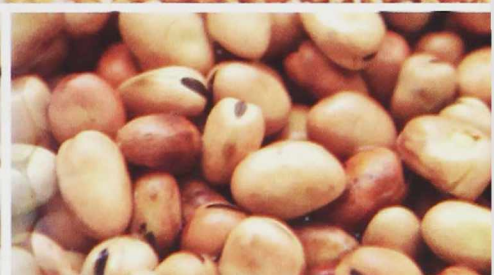


GS.TS. TỪ QUANG HIỂN (Chủ biên)  
PGS.TS. TRẦN VĂN PHÙNG - PGS.TS. TRẦN THANH VÂN  
PGS.TS. NGUYỄN VĂN BÌNH - TS. TỪ TRUNG KIÊN



# CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT THỨC ĂN HỖN HỢP

ISBN 978-604-60-0075-4

(Dùng cho đào tạo Tiến sỹ)



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

ĐẠI HỌC THÁI NGUYỄN  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM

---

GS.TS. TỪ QUANG HIỂN (Chủ biên)  
PGS.TS. TRẦN VĂN PHÙNG, PGS.TS. TRẦN THANH VÂN  
PGS.TS. NGUYỄN VĂN BÌNH, TS. TỪ TRUNG KIÊN

ISBN 978-604-60-0075-4

# CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT THỨC ĂN HỖN HỢP

(Tài liệu dùng cho đào tạo Tiên sỹ)

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP  
Hà Nội - 2012

# MỤC LỤC

<b>LỜI NÓI ĐẦU</b>	<b>5</b>
<b>Chương 1. GIỚI THIỆU THỨC ĂN HỖN HỢP</b> <b>(TS. Tì Trung Kiên)</b>	<b>7</b>
1.1. Khái niệm và ưu điểm của thức ăn hỗn hợp	7
1.2. Đặc điểm của các loại thức ăn hỗn hợp	10
<b>Chương 2. TIÊU CHUẨN DINH DƯỠNG CỦA THỨC ĂN HỖN HỢP CHO VẬT NUÔI (PGS.TS. Trần Văn Phùng, PGS.TS. Trần Thanh Vân, PGS.TS. Nguyễn Văn Bình)</b>	<b>23</b>
2.1. Tiêu chuẩn dinh dưỡng của thức ăn hỗn hợp cho gia cầm	25
2.2. Tiêu chuẩn dinh dưỡng của thức ăn hỗn hợp cho lợn	39
2.3. Tiêu chuẩn thức ăn hỗn hợp của gia súc ăn cỏ	45
2.4. Tiêu chuẩn thức ăn hỗn hợp cho một số vật nuôi khác	49
<b>Chương 3. THÀNH PHẦN VÀ GIÁ TRỊ DINH DƯỠNG CỦA CÁC NGUYÊN LIỆU THỨC ĂN CHÍNH DÙNG CHO SẢN XUẤT THỨC ĂN HỖN HỢP</b> <b>(GS.TS. Tì Quang Hiên, TS. Tì Trung Kiên)</b>	<b>53</b>
3.1. Thức ăn giàu năng lượng	53
3.2. Thức ăn giàu protein	64
3.3. Cỏ và bột lá thực vật	72
3.4. Các chất bổ sung vào thức ăn	80
3.5. Tỷ lệ phối hợp các nguyên liệu trong thức ăn hỗn hợp	87
<b>Chương 4. PHƯƠNG PHÁP XÂY DỰNG CÔNG THỨC THỨC ĂN HỖN HỢP (PGS.TS. Trần Văn Phùng)</b>	<b>89</b>
4.1. Các nguyên tắc xây dựng công thức thức ăn hỗn hợp	89
4.2. Phương pháp xây dựng công thức thức ăn hỗn hợp bằng máy tính bấm tay	93
4.3. Xây dựng công thức thức ăn ngô - khô đậu tương	106

4.4. Xây dựng công thức thức ăn hỗn hợp bằng các phần mềm chuyên dụng	111
4.5. Sử dụng phần mềm Brill Formulation để xây dựng công thức thức ăn hỗn hợp	112
<b>Chương 5. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT THỨC ĂN HỖN HỢP (TS. Từ Trung Kiên)</b>	<b>135</b>
5.1. Công tác chuẩn bị	135
5.2. Quy trình kỹ thuật sản xuất thức ăn hỗn hợp	150
5.3. Kiểm tra chất lượng sản phẩm	167
<b>Chương 6. KHÁI QUÁT VỀ XÂY DỰNG VÀ QUẢN LÝ NHÀ MÁY SẢN XUẤT THỨC ĂN HỖN HỢP (TS. Từ Trung Kiên)</b>	<b>173</b>
6.1. Xây dựng nhà máy sản xuất thức ăn hỗn hợp	173
6.2. Quản lý và điều hành nhà máy sản xuất thức ăn hỗn hợp	177
6.3. Sơ đồ xây dựng, quản lý, điều hành nhà máy	186
<b>TÀI LIỆU THAM KHẢO</b>	<b>189</b>

## LỜI NÓI ĐẦU

Theo quy định của Bộ Giáo dục - Đào tạo, từ năm 2012 trở đi, đào tạo tiến sỹ sẽ thực hiện theo chương trình đào tạo mới. Đó là, nghiên cứu sinh sẽ học một số môn chuyên sâu của ngành đào tạo trước khi thực hiện đề tài khoa học. Để đáp ứng yêu cầu này, chúng tôi đã biên soạn giáo trình, **“Công nghệ sản xuất thức ăn hỗn hợp”**, mã số FPT821 thuộc chuyên ngành dinh dưỡng và thức ăn chăn nuôi, mã số 62 62 45 01.

Giáo trình gồm 2 mảng kiến thức: (1) Những kiến thức nền móng của công nghệ sản xuất thức ăn hỗn hợp và (2) Những kiến thức liên quan trực tiếp đến công nghệ sản xuất thức ăn hỗn hợp.

Giáo trình gồm 6 chương.

- Chương I: Giới thiệu chung về thức ăn hỗn hợp như khái niệm, các dạng thức ăn hỗn hợp và đặc điểm của chúng.

- Chương II: Giới thiệu một số tiêu chuẩn thức ăn hỗn hợp điển hình và phân tích đặc điểm của các tiêu chuẩn này, trên cơ sở đó rút ra các đặc điểm chung và áp dụng các đặc điểm chung này trong việc xây dựng công thức thức ăn hỗn hợp cho từng đối tượng vật nuôi cụ thể.

- Chương III: Trình bày về giá trị năng lượng và thành phần dinh dưỡng của các loại nguyên liệu thức ăn chính dùng cho sản xuất thức ăn hỗn hợp. Dựa vào đó, người ta bố trí chúng trong thức ăn hỗn hợp với tỷ lệ hợp lý để vừa đáp ứng được yêu cầu dinh dưỡng của vật nuôi vừa có chi phí thấp nhất cho một đơn vị sản phẩm thức ăn hỗn hợp.

- Chương IV: Hướng dẫn cách thiết lập công thức thức ăn hỗn hợp dựa trên máy tính cầm tay hoặc trên phần mềm của máy vi tính.

- Chương V: Giới thiệu toàn bộ quá trình từ công tác chuẩn bị đến việc sản xuất và kiểm tra sản phẩm thức ăn hỗn hợp.

- Chương VI: Khái quát về xây dựng và quản lý nhà máy sản xuất thức ăn hỗn hợp.

Tập thể tác giả xin giới thiệu với các thầy cô giáo, sinh viên đại học, học viên cao học, nghiên cứu sinh và độc giả cuốn giáo trình này. Kính mong các đồng nghiệp, sinh viên, học viên, nghiên cứu sinh và độc giả quan tâm góp ý.

**Các tác giả**

# Chương 1

## GIỚI THIỆU THỨC ĂN HỖN HỢP

### 1.1. Khái niệm và ưu điểm của thức ăn hỗn hợp

#### 1.1.1. Khái niệm chung

Thức ăn hỗn hợp (TĂHH) là loại thức ăn được phối hợp từ nhiều loại nguyên liệu thức ăn khác nhau đã qua chế biến nhằm đạt được tối ưu về dinh dưỡng, giá thành, khẩu vị và tiêu hóa hấp thu của vật nuôi.

Ví dụ: Thức ăn hỗn hợp cho gà thịt, lợn con đã được phối hợp từ các nguyên liệu dưới đây (xem bảng 1.1).

**Bảng 1.1. Sự đa dạng của nguyên liệu trong thức ăn hỗn hợp**

TT	Nguyên liệu	Đơn vị tính	TĂHH cho gà con	TĂHH cho lợn con
1	Bột ngô	%	57,42	56,26
2	Cám gạo	%	3,00	3,00
3	Cám mỳ	%	5,00	15,00
4	Rỉ mật đường	%	-	2,00
5	Khô dầu đậu tương	%	22,49	17,41
6	Bột cá	%	6,50	5,00
7	L - lysin	%	0,07	0,18
8	DL - methionin	%	0,03	0,07
9	Threonin	%	0,02	0,10
10	Tryptophan	%	0,01	0,02
11	Muối ăn (NaCl)	%	0,56	0,12
12	Bột đá (CaCO <sub>3</sub> )	%	0,14	0,20
13	Dicanxiphotphat (DCP)	%	2,54	-
14	Premix vitamin	%	0,35	0,20
15	Premix khoáng	%	0,30	0,30
16	Mutil enzym	%	0,12	0,14
17	Dầu đậu tương	%	1,45	-

Bảng trên cho thấy, mỗi loại thức ăn hỗn hợp đã được phối hợp từ 15 - 16 loại nguyên liệu khác nhau, bao gồm các nguyên liệu giàu năng lượng (bột ngô, cám mỳ, cám gạo, dầu đậu tương), các nguyên liệu giàu protein (khô dầu đậu tương, bột cá), các nguyên liệu bổ sung axit amin, khoáng, vitamin, enzym, chính nhờ có sự phối hợp từ nhiều loại nguyên liệu này mà thức ăn hỗn hợp có đầy đủ các chất dinh dưỡng theo yêu cầu của vật nuôi và giá thành thấp.

Cần lưu ý rằng: Các hỗn hợp vitamin, khoáng, axit amin không phải là thức ăn hỗn hợp. Chúng là thức ăn bổ sung và được coi như một trong các thành phần nguyên liệu của TĂHH.

### ***1.1.2. Ưu điểm thức ăn hỗn hợp***

Thức ăn hỗn hợp đáp ứng được yêu cầu dinh dưỡng của vật nuôi. Chúng ta hãy xem xét một số ví dụ dưới đây:

Yêu cầu năng lượng trao đổi trong thức ăn của gà thịt giai đoạn sinh trưởng là 3.000 Kcal / 1 kg thức ăn. Trong khi đó năng lượng trao đổi trong 1 kg thức ăn của ngô là 3.290 Kcal, cám gạo là 2.583 Kcal, cám mỳ 2.598 Kcal, bột cá loại 1 là 2.625 Kcal, khô dầu đậu tương là 2.543 Kcal. Nếu chỉ sử dụng đơn độc một loại thức ăn thì sẽ thừa hoặc thiếu năng lượng so với yêu cầu năng lượng trong thức ăn của gà, nhưng nếu chọn để phối hợp 3 - 4 loại thức ăn trên thì sẽ có thể đáp ứng đúng yêu cầu. Ví dụ: Phối hợp thức ăn gồm ngô 60%, cám gạo 15%, bột cá 5%, khô dầu đậu tương 20% thì hỗn hợp thức ăn này có 3.001 Kcal năng lượng trao đổi trong 1 kg.

Yêu cầu protein trong thức ăn của gà thịt giai đoạn sinh trưởng là 19%. Trong khi đó, tỷ lệ protein trong ngô là 9,01%, cám gạo là 11,73%, bột cá loại I là 53,55%, khô dầu đậu tương là 44,30%, nếu chỉ sử dụng một loại thức ăn thì cũng sẽ thừa hoặc thiếu protein so với yêu cầu, nhưng nếu phối hợp 3 - 4 loại thức ăn thì sẽ có thể đáp ứng đúng yêu cầu. Nếu cũng phối hợp ngô, cám gạo, bột cá, khô dầu đậu tương theo tỷ lệ ở ví dụ trên thì hỗn hợp thức ăn này sẽ có tỷ lệ protein là 18,71%.

Chúng ta có thể nhận thấy sự mất cân đối (thừa, thiếu) các chất dinh dưỡng chính của một số nguyên liệu thức ăn so với tiêu chuẩn thức ăn hỗn hợp của gà thịt và sự khắc phục nhược điểm này của thức ăn hỗn hợp trong bảng số liệu dưới đây.

**Bảng 1.2. Thành phần dinh dưỡng của nguyên liệu thức ăn và thức ăn hỗn hợp**

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Tiêu chuẩn TĂHH	Ngô	Cám mỳ	Bột cá	TĂHH
1	NL trao đổi	Kcal	3.000	3.282	2.570	2.575	3.002
2	Protein thô	%	20,00	8,92	13,50	58,39	20,06
3	Lysin	%	1,20	0,28	0,56	4,63	1,20
4	Methionin	%	0,46	0,13	0,27	1,65	0,46
5	Xơ thô	%	4,00	2,02	7,68	0,78	3,52
6	Canxi	%	1,00	0,12	0,15	5,29	1,03
7	Photpho	%	0,80	0,22	0,72	2,07	0,81

Ghi chú: Thức ăn hỗn hợp gồm có ngô 55,76%, cám mỳ 8,0%, khô dầu đậu tương 21,86%, bột cá 7,0%, L - lysin 0,03%, methionin 0,11%, dầu đậu tương 2,12%, bột lá sắn 2,0% và các chất bổ sung khác.

Số liệu bảng trên cho thấy: Ngô thừa năng lượng nhưng lại thiếu protein, axit amin, canxi, photpho so với tiêu chuẩn; cám mỳ thiếu năng lượng và các chất dinh dưỡng khác, còn tỷ lệ xơ lại quá cao so với tiêu chuẩn; bột cá thiếu năng lượng nhưng các chất dinh dưỡng khác đều thừa nhiều so với tiêu chuẩn. Thức ăn hỗn hợp đã khắc phục được sự thừa, thiếu đó và đáp ứng vừa đủ tiêu chuẩn.

Thức ăn hỗn hợp tận dụng được các nguyên liệu thức ăn có giá trị dinh dưỡng thấp, rẻ tiền dẫn đến giảm giá thành thức ăn.

Ví dụ: Giá 1 kg thức ăn như sau: Bột cá: 18.000đ, khô dầu đậu tương: 10.000đ, bột ngô: 7.000đ, cám gạo 7.000đ, bột lá thực vật: 5.000đ, bột đầu mẩu sắn: 2.000đ, bột lõi ngô: 1.000đ.

Nếu phối hợp thức ăn cho gà thịt đang sinh trưởng với tỷ lệ: Bột ngô: 65%, bột cá 5%, khô dầu đậu tương 15%, cám gạo 10%, bột thực vật 5%, thì giá 1kg thức ăn hỗn hợp sẽ là 7.900đ.

Nếu phối hợp thức ăn cho bò sinh trưởng với tỷ lệ: Bột ngô: 40%, bột cá 1%, khô dầu đậu tương 6%, cám gạo 25%, bột thực vật 15%, bột đầu mẩu sắn: 8%, bột lõi ngô 5% thì giá 1kg thức ăn hỗn hợp là 6.290đ.



Do phối hợp nhiều loại thức ăn với nhau nên đã sử dụng được cám gạo, cám mỳ, cám ngô, bột lá thực vật làm thức ăn cho gà, bột đầu mẩu sắn, bột lõi ngô làm thức ăn cho bò. Phối hợp các loại thức ăn này với tỷ lệ thích hợp không những bảo đảm được dinh dưỡng theo yêu cầu của vật nuôi mà còn giảm được đáng kể giá 1kg thức ăn.

Thức ăn hỗn hợp đã được xử lý nhiệt bằng hơi nước nóng do đó hầu hết các loại nấm, vi khuẩn, virus thông thường, các loại ký sinh trùng đã bị tiêu diệt, do đó vật nuôi giảm mắc các bệnh lây truyền qua đường thức ăn.

Nguyên liệu thức ăn được nghiền nhỏ, xử lý nhiệt, viên thức ăn có kích cỡ, độ cứng phù hợp với sinh lý tiêu hóa của vật nuôi... nên làm tăng khả năng ăn và tỷ lệ tiêu hóa hấp thu thức ăn của vật nuôi.

Thức ăn hỗn hợp được bổ sung đầy đủ vitamin, khoáng đa, vi lượng, axit amin, sắc tố... do đó nâng cao được năng suất chăn nuôi và chất lượng sản phẩm.

## **1.2. Đặc điểm của các loại thức ăn hỗn hợp**

Căn cứ vào dinh dưỡng trong thức ăn hỗn hợp, người ta chia thành các loại sau: Thức ăn hỗn hợp tinh, thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh, thức ăn hỗn hợp đậm đặc.

Căn cứ vào hình dáng, cấu trúc vật lý của thức ăn, người ta chia thành các loại sau: Thức ăn hỗn hợp dạng bột, dạng viên, dạng mảnh, dạng đặc biệt (sử dụng trong chăn nuôi thủy sản).

### **1.2.1. Thức ăn hỗn hợp tinh**

Thức ăn hỗn hợp tinh là thức ăn được phối hợp từ các nguyên liệu thức ăn khác nhau, đáp ứng cơ bản về yêu cầu dinh dưỡng của vật nuôi nhưng chưa được bổ sung vitamin, khoáng, axit amin, sắc tố và các chất bổ sung khác.

Khoảng 20 năm trở về trước, thức ăn hỗn hợp tinh được sản xuất và sử dụng trong chăn nuôi tương đối phổ biến ở Việt Nam. Người ta sản xuất thức ăn hỗn hợp tinh vì 2 lý do chính sau đây: (1) các loại thức ăn bổ sung (vitamin, khoáng...) được đóng gói riêng và bán rộng

rãi trên thị trường. Người chăn nuôi mua thức ăn bổ sung và trộn vào thức ăn hỗn hợp tinh theo chỉ dẫn. (2) Lợn được nuôi bằng khẩu phần gồm 2 thành phần: Thức ăn tinh và rau xanh. Người chăn nuôi mua thức ăn hỗn hợp tinh (hoặc tự phối hợp) và kết hợp với rau xanh (tự sản xuất hoặc mua) để tạo thành khẩu phần ăn cho lợn. Khẩu phần ăn của gia súc ăn cỏ cũng gồm 2 thành phần tương tự, đó là thức ăn hỗn hợp tinh và cỏ (tươi hoặc khô).

Thức ăn hỗn hợp tinh tuy đã đáp ứng cơ bản yêu cầu các chất dinh dưỡng của vật nuôi nhưng chưa đạt được tối ưu. Sự thừa, thiếu, mất cân đối các chất như khoáng, vitamin, axit amin là khó tránh khỏi. Việc mua và trộn các chất này vào thức ăn hỗn hợp tinh theo phương pháp thủ công cũng khá phiền phức và không đạt được độ đồng đều cao.

### ***1.2.2. Thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh***

Thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh là thức ăn được phối hợp từ các nguyên liệu thức ăn khác nhau đã qua xử lý và được bổ sung đầy đủ các chất còn thiếu trong thức ăn. Vật nuôi ăn thức ăn này lâu dài, không cần bổ sung thêm thức ăn nào khác mà vẫn sinh trưởng, sinh sản tốt.

Như vậy, thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh sẽ gồm: Các nguyên liệu thức ăn giàu năng lượng, giàu protein, bột lá thực vật, hỗn hợp các khoáng, hỗn hợp các vitamin, các axit amin tổng hợp (nếu cần bổ sung), sắc tố, chất chống oxy hóa và các chất bổ sung khác.

Ưu điểm của thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh là đã khắc phục được các nhược điểm của thức ăn hỗn hợp tinh. Vì vậy, trên thị trường thức ăn chăn nuôi hiện nay, thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh chiếm tỷ lệ gần như tuyệt đối.

### ***1.2.3. Thức ăn hỗn hợp đậm đặc***

Thức ăn hỗn hợp đậm đặc được phối hợp như thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh nhưng nồng độ các chất dinh dưỡng trong thức ăn cao hơn để khi pha trộn nó với một loại nguyên liệu thức ăn nào đó (ngô, lúa mì, mạch...) với một tỷ lệ thích hợp thì hỗn hợp mới này có nồng