời.

+ *Vai trò của vitamin B₁* là duy trì hoạt động bình thường của hệ thống thần kinh, làm tăng tiêu hoá hấp thu đường ăn ở ruột, làm tăng tính thèm ăn và tiêu hoá thức ăn.

+ *Sự không đạt vitamin B₁ trong khẩu phần* làm lợn ăn kém, cơ chân yếu, đi lại không vững, rối loạn hoạt động tim và hô hấp. Lợn con sau 28 ngày tuổi chậm phát triển, hay bị ỉa chảy, khó thở, loạn nhịp tim.

+ *Yêu cầu vitamin B₁*: Lợn nái: 1,1-1,5 mg/kg thức ăn; lợn thịt: 1,8-2,5; lợn theo mẹ: 1,5; lợn đực giống: 1,9 mg/kg thức ăn.

Vitamin B₂ có sẵn trong ngũ cốc, rau xanh, chứa nhiều trong nấm men thức ăn, trong phụ phẩm chế biến bơ sữa. Đơn vị tính là mg/kg thức ăn.

+ *Vai trò của vitamin B₂* là tham gia cấu tạo 12 enzym trao đổi chất và các hoạt tính khác trong cơ thể. Vitamin B₂ đóng vai trò bậc nhất trong oxy hoá vật chất tế bào, trong trao đổi đường và năng lượng, duy trì hoạt động bình thường của tuyến sinh dục.

+ *Sự không đạt vitamin B₂ trong thức ăn* làm lợn kém ăn, giảm tăng trọng, mắc bệnh da và mắt, lợn nái sinh sản kém (bào thai yếu), ỉa chảy, chân bị co cứng.

+ *Yêu cầu vitamin B₂*: Lợn đực dưới 20kg cần 6-8, lợn trên 20kg: 3-4; nái nuôi con: 4-6; nái hậu bị, nái chữa cần 3,5-4 mg/kg thức ăn.

Vitamin B₃ có trong tất cả các loại thức ăn động vật, thực vật. Đơn vị tính là mg/kg thức ăn.

+ *Vai trò của vitamin B₃* là có mặt trong thành phần nhiều enzym sinh học quan trọng liên quan đến dẫn truyền thần kinh, trao đổi axit axetic, trao đổi đồng...

+ *Sự không đạt vitamin B₁ trong thức ăn* làm giảm sức đề kháng của lợn con, lợn con đi không vững, gây ỉa chảy, bệnh viêm da, chân sau yếu.

+ *Yêu cầu vitamin B₁ trong thức ăn*: Lợn thịt 10-110kg cần 7-12 mg/kg thức ăn; lợn hậu bị, nái chữa, đực giống cần 12-13; nái nuôi con: 12-13 mg/kg thức ăn.

Vitamin B₂ (vitamin PP) có nhiều trong thức ăn nấm men, khô dầu, bột cá, bột gan. Thức ăn hạt chứa ít. Tuy vậy trong thức ăn hỗn hợp không thiếu B₂.

+ *Vai trò của vitamin B₂* là cần thiết cho sự trao đổi đường, protein, năng lượng, cho hô hấp trong cơ thể động vật.

+ *Sự không đạt vitamin B₂ trong khẩu phần* làm chậm sự phát triển của lợn 2-4 tháng tuổi, gây bệnh lở loét miệng và da, ỉa chảy, sưng khớp xương chân, lệch gân, tăng tích lũy mỡ gan.

+ *Yêu cầu vitamin B₂*: Lợn con hai tháng tuổi cần 20-22; lợn thịt vỗ béo: 12-18; lợn hậu bị, lợn chữa, lợn đực giống, nái nuôi con cần 10-17 mg/kg thức ăn.

Vitamin B₆ có nhiều trong thức ăn nấm men, trong bột cỏ họ đậu và hầu hết thức ăn thực vật, động vật (bột cá, bột thịt, bột máu...).

+ *Vai trò của vitamin B₆* là kích thích sinh trưởng của gia súc, tham gia trao đổi protit, hấp thu axit béo, duy trì hoạt động bình thường của hệ thống thần kinh.

+ *Sự thiếu vitamin B₆ trong khẩu phần thức ăn* làm lợn chậm lớn, mắc bệnh thần kinh, co giật, đi xiêu vẹo, bệnh ngoài da, giảm tính thèm ăn.

+ *Yêu cầu vitamin B₆*: Lợn con dưới 15kg cần 5-6; trên 15kg: 3-4; lợn nái sinh sản cần 5-6 mg/kg thức ăn.

Vitamin B₉ (*axit folic*) có nhiều trong rau spinac, trong thức ăn men, bột cỏ họ đậu, khô đậu tương, ngoài ra còn có lượng ít ở hạt ngũ cốc và rau quả khác. Đơn vị tính mg/kg thức ăn.

+ *Vai trò của vitamin B₉* là cùng với B₁₂ tham gia vào tổng hợp sinh học methionin, cholin, tế bào máu và trong tổng hợp ADN. Nó làm tăng khả năng sinh trưởng và mọc lông, phát triển cơ bắp, tạo sắc tố da và lông (da lông đen của lợn I, da lông trắng của lợn Landrace...).

+ *Sự không đạt vitamin B₉* làm rối loạn sự tạo máu đi đến mắc bệnh thiếu máu, rụng lông, chậm phát triển ở lợn con, làm chết lưu bào thai ở lợn nái chữa.

+ *Yêu cầu vitamin B₉*: Đối với lợn thì không thiếu vì có đủ trong thức ăn, hơn nữa B₉ được tổng hợp từ vi khuẩn bacteria ở đường ruột.

Cholin là loại vitamin có nhiều trong thức ăn động vật, nấm men và trong thực vật (đậu đỗ, rau xanh, cám gạo mỳ). Ngoài ra, trong cơ thể nó được tổng hợp từ methionin. Đơn vị tính bằng mg/kg thức ăn.

+ *Vai trò của cholin* là chống sùng hoá, mỡ hoá và xơ gan, chống bong gân, bồi bổ thần kinh, có vai trò trong trao đổi mỡ và vận chuyển mỡ dễ dàng.

+ *Sự thiếu cholin trong khẩu phần* làm lợn chậm lớn, đi lại khó khăn, hồng cầu giảm, giảm khả năng thụ thai ở lợn nái, bào thai yếu, phần lớn chết ở ngày đầu của phát triển thai.

+ *Yêu cầu cholin*: Cholin được tổng hợp trong cơ thể từ methionin, serin và glyxin khi có mặt vitamin B₁₂ và axit folic. Các chất kháng sinh làm giảm tổng hợp cholin và dẫn đến thiếu hụt.

Lợn con dưới 2 tháng tuổi cần 1100-1200, trên 2 tháng tuổi: 900-1100; lợn vỗ béo: 800-900; lợn nuôi con: 800-900 mg/kg thức ăn.

Vitamin B₁₂ có nhiều trong bột cá, bột gan, bột thịt xương. Ở thực vật rất ít B₁₂. Ngô, gạo, mỳ không có B₁₂.

+ *Vai trò của vitamin B12* rất quan trọng trong sự tạo máu. Nó kích thích tăng trưởng lợn nhất là lợn con theo mẹ và cai sữa. Nó cần thiết cho trao đổi protein, lipid, cho hoạt động bình thường của hệ thống thần kinh, làm tăng khả năng tiêu hoá hấp thu thức ăn, đặc biệt thức ăn protein.

+ *Sự thiếu B₁₂ trong khẩu phần thức ăn* làm lợn mắc bệnh amenia (thiếu máu), chậm phát triển, tiêu thụ thức ăn kém, thần kinh hoạt động không bình thường, bị liệt nhất là ở lợn con và lợn nái nuôi con, làm xóp xương, ở lợn nái thì bào thai bị chết yếu.

+ *Yêu cầu B₁₂*: Lợn con 1-5kg cần 20; lợn 6-20kg cần 16-17; lợn 20-50kg cần 10-15 và lợn 50-100kg cần 5-10; lợn nái các loại (hậu bị, chữa, nuôi con) cần 15 mg/kg thức ăn.

Vitamin C có nhiều trong củ quả, rau xanh, mầm hạt, thức ăn ủ chua. Đơn vị tính bằng mg/kg thức ăn.

+ *Vitamin C* có vai trò trong sự trao đổi protein, mỡ và đường, có mối quan hệ với hàng loạt hoocmon, enzym, chống bệnh scobut (chảy máu chân răng), đặc biệt là làm vô hiệu hoá các sản phẩm độc tố sinh ra trong quá trình trao đổi chất.

+ *Sự thiếu hụt vitamin C trong khẩu phần thức ăn* làm lợn mắc bệnh xơ cứng động mạch, chảy máu dưới da và cơ, sức khoẻ yếu. Vitamin C được tổng hợp trong cơ thể gia súc nên thường khó phát hiện biểu hiện thiếu vitamin C ở chúng.

IV. CHẤT KHOÁNG TRONG THỨC ĂN LỢN

Chất khoáng gồm 2 nhóm: Khoáng đa lượng (Ca, P, K, Na, Cl, Mg là những nguyên tố cần thiết và có mặt trong cơ thể động vật) và khoáng vi lượng (Fe, Cu, Zn, Mn, Co, Se, I là những nguyên tố cần thiết và có mặt trong cơ thể động vật). Các nguyên tố khoáng kể trên đóng vai trò quan trọng trong sự sinh trưởng phát triển (đặc biệt là bộ xương) và sức khoẻ của động vật, lợn.

1. Nhóm khoáng đa lượng

Khoáng đa lượng, nghĩa là lượng dùng của chúng nhiều hơn so với loại khoáng khác, thường là % hoặc gam/kg thức ăn. Thí dụ: lợn con cần 0,8%, lợn choai: 0,7% và lợn nái chữa cần 0,6% canxi trong khẩu phần thức ăn. Đối với gia súc nói chung và lợn nói riêng cần 6 nguyên tố đa lượng chủ yếu như sau:

Canxi và photpho là hai nguyên tố đứng đầu trong bảng nguyên tố đa lượng cần cho lợn. Nó có nhiều trong bột xương, trong hợp chất dicanxiphotphat và có lượng nhỏ ở hầu hết trong thức ăn động vật và thực vật khác. Riêng canxi chiếm tới 35-36% trong đá vôi (cacbonatcanxi), bột sò, bột hến, bột mai mực... là nguồn cung cấp canxi vô tận và rẻ tiền nhất.

+ *Vai trò của Ca, P*: Trong cơ thể động vật, Ca chiếm tới 1,3-1,8%, P chiếm 0,8-1,0% khối lượng cơ thể. Như vậy Ca, P giữ vai trò dinh dưỡng quan trọng để cấu tạo nên bộ xương của cơ thể (kể cả răng). P tham gia vào thành phần hợp chất xúc tác sinh học trong chuyển hoá năng lượng, trong dẫn truyền thần kinh, ảnh hưởng đến sức sản xuất sữa, sinh sản và tăng trọng lợn. Ca cần thiết cho sự đông máu.

+ *Sự thiếu hụt Ca, P trong khẩu phần thức ăn* trước tiên làm chậm sự sinh trưởng, phát triển, sinh bệnh còi xương của lợn, kém ăn, làm giảm khả năng sinh sản, giảm lượng sữa ở lợn mẹ làm lợn con kém phát triển, tỷ lệ nuôi sống thấp, kháng đông máu (mắc bệnh chảy máu - không đông).

+ *Yêu cầu Ca, P*: Trước tiên duy trì tỷ lệ Ca/P trong khẩu phần thích hợp cho từng loại lợn, như vậy mới hấp thu, tích lũy Ca, P đầy đủ trong cơ thể, thường tỷ lệ này là 2. Mặt khác phải đủ vitamin D và A. Lợn con 10-20kg cần 0,8% Ca và 0,6% P. Lợn 20-50kg cần 0,7% Ca và 0,5% P. Lợn nái nuôi con 0,7% Ca và 0,5% P.

Kali (K), natri (Na) và clo (Cl): Na và Cl có nhiều trong muối ăn. Kali có nhiều trong rau quả, cám, gạo, mỳ.

+ *Vai trò của K, Na, Cl* là tham gia giữ ổn định độ toan kiềm của máu, giữ áp suất thẩm thấu của máu và mô bào, tham gia vào hệ đệm của máu, làm tăng tính thèm ăn của lợn, đặc biệt đảm bảo ổn định nhịp đập của tim và hô hấp.

+ *Sự thiếu hụt K, Na, Cl trong khẩu phần*, lợn sẽ kém ăn, giảm tiêu hoá thức ăn, mất thăng bằng độ toan kiềm và áp suất thẩm thấu của máu, rối loạn hoạt động tim và hô hấp.

+ *Yêu cầu K, Na, Cl*: Thường thì không thiếu K trong khẩu phần thức ăn, do có nhiều trong thức ăn thực vật, còn Na và Cl có trong muối ăn, vì vậy cần bổ sung muối ăn vào khẩu phần cho đủ. Thường hàm lượng muối ăn (NaCl) trong khẩu phần thức ăn cho lợn các loại từ 0,4-0,5%.

Magiê (Mg) chiếm khoảng 0,05% khối lượng cơ thể động vật. Mg có quan hệ với trao đổi Ca, P và cấu tạo xương, có trong enzym trong trao đổi đường.

Nếu thiếu Mg trong khẩu phần thức ăn làm giảm tốc độ sinh trưởng, mắc bệnh bại liệt ở lợn con và nái nuôi con.

Đến nay ít ai nghiên cứu yêu cầu Mg cho lợn mà chỉ khuyến cáo nếu biểu hiện cơ bắp yếu, đi xiêu vẹo thì bổ sung vào thức ăn cho lợn “bánh” liềm chứa cacbonat magiê hoặc sunphat magiê.

2. Nhóm khoáng vi lượng

Trong thức ăn gia súc cần một lượng khoáng rất thấp (mg/kg) gọi là khoáng vi lượng. Ở lợn cũng như các gia súc khác cần 7 nguyên tố vi lượng: Fe, Cu, Co, Mn, Se, Zn và I, trong đó Fe, Cu cần lượng nhiều hơn so với các nguyên tố còn lại.

- **Sắt (Fe)** có sẵn ở nước uống và đồng cỏ. Nhưng trong chăn nuôi công nghiệp thì phải bổ sung một số muối sắt vô cơ như $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ vào khẩu phần để cân đối lượng sắt. Đơn vị tính là mg/kg thức ăn.

+ *Vai trò của Fe* là tham gia vào quá trình tạo hồng cầu, hemoglobin của máu, myoglobin của cơ, các sắc tố hô hấp tế bào - oxydaza... là nguyên liệu xây dựng nên cơ, da và lông.

+ *Sự thiếu hụt sắt trong khẩu phần thức ăn* gây bệnh thiếu máu nhất là ở lợn nái nuôi con và lợn con theo mẹ hoặc sau cai sữa gây tỷ lệ chết cao.

+ *Yêu cầu Fe*: Lợn con dưới 5kg cần 25, lợn 10kg cần 46, lợn 20-50kg cần 114, lợn 50-120kg cần 124 mg/kg thức ăn. Lợn nái và đực các loại cần 80 mg/kg thức ăn.

Đồng (Cu) có sẵn trong thức ăn nguồn gốc động vật, nhất là gan, còn ở thức ăn thực vật thì chứa rất ít không đáng kể. Để bổ sung đồng, thường sử dụng hợp chất vô cơ CuSO_4 .

+ *Vai trò của Cu* là làm tăng sự hấp thụ sắt, góp phần tạo hemoglobin hồng cầu. Làm duy trì sắc tố màu hồng da và thớ thịt, duy trì hô hấp mô bào do tham gia vào cấu tạo enzym oxy hoá ở mô bào.

+ *Nếu thiếu hụt Cu trong khẩu phần* sẽ làm cho lợn thiếu máu, rối loạn màu sắc lông da và thịt với biểu hiện thớ thịt chỗ sáng chỗ tối, giảm tốc độ sinh trưởng, rụng lông.

+ *Yêu cầu Cu*: Lợn dưới 5kg cần 1,5; lợn từ 5-10kg: 3,0; lợn 10-20kg: 5; lợn 20-50kg: 7,5 và lợn 50-110kg: 9,3 mg/kg thức ăn. Lợn nái, lợn đực các loại cần 5 mg/kg thức ăn.

Coban (Co) có sẵn trong thức ăn nguồn gốc động vật nhất là trong bột thịt xương, gan, lá lách, thận và hợp chất CoSO_4 .

+ *Vai trò của Co* là nguyên tố quan trọng tạo nên vitamin B_{12} . Nó kích thích tạo máu và làm tăng tốc độ sinh trưởng và phát triển của lợn, nhất là lợn con và lợn nái.

+ *Thiếu Coban* dẫn đến thiếu máu, làm giảm đồng hoá protein và hydratcacbon (đường, tinh bột), giảm trao đổi năng lượng và giảm tính thèm ăn.

+ *Yêu cầu Co*: Lợn thịt trên 20kg cần 0,2; lợn con và nái nuôi con, lợn đực giống cần 0,3 mg/kg thức ăn.

Kẽm (Zn) có nhiều trong bột cá, trong hợp chất vô cơ bổ sung ZnO , $ZnSO_4$.

+ *Vai trò của Zn* là tham gia vào thành phần cấu tạo các enzym liên quan đến tổng hợp protein, tiêu hoá thức ăn bình thường, có vai trò trong phát triển xương, duy trì khả năng sinh sản, chống sùng hoá, viêm loét da và rụng lông ở lợn.

+ *Sự thiếu hụt Zn trong khẩu phần* ảnh hưởng xấu đến tăng trọng, sinh sản, viêm loét da, rụng lông.

+ *Yêu cầu Zn*: Lợn con cần 80-100, lợn choai cần 5-6, lợn đực và lợn nái các loại cần 50 mg/kg thức ăn.

Mangan (Mn) có sẵn trong thức ăn động vật - bột cá, bột thịt xương; trong thực vật có lượng rất ít. Trong hỗn hợp khoáng vi lượng bổ sung thường dùng $MnSO_4$ (muối mangan).

+ Mangan (*Mn*) có vai trò trong sự tạo xương và sinh sản của lợn.

+ *Nếu thiếu hụt Mn trong khẩu phần* biểu hiện rõ nhất là sụn kém phát triển, xương ngắn, biến dạng và dễ gãy.

+ *Yêu cầu Mn*: Lợn con cần 1-1,5; lợn choai: 100; lợn vỗ béo: 150 mg/kg thức ăn. Lợn nái các loại cần 55 mg/kg thức ăn.

Iot (I) có sẵn trong muối biển. Iot có trong thành phần của premix khoáng vi lượng ở dạng muối Iot.

+ *Vai trò của Iot* tham gia thành phần cấu tạo hoocmon sinh trưởng ở tuyến giáp trạng - tyroxin. Có tác dụng điều hoà sự sinh trưởng và phát triển của gia súc.

+ *Nếu thiếu hụt Iot* ảnh hưởng xấu đến sự tăng trọng và sinh sản của lợn, da dày, sưng cổ và rụng lông.

+ *Yêu cầu Iot*: Lợn dưới 5kg cần 0,04; lợn 5-10kg cần 0,06; lợn 10-20kg cần 0,13; lợn 20-50kg cần 0,27 và lợn thịt vỗ béo 50-110kg cần 0,44mg/kg thức ăn.

Chương II

MỘT SỐ NGUYÊN LIỆU CHÍNH DÙNG LÀM THỨC ĂN LỢN

Thức ăn cho gia súc thường được phân loại theo hàm lượng năng lượng và protein, như vậy không hợp lý vì các phụ phẩm ngũ cốc không những chứa hàm lượng protein thấp mà cả năng lượng cũng rất thấp so với thức ăn có nguồn gốc động vật. Ngoài ra, có một số thức ăn không phải là thực vật và động vật mà là thức ăn bổ sung. Vì vậy có thể phân loại các nguyên liệu thức ăn cho gia súc nói chung và cho lợn nói riêng làm 3 nhóm: Nhóm thức ăn có nguồn gốc thực vật, nhóm thức ăn có nguồn gốc động vật và nhóm thức ăn bổ sung.

I. THỨC ĂN CÓ NGUỒN GỐC THỰC VẬT

Nhóm thức ăn này rất phong phú, có giá trị dinh dưỡng cao, chiếm đa phần trong khẩu phần thức ăn cho lợn, gồm:

1. Ngô

Ngô là nguyên liệu chủ yếu làm thức ăn cho lợn, chứa năng lượng cao 3350-3400 Kcal ME/kg, có mùi vị thơm ngon, lợn rất thích ăn. Độ ẩm của ngô có thể biến đổi từ 11-25%. Muốn bảo quản tốt, độ ẩm cần trên dưới 14% (13-14%). Ngô đỏ, ngô vàng có hàm lượng caroten (tiền vitamin A) cao hơn ngô trắng. Ngô dễ tiêu hoá với tỷ lệ 85-90%.

Tuy vậy, ngô có nhược điểm là hàm lượng protein thô thấp 8,3-8,7%, kéo theo hai loại axit amin quan trọng (giới hạn thứ

nhất trong ngô) là lyzin chỉ có 0,35%, methionin 0,15%. Ngô dễ bị nhiễm nấm mốc sản sinh ra độc tố aflatoxin, nên không cho lợn ăn ngô bị lên mốc đặc biệt lợn con và nái chữa, nái nuôi con.

Ở nước ta hiện nay, diện tích trồng ngô đã tăng lên gần 1 triệu ha, năng suất ngô khá cao, xấp xỉ 4 tấn/ha. Đó là nguồn thức ăn chủ yếu cho lợn.

2. Cám gạo

Cám gạo là thức ăn truyền thống của lợn ở nước ta. Hiện nay tổng sản lượng lương thực ở ta lên tới trên 34 triệu tấn, trong đó xấp xỉ 30 triệu tấn thóc, như vậy hàng năm đã cung cấp cho chăn nuôi trên 4 triệu tấn cám các loại.

Cám cấu thành từ lớp vỏ ngoài của phôi nhũ hạt gạo, kể cả có ít trấu lẫn vào. Bình thường cám lẫn trấu có hàm lượng protein thô từ 8,8-9,3%. Cám loại I (cám lùa) có hàm lượng protein thô xấp xỉ 13%. Tổng vật chất tiêu hoá lên tới 68%, mỡ 6,5%, xơ 11-12%.

Hàm lượng lyzin và methionin của cám gạo cao hơn ngô. Hàm lượng năng lượng của cám thấp, biến động lớn từ 1600-2300 Kcal ME/kg, là do phụ thuộc vào cách xay sát gạo. Cám chứa hàm lượng vitamin A,D,E và vitamin nhóm B cao hơn ngô, đặc biệt trong dầu cám có chứa chất chống oxy hoá tự nhiên là tocopherol, tổ hợp ephiza, vì vậy hạn chế được sự “ôi” của cám. Cám chứa hàm lượng photpho cao (1,08% - Liên hiệp gia cầm Việt Nam, 1994) hơn canxi (gấp tới 10 lần) nhưng tới 70%

photpho ở dạng phytin không được hấp thu. Cám có nhiều nguyên tố vi lượng quan trọng Fe, Cu, Co, Zn, Se (FAO, 1989).

Tuy vậy, cám có nhược điểm dễ hút ẩm, mau “ôi” nên có vị đắng vì thế phải dự trữ trong bao, xylo kín. Nếu cho lợn ăn ngay thì chỉ nên dự trữ cám từ 7-10 ngày sau khi sản xuất.

Cám ép đầu bảo quản được lâu, có mùi thơm, lượng protein cao 14-15%, do vậy lợn rất thích ăn. Do hàm lượng năng lượng thấp, cho nên trong khẩu phần của lợn con, lợn thịt, không nên phối hợp quá 15-20% trong khẩu phần, còn lợn hậu bị, nái chưa có thể cho cao hơn.

3. Sắn

Diện tích trồng sắn ở nước ta ngày một tăng. Sản lượng sắn khô hiện nay khoảng trên 2 triệu tấn. Sắn là nguồn thức ăn chứa năng lượng cao 3400-3500 Kcal ME/kg, protein thô rất thấp 2,0-2,8%, chất béo 1,8%, xơ thô 2,7%, chất khoáng 2,2%, lyzin 0,12%, methionin 0,04%.

Tinh bột sắn chứa 20% amiloza và 70% aminopectin (đường). Nhược điểm lớn nhất của sắn là lượng lyzin và methionin trong đó rất thấp, nên cần lưu ý cân đối đầy đủ. Độc tố trong củ và lá sắn tương đối cao, đó là axit xyanhydric HCN hay axit prusic có thể gây ngộ độc cho người và gia súc, nếu không được phơi nắng, sấy kỹ và loại bỏ vỏ và lõi của củ sắn. Để giảm lượng độc tố HCN trong sắn, người ta áp dụng phương pháp sấy khô ở nhiệt độ 80°C, nấu chín, hay phơi dưới ánh nắng

mặt trời. Lượng sản chứa trong thức ăn lợn con, nái chữa chiếm tỷ lệ thấp 10-15%, còn lợn thịt có thể lên tới 30-35%.

4. Khoai lang

Khoai lang củ (kể cả dây khoai...) là nguyên liệu thức ăn truyền thống cho lợn ở nông thôn trước đây và kể cả hiện nay. Bột khoai lang khô cũng như bột sắn khô chứa hàm lượng các chất dinh dưỡng thấp (trừ năng lượng): protein thô 3,0-3,2%, lysin 0,13%, methionin 0,05%, lipit 1,7%, xơ thô 2,2%, khoáng tổng số 2,6%, năng lượng ME 2800-2950 Kcal/kg. Ở nông thôn vào mùa thu hoạch thường nấu cám lẫn khoai lang cùng rau bèo cho lợn ăn rất tốt. Chủ yếu khoai lang được thái lát phơi khô. Ở Hàn Quốc người ta ủ chua khoai lang cho lợn ăn (vỗ béo): 60% củ + 30% thân lá khoai + 10% cám cho kết quả tốt.

5. Thức ăn thực vật chứa hàm lượng protein cao (các loại đậu và khô dầu của chúng)

a) Đậu tương và khô đậu tương là loại thức ăn có giá trị dinh dưỡng cao và khá cân đối, được dùng trong khẩu phần nuôi lợn với số lượng khá lớn, chủ yếu là khô dầu của nó, loại thức ăn lý tưởng cho lợn.

- Hạt đậu tương chứa hàm lượng các chất dinh dưỡng sau: Năng lượng 3380-3400 Kcal ME/kg, protein thô 36-39%, còn khô dầu đậu tương chứa hàm lượng năng lượng hơi thấp (do chiết xuất dầu) 2250-2400 ME Kcal/kg, nhưng protein thô lại khá cao 44-47%, lysin 2,9-3%, methionin 0,65-0,7%.

Tuy vậy, đậu tương có nhược điểm cơ bản là chứa lượng methionin hơi thấp so với thức ăn động vật (bột cá). Mặt khác, đậu tương có chứa chất antitripsin kháng tiêu hoá ở dạ dày và ruột. Nhưng nếu rang đậu tương và ép ở nhiệt, áp suất cao thì chất antitripsin bị vô hiệu, lợn và gia cầm ăn an toàn tuyệt đối.

Nếu bổ sung 16g DL-methionin vào 984g khô dầu đậu tương thì 1kg hỗn hợp này có giá trị tương đương với 1kg bột cá Hạ Long.

b) Lạc, vùng và khô dầu của chúng: Ngoài đậu tương và khô dầu đậu tương, khô lạc là nguồn cung cấp protein chủ yếu cho lợn, tuy chiếm tỷ lệ không nhiều. Trước đây khô lạc là một nguồn protein thực vật cung cấp cho chăn nuôi chủ yếu ở nước ta. Khô lạc vùng chứa hàm lượng các chất dinh dưỡng không kém là bao, so với khô dầu đậu tương: Năng lượng 2800-2900 Kcal/kg, protein thô 43-45%, mỡ thô 7-7,5%, khoáng tổng số 5%, lyzin 1,63%, methionin 0,55%.

Tuy vậy, lạc vùng và khô lạc vùng dễ bị hút ẩm, dễ nhiễm nấm mốc, dễ sinh độc tố aflatoxin, hàm lượng lyzin và methionin thấp so với khô đậu tương và protein động vật (bột cá). Cần được bảo quản tốt và bổ sung lyzin, methionin vào khẩu phần sử dụng khô lạc vùng.

II. THỨC ĂN TỪ NGUỒN GỐC ĐỘNG VẬT CHỨA HÀM LƯỢNG PROTEIN CÓ GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG CAO

1. Bột cá

Bột cá là nguyên liệu thức ăn chứa hàm lượng protein có giá trị dinh dưỡng và tỷ lệ tiêu hoá cao vì chứa đầy đủ số lượng và

loại axit amin không thay thế (quan trọng). Bột cá không thể thiếu trong thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh khi không được cân bằng ba axit amin giới hạn là lyzin, methionin và tryptophan... Thành phần giá trị dinh dưỡng như sau: Năng lượng ME 2850-2900 Kcal/kg, protein thô 50-55% (bột cá Hạ Long), 63-65% (bột cá Peru), lyzin 5,2%, methionin 1,95%, mỡ thô 0,67%. Bột cá giàu Ca, P và 7 nguyên tố vi lượng quan trọng: Fe, Cu, Co, Zn, Mn, Se, Iod, đặc biệt bột cá giàu vitamin nhóm B, chủ yếu là B₁₂. Trong khẩu phần mà thức ăn nguồn gốc từ ngũ cốc và cây củ khác chiếm đa phần thì việc cho tỷ lệ bột cá hợp lý vào sẽ làm cân đối dinh dưỡng và tăng giá trị dinh dưỡng của khẩu phần.

Tuy vậy, bột cá dễ bị hút ẩm và nhiễm vi trùng gây bệnh nhất là Salmonella - gây bệnh phổ thường hàn. Nhưng cá được phân loại, rửa sạch sẽ, sấy khô ở nhiệt độ $\approx 100^{\circ}\text{C}$, bảo quản kín, nơi mát thì chất lượng bột cá được đảm bảo, loại trừ được vi trùng Salmonella và E.coli gây ỉa chảy. Giá bột cá là đắt nhất.

2. Bột thịt

Bột thịt là sản phẩm tận dụng ở lò mổ thịt (công nghiệp chế biến thịt) như nội tạng, da, xác động vật loại (nhưng không bị bệnh), thịt vụn... Các loại sản phẩm phụ, phế phẩm này được thu gom, hấp chín, sấy khô, nghiền làm thức ăn bổ sung protein có giá trị cao không kém bột cá, mà có khi cao hơn... Hàm lượng protein bột thịt 60-70%, mỡ thô 7,2%, canxi 7%, photpho 4%, năng lượng ME 2000 Kcal/kg.

3. Bột máu

Bột máu là sản phẩm phụ của công nghệ giết thịt gia súc gia cầm. Máu được tận thu, khử trùng, hấp chín, sấy khô, đóng gói dự trữ làm thức ăn bổ sung cho lợn, nhất là lợn con theo mẹ, lợn con cai sữa. Bột máu chứa protein cao: 80%, lyzin 5,3%, methionin 1%. Bột máu có thể thay thế 3-5% bột cá trong khẩu phần.

4. Bột xương thịt

Bột xương thịt là sản phẩm phụ của công nghệ chế biến thịt sau khi lọc lấy thịt, mỡ, còn lại ít thịt bám vào xương cùng với da, bạc nhac, thịt vụn loại ra khi chế biến, được thu hồi rửa sạch, hấp chín, sấy khô ở áp suất cao, khi độ ẩm còn 8-9% đem nghiền làm thức ăn bổ sung protein, khoáng đa lượng (Ca, P) có giá trị vào khẩu phần thức ăn của các loại lợn, nhất là lợn con. Bột xương thịt chứa 25-27% protein thô, 4% canxi, 2% photpho hấp thu, 1900-2000 Kcal ME/kg. Hiện nay, ngoài việc tận thu và chế biến bột xương thịt, Việt Nam còn thường xuyên nhập bột xương thịt của Mông Cổ, Australia, Pháp...

III. THỨC ĂN BỔ SUNG

Thức ăn bổ sung là loại thức ăn hỗn hợp hay riêng lẻ từ chất hữu cơ, vô cơ, hay tổng hợp hoá học được bổ sung vào khẩu phần thức ăn một lượng rất nhỏ để cân đối những chất thiếu hụt trong khẩu phần và kích thích lợn sinh trưởng phát triển hoặc phòng bệnh. Thức ăn bổ sung bao gồm vitamin, premix vitamin, axit amin tổng hợp, khoáng đa vi lượng, chất kích thích tăng trọng, kháng sinh, men vi sinh vật...

1. Vitamin

Vitamin được sản xuất từ nguyên liệu tự nhiên, từ vi sinh vật hoặc từ tổng hợp hoá học. Vitamin vô cùng quan trọng trong sự sống và phát triển của gia súc, chỉ cần một lượng rất nhỏ hàng miligam hoặc microgam... có thể làm tăng cường trao đổi chất và làm lợn tăng trọng nhanh. Vì vậy, trong khẩu phần thức ăn của lợn không thể thiếu vitamin.

2. Khoáng đa lượng

Khoáng đa lượng dùng bổ sung vào thức ăn lợn là P, Ca Na, Cl v.v... Những nguyên tố này ở dạng hợp chất như dicanxiphotphat, muối ăn hay ở dạng cấu trúc hữu cơ như bộ xương. Photpho và canxi có trong bột xương tiêu hoá hấp thu rất tốt. Lợn nái chữa, nái nuôi con cần lượng khoáng đa lượng này cao hơn lợn thịt.

3. Khoáng vi lượng

Khoáng vi lượng bổ sung vào thức ăn cho lợn ở dạng hợp chất hỗn hợp. Các nguyên tố Fe, Cu, Co, Mn, Zn, Iốt đều ở dạng muối sunphat (ZnSO_4 , FeSO_4 , MnSO_4 , CoSO_4 , CuSO_4 ...). Những nguyên tố khoáng vi lượng thường xuyên thiếu trong khẩu phần thức ăn cho gia súc, vì vậy cần phải bổ sung, mặc dù chỉ cần một lượng rất nhỏ. Lợn con, nái nuôi con rất cần đủ và nhiều hơn lợn thịt 7 nguyên tố vi lượng trên.

4. Axit amin tổng hợp

Hiện nay hàng năm nước ta phải nhập số lượng khá nhiều hai loại axit amin tổng hợp chủ yếu là L-lyzin và DL-methionin và nhập số ít threonin. Trong khẩu phần thức ăn chứa ít bột cá, lượng thức ăn thực vật nhiều thì cần phải bổ sung 2-3 loại axit amin trên để cân đối đủ trong khẩu phần.

5. Chất kháng sinh

Cái lợi của việc bổ sung một số kháng sinh ở liều phòng bệnh đường tiêu hoá, sẽ kích thích tiêu hoá thức ăn và tăng trọng, đặc biệt tăng sức khoẻ của lợn, nhất là lợn tập ăn, lợn con. Một số kháng sinh bổ sung vào thức ăn cho lợn phải kể đến là Baicitracin, Tetracidin, Biomicin, Coccidiostat. Để tránh tồn dư kháng sinh trong thịt lợn, trước khi mổ thịt 1 tuần không bổ sung kháng sinh.

6. Men vi sinh vật

Một số sản phẩm nấm men có hoạt tính sinh học cao: Kháng bệnh, kích thích tiêu hoá hấp thu thức ăn và tăng trọng.

Sau đây xin giới thiệu với bạn đọc một loại sản phẩm nấm men có mặt ở thị trường trong nước:

YEA-SACC 1026: Yea-Sacc (sản phẩm của hãng Bayer - Sài Gòn) là sinh khối tế bào men dòng *Saccharomyces*

cerevisiae ở dạng bột. Những tế bào này còn sống (còn gọi là sản phẩm men sống).

Công dụng của Yea- Sacc : Lợn tăng trọng nhanh, tăng khả năng tiêu hoá và sử dụng thức ăn, làm giảm tác dụng của độc tố aflatoxin. Liều lượng dùng: Trộn 1 kg/tấn thức ăn cho lợn.

IV. THÀNH PHẦN DINH DƯỠNG MỘT SỐ LOẠI THỨC ĂN NUÔI LỢN

Ở nước ta, nguồn thức ăn tinh bột cho chăn nuôi chủ yếu từ lương thực: Thóc, gạo, cám, tấm, khoai sắn... Ngô cho chăn nuôi lợn rất tốt nhưng sản lượng còn ít, hàng năm đều phải nhập khẩu.

Nguồn thức ăn protein cho chăn nuôi là các loại đậu, lạc, khô lạc, khô đậu tương, khô dừa... các loại bột cá, bột thịt xương, bột xương, bột sò hến, dicanxiphotphat...

Các loại nguyên liệu phổ biến ở dạng khô được phân tích thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng chính đưa vào tính toán công thức thức ăn cho lợn (xem bảng 1).

Bảng 1. Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của các nguyên liệu thức ăn ở dạng khô cho lợn và gia cầm (*Theo tài liệu chọn lọc: FAO 1992, Mỹ 1997, Viện Chăn nuôi 2000*)

TT		Tên thức ăn	Giá trị dinh dưỡng trong nguyên liệu thức ăn ở dạng khô không khí (%)											Năng lượng tiêu hóa (DE, Kcal)
			Vật chất khô (DM)	Protein thô (CP)	Lipit thô (EE)	Xơ thô (CF)	Khoáng tổng số (ASH)	Can xi (Ca)	Photpho (P)		Lyzin	Methionin		
									P tổng số (TP)	P hấp thụ (AP)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
I. Thức ăn có nguồn gốc thực vật														
1. Thức ăn xanh dạng bột khô														
1	Bèo dậu	84,60	15,50	3,30	16,10	20,20	1,22	0,40	0,15	0,66	0,26	1505	2211	
2	Bột lá keo dậu	88,30	22,50	4,30	9,20	5,60	1,34	0,20	0,07	0,35	0,12	1295	1465	
3	Bột lá mướp đen	89,60	11,90	5,30	17,90	11,70	0,43					1783		
4	Bột rong tảo	91,90	23,60	2,10	19,50	24,80	1,60	0,40	0,15	0,45	0,15	1176	1935	
5	Bột lá thân stylo (cỏ 3 lá)	87,40	16,50	1,90	24,30	6,50	1,52	0,21	0,07	0,65	0,22	1568	1796	
2. Thức ăn củ quả khô														
6	Bột củ khoai lang	86,20	3,20	1,70	2,20	2,60	0,17	0,16	0,05	0,13	0,05	2952	3343	
7	Bột sắn khô	87,41	2,87	1,68	2,95	2,18	0,23	0,15	0,05	0,12	0,04	3038	3168	

(Tiếp bảng 1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5- Các sản phẩm phụ chế biến từ nông sản - thực vật													
25	Khô đậu đen lượng ép thủ công	86,50	42,60	7,40	5,90	6,00	0,26	0,67	0,22	2,80	0,57	2995	3835
26	Khô đậu đen lượng ép máy	89,00	44,70	1,50	5,00	5,50	0,28	0,65	0,22	2,94	0,60	2869	3665
27	Khô đậu lạc nhân ép máy	90,20	45,50	7,00	5,30	5,70	0,18	0,50	0,17	1,63	0,55	2917	3684
28	Khô đậu lạc ép thủ công	89,30	38,80	11,00	4,40	5,10	0,37	0,55	0,18	1,40	0,42	3137	3731
29	Khô đậu hướng dương bỏ vỏ ép	90,30	35,00	5,00	15,60	6,30	0,30	1,20	0,40	1,60	0,45	2721	3003
30	Khô đậu vừng ép máy	91,30	38,50	11,30	10,20	13,30	1,70	1,20	0,40	1,12	0,65	2775	-
31	Khô đậu vừng ép thủ công	92,70	37,20	11,20	12,50	12,10	1,50	0,90	0,30	1,05	0,61	2807	-
32	Khô đậu lạc cả vỏ ép	89,00	33,00	8,30	24,00	5,10	0,40	0,40	0,13	1,32	0,40	2950	3234
33	Khô đậu bông bỏ vỏ ép	90,80	38,20	8,90	9,00	6,40	0,30	1,10	0,40	1,50	0,45	2534	3234
34	Khô đậu bông cả vỏ ép	91,00	33,00	6,00	18,30	4,90	0,20	1,00	0,30	1,30	0,39	2058	-
35	Khô đậu dừa chiết ly	89,00	20,60	3,40	10,30	5,10	0,30	0,60	0,20	-	-	2516	2752
36	Khô đậu dừa ép máy	91,00	19,40	6,70	12,40	6,80	0,30	0,35	0,12	-	-	2537	-
37	Khô đậu dừa ép thủ công	91,10	17,10	10,60	14,70	6,30	0,34	0,57	0,20	-	-	2590	2994
38	Cám gạo tẻ xát máy loại I	87,60	13,00	12,00	7,80	8,40	0,17	1,70	0,60	0,56	0,24	2527	2680
39	Cám gạo tẻ xát máy loại II	90,30	9,80	6,76	18,60	15,10	0,30	0,55	0,18	0,42	0,18	1672	1903
40	Cám mỳ	87,70	14,70	4,30	9,90	4,30	0,13	0,90	0,30	0,63	0,27	2496	2653
41	Cám ngô	84,60	9,80	5,10	2,20	2,40	0,10	0,45	0,15	0,40	0,17	2786	2861
42	Tám gạo tẻ	86,90	9,50	1,90	0,80	2,10	0,13	0,34	0,10	0,28	0,20	3005	3061
6- Các loại nấm men													
43	Nấm men bia khô	89,00	44,50	1,20	1,30	7,60	0,13	1,60	1,60	3,00	0,60	3092	3379
44	Nấm men thực ăn gia súc khô	90,50	48,00	3,10	0,80	7,20	0,20	1,60	1,60	3,30	0,65	3332	3411

(Tiếp bảng 1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
II. Thức ăn có nguồn gốc động vật													
45	Bột cá Minh Hải	90,50	51,00	2,30	1,10	16,50	5,60	2,40	2,40	2,90	0,97	2953	3447
46	Bột cá Ba Hòn	90,80	58,00	1,00	0,70	15,80	5,20	2,70	2,70	3,30	1,10	2851	-
47	Bột cá con nghiền	86,00	49,00	4,50	1,30	25,30	-	-	-	2,98	0,93	2650	2962
49	Bột cá Peru	91,20	67,00	0,67	0,13	15,24	4,30	2,8	2,8	5,24	1,95	2900	3785
50	Bột cá Pháp	89,20	58,75	9,54	-	15,03	3,38	-	-	3,34	1,11	2850	-
51	Bột cá Chilê	64,20	64,20	-	-	-	-	-	-	5,02	1,91	2850	-
52	Bột cá Thái Lan	91,60	54,00	6,80	-	23,70	7,60	4,04	4,00	3,70	1,35	2879	3388
53	Bột cá Thụy Điển	89,00	73,00	1,60	-	13,00	-	-	-	5,75	2,15	2950	3493
54	Bột đầu và vỏ tôm	89,00	33,50	3,50	-	26,40	10,80	1,40	1,40	1,93	0,62	1700	1875
55	Bột mòi biển	90,00	60,00	2,50	-	20,00	3,10	1,50	1,50	4,41	1,50	2500	-
56	Bột tép đông	90,00	62,00	4,10	-	17,10	4,30	1,80	1,80	4,52	1,58	2600	-
57	Bột nhộng tằm	89,00	69,00	6,80	5,80	3,60	0,16	0,35	0,35	5,32	2,31	2750	-

(Tiếp bảng 1)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
58	Bột cá Hạ Long loại I	91,00	50,00	4,30	-	25,00	5,00	2,50	2,50	3,04	1,05	2500	-
59	Bột màu	89,50	80,00	3,60	-	3,80	1,00	-	0,25	6,54	1,22	2800	-
60	Bột lông vũ	88,50	68,50	1,60	1,20	6,30	1,23	0,60	0,60	3,00	0,62	2345	-
61	Bột thịt xương Mòng Cổ	91,70	51,70	12,8	-	22,10	2,52	1,20	1,20	2,94	0,98	2850	-
62	Bột thịt xương Úc	95,00	47,70	15,93	4,68	20,33	7,20	2,65	2,65	2,71	0,94	2800	-
III. Thức ăn khoáng													
63	Bột xương Việt Nam	92,30	22,40	3,90	1,80	59,80	22,50	11,10	11,10	-	-	1040	-
64	Bột xương thịt	93,00	43,10	3,80	-	39,90	14,90	5,80	5,80	-	-	1725	-
65	Bột dicanxi-phosphat	-	-	-	-	-	24,80	17,40	17,00	-	-	-	-
66	Bột tricanxi-phosphat	-	-	-	-	-	32,80	16,20	16,00	-	-	-	-
67	Bột đá vôi sống	-	-	-	-	-	30,00	-	-	-	-	-	-
68	Bột mai mực	-	-	-	-	-	34,80	-	-	-	-	-	-

Chương III

TIÊU CHUẨN DINH DƯỠNG THỨC ĂN LỢN

Nhu cầu dinh dưỡng thức ăn lợn phụ thuộc vào các chỉ tiêu, hướng sản xuất và các loại lợn: Tuổi, sinh trưởng, sinh sản (có chữa, nuôi con), vỗ béo... và phải đảm bảo đầy đủ cân đối các chất mới có năng suất chăn nuôi. Nhưng để chăn nuôi có năng suất cao theo mục đích chăn nuôi, đồng thời có hiệu quả, có lãi, các công trình nghiên cứu về dinh dưỡng... đã đạt được nhiều tiến bộ công bố tiêu chuẩn các chất dinh dưỡng thức ăn các loại lợn theo giống, tuổi, mùa vụ, sinh trưởng, sinh sản, vỗ béo, nhất là đáp ứng yêu cầu chăn nuôi lợn lai, lợn ngoại nhiều nạc, siêu nạc. Với các tiến bộ kỹ thuật ngày càng cân đối đến các vi chất trong thức ăn như axit amin, vi khoáng, vitamin... không thể cho lợn ăn theo nhu cầu của chúng mà luôn luôn phải cân đối theo tiêu chuẩn khẩu phần cho các loại lợn, không thể cho ăn quá dư thừa protein, mỡ v.v... và cũng không thể thiếu. Thức ăn chiếm trên dưới 70% giá thành sản phẩm chăn nuôi lợn vì thế thức ăn có chất lượng và tiết kiệm được sẽ là phần quan trọng trong giá thành chăn nuôi.

Sau đây xin giới thiệu một số tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn lợn theo tuổi, giống lợn, giai đoạn nuôi lợn con, lợn choai, hậu bị, nái chữa, nái nuôi con, đực giống... được ứng dụng trong sản xuất chăn nuôi (xem từ bảng 2 đến bảng 20).

Bảng 2. Tiêu chuẩn khẩu phần thức ăn lợn (TCVN - 1993)

Thức ăn Loại lợn	Lợn con (10-20kg)			Lợn choai (20-50kg)			Lợn vỗ béo (50-90kg)			Lợn nái		Lợn đực giống	
	Nội	Lai	Ngoại	Nội	Lai	Ngoại	Nội	Lai	Ngoại	Chứa	Tiết sữa		
Chỉ tiêu	Thức ăn bột, có màu sáng và mùi vị đặc trưng của nguyên liệu phối chế không có mùi men, mốc, hôi thối và mùi lạ khác												
1. Hình dáng bên ngoài, màu sắc, mùi vị	14												
2. Độ ẩm, % khối lượng không lớn hơn	10												
3. Phần còn lại trên mặt sàng có đường kính lỗ 2mm, % khối lượng không quá	6												
4. Năng lượng trao đổi, Kcal không nhỏ hơn	3000	3200	3200	2800	2850	2900	2800	2850	2900	2800	3000	3000	
5. Hàm lượng protein thô, % không ít hơn	15	17	19	12	15	17	10	12	14	12	14	17	
6. Hàm lượng xơ thô, % không quá	5	5	5	7	6	6	8	7	7	8	8	7	
7. Hàm lượng canxi, % không quá	0,6	0,7	0,8	0,5	0,6	0,7	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	
8. Hàm lượng photpho, % không quá	0,4	0,5	0,6	0,35	0,4	0,5	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5	0,5	
9. Hàm lượng NaCl, % không quá	1												

Bảng 3. Tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn hỗn hợp lợn (TCVN 1547 - 1994)

Chỉ tiêu	Loại lợn												
	Lợn con (10-20kg)			Lợn choai (20-50kg)			Lợn vỗ béo (50-90kg)			Lợn nái		Lợn đực giống	
	Nội	Lai	Ngoại	Nội	Lai	Ngoại	Nội	Lai	Ngoại	Chứa	Nuôi con	Hậu bị	Trưởng thành
Năng lượng trao đổi (kCal/kg)	3000	3200	3200	2800	2900	3000	2800	2900	3000	2800	3000	3000	3000
Protein thô (%)	15	17	19	12	15	17	10	12	14	14	16	17	15
Xơ thô (%)	5	5	5	7	6	6	8	7	7	8	8	7	7
Canxi (%)	0,6	0,7	0,8	0,5	0,6	0,7	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,7	0,7
Phospho (%)	0,4	0,5	0,6	0,35	0,4	0,5	0,25	0,3	0,35	0,4	0,5	0,5	0,5
Lyzin (%)	0,9	1,0	1,1	0,6	0,7	0,8	0,5	0,6	0,7	0,6	0,8	1,0	0,8
Methionin (%)	0,4	0,5	0,6	0,3	0,4	0,5	0,2	0,3	0,4	0,35	0,4	0,5	0,4
Muối (NaCl) (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

(Tiếp bảng 4)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sắt (mg/kg)	100	100	80	50	40	80	80	80	80
Kẽm (mg/kg)	100	100	80	55	50	50	50	50	50
Mangan (mg/kg)	4	4	3	2	2	10	10	10	10
Đồng (mg/kg)	6	6	5	3,5	3	5	5	5	5
Iod (mg/kg)	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14
Selen (mg/kg)	0,30	0,3	0,25	0,15	0,10	0,15	0,15	0,15	0,15
Vitamin A (IU/kg)	2200	2200	1750	1300	1300	4000	4000	2000	4000
Vitamin D (IU/kg)	220	220	200	150	150	200	200	200	200
Vitamin E (IU/kg)	16	16	11	11	11	22	22	22	22
Vitamin K (menadione) (mg/kg)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Vitamin B ₁ (mg/kg)	1,5	1	1	1	1	1	1	1	1
Vitamin B ₂ (mg/kg)	4	3,5	3	2,3	2	3,75	3,75	3,75	3,75
Pantotenic axit (mg/kg)	12	10	9	7,5	7	12	12	12	12
Niacin dễ hấp thu (mg/kg)	20	15	12,5	8,5	7	10	10	10	10
Vitamin B ₆ (mg/kg)	2	1,5	1,5	1	1	1	1	1	1
Cholin (mg/kg)	600	500	400	300	300	1250	1250	1000	1250
Vitamin B ₁₂ (µg/kg)	20	17,5	15	7,5	5	15	15	15	15
Biotin (mg/kg)	0,08	0,05	0,05	0,05	0,05	0,2	0,2	0,2	0,2
Folacin (mg/kg)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3

Bảng 5. Tiêu chuẩn axit amin không thay thế trong thức ăn hỗn hợp lợn
(Theo % khô không khí - Tiêu chuẩn Nhật, 1993)

Loại lợn		Lợn con				Lợn thịt		Nái hậu bị 60-120kg	Nái nuôi con		Đực giống
		Lợn con		Lợn thịt		Nái chứa	Nái nuôi con				
Chỉ tiêu		1-5kg	5-10kg	10-30kg	30-70kg	70-110kg	155 - 180kg				
Khối lượng											
Protein thô	(%)	24	22	18	15	13	13	12,5	15	13	
Arginin	(%)	-	-	-	-	-	-	-	0,48	0,16	
Histidin	(%)	0,55	0,44	0,35	0,25	0,19	0,20	0,16	0,28	0,20	
Isoleucin	(%)	0,92	0,73	0,58	0,41	0,31	0,33	0,47	0,50	0,33	
Leucin	(%)	1,66	1,33	1,06	0,75	0,56	0,60	0,40	0,83	0,60	
Lysin	(%)	1,66	1,33	1,06	0,75	0,56	0,60	0,54	0,72	0,60	
Lysin dễ hấp thu	(%)	1,58	1,13	0,90	0,64	0,48	0,51	0,46	0,61	0,51	
Methionin + cystin	(%)	0,83	0,66	0,53	0,38	0,28	0,30	0,36	0,40	0,30	
Methionin + cystin (dễ hấp thu)	(%)	0,79	0,56	0,45	0,32	0,24	0,26	0,31	0,34	0,26	
Phenylalanin + Tyrosin	(%)	1,60	1,27	1,02	0,72	0,54	0,58	0,42	0,83	0,58	
Threonin	(%)	1,0	0,80	0,64	0,45	0,34	0,36	0,46	0,50	0,36	
Threonin dễ hấp thu	(%)	0,95	0,68	0,54	0,38	0,29	0,31	0,39	0,43	0,34	
Tryptophan	(%)	0,25	0,20	0,16	0,11	0,08	0,09	0,09	0,14	0,09	
Valin	(%)	1,17	0,93	0,74	0,53	0,38	0,42	0,58	0,50	0,42	

Bảng 6. Tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn lợn nái lai và ngoại

Chỉ tiêu	Giai đoạn	Chứa kỳ I	Chứa kỳ II	Nuôi con
1kg thức ăn đạt:				
- Protein thô (%)		13,07	14,07	15,82
- Năng lượng trao đổi (KCal)		2923	2923	2959
- Đơn vị thức ăn		1,19	1,19	1,20
Cho 1 nái/ngày đẻ:				
- Năng lượng trao đổi (KCal/kg)		3888	4677	9756
- Đơn vị thức ăn		1,56	1,87	4,0
- Lượng thức ăn tính		1,33	1,57	3,33

**Bảng 7. Tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn lợn nái sinh sản giống nội (Ỉ, Móng Cái)
(con/ngày đêm) (Nguyễn Thiện và CTV)**

Chỉ tiêu	84 ngày có chứa đầu				30 ngày có chứa cuối				Nuôi con				
	Khối lượng lợn mẹ (kg)												
	50-60	61-70	71-80	81-90	61-70	71-80	81-90	61-70	71-80	81-90			
Đơn vị thức ăn	0,96	1,08	1,18	1,30	1,32	1,46	1,55	2,79	3,09	3,25			
Năng lượng trao đổi (KCal)	2507	2842	3104	3415	3462	3645	4084	7403	8191	8621			
Protein thô (g)	119	124	136	149	151	168	179	384	426	453			
Xơ thô (không quá) (g)	118	134	147	161	164	182	194	161	178	187			
Muối (g)	5,0	5,7	6,2	6,8	6,9	7,7	8,2	13,6	15,0	15,8			
Canxi (g)	7,3	8,2	9,0	9,9	10,1	11,2	11,9	18,4	20,3	21,4			
Phospho (g)	5,9	6,7	7,3	8,1	8,2	9,1	9,7	15,0	16,5	17,4			
Sắt (mg)	91	103	113	124	126	140	149	230	254	267			
Đồng (mg)	12	14	15	16	17	18	20	32	35	37			
Kẽm (mg)	51	58	63	69	71	78	83	136	150	158			
Mangan (mg)	46	52	57	62	63	70	75	122	135	143			
Coban (mg)	1,8	2,1	2,3	2,5	2,5	2,8	3,0	4,8	5,3	5,6			
lốt (mg)	0,36	0,41	0,45	0,45	0,50	0,56	0,60	0,92	1,0	1,1			

Bảng 8. Tiêu chuẩn năng lượng, protein, canxi, photpho, muối trong khẩu phần lợn nái nội có chửa (con/ngày đêm)

Khối lượng lợn (kg)	Năng lượng tiêu hoá (KCal)	Năng lượng trao đổi (KCal)	Protein thô (g)	Protein tiêu hoá (g)	Canxi (g)	Photpho (g)	Muối (g)
Nái chửa dưới 2 năm tuổi							
- Ba tháng chửa đầu							
35-50	3710	3500	150	112	8	6	6
51-65	3795	3750	160	120	9	6	6
66-80	4240	4000	170	128	10	7	7
- Ba tuần chửa cuối							
35-50	4240	4000	170	128	9	7	7
51-65	4505	4250	182	136	10	7	7
66-80	4770	4500	192	144	11	8	8
Nái chửa trên 2 năm tuổi							
- Ba tháng chửa đầu							
65-80	3180	3000	128	96	7	5	5
81-95	3445	3250	138	104	8	5	5
96-110	3710	3500	150	112	8	6	6
111-125	3975	3750	160	120	9	7	7
126-140	4240	4000	170	120	9	7	7
- Ba tuần chửa cuối							
65-80	3710	3500	150	112	8	6	6
81-95	3975	3750	160	120	9	6	6
96-110	4240	4000	170	128	9	7	7
111-125	4505	4250	182	136	10	7	7
126-140	4770	4500	192	144	11	8	8

Bảng 9. Tiêu chuẩn năng lượng, protein, canxi, photpho, muối trong khẩu phần lợn nái nuôi con (con/ngày đêm)

Khối lượng lợn (kg)	Năng tương tiêu hoá (kCal)	Năng lượng trao đổi (kCal)	Protein thô (g)	Protein tiêu hoá (g)	Canxi (g)	Photpho (g)	Muối (g)
Nái nuôi con dưới 2 năm tuổi							
- Nuôi 7 con							
35-50	6890	6500	341	255	11	10	10
51-65	7155	6750	353	265	15	11	11
66-80	7420	7000	368	275	16	11	11
- Nuôi 9 con							
35-50	7685	7250	382	285	15	11	11
51-65	7950	7500	388	295	16	12	12
66-80	8215	7750	400	305	17	12	12
Nái nuôi con trên 2 năm tuổi							
- Nuôi 8 con							
65-80	6360	6600	319	240	14	10	10
81-95	6890	6500	345	260	15	10	10
96-110	7420	7000	372	280	16	11	11
111-125	7950	7500	398	300	17	12	12
126-140	8480	8000	425	320	18	13	13
- Nuôi 10 con							
65-80	7155	6750	358	270	15	11	11
81-95	7685	7250	385	290	16	12	12
96-110	8215	7750	412	310	17	12	12
111-125	8745	8250	438	330	18	13	13
126-140	9275	8750	465	350	19	14	14

Bảng 10. Tiêu chuẩn năng lượng, protein, canxi, photpho, muối trong khẩu phần lợn chữa, nái ngoại và lai ngoại (con/ngày đêm)

Khối lượng lợn (kg)	Năng lượng tiêu hoá (KCal)	Năng lượng trao đổi (KCal)	Protein thô (g)	Protein tiêu hoá (g)	Canxi (g)	Photpho (g)	Muối (g)
Nái chữa dưới 2 năm tuổi							
- Ba tháng chữa đầu							
50-80	4505	4250	182	136	10	7	7
81-110	5035	4750	207	156	11	8	8
111-140	6095	5750	217	185	13	9	9
141-170	6625	6250	273	205	15	10	10
171-200	7155	6750	293	220	16	11	11
- Ba tuần chữa cuối							
50-80	5300	5000	213	160	11	8	8
81-110	5830	5500	240	180	13	9	9
111-140	6625	6250	268	200	14	10	10
141-170	7420	7000	306	230	16	12	12
171-200	7950	7500	328	246	18	13	13
Nái chữa trên 2 năm tuổi							
- Ba tháng chữa đầu							
110-140	3975	3750	157	118	8	6	6
141-170	4505	4250	180	135	10	7	7
171-200	5035	4750	202	152	11	8	8
201-230	5565	5250	230	173	12	9	9
- Ba tuần chữa cuối							
110-140	5035	4750	207	156	11	8	8
141-170	5565	5250	230	172	12	9	8
171-200	6035	5750	252	189	13	10	10
201-230	6625	6250	273	205	15	11	11

Bảng 11. Tiêu chuẩn năng lượng, protein, canxi, photpho, muối trong khẩu phần lợn nuôi con nái ngoại và lai ngoại (con/ngày đêm)

Khối lượng lợn (kg)	Năng lượng tiêu hoá (Kcal)	Năng lượng trao đổi (Kcal)	Protein thô (g)	Protein tiêu hoá (g)	Canxi (g)	Photpho (g)	Muối (g)
1	2	3	4	5	6	7	8
Nái nuôi con dưới 2 năm tuổi							
- Nuôi 8 con							
80-110	8745	8250	440	330	16	10	13
111-140	9805	9250	490	370	17	12	15
141-170	11660	10500	558	420	20	14	17
171-200	12190	11000	592	440	20	14	18
- Nuôi 10 con							
80-110	10335	9750	524	390	19	12	16
111-140	11395	10750	575	430	20	14	17
141-170	12720	12000	642	480	23	15	19
171-200	13250	12500	676	500	24	16	20
- Nuôi 12 con							
80-110	11925	11250	608	450	22	14	18
111-140	12985	12250	650	490	23	16	20
141-170	14310	13500	720	540	26	17	22
171-200	14800	14000	761	560	27	18	23

(Tiếp bảng 11)

1	2	3	4	5	6	7	8
Nái nuôi con trên 2 năm tuổi							
- Nuôi 8 con							
110-140	7950	7500	410	310	14	10	12
141-170	9010	8500	456	340	16	11	14
171-200	10070	9500	524	390	18	12	16
201-230	11395	10750	575	430	20	13	18
- Nuôi 10 con							
110-140	9805	9250	490	370	17	12	14
141-170	10600	10000	541	400	19	13	16
171-200	11660	11000	591	441	21	14	18
201-230	12985	12250	659	480	23	15	20
- Nuôi 12 con							
110-140	11395	10750	475	130	20	14	16
141-170	12190	11500	625	460	22	15	18
171-200	13250	12500	676	500	24	17	20
201-230	14675	13750	727	540	26	17	22

Ghi chú: Tiêu chuẩn protein tiêu hoá ở lợn nái trên tương đương với 13% protein thô cho khẩu phần nái chửa, 16% cho lợn nái nuôi con.

Bảng 12. Tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn hỗn hợp lợn giống (NRC - Mỹ, 1988)

Chỉ tiêu	Nai hậu bị, nai, đực hậu bị	Nai nuôi con	Chỉ tiêu	Nai hậu bị, nai, đực hậu bị	Nai nuôi con
Năng lượng tiêu hoá (KCal/kg)	3340	3340	Kali	0,20	0,20
Năng lượng trao đổi (KCal/kg)	3210	3210	Đồng	5,0	5,0
Protein thô (%)	12	13	Iod	0,14	0,14
Axit amin không thay thế (%)			Sắt	80	80
Arginin		0,4	Mangan	10	10
Histidin	0,15	0,25	Selen	0,15	0,15
Isoleucin	0,30	0,39	Kẽm	50	50
Leucin	0,30	0,48	Vitamin :		
Lyzin	0,43	0,60	Vitamin A	(UI)	2000
Methionin + cystin	0,23	0,36	Vitamin D	(UI)	200
Phenilalanin + Tyrosin	0,45	0,70	Vitamin E	(UI)	22
Theronin	0,30	0,43	Vitamin K	(mg)	0,5
Tryptophan	0,09	0,12	Biotin	(mg)	0,2
Valin	0,32	0,60	Cholin	(mg)	1,0
Axit inoleic	0,10	0,10	Folacin	(mg)	0,3
Khoáng chất :			Niacin để hấp thu	(mg)	10
Canxi	0,75	0,75	Axit pantothenic	(mg)	12
Photpho tổng số	0,60	0,60	Riboflavin	(mg)	3,75
Photpho để hấp thu	0,35	0,35	Thiamin	(mg)	1,0
Natri	0,15	0,20	Vitamin B ₆	(mg)	1,0
Clo	0,12	0,16	Vitamin B ₁₂	(µg)	15
Magie	0,04	0,04			

Bảng 13. Tiêu chuẩn năng lượng, protein, canxi, photpho, muối trong khẩu phần lợn đực giống (con/ngày đêm)

Khối lượng lợn (kg)	Năng lượng tiêu hoá (Kcal)		Năng lượng trao đổi (Kcal)	Protein thô (g)		Protein tiêu hoá (g)	Canxi (g)	Photpho (g)	Muối (g)
	2	3		4	5				
1							6	7	8
Đực giống nội									
20-30	3710	3500	224	168	8	5	5	5	5
31-40	4240	4000	256	192	9	6	6	6	6
41-50	4770	4500	288	216	10	7	7	7	7
51-60	5300	5000	320	240	11	8	8	8	8
61-70	5830	5500	352	264	12	9	9	9	9
71-80	6360	6000	384	288	13	10	10	10	10
81-90	6825	6250	400	300	14	10	10	10	10
Đực giống ngoại									
- Dưới 2 năm tuổi									
140-160	9562	9000	600	450	20	14	14	14	14
161-180	10093	9500	633	475	21	15	15	15	15
181-200	10624	10000	667	500	22	16	16	16	16
201-250	11686	11000	733	550	34	17	17	17	17
251-300	12218	11500	767	575	25	18	18	18	18

(Tiếp bảng 13)

1	2	3	4	5	6	7	8
- Trên 2 năm tuổi							
201-250	9296	8750	560	420	20	14	14
251-300	10093	9500	607	456	21	15	15
301-350	11155	10500	672	504	24	17	17
351-400	11952	11250	720	540	25	18	18

Tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn lợn đực giống

Năng lượng trao đổi (Kcal/kg) 2900

Protein thô (%) 13

Lyzin (%) 0,4

Methionin + cystin (%) 0,27

Canxi (%) 1

Photpho (%) 0,55

Mức ăn (kg/ngày) 2,50

Bảng 14. Tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn lai ngoại × nội nuôi thịt (con/ngày)
(Nguyễn Thiện và CTV)

Chỉ tiêu	Khối lượng lợn (kg)									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
	Tăng trọng (g/ngày)									
Đơn vị thức ăn	300	400	450	450	500	550	550	550	550	550
Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	0,5	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,1	3,3
Protein thô (g)	2125	3176	3988	4776	5564	6352	7164	7689	8215	8597
Lyzin (g)	118	176	208	250	259	286	325	333	344	362
Xơ thô (Không quạ) (g)	5,9	8,6	8,9	10,8	11,1	12,5	14,5	14,7	15,7	16,6
Muối (g)	36	55	68	98	119	136	160	165	169	180
Canxi (g)	3,7	5,5	6,8	8,2	11,9	13,6	16,0	16,5	16,9	18,0
Photpho (g)	5,8	7,6	9,5	11,5	11,9	13,6	16,0	16,5	16,9	18,0
Sắt (mg)	4,4	6,5	8,2	9,8	10,0	11,4	13,4	13,8	14,1	15,0
Đồng (mg)	59	87	109	131	159	182	214	220	226	240
Kẽm (mg)	9	13	16	20	24	27	32	33	34	36
Mangan (mg)	40	60	75	90	109	125	147	151	155	165
Coban (mg)	33	49	61	74	90	102	120	124	127	135
Iốt (mg)	1,5	2,2	2,7	3,3	4,0	4,5	5,3	5,5	5,6	6,0
lối	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	0,9

Bảng 15. Tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn lợn lai ngoại × ngoại nuôi thịt

Chỉ tiêu	Khối lượng theo giai đoạn	
	I	II
Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	3010	3035
Protein thô (%)	17	15
Xơ thô Không quá (%)	6	7
Canxi (%)	0,9	0,8
Photpho (%)	0,6	0,5
Lyzin (%)	0,9	0,8
Methionin (%)	0,55	0,5
Muối (%)	0,5	0,5

Bảng 16. Tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn lợn thịt
(ăn tự do, chất khô thức ăn: 90%, NRC - Mỹ, 1988)

Chỉ tiêu	Khối lượng lợn (kg)				
	1-5	5-10	10-20	20-50	50-110
1	2	3	4	5	6
Tăng trọng dự kiến (g/ngày)	200	250	450	700	820
Lượng thức ăn ăn được (g/ngày)	250	460	950	1900	3110
Hiệu quả sử dụng thức ăn (tăng trọng/lượng thức ăn)	0,8	0,543	0,474	0,368	0,264
Tiêu tốn thức ăn (lượng thức ăn/kg tăng trọng)	1,25	1,84	2,11	2,71	3,79
Năng lượng tiêu hoá (KCal/ngày)	850	1560	3230	6460	10570
Năng lượng trao đổi (KCal/ngày)	805	1490	3090	6200	10185
Hàm lượng năng lượng (Kcal ME/kg thức ăn)	3220	3240	3250	3260	3275
Protein (%)	24	20	18	15	13
Axit amin (%)					
Arginin	0,6	0,5	0,4	0,25	0,1
Histidin	0,36	0,31	0,25	0,22	0,18
Isoleucin	0,76	0,65	0,53	0,46	0,38
Leucin	1,0	0,85	0,7	0,6	0,5
Lyzin	1,4	1,15	0,95	0,75	0,6
Methionin + cystin	0,68	0,58	0,48	0,41	0,34
Phenylalanin + Tyrosin	1,1	0,94	0,77	0,66	0,55
Threonin	0,8	0,68	0,56	0,48	0,4
Tryptophan	0,2	0,17	0,14	0,12	0,10
Valin	0,8	0,68	0,56	0,48	0,4
Axit linoleic (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Khoáng chất: Canxi (%)	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5

(Tiếp bảng 16)

1	2	3	4	5	6
Phospho tổng số	(%)	0,65	0,6	0,5	0,4
Phospho dễ hấp thu	(%)	0,4	0,32	0,23	0,15
Natri	(%)	0,1	0,1	0,1	0,1
Clo	(%)	0,08	0,08	0,08	0,08
Magie	(%)	0,04	0,04	0,04	0,04
Kali	(%)	0,3	0,26	0,23	0,17
Đồng	(mg)	6	5	4	3
Iốt	(mg)	0,14	0,14	0,14	0,14
Sắt	(mg)	100	80	60	40
Mangan	(mg)	4	3	2	2
Selen	(mg)	0,3	0,25	0,15	0,1
Kẽm	(mg)	100	80	60	50
Vitamin :					
Vitamin A	(UI)	2200	1750	1300	1300
Vitamin D	(UI)	220	200	150	150
Vitamin E	(UI)	16	11	11	11
Vitamin K	(mg)	0,5	0,5	0,5	0,5
Biotin	(mg)	0,05	0,05	0,05	0,05
Cholin	(g)	0,5	0,4	0,3	0,3
Folacin	(mg)	0,3	0,3	0,3	0,3
Niacin	(mg)	15	12,5	10	7
Axit panthotenic	(mg)	12	9	8	7
Riboflavin	(mg)	4	3	2,5	2
Thiamin	(mg)	1,5	1	1	1
Vitamin B ₆	(mg)	2	1,5	1	1
Vitamin B ₁₂	(µg)	20	15	10	5

Bảng 17. Tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn lợn lai kinh tế 3 máu nội ngoại nuôi thịt
(*Trương Lăng*)

Chỉ tiêu	Khối lượng theo giai đoạn		
	I 10-30kg	II 31-60kg	III 61-100kg
Năng lượng trao đổi (KCal/kg thức ăn)	3000	3025	3050
Protein thô (%)	17	15	13
Xơ thô (không cao hơn) (%)	5	6	7
Canxi (%)	0,8	0,7	0,7
Photpho (%)	0,6	0,5	0,5
Methionin (%)	0,5	0,4	0,35
Muối (%)	0,35	0,5	0,5
Lyzin (%)	0,9	0,75	0,6

Bảng 18. Tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn lợn ngoại và lai ngoại × ngoại nuôi thịt hướng nạc

Chỉ tiêu	Khối lượng theo giai đoạn		
	I 10-30kg	II 31-60kg	III 61-100kg
Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	3000	3025	3050
Protein thô (%)	17	15	13
Xơ thô (không cao hơn) (%)	5	6	7
Canxi (%)	0,8	0,7	0,5
Photpho (%)	0,6	0,5	0,5
Lyzin (%)	0,9	0,75	0,6
Methionin (%)	0,5	0,4	0,35
Muối (%)	0,35	0,5	0,5

Bảng 19. Tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn hỗn hợp lợn thịt
(Tăng trọng 0,7 kg/ngày - dạng sử dụng - NRC - Mỹ, 1988)

Chỉ tiêu	Khối lượng lợn (kg)		
	20	50	90
Lượng thức ăn (kg/ngày/con)	1,2	2,2	2,4
Năng lượng tiêu hoá (DE, MJ/kg)	14	13,5	13,0
Protein (g/kg)	220	180	140
Lysin (g/kg)	13,6	10,4	6,6
Methionin + cystin (g/kg)	6,8	5,2	3,3
Threonin (g/kg)	8,2	6,3	4,0
Tryptophan (g/kg)	1,9	1,5	1,0
Canxi (g/kg)	9,8	8,1	7,8
Photpho (g/kg)	7	6,1	5,9
Muối ăn (g/kg)	3,2	3,1	3,0
Sắt (mg/kg)	62	59	57
Magie (mg/kg)	308	230	220
Kẽm (mg/kg)	56	49	47
Đồng (mg/kg)	5,6	5,4	5,2
Mangan (mg/kg)	11	11	11
Iốt (mg/kg)	0,15	0,15	0,15
Selen (mg/kg)	0,15	0,15	0,15
Vitamin A (IU/kg)	8000	6000	6000
Vitamin D (IU/kg)	1000	750	750
Vitamin E (IU/kg)	15	15	15
Thiamin (mg/kg)	2	1,5	1,5
Riboflavin (mg/kg)	3	3	3
Nicotin axit (mg/kg)	15	15	15
Pantotenic axit (mg/kg)	10	10	10
Perydoxin (mg/kg)	2,5	2,5	2,5
Cholin (mg/kg)	1000	1000	1000
Biotin (mg/kg)	0,2	0,2	0,2
Vitamin B ₁₂ (µg/kg)	0,01	0,01	0,01

Bảng 20. Tiêu chuẩn năng lượng, protein, canxi, photpho, muối trong khẩu phần lợn thịt
(con/ngày đêm)*

Khối lượng lợn (kg)	Tăng trọng 1 ngày (g)	Năng lượng tiêu hoá (Kcal)	Năng lượng trao đổi (Kcal)	Protein tiêu hoá (g)	Protein thô (g)	Canxi (g)	Photpho (g)	Muối (g)
Lợn nội								
5-10	170	1596	1500	69	80	4	3	3
11-17	200	2391	2250	90	108	5	4	4
18-23	230	2924	2750	100	138	6	5	5
24-31	280	3723	3500	110	140	7	5	6
31-40	300	4255	4000	120	160	8	5	6
41-50	320	4787	4500	135	180	9	6	7
51-60	350	5319	5000	140	187	10	6	8
61-72	370	6117	5750	160	215	11	7	9
Lợn ngoại								
10-20	400	3180	3000	120	162	6	5	5
11-40	600	4787	4500	180	224	8	6	6
41-60	750	6907	6500	220	291	12	3	8
61-80	700	8490	8000	250	338	16	10	10
81-100	700	10345	9750	275	372	19	12	12
Lợn lai								
8-15	270	2127	2000	80	107	5	3	3
16-21	300	2925	2750	105	135	6	4	4
22-35	370	3986	3750	130	180	8	6	6
36-47	400	5052	4750	145	192	9	6	8
48-60	430	6112	5750	170	230	11	7	9
61-65	500	7416	7000	210	280	13	9	11
79-91	550	8240	7750	220	290	14	10	12
92-108	600	8775	8250	230	309	16	11	14

* Tiêu chuẩn các chất dinh dưỡng trên đây đồng thời cho lợn hậu bị đến tuổi phối giống.

Chương IV

CÔNG THỨC PHỐI TRỘN THỨC ĂN HỖN HỢP

I. NGUYÊN TẮC PHỐI TRỘN THỨC ĂN HỖN HỢP

1. Thành phần nguyên liệu thức ăn

Thành phần nguyên liệu thức ăn phải đa dạng để bổ sung các chất dinh dưỡng cho nhau làm cân đối các chất này hơn và nâng cao giá trị sinh vật học của protein. Thường hỗn hợp thức ăn chỉ có 6-7 loại nguyên liệu, nhưng tốt hơn hết là nên trộn 10-12 loại.

2. Giá trị dinh dưỡng thức ăn hỗn hợp đạt được tiêu chuẩn dinh dưỡng của các loại lợn theo tuổi, hậu bị, có chữa, nuôi con, nuôi thịt.

3. Cân đối tỷ lệ protein động vật/protein thực vật là trên dưới 1/3.

4. Bổ sung đầy đủ vitamin và khoáng và cân đối tỷ lệ của chúng trong khẩu phần.

5. Tỷ lệ mỡ trong thức ăn hỗn hợp không cao quá giới hạn, có chất chống oxy hoá, có chất phòng chống cầu trùng, ký sinh trùng, viêm ruột...

6. Thức ăn hỗn hợp có mùi thơm, ngon, hợp khẩu vị, không có loại nguyên liệu mau thối hỏng trộn vào.

7. Thức ăn hỗn hợp bột hoặc viên đều có kích cỡ phù hợp với quy định.

8. Thức ăn hỗn hợp phải khô, độ ẩm không quá 14%, cát sạn không quá 1%, kim loại (không sắc, bé) lẫn vào không quá 0,25%, sâu mọt không quá 10 con/kg...

II. PHƯƠNG PHÁP XÂY DỰNG CÔNG THỨC THỨC ĂN HỖN HỢP

1. Có đủ tài liệu làm căn cứ khoa học cho xây dựng công thức

- Bảng tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn các loại lợn: Tiêu chuẩn Việt Nam hoặc Tiêu chuẩn ngành.

- Bảng thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng các loại nguyên liệu thức ăn do cơ quan khoa học ban hành hoặc số liệu phân tích các nguyên liệu sẽ phối trộn vào công thức.

- Bảng hướng dẫn giới hạn các loại nguyên liệu trộn vào thức ăn hỗn hợp và tỷ lệ dao động của các chất dinh dưỡng cho phép.

2. Yêu cầu xây dựng phải đạt được công thức tối ưu

Công thức thức ăn hỗn hợp phải:

- Đáp ứng đủ nhu cầu tiêu chuẩn dinh dưỡng cho vật nuôi để đạt được năng suất và chất lượng sản phẩm cao nhất.

- Công thức đó phải thuận tiện để tìm kiếm nguyên liệu giá thành hạ nhất để người chăn nuôi thu lợi nhuận tối đa.

3. Các bước tiến hành xây dựng công thức

a) Thu thập tài liệu, đọc, nắm thông tin về nhu cầu tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn các loại lợn: Protein, năng lượng, mỡ...

b) Xây dựng công thức dự kiến theo tỷ lệ % các nguyên liệu khác nhau theo cơ cấu thức ăn tinh bột, thức ăn giàu protein, thức ăn bổ sung khoáng, vitamin.

c) Phối hợp thử trên cơ sở các nguyên liệu đã có hoặc mua được tính toán thành phần và tỷ lệ dinh dưỡng, xem xét cân đối.

d) Điều chỉnh trên cơ sở đối chiếu với tiêu chuẩn thấy dư hoặc thiếu ra sao? Nếu thừa protein hoặc thiếu thì tính giảm hoặc tăng nguyên liệu giàu protein (bột cá, khô dầu...), nếu thiếu năng lượng thì tăng loại ngũ cốc nhiều tinh bột, đường, mỡ.

e) Cho lợn ăn và theo dõi để cân thì tiếp tục điều chỉnh vì trong thực tế nhu cầu dinh dưỡng của vật nuôi còn phụ thuộc vào các yếu tố môi trường v.v...

4. Lập công thức cụ thể

Về lý thuyết cũng như thực tiễn không có một công thức thức ăn nào là tuyệt đối hoàn thiện. Do đó, cần có sự lựa chọn theo giá trị dinh dưỡng và giá cả nguyên liệu để có công thức đảm bảo chất lượng và giá thành hạ, trong đó loại giàu protein như bột cá, khô dầu... thường hiếm và đắt cho nên khi cân đối phải tính toán để đạt được yêu cầu trên.

Đối với chăn nuôi lợn, khi lập công thức thức ăn, trước hết cần cân đối ba thành phần protein, canxi, photpho. Trong khẩu phần tỷ lệ thức ăn tinh như gạo, cám... và thức ăn giàu protein bột cá, khô dầu... thường chiếm 96-97%, còn lại là thức ăn bổ sung khoáng, vitamin, muối v.v...

Khi cân đối protein trong khẩu phần thường tính protein trong thức ăn tinh (ngũ cốc...) là 8% và có trong thức ăn giàu protein là 40%. Lập công thức sẽ tính được tỷ lệ nguồn thức giàu protein, nguồn thức ăn tinh. Trên cơ sở tỷ lệ đó, tiếp tục tính được tỷ lệ canxi và photpho cần cân đối trong khẩu phần.

Ví như tính công thức thức ăn cho lợn nái nuôi con theo TCVN-1994 có nhu cầu protein 16%, canxi 0,7%, photpho 0,5% sẽ tính lần lượt theo các công thức sau:

- Tính tỷ lệ phần thức ăn giàu protein và phần thức ăn tinh

$$T + P = 96$$

$$T = 96 - P$$

(T: thức ăn tinh; P: thức ăn giàu protein).

$$A \times D + B (96 - D) = P \times 100$$

Trong đó:

A- % protein thô trong thức ăn giàu protein = 40%

B- % protein thô trong thức ăn tinh = 8%

P- % protein thô theo tiêu chuẩn dinh dưỡng cho lợn nái nuôi con = 16%

D- % thức ăn giàu protein (đậm đặc cao protein) cần dùng để bảo đảm tiêu chuẩn protein trong thức ăn hỗn hợp lợn nái nuôi con.

96-P là % thức ăn tinh trong thức ăn hỗn hợp.

Thay thế các số liệu đã có vào công thức trên sẽ có:

$$40Đ + 8(96 - Đ) = 16 \times 100$$

$$Đ = 26\%$$

$$T = 70\%$$

Như vậy: Phần thức ăn giàu protein = 26%

Phần thức ăn tinh = 70%

• Tính tỷ lệ phần photpho bổ sung : Nếu dùng muối photphat canxi có hàm lượng photpho 18%, tiêu chuẩn P cho lợn nái nuôi con 0,5%, sẽ có công thức:

$$18P = 0,5 \times 100 - [(70 \times P \text{ trong thức ăn tinh}) + (26 \times P \text{ trong thức ăn giàu protein})]$$

$$= 0,5 \times 100 - [(70 \times 0,28) + (26 \times 0,65)]$$

P bổ sung = 0,75% muối photphat canxi

Như vậy, bổ sung muối photphat canxi bảo đảm photpho cần đối là 0,75%.

• Tính tỷ lệ phần canxi bổ sung : Nếu dùng bột đá có 38% canxi, tiêu chuẩn canxi cho lợn nái nuôi con 0,7%, sẽ có công thức:

$$38 \text{ Ca} = 0,7 \times 100 - [(70 \times \% \text{ canxi trong thức ăn tinh}) + (26 \times \% \text{ canxi trong thức ăn giàu protein}) + (0,75 \times \% \text{ canxi trong photphat canxi})]$$

$$= 0,7 \times 100 - [(70 \times 0,02) + (26 \times 0,29) + (0,75 \times 32)]$$

Ca = 1,19% bột đá bổ sung.

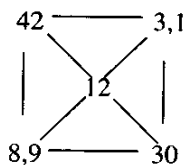
Như vậy, bổ sung bột đá 1,19% để đảm bảo Ca.

- Sau khi đã có lượng ngũ cốc tinh, thức ăn giàu protein, sung photphat canxi, bột đá, cần tiếp tục bổ sung: muối 0,5 premix vitamin - khoáng 0,5-1%, thuốc kháng khuẩn 0,25%.

Tổng hợp lại vừa đủ xấp xỉ 100% thành phần các nguyên liệu cho trộn thức ăn hỗn hợp lợn nái nuôi con.

Cách tính công thức pha trộn thức ăn hỗn hợp cho các lợn khác cũng tính tương tự. Một điều cần hết sức lưu ý là thành thức ăn phải hạ mới có hiệu quả, trong chăn nuôi cho n phải chọn nguyên liệu chất lượng, có được ở địa phương hoặc mua được thuận tiện. Tỷ lệ pha trộn vừa đủ nhất là loại gì protein đắt, hiếm.

5. Cách tính công thức khi trộn 2 chất hay hai hỗn hợp sẵn theo phương pháp đơn giản “hình vuông” (Nguyễn Ng Tuấn, Trần Thị Dân). Ví như cần có hỗn hợp 12% protein, ngô có 8,9% protein, từ khô đậu tương 42% protein, sẽ tính được tỷ lệ lượng ngô và khô đậu tương:



Trừ theo đường chéo có được phần ngô: $42 - 12 = 30$; phần khô đỗ tương: $12 - 8,9 = 3,1$. Cả hai phần ngô và khô đậu tương là $30 + 3,1 = 33,1$, tính được % ngô: $30 : 33,1 = 90,6\%$, của khô đậu tương: $3,1 : 33,1 = 9,36\%$

6. Cách tính công thức hiện đại bằng lập trình trên máy tính cài đặt các chương trình sẽ cho các công thức thức ăn hỗn hợp chính xác đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng cho gia súc, gia cầm và có giá thành hợp lý nhất, vấn đề cần là phải có độ chính xác của thông tin về các nguyên liệu thức ăn nhập vào chương trình.

Từ các tiêu chuẩn dinh dưỡng được cấp Nhà nước, cấp Bộ, cấp Ngành ban hành, các nông hộ chăn nuôi, các công ty, xí nghiệp, trang trại căn cứ vào nguồn nguyên liệu có sẵn hoặc có thể mua được lập nên các công thức phù hợp cho các loại lợn và thực tiễn đã thu nhiều kết quả đưa năng suất nuôi lợn ngày càng cao.

III. MỘT SỐ CÔNG THỨC PHỐI TRỘN THỨC ĂN HỖN HỢP NUÔI CÁC LOẠI LỢN (LỢN CON, LỢN CHOAI, LỢN NÁI CHỨA, NÁI NUÔI CON, LỢN ĐỤC GIỐNG, LỢN THỊT)

1. Công thức thức ăn lợn con tập ăn (ở những nơi không có điều kiện mua loại thức ăn đã chế biến sẵn)

Ngày tuổi lợn	Nguyên liệu (g)						Rau xanh non
	Cám nỡn	Bột gạo	Bột sữa	Bột đậu, trứng	Bột xương	Muối	
20		50	20	10			
20-30		100	30	20	1	0,5	
30-45		150	40	30	2	1,0	
45-cai sữa	50	150	50	30	3	2,0	Cho ăn tự do từ khi theo mẹ

2. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn con tập ăn sớm

Nguyên liệu	Công thức 1 (%)	Công thức 2 (kg)
Tấm xay nhuyễn	50	
Cám mịn	10	
Ngô bột		15
Khoai mì bột		40
Đường hay mật mía	2	10
Bột cá		20
Khô lạc nhân	6	12
Muối	0,3	0,5
Bột xương	0,5	2
Premix khoáng - vitamin	1,2	0,5
Sữa bột	30	

3. Công thức hỗn hợp thức ăn lợn con đang bú và có thể thay sữa mẹ khi lợn mẹ mất sữa (Nguyễn Ngọc Tuấn, Trần Thị Dân, 1997)

Sữa bò tươi	1lít
Lòng đỏ trứng gà	2 cái
Vitamin D	800 đơn vị
Vitamin K	1mg
Hỗn hợp khoáng*	5ml

Bổ sung premix vitamin - khoáng khi có điều kiện.

* Hỗn hợp khoáng: Sunphat sắt	49,5g
Sunphat đồng	3,9g
Magiê	3,6g
Nước	1 lít

4. Công thức hỗn hợp thức ăn lợn dưới 10 ngày tuổi không còn mẹ (Theo tài liệu của Úc)

Lúa mì (hoặc ngô)	30%
Bột sữa	60%
Đường lactose	6%
Photphat tricanxi	0,5%
Premix vitamin - khoáng	0,5%

5. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn con theo mẹ cai sữa 35 ngày tuổi

Nguyên liệu (%)	Công thức			
	1	2	3	4
Ngô hay lúa miễn	51	46	59	48
Cám tốt	13	15,1	15	17,5
Đường	-	8	-	2,5
Rỉ mật đường	3,5	-	-	2,5
Khô đậu tương	16	25,7	-	21,5
Bột thịt	-	-	10	-
Bột cá lạt	4	-	5	-
Sữa bột	10	-	10	5
Muối	0,5	0,5	0,5	0,5
Bột sò	0,5	2	-	1
Bột xương	0,5	2,2	-	1
Premix vitamin - khoáng	0,5	0,5	0,5	0,5

**6. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn con hướng nạc sau c
sữa 10-30kg (Trương Lăng, 1999)**

Nguyên liệu (%)	Công thức			
	I	II	III	IV
Bột ngô	-	46	-	-
Tấm gạo	56	-	-	45
Cơm khô	-	-	38	-
Cám gạo	17	27	35	18
Bã bia rượu khô	-	-	-	10
Bột cá	8	6	5	5
Bột đậu tương	8	9	10	10
Khô lạc nhân	9	10	10	10
Premix vitamin	1	1	1	1
Bột xương	1	1	1	1
<i>Giá trị dinh dưỡng trong 1 kg hỗn hợp:</i>				
Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	3127	3284	3146	3130
Protein (%)	18,82	18,74	18,5	15,58
Xơ thô (%)	3	4	4	5
Canxi (%)	0,86	0,90	0,80	0,90
Photpho (%)	0,75	0,80	0,75	0,80

**7. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn ngoại và lai ngoại
ngoại hướng nạc (ở phía Nam)**

Nguyên liệu (%)	Giai đoạn nuôi			
	I	II	III	
	10-30kg	31-60kg	61-100kg	
			Công thức 1	Công thức 2
Tấm, bột ngô	30	25	26	30
Cám gạo	50	60	60	60
Bột cá	10	6	7	5
Khô lạc nhân	9	8	5	4
Vỏ sò nghiền	0,5	0,5	0,5	1
Muối	0,5	0,5	0,5	-
<i>Giá trị dinh dưỡng trong 1 kg hỗn hợp:</i>				
Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	2861	2813	2897	2897
Protein thô (%)	18,5	17,2	15,2	15,1

8. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn nái lai F1 có 50% máu ngoại

Nguyên liệu (%)	Nái chữa	Nái nuôi con	Lợn con theo mẹ
Ngô nghiền	53	51	40
Tám gạo	15	20	20
Cám gạo loại I	18	5	10
Bột cá	4	8	8
Đậu tương rang nghiền	8	14	20
Premix khoáng	1,5	1,5	1,5
Premix vitamin	0,5	0,5	0,5
<i>Giá trị dinh dưỡng trong 1kg hỗn hợp:</i>			
Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	3134	3200	3218
Protein thô (g)	133,6	161,2	131,8
Lyzin (g)	5,8	7,5	8,8
Xơ thô (g)	36,5	29,9	34,2
Canxi (g)	8,4	10,2	10,4
Photpho (g)	5,2	4,3	5,3

9. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn nái F2 có 3/4 máu ngoại

Nguyên liệu (%)	Lợn nái F2	
	Chữa	Nuôi con
Ngô	45	45
Cám tẻ	45	37
Khô đậu tương	5	10
Bột cá lợ	4	7
Premix khoáng	1	1
<i>Giá trị dinh dưỡng trong 1kg hỗn hợp:</i>		
Năng lượng trao đổi (Kcal)	2800	2800
Protein thô (%)	14,3	16,76
Đơn vị thức ăn	1,12	1,13

10. Công thức thức ăn lợn nái hậu bị có 3/4 máu ngoại

Nguyên liệu (%)	Khối lượng lợn (kg)	
	20-60	61-90
Ngô nghiền	45	50
Tấm gạo tẻ	6	9
Cám gạo loại I	15	15
Cám mỳ	15	15
Khô đậu tương	11	5
Bột cá Kiên Giang	6	4
Premix khoáng	1,5	1,5
Premix vitamin	0,5	0,5
<i>Giá trị dinh dưỡng trong 1kg hỗn hợp:</i>		
Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	2994,9	2974,08
Protein thô (%)	16,2	13,87
Xơ thô (%)	5,08	4,86
Canxi (g)	9,12	8,18
Photpho tổng số (g)	7,70	6,96

11. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn choai sau cai sữa đến 60kg

Nguyên liệu (%)	Công thức		
	1	2	3
Ngô	55	-	-
Lúa miến	-	64,4	78,9
Cám tốt	12	12,5	-
Tấm	10	-	-
Bột thịt xương	2,5	2,5	2,5
Khô đậu tương*	18,5	18,5	16,1
Muối	0,5	0,5	0,5
Bột sò	0,9	0,6	0,5
Photphatdicanxi	0,1	0,5	1
Premix vitamin - khoáng	0,5	0,5	0,5

* Có thể thay khô lạc nhân và bổ sung bột cá.

12. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn hậu bị 60-100kg

Nguyên liệu (%)	Công thức		
	1	2	3
Cám loại I	35	45	41
Ngô	-	36	-
Lúa miến	44	-	35
Khô đậu tương*	10	9	9
Khô dầu dừa	4	-	6
Bột cá	2	2	-
Rỉ mật đường	2	5	6
Bột sò (hay vôi chết)	1,7	1,6	1,8
Bột xương	0,3	0,4	0,2
Muối	0,5	0,5	0,5
Premix sinh tố và khoáng	0,5	0,5	0,5

13. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn nái chờ phối, có chữa, nuôi con và đực giống (Nguyễn Ngọc Tuấn, Trần Thị Dân, 1997)

Nguyên liệu (%)	Nái chờ phối, chữa, lợn đực giống	Nái nuôi con
Ngô, tấm	65	65
Cám tốt	20	15
Khô dừa	6	6
Khô lạc nhân	5	6
Bột cá nhát	2,5	6,5
Bột vôi chết	1	1
Muối	0,2	0,3
Premix vitamin - khoáng	0,3	0,3

15. Công thức thức ăn hỗn hợp vỗ béo lợn lai kinh tế nội × ngoại 2 và 3 máu

Nguyên liệu (%)	Công thức			
	I	II	III	IV
Bột ngô	-	50	-	-
Tấm	60	-	-	50
Cơm khô	30	40	40	34
Cám gạo	-	-	49	-
Bã bia rượu khô	-	-	-	8
Bột cá nhát	2	2	2	2
Khô lạc nhân	6	6	7	4
Premix vitamin	1	1	1	1
Premix khoáng	1	1	1	1
<i>Giá trị dinh dưỡng trong 1 kg hỗn hợp:</i>				
Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	2825	2921	2965	2828
Protein thô (%)	13,2	13,3	13,4	13,1

16. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn thịt lai kinh tế F1 nội × ngoại 2 và 3 máu (năng lượng thấp không nuôi lợn hướng nạc)

Nguyên liệu (%)	Giai đoạn nuôi		
	I	II	III
	10-30kg	31-60kg	61-100kg
Bã rượu	18	40	46
Cám gạo	42	42	40
Tấm	20	-	-
Bột cá nhát	8	6	6
Khô dầu lạc	10	10	6
Premix vitamin	1	1	1
Bột xương	1	1	1
<i>Giá trị dinh dưỡng trong 1 kg hỗn hợp:</i>			
Protein thô	17,42	15,3	13,5

17. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn choai và vỗ béo (lợn hướng nạc, lợn ngoại và lai ngoại × ngoại)

Nguyên liệu (%)	Khối lượng cơ thể lợn theo giai đoạn (kg)	
	31-60	61-100
Bột ngô	30	35
Cám gạo	24	-
Khoai khô	21	25
Sắn khô	-	20
Bột cá nhát	8	8
Bột đậu tương	15	4
Khô dầu lạc	-	6
Premix vitamin	1	1
Premix khoáng	1	1
<i>Giá trị dinh dưỡng trong 1 kg hỗn hợp:</i>		
Năng lượng trao đổi (KCal/kg)	3050	3006
Protein thô (%)	17,2	15,1
Xơ thô (%)	4	4
Canxi (%)	0,9	0,85
Photpho (%)	0,79	0,78

18. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn thịt (thức ăn tinh: sắn khô và cám)

Nguyên liệu (%)	Khối lượng lợn (kg)			
	15-30	31-55	56-70	71-100
Sắn khô **	50	50	55	60
Cám mịn	28	20	15	10
Cám to	20,3	7	8	12
Bột cá *	20,3	16	12	10
Khô lạc nhân		5,3	8,4	6,6
Vôi chết	0,8	0,8	0,8	0,6
Muối	0,4	0,4	0,5	0,5
Bột xương	0,5	0,5	0,3	0,3

* Có thể thay khô dầu bông, khô dừa để giảm bột cá.

** Có thể thay sắn bằng khoai lang khô.

20. Công thức thức ăn lợn 10-90 ngày tuổi

Thức ăn tinh (%)		Thức ăn đậm đặc giàu protein (%)	
Tấm	70	Bột cá	50
Cám	27,7	Khô lạc nhân	30
Bột vôi chết	1	Khô dừa	20
Bột xương	0,8		
Muối ăn	0,5		
Phối trộn cho lợn con 4-6kg:		Thức ăn tinh	60%
		Thức ăn đậm đặc	40%
Phối trộn cho lợn con 6-15kg:		Thức ăn tinh	65%
		Thức ăn đậm đặc	35%
Phối trộn cho lợn 15-30kg:		Thức ăn tinh	70%
		Thức ăn đậm đặc	30%

21. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn thịt có 3/4 máu ngoại

Nguyên liệu (%)	Khối lượng lợn (kg)	
	15-50	51-100
Ngô	45	43
Thóc	7	14
Tấm gạo	10	20
Cám gạo loại I	7	8
Bột cá lợ	10	5
Khô lạc nhân	8	3
Đậu tương rang	11	6
Premix khoáng	1,5	1
Premix vitamin	0,5	-
<i>Giá trị dinh dưỡng trong 1kg hỗn hợp:</i>		
Năng lượng trao đổi (Kcal)	3125	3100
Đơn vị thức ăn	1,25	1,24
Protein thô (g)	167	130
Lyzin (g)	8,3	6,0
Xơ thô (g)	38	49
Canxi (g)	10	7,6
Photpho (g)	5,2	5

22. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn thịt có 7/8 máu ngoại

Nguyên liệu (%)	Khối lượng lợn (kg)		
	15-35	36-65	66-100
Ngô	53	54,5	60,5
Cám gạo loại I	20	-	-
Thóc	-	20,5	23,5
Bột đầu tôm	-	5	5
Bột cá lợ	10	8	5
Khô đậu tương	15	10	6
Premix khoáng	1,5	1,5	1,5
Premix vitamin	0,5	0,5	0,5
<i>Giá trị dinh dưỡng trong 1kg hỗn hợp:</i>			
Năng lượng trao đổi (Kcal)	3004	2952,2	3011,3
Protein thô (%)	18,12	15,98	12,92
Xơ thô (%)	4,09	4,46	5
Canxi (g)	11,21	11,69	12,36
Photpho tổng số s (g)	7,6	7,21	4,32

23. Công thức thức ăn hỗn hợp lợn thịt giống ngoại

Nguyên liệu (%)	Khối lượng lợn (kg)	
	16-60	60-100
Ngô	58	65,8
Khô lạc nhân	6	7
Khô đậu tương	5	-
Bột cá nhát	5	5
Cám gạo	22	20
Bột xương Mông Cổ	3	1
Premix khoáng	0,5	0,5
Premix vitamin	0,5	0,7
<i>Giá trị dinh dưỡng trong 1 kg hỗn hợp:</i>		
Canxi (g)	0,75	0,73
Photpho (g)	0,50	0,50
Lyzin (g)	0,72	0,75
Protein thô (%)	16	13,8
Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	3079	3073

24. Mức ăn hàng ngày cho lợn thịt

Tháng tuổi	Khối lượng lợn (kg)	Lượng thức ăn (kg/con/ngày)
2-3	10	0,5-0,6
	20	1,0-1,2
	30	1,2-1,5
3-5	40	1,6-1,7
	50	1,8-2,0
5-7	60-80	2,1-2,3
	80-100	3,0-3,5

25. Công thức phối trộn thức ăn lợn nái nuôi con và lợn con

Thành phần (%)	Lợn nái nuôi con	Lợn con 22-60 ngày tuổi
Bột ngô, gạo	55	54
Cám gạo loại I	28	24
Đậu tương <i>đậu nành</i>	10	15
Bột cá	5	5
Premix vitamin	1	1
Premix khoáng	1	1

26. Thức ăn tập ăn lợn con – Proconco 14

Thành phần: Đậu tương, bột sữa, bột cá, bột xương, bột sò, premix, amino axit, hương liệu, chất kích thích tăng trưởng, ...

Thành phần dinh dưỡng trong 1 kg hỗn hợp:

Protein thô (%)	20	Vitamin A	(UI)	10.000
Xơ thô (%)	4	Vitamin D ₃	(UI)	2.000
Canxi (%)	1	Vitamin E	(UI)	15
Photpho (%)	0,75	Olaquinox	(mg)	50
Độ ẩm (%)	11	Lyzin	(g)	12,5
		Methionin + cystin	(g)	8

Thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh dùng cho lợn con từ khi tập ăn đến 10 kg thể trọng nên trộn ẩm với nước đun sôi để nguội khi cho lợn ăn.

27. Thức ăn hỗn hợp lợn thịt 30-60kg – Proconco 16

Thành phần: Ngô, tấm, cám, bột đậu tương, bột cá, bột xương, bột sò, premix, axit amin, hương liệu, chất kích thích tăng trưởng, ...

Thành phần dinh dưỡng trong 1 kg hỗn hợp:

Protein thô (%)	16	Vitamin A	(UI)	5.000
Xơ thô (%)	5	Vitamin D ₃	(UI)	1.000
Canxi (%)	0,7	Vitamin E	(UI)	10
Photpho (%)	0,55	Lyzin	(g)	8,5
Độ ẩm (%)	11	Methionin + cystin	(g)	5,4

Thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh lợn thịt 30-60 kg thể trọng, trộn ẩm với nước cho ăn.

28. Mức ăn hàng ngày cho lợn sau cai sữa

Ngày tuổi	Lợn nôi (g/con)	Lợn lai (g/con)
46	50	90
47	80	160
48	100-150	200-250
49	150-200	300-350
50	200-250	400-450
51	250-300	500-550
52	300-350	600-650
53	350-400	700-750
54	400-450	800-850
55	450-500	900-950

29. Mức ăn hàng ngày cho lợn con (lợn lai)

Ngày tuổi	Thể trọng (kg)	Lượng thức ăn (g/ngày/con)
22	5,7	85
25	5,8	130
28	6,0	180
32	6,8	270
35	7,6	330
39	8,8	440
42	10,0	500
	10	500
	15	770
	20	1050
	25	1200

30. Mức ăn hàng ngày cho lợn nái hậu bị và đực giống

Nái hậu bị		Lợn đực giống	
Khối lượng lợn (kg)	Số lượng thức ăn (con/ngày/kg)	Khối lượng lợn (kg)	Số lượng thức ăn (con/ngày/kg)
15-20	0,8	20	1,0
25	1,1	25	1,1
28	1,2	30	1,3
31	1,3	40	1,6
34-38	1,4-1,5	50	1,9
39-41	1,6-1,7	60	2,2
42-45	1,8	70	2,4
46-49	1,9	80	2,5
53	2,0	90-120	2,5
58	2,1		
62	2,2		
63-70	2,2		
70-100	2,2		

31. Mức giới hạn tối đa một số nguyên liệu trong thức ăn hỗn hợp lợn (Nguyễn Ngọc Tuấn và CS, 1997)

Nguyên liệu (%)	Lợn con	Lợn choai	Lợn vỗ béo	Nái chửa	Nái nuôi con
Ngô	70	80	90	85	85
Ngô cả lõi	-	-	-	10	10
Cao lương	60	80	90	85	85
Lúa mì	60	80	90	85	85
Cám mì	-	-	-	30	10
Lúa mạch	25	80	90	80	80
Khoai tây	-	25	25	80	-
Đậu tương	30	25	20	20	20
Khô đậu tương	25	20	20	25	25
Khô ở lạc nhân	5	7	7	7	7
Khô hạt bông	2	5	5	5	5
Rỉ đường (loại 77% vật chất khô)	5	5	5	5	5
Bột cá	5	10	5	10	10
Bột thịt xương	5	5	5	10	10
Bột máu	0	3	3	3	3
Bột sữa (còn béo)	40	-	-	-	-
Nước sữa	20	10	10	5	5
Phụ phẩm lò mổ	0	5	5	10	5
Dầu, mỡ	5	5	5	5	5

Chương V

PHỐI TRỘN THỨC ĂN ĐẬM ĐẶC

Thức ăn đậm đặc được phối trộn từ các nguyên liệu giàu protein động vật (bột cá, bột đầu tôm...), protein thực vật (đỗ tương, khô dầu lạc, khô đỗ tương...), loại giàu canxi, photpho (bột xương, bột sò...), các loại axit amin tổng hợp L-lyzin, DL-methionin, có chất kích thích ngon miệng, có hương vị thơm, có vi lượng khoáng, vitamin v.v... Các loại nguyên liệu trong thức ăn đậm đặc đều là loại đắt tiền, hiếm, có thứ phải nhập nội từ nước ngoài. Vì vậy, các công ty, xí nghiệp có điều kiện cơ sở chế biến, có vốn, có kỹ thuật mới có thể chuẩn bị được và phối trộn loại đậm đặc theo nhu cầu dinh dưỡng cho các loại lợn.

Đến nay, ở các vùng chăn nuôi phát triển, một số công ty đã cung ứng ra thị trường các loại thức ăn đậm đặc cho lợn, gà, vịt... Khi có được thức ăn đậm đặc, các nông hộ, trang trại chăn nuôi lợn pha trộn theo tỷ lệ hướng dẫn sử dụng cho các loại lợn với thức ăn tinh có sẵn của gia đình: ngô, sắn, khoai, tấm, cám. Cách pha trộn này rất thuận lợi, giảm chi phí vận chuyển khá lớn so với mua thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh, nhất là đảm bảo chất lượng khi có được thức ăn đậm đặc tốt. Sau đây là một số công thức phối trộn thức ăn đậm đặc cho các loại lợn.

1. Thức ăn đậm đặc L14 cho lợn nái chữa (Tổng công ty Chăn nuôi Việt Nam, 2000)

+ Thành phần dinh dưỡng:

Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)		2550
Protein thô	(%)	36,5
Lipit thô	(%)	1,75
Xơ thô	(%)	5,5
Canxi	(%)	2,78
Photpho	(%)	1,56
Lyzin	(%)	1,40
Methionin	(%)	2,20
Độ ẩm	(%)	12

+ Tỷ lệ pha trộn thức ăn đậm đặc cho lợn nái chữa:

Nguyên liệu (%)	Nái chữa kỳ I	Nái chữa kỳ II
Ngô	67	70
Cám	15	10
Đậm đặc L14	18	20

2. Thức ăn đậm đặc lợn thịt - Proconco số 11

Thành phần: Bột cá, đậu tương, bột xương, bột sò, premix, axit amin, hương liệu, chất kích thích tăng trưởng, ...

+ Thành phần dinh dưỡng:

Protein thô (%)	38	<i>Trong 1 kg hỗn hợp:</i>		
Xơ thô (%)	6	Vitamin A	(UI)	24.000
Canxi (%)	3,2	Vitamin D ₃	(UI)	4.800
Photpho (%)	1,4	Vitamin E	(UI)	48
Độ ẩm (%)	10	Lyzin	(g)	27
		Methionin + cystin	(g)	14

+ Tỷ lệ trộn thức ăn hỗn hợp:

Nguyên liệu (%)	Lợn 30-60kg	Lợn 60-100kg
Ngũ cốc, bắp, tấm	50	45
Cám gạo	25	30
Bột khoai sắn	5	10
Đậm đặc số 11	20	15

3. Thức ăn đậm đặc lợn thịt 9-99kg nạc - AF999

+ Thành phần dinh dưỡng:

Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	2800
Protein thô (%)	41
Xơ thô (%)	5
Mỡ (%)	2
Canxi (%)	3,5-3,8
Photpho (%)	1,52
Lyzin (%)	2,52
Muối (%)	1,2-1,7
Chloteracyclin (mg/kg)	150

+ Tỷ lệ trộn thức ăn hỗn hợp:

Nguyên liệu (%)	Lợn 9-25kg	Lợn 26-50kg	Lợn 51-99kg
Công thức 1			
Ngô	70	75	82,5
Đạm đặc 999	30	25	17,5
Công thức 2			
Ngô, tấm	65	65	67,5
Cám	5	10	15
Đạm đặc 999	30	25	17,5

4. Thức ăn đậm đặc lợn thịt 15-100kg - AF113

+ Thành phần dinh dưỡng:

Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	2686
Protein thô (%)	39
Xơ thô (%)	5
Mỡ (%)	1,5
Canxi (%)	3,4-3,8
Photpho (%)	1,5
Lyzin (%)	2,5
Muối (%)	1,2-1,7
Độ ẩm (%)	13

+ Tỷ lệ trộn thức ăn hỗn hợp:

Nguyên liệu (%)	Lợn 15-25kg	Lợn 26-50kg	Lợn 51-100kg
Công thức 1			
Ngô	70	75	82,5
Đạm đặc 113	30	25	17,5
Công thức 2			
Ngô	45	40	50
Cám	-	10	15
Tấm	25	25	17,5
Đạm đặc 113	30	25	17,5
Công thức 3			
Ngô	35	30	40
Cám	5	10	25,5
Tấm	30	25	17
Đạm đặc	30	35	17,5

5. Thức ăn đậm đặc lợn thịt - AF115

+ Thành phần dinh dưỡng:

Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	2923
Protein thô (%)	43
Xơ thô (%)	6
Mỡ (%)	1,6
Canxi (%)	2,8-3,0
Photpho (%)	1,67
Lyzin (%)	3
Muối (%)	1,6-2,0
Độ ẩm (%)	13

+ Tỷ lệ trộn thức ăn hỗn hợp:

Nguyên liệu (%)	Lợn cai sữa - 25kg			Lợn 26-50kg			Lợn >50kg		
	CT1	CT2	CT3	CT1	CT2	CT3	CT1	CT2	CT3
Ngô	71,5	67,5	-	77	-	-	83,5	-	-
Ngô, tấm			71,5	-	68	71	-	71	60
Cám	-	5	-	-	10	14	-	14	-
Sắn			-	-	-	-	-	-	20
Đạm đặc 115	28,5	27,5	28,5	23	22	15	16,5	15	20

6. Thức ăn đậm đặc lợn thịt 60-100kg (vỗ béo) - AF124

+ Thành phần dinh dưỡng:

Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	2332
Protein thô (%)	33,8
Xơ thô (%)	6,9
Mỡ (%)	3,48
Canxi (%)	3,4
Photpho (%)	1,72
Lyzin (%)	2,31
Muối (%)	1,67
Độ ẩm (%)	13

+ Tỷ lệ trộn thức ăn hỗn hợp:

Nguyên liệu (%)	CT1	CT2	CT3
Ngô, tấm	64	79	63
Cám	17	0	0
Sắn	0	0	15
Đạm đặc 124	19	21	22

7. Thức ăn đậm đặc lợn thịt - Goyo 5

+ Thành phần dinh dưỡng:

Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	2500
Protein thô (%)	37
Lyzin (%)	2,6
Methionin (%)	0,6

+ Tỷ lệ trộn thức ăn hỗn hợp:

Nguyên liệu (%)	Lợn 15-60kg					Lợn 60-100kg				
	CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5	CT 1	CT 2	CT 3	CT 4	CT 5
Sắn	0	5	20	35	-	-	5	25	37	-
Ngô	55	59	-	-	-	55	40	-	-	-
Cám	20	11	32	35	35	30	40	40	40	40
Tấm	-	-	20	-	30	-	-	14	-	33
Thóc nghiền	-	-	-	-	10	-	-	-	-	10
Đậm đặc Goyo 5	25	25	28	30	25	15	15	21	23	17

8. Công thức thức ăn đậm đặc giàu protein động vật và thực vật

Nguyên liệu (%)	Công thức	
	1	2
Khô lạc nhân hoặc khô đậu tương	30	30
Khô dầu dừa	30	30
Bột cá	40	20
Bột lông vũ - bột thịt	-	20

9. Công thức thức ăn giàu protein cho lợn nái chữa, nái nuôi con (thức ăn đậm đặc)

Loại lợn Nguyên liệu (%)	Nái chữa	Nái nuôi con
Khô đậu tương	48	45,8
Khô lạc nhân	-	22,8
Bột cá	40	22,8
Premix khoáng	8	5,8
<i>Giá trị dinh dưỡng trong 1 kg hỗn hợp:</i>		
Năng lượng trao đổi (Kcal/kg)	2788	2993
Protein thô (%)	40,08	41,04

10. Thức ăn đậm đặc lợn giống – Proconco 12

Thành phần dinh dưỡng trong 1 kg hỗn hợp:

Protein thô (%)	38	Vitamin A	(UI)	84.000
Xơ thô (%)	4	Vitamin D ₃	(UI)	11.200
Canxi (%)	4,2	Vitamin E	(UI)	84
Photpho (%)	2,0	Lyzin	(g)	27
Độ ẩm (%)	10	Methionin + cystin	(g)	12

Thành phần: Bột đậu tương, bột cá, bột xương, bột sò, premix, axit amin, hương liệu, ... Pha trộn 15 - 18% proconco 12 với ngô, tấm cám mịn cho lợn nái, đực giống.

11. Thức ăn đậm đặc lợn con – ViFoco 66

+ Thành phần dinh dưỡng:

Protein thô	(%)	35
Lyzin	(%)	2,4
Methionin + cystin	(g)	1,05
Canxi	(%)	3,5
Photpho	(%)	1,7

+ Tỷ lệ trộn thức ăn hỗn hợp:

Nguyên liệu (%)	
Thức ăn đậm đặc	25
Tấm	35
Cám	40

12. Thức ăn đậm đặc lợn hậu bị, lợn thịt – ViFoco 77

+ Thành phần dinh dưỡng:

Protein thô	(%)	30
Lyzin	(%)	2,2
Methionin + cystin	(g)	0,9
Canxi	(%)	3,9
Photpho	(%)	1,65

+ Tỷ lệ trộn thức ăn hỗn hợp:

Nguyên liệu (%)	Lợn 26-60kg	Lợn thịt 61-110kg
Thức ăn đậm đặc	20	10
Tấm	20	30
Cám	60	60

Chương VI

PHỐI TRỘN THỨC ĂN BỔ SUNG

Thức ăn bổ sung thường là các loại có khối lượng nhỏ và tỷ lệ rất ít trong hỗn hợp nhưng có vai trò dinh dưỡng quan trọng trong hoạt động sống, sinh trưởng, sinh sản của gia súc, gia cầm. Các loại vitamin, vi lượng khoáng, có trường hợp cả khoáng đa lượng, một số axit amin thiết yếu thường bị thiếu trong các nguyên liệu thức ăn, cần được bổ sung để cân đối trong khẩu phần.

Các loại vitamin, vi lượng khoáng được hỗn hợp sẵn theo tiêu chuẩn nhu cầu của lợn, gọi là premix vitamin, premix khoáng hoặc phối trộn chung là premix khoáng - vitamin.

Cần thấy rằng, khi khẩu phần không cân đối được vitamin, vi lượng khoáng nào đó sẽ ảnh hưởng đến tiêu hoá hấp thu thức ăn làm giảm năng suất chăn nuôi v.v... Lợn nái thời kỳ chữa, nuôi con rất cần vitamin, khoáng, kể cả khoáng đa lượng (canxi, photpho) cho bào thai phát triển, cho lợn con bú sữa đủ dinh dưỡng.

Sau đây là một số tiêu chuẩn, công thức phối trộn vitamin, khoáng... để bổ sung vào thức ăn hỗn hợp lợn. Trên thị trường nhiều loại premix khoáng vi lượng, đa lượng, premix vitamin của các công ty thức ăn trong nước, nước ngoài được đóng gói bán sẵn có hướng dẫn tỷ lệ pha trộn vào thức ăn các loại lợn. Các nông hộ, trang trại có thể mua về pha trộn vào thức ăn chuẩn bị sẵn theo tỷ lệ hướng dẫn. Bà con cần nhớ là bảo quản nơi khô ráo, mát, thoáng và không nên mua nhiều để lâu sẽ hư hỏng không tác dụng mà còn có hại.

Premix vi lượng khoáng cho lợn theo tiêu chuẩn Việt Nam - TCVN-3143-79 gồm 5 loại muối kim loại: Mangan, sắt, đồng, kẽm, coban và Iốt.

1. Premix khoáng vi lượng cho lợn (TCVN)

Khoáng vi lượng (g)	Lợn con theo mẹ và cai sữa	Lợn hậu bị, lợn choai, lợn nuôi béo	Nái chửa, nuôi con, đực giống
Sulphat sắt	40	10	14
Sulphat mangan	8	8	8
Sulphat đồng	4	2	2
Sulphat kẽm	10	10	10
Sulphat Coban	0,4	0,4	0,4
Iodua kali	0,4	0,4	0,4
Chất đệm, vừa đủ	1000	1000	1000

- Hỗn hợp này có mùi vị riêng, màu trắng hoặc xám nhạt, độ ẩm thấp không quá 1,5%. Đóng túi nilông hoặc lọ kín, để nơi thoáng, khô ráo.

- Bổ sung vào khẩu phần thức ăn lợn hàng ngày 0,5%.

2. Tiêu chuẩn khoáng đa lượng và vi lượng các loại lợn

Chất khoáng	Thể trọng lợn (kg)			
	5-10	10-20	20-60	60 trở lên
Canxi (%)	0,85	0,75	0,65	0,65
Photpho (%)	0,72	0,65	0,65	0,50
NaCl (%)	0,25-0,50	0,25-0,50	0,25-0,50	
Sắt (ppm)	100	100	100	100
Đồng (ppm)	10	10	10	10
Kẽm (ppm)	100	100	100	100
Mangan (ppm)	10	10	10	10
Selen (ppm)	0,3	0,3	0,1	0,1
Iốt (ppm)	0,2	0,2	0,2	0,2

3. Tiêu chuẩn khoáng đa lượng và vi lượng lợn sinh sản

Chất khoáng		Nái chửa, nuôi con Đực hậu bị, đực giống
Canxi	(%)	0,9
Photpho	(%)	0,7
NaCl	(%)	0,25-0,50
Sắt	(ppm)	100
Kẽm	(ppm)	100
Đồng	(ppm)	10
Mangan	(ppm)	20
Iốt	(ppm)	0,2
Selen	(ppm)	0,1

4. Công thức phối trộn premix vitamin

(trộn vào thức ăn hỗn hợp lợn nái, lợn con 0,25% và lợn choai, lợn vỗ béo 0,15%)

Loại vitamin	Hàm lượng trong 1kg premix	
Vitamin A	2.000.000	UI
Vitamin D	220.000	UI
Vitamin E	11.000	UI
Vitamin K	1460	mg
Riboflavin	2660	mg
Axit pantotenic	10.000	mg
Niacin	15.500	mg
Colin	44.400	mg
Vitamin B ₁₂	11	mg
Axit folic	660	mg
Biotin	88	mg

5. Lượng vitamin các loại cần bổ sung vào 1 tấn thức ăn hỗn hợp các loại lợn

Loại vitamin	Lợn con (khởi động)	Lợn choai và lợn vỗ béo	Lợn chửa và nuôi con
Vitamin A (UI)	4.500.000	2.700.000	4.500.000
Vitamin D (UI)	500.000	300.000	500.000
Vitamin E (UI)	25.000	15.000	25.000
Vitamin K (g)	3,3	2,0	3,3
Vitamin B ₂ (g)	25	15	25
Axit pantotenic (%)	22,5	13,5	22,5
Colin (g)			100
Axit folic (g)			1,5
Biotin (mg)			200

6. Công thức phối trộn premix khoáng cho các loại lợn

Nguyên liệu khoáng (g)	Lợn con còn bú và cai sữa	Lợn hậu bị, lợn choai, lợn vỗ béo	Nái nuôi con, nái chữa, đực giống
FeSO ₄ .7H ₂ O	40	10	15
MnSO ₄ .5H ₂ O	8	8	8
CuSO ₄ .5H ₂ O	4	2	2
ZnSO ₄ .7H ₂ O	20	20	20
CoSO ₄ .6H ₂ O	0,4	0,4	0,4
MgSO ₄ .7H ₂ O	0,4	0,4	0,4
KI	0,4	0,4	0,4
Chất đệm vừa đủ	1000	1000	1000
Tỷ lệ trộn vào thức ăn hỗn hợp (%)	0,50	0,50	0,50

7. Công thức hỗn hợp khoáng đa lượng, vi lượng (Xí nghiệp thuốc Thú y Trung ương)

Photphat canxi (%)	55
Sunphat sắt II (%)	0,28
Sunphat mangan (%)	0,32
Sunphat coban (%)	0,01
Sunphat đồng (%)	0,15
Cacbonat canxi (%)	40
Chất thơm	(nếu có)

Các chất có tỷ lệ ít trộn trước rồi trộn đều với các chất nhiều, đóng gói bảo quản trong túi nilông hoặc lọ kín.

Hàng ngày bổ sung vào khẩu phần lợn bình thường hoặc lợn thiếu khoáng như sau:

	Lợn bình thường	Lợn thiếu khoáng
Nái chữa và cho con bú	10g	20g
Lợn con bú mẹ	3g	6g
Lợn con cai sữa	5g	12g

8. Premix khoáng vi lượng cho lợn
(Công ty thức ăn Chăn nuôi Trung ương)

Loại lợn	Vi lượng khoáng						Chất đệm vừa đủ (g)
	Sắt (g)	Mangan (g)	Đồng (g)	Kẽm (g)	Coban (mcg)	Iốt kali (mcg)	
Lợn con	20	4	2	5	200	200	1000
Lợn hậu bị	10	4	1	5	200	200	1000
Lợn sinh sản	7	4	1	5	200	200	1000

Chất đệm dùng bột khoáng mịn, trộn đều, cất giữ nơi khô ráo, thoáng mát.

9. Solbimix - premix vitamin cho lợn (cả bò, gia cầm) - Italia

Trong 1kg có:

Vitamin B ₁	(mg)	4000
Vitamin B ₂	(mg)	6000
Vitamin B ₆	(mg)	3000
Vitamin PP	(mg)	30.000
D-pantothenic axit	(mg)	9000
Vitamin H (biotin)	(mg)	30
Vitamin B ₁₂	(mg)	15
Folic axit	(mg)	500
Vitamin K	(mg)	50.000

- Đóng trong hộp thiếc: 1000g, 250g, 1000g.

- Đóng trong hộp kim loại: 30kg.

- Bổ sung cho lợn 2-4 g/100kg khối lượng sống trong 7-10 ngày, khi cần thiết có thể hơn.

10. Premix vitamin - khoáng cho lợn
(Công ty Đại Xương - Quảng Tây - Trung Quốc)

Trong 1kg có:	Lợn con	Lợn lớn	Lợn giống
Vitamin A (triệu IU)	12	10	9
Vitamin D ₃ (triệu IU)	4	2	4
Vitamin E (K IU)	25	12	20
Vitamin K ₃ (g)	5	0,9	1,5
Vitamin B ₁ (g)	2	0,9	1
Vitamin B ₂ (g)	5	2,5	3
Vitamin B ₆ (g)	2	2	2
Vitamin B ₁₂ (mg)	20	10	12
Niacin (g)	25	15	15
D-pantothenic (g)	15	10	10
Folic axit (g)	1	0,3	0,5
Biotin (mg)	100	50	80
Cholin Chloride (g)	240	200	220
Đồng (g)	180	165	8
Sắt (g)	140	110	80
Kẽm (g)	200	110	130
Mangan (g)	40	40	40
Coban (g)	0,25	0,25	0,25
Iod (g)	1	1	1
Selen (g)	0,25	0,25	0,25
Flavour (gây mùi)	một ít	một ít	một ít
Chất chống oxy hoá	một ít	một ít	một ít
L-lyzin	một ít		

Chương VII

VỆ SINH VÀ BẢO QUẢN THỨC ĂN

Trong chăn nuôi gia súc nói chung, thức ăn là một trong những yếu tố quan trọng, quyết định năng suất và hiệu quả chăn nuôi vì nó chiếm tới 70-75% giá thành sản phẩm. Vì vậy, thức ăn không chỉ đảm bảo cung cấp đủ số lượng và chất lượng (thành phần dinh dưỡng) mà phải được bảo đảm vệ sinh. Có như vậy mới khai thác triệt để năng suất vật nuôi, đồng thời đảm bảo cung cấp những sản phẩm thịt, trứng, sữa có giá trị dinh dưỡng cao và an toàn vệ sinh thực phẩm.

I. VỆ SINH THỨC ĂN CHĂN NUÔI

1. Vi sinh vật (VSV) trong thức ăn và tác hại của chúng

Cho đến nay, những hiểu biết về hệ VSV có trong thức ăn và tác hại của chúng còn chưa được biết đến nhiều. Trong thực tế hệ VSV có trong thức ăn, đặc biệt vi khuẩn có khả năng sản sinh độc tố và gây bệnh như E.coli, Salmonella spp. và Clostridium perfringens ô nhiễm trong thức ăn đã gây không ít khó khăn và thiệt hại cho người chăn nuôi.

Kết quả nghiên cứu ở Việt Nam cho thấy tổng số VSV hiếu khí và yếm khí xâm nhập vào TAHH và nguyên liệu đơn dao động trong khoảng $2,91.10^7$ cfu/g TAHH* đến $1,20.10^8$ cfu/g

* Ghi chú: $1.10^6 = 1$ triệu ; $1.10^7 = 10$ triệu; $1.10^8 = 100$ triệu
cfu : Chữ viết tắt của đơn vị khuẩn lạc (colonyform unit)
TAHH: Thức ăn hỗn hợp.

khô dầu, bột ngô và bột cá. Trong đó vi khuẩn Gr (+) là nhóm chiếm ưu thế với 68,3% ở ngô, 71,0% ở TAHH, 73,6% ở bột cá, bột xương và 82% ở khô dầu. Vi khuẩn Gr (-) và vi khuẩn tạo nha bào hiếu khí chỉ chiếm tỷ lệ thấp (xem bảng lượng VSV trong TAHH) vì vi khuẩn loại này không phát triển trong điều kiện khí hậu nóng ẩm như ở Việt Nam. Còn ở khí hậu mát lạnh như châu Âu thì vi khuẩn Gr (-) phát triển mạnh và chiếm ưu thế tới 93-96% trong tổng số VSV (theo tài liệu Heyne, 1988).

Theo Gedek (1973) nếu được bảo quản trong điều kiện tốt thì thức ăn chỉ nhiễm lượng $VSV \leq 1.10^4$ cfu/g thức ăn và lượng nấm mốc $\leq 1.10^3$ cfu/g thức ăn. Như vậy, so sánh với tài liệu của Gedek thì TAHH và nguyên liệu thức ăn của Việt Nam bị nhiễm VSV và nấm mốc khá lớn.

- *E.coli*, *Salmonella spp.* là những vi trùng gây bệnh đường tiêu hoá, viêm túi khí, viêm ống dẫn trứng. Kết quả số liệu ở bảng VSV trong TAHH cho thấy 90 và 96% mẫu TAHH các loại do các xí nghiệp thức ăn của ta sản xuất, 80 và 46% mẫu TAHH của các hãng nước ngoài sản xuất tại Việt Nam; 90 và 80% mẫu bột cá; 86 và 82% mẫu bột xương đều nhiễm vi khuẩn *E.coli* và *Salmonella spp.*

Như vậy, thức ăn của ta sản xuất nhiễm *E.coli* và *Salmonella* cao hơn so với thức ăn của các hãng nước ngoài sản xuất. Điều đó có nghĩa là các nguyên liệu để chế biến TAHH của ta bị nhiễm vi khuẩn nặng.

- *Clostridium perfringens* là tác nhân gây viêm ruột hoại tử ở lợn, làm tỷ lệ chết cao, có khi tới 50%.

Kết quả xét nghiệm thấy rằng các mẫu TAHH và các loại mẩu bột cá, bột xương, khô dầu dừa Việt Nam sản xuất đều nhiễm loại *Clostridium perfringens* này, còn TAHH do các hãng nước ngoài sản xuất thì hầu như không bị nhiễm; điều này chứng minh tại sao lợn ăn TAHH của các hãng Proconco, CP-Group hầu như ít bị các bệnh tiêu hoá và đường ruột và một số bệnh sinh sản khác.

Lượng vi sinh vật trong thức ăn hỗn hợp (TAHH) và nguyên liệu của một số xí nghiệp chăn nuôi lợn, gà phía Bắc Việt Nam cho ở bảng sau.

Lượng vi sinh vật trong thức ăn hỗn hợp (TAHH) và nguyên liệu của một số xí nghiệp chăn nuôi lợn, gà phía Bắc Việt Nam (Theo Viện Thú y, 1991)

Tên mẫu thức ăn kiểm tra	Số mẫu n	TSVSV* $\times \text{cfu} / \text{g}$ %	VK Gr (+) $\times \text{cfu} / \text{g}$ %	VK Gr (-) $\times \text{cfu} / \text{g}$ %	NBHK $\times \text{cfu} / \text{g}$ %	E.coli $+ / \text{g}$ %	Salmon. $+ / \text{g}$ %	C. perfr. $> 10^5 \text{ cfu} / \text{g}$ %
TAHH ở nội địa sản xuất	50	$\frac{1,2 \times 10^7}{100}$	$\frac{7,2 \times 10^6}{60,0}$	$\frac{1,2 \times 10^6}{100}$	$\frac{2,13 \times 10^4}{1,7}$	$\frac{45}{90}$	$\frac{48}{96}$	$\frac{3}{6,0}$
TAHH của các hãng Proconco CP-Group sản xuất	30*	$\frac{6,95 \times 10^7}{100}$	$\frac{4,38 \times 10^7}{70,0}$	$\frac{1,90 \times 10^6}{2,9}$	$\frac{1,43 \times 10^4}{0,02}$	$\frac{24}{80}$	$\frac{14}{46}$	0
Bột cá các loại	50	$\frac{6,59 \times 10^7}{100}$	$\frac{4,0 \times 10^7}{60,7}$	$\frac{3,82 \times 10^6}{5,8}$	$\frac{1,44 \times 10^6}{2,2}$	$\frac{47}{94}$	$\frac{40}{80}$	$\frac{3}{6,0}$
Khô dầu lạc	31	$\frac{1,2 \times 10^8}{100}$	$\frac{9,85 \times 10^7}{82,0}$	$\frac{9,0 \times 10^6}{7,5}$	$\frac{4,02 \times 10^5}{0,3}$	$\frac{7}{46,6}$	$\frac{0}{0,3}$	$\frac{2}{13,3}$
Ngô	20	$\frac{3,14 \times 10^7}{100}$	$\frac{2,33 \times 10^7}{68,3}$	$\frac{6,79 \times 10^6}{19,9}$	$\frac{2,61 \times 10^6}{7,6}$	0	0	0
Bột xương	50	$\frac{3,41 \times 10^7}{100}$	$\frac{1,84 \times 10^7}{54,0}$	$\frac{2,05 \times 10^6}{6,0}$	$\frac{2,6 \times 10^6}{7,6}$	$\frac{43}{86}$	$\frac{41}{82}$	$\frac{13}{26}$

2. Sự nhiễm nấm mốc và độc tố nấm mốc ở thức ăn chăn nuôi

Cho đến nay nước ta nhập rất nhiều giống gia súc nói chung và các giống lợn cao sản nói riêng, chúng rất mẫn cảm với thức ăn bị lên nấm mốc và nhiễm vi khuẩn cao. Sự có mặt của nấm mốc và độc tố của chúng trong thức ăn đã dẫn tới làm giảm năng suất, sức khỏe và thiệt hại kinh tế khi gia súc ăn thức ăn đó. Tác hại của nấm mốc trong thức ăn như sau:

- + Giảm tăng trọng, tăng tiêu tốn thức ăn.
- + Gây các bệnh đường tiêu hoá và hô hấp.
- + Gây suy giảm sức đề kháng và làm tăng mẫn cảm với các bệnh truyền nhiễm.
- + Gây chết cấp tính và bệnh mãn tính.

Một số nấm mốc có trong nguyên liệu thức ăn và thức ăn hỗn hợp của gia súc

Hệ nấm mốc trong nguyên liệu thức ăn và TÀHH chăn nuôi có tới hàng trăm loài. Trong đó 3 loài nấm mốc có mặt trong thức ăn chăn nuôi đáng quan tâm là: *Aspergillus*, *Penicillium* và *Fusarium*.

Trong mỗi loài có nhiều giống:

Aspergillus có 10 giống như *A. flavus*, *A. paraciticus*...

Penicillium có 10 giống như *P. citrinum*, *P. notatum*...

Fusarium có 20 giống như *F. equiseti*, *F. poae*...

Những giống thuộc 3 loài nấm mốc trên sản sinh ra các độc tố làm cho thức ăn chăn nuôi bị nhiễm.

Ở Việt Nam trong 2-3 năm vừa qua đã phát hiện thấy một số loài và giống nấm mốc có mặt ở ngô, khô lạc, cám gạo TAHH, bột cá, bột xương là *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium*, *Mucor*, *Absidia*, *Rhizopus*, *Alternaria* v.v... (bảng lượng VSV trong thức ăn hỗn hợp).

Riêng loài *Aspergillus* đã phát hiện tới 12 giống có mặt trong thức ăn chăn nuôi là *A. flavus*, *A. parasitius*, *A. candidus*, *A. ustus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. oryzae*, *A. glaucus*...

Một số độc tố nấm mốc và độc tố aflatoxin

Cho đến nay có khoảng 300 độc tố sản sinh ra từ nấm mốc đã được khám phá, trong đó có 100 loại độc tố có trong thức ăn chăn nuôi làm gây hại gia súc. Có 20 loại độc tố thường xuyên có trong thức ăn gây nguy hiểm cho sức khỏe và giảm năng suất chăn nuôi, trong đó phải kể đến Aflatoxin: B_1 , B_2 , G_1 , G_2 , M_1 , M_2 ...

Phần lớn các độc tố thuộc loài *Aspergillus* và *Penicillium* là có nhiều trong thức ăn ở các nước nhiệt đới, còn độc tố của loài *Fusarium* có nhiều trong thức ăn ở các nước ôn đới. Ở Việt Nam các nguyên liệu thức ăn chủ yếu chứa độc tố aflatoxin: B_1 , B_2 , G_1 , G_2 .

Ảnh hưởng của nấm mốc và độc tố đối với gia súc gia cầm

- Những độc tố của nấm mốc tùy loại gây ra nhiều bệnh nội quan của gia súc như:

- + Gây độc và ung thư gan.
- + Gây độc và viêm sung thận.
- + Gây độc và làm tê liệt thần kinh.
- + Gây độc và làm viêm, sinh bệnh ở đường tiêu hoá (ỉa chảy).
- + Gây độc và làm mất khả năng sinh sản của gia súc đực và cái.

- + Gây độc và làm suy giảm miễn dịch bệnh.
- + Tồn dư chất độc (aflatoxin B1) trong thực phẩm thịt, trứng, sữa gây ung thư cho người tiêu dùng.

+ Làm giảm chất lượng thức ăn như giảm NLTD của ngô từ 3410 còn 3252 KCal/kg, lipid từ 4,0 còn 1,5%. Nếu bị mốc nặng có thể giảm 20-25% các vật chất chủ yếu trong thức ăn.

• *Nấm mốc và độc tố của chúng cuối cùng làm giảm các chỉ tiêu kỹ thuật kinh tế chăn nuôi sau:*

- + Tỷ lệ chết cao.
 - + Giảm tăng trọng và sức sản xuất trứng gia súc, gia cầm.
 - + Tăng chi phí thức ăn/đơn vị sản phẩm.
 - + Tăng giá thành sản phẩm chăn nuôi.
- Cuối cùng gây thiệt hại kinh tế.

Một số biện pháp phòng chống nấm mốc và độc tố nấm trong thức ăn

- *Chống nhiễm nấm mốc trong nguyên liệu và thức ăn hỗn hợp*
- + Phương pháp vật lý:

- Làm khô bằng nhiệt phơi sấy, làm cho độ ẩm của các nguyên liệu từ ngũ cốc và sản phẩm phụ của chúng còn dưới 14%, các nguyên liệu bổ sung đạm, vitamin, khoáng phải dưới 9%.

- Phương pháp chiếu xạ: Dùng các tia cực tím (UV) và tia (gamma) chiếu lên thức ăn để diệt nấm mốc với liều 4-5 KGY.

- Dùng các loại khí xả vào kho bảo quản kín (cylo) có di trũ thức ăn:

Khí methyldomid ở liều 120 mg/lít/4 giờ hoặc 40 mg/lít/24 giờ.

Khí Ozone phun vào kho thức ăn ở liều 10 mg/m³ không khí, 8 giờ phun/1 lần.

Khí CO₂ xả vào bao nilông kín chứa thức ăn.

+ Phương pháp hoá học:

Phun dạng sương vào nguyên liệu thức ăn trước khi đưa vào kho một số hợp chất axit hữu cơ như axit axetic, axit sorbic, axit propionic, axit benzoic với liều lượng 1-3% các axit trên có thể ức chế và tiêu diệt hầu hết các loại nấm mốc.

Mold Zap của hãng Altech - Sài Gòn phun vào ngô còn ẩm (độ ẩm 17-18%) chống nấm mốc tốt.

Một số hợp chất vô cơ và hữu cơ khác như Na₂SO₃, KHSO₃, NaHSO₃, Na₂S₂O₅, Diphenyl, Thiabendazol, các loại tinh dầu thực vật phun vào thức ăn bảo quản với liều 0,2% là ức chế được sự phát triển nấm mốc.

• Chống độc tố nấm

Khi thức ăn bị nhiễm nấm mốc, đồng thời nhiễm luôn các chất độc tố do nấm độc tiết ra - aflatoxin. Để giảm tác hại của những độc tố này, cần phải có biện pháp sau:

+ Làm mất tính độc bằng phương pháp vật lý:

Có thể sử dụng tia γ (gamma) với liều 10 KGY để làm vô hoạt độc tố aflatoxin, nhưng chất lượng thức ăn bị ảnh hưởng.

Phương pháp hấp ướt 120°C ở 1,5 atmophe trong 60 phút làm vô hoạt độc tố, nhưng thực tiễn khó thực hiện.

+ Phương pháp hấp phụ độc tố:

Các chất silicagel, oxit nhôm, silic than hoạt tính có thể hấp phụ tốt aflatoxin trong thức ăn. Các chất độc hấp phụ được thải ra ngoài cùng với phân.

Hiện nay trên thị trường của Việt Nam có một số chế phẩm như mycofix plus của Áo, chất này vừa hấp phụ các độc tố như aflatoxin, citrinin vừa phá huỷ cấu trúc phân tử của những độc tố đó.

+ Sử dụng các chất oxy hoá khử:

Các hợp chất vô cơ Na_2SO_3 , NaHSO_3 , NH_3 phun vào TAHH hoặc nguyên liệu thức ăn đã bị mốc với liều 1-2% sẽ làm mất tác dụng của độc tố nấm. Thí dụ ngô chứa hàm lượng 750 ppb sau 13 ngày phun NH_3 với liều 1,5% ở nhiệt độ 32°C đã làm giảm còn 7 ppb.

+ Phân tích hàm lượng độc tố trong thức ăn:

Thức ăn bị nghi ngờ chứa độc tố nấm, đem phân tích ở phòng thí nghiệm bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng hoặc sắc ký khí, sắc ký cột (nếu có điều kiện).

Sau khi phân tích biết được hàm lượng độc tố trong thức ăn và so sánh với tiêu chuẩn quốc tế quy định giới hạn sử dụng: nếu quá hạn thì không dùng thức ăn đó, hoặc nếu muốn sử dụng phải dùng các phương pháp làm giảm lượng độc tố, còn dưới ngưỡng quy định thì vẫn sử dụng thức ăn bình thường.

II. DỰ TRỮ, BẢO QUẢN THỨC ĂN

Mục đích bảo quản thức ăn là để dự trữ thức ăn trong thời gian dài, để chủ động giải quyết nguồn nguyên liệu thức ăn mang tính thời vụ và chủ yếu là làm giảm tổn thất các vật chất dinh dưỡng, giảm hao hụt thức ăn, mặt khác góp phần ổn định, lưu thông và giá cả thức ăn chăn nuôi ở thị trường trong mọi thời điểm. Muốn vậy cần phải thực hiện một số biện pháp sau:

1. Nguyên liệu thu hoạch hoặc mua về trước khi đưa vào dự trữ phải được xử lý khô - còn độ ẩm tối đa: Các hạt ngũ cốc, bột củ (khoai, sắn) phải phơi sấy còn độ ẩm tối đa 13-14%; các nguyên liệu giàu protein động, thực vật và thức ăn bổ sung khác còn 9-10%.

Chú ý nhiệt sấy không quá 90°C và áp suất không quá 1 atmotphe vì quá điều kiện trên, chất lượng thức ăn bị giảm.

2. Kho bảo quản được xây dựng nơi cao ráo, thoáng mát, chống dột. Trong kho có hệ thống làm lạnh hút ẩm (phải đầu tư). Nền kho cao hơn mặt đất 50-80cm (tốt nhất 80cm), dưới xây cuốn để không khí đi qua và nền kho không thấm ẩm. Nền và tường kho trát xi măng chống thấm. Mái nhà kho phải bền chắc chống dột và hứng mưa vào kho. Quanh kho có hệ thống cống rãnh tiêu nước nhanh.

Không xây dựng nhà kho gần ao hồ, sông, ngòi.

3. Trước khi nhập nguyên liệu, kho cần được rửa sạch sẽ, để khô và phun thuốc sát trùng chống nấm mốc - formon 2%, Dipterex 0,65% hoặc sunphat đồng (CuSO_4) 0,5%.

Nếu kho còn dư thức ăn dự trữ thì không rửa nước nhưng được quét dọn sạch sẽ và phun các thứ thuốc trên.

4. Trong kho có thể xây nhiều bồn dự trữ thức ăn không đóng bao, mỗi bồn 10-15 tấn, cũng có thể làm bằng tôn hoặc cốt ép... Giữa các bồn chứa thức ăn, chừa lối đi lại (kích thước tùy theo diện tích kho) để chuyên chở thức ăn, đảo khô, xếp kho.

Có thể đựng thức ăn bằng bao nilông (bao dứa) bền, chắc, xếp thành từng lô, mỗi lô 10-15 tấn, để dễ quản lý và sử dụng thức ăn. Sử dụng lô thức ăn nguyên liệu dự trữ trước.

5. Trong kho có phân khu để chủng loại nguyên liệu riêng, không nên để xen lẫn thức ăn ngũ cốc với thức ăn giàu đạm hoặc thức ăn bổ sung, để dễ quản lý và giữ vệ sinh không xếp lẫn thức ăn mới với thức ăn cũ.

6. Các nguyên liệu khi đóng bao hoặc đổ vào bồn chứa cần được trộn thuốc chống mốc hoặc thuốc chống độc tố nấm.

7. Định kỳ kiểm tra chất lượng nguyên liệu bằng gửi mẫu đến các phòng để phân tích (đối với các nguyên liệu có số lượng lớn cần được chú ý).

Hàng ngày quan sát bằng cảm quan để phát hiện thức ăn bị nhiễm nấm mốc, mốc... để có biện pháp xử lý ngay (xông thuốc chống mốc, nấm).

8. Định kỳ đảo nguyên liệu dưới lên, trên xuống, trong ra ngoài (chủ yếu thức ăn đóng bao).

9. Lối vào khu kho và từng nhà kho phải có hố sát trùng, trong đó thường xuyên có thuốc sát trùng: crezine 3%, vôi bột, nước javen (nước có chứa clorua).

10. Công nhân trực tiếp làm việc ở kho hoặc ở ngoài vào phải mặc quần áo, dày dép của kho. Việc vệ sinh nghiêm ngặt ở kho thức ăn không kém phần quan trọng như ở chuồng trại nuôi lợn mà có khi phải chặt chẽ hơn vì khi thức ăn bị nhiễm vi trùng, siêu vi trùng thì đàn gia súc ăn thức ăn đó sẽ bị bệnh...

11. Các xe chở thức ăn (tốt nhất là chuyên dùng) khi đi lấy thức ăn; phải được rửa sạch, để khô, phun thuốc sát trùng (formon 2%). Khi vào khu kho, xe phải được phun thuốc vào lớp xe, thành xe, mui xe, gầm xe.

12. Mỗi nhà kho phải bố trí chỗ để các dụng cụ cứu hoả trong đó phải có bình phun bột CO₂. Tường các nhà kho gần

đường đi qua lại phải có biển báo đề chữ “Phòng, chống cháy”. Giữa mỗi nhà kho tốt nhất có bể dự trữ nước để chữa cháy với dung tích 10-15m³.

13. Mỗi nhà kho phải có tên chữ cái (thí dụ nhà A1... B1). Mỗi lô hoặc bồn thức ăn phải có thẻ kho: đề tên nguyên liệu, nguồn gốc, ngày nhập... để dễ theo dõi.

14. Thức ăn hỗn hợp không nên dự trữ lâu quá 10 ngày vào mùa hè và 15 ngày vào mùa đông kể từ khi sản xuất. Riêng thức ăn có trộn bổ sung dầu, mỡ ăn, không nên để qua 3 ngày tuy theo mùa (trừ điều kiện bảo quản trong kho lạnh).

15. Các thức ăn bổ sung đắt tiền như premix vitamin, thuốc bồi bổ và chữa bệnh gia súc các loại, premix khoáng vi lượng phải bảo quản trong kho lạnh (có điều hoà nhiệt độ) từ 15-18°C, ẩm độ 50-60%.

16. Không được để hoá chất, thuốc sát trùng lẫn vào kho dự trữ thức ăn và thuốc chữa bệnh.

17. Khi xuất nguyên liệu hoặc thức ăn thành phẩm khỏi kho thì xuất thức ăn phía trong và để lâu ngày trước. Xuất hết thức ăn cũ trước, mới xuất thức ăn mới.

III. PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG THỨC ĂN

Các nguyên liệu thức ăn đơn hay TAHH... trước khi đi vào sản xuất hay sử dụng cần kiểm tra chất lượng, để có biện pháp xử lý chung đúng mức và đem lại hiệu quả.

Có 3 phương pháp kiểm tra, đánh giá chất lượng thức ăn:

- Phương pháp thử cảm quan.
- Phương pháp phân tích thành phần hoá học.
- Phương pháp thử trên động vật thí nghiệm.

1. Phương pháp thử cảm quan (dùng các giác quan để thử)

Phương pháp thử cảm quan là phương pháp dùng các giác quan của người để kiểm tra chất lượng thức ăn.

Ưu điểm của phương pháp này là có thể xác định chất lượng sơ bộ, nhanh chóng mà không cần điều kiện trang thiết bị gì.

Nhược điểm: Do đánh giá theo cảm quan nên không khách quan, thiếu chính xác. Cách đánh giá như sau:

- **Dùng mắt (thị giác):** Qua quan sát bằng mắt, ta có thể đánh giá phẩm chất bên ngoài của thức ăn qua các điểm: Màu sắc có phù hợp với màu sắc của nguyên liệu đơn tiêu chuẩn không (nguyên liệu tốt, mới). Nếu là TAHH - kích thước hạt nghiền to hay nhỏ, có lẫn tạp chất và côn trùng không. Thức ăn bị mốc, thường làm mất màu đặc trưng của nguyên liệu hoặc TAHH, thể hiện bị mốc xanh, vàng, đen, vón cục, ướt. Nếu thức ăn mắc vào các điểm trên là thức ăn kém chất lượng, bị loại bỏ hay dùng ở mức hạn chế tùy theo mức độ không đạt của thức ăn và tuổi gia súc.

- **Dùng mũi (khứu giác):** Khi ngửi thức ăn, nếu mất mùi, mùi hôi, mốc, thối... là thức ăn bảo quản lâu, ở điều kiện không

tốt. Nếu mùi ôi, hôi là do mỡ trong thức ăn bị oxy hoá. Mùi hôi mốc là do thức ăn bị nhiễm nấm mốc độc rất nặng.

Thức ăn tốt là thức ăn có mùi thơm đặc trưng của các nguyên liệu đơn tốt, mới đó là mùi thơm của ngô nghiền, mùi thơm của khô dầu qua ép nhiệt, bột cá có mùi thơm của cá sấy, mùi thơm đặc trưng của vitamin B1.

Cách thử mùi rõ nhất là bằng cách cho 10g thức ăn đã nghiền nhỏ vào cốc, đổ nước sôi vào, đập cốc lại sau 5-10 phút khi mở cốc ngửi có mùi thơm của thức ăn tốt hay mùi hôi, mốc của thức ăn xấu.

Những thức ăn có mùi hôi, ôi mốc như vậy, không mua, không sử dụng hoặc sử dụng hạn chế tùy theo mức độ hôi mốc.

- **Dùng lưỡi (vị giác):** Trước khi thử thức ăn, súc miệng bằng nước lã trong sạch. Sau đó lấy một nhúm nhỏ (1-2g) thức ăn đã nghiền đặt vào đầu lưỡi. Qua đó có thể cảm nhận thức ăn có vị gì không đạt tiêu chuẩn. Thí dụ: vị quá mặn do hàm lượng muối cao hoặc nhạt do ít muối, vị đắng là thức ăn bị mốc, thức ăn để lâu. Thức ăn có vị ngon của nguyên liệu, độ mặn vừa phải, không bị cay, đắng là thức ăn tốt, ngược lại là thức ăn kém phẩm chất.

- **Dùng da tay (xúc giác):** Khi sờ vào thức ăn rải mỏng (0,5cm) trên bàn tay, phát hiện được độ mịn của thức ăn (nghiền to hay nghiền nhỏ), độ ẩm, nhiễm vật ngoại lai (đá, sỏi, ấu trùng, mọt, sâu), độ mát của thức ăn.

Thức ăn có độ mịn (độ nghiền nhỏ) phù hợp với từng lứa tuổi, không bị cộm (do sỏi), bị vón cục, mát (do không lên men mốc) là thức ăn tốt, ngược lại là thức ăn xấu.

2. Phương pháp phân tích thành phần hoá học

Muốn đánh giá thực chất chất lượng thức ăn chính xác, phải áp dụng phương pháp phân tích các thành phần dinh dưỡng, khi cần thì phân tích cả các chất có hoạt tính sinh học, các enzym và độc tố... có trong thức ăn đó. Tối thiểu cần phân tích hàm lượng các chất : Protein thô, năng lượng trao đổi (khi có điều kiện), mỡ thô, xơ thô, khoáng tổng số, canxi, photpho, lyzin và methionin (khi có điều kiện), muối ăn, độ nhiễm vi sinh vật có hại, độc tố aflatoxin... Các phương pháp phân tích các thành phần trên đã được quốc tế hoặc nhà nước ta tiêu chuẩn hoá.

Khi biết được hàm lượng một số chất quan trọng mới có đầy đủ dữ kiện để xây dựng công thức TAHH đúng theo yêu cầu của từng loại, tuổi và tính năng sản xuất của vật nuôi.

Tất nhiên trước khi tiến hành phân tích hoá học, có thể đánh giá thức ăn định phân tích theo phương pháp cảm quan, để đánh giá chất lượng thức ăn một cách tổng hợp hơn.

3. Phương pháp thử trên động vật

Có loại thức ăn hoặc chế phẩm kích thích sinh trưởng nào đó không phải chỉ dựa vào kết quả phân tích thành phần hoá học của chúng mà đánh giá được chất lượng và ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng phát triển của gia súc, mà phải đánh giá thông qua

cho gia súc ăn loại thức ăn hoặc chế phẩm đó mà ta muốn sử dụng, gọi là phương pháp thử trên động vật.

Thí dụ: Hãy so sánh thức ăn có bổ sung L-lyzin và DL-methionin và không bổ sung 2 axit amin vừa nêu.

Các bước tiến hành như sau:

Lô lợn I (lô đối chứng) ăn TAHH không có L-lyzin và DL-methionin.

Lô lợn II (lô thí nghiệm) ăn TAHH có bổ sung L-lyzin và DL-methionin.

Lợn nuôi từ 2 tháng tuổi và kết thúc 9 tháng tuổi (lợn thịt). Nếu lô lợn thí nghiệm tỷ lệ nuôi sống và tăng trọng cao hơn lô lợn đối chứng với đủ độ tin cậy và giá thành sản phẩm (1kg thịt hơi) hạ. Dựa vào kết quả đó của thí nghiệm, ta kết luận có thể sử dụng hai axit amin vừa nêu bổ sung vào TAHH cho lợn thịt đạt hiệu quả.

Phương pháp thử trên động vật, tốn kém về kinh phí, thời gian và phải chờ đợi lâu mới có kết quả, nhưng kết quả thí nghiệm lại có giá trị thuyết phục, thường được giao nhiệm vụ cho các viện thí nghiệm theo chương trình nghiên cứu bằng các đề tài cụ thể. Kết quả sẽ được đánh giá và kết luận phổ biến ứng dụng đưa tiến bộ vào sản xuất chăn nuôi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Đức Lũng, Vũ Duy Giảng, Hoàng Văn Tiến, Bùi Văn Chính: *Thức ăn và dinh dưỡng gia súc* (giáo trình Cao học, 1995). Viện KHKTNN Việt Nam.
2. Viện Chăn nuôi: *Thành phần và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc - gia cầm Việt Nam*, 1995.
3. Nguyễn Phước Tương, Lê Thị Thanh Toàn: *Chế biến và sử dụng thức ăn chăn nuôi*, 1996.
4. Nguyễn Thiện, Phan Định Lân, Hoàng Văn Tiến, Võ Trọng Hốt, Phạm Sĩ Lăng: *Chăn nuôi lợn ở gia đình và trang trại*, 1996.
5. Nguyễn Ngọc Tuấn, Trần Thị Dân: *Kỹ thuật chăn nuôi heo*, 1997.
6. Nguyễn Đức Trân: *Tiêu chuẩn ăn cho lợn*, 1986.
7. Phạm Hữu Doanh, Lưu Kỳ, Ngô Văn Thường: *Kỹ thuật nuôi lợn thịt lớn nhanh nhiều nạc*, 1995.
8. Lê Thanh Hải, Chế Quang Tuyền, Phan Xuân Giáp: *Những vấn đề kỹ thuật và quản lý trong sản xuất heo hướng nạc*, 1997.
9. Trương Lăng, Nguyễn Văn Hiền: *Nuôi lợn siêu nạc*, 1997.
10. Ngô Ngọc Tư, Phùng Ngọc Thạch: *Kỹ thuật nuôi heo*, 1995.

MỤC LỤC

Trang

Lời nói đầu	3
Chương I. Vai trò một số chất dinh dưỡng cơ bản cho cơ thể lợn	5
I. Protein trong thức ăn lợn	5
II. Năng lượng trong thức ăn lợn	8
III. Vitamin trong thức ăn lợn	10
IV. Chất khoáng trong thức ăn lợn	18
Chương II. Một số nguyên liệu chính dùng làm thức ăn lợn	25
I. Thức ăn có nguồn gốc thực vật	25
II. Thức ăn từ nguồn gốc động vật chứa hàm lượng protein và có giá trị dinh dưỡng cao	29
Chương III. Tiêu chuẩn dinh dưỡng thức ăn lợn	40
Chương IV. Công thức phối trộn thức ăn hỗn hợp	65
I. Nguyên tắc phối trộn thức ăn hỗn hợp	65
II. Phương pháp xây dựng công thức thức ăn hỗn hợp	66
	121

III. Một số công thức phối trộn thức ăn hỗn hợp nuôi các loại lợn (lợn con, lợn choai, lợn nái chữa, nái nuôi con, lợn đực giống, lợn thịt)	71
Chương V. Phối trộn thức ăn đậm đặc	88
Chương VI. Phối trộn thức ăn bổ sung	97
Chương VII. Vệ sinh và bảo quản thức ăn	103
I. Vệ sinh thức ăn chăn nuôi	103
II. Dự trữ, bảo quản thức ăn	112
III. Phương pháp đánh giá chất lượng thức ăn	115
TÀI LIỆU THAM KHẢO	120

Tiêu chuẩn dinh dưỡng và công thức phối trộn thức ăn lợn

Chịu trách nhiệm xuất bản

LÊ VĂN THỊNH

Biên tập, sửa bản in, trình bày

NGUYỄN BÍCH PHUONG

Bìa

LÊ THU

In 1030 bản, khổ 14,4 x 20,5cm tại Xưởng in Nhà xuất bản NN.
Giấy chấp nhận đăng ký KHĐT số 71/1031 do Cục xuất bản cấp
ngày 12/9/2000. In xong và nộp lưu chiểu quý II/2001.

TỦ SÁCH KHUYẾN NÔNG CHO MỌI NHÀ



Sách được phát hành tại :

CÔNG TY PHÁT HÀNH SÁCH TP ĐÀ NẴNG

31 - 33 YÊN BÁI - ĐÀ NẴNG

TEL: (0511) 821 246 FAX: (0511) 827 145 - Email: phsdano @ dng.vnn.vn

tiêu chuẩn dinh dưỡng và



63 - 630
NN - 2001 - 71/1031 - 2000

Giá: 12.000đ