BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
VIỆN KHOA HỌC KỸ THUẬT NÔNG NGHIỆP MIỀN NAM

BÁO CÁO TỔNG KẾT

Dự án sản xuất thử - độc lập cấp nhà nước

HOÀN THIỆN QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

SẢN XUẤT THỨC ĂN CHO LỢN CON SAU CAI SỮA

Mã số dự án: DADL 2003/05

Chủ nhiệm dự án: PGS.TS. Lã Văn Kính

Cán bộ thực hiện chính : PGS.TS. Lã Văn Kính, TS. Trần Quốc Việt
GS.TS. Vũ Duy Giảng, KS. Đoàn Vĩnh
Ths. Phạm Tất Thắng, CN. Phạm huỳnh Ninh

TP HỒ CHÍ MINH 9/2005

5474
1619/05

DANH SÁCH CÁC ĐƠN VỊ VÀ CÁ NHÂN THAM GIA DỰ ÁN

Cơ quan chủ quản dự án: BỘ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG

Cơ quan chủ trì DA: **VIỆN KHOA HỌC KỸ THUẬT NÔNG NGHIỆP MIỀN NAM**

Chủ nhiệm dự án: PGS.TS. Lã Văn Kính

Cán bộ thực hiện chính : *PGS.TS. Lã Văn Kính, TS. Trần Quốc Việt, GS.TS. Vũ Duy Giảng, KS. Đoàn Vĩnh, ThS. Phạm Tất Thắng, CN. Phạm huỳnh Ninh*

Các cán bộ phối hợp : *TS. Nguyễn Tất Thắng, Bà Đỗ thị Xuân Hồng, Ô.Nguyễn Tấn Luận, Ô. Trần Thanh Toàn, Ô. Đặng minh Phước, Ô. Đoàn Văn Biên, Ô. Nguyễn Như Soi*

Cơ quan phối hợp chính :

Phía Nam : - *Doanh nghiệp tư nhân SX TĂGS Thành Lợi:* Tân Uyên, Bình Dương
- *Công ty Chăn nuôi Tiền Giang:* TP Mỹ Tho, Tiền Giang
- *Xí nghiệp chế biến NSTP chăn nuôi Đồng nai*
- *Cơ sở sản xuất thức ăn Thái mỹ – tp Hồ chí Minh*

Phía Bắc : - *Viện chăn nuôi – Hà nội*
- *Trường Đại học Nông nghiệp I – Hà nội*
- *Công ty Thức ăn Chăn nuôi Trung ương – Hà nội*
- *Công ty Nông sản Bắc Ninh (DABACO) – Bắc ninh*
- *Công ty CP sản xuất thương mại Hà lan – Mỹ hào, Hưng yên*

Thời gian thực hiện DA: 1/2003- 6/2005

Mục lục

Danh sách các đơn vị cá nhân tham gia dự án i

Tóm tắt dự án 1

Phần 1. ĐẶT VẤN ĐỀ 3

Phần 2. MỤC TIÊU VÀ NỘI DUNG DỰ ÁN 8

Phần 3. KẾT QUẢ THỰC HIỆN DỰ ÁN

3.1 Hoàn thiện quy trình công nghệ 10

3.1.1 Thực hiện các nghiên cứu bổ sung 10

Thí nghiệm 1: Sử dụng ngô ép đùn trong KPTA cho lợn con sau cai sữa 10

Thí nghiệm 2: Sử dụng các nguyên liệu thay thế sữa trong KP của lợn con 16

Thí nghiệm 3: Khống chế bệnh ỉa chảy và kích thích TT ở lợn con bằng thảo dược 20

Thí nghiệm 4: Nghiên cứu hoàn thiện công thức thức ăn hỗn hợp cho lợn con SCS 37

Thử nghiệm đại trà 42

3.1.2. Hoàn thiện quy trình CN trong SXTA cho lợn con ở quy mô công nghiệp 43

3.2 Kết quả sản xuất thử 47

3.3 Sử dụng kinh phí và hiệu quả kinh tế – xã hội thực hiện dự án 49

Phần 4. KẾT LUẬN 53

Tài liệu tham khảo 54

Phụ lục 56

1. Tiêu chuẩn vật lý, hoá học và vi sinh nấm mốc để lựa chọn nguyên liệu 56

2. Quy trình sấy nguyên liệu 59

3. Quy trình bảo quản nguyên liệu thức ăn chăn nuôi 64

4. Quy trình ép đùn 68

5. Quy trình kỹ thuật nghiền nguyên liệu thức ăn CN 73

6. Quy trình trộn thức ăn chăn nuôi 76

7. Quy trình ép viên thức ăn chăn nuôi 80

Tóm tắt dự án

Tên dự án: Hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất thức ăn cho lợn con sau cai sữa
Thuộc chương trình KHCN cấp nhà nước: *Dự án sản xuất thử - độc lập cấp nhà nước*
Mã số: *DADL 2003/05*

Bảng tóm tắt các thông tin chính của dự án

Stt	Hạng mục	Kế hoạch	Thực hiện	So sánh (%)
1	Thời gian thực hiện	1/2003-1/2005	1/2003-6/2005	
2	Tổng số kinh phí thực hiện DA (triệu đ)	37 458	40 267	107
3	Kinh phí từ ngân sách nhà nước (triệu đ)	2 000	1 985	
4	Kinh phí phải thu hồi nộp ngân sách (triệu đ)	1 194		
5	Kinh phí thực sử dụng từ nguồn ngân sách nhà nước (đồng)		1 699 188 663	
6	Kinh phí thu hồi nộp ngân sách (đồng)		1 013 513 198	Đã thu hồi đủ
7	Thời gian thu hồi	6/2006	6/2005	
8	Quy trình sản xuất	7	7	100
9	Sản lượng thức ăn sản xuất (tấn)	1250	4640	371

Dự án do Viện khoa học kỹ thuật nông nghiệp miền nam chủ trì và gồm 3 cơ quan khoa học và 7 công ty thức ăn gia súc ở cả 2 miền Nam Bắc thực hiện.

- Trong công thức thức ăn cho lợn con, nguồn thức ăn cung cấp năng lượng chính nên dùng là ngô ép đùn, nguồn cung cấp sữa thay thế có thể dùng một trong các loại HP300, PIGGYLAC và đậu tương trích ly Trung quốc. Chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy có thể được bào chế từ cây vàng đắng, cỏ sữa lá lớn, tô mộc, vỏ măng cụt. Chế phẩm thảo dược kích thích tăng trưởng có thể được bào chế từ cây nghệ, trần bì, thần khúc, mật động vật. Việc bổ sung kết hợp hai loại chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy (tỷ lệ 0,30%) và kích thích tăng trưởng (tỷ lệ 0,20%) trong thức ăn cho lợn con sau cai sữa đã có tác dụng cải thiện 13,41% tăng trọng, hệ số chuyển hóa thức ăn giảm 12,42%, chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng giảm 11,04%, tỷ lệ ỉa chảy giảm 45,18% so với không bổ sung.
- Kết quả thử nghiệm đại trà cho thấy tất cả các chỉ tiêu chính đều tương đương với các chỉ tiêu của lợn con sau cai sữa (từ 25-28 ngày tuổi đến 56-60 ngày tuổi)

sử dụng cám của công ty nước ngoài. Tăng trọng đạt 375-404 g/ngày, tiêu tốn thức ăn 1,43-1,5 kg, tỷ lệ ỉa chảy 5,5-7,5%. Chính vì vậy, các cơ sở này đã chuyển sang sử dụng cám tự trộn theo các công thức và hướng dẫn kỹ thuật của dự án.

- Đã hoàn thành được 100% việc viết 7 quy trình để sản xuất thức ăn cho lợn con gồm : Tiêu chuẩn vật lý, hoá học và vi sinh nấm mốc để lựa chọn nguyên liệu; kỹ thuật sấy nguyên liệu thức ăn chăn nuôi; quy trình bảo quản nguyên liệu thức ăn chăn nuôi; quy trình ép đùn; quy trình kỹ thuật nghiền nguyên liệu thức ăn chăn nuôi; quy trình trộn thức ăn chăn nuôi; quy trình ép viên thức ăn chăn nuôi.
- Đã sản xuất thử nghiệm thành công thức ăn cho lợn con sau cai sữa với số lượng 4640 tấn bằng 371% kế hoạch được giao (1250 tấn), huấn luyện vượt từ 100-800%, vốn huy động cao hơn gấp 3,5 lần. Lợi ích kinh tế trực tiếp mang lại là 4,268 tỷ đồng và ước trong 5 năm sau là 124 tỷ đồng. Tỷ số lợi nhuận mang lại là 2,5 lần sau 2 năm và 73 lần sau 5 năm.
- Hiệu quả kinh tế xã hội tốt, giúp phá vỡ thế độc quyền của các công ty có vốn đầu tư nước ngoài, người chăn nuôi lợn và người tiêu dùng sẽ được lợi do giá thành sản phẩm chăn nuôi giảm, tạo thêm nhiều công ăn việc làm cho xã hội.

PHẦN 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các nghiên cứu về thức ăn cho các loại lợn như lợn thịt, lợn nái được tiến hành nhiều ở trên thế giới và trong nước. Các nghiên cứu này đã được chuyển giao ra sản xuất rất tốt và có thể nói các công ty sản xuất thức ăn nội địa đã chiếm lĩnh được thị phần rất nhiều (trên 65%), đã cung cấp cho người dân thức ăn với giá chấp nhận được, người dân sử dụng loại thức ăn này nuôi lợn đã có lãi. Thế nhưng với thức ăn cho lợn con thì khác. Ở Việt nam, các nghiên cứu trên đối tượng lợn con cai sữa mới chỉ thật sự bắt đầu từ năm 1997 trở lại đây và đã thu được một số kết quả bước đầu khá tốt. Tuy vậy, các kết quả này vẫn chưa ổn định về tăng trưởng của lợn, về tiêu tốn thức ăn và khống chế bệnh ỉa chảy của lợn con. Đến nay vẫn chưa có cơ sở nghiên cứu hay cơ sở sản xuất nào thuộc các thành phần kinh tế trong nước đưa ra được loại thức ăn cho tăng trọng cao và khống chế được bệnh ỉa chảy ở lợn con. Hầu hết thức ăn cho lợn con sau cai sữa có ở thị trường Việt nam đều do các công ty nước ngoài hoặc liên doanh với nước ngoài tại Việt nam độc quyền sản xuất, họ khống chế thị trường và quyết định giá cả (họ độc quyền được là do họ có kỹ thuật cao hơn và nhiều năm đầu tư nghiên cứu). Chính vì vậy, các công ty này đã làm mưa làm gió ở mảng thức ăn này, lúc thì họ liên kết với nhau tăng giá quá cao, lúc thì giảm chất lượng để có lãi nhiều và khi người sử dụng kêu ca, phàn nàn thì họ mới nâng chất lượng lên...Mặc dù biết được điều đó nhưng không những chỉ người nông dân chăn nuôi nhỏ mà ngay cả các trại chăn nuôi lớn cũng vẫn phải dùng loại thức ăn này vì họ không có lựa chọn nào khác, thức ăn do các công ty nội địa vẫn kém hơn. Vì yêu cầu thức ăn đối với lợn con sau cai sữa là phải cân đối dinh dưỡng có thể thay thế được nguồn thức ăn là sữa mẹ, đồng thời dễ tiêu hoá để phù hợp với hệ tiêu hoá chưa hoàn thiện của lợn con. Sự mong muốn của các nhà chăn nuôi lợn về loại thức ăn hoàn chỉnh cho lợn con sau cai sữa, chất lượng cao, ổn định, giá hợp lý là rất cấp thiết.

1.1. Tổng quan tình hình nghiên cứu ngoài nước

Các nghiên cứu của nước ngoài về tiêu chuẩn ăn cho lợn con sau cai sữa khá phong phú và được tiến hành thường xuyên liên tục. Hiện tại trên thế giới có nhiều nghiên cứu khác nhau về nhu cầu dinh dưỡng cho lợn con ở giai đoạn này. Đa số các nghiên cứu chủ yếu tập trung theo các hướng sau:

a. <u>*Xác định nhu cầu năng lượng*</u>: Một mức năng lượng khẩu phần phù hợp không những đóng vai trò quan trọng với các hoạt động cuả cơ thể mà còn làm tăng tỷ lệ protein tích luỹ trong cơ thể (*William. 1976; Campbell; và Dunkin 1983*). Tuy nhiên các kết quả nghiên cứu về nhu cầu năng lượng cho lợn con sau sai sữa trên thế giới không thống nhất nhau. Theo *Campbell et. al. (1975)* và *Mc. Conneil et. al* .(1982) thì ở mức năng lượng 15,5 MJ DE/Kg là phù hợp cho lợn con, nhưng *Grady et.*

al.1978 thì cho là mức 14-14,5 MJ DE/Kg là thích hợp. Theo khuyến cáo của *NRC.1998* thì mức này là 14,3 MJ DE/Kg.

b. *Mối tương quan giữa mức protein với mật độ năng lương trong khẩu phần* : Vai trò cuả năng lượng và protein đối với sự tích lũy protein của cơ thể không độc lập với nhau mà có sự tương quan mật thiết (*Campbell at. al. 1984*). Những nghiên cứu gần đây đã khẳng định rằng khi thỏa mãn nhu cầu về protein thì tỷ lệ protein tích lũy cuả cơ ngô sẽ phụ thuộc vào lượng năng lượng ăn vào. *Williams (1976)* cho rằng ở khẩu phần thỏa mãn nhu cầu protein cho lợn con có trọng lượng từ 4,8 kg – 20 kg, thì tỷ lệ tích luỹ protein trong cơ thể phụ thuộc hoàn toàn vào năng lượng ăn vào và nó không phụ thuộc vào mức protein ăn vào. Kết luận này cũng phù hợp với nghiên cứu cuả *Campbell at. al. (1975)* là năng lượng ăn vào và tăng trọng lợn sẽ tăng tuyến tính với sự tăng năng lượng cuả khẩu phần tới mức 15.3 MJ DE/Kg; *Theo Campbell và Dunkin (1983)* khi nghiên cứu ảnh hưởng của năng lượng tới tăng trưởng của lợn con cai sữa có trọng lượng từ 4,6 kg – 19 kg đã đi tới kết luận là khi năng lượng ăn vào tăng từ 5,2 MJ DE tới 13,8 MJ DE làm tăng trọng lợn tăng từ 240g đến 613g/con/ngày, protein tích lũy tăng từ 40g đến 86,6g/con/ngày và giảm hệ số tiêu tốn thức ăn từ 1,54kg xuống còn1,42 kg TĂ/kg tăng trọng. Các tác giả cho rằng khi tăng mật độ năng lượng khẩu phần không những làm tăng theo tuyến tính tăng trọng, protein tích luỹ cho lợn con mà còn cải thiện đáng kể hệ số tiêu tốn thức ăn của chúng

Kết quả nghiên cứu của *Williams (1976)* và nhiều tác giả khác cho thấy ở lợn con dưới 20 kg, tăng trọng và Protein tích lũy sẽ tăng tuyến tính với lượng Protein ăn vào từ khẩu phần và đạt mức cao nhất ở khẩu phần chứa 12,4 (g) protein/MJ DE. Mức này là cao hơn mức được đề nghị bởi *Campbell và Taverner (1988)* là 11,7g/MJ DE và thấp hơn mức được đề nghị bởi *Mc.Cracken et. al. (1980)* là 15,6g/MJ DE; cuả *ARC (1981)* là 14g protein /MJ DE và của *NRC (1998)* là 16,5 g/ MJ DE . Nhiều tác giả đã chứng minh rằng khi lượng Protein ăn vào thấp hơn nhu cầu Protein cần cho tích lũy thì Protein tích lũy sẽ tương quan tuyến tính với Protein ăn vào và không bị ảnh hưởng bởi năng lượng ăn vào (đây gọi là pha protein độc lập), còn khi lượng Protein ăn vào vượt qúa nhu cầu Protein cần cho tích lũy thì Protein tích lũy sẽ tương quan tuyến tính với năng lượng ăn vào và không bị ảnh hưởng bởi Protein ăn vào (pha năng lượng độc lập) (*R.G. Campbell,1988 và Williams, 1976*).

c. *Xác định nhu cầu amino acid*: Theo quan điểm hiện đại thì dinh dưỡng protein chính là dinh dưỡng các amino acid, do đó các nhà nghiên cứu đã đề xướng ra khái niệm "*Protein lý tưởng*" (*Bole, 1980; ARC,. 1981; Chung và Baker, 1997*) trong đó có chứa đựng một tỷ lệ các amino acid tối ưu cho lợn sinh trưởng ở các giai đoạn khác nhau. Các tác giả cho rằng vì lysine có vai trò trung tâm đối với các khẩu phần của lợn nên đã biểu hiện mẫu "lý tưởng" theo tỷ lệ với lysine cuả các amino acid khác.

Tương tự như năng lượng, các khuyến cáo về nhu cầu amino acid của lợn con cũng rất khác nhau. Theo *Campbell và Taverner.1986* thì mức 0,79g Lys/MJ DE là phù hợp cho sức sản xuất cuả lợn con, nhưng theo *Gatel et. al.1992* là 1,08g Lys/MJ DE ; còn *NRC.1998* là 1g Lys/MJ DE. Trước đây, người ta xác định nhu cầu amino acid tổng số nhưng nay xác định nhu cầu amino acid tiêu hoá.

d. <u>Chế biến nguyên liệu và sử dụng các chất bổ sung sinh học để nâng cao hiệu qủa sử dụng thức ăn</u>

➢ Sử dụng nguyên liệu dưới dạng ép đùn sẽ mang lại nhiều hiệu quả tích cực :
- Gelatin hóa tinh bột, phá vỡ tinh bột thành các hạt có kích thước nhỏ hơn, nhờ đó mà cải thiện khả năng tiêu hóa và sử dụng thức ăn của lợn con.
- Protein đã chín và phân tán nên dễ tiêu hóa và hấp thu hơn.
- Toàn bộ vi khuẩn đã bị tiêu diệt kể cả vi sinh vật gây bệnh vì vậy nguy cơ nhiễm bệnh giảm.
- Các yếu tố kháng dinh dưỡng bị phá hủy bởi nhiệt và quá trình ép đùn.
- Thức ăn có mùi vị hấp dẫn hơn do đó sẽ tăng lượng thức ăn ăn vào và tăng tăng trọng của lợn.
- Tăng giá trị năng lượng sử dụng và ức chế men lipoxygenaza là tác nhân gây ra các mùi lạ trong qúa trình bảo quản (*Herkelman.,1990*).

➢ Sử dụng đậu tương xử lý bằng công nghệ sinh học có tác dụng :
- Sử dụng phương pháp lên men-tách chiết-khử dầu để làm giảm tới mức thấp nhất các chất kháng dinh dưỡng.
- Khả năng tiêu hóa protein và các axit amin trong sản phẩm đậu tương chế biến theo công nghệ sinh học cao hơn hầu hết các nguồn protein khác như bột sữa, bột cá,..., làm tăng tính ngon miệng của lợn, giảm tỷ lệ ỉa chảy .

➢ Sử dụng bột huyết tương sấy khô (plasma) để tăng hàm lượng kháng thể

Plasma chứa nhiều loại protein như albumin, globulin, immunoglobulin và nhiều yếu tố sinh trưởng khác, lợn con hấp thu immunoglobulin trong plasma có tác dụng làm tăng kháng thể chống lại bệnh. Globulin trong plasma có vai trò chính trong việc cải thiện tăng trọng và hiệu qủa sử dụng thức ăn của lợn con. Dưới tác dụng của globulin đã làm tăng diện tích bề mặt của nhung mao, tăng hoạt tính các men lactaza, mantoza do đó làm tăng khả năng tiêu hóa, hấp thu và cải thiện sức sản xuất. (*Joy M. Campbell et al, 1998*).

➢ Sử dụng axít hữu cơ trong khẩu phần
- Giảm pH trong thức ăn, giảm số lượng vi khuẩn gram (-) như E.coli, samonella trong đường tiêu hóa. Kích hoạt men pepsin trong dạ dày lợn con
- Tăng cường trao đổi, hấp thu chất khoáng. Tăng tính ngon miệng, tăng lượng thức ăn vào, cải thiện tăng trọng.

➢ Sử dụng men tiêu hóa trong khẩu phần sẽ tăng khả năng tiêu hóa các chất dinh

dưỡng trong khẩu phần, cải thiện hiệu qủa sử dụng thức ăn

Các công ty sản xuất thức ăn lớn trên thế giới thường tự đầu tư nghiên cứu để sản xuất ra loại thức ăn cho được tăng trọng cao nhất, tiêu tốn thức ăn thấp nhất. Hiện nay, đối với lợn con từ 6-18 Kg ăn thức ăn của các công ty nước ngoài có thể đạt tăng trọng 400 g/ ngày và tiêu tốn thức ăn 1,53 Kg/kg tăng trọng – các chỉ tiêu này tương đương với thành tích chăn nuôi trong khu vực.

1.2. Tổng quan tình hình nghiên cứu trong nước

Các kết quả, thành tựu chính của các nghiên cứu về thức ăn cho lợn con sau cai sữa (Ở Việt nam, lợn con cai sữa phổ biến ở 25-28 ngày tuổi, có trọng lượng trung bình từ 5,5-7,0Kg) có thể khái quát như sau:

a). Xác định được nhu cầu dinh dưỡng cho lợn con sau cai sữa.

Nguyễn Nghi và ctv (1994) kết luận mức 18% Protein thô, 1,28% lysine là phù hợp cho lợn con sau cai sữa, tuy nhiên đã không xác định được nhu cầu các amino acid khác như methionine, methionine + cystine, threonine, tryptophan. Đồng thời kết quả này là thấp hơn công bố mới nhất của NRC, DPI, ARC là 21% về nhu cầu Protein và 1,4% về nhu cầu lysine. Hàng loạt các nghiên cứu của Lã Văn Kính và ctv (1999, 2001) trong dự án ACIAR 9423 và nhánh của đề tài cấp nhà nước KH08-06 về cải tiến giống lợn chỉ ra rằng khẩu phần tốt nhất cho lợn con cai sữa có mật độ năng lượng từ 15 đến 16 MJ DE/Kg và 1,0 - 1,1g Lysine; 0,40 - 0,44g Methionine; 0,57 - 0,63g Meth+Cys; 0,63 - 0,70g Threonine và 0,18 - 0,2g Tryptophan / MJ DE. Tương tự, nghiên cứu của Trần Quốc Việt và ctv (1999) trên lợn con sau cai sữa giai đoạn 28-60 ngày trong điều kiện chăn nuôi ở phía Bắc đã chỉ ra mức dinh dưỡng thích hợp là 3300-3400 Kcal ME/kg, 20-22% protein, 1,4-1,5% lysine, 0,78-0,85% methionine+cystine, 0,88-0,95% threonine và 0,25-0,27% tryptophan. Có thể nói rằng nghiên cứu về nhu cầu dinh dưỡng cơ bản đã đủ để triển khai ngoài sản xuất.

b) Nghiên cứu về sử dụng nguyên liệu

Theo Lã Văn Kính (2001) việc xử lý nguyên liệu ngô bằng phương pháp ép đùn trong khẩu phần lợn con sau cai sữa đã làm cải thiện tăng trọng, hệ số sử dụng thức ăn và tăng lượng thức ăn ăn vào so với ngô không được xử lý. Bổ sung axít formic trong khẩu phần lợn con cai sữa đã cải thiện năng suất và hiệu qủa sử dụng thức ăn so với không bổ sung và mức bổ sung thích hợp nhất là 0,65%. Kết quả các thí nghiệm trên cho thấy trong phạm vi nghiên cứu, khả năng tặng trọng và tiêu tốn thức ăn, khả năng khống chế bệnh ỉa chảy của lợn con ăn thức ăn thí nghiệm có thể so sánh được với thức ăn do các công ty nước ngoài sản xuất mà giá thành thức ăn thấp hơn. Nhưng nghiên cứu về lĩnh vực này chưa nhiều và cần được hoàn thiện hơn.

c) Các tồn tại chính về nghiên cứu thức ăn cho lợn con sau cai sữa

Lấy tiêu chí thức ăn của các công ty nước ngoài để so sánh, chúng tôi nhận thấy có 2 nhược điểm chính mà các nghiên cứu về thức ăn cho lợn con sau cai sữa cần hoàn thiện để có thể đi vào sản xuất:

- Các chỉ tiêu kỹ thuật như tăng trọng, tiêu tốn thức ăn, ỉa chảy vẫn chưa ổn định. Nguyên nhân chính là do kỹ thuật sử dụng nguyên liệu trong khẩu phần còn hạn chế.
- Giá sản phẩm sản xuất ra bằng hoặc cao hơn sản phẩm cùng loại. Nguyên nhân chính là do sử dụng sản phẩm từ sữa như sữa gầy, bột cặn sữa và/hoặc sữa thay thế với tỷ lệ cao mà tất cả các nguyên liệu này phải nhập khẩu nên giá thành cao. Mặt khác, do quy mô thí nghiệm nên sản xuất nhỏ, mua lẻ nên có thể khắc phục khi sản xuất lớn hơn.

Trong phần nghiên cứu bổ sung để hoàn thiện quy trình sản xuất của dự án, chúng tôi sẽ tập trung giải quyết các vấn đề trên.

PHẦN 2. MỤC TIÊU VÀ NỘI DUNG DỰ ÁN

2.1. Mục tiêu của dự án

Sản xuất thử nghiệm thức ăn cho lợn con sau cai sữa (lợn ngoại và lợn lai) có chất lượng cao, giá thành hạ được các cơ sở sản xuất ứng dụng.

2.2. Nội dung: Dự án có 2 nội dung

1. Hoàn thiện quy trình công nghệ

Hoàn thiện việc xây dựng công thức thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh cho lợn con sau cai sữa.

a) Thực hiện một số nghiên cứu bổ sung

- Thí nghiệm sử dụng ngô ép đùn để nâng cao khả năng tiêu hoá thức ăn.
- Thí nghiệm sử dụng các nguyên liệu thay thế sữa để tăng khả năng ăn vào của lợn con.
- Thí nghiệm dùng thuốc để khống chế bệnh ỉa chảy của lợn con
- Thử nghiệm sản xuất thức ăn hỗn hợp ở quy mô nhỏ trong trang trại chăn nuôi lợn để đánh giá tính ổn định về chất lượng trước khi đưa ra áp dụng đại trà trong sản xuất

b). Hoàn thiện quy trình công nghệ trong sản xuất thức ăn cho lợn con ở quy mô công nghiệp:

- Xây dựng tiêu chuẩn lựa chọn, đánh giá cho một số nguyên liệu chính, phổ biến:
  - Tiêu chuẩn vật lý: kích thước hạt, độ đồng đều, độ cứng, màu sắc, mùi vị
  - Tiêu chuẩn hoá học: độ ẩm, protein thô, béo thô, xơ thô, Ca, P, axít amin.
  - Tiêu chuẩn dinh dưỡng: độ ngon miệng, độ tiêu hóa, giá trị năng lượng
  - Tiêu chuẩn vệ sinh: độc tố, nấm mốc, mật độ vi sinh
- Phương pháp chế biến, xử lý một số nguyên liệu (Ngô, tấm gạo,đậu tương)
- Hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất thức ăn gia súc quy mô công nghiệp
  - Quy trình chuẩn bị, thu mua, bảo quản nguyên liệu
  - Quy trình sản xuất thức ăn: nghiền, một số công thức chính, trộn, kỹ thuật ép viên (điều khiển nhiệt độ, ẩm độ...), làm nguội

Để viết các quy trình, chúng tôi dựa trên tất cả các thành tựu nghiên cứu của các tác giả trong, ngoài nước đã công bố về vấn đề này và dựa vào kinh nghiệm thực tiễn để biên soạn, sau đó áp dụng vào thực tế, điều chỉnh lại cho phù hợp.

2. Phương thức chuyển giao kỹ thuật và Sản xuất sản phẩm. Có 3 đơn vị chuyển giao là Viện KHKTNNMN, Viện chăn nuôi và trường ĐHNN 1. Vì là đơn vị chủ trì và đã nghiên cứu nhiều về thức ăn cho lợn con sau cai sữa, nên Viện Khoa Học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền nam đã hướng dẫn chuyển giao kỹ thuật căn bản cho 2 đơn vị nghiên cứu trên và trao đổi về nguyên tắc kỹ thuật để họ có thể tự quyết định thay đổi

cho phù hợp thực tế để các đơn vị này tiếp tục chuyển giao cho nơi sản xuất trực tiếp. Sau bước đó, cả 3 đơn vị cùng đi chuyển giao theo một phương thức chung. Phương thức chuyển giao chung đó là ký hợp đồng với các công ty sản xuất thức ăn gia súc với trách nhiệm như sau:

Trách nhiệm bên A (các Viện, trường) – Bên chuyển giao TBKT

- Tính toán công thức phối hợp khẩu phần.
- Trực tiếp hướng dẫn cán bộ kỹ thuật bên B về tính khẩu phần tối ưu trên máy tính, cách lựa chọn nguyên liệu, cách kiểm tra chất lượng nguyên liệu và chất lượng sản phẩm, cách nghiền-trộn-ép viên..
- Là báo cáo viên cho bên B khi bên B tổ chức hội thảo giới thiệu sản phẩm là thức ăn cho lợn con sau cai sữa cho người chăn nuôi và bà con nông dân.
- Chuyển tiền hỗ trợ sản xuất cho bên B.

Trách nhiệm bên B (các công ty thức ăn chăn nuôi)– Nhận chuyển giao TBKT

- Cử cán bộ kỹ thuật và công nhân trực tiếp sản xuất có liên quan tham dự hướng dẫn kỹ thuật của bên A
- Tổ chức sản xuất sản phẩm, tổ chức tiêu thụ sản phẩm
- Tự lo vốn sản xuất và chịu trách nhiệm toàn bộ về số vốn của mình theo phương thức lời ăn lỗ chịu nghĩa là họ tự kinh doanh.
- Nhận vốn hỗ trợ của nhà nước thông qua bên A, có trách nhiệm bảo toàn vốn và hoàn trả phần kinh phí của dự án khi đến hạn.

PHẦN 3. KẾT QUẢ THỰC HIỆN DỰ ÁN

3.1. Hoàn thiện quy trình công nghệ

3.1.1. Thực hiện các nghiên cứu bổ sung:
1_Thí nghiệm 1.

SỬ DỤNG NGÔ ÉP ĐÙN TRONG KHẨU PHẦN THỨC ĂN CHO LỢN CON SAU CAI SỮA

Lã Văn Kính, Nguyễn Văn Phú, Đoàn Vĩnh

a). Đặt vấn đề

Để có khẩu phần ăn tốt cho lợn con phải đảm bảo tăng trọng cao, tiêu tốn thức ăn thấp và khống chế được ỉa chảy . Trong sản xuất thức ăn cho lợn con việc lựa chọn và xử lý các nguyên liệu thô nhằm tăng khả năng tiêu hóa đặc biệt nhóm Carbonhydrat, khử các yếu tố kháng dinh dưỡng là rất quan trọng. Nguồn nguyên liệu chính ở nước ta hiện nay là ngô, tấm, cám,... Ngô là loại nguyên liệu giàu năng lượng, thành phần dinh dưỡng chính là nhóm carbonhydrat trong đó chủ yếu là tinh bột và một số đường lactose, sacarose, mantoza,... Khả năng tiêu hóa tinh bột của lợn con (từ sau 3 tuần tuổi) rất hạn chế bởi vì enzym amylaza trong nước bọt và trong ruột non còn rất thấp, dẫn đến khả năng tiêu hóa và phân giải tinh bột sống kém, một số độc tố có hại cho tiêu hóa dễ phát triển. Dạng tinh bột của nguyên liệu chưa chế biến khó tiêu ⇒ cần chế biến (việc chế biến là phải xử lý nguyên liệu thô). Hiện nay trên thế giới cũng như ở nước ta đã có nhiều phương pháp phổ biến để xử lý nguyên liệu thô như sấy, nấu chín, sử dụng tia hồng ngoại và ép đùn (extrusion). Nấu chín là một phương pháp tương đối không phức tạp, nguyên liệu được ngâm nước và sau đó luộc ít nhất 30 phút, sau đó chúng được vãi ra phơi cho khô và sau cùng có thể cho ăn dạng nguyên hoặc nghiền nhỏ. Rang và sấy những phương pháp này bao gồm sự nung nóng khô ở nhiệt độ cao (từ 105-160^{0}C). Xử lý bằng tia hồng ngoại là một hệ thống phát ra bức xạ trong phạm vi gần với quang phổ của tia hồng ngoại (1,8 – 3,4 μcm) sản sinh bởi sự làm nóng tấm lợp ceramic, những phân tử của nguyên liệu rung động sản sinh nhiệt, đặt biệt ở những lớp phía ngoài. Sự gia tăng áp lực hơi sinh ra từ nhiệt độ cao (180 – 220^o C) làm cho tinh bột trở thành dễ tiêu hóa hơn và sự thoái hóa của những yếu tố kháng dinh dưỡng. Ép đùn theo cơ chế áp suất cao (35 – 40 amp) và nhiệt độ cao (140 – 145^{0}C) trong thời gian ngắn (20 giây). Qua ép đùn, tinh bột thô sẽ được gelatin hóa (sự gelatin hóa là sự phá vỡ cấu trúc tinh thể cuả hạt tinh bột). Gelatin hóa làm tăng khả năng tiêu hóa tinh bột nhờ tăng khả năng hấp thụ nước của tinh bột, giúp tăng hoạt tính của men amylaza để phá vở liên kết tinh bột để chuyển chúng thành các dạng đường đơn giản hơn, dễ

hấp thụ hơn. Nhờ khả năng tiêu hoá tinh bột được cải thiện mà việc gelatin hóa đã nâng cao được hiệu quả sử dụng thức ăn. Ưu điểm độc đáo của máy ép đùn là nhiệt độ cao và áp suất cao trong nó đủ để khử các độc tố, chất kháng dinh dưỡng trong khi các chất dinh dưỡng, đặc biệt là các amino acid cuả nguyên liệu không bị hư hỏng. protein không bị biến tính vì nguyên liệu xử lý chỉ *thực sự* chịu tác động bởi nhiệt độ cao (145^0C) trong thời gian rất ngắn (5 – 6 giây). Giá trị dinh dưỡng protein phụ thuộc vào khả năng tiêu hóa và hàm lượng hữu dụng của amino acid thiết yếu. Giá trị dinh dưỡng của protein thực vật thông thường được nâng cao nếu protein được xử lý nhiệt một cách vừa phải và đủ để ngăn ngừa nhân tố kháng dinh dưỡng, phương pháp ép đùn đã mô tả sự mất hoạt tính kháng protease và kháng dinh dưỡng (Asp, 1987). Những enzym lypase và lypoxygenase trong thức ăn và nguyên liệu thức ăn có thể gây ra phản ứng có hại và có thể gây ra những mùi lạ trong quá trình bảo quản. Cho nên trong quá trình ép đùn phải làm mất hoạt tính, sự làm mất hoạt tính của enzyme trong quá trình ép đùn đã đóng góp sự ổn định của thức ăn trong thời gian bảo quản lâu dài. Nếu ép đùn quá chín cũng biểu hiện mùi lạ gây ra bởi sự thay đổi kết cấu làm mất chức năng protein và amino acid, thông qua phản ứng Maillard hoặc oxi hóa làm giảm khả năng tiêu hóa thông qua các liên kết nối protein (Cheftel, 1989). Một nghiên cứu về ngô ép đùn cho rằng ép đùn không ảnh hưởng giá trị sử dụng cuả protein và lysine hữu ích, tăng giá trị năng lượng (DE và ME) so với ngô nghiền bình thường đối với heo cai sữa (Herkelman, 1990). Theo Noland (1976) báo cáo rằng tỷ lệ tiêu hóa năng lượng và nitơ của lợn con cai sữa được cải thiện khi chúng ăn cao lương (loại có hàm lượng tannin cao) được xử lý bằng ép đùn. Cách sử dụngxơ trong phương pháp ép đùn thường bị giới hạn bởi những ảnh hưởng quá rộng cuả nó ở trong sản phẩm. Xơ ở trong khẩu phần bao gồm: cellulose, hemicellulose và lignin và thường được định nghĩa như một polysaccharide cộng với lignin không được tiêu hóa. Trong phương pháp ép đùn hàm lượng và thành phần xơ trong những phức hợp xơ cao, sẽ tăng lên ở dạng xơ hòa tan khoảng 3% và carbonhydrat tăng khoảng 4 - 5% (Hurber, 1991). Theo Bjorck (1984) báo cáo thay đổi tỷ lệ xơ hòa tan và không hòa tan, xơ hòa tan từ 40% trong bột mỳ sống tăng lên 50 - 75% qua ép đùn.

Mục đích: Thí nghiệm này nhằm nghiên cứu khả năng sử dụng ngô ép đùn trong khẩu phần cho lợn con.

b). **<u>Vật liệu và phương pháp thí nghiệm</u>**

Vật liệu: Lợn con sau cai sữa (*28 ngày tuổi*) 120 con, đồng đều về giống, tuổi, trọng lượng tính biệt. Nguyên liệu sử dụng gồm: Ngô chưa xử lý, ngô ép đùn, bột cá, HP300, Borcilac, khô dầu nành, cá axít amin bổ sung,...và cám nước ngoài nhãn hiệu Cargill.

Phương pháp thí nghiệm: Thí nghiệm gồm 3 lô mỗi lô 10 con (5 đực và 5 cái), được lặp lại 4 lần.

* Lô 1: Khẩu phần cơ sở là ngô chưa xử lý
* Lô 2: Khẩu phần cơ sở là ngô ép đùn
* Lô 3: Thức ăn cho lợn sau cai sữa của công ty Cargill

Bảng 1.1. Khẩu phần thức ăn thí nghiệm

Thành phần / Nguyên liệu	Lô 1 Ngô chưa xử lý	Lô 2 Ngô ép đùn
Ngô	57,40	57,40
Cá sấy 56% CP	7,50	7,50
Premix	0,30	0,30
Khô nành 44%	13,30	13,30
L-Lysine	0,06	0,06
DL-Methionine	0,06	0,06
Dầu đậu nành	1,80	1,80
Muối ăn	0,33	0,33
Bột sò	0,06	0,06
Enzyme	0,10	0,10
DCP	0,20	0,20
HP300	11,00	11,00
Borcilac	7,40	7,40
CỘNG	100	100
Giá trị dinh dưỡng		
VCK (%)	87	87
ME (Kcal/kg)	3200	3200
Protein (%)	22,00	22,00
Béo thô (%)	6,60	6,60
Xơ thô (%)	2,50	2,50
Ca (%)	0,90	0,90
P tổng số (%)	0,55	0,55
Lysine (%)	1,50	1,50
Met & Cystine (%)	0,86	0,86
Threonine (%)	0,99	0,99
Trytophan (%)	0,28	0,28
Muối ăn (%)	0,50	0,50
P dễ tiêu (%)	0,35	0,35
Methionine (%)	0,50	0,50

Các chỉ tiêu theo dõi: Trọng lượng đầu kỳ (cai sữa), 42 ngày và 56 ngày, tiêu tốn thức ăn , tỷ lệ mắc bệnh và số ngày ỉa chảy .

Thí nghiệm được tiến hành tại trại lợn Chợ gạo thuộc công ty Chăn nuôi Tiền Giang, từ tháng 6 đến tháng 9 năm 2003

c). Kết quả và thảo luận

Bảng 1.2: Trọng lượng và tăng trọng cuả heo thí nghiệm

Thí nghiệm / Chỉ tiêu	Lô 1 (Ngô chưa xử lý)	Lô 2 (Ngô ép đùn)	Lô 3 (Cám Cargill)	P <
Trọng lượng 28 ngày tuổi (kg)	$7,02^{a} \pm 0,02$	$7,02^{a} \pm 0,02$	$7,02^{a} \pm 0,02$	0,996
Trọng lượng 42 ngày tuổi (kg)	$10,29^{c} \pm 0,32$	$10,98^{b} \pm 0,23$	$11,7^{a} \pm 0,28$	0,01
Trọng lượng 56 ngày tuổi (kg)	$14,85^{d} \pm 0,37$	$16,95^{b} \pm 0,21$	$18,47^{a} \pm 0,50$	0,01
Tăng trọng 28-42 ngày tuổi (kg)	$3,27^{c} \pm 0,31$	$3,96^{b} \pm 0,22$	$4,68^{a} \pm 0,27$	0,01
Tăng trọng 42-56 ngày tuổi (kg)	$4,56^{c} \pm 0,28$	$5,97^{b} \pm 0,05$	$6,77^{a} \pm 0,49$	0,01
Tăng trọng 28-56 ngày tuổi (kg)	$7,83^{c} \pm 0,36$	$9,93^{b} \pm 0,20$	$11,45^{a} \pm 0,48$	0,01
Tăng trọng /ngày 28-42 ngày tuổi (g)	$233,57^{c}$	$282,86^{b}$	334^{a}	0,01
Tăng trọng /ngày 42-56 ngày tuổi (g)	$325,36^{c}$	$426,25^{b}$	$483,39^{a}$	0,01
Tăng trọng /ngày 28-56 ngày tuổi (g)	$279,46^{d}$	$354,55^{b}$	$408,75^{a}$	0,01

Kết quả về trọng lượng và tăng trọng ở các giai đoạn sinh trưởng được thể hiện ở bảng 1.2 cho thấy, lô nguyên liệu được xử lý (lô 2) lợn có trọng lượng cao hơn lô không xử lý nguyên liệu (lô 1) lúc 42 và 56 ngày tuổi lần lượt là 7% và 13% tương ứng (10,29; 10,98 kg và 14,85; 16,95 kg). Tăng trọng ngày ở các giai đoạn 28 – 42; 42 – 56 và 28 – 56 ngày lần lượt cao hơn 8%; 13% và 22% tương ứng (233,57 – 282,86; 325,36 – 426,25 và 279,46 – 354,55g), điều này cho thấy ở giai đoạn 42 – 56 ngày ngô ép đùn

có tác dụng khá tốt đối lợn con ($p < 0,05$). Tuy nhiên so với lô sử dụng cám Cargill thì tất cả các lô thí nghiệm có trọng lượng và tăng trọng thấp hơn ($p < 0,01$). Tính tỷ lệ tương đối thì so với lô sử dụng cám Cargill thì các lô thí nghiệm có tăng trọng bằng 85; 88; 87% ở các giai đoạn tương ứng 28 –42; 42 – 56 và 28 – 56 ngày tuổi.

Xét về tiêu tốn thức ăn (bảng 1.3) cho thấy những lô có tăng trọng cao thì tiêu tốn thức ăn thấp và ngược lại. Chỉ số tiêu tốn thức ăn cuả lô 2 xấp xỉ bằng lô sử dụng cám Cargill, riêng chỉ có lô ngô chưa xử lý (lô 1) tiêu tốn thức ăn cao hơn 11%; 12% và 11% tương ứng ở các giai đoạn 28 –42; 42 –56 và 28 – 56 ngày tuổi.

Bảng 1.3. Tiêu tốn thức ăn

Thí nghiệm / Chỉ tiêu	Lô 1 (Ngô chưa xử lý)	Lô 2 (Ngô ép đùn)	Lô 3 (Cám Cargill)	P <
Tiêu tốn thức ăn 28-42 ng	$1,64^{b} \pm 0,08$	$1,47^{a} \pm 0,05$	$1,46^{a} \pm 0,02$	0,01
Tiêu tốn thức ăn 42-56 ng	$1,85^{b} \pm 0,07$	$1,65^{a} \pm 0,09$	$1,64^{a} \pm 0,12$	0,01
Tiêu tốn thức ăn 28-56 ng	$1,77^{b} \pm 0,03$	$1,60^{a} \pm 0,08$	$1,56^{a} \pm 0,08$	0,01
Thức ăn tiêu thụ 28-42 ng	$5,34^{c} \pm 0,26$	$5,83^{b} \pm 0,25$	$6,81^{a} \pm 0,63$	0,01
Thức ăn tiêu thụ 42-56 ng	$8,40^{c} \pm 0,53$	$9,86^{b} \pm 0,59$	$11,04^{a} \pm 0,76$	0,01
Thức ăn tiêu thụ 28-56 ng	$13,83^{c} \pm 0,73$	$15,85^{b} \pm 0,64$	$17,87^{a} \pm 1,00$	0,01

Kết quả việc sử dụng ngô ép đùn tốt hơn như trên là vì qua việc ép đùn tinh bột ngô đã được gelatin hoá, làm tăng sự thủy phân và phân giải tinh bột cuả enzym, tăng khả năng tiêu hóa ở ruột non (Asp và Bjorck, 1989. Nutritional properties of Extruded foods). Cũng trong bảng 1.3 kết quả về thức ăn tiêu thụ nói lên rằng ở khẩu phần có chứa ngô ép đùn, khả năng ăn vào của lợn cao hơn rõ rệt (tới 15%) do tính hấp dẫn của ngô ép đùn, mùi của ngô ép đùn cũng thơm hơn, cụ thể ở các giai đoạn 28 - 42; 42 -56 và 28 - 56 ngày tuổi, lượng thức ăn ăn vào cuả lô ngô ép đùn cao hơn lô ngô thường lần lượt là 9% , 15% và 15%. Tuy vậy so với lô cám Cargill thì các lô thí nghiệm đều có lượng thức ăn vào thấp hơn 12% do Cargill dùng nhiều sữa, cặn sữa hơn do nhập trực tiếp từ nước ngoài với số lượng lớn nên giá rẻ.

Bảng 1.4: Tỷ lệ ỉa chảy

Thí nghiệm / Chỉ tiêu	Lô 1 (Ngô chưa xử lý)	Lô 2 (Ngô ép đùn)	Lô 4 (Cám Cargill)	P <
Giai đoạn 28-42	$4,24^{b} \pm 1,52$	$4,02^{b} \pm 0,52$	$1,12^{a} \pm 0,45$	0,01
Giai đoạn 42-56	$1,34^{b} \pm 0,52$	$0,89^{a} \pm 0,73$	$0,22^{a} \pm 0,45$	0,08
Giai đoạn 28-56	$2,12^{b} \pm 0,76$	$2,01^{b} \pm 0,26$	$0,56^{a} \pm 0,22$	0,01

Về chỉ tiêu tỷ lệ ỉa chảy cuả lợn, ở giai đoạn 28 - 42 ngày tuổi lô ngô ép đùn có tỷ lệ ỉa chảy thấp hơn lô ngô thường nhưng không đáng kể ($p > 0,05$), nhưng ở giai đoạn 42 – 56 ngày tuổi thì tỷ lệ ỉa chảy cuả lô ngô ép đùn thấp hơn lô ngô thường là 46% và ở giai đoạn 28 –56 ngày tuổi là 6%, điều này nói lên rằng việc xử lý nguyên liệu thức ăn cho lợn con không những tăng hiệu quả sử dụng thức ăn mà còn hạn chế được một phần nào tỷ lệ ỉa chảy (Asp, 1987). So với lô cám cargill thì tỷ lệ ỉa chảy cuả các lô thí nghiệm cao hơn nhiều ($p < 0,05$), điều đó nói lên rằng việc xử lý nguyên liệu cho lợn con là rất cần thiết.

Bảng 1.5: Giá thành thức ăn và chi phí cho 1 kg tăng trọng

Thí nghiệm / Chỉ tiêu	Lô 1 (Ngô chưa xử lý)	Lô 2 (Ngô ép đùn)	Lô 3 (Cám Cargill)
Giá thành TA (đồng/kg)	4860	5333	5500
Chi phí TA/kgTT28-42 (đồng)	7970	7840	8030
Chi phí TA/kgTT42-56 (đồng)	8990	8799	9024
Chi phí TA/kgTT28-56 (đồng)	8602	8532	8580

Kết quả ở bảng 1.5 lại cho thấy chi phí thức ăn, giá thành cho 1kg thức ăn cuả lô ngô ép đùn thấp hơn cám cargill là 167 đồng (4%) và cao hơn lô ngô thường là 473 đồng (9%). Nhưng ngược lại chi phí thức ăn cho 1kg tăng trọng thì lô ngô ép đùn có chi phí thấp nhất ở tất cả các giai đoạn khoảng 2,5%.

d). Kết luận

Việc xử lý nguyên liệu ngô bằng phương pháp ép đùn đã làm tăng đáng kể mức tăng trọng, nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn và giảm chi phí thức ăn.

2. Thí nghiệm 2.

SỬ DỤNG CÁC NGUYÊN LIỆU THAY THẾ SỮA TRONG KHẨU PHẦN CỦA LỢN CON

Lã Văn Kính, Đoàn Vĩnh

a). Đặt vấn đề

Sau khi cai sữa, lợn con phải chuyển thức ăn một cách đột ngột từ sữa mẹ (một loại thức ăn lỏng giàu chất dinh dưỡng, dễ tiêu hóa và hấp thu) sang thức ăn hỗn hợp là loại thức ăn dạng bột khô, khó tiêu hóa, dễ gây ỉa chảy , gây ảnh hưởng không tốt đến khả năng sinh trưởng của lợn. Nguyên nhân chính là trong các nguyên liệu có chứa những yếu tố bất lợi và không phù hợp với sinh lý tiêu hóa, hấp thu của lợn con. Đồng thời còn do những biến đổi sinh lý tại thời điểm cai sữa chưa thể thích ứng kịp thời với sự thay đổi đột ngột của môi trường sống và dinh dưỡng. Ở nhiều nước trên thế giới, do ngành chăn nuôi bò sữa phát triển, năng suất sữa cao, đât rộng nên giá thành sữa thấp và người ta dùng nhiều sữa, sản phẩm phụ của công nghiệp chế biến pho mát, bơ trong khẩu phần lợn con. Ở nước ta, do sữa phải nhập khẩu nên gía cao, không có công ty trong nước nào có thể sử dụng sữa mà chỉ sử dụng cặn sữa, đường lactose và nguyên liệu thay thế sữa. Thông thường, nguồn nguyên liệu thay thế này chủ yếu là khô dầu đậu nành. Nhưng khô dầu đậu nành chưa được chế biến thì khả năng tiêu hóa của lợn con cũng rất hạn chế do có hàng loạt những yếu tố gây ảnh hưởng bất lợi như:

- Hủy hoại lớp nhung mao, giảm sản lượng enzym trong ruột, giảm thời gian vận chuyển thức ăn, làm giảm hấp thu dưỡng chất ở thành ruột non do *glycinin, β- conglicinin và lectin.*
- Ngăn cản hoạt động của men tiêu hóa do chất ức chế men *trypsin.*
- Tăng sự mất mát protein nội sinh do *hemagglutinin.*
- Tăng tỷ lệ ỉa chảy do lợn con không tiêu hóa được *raffinose* và *stachyose.*

Thông thường, để loại trừ ảnh hưởng bất lợi của các chất kháng dinh dưỡng trong khẩu phần thì vấn đề xử lý nguyên liệu là quan trọng và cần thiết. Đậu nành, khô đậu nành sau khi xử lý loại trừ các chất kháng dinh dưỡng như nói ở trên được phối trộn với một tỷ lệ nhỏ cặn sữa, sữa thứ phẩm thì được gọi là nguyên liệu thay thế sữa hay sữa thay thế (Milk replacer). Sữa thay thế hiện dùng ở Việt nam cũng phải nhập khẩu hoàn toàn. Trên thị trường hiện tại có 3 loại sữa thay thế được bán phổ biến bởi các công ty nước ngoài nên chúng tôi thử nghiệm để lựa chọn trong số này.

b). Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Thời gian thí nghiệm: Từ 15 tháng 11 đến 28 tháng 12 năm 2003
Địa điểm thí nghiệm : Trại lợn Thống Nhất, Thái Mỹ, Củ Chi, Tp. Hồ Chí Minh
Mục đích của thí nghiệm: Xác định tác dụng của HP300, PIGGYLAC và sữa thay thế

Trung quốc được dùng như nguồn cung cấp protein đến sự sinh trưởng của lợn con sau cai sữa, so sánh hiệu quả của ba loại nguyên liệu trên.

Nguyên liệu thí nghiệm là 3 loại HP300, PIGGYLAC và sữa thay thế Trung quốc. 3 loại này đều là sữa thay thế – một loại đậu nành đã được xử lý, loại bỏ các chất kháng dinh dưỡng -nhưng chất lượng và giá cả khác nhau. Có lúc sản phẩm này có mặt trên thị trường, có lúc lại không nên người sản xuất thường bị động và họ không biết loại này có thể thay thế được loại kia hay không, nếu thay thì thay như thế nào.

120 lợn con sau cai sữa (28 ngày tuổi) được bố trí vào 3 lô thí nghiệm với 2 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại 20 con (10 lợn đực thiến và 10 lợn cái), trọng lượng bình quân khoảng 7 kg, lợn con cùng giống thương phẩm Yorshire x Landrace x Duroc. Lợn được cân riêng biệt từng con vào lúc bắt đầu thí nghiệm, giữa kỳ thí nghiệm (42 ngày tuổi) và kết thúc thí nghiệm (56 ngày tuổi). Thức ăn được cân và ghi chép hàng ngày theo từng ô thí nghiệm. Công thức thức ăn được cân đối trên máy tính.

Sơ đồ thí nghiệm

Lô thí nghiệm	Lô TN 1	Lô TN 2	Lô TN 3
HP300 (%)	10		
PIGGYLAC (%)		10	
Sữa thay thế Trung quốc STTTQ (%)			10

Các chỉ tiêu theo dõi

1/ Trọng lượng 28 ngày tuổi, 42 ngày tuổi, 56 ngày tuổi
2/ Lượng thức ăn ăn vào, hệ số chuyển hóa thức ăn cho từng giai đoạn
3/ Chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng

C). Kết quả

Bảng 2.2. Trọng lượng lợn thí nghiệm

Chỉ tiêu	HP 300	Piggylac	**STTTQ**	P
Trọng lượng 28 ngày tuổi (kg)	7,14 ± 0,06	7,02 ± 0,09	7,04 ± 0,03	ns
Trọng lượng 42 ngày tuổi (kg)	10,02 ± 0,03	9,91 ± 0,06	9,92 ± 0,06	ns
Trọng lượng 56 ngày tuổi (kg)	17,46 ± 0,13	17,11 ± 0,10	17,16 ± 0,13	ns
Tăng trọng g/đ 28-42 ngày (kg)	2,89 ± 0,03	2,89 ± 0,16	2,88 ± 0,03	ns
Tăng trọng g/đ 42-56 ngày (kg)	7,43 ± 0,16	7,20 ± 0,03	7,24 ± 0,19	ns
Tăng trọng g/đ 28-56 ngày (kg)	10,32 ± 0,19	10,09 ± 0,19	10,12 ± 0,16	ns
Tăng trọng b/quân 28-42 ngày (gr)	206,2 ± 22,3	206,17 ± 11,5	205,71 ± 2,3	ns
Tăng trọng b/quân 42-56 ngày (gr)	530,8 ± 11,5	514,6 ± 2,3	517,14± 13,8	ns
Tăng trọng b/quân 28-56ngày (gr)	368,5 ± 6,9	360,4 ± 6,89	361,4 ± 7,74	ns

Bảng 2.1. Khẩu phần thức ăn thí nghiệm

Đơn vị: %

Thành phần	*Giá*	HP 300	PIGGYLAC	STTTQ
Ngô sấy	2000	63,6	62,4	62,8
Khô nành 47%Protein	4000	17,6	20,8	18,0
Bột cá 60% protein	7000	2,0	2,0	2,0
Plasma	54000	1,0	1,0	1,0
HP 300	13500	10,0	0	0
PIGGYLAC	9000	0	10,0	0
Sữa thay thế TQ	9000	0	0	10,0
Premix	30000	0,3	0,3	0,3
Lysine	37000	0,04	0,4	0,04
Methionin	52000	0,06	0,14	0,16
Lactose	10500	2,8	0,45	2,7
Bột sò	500	0,8	1,0	0,9
Enzyme	66000	0,1	0,1	0,1
DCP	2870	1,7	1,4	2,0
Chlotetracyclin	25000	0,005	0,005	0,005
Cộng		*100*	*100*	*100*
Giá thành		*4556*	*4130*	*4157*
Thành phần dinh dưỡng				
ME (Kcal/kg)		3200	3200	3200
CP %		21	21	21
Fat %		4,98	7,11	6,44
Fibre %		2,08	2,04	2,16
Ca %		0,90	0,90	0,90
P tổng số %		0,70	0,70	0,70
Lysine %		1,50	1,50	1,50
Met + Cys %		0,88	0,88	0,88
Threonine %		0,95	0,95	0,95
Tryptophan %		0,28	0,28	0,27

Bảng 2.2 cho thấy không có sự khác biệt thống kê về trọng lượng và tăng trọng giữa các lô thí nghiệm, mặc dù tăng trọng ở lô sử dụng HP 300 cao hơn so với các lô khác. Điều này chứng tỏ việc sử dụng các loại đậu tươngđã qua chế biến đều có tính ổn định về tiêu hóa ở lợn con.

Không có sự khác biệt giữa các lô thí nghiệm về lượng thức ăn tiêu thụ cũng như hệ số chuyển hóa thức ăn cho mỗi kg tăng trọng, mặc dù hệ số chuyển hóa thức ăn ở lô sử dụng HP 300 có thấp hơn so với các lô sử dụng piggylac và sữa thay thế TQ. Chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng của lợn ở lô sử dụng HP 300 là cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các lô khác. Có thể do giá HP 300 cao hơn so với giá piggylac và sữa thay thế Trung quốc.

Bảng 2.2. Thức ăn tiêu thụ và hệ số chuyển hóa thức ăn

Chỉ tiêu	HP 300	Piggylac	STT TQ	P
Thức ăn tiêu thụ 28–42 ngày (kg/con)	4,03 ± 0,25	4,30 ± 0,28	4,32 ± 0,10	ns
Thức ăn tiêu thụ 42–56 ngày (kg/con)	11,73 ± 0,1	11,65 ± 0,07	11,81 ± 0,1	ns
Thức ăn tiêu thụ 28–56ngày (kg/con)	15,75 ± 0,4	15,95 ± 0,2	16,13 ± 0,2	ns
FCR 28-42 (kgTĂ / kgTT)	1,39 ± 0,07	1,49 ± 0,02	1,50 ± 0,02	ns
FCR 42-56 (kgTĂ / kgTT)	1,58 ± 0,02	1,62 ± 0,02	1,63 ± 0,05	ns
FCR 28-56 (kgTĂ / kgTT)	1,53 ± 0,01	1,58 ± 0,01	1,59 ± 0,04	ns
Chi phí TĂ/ kg tăng trọng (VND)	7160 ± 184[a]	6648 ± 45[b]	6626 ± 30[b]	0,042

D). Kết luận

Sử dụng HP300, PIGGYLAC và sữa thay thế Trung quốc làm nguồn cung cấp protein với cùng tỷ lệ trong thức ăn cho lợn con sau cai sữa cho kết quả không có sự khác biệt thống kê về tăng trọng, lượng thức ăn ăn vào cũng như hệ số chuyển hóa thức ăn cho mỗi kg tăng trọng nhưng chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng ở lô sử dụng HP300 cao hơn có ý nghĩa thống kê so với sử dụng piggylac và sữa thay thế Trung quốc.

3. Thí nghiệm 3.

KHỐNG CHẾ BỆNH ỈA CHẢY VÀ KÍCH THÍCH TĂNG TRỌNG Ở LỢN CON SAU CAI SỮA BẰNG THẢO DƯỢC

Lã Văn Kính, Phạm Tất Thắng

a). Đặt vấn đề

Rối loạn tiêu hóa là một hội chứng rất phổ biến ở lợn con do nhiều nguyên nhân gây ra như chức năng tiêu hóa chưa hoàn chỉnh, chế độ ăn uống không hợp lý, stress ảnh hưởng trực tiếp, rối loạn hệ vi sinh vật trong đường ruột. Tuy nhiên dù nguyên nhân nào đi chăng nữa, rối loạn tiêu hóa gây ỉa chảy cũng dẫn đến mất nước, con vật gầy yếu và tỷ lệ chết khá cao. Trong giai đoạn từ sơ sinh cho đến cai sữa, các cơ quan chức năng của lợn con chưa hoàn chỉnh, khi gặp những yếu tố bất lợi, cơ thể lợn con dễ bị rối loạn các quá trình trao đổi chất như dịch vị dạ dày không có axit chlohydric tự do, không hoạt hóa được men pepsin do đó không tiêu hóa được sữa mẹ, gây chướng bụng đầy hơi và ỉa chảy . Sau khi cai sữa, lợn con phải chuyển từ thức ăn là sữa mẹ sang thức ăn hỗn hợp là loại thức ăn mới lạ, khó tiêu hóa, dễ gây ỉa chảy , ảnh hưởng không tốt đến khả năng sinh trưởng của lợn.

Trước đây, hội chứng rối loạn tiêu hóa thường được điều trị bằng các loại kháng sinh như tetracyclin, streptomycin, furazolidon, chloramphenicol, nhưng hiện nay do việc lạm dụng kháng sinh, dùng thuốc không đúng chỉ định, không đúng liều lượng và sự phối hợp các loại kháng sinh chưa tốt cho nên càng làm rối loạn thêm hệ vi sinh vật đường ruột, đồng thời dễ gây ra tình trạng lờn thuốc của vi khuẩn. Trong nhiều thập kỷ qua, việc sử dụng kháng sinh như là chất kích thích sinh trưởng và phòng bệnh đã trở nên phổ biến trong ngành sản xuất thức ăn gia súc trên thế giới. Đến nay nhiều nước đã cấm hoặc hạn chế việc sử dụng kháng sinh trong thức ăn chăn nuôi.

Để phòng bệnh ỉa chảy và khắc phục tình trạng giảm trọng lượng lợn khi không dùng kháng sinh, nhiều nước đã và đang sử dụng các giải pháp như bổ sung probiotic, các axit hữu cơ, men tổng hợp, các chất chiết từ thảo mộc vào thức ăn cho lợn. Các nghiên cứu gần đây trên thế giới đã chỉ ra rằng sử dụng các chất chiết từ thảo mộc bổ sung vào thức ăn cho lợn con sau cai sữa đã có tác dụng tốt trong việc phòng ngừa ỉa chảy , kích thích tăng trưởng của lợn và có thể thay thế việc dùng kháng sinh tổng hợp trong thức ăn.

Nước ta có nhiều cây thuốc có tính kháng khuẩn đã được dùng để chữa bệnh cho người đạt hiệu quả cao, nhưng chưa có nhiều nghiên cứu áp dụng cho ngành chăn nuôi. Mặt khác nhiều cây cỏ có tác dụng kích thích tiêu hóa ở người đã dùng trong Y học cổ truyền có thể dùng để kích thích tăng trưởng cho lợn. Do vậy, nghiên cứu áp dụng kinh nghiệm của y học chữa bệnh cho người với việc dùng các loại thảo dược có tính kháng khuẩn thay thế kháng sinh trong phòng bệnh, kích thích tăng trưởng cho lợn

là việc làm rất cần thiết. Xuất phát từ thực tế đó, chúng tôi tiến hành thực hiện đề tài "Nghiên cứu sử dụng một số chế phẩm thảo dược bổ sung vào thức ăn để phòng bệnh ỉa chảy và kích thích tăng trưởng lợn con sau cai sữa".

Mục tiêu nghiên cứu

Nghiên cứu tác dụng của một số chế phẩm thảo dược có tính kháng khuẩn và kích thích tăng trưởng được bào chế từ các loại thảo mộc có sẵn ở nước ta, bổ sung vào thức ăn nhằm phòng bệnh ỉa chảy và kích thích tăng trưởng cho lợn con sau cai sữa.

B). Vật liệu và phương pháp thí nghiệm

Vật liệu thí nghiệm

Các chế phẩm thảo dược sử dụng trong thí nghiệm là sản phẩm của đề tài nhánh *"Sử dụng nguồn dược liệu thiên nhiên để bào chế một số chế phẩm phòng trị bệnh đường ruột, đường hô hấp và kích thích tăng trưởng lợn"* thuộc đề tài cấp Nhà nước KC0606 do Viện Khoa học kỹ thuật nông nghiệp miền Nam chủ trì. Các chế phẩm này do Khoa Dược – Trường Đại học Y Dược Thành phố Hồ Chí Minh nghiên cứu bào chế với mục đích sử dụng cho lợn.

Chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy (ký hiệu là R)

- Dạng trình bày: Cốm khô đóng gói trong giấy nhôm, 5 gam/gói, hoặc 1 kg/gói.
- Thành phần: Vàng đắng, cỏ sữa lá lớn, tô mộc, vỏ măng cụt, phụ gia.
- Thành phần hóa học: Định lượng alkaloid tính theo Berberin ≥ 200 mg/gói. Berberin là kháng sinh thực vật mẫu sẽ được dùng làm tiêu chuẩn đánh gía chất lượng của chế phẩm và giá trị MIC của Berberin giúp xác định lượng cao Hoàng bá/ Vàng đắng trong công thức thảo dược. MIC của Berberin được xác định bằng phương pháp pha loãng trong bản thạch và 3 vi khuẩn mẫu gây bệnh đường ruột được sử dụng. Kết quả MIC của Berberin =10 ppm tương đương với liều tối thiểu =50 mg/ 50kg thể trọng hay để duy trì nồng độ tối thiểu này thuốc thường được chỉ định liều 3 lần ngày tương đương 150mg Berberin≈ 0,5 gam Cao khô Vàng đắng/ Hoàng bá chứa ≥30%Berberin.
- Công dụng: Thuốc có tác dụng kháng khuẩn trên một số chủng vi khuẩn thử nghiệm như: *E.coli, Shigella dysenteriae và Vibrio cholerae*. Dùng phòng trị bệnh ỉa chảy cho lợn con.

Bảng 3.1 Hoạt tính kháng khuẩn của berberin trong chế phẩm "R"

Chủng vi khuẩn	Berberin (ppm)
Escherichia coli	10
Shigella dysenteria	5
Vibrio cholerae	5

Chế phẩm thảo dược kích thích tăng trưởng (ký hiệu là T)

- Dạng trình bày: Cốm khô đóng trong giấy nhôm, 3,5 gam/gói, hoặc 1 kg/gói.
- Thành phần: Nghệ, trần bì, thần khúc, mật động vật, phụ gia.
- Thành phần hóa học: Định tính curcumin của nghệ và axit glycocholic của mật lợn
- Công dụng: Thuốc có tác dụng lợi mật, tăng tiết dịch vị, kích thích ăn uống và tăng cường hấp thu dưỡng chất. Ngoài ra thuốc còn có khả năng tăng cường miễn dịch, tăng sức đề kháng, giúp lợn tăng trưởng tốt.

Các vật liệu thí nghiệm khác

- Thuốc kháng sinh colistin - Thường dùng phòng bệnh ỉa chảy cho lợn.
- Các nguyên liệu sử dụng phối trộn thức ăn như ngô ép đùn, đỗ tương, khô đỗ tương, whey, bột cá...

Công thức thức ăn của cả ba thí nghiệm là giống nhau (ngoại trừ các yếu tố thí nghiệm), được tính toán dựa trên tiêu chuẩn NRC 1998.

- Lợn dùng trong thí nghiệm là lợn lai (Duroc x Yorkshire x Landrace) 28 ngày tuổi, trọng lượng trung bình khoảng 7,5 kg.

Phương pháp thí nghiệm

Yêu cầu của thí nghiệm

Trộn chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy "R" cũng như kháng sinh vào thức ăn ở tuần thứ nhất và tuần thứ ba sau khi cai sữa theo liều lượng đã được hướng dẫn. Đối với chế phẩm thảo dược "T" thì trộn liên tục trong thức ăn.

Thí nghiệm được tiến hành trên lợn con sau cai sữa. Lợn thí nghiệm được bố trí đồng đều về giống (lợn thương phẩm Duroc x Yorkshire x Landrace), tuổi (28 ngày tuổi), trọng lượng, giới tính. Số lượng lợn ở mỗi lô thí nghiệm là ngang nhau. Lợn thí nghiệm được nuôi trong cùng một điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng, thành phần dinh dưỡng thức ăn của các lô thí nghiệm là như nhau. Tổng số lợn của 3 thí nghiệm là 750 con.

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 3.1 ***Xác định liều lượng thích hợp chế phẩm thảo dược "R" phòng bệnh ỉa chảy ở lợn con sau cai sữa***

Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 6 đến tháng 9 năm 2003 tại Trại chăn nuôi Thống Nhất, Thái Mỹ, Củ Chi.

Bảng 3.2 Sơ đồ thí nghiệm 3.1

Mục	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5
Tỷ lệ bổ sung chế phẩm "R"(%)	0	0,20	0,25	0,30	0,35
Số lợn mỗi lần thí nghiệm (con)	10	10	10	10	10
Số lần lặp lại (lần)	5	5	5	5	5
Tổng số lợn thí nghiệm (con)	50	50	50	50	50

Mỗi lô thí nghiệm được lặp lại 5 lần, mỗi lần 10 con. Tổng số lợn của thí nghiệm này là 250 con (5lô x 5 lần x 10 con).

Thí nghiệm 3.2 ***Xác định liều lượng thích hợp chế phẩm thảo dược "T" kích thích tăng trưởng lợn con sau cai sữa***

Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 6 đến tháng 9 năm 2003 tại Trại chăn nuôi Thống Nhất, Thái Mỹ, Củ Chi.

Bảng 3.3 Sơ đồ thí nghiệm 3.2

Mục	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5
Tỷ lệ bổ sung chế phẩm "T"(%)	0	0,15	0,20	0,25	0,30
Số lợn mỗi lần thí nghiệm (con)	10	10	10	10	10
Số lần lặp lại (lần)	5	5	5	5	5
Tổng số lợn thí nghiệm (con)	50	50	50	50	50

Mỗi lô thí nghiệm được lặp lại 5 lần, mỗi lần 10 con. Tổng số lợn của thí nghiệm này là 250 con (5 lô x 5 lần x 10 con).

Thí nghiệm 3.3 ***Xác định ảnh hưởng của đồng thời hai loại chế phẩm thảo dược "R" và "T" để phòng bệnh ỉa chảy và kích thích tăng trưởng trên lợn con, so sánh với việc sử dụng kháng sinh colistin***

Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 9 đến tháng 12 năm 2003 tại Trại chăn nuôi Thống Nhất, Thái Mỹ, Củ Chi.

Bảng 3.4 Sơ đồ thí nghiệm 3.3

Mục	Lô 1	Lô 2	Lô 3	Lô 4	Lô 5
Tỷ lệ bổ sung chế phẩm (%)	0	100 ppm colistin	0,30 "R"	0,20 "T"	0,30 "R" +0,20 "T"
Số lợn mỗi lần thí nghiệm (con)	10	10	10	10	10
Số lần lặp lại (lần)	5	5	5	5	5
Tổng số lợn thí nghiệm (con)	50	50	50	50	50

Mỗi lô thí nghiệm được lặp lại 5 lần, mỗi lần 10 con. Tổng số lợn của thí nghiệm này là 250 con (5 lô x 5 lần x 10 con).Cả 3 thí nghiệm này đều không sử dụng thuốc điều trị ỉa chảy , để lợn tự khỏi, những lợn bị ỉa chảy kéo dài thì bổ sung tăng cường các thuốc bổ như vitamin C, đường glucose. Mục đích tránh tác dụng của thuốc trị bệnh ỉa chảy ảnh hưởng đến tác dụng của các chế phẩm thảo dược.

Giá thành của chế phẩm thảo dược "R" là 20 000 đồng/kg; giá thành của chế

phẩm thảo dược "T" là 20 000 đồng/kg; giá mua colistin là 1.800.000 đồng/kg.
Các chỉ tiêu theo dõi của thí nghiệm

- Trọng lượng ban đầu (28 ngày tuổi), cân cá thể và ghi theo số tai.
- Trọng lượng 42 ngày tuổi, cân cá thể và ghi theo số tai.
- Trọng lượng 56 ngày tuổi, cân cá thể và ghi theo số tai.
- Tăng trọng qua từng giai đoạn
- Tỷ lệ ỉa chảy (%)
- Tỷ lệ hao hụt (%)
- Khả năng thu nhận thức ăn và hệ số chuyển hóa thức ăn.
- Chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng của lợn.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả thí nghiệm 3.1

"Xác định liều lượng thích hợp chế phẩm thảo dược "R" phòng bệnh ỉa chảy lợn con sau cai sữa"

Số ngày con ỉa chảy và tỷ lệ ỉa chảy của lợn thí nghiệm 3.1

Kết quả thí nghiệm cho thấy ở giai đoạn 28 đến 42 ngày tuổi (bảng 3.5), lợn ở các lô bổ sung chế phẩm "R" có tỷ lệ ỉa chảy thấp hơn có ý nghĩa thống kê ($P < 0,001$) so với không bổ sung chế phẩm. Tỷ lệ ỉa chảy của lợn ở hai tuần đầu sau cai sữa giảm dần từ lô bổ sung 0,20% đến lô bổ sung 0,30%, nhưng khi bổ sung chế phẩm "R" cao hơn nữa (0,35%) thì tỷ lệ ỉa chảy của lợn vẫn không giảm hơn so với lô bổ sung 0,30%.

Bảng 3.5 Số ngày con ỉa chảy và tỷ lệ ỉa chảy

ĐVT: ngày con

Lô / Chỉ tiêu	Đối chứng	0,20% R	0,25% R	0,30% R	0,35% R	P
Số ngày con ỉa chảy giai đoạn 1	$20,2^{a}$	$15,2^{b}$	$13,0^{bc}$	$10,4^{c}$	$10,4^{c}$	0,001
Tỷ lệ %	$14,43^{a}$	$10,86^{b}$	$9,29^{bc}$	$7,43^{c}$	$7,43^{c}$	0,001
Số ngày con ỉa chảy giai đoạn 2	$8,6^{a}$	$6,8^{ab}$	$5,8^{b}$	$5,2^{b}$	$5,0^{b}$	0,001
Tỷ lệ %	$6,14^{a}$	$4,86^{ab}$	$4,14^{b}$	$3,72^{b}$	$3,57^{b}$	0,001
Tổng số ngày con ỉa chảy	$28,8^{a}$	$22,0^{b}$	$18,8^{bc}$	$15,6^{c}$	$15,4^{c}$	0,001
Tỷ lệ %	$10,29^{a}$	$7,86^{b}$	$6,71^{bc}$	$5,57^{c}$	$5,50^{c}$	0,001

** Các số trong cùng một hàng có các chữ khác nhau biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa thống kê $P < 0,001$.*

Ở các lô thí nghiệm có bổ sung chế phẩm "R" vào thức ăn ở tuần đầu tiên, các chất hoạt tính trong chế phẩm đã có tác dụng kháng khuẩn tốt, lượng vi khuẩn bất lợi đã bị kìm hãm phát triển, làm cân bằng hệ vi sinh vật trong đường tiêu hóa, giúp cho lợn nhanh chóng thích ứng với thức ăn mới, vì thế sang tuần thứ hai của thí nghiệm thì số lợn bị ỉa chảy ở các lô bổ sung chế phẩm đã giảm đi rõ rệt.

Tỷ lệ ỉa chảy của lợn ở giai đoạn 42 đến 56 ngày tuổi ở các lô bổ sung 0,25%; 0,30% và 0,35% tương đương nhau và thấp hơn có ý nghĩa ($P < 0,001$) so với đối chứng, nhưng lô bổ sung 0,20% chế phẩm không có sự khác biệt về thống kê so với lô đối chứng cũng như các lô khác. Do sau hai tuần cái sữa, lợn đã thích ứng tốt với thức ăn mới, hệ vi sinh vật trong đường tiêu hóa không bị mất cân đối, vì thế số lợn bị ỉa chảy ở lô đối chứng đã giảm nhiều cho nên bổ sung chế phẩm với liều thấp (0,20%) sẽ không có hiệu quả rõ rệt so với đối chứng.

Kết quả thí nghiệm này phù hợp với kết luận của Hoàng Đạo Phấn (1995) khi sử dụng chế phẩm Ecostat (gồm các chất có nguồn gốc thực vật lên men lactic và các chất chiết xuất từ rễ cây) của hãng Biomin để thử nghiệm tác dụng ức chế *E.coli* và kích thích sinh trưởng cho lợn con đã có tác dụng cải thiện tăng trọng và giảm tỷ lệ ỉa chảy của lợn. Kết quả thí nghiệm này cao hơn so với nghiên cứu của Wheeler và ctv. (1999) cho rằng bổ sung thảo dược (*Andrographis paniculata; Boerhaavia diffusa; Terminalia arjuna; Citrusllus colocynthis; Eclipta alba; Terminalia chebula*) trong thức ăn đã làm giảm 15,82% tỷ lệ ỉa chảy của lợn.

Trọng lượng và tăng trọng lợn thí nghiệm 3.1

Trọng lượng lợn thí nghiệm 3.1 được trình bày ở bảng 3.6 cho thấy ở 42 ngày tuổi đã có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) giữa lô đối chứng với các lô bổ sung 0,30% và 0,35% chế phẩm "R", tuy nhiên trọng lượng lợn ở các lô bổ sung 0,20% và 0,25% chế phẩm không có sự khác biệt thống kê so với các lô bổ sung 0,30%, 0,35% và lô đối chứng.

Bảng 3.6 Trọng lượng lợn thí nghiệm 3.1

ĐVT: kg/con

Lô / Chỉ tiêu	Đối chứng	0,20% R	0,25% R	0,30% R	0,35% R	P
Trọng lượng đầu kỳ	6,99	7,02	7,01	6,99	6,96	ns
Trọng lượng 42 ngày tuổi	$10,05^{b}$	$10,30^{ab}$	$10,36^{ab}$	$10,48^{a}$	$10,45^{a}$	0,05
Trọng lượng 56 ngày tuổi	$17,09^{b}$	$17,60^{ab}$	$17,70^{ab}$	$18,13^{a}$	$18,10^{a}$	0,01

Cũng như ở giai đoạn 1, trọng lượng lợn ở 56 ngày tuổi đã có sự khác biệt thống

kê (P < 0,01) giữa lô đối chứng với các lô bổ sung 0,30% và 0,35% chế phẩm "R", giữa các lô bổ sung chế phẩm thì không có sự khác biệt nhau.

Xét về tăng trọng bình quân g/ngày của lợn thí nghiệm (bảng 3.7) thì ở giai đoạn đầu có sự khác biệt giữa lô đối chứng với các lô bổ sung 0,30% và 0,35% chế phẩm (218,6 gam/con/ngày so với 249,3 gam/con/ngày). Lợn con ở giai đoạn 2 tuần đầu sau cai sữa ở lô đối chứng có tỷ lệ ỉa chảy cao và ỉa chảy kéo dài, vì thế đã ảnh hưởng nhiều đến tốc độ tăng trưởng của lợn, nhưng ở giai đoạn 42 đến 56 ngày tuổi lại không có sự khác biệt về tăng trọng bình quân giữa các lô vì ở giai đoạn này lợn đã thích nghi với môi trường sống mới cũng như thức ăn mới, do đó tốc độ tăng trưởng của lợn ở giai đoạn này tương đương nhau. Nếu tính chung cả kỳ thí nghiệm thì việc bổ sung chế phẩm thảo dược "R" với các tỷ lệ khác nhau có hiệu quả khác nhau đến tăng trọng của lợn. Mức bổ sung 0,20% và 0,25% chế phẩm tuy tăng trọng bình quân cao hơn so với đối chứng (377,8 gam/con/ngày và 381,8 gam/con/ngày so với 360,7 gam/con/ngày) nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê.

Bảng 3.7 Tăng trọng bình quân của lợn thí nghiệm 3.1

ĐVT: gam/con/ngày

Lô / Chỉ tiêu	Đối chứng	0,20% R	0,25% R	0,30% R	0,35% R	P
Tăng trọng g/ngày (28-42)	218,6^{b}	234,3^{ab}	239,3^{ab}	249,3^{a}	249,3^{a}	0,05
Tăng trọng g/ngày (42-56)	502,9	521,4	524,3	546,4	546,4	0,08
Tăng trọng g/ngày (28-56)	360,7^{b}	377,8^{ab}	381,8^{ab}	397,9^{a}	397,9^{a}	0,01

Qua kết quả về trọng lượng và tăng trọng của lợn thí nghiệm thì có thể sơ bộ đánh giá việc bổ sung chế phẩm thảo dược "R" với các mức 0,30% và 0,35% trong thức ăn cho kết quả tốt nhất.

Hệ số chuyển hóa thức ăn của lợn thí nghiệm 3.1

Bảng 3.8 Hệ số chuyển hóa thức ăn (FCR) của lợn thí nghiệm 3.1

ĐVT: Kg TĂ/kg TT

Lô / Chỉ tiêu	Đ/chứng	0,20% R	0,25% R	0,30% R	0,35% R	P
FCR (28-42)	1,44^{a}	1,22^{b}	1,21^{b}	1,20^{b}	1,20^{b}	0,013
FCR (42-56)	1,54	1,48	1,47	1,42	1,41	0,211
FCR (28-56)	1,51^{a}	1,40^{ab}	1,39^{ab}	1,35^{b}	1,35^{b}	0,006

Ở giai đoạn 42 – 56 ngày tuổi không có sự khác biệt về chuyển hóa thức ăn cho mỗi kg tăng trọng giữa đối chứng và các lô thí nghiệm, nhưng tính chung suốt thời gian thí nghiệm thì hệ số chuyển hóa thức ăn đã có sự khác biệt ($P < 0,01$) giữa lô đối chứng với các lô bổ sung 0,30% và 0,35% chế phẩm. Các kết quả về tăng trọng và chuyển hóa thức ăn của lợn ở thí nghiệm này cũng rất phù hợp với các kết quả nghiên cứu trước đây của Trường Đại học Autonomous, Barcelona khi sử dụng kết hợp giữa axit hữu cơ với chất chiết từ thảo mộc có tác dụng cải thiện tăng 10% tăng trọng, nhưng kết quả thí nghiệm này có tỷ lệ giảm hệ số chuyển hóa thức ăn cao hơn (10,60%) so với kết quả nghiên cứu ở Trường Đại học Autonomous (2%) và kết quả nghiên cứu của Wheeler và ctv. (1999) khi kết luận bổ sung chế phẩm thảo dược vào thức ăn đã làm giảm 5,14% hệ số chuyển hóa thức ăn của lợn sau cai sữa.

Chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng của lợn thí nghiệm 3.1

Bảng 3.9 Chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng lợn thí nghiệm 1

ĐVT: đồng/kgTT

Lô Chỉ tiêu	Đối chứng	0,20% R	0,25% R	0,30% R	0,35% R	P
Chi phí thức ăn (28-420	9202^{a}	7852^{ab}	7791^{b}	7747^{b}	7755^{b}	0,02
Chi phí thức ăn (42-56)	9829	9487	9458	9103	9104	ns
Chi phí thức ăn bình quân	9620^{a}	8965^{ab}	8931^{ab}	8664^{b}	8675^{b}	0.01

Chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng của lợn ở giai đoạn 1 (bảng 3.9) có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa lô đối chứng với các lô bổ sung 0,25%, 0,30% và 0,35% ($P < 0,05$). Tuy nhiên lô bổ sung 0,20% chế phẩm không có sự khác biệt so với đối chứng và các lô khác về chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng ở giai đoạn 1. Chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng của lợn ở giai đoạn 2 không có sự khác biệt thống kê giữa lô đối chứng với các lô thí nghiệm, nhưng tính bình quân suốt giai đoạn từ 28 đến 56 ngày tuổi thì chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng ở lô đối chứng cao hơn có ý nghĩa ($P < 0,01$) so với các lô bổ sung 0,30% và 0,35% chế phẩm, chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng của lợn ở các lô bổ sung 0,20% và 0,25% chế phẩm không có sự khác biệt so với đối chứng cũng như các lô khác.

Kết quả thí nghiệm 3.2

"Xác định liều lượng thích hợp chế phẩm thảo dược "T" kích thích tăng trưởng lợn con sau cai sữa"

Trọng lượng và tăng trọng lợn thí nghiệm 3.2

Kết quả về trọng lượng lợn thí nghiệm 3.2 (bảng 3.10) cho thấy cũng tương tự như thí nghiệm 3.1, trọng lượng lợn ở 42 ngày tuổi có sự khác biệt rõ rệt (P < 0,001) giữa lô đối chứng với các lô bổ sung 0,20%, 0,25% và 0,30% chế phẩm "T". Tuy nhiên trọng lượng 42 ngày tuổi của lợn ở lô bổ sung 0,15% chế phẩm không có sự khác biệt thống kê so với đối chứng và các lô khác. Có thể mức bổ sung 0,15% chế phẩm chưa đủ liều lượng để kích thích tăng trưởng cho lợn như các lô có bổ sung với tỷ lệ cao hơn.

Bảng 3.10 Trọng lượng lợn thí nghiệm 3.2

ĐVT: kg/con

Lô Chỉ tiêu	Đối chứng	0,15% T	0,20% T	0,25% T	0,30% T	P
Trọng lượng đầu kỳ	6,98	6,98	6,98	7,00	6,98	ns
Trọng lượng 42 ngày tuổi	$10,24^{b}$	$10,60^{ab}$	$10,78^{a}$	$10,80^{a}$	$10,78^{a}$	0,01
Trọng lượng 56 ngày tuổi	$17,04^{b}$	$17,56^{ab}$	$17,94^{a}$	$17,94^{a}$	$17,94^{a}$	0,01

Trọng lượng 56 ngày tuổi của lợn ở lô đối chứng thấp hơn có ý nghĩa thống kê (P < 0,001) so với các lô bổ sung từ 0,20% chế phẩm trở lên, nhưng không có sự khác biệt so với lô bổ sung 0,15% chế phẩm. Trọng lượng 56 ngày tuổi của lợn ở lô bổ sung 0,15% chế phẩm không có sự khác biệt thống kê so với các lô bổ sung chế phẩm với tỷ lệ cao hơn. Chứng tỏ mức bổ sung chế phẩm "T" từ 0,20% trở lên mới có hiệu quả rõ rệt đến kích thích tăng trưởng của lợn. **Tương tự như trọng lượng lợn qua từng giai đoạn, giá trị tăng trọng tuyệt đối (bảng 3.10) của lợn ở giai đoạn từ 28 đến 42 ngày tuổi đã có sự khác biệt thống kê (P < 0,05) giữa đối chứng với các lô bổ sung 0,20%, 0,25% và 0,30% chế phẩm, nhưng tăng trọng của lợn ở lô bổ sung 0,15% chế phẩm thảo dược "T" ở giai đoạn này không có sự khác biệt so với đối chứng và các lô khác. Tăng trọng của lợn ở giai đoạn 42 – 56 ngày tuổi không có sự khác biệt giữa đối chứng với các lô có bổ sung chế phẩm. Tuy nhiên tính chung cả giai đoạn từ 28 đến 56 ngày tuổi thì tăng trọng tuyệt đối của lợn có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (P < 0,001) giữa đối chứng với các lô bổ sung 0,20%, 0,25%, 0,30% chế phẩm, lô bổ sung 0,15% chế phẩm không có sự khác biệt về tăng trọng so với lô đối chứng và các lô khác. Như vậy xét về tăng trọng của lợn thì mức bổ sung 0,20% chế phẩm là đủ liều lượng kích thích tăng trưởng cho lợn.**

Xét về giá trị tương đối thì bổ sung chế phẩm thảo dược kích thích tăng trưởng "T" vào thức ăn với các mức 0,20%; 0,25%; 0,30% đã có tác dụng cải thiện 8,92%; 8,83% và 8,92% so với đối chứng. Kết quả thí nghiệm này phù hợp với nhận xét của Clayton (2001), tác giả cho rằng bổ sung thảo dược có ảnh hưởng đến sự tổng hợp

protein, đặc biệt là làm gia tăng tích lũy nitơ, làm tăng tỷ lệ thịt nạc. Các chất thảo dược không những hoạt động kháng khuẩn mà còn kích thích dây thần kinh khứu giác và vị giác, kích thích tiết men nội sinh và dịch tiêu hóa, giúp tiêu hóa tốt thức ăn. Kết quả này thấp hơn so với kết quả của Rekiel (1998) khi sử dụng hỗn hợp chế phẩm thảo dược bổ sung vào thức ăn cho lợn con giai đoạn 10 đến 70 ngày tuổi đã cải thiện tăng trọng từ 20 – 30%, cũng như kết luận của Li-SiYuan và ctv. (2001) khi làm thí nghiệm bổ sung vỏ cam, quýt, bột hạt quả thông trong thức ăn cho lợn sau cai sữa đã cải thiện 15,39% tăng trọng.

Bảng 3.11 Tăng trọng bình quân của lợn thí nghiệm 3.2

ĐVT: gam/con/ngày

Lô / Chỉ tiêu	Đối chứng	0,15% T	0,20% T	0,25% T	0,30% T	P
Tăng trọng g/ngày (28-42)	234,3^{b}	260,0^{ab}	272,2^{a}	273,6^{a}	273,6^{a}	0,029
Tăng trọng g/ngày (42-56)	485,7	497,8	512,1	510,0	510,7	0,649
Tăng trọng g/ngày (28-56)	360,0^{b}	378,9^{ab}	392,1^{a}	391,8^{a}	392,1^{a}	0,001

Hệ số chuyển hóa thức ăn của lợn thí nghiệm 3.2

Mặc dù khả năng tăng trọng của lợn được cải thiện sau khi đã bổ sung chế phẩm thảo dược kích thích tăng trưởng "T" với các tỷ lệ 0,20%; 0,25% và 0,30%, nhưng hệ số chuyển hóa thức ăn cho mỗi kg tăng trọng của lợn ở từng giai đoạn cũng như cả kỳ thí nghiệm không có sự khác nhau giữa lô đối chứng và các lô có bổ sung chế phẩm thảo dược "T" (bảng 3.12).

Bảng 3.12. Hệ số chuyển hóa thức ăn của lợn thí nghiệm 3.2

ĐVT: kg TĂ/kgTT

Lô / Chỉ tiêu	Đối chứng	0,15% T	0,20% T	0,25% T	0,30% T	P
FCR (28-42)	1,24	1,16	1,11	1,10	1,10	ns
FCR (42-56)	1,70	1,62	1,59	1,60	1,60	ns
FCR (28-56)	1,53	1,45	1,42	1,42	1,42	ns

Chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng lợn thí nghiệm 3.2

Tương tự như hệ số chuyển hóa thức ăn, chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng của lợn cũng không có sự khác biệt thống kê giữa lô đối chứng với các lô có bổ sung chế phẩm thảo dược.

Bảng 3.13 Chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng

ĐVT: đồng/kg TT

Lô Chỉ tiêu	Đối chứng	0,15% T	0,20% T	0,25% T	0,30% T	P
Chi phí thức ăn (28-42)	7932	7410	7087	7080	7093	Ns
Chi phí thức ăn (42-56)	10803	10338	10194	10259	10263	Ns
Chi phí thức ăn bình quân	9739	9306	9113	9146	9150	ns

Số ngày con ỉa chảy và tỷ lệ ỉa chảy của lợn thí nghiệm 3.2

Bảng 3.14 Số ngày con ỉa chảy và tỷ lệ ỉa chảy

ĐVT: ngày con

Lô Chỉ tiêu	Đối chứng	0,15% T	0,20% T	0,25% T	0,30% T	P
Số ngày con ỉa chảy (24-42)	$18,8^{a}$	$17,0^{ab}$	$15,8^{b}$	$15,6^{b}$	$15,4^{b}$	0,09
Tỷ lệ %	$13,43^{a}$	$12,14^{ab}$	$11,29^{b}$	$11,14^{b}$	$11,0^{b}$	0,09
Số ngày con ỉa chảy (42-56)	$8,6^{a}$	$7,2^{ab}$	$6,2^{b}$	$6,2^{b}$	$6,4^{b}$	0,01
Tỷ lệ %	$6,14^{a}$	$5,14^{ab}$	$4,43^{b}$	$4,43^{b}$	$4,57^{b}$	0,01
Tổng số ngày con ỉa chảy	$27,4^{a}$	$24,2^{ab}$	$22,0^{b}$	$21,8^{b}$	$21,8^{b}$	0,01
Tỷ lệ %	$9,79^{a}$	$8,64^{ab}$	$7,86^{b}$	$7,79^{b}$	$7,79^{b}$	0,01

Khác với các chỉ tiêu về chuyển hóa thức ăn và chi phí thức ăn, chỉ tiêu về tỷ lệ ỉa chảy của lợn đã có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,001$) giữa đối chứng với các lô bổ sung 0,20%; 0,25% và 0,30% chế phẩm, tuy nhiên không có sự khác biệt giữa lô bổ sung 0,15% chế phẩm với đối chứng và các lô có mức bổ sung cao hơn. Cũng như nhận xét về khả năng tăng trọng của lợn thí nghiệm, có thể lô bổ sung 0,15% chế phẩm "T" chưa đủ liều lượng để kích thích các tuyến tiêu hóa tăng tiết giúp lợn tiêu hóa và hấp thu tốt chất dinh dưỡng như các mức bổ sung cao hơn, có thể vì thế mà tỷ lệ ỉa chảy không giảm so với lô đối chứng. Tính chung cả kỳ thí nghiệm thì việc bổ sung chế phẩm thảo dược kích thích tăng trưởng "T" với các mức 0,20%; 0,25% và 0,30% đã có

tác dụng làm giảm tỷ lệ ỉa chảy lần lượt là 19,71%; 20,43% và 20,43% so với không bổ sung. Đây có thể là lý do làm cho lợn ở các lô này tăng trưởng tốt hơn so với đối chứng.

Kết quả thí nghiệm 3.3

"Xác định ảnh hưởng của đồng thời hai chế phẩm thảo dược "R" và "T" trong việc phòng ngừa ỉa chảy và kích thích tăng trưởng cho lợn con sau cai sữa"

Trọng lượng và tăng trọng lợn thí nghiệm 3.3

Trọng lượng của lợn sau hai tuần thí nghiệm đã có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (P < 0,001) giữa các lô (bảng 3.15). Trọng lượng lợn ở lô đối chứng là thấp nhất (9,81 kg/con), trọng lượng lợn ở lô bổ sung colistin là cao nhất (10,84 kg/con), trọng lượng lợn ở lô bổ sung riêng biệt từng loại chế phẩm thì tương đương nhau và thấp hơn lô bổ sung colistin nhưng trọng lượng lợn ở lô bổ sung kết hợp cả hai loại chế phẩm thì không các biệt thống kê so với bổ sung colistin (10,69 kg/con so với 10,84 kg/con). Trọng lượng 56 ngày tuổi của lợn ở lô đối chứng thấp rõ rệt (P < 0,001) so với tất cả các lô thí nghiệm, trọng lượng của lợn ở các lô bổ sung riêng biệt từng chế phẩm cao hơn có ý nghĩa thống kê so với đối chứng nhưng lại thấp hơn so với lô bổ sung colistin và lô bổ sung kết hợp cả hai loại. Trọng lượng lợn ở lô bổ sung colistin và lô bổ sung kết hợp hai loại thảo dược là tương đương nhau (18,06 kg/con và 17,94 kg/con). **Cũng như kết quả thí nghiệm 3.1 và 3.2, khi bổ sung riêng rẽ từng loại chế phẩm thảo dược "R" và "T" đều có tác dụng cải thiện tăng trọng của lợn so với không bổ sung, tuy nhiên khi bổ sung riêng biệt từng chế phẩm thì hiệu quả kém hơn bổ sung kháng sinh và bổ sung kết hợp cả hai chế phẩm thảo dược "R" và "T".**

Bảng 3.15 Trọng lượng lợn thí nghiệm 3.3

ĐVT: kg/con

Lô Chỉ tiêu	Đối chứng	100 ppm colistin	0,30% R	0,20% T	0,30% R + 0,20% T	P
Trọng lượng đầu kỳ	6,96	6,95	6,95	6,97	6,95	ns
Trọng lượng 42 ngày tuổi	$9,81^{c}$	$10,84^{a}$	$10,39^{b}$	$10,30^{b}$	$10,69^{ab}$	0,01
Trọng lượng 56 ngày tuổi	$16,65^{c}$	$18,06^{a}$	$17,48^{b}$	$17,37^{b}$	$17,94^{a}$	0,01

Xét về tăng trọng tuyệt đối (bảng 3.15) thì ở giai đoạn từ 28 đến 42 ngày tuổi, tốc độ tăng trọng của lợn ở lô bổ sung colistin và lô bổ sung kết hợp hai loại thảo dược là cao nhất (3,89 và 3,74 kg/con), lô đối chứng là thấp nhất (2,85 kg/con), các lô bổ

sung riêng biệt từng loại chế phẩm có kết quả cao hơn có ý nghĩa thống kê so với đối chứng nhưng cũng thấp hơn có ý nghĩa so với lô bổ sung colistin và lô bổ sung kết hợp.

Ở giai đoạn 42 – 56 ngày tuổi thì tốc độ tăng trọng của lợn ở các lô bổ sung colistin và lô bổ sung kết hợp vẫn có tốc độ tăng trưởng tương đương nhau. Tăng trọng của lợn ở giai đoạn 2 ở lô đối chứng thấp hơn có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với lô bổ sung kháng sinh và lô bổ sung kết hợp các thảo dược. Tuy nhiên tăng trọng của lợn ở các lô bổ sung riêng biệt từng loại chế phẩm thì lại không khác biệt thống kê so với đối chứng và với cả các lô bổ sung kháng sinh và bổ sung kết hợp. Nếu tính chung suốt thời gian từ 28 đến 56 ngày tuổi thì kết quả cho thấy tốc độ tăng trưởng của lợn ở lô bổ sung kháng sinh và lô bổ sung kết hợp 2 chế phẩm là tương đương nhau và cao hơn ($P < 0,001$) so với đối chứng và các lô bổ sung riêng biệt. Qua kết quả về tăng trọng ở thí nghiệm này thì một lần nữa khẳng định việc bổ sung kháng sinh hay chế phẩm thảo dược vào thức ăn cho lợn con sau cai sữa có tác dụng rất tốt ở giai đoạn 2 tuần đầu sau khi cai sữa vì giai đoạn này lợn mới chuyển sang thức ăn khác lạ không phải sữa mẹ, khả năng tiêu hóa và hấp thu chất dinh dưỡng bị hạn chế, khi có chất kháng khuẩn và kích thích tăng trưởng thì quá trình tiêu hóa và hấp thu chất dinh dưỡng của chúng được cải thiện, do đó khả năng tăng trưởng và tốc độ tăng trọng của lợn được cải thiện rõ rệt. Ở giai đoạn 42 – 56 ngày tuổi thì lúc này hầu như lợn đã thích ứng tốt với thức ăn mới, hệ vi sinh vật trong đường tiêu hóa đã ổn định do đó khả năng tiêu hóa và hấp thu chất dinh dưỡng của lợn ở các lô bổ sung riêng rẽ hay kết hợp thảo dược là khác biệt không đáng kể.

Bảng 3.16 Tăng trọng bình quân của lợn thí nghiệm 3.3

ĐVT: gam/con/ngày

Lô / Chỉ tiêu	Đối chứng	100 ppm colistin	0,30% R	0,20% T	0,30% R + 0,20% T	P
Tăng trọng g/ngày (28-42)	$203,6^{c}$	$277,9^{a}$	$245,7^{b}$	$237,8^{b}$	$267,2^{a}$	0,01
Tăng trọng g/ngày (42-56)	$488,6^{b}$	$515,7^{a}$	$506,4^{ab}$	$505,0^{ab}$	$517,9^{a}$	0,03
Tăng trọng g/ngày (28-56)	$346,1^{c}$	$396,8^{a}$	$376,1^{b}$	$371,4^{b}$	$392,5^{a}$	0,01

Tính bình quân cả giai đoạn 28 – 56 ngày tuổi thì tăng trọng của lợn ở các lô bổ sung kháng sinh và bổ sung kết hợp thảo dược cao hơn so với các lô bổ sung riêng biệt từng loại chế phẩm và lô đối chứng, đồng thời tăng trọng ở các lô bổ sung riêng biệt từng loại chế phẩm cũng cao hơn có ý nghĩa thống kê so với đối chứng.

Tăng trọng bình quân của lợn ở giai đoạn 28 đến 42 ngày tuổi ở các lô bổ sung

riêng biệt chế phẩm "R" và chế phẩm "T" trong thí nghiệm này thấp hơn ở thí nghiệm 1 và thí nghiệm 2, theo nhận xét của chúng tôi có thể do chất lượng của thức ăn ở thí nghiệm này không được tốt như hai thí nghiệm trước. Một số nguyên liệu như ngô ép đùn, khô dầu đậu tươngvà đậu tươngép đùn được nhập kho từ tháng 5 năm 2003, đến tháng 9 năm 2003 mới sử dụng cho thí nghiệm này, hơn nữa số nguyên liệu này lại được bảo quản trong điều kiện bình thường, do đó chất lượng có thể đã bị giảm và ảnh hưởng không tốt đến khả năng tiêu hóa và hấp thu chất dinh dưỡng của lợn, vì thế tốc độ tăng trưởng của lợn ở thí nghiệm này không cao bằng hai thí nghiệm trước. Đây cũng là vấn đề cần quan tâm đến chất lượng nguyên liệu trước khi phối trộn thức ăn cho lợn. Tính theo tỷ lệ tương đối thì bổ sung kháng sinh colistin, chế phẩm "R", chế phẩm "T" và bổ sung kết hợp các chế phẩm thảo dược "R" với "T" đã cải thiện tăng 14,65%; 8,67%; 7,31% và 13,41% tăng trọng so với đối chứng.

Hệ số chuyển hóa thức ăn của lợn thí nghiệm 3.3

Hệ số chuyển hóa thức ăn ở giai đoạn 1 của lợn (bảng 3.17) ở lô đối chứng là cao nhất, cao hơn có ý nghĩa thống kê ($P < 0,001$) so với tất cả các lô thí nghiệm. Lô bổ sung chế phẩm kích thích tăng trưởng "T" tuy thấp hơn so đối chứng nhưng lại cao hơn có ý nghĩa so với các lô bổ sung kháng sinh và lô bổ sung kết hợp các chế phẩm. Lô bổ sung chế phẩm phòng bệnh ỉa chảy "R" thì lại không khác biệt thống kê so với lô bổ sung chế phẩm "T" cũng như các lô bổ sung kháng sinh và lô bổ sung kết hợp cả hai chế phẩm "R" và "T". Hệ số chuyển hóa thức ăn ở giai đoạn 1 của lợn ở lô bổ sung kháng sinh và lô bổ sung kết hợp các chế phẩm là tương đương nhau. Ở giai đoạn 42 – 56 ngày tuổi thì hệ số chuyển hoá thức ăn cho mỗi kg tăng trọng của lợn không có sự khác biệt thống kê giữa tất cả các lô. Tính bình quân cả kỳ thí nghiệm thì hệ số chuyển hóa thức ăn cho mỗi kg tăng trọng ở lô đối chứng là cao hơn có ý nghĩa ($P < 0,001$) so với các lô thí nghiệm nhưng giữa các lô thí nghiệm lại không có sự khác biệt. Tính theo tỷ lệ tương đối thì bổ sung kháng sinh, chế phẩm "R", chế phẩm "T" và bổ sung kết hợp hai loại chế phẩm vào thức ăn đã có tác dụng làm giảm 13,07%, 8,50%, 7,20% và 12,42% hệ số chuyển hóa thức ăn so với đối chứng.

Bảng 3.17 Hệ số chuyển hóa thức ăn của lợn thí nghiệm 3.3

ĐVT: kg TĂ/kg TT

Lô / Chỉ tiêu	Đối chứng	100 ppm colistin	0,30% R	0,20% T	0,30% R + 0,20% T	P
FCR (28-42)	1,47[a]	1,08[c]	1,19[bc]	1,27[b]	1,10[c]	0,001
FCR (42-56)	1,55	1,47	1,50	1,50	1,46	0,493
FCR (28-56)	1,53[a]	1,33[b]	1,40[b]	1,42[b]	1,34[b]	0,001

Chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng lợn thí nghiệm 3.3

Bảng 3.18 Chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng

ĐVT: đồng/kg TT

Lô / Chỉ tiêu	Đối chứng	100 ppm colistin	0,30% R	0,20% T	0,30% R + 0,20% T	P
Chi phí thức ăn (28-42)	9383[a]	7085[c]	7667[bc]	8112[b]	7100[c]	0,001
Chi phí thức ăn (42-56)	9877	9623	9625	9627	9465	0,817
Chi phí thức ăn bình quân	9733[a]	8727[b]	8982[b]	9126[b]	8658[b]	0.001

Do lượng thức ăn ăn vào không có sự khác biệt giữa các lô, nhưng khả năng tăng trưởng của lợn ở các lô có bổ sung kháng sinh hay chế phẩm thảo dược được cải thiện cho nên chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng ở giai đoạn 1 (bảng 3.18) đã giảm rõ rệt so với các lô khác. Điều này có thể do lợn ở các lô bổ sung kháng sinh và bổ sung kết hợp các chế phẩm thảo dược đã được trợ giúp bởi các chất kháng khuẩn và kích thích tăng trưởng, lượng vi khuẩn có hại trong đường tiêu hóa có thể đã bị tiêu diệt hoặc kìm hãm phát triển, đồng thời các men tiêu hóa được kích thích tăng tiết, vì thế sự tiêu hóa và hấp thu chất dinh dưỡng được nâng cao, khả năng lợi dụng thức ăn tốt hơn, do đó lợn tăng trưởng nhanh và chi phí thức ăn thấp hơn, nhưng ở giai đoạn 2 thì không có sự khác biệt về mặt thống kê giữa lô đối chứng với tất cả các lô thí nghiệm bởi vì lúc này lợn đã thích ứng tốt với thức ăn, ảnh hưởng xấu của thức ăn đã bị hạn chế, do đó chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng ở giai đoạn này không có sự khác biệt về mặt thống kê giữa các lô. Chi phí thức ăn bình quân chung cho cả giai đoạn 28 – 56 ngày tuổi ở lô đối chứng cao hơn rõ rệt ($P < 0,001$) so với tất cả các lô thí nghiệm. Giữa các lô thí nghiệm thì không có sự khác nhau về thống kê. Tính chung cả giai đoạn từ 28 – 56 ngày tuổi, việc bổ sung colistin, chế phẩm "R", chế phẩm "T" và bổ sung kết hợp các chế phẩm "R" và "T" đã có tác dụng làm giảm 10,34%; 7,72%; 6,24% và 11,04% chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng so với không bổ sung.

Số ngày con ỉa chảy và tỷ lệ ỉa chảy của lợn thí nghiệm 3.3

Cũng như kết quả của 2 thí nghiệm trên, việc bổ sung colistin và thảo dược đã có hiệu quả tốt trong việc phòng ngừa ỉa chảy của lợn ở ngay giai đoạn đầu sau khi cai sữa (bảng 3.19). Số ngày con và tỷ lệ ỉa chảy của lợn ở giai đoạn 28 đến 42 ngày tuổi ở lô đối chứng cao hơn rất rõ rệt ($P < 0,001$) so với các lô thí nghiệm, lô bổ sung chế phẩm "T" có tỷ lệ ỉa chảy cao hơn lô bổ sung chế phẩm "R" nhưng tỷ lệ ỉa chảy ở lô bổ sung "R" lại không khác biệt nhiều so với lô bổ sung kết hợp. Điều này một lần nữa khẳng định rằng chế phẩm "R" có tác dụng tốt trong việc phòng ỉa chảy của lợn ở giai đoạn đầu sau cai sữa. Tỷ lệ ỉa chảy của lợn ở giai đoạn 1 không có sự khác biệt thống kê giữa lô bổ sung colistin với lô bổ sung kết hợp các chế phẩm thảo dược.

Bảng 3.19 Số ngày con ỉa chảy và tỷ lệ ỉa chảy

ĐVT: ngày con

Lô Chỉ tiêu	Đối chứng	100 ppm colistin	0,30% R	0,20% T	0,30% R + 0,20% T	P
Số ngày con ỉa chảy (28-42)	$21,2^{a}$	$10,2^{d}$	$13,6^{c}$	$15,8^{b}$	$11,6^{cd}$	0,01
Tỷ lệ %	$15,14^{a}$	$7,29^{d}$	$9,71^{c}$	$11,29^{b}$	$8,29^{cd}$	0,01
Số ngày con ỉa chảy (42-56)	$8,4^{a}$	$2,8^{c}$	$4,8^{b}$	$5,2^{b}$	$4,0^{bc}$	0,01
Tỷ lệ %	$6,00^{a}$	$2,00^{c}$	$3,43^{b}$	$3,71^{b}$	$2,86^{bc}$	0,01
Tổng số ngày con ỉa chảy	$29,6^{a}$	$13,0^{c}$	$18,4^{b}$	$21,0^{b}$	$15,6^{bc}$	0,01
Tỷ lệ %	$10,57^{a}$	$4,64^{c}$	$6,57^{b}$	$7,50^{b}$	$5,71^{bc}$	0,01

Số ngày con ỉa chảy và tỷ lệ ỉa chảy của lợn ở giai đoạn 2 tương tự như giai đoạn 1 nhưng lô bổ sung chế phẩm "T" lúc này không có sự khác biệt thống kê so với lô bổ sung chế phẩm "R" cũng như lô bổ sung kết hợp. Tính chung cả giai đoạn từ 28 đến 42 ngày tuổi, bổ sung kháng sinh colistin, chế phẩm thảo dược "R", chế phẩm thảo dược "T" và bổ sung kết hợp các chế phẩm thảo dược "R" và "T" vào thức ăn đã có tác dụng làm giảm lần lượt 56,10%; 37,84%; 29,04% và 45,98% tỷ lệ ỉa chảy so với không bổ sung. Từ kết quả này, một lần nữa có thể khẳng định rằng bổ sung kết hợp các chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy và kích thích tăng trưởng cho lợn con sau cai sữa có hiệu quả không kém gì kháng sinh.

KẾT LUẬN

- Bổ sung chế phẩm thảo dược được bào chế từ *cây vàng đắng, cỏ sữa lá lớn, tô mộc, vỏ măng cụt* với tỷ lệ 0,30% trong thức ăn cho lợn con sau cai sữa đã có tác dụng làm giảm tỷ lệ ỉa chảy 45,87%, cải thiện 10,31% tăng trọng, hệ số chuyển hóa thức ăn giảm 10,60%, chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng giảm 9,94%.
- Bổ sung chế phẩm thảo dược được bào chế từ *cây nghệ, trần bì, thần khúc, mật động vật* với tỷ lệ 0,20% trong thức ăn cho lợn con sau cai sữa đã có tác dụng cải thiện 8,83% tăng trọng, hệ số chuyển hóa thức ăn giảm 7,19%, chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng giảm 6,23%, tỷ lệ ỉa chảy giảm 19,71% so với không bổ sung.
- Bổ sung kết hợp hai loại chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy (tỷ lệ 0,30%) và kích thích tăng trưởng (tỷ lệ 0,20%) trong thức ăn cho lợn con sau cai sữa đã có tác dụng cải thiện 13,41% tăng trọng, hệ số chuyển hóa thức ăn giảm 12,42%, chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng giảm 11,04%, tỷ lệ ỉa chảy giảm 45,18% so với không bổ sung. Có thể sử dụng kết hợp các loại chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy với chế phẩm thảo dược kích thích tăng trưởng để thay thế việc sử dụng kháng sinh trong thức ăn cho lợn con sau cai sữa.

Công thức thức ăn thí nghiệm 3

Nguyên liệu	Đơn giá (đồng)	Số lượng (kg)
Ngô ép đùn	2450	450
Khô nành 47% CP	4000	143,2
Đậu nành ép đùn	6000	97,5
Bột cá 60% CP	7000	20
Whey	11500	126,5
Technolat	9000	70
Dầu đậu nành	9000	30
L-Lysine	37000	2,1
DL-Methionine	52000	1,1
Threonine	48000	0,8
Premix khoáng + vitamin	30000	2,5
Muối ăn	1200	0,6
Bột sò	400	5,1
DCP	2870	27,6
Plasma AP950	54000	20
Porzyme TP 100	66000	1
Chất tạo ngọt	70000	2
Cộng		1000 kg
Giá thành	6371,3	
Thành phần dinh dưỡng		
Vật chất khô (%)		87
ME (Kcal/kg)		3200
Protein thô (%)		22
Béo thô (%)		7,8
Xơ thô (%)		2,3
Canxi (%)		1,2
Phốt pho tổng số (%)		0,9
Lysine (%)		1,5
Methionine (%)		0,40
Met + Cys (%)		0,88
Threonin (%)		0,95
Tryptophan (%)		0,28

4. Thí nghiệm 4.

NGHIÊN CỨU HOÀN THIỆN CÔNG THỨC THỨC ĂN HỖN HỢP CHO LỢN CON SAU CAI SỮA.

Trần Quốc Việt, Ninh Thị Len

I. Đặt vấn đề.

Trong chăn nuôi lợn, việc nuôi dưỡng lợn con bú sữa và sau cai sữa là khó khăn, phức tạp nhất, những vấn đề thường gặp đối với người chăn nuôi trong giai đoạn này là lợn con có tốc độ sinh trưởng thấp, tỷ lệ chết và loại thải cao vì nhiều lý do. Một trong những nguyên nhân chủ yếu gây nên những vấn đề trên là dinh dưỡng và thức ăn cho lợn con không được bảo đảm, thường thể hiện ở các khía cạnh : Khẩu phần không đáp ứng được nhu cầu (do mất cân đối các chất dinh dưỡng); các nguyên liệu thức ăn trong khẩu phần không được chế biến theo đúng phương pháp, làm giảm tỷ lệ tiêu hoá dẫn đến những rối loạn trong hệ thống dạ dày ruột; không sử dụng đúng và có hiệu quả các chất bổ sung thích hợp nhằm nâng cao khả năng tiêu hoá và năng lực miễn dịch của lợn con. Chính vì vậy, việc sản xuất thức ăn cho lợn con khó hơn rất nhiều so với cho các loại lợn khác. Trong những năm gần đây, nhiều công trình nghiên cứu trong nước đã tập trung vào hướng xác định nhu cầu các chất dinh dưỡng của lợn con (Trần Quốc Việt và ctv, 1999), chế biến nguyên liệu thức ăn cho lợn con (Trần Quốc Việt và ctv 1998), sử dụng các chất bổ sung trong khẩu phần của lợn con (Trần Quốc Việt và ctv, 1999; Lã Văn Kính và ctv 1999). Tuy nhiên, những kết quả thu được vẫn trong phạm vi nghiên cứu. Để ứng dụng các kết quả nghiên cứu trong sản xuất, trong khuôn khổ dự án sản xuất thử nghiệm cấp Nhà nước về " Hoàn thiện công nghệ sản xuất thức ăn cho lợn con sau cai sữa (DADL 2003/05) chúng tôi thực hiện đề tài "*Nghiên cứu hoàn thiện công thức ăn hỗn hợp cho lợn con giai đoạn sau cai sữa*".

II. Mục tiêu

Đưa ra được công thức thức ăn cho lợn con giai đoạn sau cai sữa nhằm đáp ứng được yêu cầu của thị trường về chất lượng và giá cả.

III. Phương pháp nghiên cứu.

3.1 Vật liệu nghiên cứu.

Các nguyên liệu thức ăn :

Ngô, tấm, cám gạo, bột cá, khô dầu đậu tương, đậu tương nguyên dầu...vv và các loại thức ăn bổ sung.

Lợn con giai đoạn sau cai sữa :

- Đối với lợn ngoại : 54 con cai sữa ở 28 ngày tuổi.
- Đối với lợn lai : 72 con, tuổi cai sữa trung bình 35 ngày.

Các thiết bị chế biến nguyên liệu :

- Thiết bị nổ bỏng ngô, hấp chín ngô và rang đậu tương.
- Hệ thống thiết bị đồng bộ sản xuất thức ăn gia súc của Hãng Van Arsen - Hà lan.

Các thiết bị dùng để chế biến và sản xuất thức ăn cho lợn con như trình bày trên đều do

công ty Cổ phần Sản xuất và Thương mại Hà lan đầu tư theo tư vấn của chủ trì đề tài.
- Việc sản xuất thức ăn cho lụùn con nuôi thí nghiệm và sản xuất thử đều được thực hiện tại nhà máy sản xuất thức ăn của công ty Cổ phần Sản xuất và Thương mại Hà lan. Khu CN Phố nối, Mỹ hào, Hưng yên.

3.2. Phương pháp nghiên cứu.

Để đạt được mục tiêu của đề tài chúng tối tiến hành hai thí nghiệm.

Thí nghiệm 4.1 : Được tiến hành tại một trang trại chăn nuôi thuộc huyện Đông Anh trên 54 lợn con giống ngoại, cai sữa ở 28 ngày tuổi, chia làm 3 lô theo kiểu khối ngẫu nhiên đầy đủ, mỗi lô 18 con, nuôi trong 3 ô chuồng (mỗi ô là một lần lặp lại).

- Lô I : Lợn con được ăn thức ăn của hãng Proconco (Cơ sở vẫn đang sử dụng).
- Lô II : Lợn con được ăn thức ăn thí nghiệm sản xuất theo công thức 1.
- Lô III : Lợn con được ăn thức ăn thí nghiệm sản xuất theo công thức 2.

Công thức thức ăn thí nghiệm được trình bày ở bảng 1.
Trong giai đoạn bú mẹ, lợn con được ăn thức ăn tập ăn của hãng Proconco. Trước khi cai sữa 3 ngày, lợn con được cho ăn thức ăn thí nghiệm theo phương pháp chuyển đổi từ từ. Giai đoạn sau cai sữa, lợn con được ăn hoàn toàn bằng thức ăn thí nghiệm cho đến 63 ngày tuổi (bảng 4.1).

Bảng 4.1 : Sơ đồ bố trí thí nghiệm.

	Thí nghiệm I			Thí nghiệm II		
	Lô I	Lô II	Lô III	Lô I	Lô II	Lô III
Đối tượng thí nghiệm	Lợn con giống ngoại, cai sữa ở 21 ngày tuổi.			Lợn con lai F2 3/4 độ tuổi cai sữa trung bình 38 ngày		
Hệ thống chăn nuôi	Chăn nuôi trang trại			Chăn nuôi trong hộ nông dân		
Số con mỗi lô	18	18	18	24	24	24
Số lần lặp lại	3	3	3	3	3	3
Yếu tố thí nghiệm	Lô đối chứng*	CT I	CT II	Lô đối chứng*	CT III	CT IV
Thời gian thí nghiệm (ngày)	35	35	35	27	27	27

Lô ĐC : ăn thức ăn của hãng procon co (ME=3300 kcal; CP= 20%).
CT I; CT II; CT III; CT IV : Lợn con được ăn thức ăn sản xuất theo công thức 1, 2, 3, 4 (bảng 4.2).

Thí nghiệm 4.2 : Được tiến hành tại một hộ chăn nuôi lợn hàng hóa ở xã Cát quế, huyện Hoài đức, Hà tây trên 72 lợn lai F_2 3/4 sau cai sữa (độ tuổi cai sữa trung bình: 35 ngày tuổi). Cách bố trí thí nghiệm tương tự như ở thí nghiệm I.
- Lô I : Lợn con được ăn thức ăn của hãng Proconco.
- Lô II : Lợn con được ăn thức ăn thí nghiệm sản xuất theo công thức 3.
- Lô III : Lợn con được ăn thức ăn thí nghiệm sản xuất theo công thức 4.

Lợn con được nuôi đến 62 ngày tuổi. Thức ăn cho lợn con ở 2 thí nghiệm được sản xuất theo công thức ghi trong bảng 4.2.

Bảng 4.2 : Các công thức thức ăn cho lợn thí nghiệm (%)

Nguyên liệu	Thí nghiệm 4.1		Thí nghiệm 4.2	
	CT 1	CT 2	CT 3	CT 4
Ngô hạt nổ bỏng	49,7	10,0	57,14	10,0
Tấm gạo tẻ	0,0	40,7	0,0	48,4
Khô dầu đậu tương 44% Pr	16,2	15,5	15,91	15,12
Bột cá Peru 64% Pr	4,0	4,0	3,0	3,0
Đậu tương hạt rang	10,0	10,0	8,0	8,0
Whey (bột váng sữa)	10,0	10,0	5,0	5,0
Bột sữa (Technolat – Hà lan)	5,0	5,0	5,0	5,0
Bột máu	1,0	1,0	1,0	1,0
Dầu đậu tương	1,2	1,0	1,66	1,0
DCP 18% P	0,57	0,5	0,95	0,85
Bột đá	1,23	1,26	1,23	1,26
Muối	0,4	0,4	0,4	0,4
Premix vitamin - khoáng	0,25	0,25	0,25	0,25
Colistine 10%	0,1	0,1	0,1	0,1
Biotronic SE (Acidifer-Biomin)	0,2	0,2	0,2	0,2
Lysine	0,1	0,08	0,14	0,12
Methionine	0,05	0	0,01	0
Threonine	0,0	0,01	0,01	0,3
Thành phần dinh dưỡng				
Vật chất khô (%)	90,67	88,62	89,91	88,42
ME (Kcal/kg)	3265	3265	3265	3265
Protein thô (%)	21,0	21,0	19,5	19,5
Lysine TS (%)	1,35	1,35	1,25	1,25
Methionine + Cystin (%)	0,76	0,76	0,70	0,70
Threonine (%)	0,86	0,86	0,80	0,80
Tryptophan (%)	0,24	0,25	0,22	0,23
Canxi (%)	0,95	0,95	0,95	0,95
Phôt pho dễ hấp thu	0,40	0,40	0,40	0,40
Giá nguyên liệu (đ/kg)	**5725**	**5550**	**5304**	**5102**

IV. Kết quả và thảo luận.

4.1. Tốc độ sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn của lợn con giống ngoại.

Lượng thức ăn ăn vào hàng ngày là một chỉ tiêu rất quan trọng đánh giá hiệu quả một công thức thức ăn cũng như chất lượng của một loại thức ăn. Kết quả về sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn của lợn con giống ngoại được trình bày ở bảng 4.3. Kết quả ở bảng 4.3 cho thấy, dùng ngô hạt đã qua nổ bỏng như nguồn thức ăn giầu năng lượng trong khẩu phần đã làm tăng lượng thức ăn ăn vào của lợn con. Kết quả này một lần nữa khẳng định hiệu quả của việc sử dụng ngô nổ bỏng trong nuôi dưỡng lợn con của Trần Quốc Việt và ctv (1998). Lượng thức ăn ăn vào của lợn con ở lô II cao hơn rõ rệt (14%) so với lô III ($P < 0,05$).

Bảng 4.3 : Tốc độ sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và tỷ lệ mắc bệnh tiêu chảy của lợn con giống ngoại.

Các chỉ tiêu	Thí nghiệm 4.1		
	Lô I (ĐC)	Lô II	Lô III
Số lợn thí nghiệm (con)	18	18	18
Khối lượng lúc bắt đầu (kg)	6,85 ± 0,52	7,02 ± 0,67	6,97 ± 0,48
Khối lượng lúc kết thúc (kg)	19,2 ± 1,02	19,83 ± 1,15	17,74 ± 1,20
Tăng trọng (g/con/ngày)	352,8 ± 25,5[a]	366,0 ± 26,8[a]	307,7 ± 32,4[b]
Lượng TĂ ăn vào (g/c/ngày)	587,8[a]	603,9[a]	529,2[b]
Tiêu tốn TĂ (kgTĂ/kg TT)	1,67	1,65	1,72
Chi phí Thức ăn (đ/kg TT)	10521	9900	9976
Tỷ lệ lợn con tiêu chảy (%)	2,12	2,04	3,45

Một nghiên cứu khác của Lã Văn Kính và ctv (2001) trên lợn con lai 3 máu ngoại (Yorkshire x Landrace x Duroc) sau cai sữa 28 ngày cho thấy : Lợn con được ăn khẩu phần có ngô ép đùn, lượng thức ăn tiêu thụ cao hơn 9,2% so với khẩu phần có ngô không ép đùn.

So với lô đối chứng, lượng thức ăn ăn vào của lợn con ở lô II cao hơn không đáng kể, nhưng khả năng này ở lợn con được ăn khẩu phần có ngô và tấm không được chế biến thấp hơn rõ rệt. Tuy nhiên, lượng thức ăn ăn vào không chỉ phụ thuộc vào tình trạng vật lý của thức ăn mà còn phụ thuộc rất lớn vào hàm lượng các chất dinh dưỡng và mức độ cân đối các chất dinh dưỡng trong khẩu phần. Các kết quả ở bảng 4.3 còn cho thấy, đối với lợn con giống ngoại nên sử dụng khẩu phần có 21% protein thô đối với lợn con giống ngoại giai đoạn sau cai sữa và cân đối axit amin theo khuyến cáo của NRC (1998) đảm bảo đạt hiệu quả nuôi dưỡng cao, thể hiện không chỉ ở khả năng tiêu thụ thức ăn mà còn ở tốc độ sinh trưởng. Tốc độ sinh trưởng của lợn con ở lô II tương đương so với đối chứng và cao hơn rõ rệt so với lô III (603,9 so với 529,2; $P < 0,05$). Hiệu quả chuyển hoá thức ăn của lợn con thấp nhất ở lô III (cao hơn so với lô II 4,2% và cao hơn so với đối chứng 3%). Tỷ lệ mắc bệnh tiêu chảy sau cai sữa ở cả 3 lô không cao (từ 2,1 - 3,5%) nhưng cao nhất vẫn là ở nhóm lợn con được ăn khẩu phần có ngô và tấm không qua chế biến.

4.2. Tốc độ sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn của lợn con F_2 3/4 máu ngoại.

Các kết quả nghiên cứu trên lợn con lai F_2 3/4 máu ngoại được trình bày ở bảng 4.4. Trong điều kiện chăn nuôi nông hộ, tuổi cai sữa lợn con lai F_2 3/4 cao hơn so với lợn ngoại trong điều kiện chăn nuôi trang trại. Mặc dù vậy, đáp ứng của lợn con F_2 3/4 về sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn cũng không khác so với lợn con ngiống ngoại. Lượng thức ăn ăn vào hàng ngày của lợn con lại F_2 3/4 nuôi trong nông hộ nhìn chung thấp hơn so với lợn ngoại khoảng 4,3% và vẫn theo xu hướng như lợn con giống ngoại. Lượng thức ăn ăn vào, tốc độ sinh trưởng và hiệu quả chuyển hoá thức ăn thấp nhất ở lô III, các chỉ tiêu này ở lô II khác nhau không đáng kể so với lô đối chứng.

Bảng 4.4 : Tốc độ sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và tỷ lệ mắc bệnh tiêu chảy của lợn con giống lai F_2 3/4 máu ngoại.

Các chỉ tiêu	Thí nghiệm 4.2		
	Lô I (ĐC)	Lô II	Lô III
Số lợn thí nghiệm (con)	24	24	24
Khối lượng lúc bắt đầu (kg)	7,22 ± 1,05	7,58 ± 1,06	7,89 ± 1,12
Khối lượng lúc kết thúc (kg)	16,21 ± 1,10	16,26 ± 1,05	15,52 ± 1,22
Tăng trọng (g/con/ngày)	332,9 ± 32,1[a]	321,5 ± 34,3[a]	282,6 ± 35,6[b]
Lượng TĂ ăn vào (g/c/ngày)	572,6[a]	559,4[a]	514,3[b]
Tiêu tốn TĂ (kgTĂ/kg TT)	1,72	1,74	1,82
Chi phí Thức ăn (đ/kg TT)	10836	9570	9646
Tỷ lệ lợn con tiêu chảy (%)	3,24	3,52	4,63

Các đáp ứng của lợn ở lô đối chứng (được ăn thức ăn của hãng Proconco, không phân biệt lợn ngoại và lợn lai) về sinh trưởng cũng như hiệu quả sử dụng thức ăn không có gì vượt trội so với lô II. Điều đó cho thấy, đối với lợn con lai F_2 3/4, hàm lượng protein thô và các axit amin thiết yếu trong thức ăn chỉ nên bằng 92-94% so với khuyến cáo của NRC (1998), nhưng để đạt được hiệu quả nuôi dưỡng cao, ngô hoặc tấm cần phải qua chế biến bằng các phương pháp thích hợp.

V. Kết luận.

Từ những kết quả trên, chúng tôi rút ra những kết luận sau

1. Đối với lợn con giống ngoại sau cai sữa 28 ngày tuổi, sử dụng công thức 1 trong đó ngô được chế biến theo phương pháp nổ bỏng, mức năng lượng trao đổi, và hàm lượng protein thô, lysine, methionine + cystine; threonine, tryptophan tương ứng: 3250 Kcal/g; 21%; 1,35%; 0,76%; 0,86% và 0,24% là thích hợp và cho hiệu quả nuôi dưỡng cao.
2. Đối với lợn con lai F2 3/4 máu ngoại sau cai sữa 35-38 ngày tuổi, sử dụng công thức 3 trong đó ngô được chế biến theo phương pháp nổ bỏng, mức năng lượng trao đổi, và hàm lượng protein thô, lysine, methionine + cystine; threonine, tryptophan tương ứng: 19,5%, 1,25%, 0,70%, 0,80% và 0,23% là thích hợp và cho hiệu quả nuôi dưỡng cao.

5. Thử nghiệm đại trà

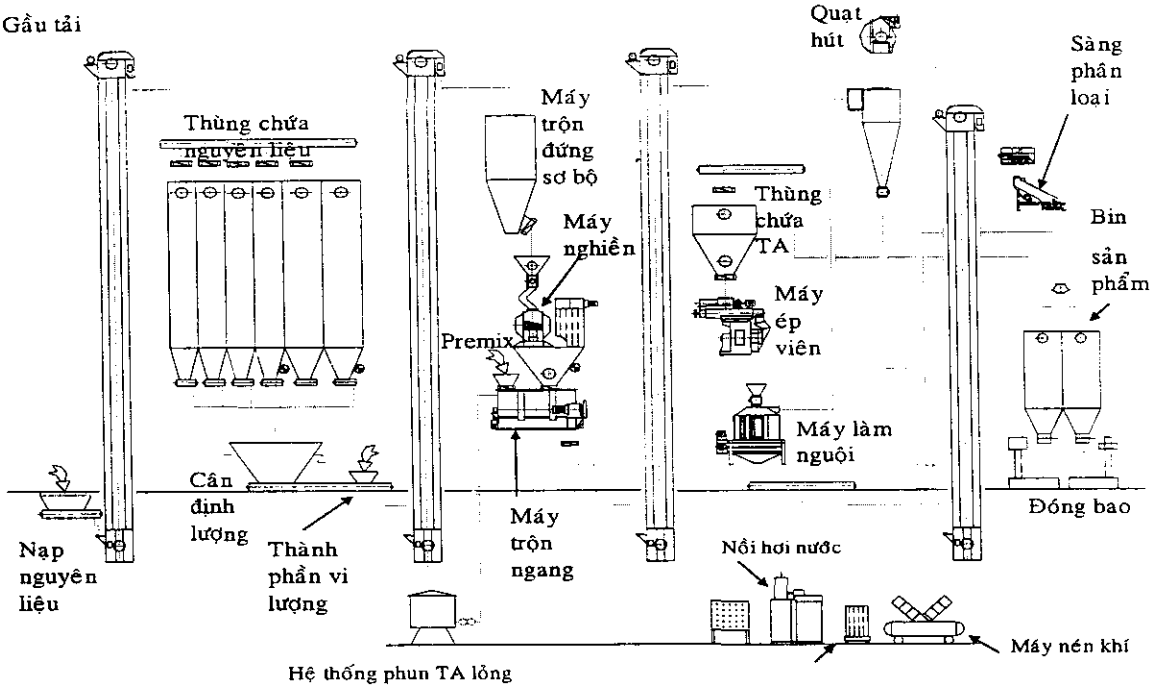
Sau khi thu được các kết qủa nghiên cứu bổ sung trên, chúng tôi tiến hành thử nghiệm đại trà ở trại lợn Thống nhất, Củ chi, tp Hồ chí minh và 2 trại lợn (30 tháng 4 và Thân cửu nghĩa) của công ty chăn nuôi Tiền giang vào các tháng 9,10,11,12 năm 2003. Kết quả như sau:

Bảng 5.1. Kết quả thử nghiệm đại trà

Stt	Mục	Đvt	Trại lợn Thống nhất	Hai trại lợn của CTCN Tiền giang
1	Số lợn con sau cai sữa thử nghiệm	Con	710	9100
2	Tuổi đưa vào thử nghiệm	Ngày	28	28
3	Tuổi kết thúc thử nghiệm	Ngày	56	56
4	Trọng lượng trung bình đầu kỳ	Kg	7,0	6,6
5	Trọng lượng trung bình cuối kỳ	Kg	18,3	17,1
6	Tăng trọng bình quân ngày	g/ngày	404	375
	Tăng trọng bình quân ngày của đàn lợn trước đây sử dụng cám sau cai sữa Cargill	g/ngày	390	386
	So sánh	%	104	97
7	Lượng thức ăn ăn vào bình quân 1 con / ngày trong giai đoạn cai sữa từ 28-56 ngày	g/ngày	600	575
8	Tiêu tốn thức ăn/ kg tăng trọng	Kg	1,43	1,5
	Tiêu tốn thức ăn/ kg tăng trọng của đàn lợn trước đây sử dụng cám sau cai sữa Cargill	Kg	1.44	1,45
	So sánh	%	99	103
9	Tỷ lệ ỉa chảy trung bình	%	5,5	7,5
9	Số lượng thức ăn thử nghiệm	tấn	12	146

Kết quả thử nghiệm đại trà cho thấy tất cả các chỉ tiêu chính đều tương đương với các chỉ tiêu của lợn sử dụng cám sau cai sữa của hãng Cargill. Tăng trọng đạt 375-404 g/ngày, tiêu tốn thức ăn 1,43-1,5 kg, tỷ lệ ỉa chảy 5,5-7,5%. Chính vì vậy, các cơ sở này đã chuyển sang sử dụng cám tự trộn theo các công thức và hướng dẫn kỹ thuật của dự án.

3.1.2. Hoàn thiện quy trình công nghệ trong sản xuất thức ăn cho lợn con ở quy mô công nghiệp



SƠ ĐỒ NHÀ MÁY THỨC ĂN GIA SÚC ÉP VIÊN

QUY TRÌNH SẢN XUẤT THỨC ĂN CHO LỢN CON SAU CAI SỮA

Có thể tóm tắt quy trình sản xuất thức ăn cho lợn con sau cai sữa như sau:

<u>Bước 1. Lựa chọn nguyên liệu</u>

1. Các nguyên liệu chính sử dụng phổ biến: Ngô, tấm gạo, cám gạo, khô đỗ tương, đậu tươngnguyên hạt, bột cá, bột cặn sữa, bột sữa khử bơ hoặc sữa thay thế, bột thịt xương, bột xương, DCP, premix vitamin khoáng, Lysine, methionine, Threonine, enzyme, thuốc phòng bệnh ỉa chảy. Nếu có điều kiện, có thể sử dụng bột huyết tương, bột máu.

2. Tiêu chuẩn vật lý, hoá học, dinh dưỡng, vi sinh, độc tố của nguyên liệu. Về mặt nguyên tắc, thức ăn cho lợn con phải có thành phần dinh dưỡng với chất lượng cao, không nhiễm vi sinh, nấm mốc, độc tố *(Xem chi tiết phụ lục tiêu chuẩn lựa chọn nguyên liệu)*

Bước 2. Xử lý nguyên liệu trước khi chế biến

1_Về nguyên tắc: Các nguyên liệu sử dụng để chế biến thức ăn cho lợn con phải ở dạng hấp thu trực tiếp, không cần trải qua quá trình tiêu hoá như các axít amin Lysine, methionine, Threonine hoặc dễ tiêu như cặn sữa, sữa khử bơ. Thông thường các loại nguyên liệu trên sử dụng với tỷ lệ thấp nên có thể chọn mua sẵn trên thị trường. Đối với khô dầu đỗ tương, bột cá cần lựa chọn loại tốt, có tỷ lệ tiêu hoá cao. Đối với ngô, tấm gạo, đậu tươngnguyên hạt thì cần phải xử lý trước khi sử dụng.

2_ Sấy khô: Đối với các loại nguyên liệu như ngô, tấm gạo, đậu tươngnguyên hạt thì thông thường, sau khi thu hoạch, độ ẩm của các nguyên liệu này cao 20-30%. Nếu để nguyên như vậy mà bảo quản thì chỉ 2-3 ngày chúng đã bị nhiễm mốc, hư hỏng. Muốn bảo quản lâu hơn, phải sấy để kéo ẩm độ xuống 13-14%. Các dạng sấy thường áp dụng là sấy thùng quay, sấy khí động, sấy tháp, sấy vỉ ngang, sấy hồng ngoại (*xem chi tiết phụ lục quy trình sấy*).

3_Bảo quản nguyên liệu: Đối với các nguyên liệu phải dự trữ với số lượng nhiều, như ngô, tấm gạo, cám gạo, đậu tương hạt, khô dầu đậu tương, bột cá.. cần áp dụng quy trình bảo quản chặt chẽ. Phải khử trùng, chống mọt, mốc, bảo quản ở nhiệt độ thường nhưng không được quá nóng, thông thoáng, thường xuyên kiểm tra (*xem chi tiết ở phụ lục quy trình bảo quản nguyên liệu*). Đối với các nguyên liệu là thức ăn bổ sung như axít amin Lysine, methionine, Threonine,premix vitamin hoặc cặn sữa, sữa khử bơ nên được bảo quản trong kho lạnh.

4_ Ep đùn: Đối với ngô, đậu tương nguyên hạt thông thường hiện nay được ép đùn nhằm giúp cho quá trình tiêu hoá thức ăn của lợn con được nhanh hơn . Ep đùn cũng là quá trình khử trùng nguyên liệu nên giảm được tỷ lệ ỉa chảy ở lợn con do nguyên nhân từ thức ăn (*xem chi tiết ở phụ lục quy trình ép đùn nguyên liệu*).

Bước 3. Lập công thức, cân định lương nguyên liệu

Trên cơ sở các nguyên liệu sẵn có trong kho, lập khẩu phần thức ăn tối ưu bằng máy tính sau đó hoặc là định lượng tự động (đối với nhà máy hiện đại), hoặc sử dụng cân thông thường (với cơ sở sản xuất hay trại chăn nuôi lợn quy mô nhỏ). Cần chú ý phải có ít nhất 2 loại cân để cân đa lượng (cân tạ, cân tấn) và cân vi lượng (g, kg) để đảm bảo độ chính xác cao. Từ kết quả nghiên cứu, thử nghiệm, chúng tôi đã khuyến cáo nên sử dụng một số công thức phối hợp dưới đây

Bước 4: Nghiền nguyên liệu

Nghiền là một công việc tốn năng lượng nhất trong quá trình chế biến từ các thức ăn dạng hạt, cục, bánh dầu, lát, cá khô, bột xương, sò...sang dạng bột. Trong quá

trình nghiền nguyên liệu cần phải tuân thủ các nguyên tắc kỹ thuật: (1) Nguyên tắc làm việc và nguyên tắc kết cấu; (2) Tính chất của nguyên liệu và các thông số kỹ thuật; (3) Xác định chủng loại thức ăn cần sản xuất; (4) Nhiệt độ bột nghiền; (5) Đảm bảo môi trường (*xem chi tiết phụ lục quy trình nghiền*)

Bước 5. Trộn nguyên liệu

Trộn thức ăn là một quá trình tạo thành một loại thức ăn thành một hỗn hợp đều về thành phần và tỷ lệ thành phần thức ăn có thể là khô hay ẩm, lỏng đảm bảo cho gia súc ăn đầy đủ chất dinh dưỡng cần thiết mà chúng muốn cung cấp cho chúng. Trộn phải đảm bảo độ trộn đều cao nhất, tốt nhất là sử dụng máy trộn nằm ngang. Đối với các chất vi lượng như premix, axít amin, thuốc thú y, chất chống mốc, chống oxy hoá nên được trộn đều với nhau và nhân thể tích lên gấp nhiều lần trước khi cho trộn chung với các chất đa lượng kia (*xem chi tiết phụ lục quy trình trộn*)

Bước 5. Ép viên – làm nguội

Thức ăn cho lợn con hiện nay vẫn tồn tại 2 dạng: viên và bột. Đối với cơ sở sản xuất hay trại chăn nuôi lợn quy mô nhỏ, không có điều kiện trang bị máy ép viên hiện đại thì có thể bỏ qua khâu này mà chỉ dừng ở bước 4. Tuy nhiên, đã nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng, lợn con sử dụng thức ăn viên tốt hơn thức ăn bột vì có thể ăn được lượng nhiều hơn, thức ăn dễ tiêu hoá hơn do được hấp chín hơn , ít vi sinh và mốc gây hại, ít rơi vãi thức ăn hơn...và hiệu quả kinh tế cao hơn 5-10% (*xem chi tiết phụ lục quy trình ép viên*).

Bước 6. Đóng gói

Ở các nước tiên tiến, chăn nuôi với quy mô lớn, thông thường sau khi hoàn thành quá trình trộn bột hoặc ép viên-làm nguội thì hỗn hợp thức ăn được xả vào các xe chứa thức ăn với công suất từ 5-20 tấn/xe, sau đó chở đến trại chăn nuôi và bơm vào silo thức ăn. Một dạng khác cũng tương đối phổ biến là đóng vào các bao lớn từ 500-1000 kg/bao, rồi chở đến các trại chăn nuôi, các bao này được làm bằng vải bạt dày, tốt sử dụng nhiều lần nên chi phí bao bì thấp. Ở Việt nam, xuất phát từ nền chăn nuôi nhỏ nên dạng bao bì phổ biến là 5, 10, 20, 25 kg, bao sử dụng 1 lần vì vậy chi phí đóng gói và bao bì rất cao.

Bảng 5.2. Khuyến cáo một số công thức thức ăn điển hình

Nguyên liệu	Giá	CT 1	Ct 2	CT 3	CT 4
Ngô chín	2.500	300,00	277,00	550,00	530,00
Tấm chín	2.200	212,00	250,00		
Premix	30.000	2,50	2,50	2,50	2,50
L-Lysine	37.000	0,50	1,70	2,70	2,40
DL-Methionine	48.000	0,20	0,86	1,40	0,82
Dầu đậu nành	9.000	1,00	22,00	20,00	1,00
Muối ăn	1.000	0,00	0,01	0,53	0,94
Bột sò	450	0,00	0,62	1,80	0,07
Khô dầu nành 47,5%CP	5.000	108,00	184,00	184,00	137,00
Enzyme	48.000	1,00	1,00	1,00	1,00
Lactose	9.500	70,00			50,00
Whey	11.000	80,00	130,00	100,00	70,00
Plasma AP 950	54.000	10,00	10,00	10,00	10,00
DCP	2.800	16,80	18,50	25,00	22,13
Threonine	48.000	0,00	0,01	0,01	0,14
Colistin Sulfat 10%	99.999	1,00	1,00	1,00	1,00
Bột cá 60%CP	7.800	50,00	30,00	20,00	20,00
Đậu nành ép đùn	6.000	76,00			100,00
Bột sữa thay thế	13.000	70,00	70,00	80,00	50,00
Chống oxy hóa	30.000	0,30	0,30	0,30	0,30
Chống mốc	25.000	0,70	0,70	0,70	0,70
Tổng cộng		1.000	1.000	1.000	1.000
Giá thành		5.900	5.877	5.837	5.680
Giá trị dinh dưỡng					
Vật chất khô (%)		87	87	87	87
ME (Kcal/kg)		3200	3200	3200	3200
Protein (%)		21,00	21,00	21,00	21,00
Béo thô (%)		4,34	5,20	5,91	5,62
Xơ thô (%)		2,45	1,77	2,28	3,35
Ca (%)		0,95	0,95	0,95	0,95
P Tổng số (%)		0,70	0,70	0,70	0,70
P dễ tiêu (%)		0,57	0,56	0,60	0,54
Lysine (%)		1,50	1,50	1,50	1,50
Met+Cystine (%)		0,87	0,87	0,87	0,87
Threonine (%)		0,92	0,92	0,92	0,92
Tryptophan (%)		0,30	0,30	0,30	0,30
Muối ăn (%)		0,25	0,25	0,25	0,25

Ghi chú: Giá trị dinh dưỡng tối thiểu phải đạt như trên.Các nguyên liệu như ngô, tấm tốt nhất được ép đùn, bỏng hoặc rang. Thuốc ngừa tiêu chảy có thể dùng Colistine, Chlotetracycline hoặc thảo dược.

3.2. KẾT QUẢ SẢN XUẤT THỬ

3.2.1. Sản lượng sản xuất và tiêu thụ trên thị trường

Bảng 6.1. Kết quả sản xuất thử nghiệm

Đơn vị tính : Tấn

Stt	Tên cơ sở sản xuất thực hiện	2003	2004	Tổng cộng
1	Cơ sở chăn nuôi lợn Thống Nhất	12		12
2	Công ty Nông sản Bắc ninh	12	50	62
3	Xí nghiệp chế biến NSTP Đồng Nai	60		60
4	Công ty thức ăn chăn nuôi TW	132	500	632
5	Công ty chăn nuôi Tiền giang	146	700	846
6	Công ty CP Hà lan	525	1673	2198
7	Cơ sở sản xuất TACN Thái Mỹ		30	30
8	Doanh nghiệp TĂCN Thành Lợi		800	800
	Tổng cộng	887	3753	4640

Bảng 6.2. So sánh sản lượng thức ăn sản xuất giữa kế hoạch được giao và thực hiện

Stt	Mục	Kế hoạch	Thực hiện	So sánh (%)
1	Năm 2003 (Tấn)	250	887	354
2	Năm 2004 (Tấn)	1000	3753	375
3	Tổng cộng (Tấn)	1250	4640	371

Theo kế hoạch, năm 2003 là năm đầu thực hiện dự án, các công việc tập trung chính vào là tiến hành các nghiên cứu bổ sung, thử nghiệm ở trại với quy mô đại trà, viết quy trình sản xuất và tiến hành sản xuất thử để cung cấp ra thị trường. Kết quả thử nghiệm đại trà ở trại chăn nuôi lợn Thống nhất, Củ chi, tp Hồ chí Minh và các trại lợn của công ty chăn nuôi Tiền giang như đã nói ở trên khá tốt nên chúng tôi hoàn toàn tự tin khi triển khai mở rộng. Do sự chuẩn bị chu đáo nên khi sản phẩm được sản xuất, thị trường nhanh chóng chấp nhận. Kết quả vượt quá sự mong đợi của chúng tôi, và chỉ trong 3 tháng cuối năm đã sản xuất và tiêu thụ được hơn 700 tấn, gấp 3 lần kế hoạch.

Năm 2004 chúng tôi đã triển khai rộng rãi ở 7 cơ sở trong đó trường Đại học Nông nghiệp 1 triển khai tại 1 cơ sở ở phía Bắc, Viện chăn nuôi triển khai tại 1 cơ sở ở phía Bắc còn Viện KHKTNNMN triển khai tại 5 cơ sở cả phía Nam và phía Bắc. Do thủ tục xét duyệt đề cương, kinh phí của Bộ NNPTNT quá chậm, đến tận tháng 6/2004 mới xong, nên thực chất thời gian thực hiện chỉ còn một nửa. Mặc dù vậy, chúng tôi đã

chỉ đạo quyết liệt, đề nghị các cán bộ ở 3 Viện-trường tập trung thời gian, công sức cho dự án. Chính vì vậy kết quả đạt được cũng vượt quá sự mong đợi, đã sản xuất và tiêu thụ được 3753 tấn, vượt kế hoạch 2753 tấn, tức là 3,75 lần.

3.2.2. Đào tạo và huấn luyện cán bộ kỹ thuật cơ sở

- Dự án đã thực hiện huấn luyện đào tạo trực tiếp cho 30 cán bộ kỹ thuật và 100 công nhân ở 8 cơ sở sản xuất thức ăn tham gia dự án suốt trong thời gian 2 năm về kỹ thuật sản xuất thức ăn công nghiệp cho lợn con. Trong đó bao gồm kỹ thuật lựa chọn nguyên liệu, kỹ thuật bảo quản nguyên liệu, kỹ thuật tính toán khẩu phần thức ăn tối ưu với giá thành thấp nhất trên máy tính, kỹ thuật xay nghiền, trộn, ép viên.
- Dự án còn tổ chức 2 lớp huấn luyện (một lớp ở tp Hồ chí minh, một lớp ở Hà nội), mỗi lớp 2 ngày, 50 học viên/ lớp về kỹ thuật sản xuất thức ăn công nghiệp cho lợn con và các kỹ thuật mới đánh giá nhanh chất lượng nguyên liệu cho 100 người của 50 công ty thức ăn gia súc. Đây là các kỹ thuật đánh giá cảm quan, sử dụng kính hiển vi soi nổi và sử dụng hoá chất để kiểm tra xem thức ăn có bị lẫn tạp chất hay không, có bị làm giả hay không? Nội dung này không có trong kế hoạch thực hiện của dự án nhưng khi làm việc với cơ sở sản xuất chúng tôi thấy nhu cầu của họ nên đã chủ động xin hỗ trợ của Hiệp hội đậu tương Hoa kỳ để tổ chức. Kết thúc mỗi lớp học, chúng tôi đều có phiếu thăm dò gửi cho học viên để học viên đánh giá hiệu quả của khoá huấn luyện và góp ý. Hầu hết học viên đề đánh giá rằng lớp học đã rất bổ ích cho công tác thực tế của họ.

  Như vậy, so sánh với kế hoạch được giao, chúng tôi đã thực hiện vượt mức khá nhiều. Sở dĩ chúng tôi làm được như vậy là vì bên cạnh sự cố gắng của cán bộ thực hiện dự án còn là vì dự án thoả mãn được đúng nhu cầu thật sự cần thiết của cơ sở.

Bảng 6.3. Kết quả đào tạo, huấn luyện cán bộ công nhân cho cơ sở sản xuất

Stt	Mục	Kế hoạch	Thực hiện	So sánh (%)
1	Số cơ sở được đào tạo, huấn luyện	3	8	266
2	Số cán bộ kỹ thuật được đào tạo, huấn luyện (người)	9	40	444
3	Số công nhân được đào tạo, huấn luyện (người)	12	100	833
4	Hội thảo tại cơ sở (buổi)	15	15	100
5	Lớp tập huấn mở rộng cho các cơ sở khác (lớp)	0	2	200

3.2.3. Khả năng huy động vốn và hiệu quả tổ chức quản lý

Dự án với sự tham gia chuyển giao của 3 cơ quan nghiên cứu khoa học là Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam, Viện Chăn nuôi quốc gia, Trường Đại học Nông

nghiệp I Hà nội và 8 cơ sở sản xuất thức ăn

Bảng 6.4. Vốn huy động của cơ sở sản xuất Đơn vị tính: Triệu đồng

Stt	Tên cơ sở sản xuất thực hiện	Kinh phí quay vòng	Giá trị tài sản	Tổng cộng
1	Cơ sở chăn nuôi lợn Thống Nhất	60		60
2	Công ty Nông sản Bắc ninh	400	5.000	5.400
3	Xí nghiệp chế biến nông sản TP Đồng Nai	482	5.000	5.482
4	Công ty thức ăn chăn nuôi TW	2.750	40.000	42.750
5	Công ty chăn nuôi Tiền giang	19.000	15.000	34.000
6	Công ty CP Hà lan	12.000	3.000	15.000
7	Cơ sở sản xuất thức ăn chăn nuôi Thái Mỹ	576	2.000	2.576
8	Doanh nghiệp Tư nhân sản xuất TĂCN Thành Lợi	5.000	15.000	20.000
	Tổng cộng	**40.268**	**85.000**	**125.268**

Khi lập dự án, chúng tôi hy vọng sẽ huy động được 35,458 tỷ đồng nhưng thực tế đã huy động được 125,268 tỷ đồng, cao hơn kế hoạch tới 3,5 lần.

3.5. Sử dụng kinh phí và hiệu quả kinh tế - xã hội thực hiện dự án

3.5.1 Kinh phí thực hiện dự án

Tổng kinh phí thực hiện dự án là : 125,268 tỷ đồng trong đó kinh phí từ sự nghiệp khoa học cấp là : 2 tỷ đồng. Kinh phí thực tế Bộ NNPTNT cấp là 1,985 tỷ, vì Vụ tài chính của Bộ NNPTNT cắt 15 triệu đồng tiền hỗ trợ tiếp thị sản phẩm. Nhưng trong số tiền được cấp trên, chúng tôi cũng không sử dụng hết vì nguyên tắc tàiy"hính lạc hậu, cấp quá chậm (tháng 6) lại phải quyết toán ngay tháng 12, nên dự án đã phải trả lại gần 300 triệu đồng. Điều này đã là khó khăn vô cùng lớn đối với chúng tôi, chủ nhiệm dự án đã phải đi năn nỉ sự giúp đỡ của cơ sở thì mới hoàn thành nhiệm vụ được giao.

Bảng 6.5. Tình hình sử dụng kinh phí nhà nước từ nguồn sự nghiệp khoa học

Stt	Mục	Số tiền (đồng)	Ghi chú
1	Kinh phí được duyệt	2.000.000.000	
2	Kinh phí được cấp thực tế	1.985.000.000	
	Kinh phí đã được duyệt quyết toán	1.699.188.663	
2	Thực hiện	1.699.188.663	
	Năm 2003	715.195.763	
	Năm 2004	962.904.345	
	Năm 2005	21.088.555	

3.5.2. Kinh phí thu hồi

Phần kinh phí này sẽ được thu hồi 60% = 1.013 triệu đồng chia làm 2 đợt vào tháng 12/2005 và tháng 6 năm 2006. Chúng tôi đã đôn đốc quyết liệt để thu hồi đủ và nộp nhà nước trước thời hạn.

Bảng 6.6. Kinh phí thu hồi

Stt	Mục	Số tiền (đồng)	Ghi chú
1	Kinh phí được duyệt	2.000.000.000	
2	Kinh phí được cấp thực tế	1.985.000.000	
3	Kinh phí thực tế đã sử dụng	1.699.188.663	
4	Kinh phí đã được duyệt quyết toán	1.699.188.663	
5	Kinh phí phải thu hồi theo kế hoạch = 60% số được duyệt (2.000.000.000 – 10.000.000) *60%)	1.194.000.000	
6	Kinh phí thực sự phải thu hồi = số tiền đã sử dụng - 10 triệu tiền nghiệm thu) *60%	1.013.513.198	
7	Kinh phí đã thu hồi nộp ngân sách nhà nước	Đã thu hồi đủ	

3.5.3 Hiệu qủa kinh tế-xã hội: *(những đóng góp cho nền kinh tế trong nước phát triển, tiết kiệm nguyên, nhiên, vật liệu, năng lượng, cạnh tranh và giảm giá thành hàng nhập ngoại, tạo công ăn việc làm, bảo vệ môi trường...)*

1. Hiệu quả kinh tê

Bảng 6.7. Hiệu quả kinh tế

stt	Mục	Số lượng	Đơn vị tính
1	Sản lượng thức ăn thực tế đã sản xuất	4.640	tấn
2	Lợi nhuận mang lại cho các công ty SXTA , mức lợi nhuận trung bình hiện nay từ 8-9%, giá bán trung bình 6000 đ. Nên lấy trung bình lợi nhuận là 500 đ/kg ➔ tổng lợi nhuận là: 4.640 tấn x 500.000 đ/tấn =	2.320	Triệu đ
3	Lợi nhuận mang lại cho người chăn nuôi , giá trung bình thức ăn của các công ty Việt nam rẻ hơn sản phẩm cùng loại của các công ty nước ngoài là 15%, nhưng thức ăn lợn con của trong dự án, các công ty bán thấp hơn là 7% tức là rẻ hơn 6000 đx 7%= 420 đ/kg) ➔ tổng lợi nhuận mang lại cho xã hội là:		

	4.640 tấn x 420.000 đ/tấn =	1.948	Triệu đ
4	Như vậy tổng lợi nhuận dự ăn đã mang lại cho xã hội trong 2 năm qua là : 2.320 + 1.948 =	4.268	Triệu đ
5	Tỷ lệ TĂ sản xuất so với nhu cầu hiện tại (7.506 /450.000 tấn)	1,63	%
6	Ước tính lượng thức ăn cho lợn con sau cai sữa sản xuất sau 5 năm nữa =30% tổng nhu cầu (450.000 tấn *30%)	135.000	tấn
7	Ước tính lợi nhuận từ lượng thức ăn cho lợn con sau cai sữa sản xuất sau 5 năm nữa cho công ty TAGS= 500 đ/kg* 135.000 tấn	67.500	Triệu đ
8	Ước tính lợi nhuận từ lượng thức ăn cho lợn con sau cai sữa sản xuất sau 5 năm nữa cho người chăn nuôi= 420 đ/kg* 135.000 tấn	56.500	Triệu đ
9	Tổng ước tính lợi nhuận từ lượng thức ăn cho lợn con sau cai sữa sản xuất sau 5 năm nữa = 920 đ/kg* 135.000 tấn	124.000	Triệu đ

Hiện tại 7 công ty sản xuất thức ăn gia súc nội địa tham gia dự án đã sản xuất được thức ăn cho lợn con sau cai sữa bán ra thị trường và đã được thị trường chấp nhận. Từ kinh nghiệm chuyển giao TBKT cho 7 nhà máy này, công nghệ sản xuất thức ăn cho lợn con sau cai sữa sẽ được chuyển giao cho các nhà máy khác (bởi chính chúng tôi và bởi chính một số cán bộ kỹ thuật của các công ty này). Chúng tôi ước tính rằng, sau 5 năm, ít nhất tỷ trọng thức ăn cho lợn con được sản xuất bởi các doanh nghiệp Việt nam là 30%, tức là khoảng 135.000 tấn (tính theo số nhu cầu hiện nay, chưa tính tổng nhu cầu tăng lên).

Các lợi ích kinh tế lớn mà dự án mang lại như sau:

- Lợi ích cho doanh nghiệp: Trong 2 năm dự án mang lại lợi ích trực tiếp cho doanh nghiệp sản xuất thức ăn gia súc là 2,32 tỷ đồng và 5 năm sau là 67,5 tỷ đồng.
- Lợi ích cho người chăn nuôi: Do thức ăn cho lợn con giai đoạn sau cai sữa của các công ty trong nước có chất lượng tương đương với sản phẩm cùng loại của các công ty nước ngoài sản xuất nhưng lại có giá bán thấp hơn trung bình 7% đã góp phần làm giảm giá thành sản phẩm cho người chăn nuôi. Trong 2 năm dự án mang lại lợi ích trực tiếp cho người chăn nuôi là 1,948 tỷ đồng và 5 năm sau là 56,5 tỷ đồng.
- **Như vậy tổng lợi nhuận** trong 2 năm dự án mang lại lợi ích trực tiếp là 4,268 tỷ đồng và 5 năm sau là 124 tỷ đồng. Tỷ số lợi nhuận mang lại là 2,5 lần sau 2 năm và 73 lần sau 5 năm.

Các lợi ích kinh tế chưa ước tính được:

- Kết quả lớn nhất của dự án là việc các công ty trong nước chủ động sản xuất được loại thức ăn này và phá vỡ thế độc quyền của các công ty có vốn đầu tư nước ngoài. Hiệu quả của nó là giá bán của sản phẩm này trên thị trường giảm do tính cạnh tranh và từ đó người chăn nuôi lợn và người tiêu dùng sẽ được lợi do giá thành sản phẩm chăn nuôi giảm. Mặc dù mới chỉ chiếm 1,6% thị phần nhưng ở những nơi có mặt hàng này, giá của thức ăn cùng loại của các công ty nước ngoài đã giảm xuống 1,5%.
- Thức ăn lợn con như một bằng chứng chứng minh chất lượng sản phẩm của công ty TAGS là tốt và tạo sự đồng bộ, sự đầy đủ các mặt hàng, cho họ. Điều này mang lại lợi ích vô cùng to lớn cho doanh nghiệp. Nhiều người chăn nuôi trước đây mua hầu hết các loại cám của công ty nội địa nhưng cám cho lợn con thì lại phải mua của các công ty nước ngoài. Dần dần, một số người đã chuyển sang mua nhiều loại thức ăn khác của các công ty này và như vậy, các công ty nội địa đã mất các khách hàng này. Việc sản xuất được thức ăn cho lợn con đã, đang và sẽ khắc phục được tình trạng này

2. *Hiệu quả xã hội*: Sự tác động đến các lĩnh vực kinh tế, xã hội

- Lợi ích mang lại cho các nhà khoa học Việt nam là sự tự tin vào kết quả nghiên cứu của mình đã tiệm cận với mặt bằng của khu vực. Các nhà sản xuất tin tưởng hơn vào các nhà khoa học Việt nam và lòng tin này là vô giá. Có một sự thật là để kết quả nghiên cứu đi vào sản xuất, nhà khoa học phải hướng dẫn chi tiết, tỷ mỷ, không giấu diếm kỹ thuật còn các công ty phải lo toàn bộ từ vốn liếng, vật tư đến hệ thống phân phối – đây là điểm mạnh và cũng lại là điểm yếu. Điểm mạnh là sự cộng tác chặt chẽ như vậy sẽ mang lại sự thành công của cái mới. Điểm yếu là do luật bản quyền tác giả chưa được áp dụng phổ biến ở nước ta, các nhà sản xuất chưa có thói quen trả tiền cho kết quả nghiên cứu nên nhà nghiên cứu không thể bán kết quả này.
- Tăng lòng tin cho người chăn nuôi vào sản phẩm nội địa.
- Giảm bớt áp lực bị phụ thuộc vào các công ty nước ngoài trong lĩnh vực thức ăn cho lợn con.
- Tạo thêm công ăn việc làm cho lao động nông nghiệp nhàn rỗi do chăn nuôi phát triển⇒ gia tăng sản phẩm cho xã hội.

PHẦN 4. KẾT LUẬN

- Trong công thức thức ăn cho lợn con, nguồn thức ăn cung cấp năng lượng chính nên dùng là ngô ép đùn, nguồn cung cấp sữa thay thế có thể dùng một trong các loại HP300, PIGGYLAC và đậu tương trích ly Trung quốc. Chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy có thể được bào chế từ cây vàng đắng, cỏ sữa lá lớn, tô mộc, vỏ măng cụt. Chế phẩm thảo dược kích thích tăng trưởng có thể được bào chế từ cây nghệ, trần bì, thần khúc, mật động vật. Việc bổ sung kết hợp hai loại chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy (tỷ lệ 0,30%) và kích thích tăng trưởng (tỷ lệ 0,20%) trong thức ăn cho lợn con sau cai sữa đã có tác dụng cải thiện 13,41% tăng trọng, hệ số chuyển hóa thức ăn giảm 12,42%, chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng giảm 11,04%, tỷ lệ ỉa chảy giảm 45,18% so với không bổ sung.
- Kết quả thử nghiệm đại trà cho thấy tất cả các chỉ tiêu chính đều tương đương với các chỉ tiêu của lợn sử dụng cám của công ty nước ngoài. Tăng trọng đạt 375-404 g/ngày, tiêu tốn thức ăn 1,43-1,5 kg, tỷ lệ ỉa chảy 5,5-7,5%. Chính vì vậy, các cơ sở này đã chuyển sang sử dụng cám tự trộn theo các công thức và hướng dẫn kỹ thuật của dự án.
- Đã hoàn thành được 100% việc viết 7 quy trình để sản xuất thức ăn cho lợn con gồm : Tiêu chuẩn vật lý, hoá học và vi sinh nấm mốc để lựa chọn nguyên liệu; kỹ thuật sấy nguyên liệu thức ăn chăn nuôi; quy trình bảo quản nguyên liệu thức ăn chăn nuôi; quy trình ép đùn; quy trình kỹ thuật nghiền nguyên liệu thức ăn chăn nuôi; quy trình trộn thức ăn chăn nuôi; quy trình ép viên thức ăn chăn nuôi.
- Đã sản xuất thử nghiệm thành công thức ăn cho lợn con sau cai sữa với số lượng 4640 tấn bằng 371% kế hoạch được giao (1250 tấn), huấn luyện vượt từ 100-800%, vốn huy động cao hơn gấp 3,5 lần. Lợi ích kinh tế trực tiếp mang lại là 4,268 tỷ đồng và ước trong 5 năm sau là 124 tỷ đồng. Tỷ số lợi nhuận mang lại là 2,5 lần sau 2 năm và 73 lần sau 5 năm.
- Hiệu quả kinh tế xã hội tốt, giúp phá vỡ thế độc quyền của các công ty có vốn đầu tư nước ngoài, người chăn nuôi lợn và người tiêu dùng sẽ được lợi do giá thành sản phẩm chăn nuôi giảm, tạo thêm nhiều công ăn việc làm cho xã hội.

PHẦN 5. ĐỀ NGHỊ

Đề nghị công nhận "QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT THỨC ĂN CHO LỢN CON SAU CAI SỮA" là tiến bộ kỹ thuật, cho phổ biến rộng rãi vào sản xuất.

PHẦN 6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **ARC .,1981**. *The nutrient requirements of pig*. Commonwealth Agricultural Bureau, Farnham Royal
2. **Asp N.G., 1987.** *Nutritional Aspect, What Happens To The Diffrent Materials At Different Temperatures?* Pp 16 : 21 in: Extrusion Technology for The Food Industry.
3. **Bjorck, I. And N.G. Asp., 1984.** *The Effects of Extrusion Cooking On Nutritional Value -A Literature review*. Journal of Food Engineering 2 : 281-380
4. **Bole. D.J.A., 1980.** *Pig news information.* 1. 201-205.
5. **Campbell and Dunkin, 1983.** Animal Production .36. 184-92.
6. **Campbell. R.G., Taverner.M.R and Curic. D.M, 1984**. *Effects of feeding level and dietary protein content on the growth, body composition and rate of protein deposition*, Animal production 38,233-240
7. **Campbell.R.G and M.R.Taverner and Mullaney.P.D., 1975.** Animal. Prod. 21.285 -_294
8. **Campbell.R.G and M.R.Taverner., 1988.** *The tissue and dietary protein and amino_acid requirements of pig from 8 – 20 Kgs live weight".* Animal production. 46. 283-290
9. **Cheftel, J.C., 1989.** *Extrusion Cooking And Food Safety*. Chapter 15. Pp, 435-461 in: Extrusion Cooking. C. Mercier, P. Linko, J.M. Harper eds. American Association of Cereal Chemists, Inc. St. Pual, Minesota, USA
10. **Clayton G**. (2001). *Safe and sustaianable feed ingredients*. Feed international March 2001.pp 40-46.
11. **Cracken. Mc, K.J.,Eddie, S.M., and Stevension, W.G.,1980.** *Amino acid nutrition for segregated early weaned pig.* Kor. J. Animal. Nutri. Feed. 20(4): 307-318
12. **Gatel, F.., G. Buron, and J. Feakeate., 1992**. *Total amino acid requirements of weaned piglets 8 to 25 kg live weight.* Anim. Prod. 54: 281-287.
13. **Grady. O. J. F., 1978.** J. Animal. Production. 26, 278-292.
14. **Herkelman, K. L.,1990**. *Effect of extrusion on the ileal and fecal digestibilities of lysine in yellow corn in diets for young pig*. J. Anim. Si. 68:2414.
15. **Herkelman, K.L., S.L. Rodhouse, T.L. Veum, and M.R. Ellersieck. 1990.** *Effects of ExtrusionOn The Ileal And Fical digestibilities Of Lysine In Yellow Corn Diets For young Pigs*, J. Anim,. Sci. 68 : 2414
16. **Huber, G.R. 1991.** *Carbohydrate In Extrsion Processing*. Food Technology. March, pp. 160-161
17. **Joy. M. Campbel, Eric M. Weaver, Lois E.Russell, John Arthington., 1998**. *The use of Plasma and Blood Cells in Swine*. Feeds Published Articles PP 1 - 7.

18. **Li-Si Yuan, An-Ying Feng, Ren -Yang Sheng, He-Dong Chang, Cao-Ri Liang (2001).** *A comparative test of traditional Chinese herbal medicine as an additive for feeding pigs.* Chinese Jounal of animal Sciene.37:5.p 45.

19. **Noland, P.R., D.R. Campbell, R.K. gage, Jr., R.N. Sharp, and J.B. Johnson. 1976.** *Evaluation Of Processed Soybeans And Grains In Diets For Young Pigs.* J. Anim. Sci. 43 : 763

20. **NRC.,1998** *Nutrient requirements of Swine (Tenth revised edition)*

21. **Wheeler G. E., Wilson D., Agrawala S. K. (1999).** *Effect of herbal animal feed supplement "Livol" on grow of pigs.* Indian journal of animal health 38(1).p47-50.

22. **Williams .I.H.,1976.** *Ph.D Thesis.* Fac. Agric, Univ. Melb

23. **Lã Văn Kính, Phạm Tất Thắng, Vương Nam Trung, Đoàn Vĩnh, Nguyễn Văn Phú** 2001. *Nghiên cứu sử dụng nguyên liệu chế biến và một số loại thức ăn bổ sung trong khẩu phần lợn con sau cai sữa.* Báo cáo khoa học Bộ Nông nghiệp và phát triển Nông thôn, 2000-2001, tiểu ban chăn nuôi-thú y, phần dinh dưỡng và thức ăn.

24. **Lã Văn Kính., Cam.Mc.Phee., Danny Singh., Vương Nam Trung., Đoàn Vĩnh., Đỗ Văn Quang .,1999** *Xác định nhu cầu năng lượng và axít amin cho lợn con sau cai sữa.* Báo cáo khoa học Bộ NNPTNT, 1998-1999, tiểu ban chăn nuôi-thú y, phần dinh dưỡng và thức ăn, trang 313-323.

25. **Lã Văn Kính 2003.** Bảng thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn Việt nam. NXB Nông nghiệp.

26. **Nguyễn Nghi., 1994.** *Ảnh hưởng các mức protein và lysine trong khẩu phần đến tăng trưởng của lợn con theo mẹ, sau cai sữa và heo thịt giống ngoại.* Báo cáo khoa học Bộ Nông nghiệp và CNTP, 1993-1994, phần dinh dưỡng và TAGS

27. **Hoàng Đạo Phấn (1995).** *Thử nghiệm tác dụng ức chế E.coli và kích thích tăng trọng lợn của Ecostat ở lợn con.* Tạp chí NNCNTP 2/1995, trang 480-81.

28. **Trần Quốc Việt, Ninh Thị Len và CTV. 1998.** Nghiên cứu ảnh hưởng của các phương pháp chế biến ngô, đậu tương, gạo đến hiệu quả sử dụng thức ăn và sinh trưởng của lợn con. *Nông nghiệp và công nghiệp thực phẩm. Số 444/ 1999.*

29. **Trần Quốc Việt, Vũ Duy Giảng, Ninh Thị Len. 1999.** Nghiên cứu mức năng lượng và tỷ lệ lysine/năng lượng thích hợp trong thức ăn hỗn hợp cho lợn con giống ngoại giai đoạn theo mẹ và sau cai sữa trong điều kiện miền Bắc Việt nam. *Báo cáo khoa học chăn nuôi thú y 1998-1999.* Phần Dinh đưỡng và thức ăn. Trang 300-309.

30. **Trần Quốc Việt, Vũ Duy Giảng và Ninh Thị Len. 1999.** ảnh hưởng của việc sử dụng một số chất bổ sung trong thức ăn hỗn hợp đến sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn của lợn con. *Tuyển tập báo cáo khoa học chăn nuôi thú y* 1999-2000. Trg. 287-295.

PHỤ LỤC

Các quy trình công nghệ trong sản xuất thức ăn cho lợn con ở quy mô công nghiệp

1. TIÊU CHUẨN VẬT LÝ, HOÁ HỌC VÀ VI SINH NẤM MÓC ĐỂ LỰA CHỌN NGUYÊN LIỆU

Vũ Duy Giảng – Trường ĐH Nông nghiệp 1

1- Tiêu chuẩn vật lý:

Các nguyên liệu chính sử dụng trong công thức TAHH cho lợn con sau cai sữa

Bao gồm: Ngô, tấm, cám gạo, khô đậu tương, đậu tương, bột cá, bột whey, bột sữa khử mỡ, bột thịt xương, bột xương (10 nguyên liệu). Các chỉ tiêu theo dõi ch ính:

- Mầu sắc, mùi vị: lấy mẫu rồi đánh giá theo cảm quan
- Tỷ lệ hạt lép, hạt hỏng (mốc, mọt): đối với nguyên liệu là hạt
- Khối lượng riêng: đo theo phương pháp của Jowaman Khajarem và Sarote Khajarem,1999 (trong cuốn Manual of feed microscopy and quality control).

Đối với hạt ngô và đỗ tương tỷ lệ hạt lép và hỏng nên dưới 8% và 6%. Ngoài ra, nguyên liệu còn cần phải tươi mới.

Bảng 5.1. Tiêu chuẩn vật lý của nguyên liệu

Tên thức ăn	Ngô	Tấm	cám gạo	Đậu tương	Khô đậu tương	Bột cá	Whey
Mầu sắc	vàng sáng	trắng nhạt	vàng nâu	vàng sáng	vàng nhạt	nâu nhạt	trắng mờ
Mùi vị	thơm của ngô	thơm của tấm	thơm của cám	thơm của đỗ tương	thơm của kđtương	tanh của cá	thơm mùi sữa
Khối lương riêng(g/dm3)							
TB	630.00	538.80	337.20	631.00	598.00	556.80	646.20

2- Tiêu chuẩn hoá học và đinh dưỡng

Bao gồm:

(CK), protein thô (CP), chất béo (EE), xơ thô (CF), tro (Ash), Ca và P lần lượt theo TCVN 4326-86, TCVN 4328-86, TCVN 4331-86, TCVN 4329-1993, TCVN 4327-1993, TCVN 1526-86, TCVN 1525-86.

ME kcal/kg theo các công thức ước tính trong cuốn Bảng thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc gia cầm Việt Nam. Viện chăn nuôi 2001. Ngoài ra tham khảo các kết quả đã công bố trong nước (Bảng thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc, gia cầm Việt Nam - Viện Chăn nuôi, 2001 và Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn gia súc Việt Nam - Lã văn Kính, 2003).

Các axit amin thiết yếu: sử dụng thành phần các axit amin công bố trong hai cuốn sách ghi trên đây (nếu không có điều kiện phân tích).

- Tiêu chuẩn hoá học và dinh dưỡng:

Thành phần các xit amin thiết yếu cần đảm bảo hàm lượng ghi trong bảng 5.2. Nếu không có điều kiện phân tích nên chúng tôi đề nghị sử dụng các kết quả của Viện Chăn nuôi (2001) và của Lã văn Kính (2003).

Bảng 5.2. Thành phần a xít amin trong nguyên liệu của hỗn hợp thức ăn cho lợn con cai sữa

	Ngô vàng	Tấm gạo	Cám gạo	Đậu tương	Khô đậu tương	Bột cá	Bột thịt xương	Bột sữa khử bơ	Bột whey
VCK	89,0	87,6	88,23	89,57	89,70	90,00	95,93	95,67	93,00
CP	8,60	8,63	11,77	35,97	44,80	56,23	54,47	34,3	12,07
Arg	0,38	0,61	0,88	2,2	3,32	2,97	3,6	1,23	0,34
Hist	0,26	0,12	0,29	0,76	1,10	1,25	0,85	1,05	0,23
Iso - Leu	0,26	0,31	0,42	1,3	1,84	1,98	1,49	1,87	0,82
Leu	0,96	0,65	0,83	2,38	3,17	3,80	3,09	3,67	1,19
Lys	0,23	0,30	0,50	2,01	2,47	3,81	2,54	2,53	0,97
Met	0,17	0,22	0,26	0,45	0,45	1,40	0,61	0,8	0,19
Cyst	0,18	0,20	0,28	0,60	0,44	0,57	0,61	0,3	0,3
Phe.al	0,36	0,39	0,50	1,53	2,01	1,55	---	1,78	--
Thre	0,28	0,28	0,43	1,22	1,62	2,09	1,69	1,59	0,89
Tryp	0,05	0,06	0,14	0,46	0,47	0,58	0,21	0,44	0,19
Val	0,37	0,22	0,61	1,36	1,86	2,39	2,37	--	0,68

3- Tiêu chuẩn vi sinh, nấm mốc

Tổng vi khuẩn hiếu khí và yếm khí theo TCVN 4881-89, samonella và E.coli theo TCVN 4882-89. Các nguyên liệu thức ăn giầu protein như bột cá, bột whey chỉ được phép có tổng vi sinh $\leq 10^6$, E.coli là 10^2, không có samonella; các nguyên liệu khác như ngô, tấm, cám gạo, đậu tương, khô đậu tương chỉ được phép có tổng vi sinh $\leq 10^4$, không có E.coli và không có samonella..

Aflatoxin: chỉ xác định aflatoxin B1 theo sắc ký lớp mỏng (các chỉ tiêu trên do Phòng vệ sinh thú y Viện Thú y hoặc phòng TN Viện KHKTNNMN phân tích). Theo quy định của Bộ Nông nghiệp và PTNT (theo Quyết định số 104/2001/QĐ/BNN ngày 31/10/2001 thì thức ăn chơ lợn con theo mẹ từ 1-28 ngày chỉ được phép chứa dưới 10 ppb) nên Các nguyên liệu thức ăn dùng trong TAHH cho lợn sau cai sữa chỉ được phép chứa ≤ 20 ppb aflatoxin B1.

Cần đảm bảo các tiêu chuẩn vật lý hoá học và vi sinh trên đây để chất lượng và hiệu quả chăn nuôi của TAHH hoàn chỉnh cho lợn con sau cai sữa đạt yêu cầu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1- **Viện Chăn nuôi quốc gia.,** *Bảng thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng thức ăn gia súc, gia cầm Việt Nam* - NXB Nông Nghiệp 2001.

2- **Lã Văn Kính.,** *Thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn gia súc Việt Nam* - NXB Nông Nghiệp 2003.

3- **Lê Thanh Hải và cộng sự.,** *Xác định nhu cầu năng lượng và amino acid cho heo con sau cai sữa* - Báo cáo khao học tại Hội Nghị tổng kết NCKH CNTY toàn quốc tại TP Hồ Chí Minh 2000.

QUI TRÌNH SẤY NGUYÊN LIỆU

Lã Văn Kính, Phạm Huỳnh Ninh

1. Những nguyên tắc trong việc sấy nguyên liệu làm thức ăn chăn nuôi

Để thực hiện tốt việc sấy nguyên liệu làm thức ăn chăn nuôi, cần phải chú ý: (1) Những biến đổi của nguyên liệu trong quá trình sấy; (2) Phân loại nguyên liệu và chọn loại máy sấy, phương pháp sấy thích hợp; (3) Nắm bắt được kỹ thuật sấy của từng loại máy sấy hoặc phương pháp sấy; (4) Nhiệt độ sấy, Thời gian sấy.

1.1. Những biến đổi của nguyên liệu trong quá trình sấy:

Trong quá trình sấy có xảy ra một số biến đổi vật lý, hóa lý, hóa học, sinh học...ảnh hưởng đến vật liệu sấy. Chẳng hạn như: co thể tích, bốc hơi nước từ bề mặt tạo ra sự chênh lệch ẩm giữa lớp bề mặt và các lớp bên trong vật liệu, tạo các phản ứng phân hủy protein, mailard...Dinh dưỡng của sản phẩm sấy thường giảm độ tiêu hóa. Lượng calori tăng do giảm độ ẩm nên có thể chỉ sử dụng ít hơn nhưng đã đủ calori. Đây là tính ưu việt của sản phẩm sấy.

1.2. Phân loại nguyên liệu, lựa chọn phương pháp và chế độ sấy:

Trước khi sấy một loại nguyên liệu nào đó thì chúng ta phải xác định nhóm nguyên liệu đó sao cho phù hợp với máy sấy và phương thức sấy nhằm mục đích sấy được đều nhất, ít hao hụt sau khi sấy, ít tiêu tốn nhiên liệu nhất... Thông thường người ta chia ra các nhóm nguyên liệu như sau: nhóm nguyên liệu dạng hạt, dạng viên, dạng bột, dạng nguyên liệu có nhiều chất béo và dạng nguyên liệu ướt như bã mì, hèm bia rượu...

Căn cứ vào tính chất công nghệ của vật liệu sấy, đặc điểm cấu tạo của vật sấy, chất lượng sản phẩm sấy mà chọn chế độ và phương pháp sấy tối ưu. Căn cứ vào năng suất, hiệu quả kinh tế mà lựa chọn, thiết kế và chế tạo hệ thống sấy phù hợp.

Hệ thống máy sấy cần đáp ứng các yêu cầu sau :

- Đáp ứng các thông số của chế độ sấy yêu cầu để thu được sản phẩm sấy như ý muốn.
- Có các chỉ số kinh tế kỹ thuật cao như: tiêu tốn ít nhiên liệu, năng lượng điện trên mỗi đơn vị sản phẩm hay trên mỗi kg ẩm bay hơi, năng suất riêng theo diện tích hay thể tích buồng sấy phải lớn, ít lao động phục vụ.
- Mức độ cơ giới hóa và tự động hóa cao.
- Giá thành hạ: lắp đặt, vận hành, sữa chữa dễ, tuổi thọ cao.
- Có thể sấy vài loại vật liệu sấy có kích thước và tính chất gần nhau.

1.3. Một số loại máy hay phương pháp sấy

a). Hệ thống sấy nhiệt độ thấp:

- Nhà kho với sàn đỡ hạt hoặc với các đường ống thông thoáng .
- xi-lô được thông gió bằng sàn lưới lổ hoặc đường ống thẳng đứng tiết diện vuông hoặc tròn .
- xi-lô được thông gió với các đường ống không khí vào và không khí ra khác nhau.
- xi-lô được thông gió với các ống thẳng đứng ở tâm, không khí thổi theo hướng kính.

Có nhiều hệ thống sấy dùng nhiệt độ thấp khác nhau, như chỉ dùng không khí trời, hoặc nâng nhiệt bổ sung, hoặc hệ thống nhiều giai đoạn. Thường dùng nhất là các loại sau:

- **Thông thoáng.** đưa một lượng rất ít không khí trời (không nung nóng) xuyên qua lớp hạt để cân bằng nhiệt độ hạt và để tránh hiện tượng dịch chuyển ẩm độ hạt trong buồng chứa bị tiếp xúc với nhiệt độ khí trời thay đổi khá lớn. Thông thoáng còn được dùng để làm nguội hạt sau khi sấy, để xua đuổi mùi hôi do bảo quản, để phân bố hóa chất xông hơi đều trong khối hạt. Thông thoáng thường được tiến hành trong bin bảo quản, có quạt, hệ thống đường ống hoặc sàn lưới lổ, và cửa thoát để không khí ẩm thoát ra ngoài. Có thể thổi hoặc hút không khí thông thoáng; người ta thích thổi hơn vì dễ dàng đo được nhiệt độ hạt bảo quản ở lớp trên. Lượng không khí được khuyến cáo dùng cho ngô hoặc thóc khô ở áp suất 125 Pa là 5 m^3 /(h.m^3 hạt) và cho hạt ẩm ở 500-750 Pa là 50 m^3 /(h.m^3 hạt).
- **Thông gió bằng không khí trời.** Không khí trời được dùng như trên nhưng với lượng gió cao hơn nhiều. Tiêu biểu với lớp hạt 1,2-1,8 m, lượng gió là 150-250 m^3/(h. m^3) với thóc, và 250-500 m^3/(h. m^3) với ngô.
- **Sấy hạt đổ xá với nguồn nhiệt bổ sung.** Sấy một lượng hạt khá lớn trong buồng bảo quản có sức chứa 10-100 tấn. Thổi lượng không khí được nung nóng nhẹ (2-5° cao hơn nhiệt độ khí trời) qua đường ống đến khối hạt. Thường phải vài ngày mới khô hạt.
- **Sấy nhiều giai đoạn.** Cụm từ này nói về qui trình sấy nhiệt độ cao kết hợp với thông thoáng hoặc thông gió bằng không khí trời.

b). Hệ thống sấy nhiệt độ cao:

Điểm quan trọng cần lưu ý với bất cứ quá trình sấy với không khí nung nóng là nhiệt độ sấy. Khuyến cáo chọn nhiệt độ này tùy thuộc mục đích sử dụng hạt (người ăn, gia súc ăn, làm giống, chế biến công nghiệp).

b.1. Sấy thùng quay:

Thiết bị sấy thùng quay là một thiết bị chuyên dụng dùng để sấy các vật liệu dạng hạt, viên,.... do đó nó được dùng phổ biến để sấy các hạt ngũ cốc. Để sấy hạt ngũ cốc làm thức ăn gia súc người ta dùng thiết bị sấy làm việc liên tục. Tuy nhiên thông thường người ta sử dụng thiết bị này trong việc rang là chính như rang đậu tươnghạt, ngô, tấm...Thiết bị sấy gồm 1 thùng quay đặt nghiêng 6° so với đường nằm ngang. Cũng

với thiết bị sấy bằng thùng ngang nhưng với cấu trúc khác đi người ta lại sử dụng để sấy các loại nguyên liệu bột như cám gạo, cám mì...Bên trong thùng có gắn các tấm gạt để trộn đều các sản phẩm trong thùng làm cho sản phẩm tiếp xúc với tác nhân sấy. Sản phẩm đem sấy chiếm 20 – 25% thể tích thùng, tốc độ quay 1 – 8 vòng/phút. Vật liệu sấy từ phễu nạp nguyên liệu đi vào thùng sấy cùng chiều với tác nhân sấy. Sau khi thực hiện quá trình sấy, vật liệu sấy được được lấy ra còn tác nhân sấy được đưa qua xyclon và thải ra ngoài. Dùng xyclon ta có thể thu hồi phần vật liệu bay theo tác nhân. Nhờ cánh xáo trộn mà vật liệu được đưa lên và rơi xuống để thực hiện quá trình trao đổi nhiệt ẩm.

b.2. Sấy khí động:

Thiết bị sấy khí động cũng là một trong những TBS thường gặp trong kỹ thuật sấy nông sản. Nó thường dùng để tách ẩm của các hạt bé, nhẹ. Vật liệu sấy đi vào từ tháp nguyên liệu sẽ được khí nóng từ buồng đốt đẩy lên theo ống sấy đến vùng tách sản phẩm. Ở vùng tách sản phẩm nhờ có lá chắn, tốc độ tác nhân sấy giảm xuống và vật liệu sấy được phân tách theo trọng lượng, vật liệu khô nhẹ hơn đi về một phía, vào buồng làm mát còn vật liệu chưa khô, có độ ẩm lớn hơn, do đó trọng lượng lớn hơn rơi về phía kia của vùng tách sản phẩm và đi vào buồng làm lạnh trung gian. Từ buồng này vật liệu quay lại ống sấy lần nữa. Như vậy khi thiết bị làm việc ổn định thì vật liệu sấy lấy ra bằng vật liệu sấy đi vào thiết bị.

b.3. Thiết bị sấy tháp:

Thiết bị sấy (TBS) tháp là thiết bị chuyên dùng sấy các loại nguyên liệu hạt ngũ cốc như ngô,đậu, ...TBS tháp gồm 2 loại: thiết bị để tại chổ và thiết bị di động được đặt trên ôtô chuyên dụng. Trong buồng sấy của TBS tháp, người ta bố trí một hệ thống kênh dẫn và thảy tác nhân xen kẽ nhau. Tác nhân có nhiệt độ thích hợp được phân phối vào các kênh dẫn, luồn lách qua các lớp vật liệu để thực hiện quá trình truyền nhiệt và nhận ẩm từ vật liệu sấy rồi đi vào các kênh thải.

b.4.. Sấy vỉ ngang

Đây là phương pháp mà người ta thường sử dụng nhiều nhất ở ngoài nông hộ người ta còn gọi là phương pháp sấy chuồng heo, sấy tĩnh vỉ ngang có 3 bộ phận chính: quạt, lò đốt, và buồng sấy. Lớp hạt dày 25 -45 cm được chứa trong bể chữ nhật, trên sàn lưới lổ. Không khí sấy được lò đốt nung nóng, được quạt hút đưa vào buồng, đi xuyên qua khối hạt, và thoát ra phía trên mặt lớp hạt. Quá trình sấy tiếp diễn cho đến khi hạt khô.

1.4. Xác định nhiệt độ sấy và thời gian sấy

Căn cứ theo từng nhóm nguyên liệu hoặc loại nguyên liệu để có nhiệt độ sấy và thời gian sấy thích hợp. Tuy nhiên cần tuân thủ một số yêu cầu về nhiệt độ sấy của một số nguyên liệu (Bảng 1) và thời gian sấy phụ thuộc vào ẩm độ ban đầu của vật liệu cần sấy (Bảng 2):

Bảng 1: Yêu cầu nhiệt độ sấy của một số nguyên liệu thức ăn chăn nuôi.

Nguyên liệu	Nhiệt độ (°C)	Ghi chú
Ngô. tấm	80 – 100	Khi sấy cần nâng dần nhiệt độ từ thấp đến cao.
Đậu tươnghạt	30 – 60	
Cám gạo	40 – 45	
Bột cá	40 - 45	

Bảng 2: Thời gian sấy phụ thuộc vào ẩm độ ban đầu:

Độ ẩm NL (%)	*30 – 34*	*25 - 30*	*20 – 25*	*<20*
T.gian sấy (Phút)	150 - 210	110 - 150	70 - 110	50 - 70

Khi sấy cần lưu ý:

- Đối với những nguyên liệu có độ ẩm cao nếu sấy ở nhiệt độ cao ngay từ đầu sẽ dẫn đến hiện tượng nước ở bề mặt nguyên liệu thoát nhanh trong khi đó nước ở phần sâu hơn bên trong nguyên liệu không khuếch tán kịp ra bề mặt gây hiện tượng khô giả.
- Đối với các nguyên liệu có hàm lượng béo cao nếu sấy ở nhiệt độ cao sẽ làm biến tính các chất béo.
- Sau khi sấy các nguyên liệu cần được làm nguội để san ẩm và làm giảm hoạt độ của nước trên bề mặt sản phẩm.

2. Quy trình sấy nguyên liệu

Bước 1. Chuẩn bị thiết bị sấy

- Bồn chứa nguyên liệu phải sạch không lẫn tạp chất và các nguyên liệu cũ còn lại, vì chính những tạp chất này sẽ dễ gây cháy nguyên liệu
- Kiểm tra thiết bị đốt nhiệt và hệ thống quạt hút trước lúc sấy (đối với máy sấy động và sấy bồn đứng), đối với máy sấy thùng quay ngoài ra phải kiểm tra hệ thống quay chuẩn bao nhiêu vòng / phút để phù hợp với từng loại nguyên liệu và thực trạng của nguyên liệu đó (độ ẩm).
- Cài đặt các chỉ tiêu kỹ thuật của máy sấy, phòng sấy: nhiệt độ sấy, thời gian sấy, số lần đảo trộn nguyên liệu, chế độ thông gió...cho từng loại nguyên liệu tùy vào mức độ ẩm ướt của nguyên liệu.

Bước 2. Xử lý nguyên liệu trước khi sấy, Nhập nguyên liệu vào máy

- Cần làm sạch nguyên liệu trước khi đưa vào lò sấy, loại bỏ tạp chất nếu nguyên liệu lẫn nhiều tạp chất và vật lạ.
- Tốt nhất là phải nhập nguyên liệu vào đúng công suất của máy, điều này sẽ giúp cho chúng ta dễ ước tính thời gian đảo nguyên liệu hoặc thời gian sấy tối đa.
- Nhập nguyên liệu cùng chủng loại đã kiểm tra ẩm độ

Bước 3. Đảo nguyên liệu

- Căn cứ vào ẩm độ ban đầu của nguyên liệu để ước tính thời gian sấy bao lâu thì sẽ đảo nguyên liệu (Phương thức sấy vĩ ngang và sấy bồn đứng). Trong quá trình đảo nguyên liệu cũng chính là lúc loại bỏ các tạp chất như mày bụi, hạt hư nhỏ...
- Đối với sấy bồn đứng phải ước tính thời gian và kiểm tra bằng cảm giác của tay để biết được phần nguyên liệu nằm bên trên tụt xuống dưới để kết thúc quá trình đảo nguyên liệu

Bước 4. Làm nguội nguyên liệu

- Nguyên liệu sau khi sấy xong phải được làm nguội trước khi cho vào bảo quản (xilo) hoặc đóng bao.
- Quá trình làm nguội có thể dùng quạt thổi hoặc để thông gió tự nhiên cho độ khi nhiệt độ của nguyên liệu sấy bằng với nhiệt độ môi trường

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Http://www.Chemnet.Com
2. Http://www.infrared-dryers.com
3. **Nguyễn Văn Lụa. 1996.** *Quá trình thiết bị trong công nghệ hóa học* (tập 7). Kỹ thuật sấy vật liệu.
4. **Nguyễn Văn May. 2002.** *Kỹ thuật sấy nông sản thực phẩm*. NXB KHKT Hà Nội.
5. **Đoàn Dụ, Bùi Duy Hàn và Võ Văn Mân. 1971.** *Lò sấy thủ công*. NXB KHKT, Hà Nội.
6. **Trần Minh Vượng và Nguyễn Thị Minh Thuận.1999.** *Máy phục vụ chăn nuôi*. NXB giáo dục.
7. **Trần Văn Phú, Lê Nguyên Dương. 1991.** *Kỹ thuật sấy nông sản*. NXB khoa học kỹ thuật Hà Nội.
8. **Trần Văn Phú. 1994.** *Hệ thống sấy công nghiệp và dân dụng*. NXB KHKT Hà Nội.

QUI TRÌNH BẢO QUẢN NGUYÊN LIỆU THỨC ĂN CHĂN NUÔI.

Trần Quốc Việt, Lê Văn Huyên

Viện Chăn nuôi

I. Đặt vấn đề.

Trong sản xuất thức ăn chăn nuôi công nghiệp, việc thu mua, đánh giá chất lượng, bảo quản và dự trữ nguyên liệu có ý nghĩa đặc biệt quan trọng, quyết định chất lượng và sự thành, bại trong kinh doanh. Các nhà sản xuất thức ăn chăn nuôi công nghiệp đều biết rất rõ một nguyên lý rất giản đơn rằng: không thể sản xuất được các loại thức ăn chăn nuôi chất lượng tốt từ các nguyên liệu chất lượng kém và mọi nỗ lực về kỹ thuật để nâng cao chất lượng sản phẩm đều rất ít hiệu quả khi các nguyên liệu phục vụ cho quá trình sản xuất không đạt được tiêu chuẩn chất lượng như mong muốn.

Trong các nội dung kỹ thuật liên quan đến nguyên liệu đầu vào của quá trình sản xuất thức ăn chăn nuôi, kỹ thuật bảo quản có vị trí then chốt, liên quan đến các công đoạn khác nhau trong toàn bộ qui trình công nghệ sản xuất. Qui trình này được xây dựng trên cơ sở tham khảo các tài liệu kỹ thuật trong, ngoài nước và đúc rút những kinh nghiệm từ thực tế sản xuất của một số công ty sản xuất thức ăn chăn nuôi ở miền Bắc nước ta. Qui trình này viết chung cho các loại nguyên liệu thông thường như ngô, tấm, khô dầu đậu tương, hạt đậu tương nguyên dầu, cám gạo, bột cá. Tuy nhiên, mỗi loại nguyên liệu do đặc điểm khác nhau nên trong mỗi bước trong qui trình có hướng dẫn cụ thể.

II. Những nguyên tắc trong bảo quản nguyên liệu thức ăn chăn nuôi.

Để thực hiện tốt kỹ thuật bảo quản nguyên liệu thức ăn chăn nuôi, những người làm kỹ thuật cần : (1) nắm vững các nguyên tắc kỹ thuật bảo quản; (2) ước lượng được (càng chính xác càng tốt) số lượng nguyên liệu mỗi loại cần bảo quản trong khoảng thời gian xác định và (3) lựa chọn kỹ thuật bảo quản thích hợp (với hoàn cảnh, trình độ kỹ thuật của nhà máy và điều kiện khí hậu, thời tiết). Sau đây là một số nguyên tắc cơ bản.

2.1. Độ ẩm của nguyên liệu.

- Tuỳ từng loại nguyên liệu và thời gian bảo quản mà yêu cầu hàm lượng ẩm trong các nguyên liệu có khác nhau (yêu cầu độ ẩm thích hợp cho từng loại nguyên liệu sẽ được nghi cụ thể ở qui trình).
- Độ ẩm cao hơn giới hạn cho phép sẽ làm giảm chất lượng nguyên liệu do sự phát triển của nấm mốc và sự xâm hại của một số loài côn trùng.
- Độ ẩm nguyên liệu quá thấp sẽ làm giảm hiệu quả kinh tế trong bảo quản.
- Không bảo quản cùng nhau một loại nguyên liệu có độ ẩm khác nhau.

2.2. Nhiệt độ bảo quản

Nhiết độ thích hợp cho bảo quản ngô, tấm , cám, bột cá, đậu tương hạt và khô dầu đậu tương là từ 16 - 25 °C. Nhiệt độ dưới 16 °C (60 °F) kìm hãm sự sinh sôi và phát triển của một số loài nấm mốc và côn trùng.

2.3. Kiểm soát côn trùng.

Thường xuyên kiểm tra để phòng sự xâm nhập và hoạt động của các loài côn trùng (một, mối, kiến...vv). Có chế độ xử lý (bằng phương pháp hoá học hoặc sinh học) định kỳ để phá vỡ chu kỳ sinh sản và phát triển của côn trùng.

2.4. Kiểm tra định kỳ

- Kiểm tra sự nhiễm côn trùng, nấm mốc
- Kiểm tra các chỉ tiêu như mùi, độ ẩm của nguyên liệu và nhiệt độ (trong kho và trong khối nguyên liệu).

2.5. Sự thông thoáng

- Không khí trong kho bảo quản phải được lưu thông tốt
- Phải đảm bảo thực hiện được chế độ thổi khí cưỡng bức khi cần thiết

III. Qui trình bảo quản ngô, tấm cám, đậu tương, khô dầu đậu tương và bột cá.

Bước 1: Chuẩn bị kho bảo quản.

- Kho dùng để bảo quản nguyên liệu phải được xây dựng đúng qui cách, tránh được các ảnh hưởng xấu của các yếu tố ngoại cảnh như nhiệt độ, ẩm độ và bức xạ mặt trời. Kho phải có khả năng thoát ẩm và thoát nhiệt tốt.
- Trước khi đưa nguyên liệu vào bảo quản, kho (hoặc silô) cần phải được vệ sinh sạch sẽ, không tồn dư nguyên liệu cũ và vật lạ, không nhiễm nấm mốc và không có côn trùng và sinh vật hại kho.
- Khử trùng kho bằng các loại thuốc sát trùng và phun thuốc chống côn trùng trước khi bảo quản. Có thể dùng một số loại hoá chất như clorua; picrin, sunfua cacbon; bromuametyl, diccloroetan...vv (lưu ý khi dùng loại thuốc nào, cần tuân thủ đúng theo hướng dẫn của nhà sản xuất).

Bước 2 : Nhập nguyên liệu và kiểm tra các chỉ tiêu kỹ thuật

- Chỉ nhập nguyên liệu sau khi đã kiểm tra kỹ các chỉ tiêu như độ ẩm, độ sạch, độ nhiễm nấm mốc...vv.
- Kiểm tra độ ẩm của nguyên liệu để xác định phướng án xử lý trong trường hợp độ ẩm của các nguyên liệu không đạt được tiêu chuẩn bảo quản.
- Độ ẩm thích hợp để bảo quản các loại nguyên liệu dạng hạt là từ 10-13%. Đối với ngô, tấm nếu thời gian bảo quản từ 6 tháng đến 1 năm độ ẩm phải duy trì ở mức từ 10-13%, nếu bảo quản trong thời gian từ 3-4 tháng có thể để độ ẩm ở mức từ 14-15%.
- Đối với các loại hạt có dầu (hạt đậu tương) các sản phẩm giầu protein (bột cá) độ ẩm bảo quản tốt nhất là ≤ 10%.

Bước 3: Xử lý nguyên liệu trước khi bảo quản

Làm sạch nguyên liệu :

Loại bỏ tạp chất nếu nguyên liệu lẫn nhiều tạp chất và vật lạ.

Sấy nguyên liệu

- Nếu các nguyên liệu có độ ẩm cao hơn tiêu chuẩn như đã nêu ở bước 2, cần phải sấy để giảm độ ẩm.
- Kỹ thuật sấy phụ thuộc vào khả năng và trình độ công nghệ của mỗi cơ sở sản xuất.

Nhiệt độ sấy thích hợp đối với mỗi loại nguyên liệu như nêu ở bảng dưới đây.

Bảng 5.5 : Yêu cầu nhiệt độ sấy của một số nguyên liệu thức ăn chăn nuôi.

Nguyên liệu	Nhiệt độ (°C)	Ghi chú
Ngô, tấm	80-100	Khi sấy nâng dần nhiệt độ từ thấp đến cao
Đậu tương hạt	30-60	
Cám gạo	40-45	
Bột cá	40-45	

Khi sấy cần lưu ý :

- Đối với những nguyên liệu có độ ẩm cao nếu sấy ở nhiệt độ cao ngay từ đầu sẽ dẫn đến hiện tượng nước ở bề mặt nguyên liệu thoát nhanh trong khi đó nước ở phần sâu hơn bên trong nguyên liệu không khuyếch tán kịp ra bề mặt gây hiên tượng khô giả.
- Đối với các nguyên liệu có hàm lượng béo thô cao nếu sấy ở nhiệt độ cao sẽ làm cho chất béo bị phân huỷ thành glyxerin và axit béo.
- Sau khi sấy các nguyên liệu cần được làm nguội để san ẩm và làm giảm hoạt độ của nước trên bề mặt sản phẩm.

Xử lý mọt và chống mốc :

Có thể dùng các loại hoá chất hoặc các loại thuốc chất côn trùng, khí ozon để xử lý nguyên liệu trước khi bảo quản. Kỹ thuật xử lý phụ thuộc vào từng phương pháp và loại hoá chất (hoặc thuốc) lựa chọn.

Bước 4 : Nhập nguyên liệu vào kho bảo quản

- Nếu bảo quản bằng silô, nạp nguyên liệu vào silô theo nguyên tắc nạp vào từ trung tâm silô để nguyên liệu chảy đều vào thành silô.
- Nếu bảo quản trên sàn bằng bao tải cần sử dụng bao bì có tác dụng ngăn ẩm và vi sinh vật. Đối với ngô, tấm, đậu tương hạt và khô dầu đậu tương chỉ cần đóng bao 1 lớp. Đối với cám, bột cá phải đóng bao 2 lớp (lớp trong có tác dụng ngăn ẩm, lớp ngoài có khả năng chịu nén cơ học.
- Xếp kho bảo quản nguyên liệu cần tuân theo những nguyên tắc sau :
  - ✓ Kê xạp cách nền 0,8 m và cách tường 0,6 m
  - ✓ Xếp thành từng hàng ngang, dọc xen kẽ (một lượt xếp ngang xen với một lượt xếp dọc) sao cho thành các khối, mỗi khối từ 15-20 bao, khoảng cách giữa các khối từ 60-70 cm.

Bước 5: Thông thoáng kho bảo quản

- Nếu không có hệ thống thông gió cưỡng bức thì kho bảo quản phải đảm bảo thông thoáng tự nhiên.
- Có thể dùng hệ thống quạt đẩy và quạt hút để lưu thông không khí
- Trong những ngày độ ẩm không khí cao trên 90% (mùa xuân, mưa phùn kéo dài vài ngày hoặc hàng tuần) cần đóng kín các cửa thông gió và ngừng sự hoạt động của hệ thống quạt. Khi trời khô hanh (độ ẩm giảm thấp) phải thông khí để đẩy không khí có độ ẩm cao trong kho ra ngoài.

- Đảm bảo nhiệt độ trong kho không cao hơn 25 °C.

Bước 6 : Kiểm tra định kỳ.

- Kiểm tra sự nhiễm côn trùng, nấm mốc và sự xâm hại của sinh vật hại kho khác
- Kiểm tra các chỉ tiêu như mùi, độ ẩm của nguyên liệu và nhiệt độ (trong kho và trong khối nguyên liệu).
- Cần theo dõi sát những diễn biến về chất lượng nguyên liệu. Các thông tin về chất lượng nguyên liệu cần được ghi chép đầy đủ bằng hệ thống biểu mẫu và có chế độ báo cáo định kỳ.

QUY TRÌNH ÉP ĐÙN

Lã Văn Kính, Phạm Huỳnh Ninh

1. Nguyên tắc qui trình ép đùn

Qui trình ép đùn, với mục đích tạo ra sản phẩm phồng nở và có kết cấu, cũng như có thể khử một số hoạt chất có tính ức chế dinh dưỡng sử dụng trong thức ăn chăn nuôi về nguyên tắc cần chú ý đến các yếu tố đơn giản chủ yếu là : đặc tính nguyên liệu, sự hiện diện của nước, nhiệt độ trên 100° C, áp suất.

1.1. Đặc tính nguyên liệu:

- Trong một vài loại hạt có nhiều dầu và đậu chứa các hợp chất kháng dinh dưỡng như antitrypsin (chất ức chế dinh dưỡng khi sử dụng ở dạng thô), men lipaza. Quá trình ép đùn có thể khử hoạt tính của những chất ức chế đó để sử dụng làm thức ăn chăn nuôi.

- Sức nóng và áp suất được tạo ra trong quá trình ép có khả năng làm bất hoạt các vi khuẩn (kể cả gram âm và gram dương), nấm mốc...Việc ép đùn cho thấy có sự giảm đáng kể các vi sinh vật này.

Đặc tính riêng của nguyên liệu phụ thuộc vào sự có mặt của nước, khi được gia nhiệt trên 100°C, áp suất cao được tạo nên sẽ ngăn chặn sự bay hơi nước bên trong thiết bị. Khi bị nén ép qua khuôn tạo hình để vào một buồng giải phóng áp suất, bột nhào nguyên liệu phồng lên chủ yếu do hơi nước bay hơi rất mạnh và nở lớn ra do tính đàn hồi của nó, rồi nguội dần do sự mất nhiệt vì hơi nước trong nó bay ra và trở nên cứng lại do nguội đi cũng như sự mất nước và vẫn giữ nguyên hình dạng và thể tích.

- Để bảo đảm rằng khối bột nhào nguyên liệu có độ đàn hồi theo yêu cầu, cần chọn nguồn nguyên liệu có khả năng tạo bột nhào đàn hồi, **protein và tinh bột** là hai nguồn nguyên liệu tạo nên những khối bột nhào đàn hồi tốt, đặc biệt khi tinh bột bị gelatin hóa là một điều kiện tiên quyết quan trọng cho sự phát triển tính chất đàn hồi. Các thành phần khác như béo, đường, và chất xơ làm ảnh hưởng đến tính đàn hồi của bột nhào nhưng nếu được phân phối càng tốt bên trong bột nhào thì mức độ ảnh hưởng càng ít.

1.2. Sự hiện diện của nước, nhiệt độ, áp suất:

Độ ẩm của nguyên liệu thô ngoài tác động trực tiếp lên quá trình ép đùn, còn ảnh hưởng đáng kể đến đặc tính bột nhào và do đó ảnh hưởng đến sự nở phồng cũng như chất lượng cấu trúc của sản phẩm cuối cùng.

Khi độ ẩm nhập liệu tăng, sản phẩm ép đùn thường có độ giãn nở và chiều dài riêng giảm nhưng sẽ tăng tỷ trọng khối. Mặt khác, hàm lượng ẩm cao lại xúc tiến các quá trình quan trọng như gelatin hóa tinh bột và biến tính protein, do đó phát triển độ đàn hồi của bột nhào. Hàm lượng ẩm cao hơn cho phép đồng hóa dễ hơn chất béo,

đường với phức hợp tinh bột-protein, tuy nhiên điều này không tốt đối với việc trộn đều nguyên liệu xơ. Độ ẩm của vật liệu thô có ảnh hưởng trực tiếp đến tính chất của bột nhào về hàm lượng ẩm tối thiểu thêm vào để gây ra hiện tượng gelatin hóa, biến tính và đồng hóa. Mặt khác sự thêm độ ẩm cũng có giới hạn phụ thuộc vào độ cứng cần thiết theo yêu cầu để giữ được hình dạng sau quá trình nở phồng.

Do sự ảnh hưởng trực tiếp của độ ẩm lên độ xốp và cấu trúc của sản phẩm ép đùn, chỉ một khoảng giới hạn thay đổi của độ ẩm là thích hợp để điều khiển quá trình ép đùn để không gây nên các ảnh hưởng trực tiếp không mong muốn về chất lượng sản phẩm ép đùn.

Các tính chất của bột nhào ngay trước khi qua khuôn cùng với các tác nhân nhiệt độ và áp suất sẽ quyết định chất lượng của sản phẩm cuối cùng.

1.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến quá trình ép đùn.

Các thông số cho kỹ thuật ép đùn bao gồm hàm lượng ẩm của nhập liệu, áp suất lỗ khuôn, vận tốc trục vít, vận tốc nhập liệu và nhiệt độ của thùng chứa. Những thay đổi trên các thông số quá trình này sẽ làm thay đổi moment quay động cơ, áp suất lên lỗ khuôn ở đầu ra và nhiệt độ sản phẩm. Những tính chất của sản phẩm nhìn thấy như tỷ lệ giãn nở, độ dài riêng, tỷ trọng cũng sẽ thay đổi.

a. <u>Ảnh hưởng của độ ẩm:</u>

Tăng độ ẩm nhập liệu sẽ làm giảm moment quay, nguồn cung cấp cơ năng đặc trưng và nhiệt độ sản phẩm. Áp suất các lỗ khuôn thấp lúc đầu là do độ nhớt khối bột nhào giảm khi độ ẩm tăng. Tuy nhiên khi nhiệt độ sản phẩm hạ từ từ, độ nhớt khối bột nhào tăng làm cho áp suất các lỗ khuôn được phục hồi. Trạng thái cân bằng sau cùng của áp suất lỗ khuôn sẽ phụ thuộc vào các tác động tương đối của độ ẩm nhập liệu và nhiệt độ sản phẩm lên độ nhớt của khối bột nhào.

b. <u>Ảnh hưởng của áp suất khuôn:</u>

Mỗi thay đổi của áp suất khuôn tạo nên dù nhỏ cũng làm ảnh hưởng đến khả năng khuấy trộn và đồng hóa hoặc làm tăng nhiệt độ của bột nhào.

c. <u>Ảnh hưởng của tốc độ trục vít:</u>

Năng lượng riêng truyền vào sẽ tăng cùng với sự tăng vận tốc của trục vít với tỷ lệ nhập liệu không đổi; do đó nhiệt độ của sản phẩm tăng lên. Sản phẩm ép đùn thường giảm tỷ lệ giãn nở, tăng độ dài riêng, và giảm tỷ trọng khối khi tăng vận tốc trục vít.

d. <u>Ảnh hưởng của tốc độ nhập liệu:</u>

Tăng vận tốc nhập liệu trong khi giữ nguyên vận tốc trục vít sẽ làm tăng độ điền đầy của thùng chứa của máy ép đùn. Do nguồn cung cấp năng lượng đặc trưng sẽ giảm khi tăng vận tốc nhập liệu, nhiệt độ sản phẩm sẽ giảm. Việc tăng vận tốc nhập liệu thường làm tăng cả độ giản nở và chiều dài riêng, kết quả là làm giảm tỷ trọng khối.

e. <u>Ảnh hưởng của nhiệt độ:</u>

Giảm nhiệt độ sản phẩm sẽ tương ứng với giảm nhiệt độ khối bột nhào hay tăng độ nhớt khối bột nhào, và vì thế làm tăng moment quay của động cơ và làm tăng áp suất lỗ khuôn. Các tính chất vật lý của sản phẩm ép đùn từ thùng chứa có nhiệt độ giảm thường tương tự với khi độ ẩm nhập liệu tăng.

2. Quy trình ép đùn

Bước 1: Kiểm tra và làm vệ sinh hệ thống ép đùn.

Bước 2: Xử lý nguyên liệu, tạo bột nhào:

Nguyên liệu ép đùn thường là các loại hạt nhiều dầu như đỗ tương, ngô...Trước khi đưa vào máy ép đùn thường phải qua quá trình nghiền sơ bộ. Sau đó được cho vào một khối lượng nước thích hợp để làm ẩm nguyên liệu tạo thành khối bột nhào.

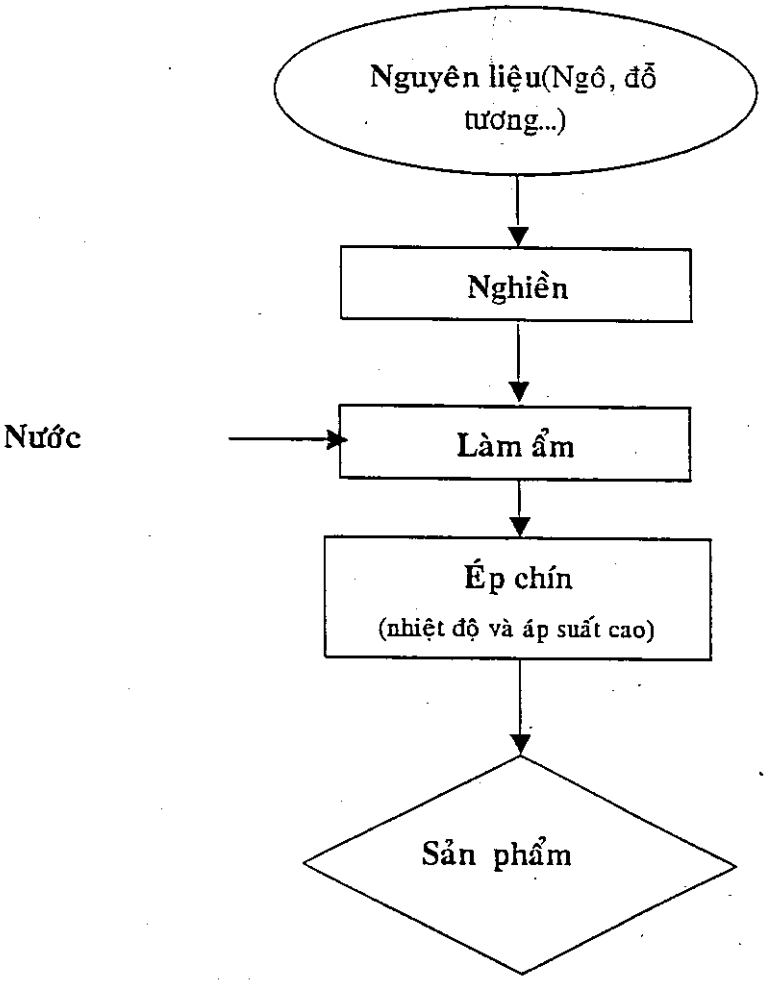
Bước 3: Cài đặt các thông số kỹ thuật chạy máy:

- Nhiệt độ ép: tuỳ loại nguyên liệu mà có chế độ nhiệt độ khác nhau, trên thực tế người ta khống chế nhiệt độ ép bằng cách điều chỉnh nhiệt độ bột nhào lúc mới bắt đầu vào buồng ép khoảng 95 – 105°C (đối với đậu phộng) và ở cửa ra nhiệt độ cao nhất là 145°C.
- Áp lực trong máy ép: được tạo thành do sự nén nguyên liệu và sức phản kháng của nguyên liệu. Áp lực này lớn hay bé phụ thuộc vào cấu tạo lòng ép, trục vít và đặc tính của bột ép.

Bước 4: Nhập nguyên liệu vào máy và vận hành máy:

- Bột nhào sẽ được nhập liệu vào trong thùng chứa của máy ép đùn và được trục vít vận chuyển xuôi dọc theo nó, các cánh xoắn nhỏ hơn giới hạn thể tích và tăng tính chống vận động của thực phẩm. Kết quả là thực phẩm sẽ lấp kín thùng chứa và trở nên bị nén ép. Xa hơn, xuôi dọc theo thùng chứa, trục vít sẽ nhào trộn nguyên vật liệu thành một khối bán rắn, dẻo. Nếu như thực phẩm được gia nhiệt lên hơn 100°C thì quá trình này gọi là ép đùn chín (hot extrusion). Ở đó, nhiệt do ma sát hay nhiều nhiệt lượng bổ sung khác được sử dụng sẽ tăng nhiệt độ lên nhanh chóng. Thực phẩm sau đó sẽ được chuyển sang khu vực của thùng chứa có các cánh xoắn nhỏ nhất – nơi mà áp suất và sự khuấy trộn được tăng cao. Cuối cùng, nó được ép qua một hay nhiều lỗ giới hạn (dies) ở đầu tháo liệu của thùng chứa. Khi thực phẩm lòi ra dưới áp suất lỗ khuôn, nó giãn nở đến hình dạng cuối cùng và nguội đi nhanh chóng khi ẩm bốc hơi.

Quy trình công nghệ ép đùn ngô, đỗ tương



TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bob Hauk, Galen Rokey, Oak Smith, Jeff Herbster, Robert Sunderland. 1994.** *Extrusion cooking system.* Feed Manufacturing Technology. Section III, chapter 10.
2. **J.M. Woodroofe. 1995.** *Dry extrusion applications in the feed industry.* Technical Bulletin, Vol. FT35Frederick J. Francis. Encyclopedia of Food and technology. Second Edition. Vol 2 – John Wiley & Sons, Inc.
3. **P.Fellow. 1996.** *Food Processing Technology – Principle and Practice.* WoodHead Publishing Limited.
4. **Robert C. Miller, P.E. 1995.** *Extrusion of specialty animal feed: creating an environment for chance.* Technical Bulletin, Vol. FT22.

5. **Trần Minh Vượng và Nguyễn Thị Minh Thuận.1999**. *Máy phục vụ chăn nuôi*. NXB giáo dục.
6. **Tài liệu Hội thảo phát triển thực phẩm chức năng 13/10/2003**. Trung tâm dinh dưỡng tpHCM.
7. **Warren Dominy. 1994**. *Dry and wet extrusion technology and its effects on animal performance*. Technical Bulletin, Vol. FT13.
8. www.americanextrusion.com
9. www.foodengineeringmag.com
10. www.foodextrusion.com
11. www.foodproductdesign.com
12. www.imba.missouri.edu

QUY TRÌNH KỸ THUẬT NGHIỀN NGUYÊN LIỆU THỨC ĂN CHĂN NUÔI

Lã Văn Kính, Phạm Huỳnh Ninh

1. Các nguyên tắc trong nghiền nguyên liệu

Nghiền là một công việc tốn năng lượng nhất trong quá trình chế biến từ các thức ăn dạng hạt, cục, bánh dầu, lát, cá khô, bột xương, sò...sang dạng bột. Trong quá trình nghiền nguyên liệu cần phải tuân thủ các nguyên tắc kỹ thuật: (1) Nguyên tắc làm việc và nguyên tắc kết cấu; (2) Tính chất của nguyên liệu và các thông số kỹ thuật; (3) Xác định chủng loại thức ăn cần sản xuất; (4) Nhiệt độ bột nghiền; (5) Đảm bảo môi trường

1.1 Nguyên tắc làm việc và nguyên tắc kết cấu

Quá trình làm nhỏ vật liệu trong các máy nghiền là nhờ tác động của các lực cơ học. Tùy theo từng loại sản phẩm mà có kết cấu của máy khác nhau với các bộ phận làm việc tạo nên các lực phá vỡ vật liệu cần làm nhỏ khác nhau.

- Nguyên tắc va đập tự do: Vật liệu rơi từ máng cung cấp rơi vào buồng nghiền qua cửa điều chỉnh trong trạng thái lơ lửng, sẽ được các búa nghiền va đập các hạt sẽ vỡ ra và có thể còn bám vào phần nhám xung quanh và hai bên buồng nghiền, nó tiếp tục vỡ, các hạt bột sẽ lọt qua lưới sàng.
- Nguyên tắc chà xát vỡ: Thường được dùng gồm hai thớt có thể bằng đá hoặc bằng kim loại quay với vận tốc khác nhau, có thể có một thớt đứng yên. Trên bề mặt làm việc có các rãnh hoặc các gân dạng nỗi xương cá.
- Nguyên tắc nghiền trục: Gồm một hoặc nhiều cặp trục, các trục có thể trơn hoặc trên có những dạng răng, gờ. Hai trục trong cùng một cặp quay ngược chiều nhau, có vận tốc bằng nhau, hoặc khác nhau (ở các cặp trục có gờ, dạng răng). Vật nghiền từ máng cung cấp sẽ đi qua khe hở giữa các cặp trục và được ép vỡ.

1.2 Tính chất của nguyên liệu và các thông số kỹ thuật

Trong quá trình nghiền có nhiều yếu tố ảnh hưởng do các đặc điểm của vật liệu nghiền và kết cấu cùng các thông số kỹ thuật của máy nghiền

- Đặc tính của nguyên liệu: độ bền, độ cứng, độ nhớt, độ đồng đều, trạng thái và dạng bề mặt, độ ẩm, kích thước, hình dạng, hệ số ma sát giữa các phần tử nghiền...
- Đặc điểm kết cấu và các thông số kỹ thuật của máy: cấu tạo của các bộ nghiền. khối lượng và vận tốc của nó, hình dạng và trạng thái của bề mặt nghiền, ma sát giữa các bộ phận làm việc và vật liệu nghiền

1.3 Xác định chủng loại thức ăn

- Nhằm để chọn kích thước lỗ sàng để có kích thước của nguyên liệu sau khi nghiền phù hợp với chủng loại thức ăn đó, ví dụ như: kích thước thức ăn cho gia cầm bao giờ cũng lớn hơn thức ăn cho lợn (Thức ăn dạng bột)

1.4 Nhiệt độ bột nghiền

- Nhiệt độ bột nghiền không quá cao (<40°C) tránh hiện tượng phân hủy các chất dinh dưỡng trong bột khi bột có nhiệt độ cao và cũng đảm bảo hơn cho việc tồn trữ.

1.4 Về môi trường

- Nghiền nhỏ nhưng không tạo ra quá nhiều vi bụi thoát ra môi trường xung quanh làm ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến sứu khỏe công nhân và chí phí năng lượng quá cao.

2. Qui trình nghiền nguyên liệu

Qui trình nghiền nguyên liệu được thực hiện qua các bước sau

Bước 1: Chuẩn bị máy móc

- Trước khi nghiền nguyên liệu kiểm tra tất cả các thiết bị máy móc trong dây chuyền nghiền nguyên liệu, kiểm tra lưới theo kích thước cần nghiền, kiểm tra dao máy nghiền.
- Vệ sinh máy nghiền đặc biệt là nam châm làm sạch của máy nghiền

Bước 2: Xủ lý nguyên liệu trước khi nghiền

- Trước khi nguyên liệu được đưa vào bin chứa đều được đưa qua một hệ thống làm sạch thô (tất cả các loại dây ni lông và các vật lạ lẫn vào nguyên liệu có kích thước lớn hơn lổ lưới làm sạch đều được loại ra ngoài).
- Đối với vật kim loại lẫn vào (nam châm hút được) sẽ được nam châm tại máy làm sạch giữ lại.
- Đối với mì lát được xử lý qua máy gọi là bẻ mì để cho kích thước nguyên liệu nhỏ lại

Bước 3: Nạp nguyên liệu

- Trước khi nhập nguyên liệu vào bin để nghiền thông thường phải kiểm tra theo các chỉ tiêu thông số kiểm tra trước khi nhập kho và ngay lúc nhập liệu để nghiền (thường kiểm tra bằng cảm quang), nguyên liệu đạt đưa vào trong bin chứa để chờ nghiền.
- Khi nguyên liệu nhập vào bin chứa được khoảng 50% số lượng chứa trong bin thì cho máy vận hành.
- Tùy theo kết cấu của từng loại máy nghiền chúng ta có các phương thức nạp liệu khác nhau
- Đối với máy nghiền đĩa do kết cấu của máy là trục đứng nên theo thứ tự ta nạp liệu vào ống rỗng, để nguyên liệu vào đĩa nghiền phải qua đĩa rãi liệu. Để điều

chỉnh lượng hạt xuống máy nghiền người ta phải điều chỉnh tay quay đưa ống dẫn liệu lên xuống nhằm mở rộng hoặc thu hẹp khe chảy liệu xuống đĩa rãi liệu nhờ đó nguyên liệu xuống nhiều hay ít

- Đối với máy nghiền trục dòng liệu chảy qua van chắn được cặp trục rãi liệu rãi thành lớp mỏng đều lên cặp trục nghiền. Muốn cặp trục nghiền làm việc có năng suất phù hợp nhất cần cấp liệu sao cho dòng liệu rơi xuống không tiếp xúc với trục quay nhanh và có vận tốc xấp xỉ bằng vận tốc vòng của trục quay chậm.
- Đối với máy nghiền búa và liên hợp thường có thùng cấp liệu, phía trong sát buồng nghiền có cửa điều chỉnh lượng nguyên liệu vào máy, chúng ta có thể điều chỉnh dễ dàng để cho nguyên liệu vào máy nhiều hoặc ít, tùy thuộc vào loại nguyên liệu và kích thước trước khi nghiền và kích thước nguyên liệu theo yêu cầu sau khi nghiền để có sự điều chỉnh phù hợp nhằm tiết kiệm năng lượng và hiệu suất cao.

Bước 4: Trong lúc máy nghiền vận hành

- Trong lúc máy nghiền đang hoạt động phải thường xuyên kiểm tra nguyên liệu sau khi nghiền để xem xét kích thước của nguyên liệu sau khi nghiền, nếu kích thước không đồng đều phải kiểm tra phát hiện kịp thời sự cố như rách lưới hay hở lưới.

Bước 5: Sau khi nghiền

- Nguyên liệu sau khi nghiền phải cho vào xilo hay bin chứa để chuẩn bị cho việc trộn thức ăn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bùi Văn Miên. 2004.** *Máy chế biến thức ăn gia súc.* Nhà xuất bản Nông nghiệp.
2. **John M.Owens and Mark Heimann. 1994.** *Material processing cost center.* Feed manufacturing technology. Section III, chapter 8.
3. **Mark Heimann. 1994.** *Particle size reduction for animal feeds.* Technical Bulletin, Vol. FT15.
4. **Scott J.Anderson. 1995.** *Roller mill grinding for mash feeds.* Technical Bulletin, Vol. FT25.
5. **Trần Minh Vượng và Nguyễn Thị Minh Thuận. 1999.** *Máy phục vụ chăn nuôi.* NXB giáo dục.

QUY TRÌNH TRỘN THỨC ĂN CHĂN NUÔI

Lã Văn Kính, Phạm huỳnh Ninh

1. Nguyên tắc trộn thức ăn

Máy trộn thức ăn chăn nuôi thường để trộn các loại thức ăn thành một hỗn hợp đều về thành phần và tỷ lệ thành phần thức ăn có thể là khô hay ẩm, lỏng đảm bảo cho gia súc, gia cầm ăn đầy đủ chất dinh dưỡng cần thiết mà chúng ta muốn cung cấp cho chúng.

Khi trộn thức ăn chăn nuôi, vật liệu dạng hạt rời chúng chịu tác động của những lực có hướng khác nhau và chuyển động của vật liệu chính là hệ quả của tổng hợp các lực đó. Ngoài ra quá trình trộn còn phụ thuộc vào cấu trúc máy trộn và phương pháp thực hiện. Trong máy trộn người ta thường đưa ra 5 quá trình cơ bản xảy ra trong khi trộn là:

- Tạo các lớp trượt với nhau theo các mặt phẳng trộn cắt
- Chuyển dịch một nhóm hạt từ vị trí này đến vị trí khác – trộn đối lưu
- Thay đổi vị trí của từng hạt riêng lẻ – trộn khuyếch tán
- Phân tán từng phần tử do va đập vào thành thiết bị – trộn va đập
- Biến dạng và nghiền nhỏ từng bộ phận lớp – trộn nghiền

Qua các quá trình cơ bản của qui trình trộn thức ăn chăn nuôi tuân thủ các nguyên tắc sau: (1) Nguyên tắc kỹ thuật; (2) phân loại máy trộn; (3) tính chất nguyên liệu; (4) Thời gian trộn; (5) Chủng loại thức ăn cần sản xuất.

1.1 Nguyên tắc kỹ thuật

- Đảm bảo độ trộn đều cao nhất tùy theo mỗi đối tượng gia súc, gia cầm ở từng lứa tuổi khác nhau, cũng như tùy thuộc vào chủng loại thức ăn là hỗn hợp hay đậm đặc.
- Đảm bảo năng suất cao chi phí năng lượng riêng thấp.
- Sử dụng thuận tiện, chăm sóc dễ dàng, an toan lao động và máy.

1.2 Phân loại máy trộn

Có nhiều cách để phân loại máy trộn

- Phân loại theo cách bố trí làm việc gồm: máy trộn nằm ngang, thẳng đứng và nằm nghiêng
- Phân loại tỷ lệ ẩm nước chứa trong hỗn hợp thức ăn gồm: Máy trộn khô, máy trộn dạng hỗn hợp nước và dạng hỗn hợp ướt
- Phân loại theo nguyên tắc làm việc: máy trộn có bộ phận quay và máy trộn kiểu thùng quay

1.3 Tính chất nguyên liệu

- Trong khẩu phần thức ăn cho chăn nuôi thông thừng rất nhiều loại nguyên liệu khác nhau và có tỷ lệ cũng rất khác nhau, ngoài ra mỗi loại nguyên liệu đều có kích thước và trọng lượng sau khi nghiền cũng khác nhau. Chính vì vậy trong quá trình phối trộn nếu chúng ta không nắm rõ kết cấu của từng loại hoặc nhóm nguyên liệu sẽ dẫn đến hỗn hợp sau khi trộn không đồng đều.

1.4 Thời gian trộn

- Việc xác định được thời gian trộn nhằm mục đích chính đó là tạo thành sản phẩm sau khi trộn đảm bảo về tính trộn đều cao nhất và tiết kiệm được năng lượng.

1.5 Xác định loại thức ăn chăn nuôi cần sản xuất

- Thông thường người ta chia ra gồm có thức ăn hỗn hợp và thức ăn đậm đặc. Đối với thức ăn đậm đặt giá trị dinh dưỡng cao hơn rất nhiều lần so với thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh do vậy việc trộn thức ăn đậm đặc sẽ cẩn thận và lâu hơn trộn thức ăn hỗn hợp.

2. Qui trình trộn thức ăn chăn nuôi

Qui trình trộn thức ăn chăn nuôi theo các bước sau

Bước 1: Chuẩn bị nguyên liệu

- Căn cứ vào khẩu phần thức ăn đã được tính toán và lên sẵn, chúng ta tiến hành kiểm tra và chuẩn bị nguyên liệu theo đúng chủng loại có trong khẩu phần (vd: Trong khẩu phần là khô nành 47%CP thì không thể nhầm lẫn sang khô nành 44%CP hoặc bột cá 60%CP không thể là bột cá 55%CP,....)
- Kiểm tra tất cả các loại nguyên liệu đã xử lý như nghiền, ép đùn, rang...

Bước 2: Cân nguyên liệu

- Cũng như chuẩn bị nguyên liệu căn cứ vào khẩu phần đã có sẵn, tiến hành cân thật chính xác từng loại nguyên liệu, đặc biệt là các loại nguyên liệu dạng vi lượng (acid amin, premix, thuốc...)
- Đối với các nhà máy chế biến thức ăn chăn nuôi lớn, việc cân nguyên liệu sẽ được tự động hóa từ các bin chứa nguyên liệu đã xử lý. Đối với người điều khiển việc cân nguyên liệu sẽ rất chính xác khi nhập số liệu vào máy tính như tên nguyên liệu (mã số), số lượng theo công thức.

Bước 3: Nạp nguyên liệu

- Thông thường nạp nguyên liệu cả những nhà máy lớn cũng như nhỏ, đều căn cứ vào nhóm nguyên liệu gồm 2 nhóm đó là: nhóm nguyên liệu thô (chiếm tỷ lệ cao trong khẩu phần) và nhóm nguyên liệu vi lượng (chiếm tỷ lệ rất thấp trong khẩu phần) và đặc biệt đối với những khẩu phần có bổ sung dầu thực vật hoặc mỡ động vật.
- Đối với các nhà máy lớn với các dây chuyền hiện đại, việc nạp liệu được tiến hành trên máy tính do người kỹ thuật nhập số liệu vào. Tất cả nguyên liệu thô mỗi loại đều đã có sẵn trong bin dự trử và các nguyên liệu vi lượng đã được trộn bằng máy trộn nhỏ (máy trộn premix) theo tỷ lệ khẩu phần và mã hóa thành một loại nguyên liệu và cũng được chuyển vào bin dự trữ trong dây chuyền của nhà máy. Sau khi nhập số liệu vào máy tính và đã được kiểm tra, hệ thống nạp liệu sẽ vận hành bằng hệ thống gầu tải vào máy trộn, đối với những khẩu phần có bổ sung dầu thì có hệ thống phun dầu.
- Đối với các nhà máy nhỏ, tiến hành nạp liệu thô vào máy sau khi máy vận hành thì tiến hành cho các nguyên liệu vi lượng đã được trộn đều vào. Đối với dầu thực vật nên trộn với một loại nguyên liệu thô khác như ngô hoặc tấm, không nên trộn với các dạng bột (nhất là bột sữa) sẽ gây đóng vón và không đều.
- Riêng việc trộn các nguyên liệu vi lượng phải được trộn với một ít loại nguyên kiệu thô làm nền như ngô, tấm, cám...(nguyên liệu giàu năng lượng) và sẽ được trộn thật đều và kỹ bằng máy trộn premix riêng.

Bước 4: Thời gian trộn

- Tùy thuộc vào từng loại nguyên liệu trong công thức và chủng loại thức ăn mà ta chỉnh thời gian trộn dài hay ngắn (Thông thường thời gian trộn từ 280 giây đến 420 giây). Đối với thức ăn đậm đặc thời gian trộn sẽ dài hơn thức ăn hỗn hợp.

Bước 5: Thành phẩm và đóng bao

- Sản phẩm sau khi trộn sẽ được đóng bao và cân theo đúng trọng lượng tịnh của bao thông thường là 25kg.

Bước 6: Kiểm tra độ trộn đều K

- Đối với nhà máy chế biến thức ăn chăn nuôi thông thường người ta xác định độ trộn đều K theo thành phần dinh dưỡng, dựa vào sự so sánh các thành phần dinh dưỡng của hỗn hợp.

$K = 100 - ((C_2 - C_1) \backslash C_2 \times 100)$

Trong đó: C_1 và C_2 là thành phần dinh dưỡng của cùng một loại trong 2 mẫu đo thứ I và thứ II

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bùi Văn Miên. 2004.** *Máy chế biến thức ăn gia súc.* Nhà xuất bản Nông nghiệp.
2. **Charlie Fahrenholz and Robert R. McEllhiney. 1994.** *Microingredent proportioning and mixing.* Feed manufacturing technology. Section III, chapter 9.
3. **Charlie Fahrenholz. 1994.** *Proportioning and mixing cost center.* Feed Manufacturing Technology. Section III, chapter 9.
4. **Halvor Forberg. 1994.** *Mixing and drying with the shaft paddle mixer.* Technical Bulletin, Vol. FT12.
5. **Robert R. McEllhiney. 1994.** *Batch mixing cycles.* Feed manufacturing technology. Section III, chapter 9.
6. **Trần Minh Vượng và Nguyễn Thị Minh Thuận.1999.** *Máy phục vụ chăn nuôi.* NXB giáo dục.

QUY TRÌNH ÉP VIÊN THỨC ĂN CHĂN NUÔI

Lã Văn Kính, Phạm huỳnh Ninh

1. Nguyên tắc qui trình ép viên thức ăn chăn nuôi

Thức ăn ép viên ngày nay đã trở thành loại thức ăn chăn nuôi thông dụng trong sản xuất chăn nuôi. Nhờ quá trình ép viên mà khối lượng riêng tăng lên, tính hút ẩm và khả năng oxy hóa trong không khí giảm. Và cũng chính nhờ vậy mà thức ăn ép viên được bảo quản lâu hơn, giá trị dinh dưỡng cao, độ đồng đều lớn và giảm hao hụt khi cho ăn khoảng 8% so với thức ăn dạng bột. Mặt khác thức ăn cũng được hấp chín khoảng 25% so với thức ăn dạng bột nên khả năng tiêu hóa cao hơn. Để sản xuất thức ăn ép viên cần đảm bảo các nguyên tắc kỹ thuật sau: (1) Kích thước viên; (2) Độ cứng của viên; (3) Độ ẩm và độ đồng đều của viên; (4) Tạo phôi kết dính và tạo viên; (5) Tạo keo xảy ra khi gia nhiệt và ẩm

1.1 Kích thước của viện

- Viên tạo ra có thể có hình trụ, lăng trụ hoặc viên định hình, đường kính từ 2,5 – 8mm tùy thuộc vào từng đối tượng gia súc và gia cầm, cũng như tuổi của chúng.

1.2 Độ cứng của viên

- Độ cứ&ng của viên có vai trò rất quan trọng. Viên quá cứng sẽ tốn nhiều năng lượng để nhai và đôi khi không tận dụng được nguồn dinh dưỡng mà ta cung cấp. Nếu không đủ độ cứng thì viên dễ vỡ nát.
- Độ cứng của viên phụ thuộc vào áp suất ép, đường kính lỗ, chiều dày lỗ khuôn, tính chất và đặc điểm của loại nguyên liệu chế biến ra nó.

1.3 Độ ẩm của viên

- Viên đưa vào đóng bao phải có độ ẩm ở chế độ bảo quản (dưới 14%) và nhiệt độ viên bằng với nhiệt độ môi trường.

1.4 Quá trình tạo phôi kết dính và tạo viên

- Sự gắn kết giữa các phân tử với nhau là do xuất hiện các lực liên kết giữa các phân tử. Trong quá trình nén các phân tử này xích lại gần nhau có sức căng giữa các phân tử rất lớn do đó nó gắn chặt lại với nhau.
- Để tăng lực liên kết thì trong quá trình phải có một lượng chất kết dính nhất định. Chất kết dính là tinh bột bị biến tính tạo ra, ngoài ra có thể là nước, rỉ mật, hồ bột keo,...
- Sự gắn chặt giữa các phân tử là do tác dụng của lực mao quản ở các bề mặt lồi lõm. Muốn thế vật thể phải có độ ẩm cần thiết (28 – 30%) để chất đầy vào các mao quản giữa các bề mặt phân tử. Đối với độ ẩm là chỉ số quan trọng, độ ẩm

cao áp suất ép nhỏ, để tạo hình, bề mặt sản phẩm nhẵn nhưng dễ đứt. Ngược lại độ ẩm thấp thì khó tạo hình.

Tạo keo khi gia nhiệt và ẩm

- Khi gia nhiệt cho nguyên liệu thì tinh bột được hồ hóa và protic được đông tụ tạo thành chất kết dính, ngoài ra nó làm cho thức ăn trở nên chín dễ hấp thu và giàu chất dinh dưỡng, tinh bột bắt đầu hồ hóa ở nhiệt độ 50^0C.
- Để hồ hóa hoàn toàn thì cung cấp lượng nước gấp 2 – 3 lầnlượng nước có trong nguyên liệu.

2. Qui trình ép viên

Qui trình ép viên sẽ được tiến hành qua các bước sau

Bước 1: Kiểm tra và khởi động máy

- Trước khi khởi động máy cần kiểm tra
  - Các mạch điện điều khiển
  - Các ốc vít có bị lỏng hay không
  - Buồng ép vật lạ hay không
  - Các con lăn điều chỉnh đúng chưa
  - Vạch dấu cường độ tối đa của máy ép

- Khởi động không tải
  - Kiểm tra chiều xoay của khuôn theo chiều kim đồng hồ
  - Kiểm tra chiều xoay máy trộn theo chiều lim đồng hồ
  - Kiểm tra sự điều chỉnh các con giao và sự chính xác của các con lăn
  - Xả nước đọng trong đường dẫn hơi

- Khởi động các máy khác trong dây chuyền như: Gầu tải, sàng phân loại viên,máy làm nguội, vít tải viên vỡ.

Bước 2: Cấp liệu và vận hành máy

- Nguyên liệu sau khi trộn sẽ đươc cho vào hệ thống ép viên. Lúc này van cấp liệu đang ở mức 0, van hơi đóng. Sau đó khởi động vít cấp liệu và tăng dần lượng cung cấp cùng với việc mở dần van hơi để đạt được ẩm độ, nhiệt độ theo yêu cầu của thức ăn trước khi vào máy ép viên.

Bước 3: Làm nguội viên

- Trong ép viên, viên sau khi được ép có độ ẩm khoảng 28 – 30% và nhiệt độ viên khoảng 60 – 70^0C để viên đạt yêu cầu viên phải được làm nguội đến nhiệt độ môi trường. Nếu nhiệt độ viên và độ ẩm của nó giảm xuống càng thấp càng tốt.

- Làm nguội viên cũng là một quá trình truyền nhiệt. Chất tải nhiệt trong quá trình làm nguội viên là không khí. Thường không khí lạnh được hút vào trong máy đi qua lớp viên và chuyển động ngược chiều với thức ăn viên. Trong quá trình tiếp xúc giữa khí lạnh và viên nóng, viên sẽ giảm nhiệt độ đồng thời mang theo hơi ẩm tách ra từ viên làm cho viên vừa nguội vừa khô.
- Viên tới máy làm nguội ở trạng thái ẩm và nóng nên còn mềm rất dễ vỡ, cần có bộ phận lắc để viên rơi đều vào trong thùng làm nguội. Do tốc độ không khí khá lớn và ngược chiều nên tốc độ rơi của viên cũng chậm. Điều đó kéo dài thời gian viên tiếp xúc với không khí lạnh làm cho viên không bị vỡ. Sau đó viên rơi xuống bộ phận lắc tiếp tục được làm nguội. Chính vì vậy việc điều chỉnh tốc độ không khí lạnh cũng như thời gian giữ viên trên bộ phận lắc dài hay ngắn tùy thuộc vào loại viên sao cho đảm bảo độ ẩm và nhiệt độ viên đạt yêu cầu và có hiệu quả kinh tế.

Bước 4: Ngưng hoạt động máy ép viên

- Tiến hành đóng van hơi
- Ngưng vít cấp liệu
- Ngưng máy trộn ẩm
- Ngưng bộ phận ép viên
- Kéo dao ra, mở cửa máy ép, kiểm tra thực trạng các con dao và bộ phận điều chỉnh dao
- Kiểm tra bề mặt khuôn, thông các lỗ bị bít, làm sạch nam châm, nhiệt kế.
- Làm sạch khuôn, buồng ép bằng khí nén
- Nếu máy ép viên không ép tiếp thì phải chăm sóc và để khuôn không bị bít chặt. Trước khi dùng máy ép người ta phun dầu thực vật vào để làm trơn các lỗ trên khuôn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Bùi Văn Miên. 2004.** *Máy chế biến thức ăn gia súc*. Nhà xuất bản Nông nghiệp.
2. **David Fairfield. 1994.** *Pelleting cost center.* Feed manufacturing technology. Section III, chapter 10.
3. **Mian N. Raiz. 2005.** *Extrusion Techniques in fish feed production and extrusion of full fat soy meal.* Seminar on extrusion technology and full fat soybean meal.
4. **Vilhelm Schroder, 1997.** *Expander technology in feed processing.* Technical Bulletin, Vol. FT43.

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
VIỆN KHOA HỌC KỸ THUẬT NÔNG NGHIỆP MIỀN NAM

BÁO CÁO TÓM TẮT

Dự án sản xuất thử - độc lập cấp nhà nước

HOÀN THIỆN QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

SẢN XUẤT THỨC ĂN CHO LỢN CON SAU CAI SỮA

Mã số dự án: DADL 2003/05

Chủ nhiệm dự án: PGS.TS. Lã Văn Kính

Cán bộ thực hiện chính : PGS.TS. Lã Văn Kính, TS. Trần Quốc Việt,
GS.TS. Vũ Duy Giảng, KS. Đoàn Vĩnh
Ths. Phạm Tất Thắng, CN. Phạm huỳnh Ninh

TP HỒ CHÍ MINH 5/2005

5474
16/9/05

DANH SÁCH CÁC ĐƠN VỊ VÀ CÁ NHÂN THAM GIA DỰ ÁN

Cơ quan chủ quản dự án: BỘ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG

Cơ quan chủ trì DA: **VIỆN KHOA HỌC KỸ THUẬT NÔNG NGHIỆP MIỀN NAM**

Chủ nhiệm dự án: PGS.TS. Lã Văn Kính

Cán bộ thực hiện chính : *PGS.TS. Lã Văn Kính, TS. Trần Quốc Việt, GS.TS. Vũ Duy Giảng, KS. Đoàn Vĩnh, ThS. Phạm Tất Thắng, CN. Phạm huỳnh Ninh*

Các cán bộ phối hợp : *TS. Nguyễn Tất Thắng, Bà Đỗ thị Xuân Hồng, Ô.Nguyễn Tấn Luận, Ô. Trần Thanh Toàn, Ô. Đặng minh Phước, Ô. Đoàn Văn Biên, Ô. Nguyễn Như So*

Cơ quan phối hợp chính :

Phía Nam : - *Doanh nghiệp tư nhân SX TĂGS Thành Lợi:* Tân Uyên, Bình Dương
- *Công ty Chăn nuôi Tiền Giang:* TP Mỹ Tho, Tiền Giang
- *Xí nghiệp chế biến NSTP chăn nuôi Đồng nai*
- *Cơ sở sản xuất thức ăn Thái mỹ – tp Hồ chí Minh*

Phía Bắc : - *Viện chăn nuôi – Hà nội*
- *Trường Đại học Nông nghiệp I – Hà nội*
- *Công ty Thức ăn Chăn nuôi Trung ương – Hà nội*
- *Công ty Nông sản Bắc Ninh (DABACO) – Bắc ninh*
- *Công ty CP sản xuất thương mại Hà lan – Mỹ hào, Hưng yên*

Thời gian thực hiện DA : 1/2003- 5/2005

Mục lục

Danh sách các đơn vị cá nhân tham gia dự án 2

Phần 1. ĐẶT VẤN ĐỀ 4

Phần 2. MỤC TIÊU VÀ NỘI DUNG DỰ ÁN 4

Phần 3. KẾT QUẢ THỰC HIỆN DỰ ÁN 6

3.1 Hoàn thiện quy trình công nghệ 6

3.1.1 Thực hiện các nghiên cứu bổ sung 6

Thí nghiệm 1: Sử dụng bắp ép đùn trong khẩu phần cho lợn con SCS 6

Thí nghiệm 2: Sử dụng nguyên liệu thay thế sữa trong khẩu phần cho lợn con SCS 6

Thí nghiệm 3: Khống chế bệnh ỉa chảy và kích thích TT ở lợn con bằng thảo dược 7

Thí nghiệm 4: Nghiên cứu hoàn thiện công thức thức ăn hỗn hợp cho lợn con SCS 8

3.1.2. Hoàn thiện quy trình công nghệ trong SXTA cho lợn con ở quy mô công nghiệp 10

3.2 Kết quả sản xuất thử 13

3.2.1 Sản lượng sản xuất và tiêu thụ trên thị trường 13

3.2.2 Đào tạo và huấn luyện cán bộ kỹ thuật cơ sở 13

3.2.3 Khả năng huy động vốn và hiệu quả tổ chức quản lý 14

3.3 Sử dụng kinh phí và hiệu quả kinh tế – xã hội thực hiện dự án 15

3.3.1 Kinh phí thực hiện dự án 15

3.3.2 Hiệu quả kinh tế – xã hội 16

Phần 4. KẾT LUẬN 18

PHẦN 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt nam đến nay vẫn chưa có cơ sở nghiên cứu hay cơ sở sản xuất nào thuộc các thành phần kinh tế trong nước đưa ra được loại thức ăn cho tăng trọng cao và khống chế được bệnh ỉa chảy ở lợn con. Hầu hết thức ăn cho lợn con sau cai sữa có ở thị trường Việt nam đều do các công ty nước ngoài hoặc liên doanh với nước ngoài tại Việt nam độc quyền sản xuất, họ khống chế thị trường và quyết định giá cả. Chính vì vậy, các công ty này đã làm mưa làm gió ở mảng thức ăn này, lúc thì họ liên kết với nhau tăng giá quá cao, lúc thì giảm chất lượng để có lãi nhiều và khi người sử dụng kêu ca, phàn nàn thì họ mới nâng chất lượng lên...Mặc dù biết được điều đó nhưng không những chỉ người nông dân chăn nuôi nhỏ mà ngay cả các trại chăn nuôi lớn cũng vẫn phải dùng loại thức ăn này vì họ không có lựa chọn nào khác, thức ăn do các công ty nội địa vẫn kém hơn. Vì yêu cầu thức ăn đối với lợn con sau cai sữa là phải cân đối dinh dưỡng có thể thay thế được nguồn thức ăn là sữa mẹ, đồng thời dễ tiêu hoá để phù hợp với hệ tiêu hoá chưa hoàn thiện của lợn con. Sự mong muốn của các nhà chăn nuôi lợn về loại thức ăn hoàn chỉnh cho lợn con sau cai sữa, chất lượng cao, ổn định, giá hợp lý là rất cấp thiết. Lấy tiêu chí thức ăn của các công ty nước ngoài để so sánh, chúng tôi nhận thấy có 2 nhược điểm chính mà các nghiên cứu về thức ăn cho lợn con sau cai sữa cần hoàn thiện để có thể đi vào sản xuất:

- Các chỉ tiêu kỹ thuật như tăng trọng, tiêu tốn thức ăn, ỉa chảy vẫn chưa ổn định. Nguyên nhân chính là do kỹ thuật sử dụng nguyên liệu trong khẩu phần còn hạn chế.
- Giá sản phẩm sản xuất ra bằng hoặc cao hơn sản phẩm cùng loại. Nguyên nhân chính là do sử dụng sản phẩm từ sữa như sữa gầy, bột cặn sữa và/hoặc sữa thay thế với tỷ lệ cao mà tất cả các nguyên liệu này phải nhập khẩu nên giá thành cao. Mặt khác, do quy mô thí nghiệm nên sản xuất nhỏ, mua lẻ nên có thể khắc phục khi sản xuất lớn hơn.

Trong phần nghiên cứu bổ sung để hoàn thiện quy trình sản xuất của dự án, chúng tôi sẽ tập trung giải quyết các vấn đề trên.

PHẦN 2. MỤC TIÊU VÀ NỘI DUNG DỰ ÁN

2.1. Mục tiêu của dự án

Sản xuất thử nghiệm thức ăn cho lợn con sau cai sữa (lợn ngoại và lợn lai) có chất lượng cao, giá thành hạ được các cơ sở sản xuất ứng dụng.

2.2. Nội dung: Dự án có 2 nội dung

1. Hoàn thiện quy trình công nghệ

Hoàn thiện việc xây dựng công thức thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh cho lợn con sau cai sữa.

a) Thực hiện một số nghiên cứu bổ sung

- Thí nghiệm sử dụng ngô ép đùn để nâng cao khả năng tiêu hoá thức ăn.

- Thí nghiệm sử dụng các nguyên liệu thay thế sữa để tăng khả năng ăn vào của lợn con.
- Thí nghiệm dùng thuốc để khống chế bệnh la chảy của lợn con
- Thử nghiệm sản xuất thức ăn hỗn hợp ở quy mô nhỏ trong trang trại chăn nuôi lợn để đánh giá tính ổn định về chất lượng trước khi đưa ra áp dụng đại trà trong sản xuất

b). Hoàn thiện quy trình công nghệ trong sản xuất thức ăn cho lợn con ở quy mô công nghiệp:

➢ Xây dựng tiêu chuẩn lựa chọn, đánh giá cho một số nguyên liệu chính, phổ biến:
- Tiêu chuẩn vật lý: kích thước hạt, độ đồng đều, độ cứng, màu sắc, mùi vị
- Tiêu chuẩn hoá học: độ ẩm, protein thô, béo thô, xơ thô, Ca, P, axít amin.
- Tiêu chuẩn dinh dưỡng: độ ngon miệng, độ tiêu hóa, giá trị năng lượng
- Tiêu chuẩn vệ sinh: độc tố, nấm mốc, mật độ vi sinh

➢ Phương pháp chế biến, xử lý một số nguyên liệu (Ngô, tấm gạo,đậu tương)

➢ Hoàn thiện quy trình công nghệ sản xuất thức ăn gia súc quy mô công nghiệp
- Quy trình chuẩn bị, thu mua, bảo quản nguyên liệu
- Quy trình sản xuất thức ăn: nghiền, một số công thức chính, trộn, kỹ thuật ép viên (điều khiển nhiệt độ, ẩm độ...), làm nguội

Để viết các quy trình, chúng tôi dựa trên tất cả các thành tựu nghiên cứu của các tác giả trong, ngoài nước đã công bố về vấn đề này và dựa vào kinh nghiệm thực tiễn để biên soạn, sau đó áp dụng vào thực tế, điều chỉnh lại cho phù hợp.

2. Phương thức chuyển giao kỹ thuật và Sản xuất sản phẩm. Có 3 đơn vị chuyển giao là Viện KHKTNNMN, Viện chăn nuôi và trường ĐHNN 1. Vì là đơn vị chủ trì và đã nghiên cứu nhiều về thức ăn cho lợn con sau cai sữa, nên Viện Khoa Học Kỹ thuật Nông nghiệp Miền nam đã hướng dẫn chuyển giao kỹ thuật căn bản cho 2 đơn vị nghiên cứu trên và trao đổi về nguyên tắc kỹ thuật để họ có thể tự quyết định thay đổi cho phù hợp thực tế để các đơn vị này tiếp tục chuyển giao cho nơi sản xuất trực tiếp. Sau bước đó, cả 3 đơn vị cùng đi chuyển giao theo một phương thức chung. Phương thức chuyển giao chung đó là ký hợp đồng với các công ty sản xuất thức ăn gia súc với trách nhiệm như sau:

Trách nhiệm bên A (các Viện, trường) – Bên chuyển giao TBKT

➢ Tính toán công thức phối hợp khẩu phần.

➢ Trực tiếp hướng dẫn cán bộ kỹ thuật bên B về tính khẩu phần tối ưu trên máy tính, cách lựa chọn nguyên liệu, cách kiểm tra chất lượng nguyên liệu và chất lượng sản phẩm, cách nghiền-trộn-ép viên..

➢ Là báo cáo viên cho bên B khi bên B tổ chức hội thảo giới thiệu sản phẩm là thức ăn cho lợn con sau cai sữa cho người chăn nuôi và bà con nông dân.

➢ Chuyển tiền hỗ trợ sản xuất cho bên B.

Trách nhiệm bên B (các công ty thức ăn chăn nuôi)– Nhận chuyển giao TBKT

- Cử cán bộ kỹ thuật và công nhân trực tiếp sản xuất có liên quan tham dự hướng dẫn kỹ thuật của bên A
- Tổ chức sản xuất sản phẩm, tổ chức tiêu thụ sản phẩm
- Tự lo vốn sản xuất và chịu trách nhiệm toàn bộ về số vốn của mình theo phương thức lời ăn lỗ chịu nghĩa là họ tự kinh doanh.
- Nhận vốn hỗ trợ của nhà nước thông qua bên A, có trách nhiệm bảo toàn vốn và hoàn trả phần kinh phí của dự án khi đến hạn.

PHẦN 3. KẾT QUẢ THỰC HIỆN DỰ ÁN

3.1. Hoàn thiện quy trình công nghệ

3.1.1. Thực hiện các nghiên cứu bổ sung:

1_Thí nghiệm 1. ***S****ử* dụng ngô ép đùn trong khẩu phần thức ăn cho lợn con sau cai sữa

Mục đích: Thí nghiệm này nhằm nghiên cứu khả năng sử dụng ngô ép đùn trong khẩu phần cho lợn con. Thí nghiệm tiến hành trên lợn con sau cai sữa (28 ngày tuổi) 120 con, đồng đều về giống, tuổi, trọng lượng tính biệt. Nguyên liệu sử dụng gồm: Ngô chưa xử lý, ngô ép đùn, bột cá, HP300, Borcilac, khô dầu nành, cá axít amin bổ sung,...và cám nước ngoài nhãn hiệu Cargill.

Phương pháp thí nghiệm: Thí nghiệm gồm 3 lô mỗi lô 10 con (5đực và 5 cái), được lặp lại 4 lần. * Lô 1: Khẩu phần cơ sở là ngô chưa xử lý

* Lô 2: Khẩu phần cơ sở là ngô ép đùn
* Lô 3: Thức ăn của công ty Cargill

Kết luận của thí nghiệm là việc xử lý nguyên liệu ngô bằng phương pháp ép đùn đã làm tăng đáng kể mức tăng trọng, nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn và giảm chi phí thức ăn.

2. Thí nghiệm 2. sử dụng các nguyên liệu thay thế sữa trong khẩu phần của lợn con

Mục tiêu: Xác định ảnh hưởng của các loại sữa thay thế đến sự sinh trưởng của lợn con sau cai sữa,

Nguyên liệu thí nghiệm là 3 loại HP300, PIGGYLAC và sữa thay thế Trung quốc. 3 loại này đều là sữa thay thế nhưng chất lượng và giá cả khác nhau. 120 lợn con sau cai sữa (28 ngày tuổi) được bố trí vào 3 lô thí nghiệm với 2 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại 20 con (10 lợn đực thiến và 10 lợn cái), trọng lượng bình quân khoảng 7 kg, lợn con cùng giống thương phẩm Yorshire x Landrace x Duroc. Lợn được cân riêng biệt từng con vào lúc bắt đầu thí nghiệm, giữa kỳ thí nghiệm (42 ngày tuổi) và kết thúc thí nghiệm (56 ngày tuổi).

Kết luận của thí nghiệm là sử dụng HP300, PIGGYLAC và sữa thay thế Trung quốc làm nguồn cung cấp protein với cùng tỷ lệ trong thức ăn cho lợn con sau cai sữa cho kết quả không có sự khác biệt thống kê về tăng trọng, lượng thức ăn ăn vào cũng như hệ số chuyển hóa thức ăn cho mỗi kg tăng trọng nhưng chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng

ở lô sử dụng HP300 cao hơn có ý nghĩa thống kê so với sử dụng piggylac và sữa thay thế Trung quốc.

3. Thí nghiệm 3. **Khống chế bệnh ỉa chảy và kích thích tăng trọng ở lợn con sau cai sữa bằng thảo dược**

Mục tiêu nghiên cứu: Nghiên cứu tác dụng của một số chế phẩm thảo dược có tính kháng khuẩn và kích thích tăng trưởng được bào chế từ các loại thảo mộc có sẵn ở nước ta, bổ sung vào thức ăn nhằm phòng bệnh ỉa chảy và kích thích tăng trưởng cho lợn con sau cai sữa.

Vật liệu thí nghiệm Chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy (ký hiệu là R)

- Dạng trình bày: Cốm khô đóng gói trong giấy nhôm, 5 gam/gói, hoặc 1 kg/gói.
- Thành phần: Vàng đắng, cỏ sữa lá lớn, tô mộc, vỏ măng cụt, phụ gia.
- Thành phần hóa học: Định lượng alkaloid tính theo Berberin ≥ 200 mg/gói
- Công dụng: Thuốc có tác dụng kháng khuẩn trên một số chủng vi khuẩn thử nghiệm như: *E.coli, Shigella dysenteriae và Vibrio cholerae.* Dùng phòng trị bệnh ỉa chảy cho lợn con.

Chế phẩm thảo dược kích thích tăng trưởng (ký hiệu là T)

- Dạng trình bày: Cốm khô đóng trong giấy nhôm, 3,5 gam/gói, hoặc 1 kg/gói.
- Thành phần: Nghệ, trần bì, thần khúc, mật động vật, phụ gia.
- Thành phần hóa học: Định tính curcumin của nghệ và axit glycocholic của mật lợn
- Công dụng: Thuốc có tác dụng lợi mật, tăng tiết dịch vị, kích thích ăn uống và tăng cường hấp thu dưỡng chất. Ngoài ra thuốc còn có khả năng tăng cường miễn dịch, tăng sức đề kháng, giúp lợn tăng trưởng tốt.

Thí nghiệm 3.1 ***Xác định liều lượng thích hợp chế phẩm thảo dược "R" phòng bệnh ỉa chảy ở lợn con sau cai sữa***

Thí nghiệm gồm 5 lô, mỗi lô thí nghiệm được lặp lại 5 lần, mỗi lần 10 con. Tổng số lợn của thí nghiệm này là 250 con (5lô x 5 lần x 10 con).

Thí nghiệm 3.2 ***Xác định liều lượng thích hợp chế phẩm thảo dược "T" kích thích tăng trưởng lợn con sau cai sữa***

Thí nghiệm gồm 5 lô, mỗi lô thí nghiệm được lặp lại 5 lần, mỗi lần 10 con. Tổng số lợn của thí nghiệm này là 250 con (5 lô x 5 lần x 10 con).

Thí nghiệm 3.3 ***Xác định ảnh hưởng của đồng thời hai loại chế phẩm thảo dược "R" và "T" để phòng bệnh ỉa chảy và kích thích tăng trưởng trên lợn con, so sánh với việc sử dụng kháng sinh colistin***

Thí nghiệm gồm 5 lô, mỗi lô thí nghiệm được lặp lại 5 lần, mỗi lần 10 con. Tổng số lợn của thí nghiệm này là 250 con (5 lô x 5 lần x 10 con).Cả 3 thí nghiệm này đều không sử dụng thuốc điều trị ỉa chảy , để lợn tự khỏi, những lợn bị ỉa chảy kéo dài thì bổ sung tăng cường các thuốc bổ như vitamin C, đường glucose. Mục đích tránh tác dụng của thuốc trị bệnh ỉa chảy ảnh hưởng đến tác dụng của các chế phẩm thảo dược.

Giá thành của chế phẩm thảo dược "R" là 20 000 đồng/kg; giá thành của chế phẩm thảo dược "T" là 20 000 đồng/kg; giá mua colistin là 1 800 000 đồng/kg.

KẾT LUẬN của các thí nghiệm trên là

➢ Bổ sung chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy được bào chế từ cây vàng đắng, cỏ sữa lá lớn, tô mộc, vỏ măng cụt với tỷ lệ 0,30% trong thức ăn cho lợn con sau cai sữa đã có tác dụng làm giảm tỷ lệ ỉa chảy 45,87%, cải thiện 10,31% tăng trọng, hệ số chuyển hóa thức ăn giảm 10,60%, chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng giảm 9,94% so với không bổ sung.

➢ Bổ sung chế phẩm thảo dược kích thích tăng trưởng được bào chế từ cây nghệ, trần bì, thần khúc, mật động vật với tỷ lệ 0,20% trong thức ăn cho lợn con sau cai sữa đã có tác dụng cải thiện 8,83% tăng trọng, hệ số chuyển hóa thức ăn giảm 7,19%, chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng giảm 6,23%, tỷ lệ ỉa chảy giảm 19,71% so với không bổ sung.

➢ Bổ sung kết hợp hai loại chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy (tỷ lệ 0,30%) và kích thích tăng trưởng (tỷ lệ 0,20%) trong thức ăn cho lợn con sau cai sữa đã có tác dụng cải thiện 13,41% tăng trọng, hệ số chuyển hóa thức ăn giảm 12,42%, chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng giảm 11,04%, tỷ lệ ỉa chảy giảm 45,18% so với không bổ sung.

➢ Có thể sử dụng kết hợp các loại chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy với chế phẩm thảo dược kích thích tăng trưởng để thay thế việc sử dụng kháng sinh trong thức ăn cho lợn con sau cai sữa.

4. Thí nghiệm 4. Nghiên cứu hoàn thiện công thức thức ăn hỗn hợp cho lợn con.

Mục tiêu : Đưa ra được công thức thức ăn cho lợn con giai đoạn sau cai sữa nhằm đáp ứng được yêu cầu của thị trường về chất lượng và giá cả.

Kết luận.

- Đối với lợn con giống ngoại sau cai sữa 28 ngày tuổi, sử dụng công thức 1 trong đó ngô được chế biến theo phương pháp nổ bỏng, mức năng lượng trao đổi, và hàm lượng protein thô, lysine, methionine + cystine; threonine, tryptophan tương ứng: 3250 Kcal/g; 21%; 1,35%; 0,76%; 0,86% và 0,24% là thích hợp và cho hiệu quả nuôi dưỡng cao.
- Đối với lợn con lai F2 3/4 máu ngoại sau cai sữa 35-38 ngày tuổi, sử dụng công thức 3 trong đó ngô được chế biến theo phương pháp nổ bỏng, mức năng lượng trao đổi, và hàm lượng protein thô, lysine, methionine + cystine; threonine, tryptophan tương ứng: 19,5%, 1,25%, 0,70%, 0,80% và 0,23% là thích hợp và cho hiệu quả nuôi dưỡng cao.

5. Thử nghiệm đại trà

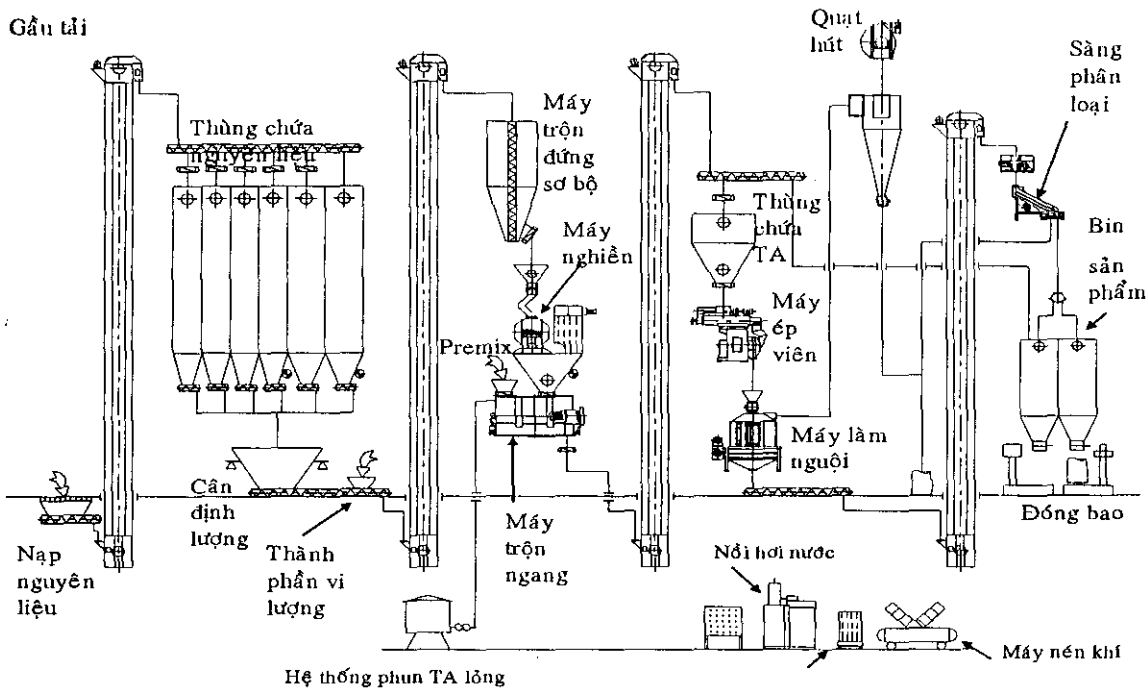
Sau khi thu được các kết qủ nghiên cứu bổ sung trên, chúng tôi tiến hành thử nghiệm đại trà ở trại lợn Thống nhất, Củ chi, tp Hồ chí minh và 2 trại lợn (30 tháng 4 và Thân cửu nghĩa) của công ty chăn nuôi Tiền giang vào các tháng 9,10,11,12 năm 2003. Kết quả như sau:

Bảng 1. Kết quả thử nghiệm đại trà

Stt	Mục	Đvt	Trại lợn Thống nhất	Hai trại lợn của công ty chăn nuôi Tiền giang
1	Số lợn con sau cai sữa thử nghiệm	Con	710	9100
2	Tuổi dưa vào thử nghiệm	Ngày	28	28
3	Tuổi kết thúc thử nghiệm	Ngày	56	56
4	Trọng lượng trung bình đầu kỳ	Kg	7,0	6,6
5	Trọng lượng trung bình cuối kỳ	Kg	18,3	17,1
6	Tăng trọng bình quân ngày	g/ngày	404	375
7	Tăng trọng bình quân ngày của đàn lợn trước đây sử dụng cám Cargill	g/ngày	390	386
8	Lượng thức ăn ăn vào bình quân 1 con / ngày trong giai đoạn cai sữa từ 28-56 ngày	g/ngày	600	575
9	Tiêu tốn thức ăn/ kg tăng trọng	Kg	1,43	1,5
10	Tiêu tốn thức ăn/ kg tăng trọng của đàn lợn trước đây sử dụng cám Cargill	Kg	1.44	1,45
11	Tỷ lệ ỉa chảy trung bình	%	5,5	7,5

Kết quả thử nghiệm đại trà cho thấy tất cả các chỉ tiêu chính đều tương đương với các chỉ tiêu của lợn sử dụng cám của hãng Cargill. Tăng trọng đạt 375-404 g/ngày, tiêu tốn thức ăn 1,43-1,5 kg, tỷ lệ ỉa chảy 5,5-7,5%. Chính vì vậy, các cơ sở này đã chuyển sang sử dụng cám tự trộn theo các công thức và hướng dẫn kỹ thuật của dự án.

3.1.2. Hoàn thiện quy trình công nghệ trong sản xuất thức ăn cho lợn con ở quy mô công nghiệp



SƠ ĐỒ NHÀ MÁY THỨC ĂN GIA SÚC ÉP VIÊN

QUY TRÌNH SẢN XUẤT THỨC ĂN CHO LỢN CON SAU CAI SỮA

Có thể tóm tắt quy trình sản xuất thức ăn cho lợn con sau cai sữa như sau:

<u>Bước 1. Lựa chọn nguyên liệu</u>

1. Các nguyên liệu chính sử dụng phổ biến: Ngô, tấm gạo, cám gạo, khô đỗ tương, đậu tươngnguyên hạt, bột cá, bột cặn sữa, bột sữa khử bơ hoặc sữa thay thế, bột thịt xương, bột xương, DCP, premix vitamin khoáng, Lysine, methionine, Threonine, enzyme, thuốc phòng bệnh ỉa chảy. Nếu có điều kiện, có thể sử dụng bột huyết tương, bột máu.

2. Tiêu chuẩn vật lý, hoá học, dinh dưỡng, vi sinh, độc tố của nguyên liệu. Về mặt nguyên tắc, thức ăn cho lợn con phải có thành phần dinh dưỡng với chất lượng cao, không nhiễm vi sinh, nấm mốc, độc tố *(Xem chi tiết phụ lục tiêu chuẩn lựa chọn nguyên liệu)*

Bước 2. Xử lý nguyên liệu trước khi chế biến

1_Về nguyên tắc: Các nguyên liệu sử dụng để chế biến thức ăn cho lợn con phải ở dạng hấp thu trực tiếp, không cần trải qua quá trình tiêu hoá như các axít amin Lysine, methionine, Threonine hoặc dễ tiêu như cặn sữa, sữa khử bơ. Thông thường các loại nguyên liệu trên sử dụng với tỷ lệ thấp nên có thể chọn mua sẵn trên thị trường. Đối với khô dầu đỗ tương, bột cá cần lựa chọn loại tốt, có tỷ lệ tiêu hoá cao. Đối với ngô, tấm gạo, đậu tươngnguyên hạt thì cần phải xử lý trước khi sử dụng.

2_ Sấy khô: Đối với các loại nguyên liệu như ngô, tấm gạo, đậu tươngnguyên hạt thì thông thường, sau khi thu hoạch, độ ẩm của các nguyên liệu này cao 20-30%. Nếu để nguyên như vậy mà bảo quản thì chỉ 2-3 ngày chúng đã bị nhiễm mốc, hư hỏng. Muốn bảo quản lâu hơn, phải sấy để kéo ẩm độ xuống 13-14%. Các dạng sấy thường áp dụng là sấy thùng quay, sấy khí động, sấy tháp, sấy vỉ ngang, sấy hồng ngoại (*xem chi tiết phụ lục quy trình sấy*).

3_Bảo quản nguyên liệu: Đối với các nguyên liệu phải dự trữ với số lượng nhiều, như ngô, tấm gạo, cám gạo, đậu tương hạt, khô dầu đậu tương, bột cá.. cần áp dụng quy trình bảo quản chặt chẽ. Phải khử trùng, chống mọt, mốc, bảo quản ở nhiệt độ thường nhưng không được quá nóng, thông thoáng, thường xuyên kiểm tra (*xem chi tiết ở phụ lục quy trình bảo quản nguyên liệu*). Đối với các nguyên liệu là thức ăn bổ sung như axít amin Lysine, methionine, Threonine,premix vitamin hoặc cặn sữa, sữa khử bơ nên được bảo quản trong kho lạnh.

4_ Ép đùn: Đối với ngô, đậu tương nguyên hạt thông thường hiện nay được ép đùn nhằm giúp cho quá trình tiêu hoá thức ăn của lợn con được nhanh hơn . Ép đùn cũng là quá trình khử trùng nguyên liệu nên giảm được tỷ lệ la chảy ở lợn con do nguyên nhân từ thức ăn (*xem chi tiết ở phụ lục quy trình ép đùn nguyên liệu*).

Bước 3. Lập công thức, cân định lượng nguyên liệu

Trên cơ sở các nguyên liệu sẵn có trong kho, lập khẩu phần thức ăn tối ưu bằng máy tính sau đó hoặc là định lượng tự động (đối với nhà máy hiện đại), hoặc sử dụng cân thông thường (với cơ sở sản xuất hay trại chăn nuôi lợn quy mô nhỏ). Cần chú ý phải có ít nhất 2 loại cân để cân đa lượng (cân tạ, cân tấn) và cân vi lượng (g, kg) để đảm bảo độ chính xác cao. Từ kết quả nghiên cứu, thử nghiệm, chúng tôi đã khuyến cáo nên sử dụng một số công thức phối hợp dưới đây

Bước 4: Nghiền nguyên liệu

Nghiền là một công việc tốn năng lượng nhất trong quá trình chế biến từ các thức ăn dạng hạt, cục, bánh dầu, lát, cá khô, bột xương, sò...sang dạng bột. Trong quá trình nghiền nguyên liệu cần phải tuân thủ các nguyên tắc kỹ thuật: (1) Nguyên tắc làm việc và nguyên tắc kết cấu; (2) Tính chất của nguyên liệu và các thông số kỹ thuật; (3)

Xác định chủng loại thức ăn cần sản xuất; (4) Nhiệt độ bột nghiền; (5) Đảm bảo môi trường (*xem chi tiết phụ lục quy trình nghiền*)

Bước 5. Trộn nguyên liệu

Trộn thức ăn là một quá trình tạo thành một loại thức ăn thành một hỗn hợp đều về thành phần và tỷ lệ thành phần thức ăn có thể là khô hay ẩm, lỏng đảm bảo cho gia súc ăn đầy đủ chất dinh dưỡng cần thiết mà chúng muốn cung cấp cho chúng. Trộn phải đảm bảo độ trộn đều cao nhất, tốt nhất là sử dụng máy trộn nằm ngang. Đối với các chất vi lượng như premix, axít amin, thuốc thú y, chất chống mốc, chống oxy hoá nên được trộn đều với nhau và nhân thể tích lên gấp nhiều lần trước khi cho trộn chung với các chất đa lượng kia (*xem chi tiết phụ lục quy trình trộn*)

Bước 5. Ep viên – làm nguội

Thức ăn cho lợn con hiện nay vẫn tồn tại 2 dạng: viên và bột. Đối với cơ sở sản xuất hay trại chăn nuôi lợn quy mô nhỏ, không có điều kiện trang bị máy ép viên hiện đại thì có thể bỏ qua khâu này mà chỉ dừng ở bước 4. Tuy nhiên, đã nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng, lợn con sử dụng thức ăn viên tốt hơn thức ăn bột vì có thể ăn được lượng nhiều hơn, thức ăn dễ tiêu hoá hơn do được hấp chín hơn , ít vi sinh và mốc gây hại, ít rơi vãi thức ăn hơn...và hiệu quả kinh tế cao hơn 5-10% (*xem chi tiết phụ lục quy trình ép viên*).

Bước 6. Đóng gói

Ở các nước tiên tiến, chăn nuôi với quy mô lớn, thông thường sau khi hoàn thành quá trình trộn bột hoặc ép viên-làm nguội thì hỗn hợp thức ăn được xả vào các xe chứa thức ăn với công suất từ 5-20 tấn/xe, sau đó chở đến trại chăn nuôi và bơm vào silo thức ăn. Một dạng khác cũng tương đối phổ biến là đóng vào các bao lớn từ 500-1000 kg/bao, rồi chở đến các trại chăn nuôi, các bao này được làm bằng vải bạt dày, tốt sử dụng nhiều lần nên chi phí bao bì thấp. Ở Việt nam, xuất phát từ nền chăn nuôi nhỏ nên dạng bao bì phổ biến là 5, 10, 20, 25 kg, bao sử dụng 1 lần vì vậy chi phí đóng gói và bao bì rất cao.

3.2. KẾT QUẢ SẢN XUẤT THỬ

3.2.1. Sản lượng sản xuất và tiêu thụ trên thị trường

Bảng 2. Kết quả sản xuất thử nghiệm

Đơn vị tính : Tấn

Stt	Tên cơ sở sản xuất thực hiện	2003	2004	Tổng cộng
1	Cơ sở chăn nuôi lợn Thống Nhất	12		12
2	Công ty Nông sản Bắc ninh	12	50	62
3	Xí nghiệp chế biến NSTP Đồng Nai	60		60
4	Công ty thức ăn chăn nuôi TW	132	500	632
5	Công ty chăn nuôi Tiền giang	146	700	846
6	Công ty CP Hà lan	525	1673	2198
7	Cơ sở SX TĂCN Thái Mỹ		30	30
8	Doanh nghiệp SX TĂCN Thành Lợi		800	800
	Tổng cộng	887	3753	4640
	Kế hoạch giao	250	1000	1250
	% hoàn thành (%)	354	375	371

Theo kế hoạch, năm 2003 là năm đầu thực hiện dự án, các công việc tập trung chính vào là tiến hành các nghiên cứu bổ sung, thử nghiệm ở trại với quy mô đại trà, viết quy trình sản xuất và tiến hành sản xuất thử để cung cấp ra thị trường. Kết quả thử nghiệm đại trà ở trại chăn nuôi lợn Thống nhất, Củ chi, tp Hồ chí Minh và các trại lợn của công ty chăn nuôi Tiền giang như đã nói ở trên khá tốt nên chúng tôi hoàn toàn tự tin khi triển khai mở rộng. Do sự chuẩn bị chu đáo nên khi sản phẩm được sản xuất, thị trường nhanh chóng chấp nhận. Kết quả vượt quá sự mong đợi của chúng tôi, và chỉ trong 3 tháng cuối năm đã sản xuất và tiêu thụ được hơn 700 tấn, gấp 3 lần kế hoạch.

Năm 2004 chúng tôi đã triển khai rộng rãi ở 7 cơ sở trong đó trường Đại học Nông nghiệp 1 triển khai tại 1 cơ sở ở phía Bắc, Viện chăn nuôi triển khai tại 1 cơ sở ở phía Bắc còn Viện KHKTNNMN triển khai tại 5 cơ sở cả phía Nam và phía Bắc. Do thủ tục xét duyệt đề cương, kinh phí của Bộ NNPTNT quá chậm, đến tận tháng 6/2004 mới xong, nên thực chất thời gian thực hiện chỉ còn một nửa. Mặc dù vậy, chúng tôi đã chỉ đạo quyết liệt, đề nghị các cán bộ ở 3 Viện-trường tập trung thời gian, công sức cho dự án. Chính vì vậy kết quả đạt được cũng vượt quá sự mong đợi, đã sản xuất và tiêu thụ được 3753 tấn, vượt kế hoạch 2753 tấn, tức là 3,75 lần.

3.2.2. Đào tạo và huấn luyện cán bộ kỹ thuật cơ sở

- Dự án đã thực hiện huấn luyện đào tạo trực tiếp cho 30 cán bộ kỹ thuật và 100 công nhân ở 8 cơ sở sản xuất thức ăn tham gia dự án suốt trong thời gian 2 năm về kỹ thuật sản xuất thức ăn công nghiệp cho lợn con. Trong đó bao gồm kỹ thuật lựa chọn nguyên liệu, kỹ thuật bảo quản nguyên liệu, kỹ thuật tính toán khẩu phần thức ăn tối ưu với giá thành thấp nhất trên máy tính, kỹ thuật xay nghiền, trộn, ép viên.
- Dự án còn tổ chức 2 lớp huấn luyện (một lớp ở tp Hồ chí minh, một lớp ở Hà nội), mỗi lớp 2 ngày, 50 học viên/ lớp về kỹ thuật sản xuất thức ăn công nghiệp cho lợn con và các kỹ thuật mới đánh giá nhanh chất lượng nguyên liệu cho 100 người của 50 công ty thức ăn gia súc. Đây là các kỹ thuật đánh giá cảm quan, sử dụng kính hiển vi soi nổi và sử dụng hoá chất để kiểm tra xem thức ăn có bị lẫn tạp chất hay không, có bị làm giả hay không? Nội dung này không có trong kế hoạch thực hiện của dự án nhưng khi làm việc với cơ sở sản xuất chúng tôi thấy nhu cầu của họ nên đã chủ động xin hỗ trợ của Hiệp hội đậu tương Hoa kỳ để tổ chức. Kết thức mỗi lớp học, chúng tôi đều có phiếu thăm dò gửi cho học viên để học viên đánh giá hiệu quả của khoá huấn luyện và góp ý. Hầu hết học viên đề đánh giá rằng lớp học đã rất bổ ích cho công tác thực tế của họ.

  Như vậy, so sánh với kế hoạch được giao, chúng tôi đã thực hiện vượt mức khá nhiều. Sở dĩ chúng tôi làm được như vậy là vì bên cạnh sự cố gắng của cán bộ thực hiện dự án còn là vì dự án thoả mãn được đúng nhu cầu thật sự cần thiết của cơ sở.

Bảng 3. Kết quả đào tạo, huấn luyện cán bộ công nhân cho cơ sở sản xuất

Stt	Mục	Kế hoạch	Thực hiện	So sánh (%)
1	Số cơ sở được đào tạo, huấn luyện	3	8	266
2	Số cán bộ kỹ thuật được đào tạo, huấn luyện (người)	9	40	444
3	Số công nhân được đào tạo, huấn luyện (người)	12	100	833
4	Hội thảo tại cơ sở (buổi)	15	15	100
5	Lớp tập huấn mở rộng cho các cơ sở khác (lớp)	0	2	200

3.2.3. Khả năng huy động vốn và hiệu quả tổ chức quản lý

Dự án với sự tham gia chuyển giao của 3 cơ quan nghiên cứu khoa học là Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam, Viện Chăn nuôi quốc gia, Trường Đại học Nông nghiệp I Hà nội và 8 cơ sở sản xuất thức ăn

Bảng 4. Vốn huy động của cơ sở sản xuất

Đơn vị tính: Triệu đồng

Stt	Tên cơ sở sản xuất thực hiện	Kinh phí quay vòng	Giá trị tài sản	Tổng cộng
1	Cơ sở chăn nuôi lợn Thống Nhất	60		60
2	Công ty Nông sản Bắc ninh	400	5.000	5.400
3	Xí nghiệp chế biến nông sản TP Đồng Nai	482	5.000	5.482
4	Công ty thức ăn chăn nuôi TW	2.750	40.000	42.750
5	Công ty chăn nuôi Tiền giang	19.000	15.000	34.000
6	Công ty CP Hà lan	12.000	3.000	15.000
7	Cơ sở sản xuất thức ăn chăn nuôi Thái Mỹ	576	2.000	2.576
8	Doanh nghiệp Tư nhân sản xuất TĂCN Thành Lợi	5.000	15.000	20.000
	Tổng cộng	**40.268**	**85.000**	**125.268**

Khi lập dự án, chúng tôi hy vọng sẽ huy động được 35,458 tỷ đồng nhưng thực tế đã huy động được 125,268 tỷ đồng, cao hơn kế hoạch tới 3,5 lần.

3.5. Sử dụng kinh phí và hiệu quả kinh tế - xã hội thực hiện dự án

3.5.1 Kinh phí thực hiện dự án

Tổng kinh phí thực hiện dự án là :

Trong đó kinh phí từ sự nghiệp khoa học cấp là : 2.000 triệu đồng. Kinh phí thực tế Bộ NNPTNT cấp là 1.985 triệu, vì Vụ tài chính của Bộ NNPTNT cắt 15 triệu đồng tiền hỗ trợ tiếp thị sản phẩm. Nhưng trong số tiền được cấp trên, chúng tôi cũng không sử dụng hết vì nguyên tắc tài chính lạc hậu, cấp quá chậm (tháng 6) lại phải quyết toán ngay tháng 12, nên dự án đã phải trả lại gần 300 triệu đồng. Điều này đã là khó khăn vô cùng lớn đối với chúng tôi, chủ nhiệm dự án đã phải đi năn nỉ sự giúp đỡ của cơ sở thì mới hoàn thành nhiệm vụ được giao.

Bảng 5. Tình hình sử dụng kinh phí nhà nước từ nguồn sự nghiệp khoa học

Stt	Mục	Số tiền (đồng)	Ghi chú
1	Kinh phí được duyệt	2.000.000.000	
2	Kinh phí được cấp thực tế	1.985.000.000	
3	Kinh phí thực hiện đã được duyệt quyết toán	1.699.188.663	
4	Kinh phí thực sự phải thu hồi = số tiền đã sử dụng - 10 triệu tiền nghiệm thu) *60%	1.013.513.198	
5	Kinh phí đã thu hồi nộp ngân sách nhà nước	Đã thu hồi đủ 100%	

Phần kinh phí này sẽ được thu hồi 60% = 1.013 triệu đồng chia làm 2 đợt vào tháng 12/2005 và tháng 6 năm 2006. Chúng tôi đã đôn đốc quyết liệt để thu hồi đủ và nộp nhà nước trước thời hạn.

3.5.3 Hiệu qủa kinh tế-xã hội

Bảng 6. Hiệu quả kinh tế

stt	Mục	Số lượng	Đơn vị tính
1	Sản lượng thức ăn thực tế đã sản xuất	4.640	tấn
2	Lợi nhuận mang lại cho các công ty SXTA , mức lợi nhuận trung bình hiện nay từ 8-9%, giá bán trung bình 6000 đ. Nên lấy trung bình lợi nhuận là 500 đ/kg ➔ tổng lợi nhuận là: 4.640 tấn x 500.000 đ/tấn =	2.320	Triệu đ
3	Lợi nhuận mang lại cho người chăn nuôi , giá trung bình thức ăn của các công ty Việt nam rẻ hơn sản phẩm cùng loại của các công ty nước ngoài là 15%, nhưng thức ăn lợn con của trong dự án, các công ty bán thấp hơn là 7% tức là rẻ hơn 6000 đx 7%= 420 đ/kg) ➔ tổng lợi nhuận mang lại cho xã hội là: 4.640 tấn x 420.000 đ/tấn =	1.948	Triệu đ
4	Như vậy tổng lợi nhuận dự án đã mang lại cho xã hội trong 2 năm qua là : 2.320 + 1.948 =	4.268	Triệu đ
5	Tỷ lệ TĂ sản xuất so với nhu cầu hiện tại (7.506 /450.000 tấn)	1,63	%
6	Ước tính lượng thức ăn cho lợn con sau cai sữa sản xuất sau 5 năm nữa =30% tổng nhu cầu (450.000 tấn *30%)	135.000	tấn
7	Ước tính lợi nhuận từ lượng thức ăn cho lợn con sau cai sữa sản xuất sau 5 năm nữa cho công ty TAGS= 500 đ/kg* 135.000 tấn	67.500	Triệu đ
8	Ước tính lợi nhuận từ lượng thức ăn cho lợn con sau cai sữa sản xuất sau 5 năm nữa cho người chăn nuôi= 420 đ/kg* 135.000 tấn	56.500	Triệu đ
9	Tổng ước tính lợi nhuận từ lượng thức ăn cho lợn con sau cai sữa sản xuất sau 5 năm nữa = 920 đ/kg* 135.000 tấn	124.000	Triệu đ

Hiện tại 7 công ty sản xuất thức ăn gia súc nội địa tham gia dự án đã sản xuất được thức ăn cho lợn con sau cai sữa bán ra thị trường và đã được thị trường chấp nhận. Từ kinh nghiệm chuyển giao TBKT cho 7 nhà máy này, công nghệ sản xuất thức ăn cho lợn con sau cai sữa sẽ được chuyển giao cho các nhà máy khác (bởi chính chúng tôi và bởi

chính một số cán bộ kỹ thuật của các công ty này). Chúng tôi ước tính rằng, sau 5 năm, ít nhất tỷ trọng thức ăn cho lợn con được sản xuất bởi các doanh nghiệp Việt nam là 30%, tức là khoảng 135.000 tấn (tính theo số nhu cầu hiện nay, chưa tính tổng nhu cầu tăng lên).

Các lợi ích kinh tế lớn mà dự án mang lại như sau:

- Lợi ích cho doanh nghiệp: Trong 2 năm dự án mang lại lợi ích trực tiếp cho doanh nghiệp sản xuất thức ăn gia súc là 2,32 tỷ đồng và 5 năm sau là 67,5 tỷ đồng.
- Lợi ích cho người chăn nuôi: Do thức ăn cho lợn con giai đoạn sau cai sữa của các công ty trong nước có chất lượng tương đương với sản phẩm cùng loại của các công ty nước ngoài sản xuất nhưng lại có giá bán thấp hơn trung bình 7% đã góp phần làm giảm giá thành sản phẩm cho người chăn nuôi. Trong 2 năm dự án mang lại lợi ích trực tiếp cho người chăn nuôi là 1,948 tỷ đồng và 5 năm sau là 56,5 tỷ đồng.
- **Như vậy tổng lợi nhuận** trong 2 năm dự án mang lại lợi ích trực tiếp là 4,268 tỷ đồng và 5 năm sau là 124 tỷ đồng. Tỷ số lợi nhuận mang lại là 2,5 lần sau 2 năm và 73 lần sau 5 năm.

Các lợi ích kinh tế chưa ước tính được:

- Kết quả lớn nhất của dự án là việc các công ty trong nước chủ động sản xuất được loại thức ăn này và phá vỡ thế độc quyền của các công ty có vốn đầu tư nước ngoài. Hiệu quả của nó là giá bán của sản phẩm này trên thị trường giảm do tính cạnh tranh và từ đó người chăn nuôi lợn và người tiêu dùng sẽ được lợi do giá thành sản phẩm chăn nuôi giảm. Mặc dù mới chỉ chiếm 1,6% thị phần nhưng ở những nơi có mặt hàng này, giá của thức ăn cùng loại của các công ty nước ngoài đã giảm xuống 1,5%.
- Thức ăn lợn con như một bằng chứng chứng minh chất lượng sản phẩm của công ty TAGS là tốt và tạo sự đồng bộ, sự đầy đủ các mặt hàng, cho họ. Điều này mang lại lợi ích vô cùng to lớn cho doanh nghiệp. Nhiều người chăn nuôi trước đây mua hầu hết các loại cám của công ty nội địa nhưng cám cho lợn con thì lại phải mua của các công ty nước ngoài. Dần dần, một số người đã chuyển sang mua nhiều loại thức ăn khác của các công ty này và như vậy, các công ty nội địa đã mất các khách hàng này. Việc sản xuất được thức ăn cho lợn con đã, đang và sẽ khắc phục được tình trạng này

2. *Hiệu quả xã hội*: Sự tác động đến các lĩnh vực kinh tế, xã hội

- Lợi ích mang lại cho các nhà khoa học Việt nam là sự tự tin vào kết quả nghiên cứu của mình đã tiệm cận với mặt bằng của khu vực. Các nhà sản xuất tin tưởng hơn vào các nhà khoa học Việt nam và lòng tin này là vô giá. Có một sự thật là để kết quả nghiên cứu đi vào sản xuất, nhà khoa học phải hướng dẫn chi tiết, tỷ mỷ, không giấu diếm kỹ thuật còn các

công ty phải lo toàn bộ từ vốn liếng, vật tư đến hệ thống phân phối – đây là điểm mạnh và cũng lại là điểm yếu. Điểm mạnh là sự cộng tác chặt chẽ như vậy sẽ mang lại sự thành công của cái mới. Điểm yếu là do luật bản quyền tác giả chưa được áp dụng phổ biến ở nước ta, các nhà sản xuất chưa có thói quen trả tiền cho kết quả nghiên cứu nên nhà nghiên cứu không thể bán kết quả này.

- Tăng lòng tin cho người chăn nuôi vào sản phẩm nội địa.
- Giảm bớt áp lực bị phụ thuộc vào các công ty nước ngoài trong lĩnh vực thức ăn cho lợn con.

PHẦN 4. KẾT LUẬN

Trong công thức thức ăn cho lợn con, nguồn thức ăn cung cấp năng lượng chính nên dùng là ngô ép đùn, nguồn cung cấp sữa thay thế có thể dùng một trong các loại HP300, PIGGYLAC và đậu tương trích ly Trung quốc. Chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy có thể được bào chế từ cây vàng đắng, cỏ sữa lá lớn, tô mộc, vỏ măng cụt. Chế phẩm thảo dược kích thích tăng trưởng có thể được bào chế từ cây nghệ, trần bì, thần khúc, mật động vật. Việc bổ sung kết hợp hai loại chế phẩm thảo dược phòng bệnh ỉa chảy (tỷ lệ 0,30%) và kích thích tăng trưởng (tỷ lệ 0,20%) trong thức ăn cho lợn con sau cai sữa đã có tác dụng cải thiện 13,41% tăng trọng, hệ số chuyển hóa thức ăn giảm 12,42%, chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng giảm 11,04%, tỷ lệ ỉa chảy giảm 45,18% so với không bổ sung.

- Kết quả thử nghiệm đại trà cho thấy tất cả các chỉ tiêu chính đều tương đương với các chỉ tiêu của lợn sử dụng cám của công ty nước ngoài. Tăng trọng đạt 375-404 g/ngày, tiêu tốn thức ăn 1,43-1,5 kg, tỷ lệ ỉa chảy 5,5-7,5%. Chính vì vậy, các cơ sở này đã chuyển sang sử dụng cám tự trộn theo các công thức và hướng dẫn kỹ thuật của dự án.
- Đã hoàn thành được 100% việc viết 7 quy trình để sản xuất thức ăn cho lợn con gồm : Tiêu chuẩn vật lý, hoá học và vi sinh nấm mốc để lựa chọn nguyên liệu; kỹ thuật sấy nguyên liệu thức ăn chăn nuôi; quy trình bảo quản nguyên liệu thức ăn chăn nuôi; quy trình ép đùn; quy trình kỹ thuật nghiền nguyên liệu thức ăn chăn nuôi; quy trình trộn thức ăn chăn nuôi; quy trình ép viên thức ăn chăn nuôi.
- Đã sản xuất thử nghiệm thành công thức ăn cho lợn con sau cai sữa với số lượng 4640 tấn bằng 371% kế hoạch được giao (1250 tấn), huấn luyện vượt từ 100-800%, vốn huy động cao hơn gấp 3,5 lần. Lợi ích kinh tế trực tiếp mang lại là 4,268 tỷ đồng và ước trong 5 năm sau là 124 tỷ đồng. Tỷ số lợi nhuận mang lại là 2,5 lần sau 2 năm và 73 lần sau 5 năm.
- Hiệu quả kinh tế xã hội tốt, giúp phá vỡ thế độc quyền của các công ty có vốn đầu tư nước ngoài, người chăn nuôi lợn và người tiêu dùng sẽ được lợi do giá thành sản phẩm chăn nuôi giảm, tạo thêm nhiều công ăn việc làm cho xã hội.