

# ẢNH HƯỞNG CỦA VIỆC BỔ SUNG ENZYME TRONG KHẨU PHẦN CÓ KHOAI MỖ ĐẾN TỶ LỆ TIÊU HÓA VÀ SINH TRƯỞNG CỦA HEO THỊT

Lã Văn Kính, Đoàn Vĩnh, Phạm Ngọc Thảo và Phạm Huỳnh Ninh

## ABSTRACT

### *The effect of enzyme supplementation in containing cassava diets on digestibility and growth performance of pigs.*

Two trials were conducted to measure the influence of enzyme supplement on total diet digestibility and growth performance of pigs. Digestibility trial was conducted in 20 castrated pigs with an average body weight of 23kg allocated into 5 different treatments (diets) with 4 replicates of one pig each. Trial was lasted for 16 days to determine digestibility of energy, dry matter and protein of diets. Growth trial was conducted in 525 pigs with an average initial body weight of 20-21 kg. Trial design followed CRD arrangement with 7 treatments, 5 replicates and 15 pigs each pen as experimental unit. Seven treatments were including: no cassava diet, no cassava plus enzyme TOP-Dry, no cassava plus enzyme V-Dry, 30% cassava, 30% cassava plus TOP-Dry, 30% cassava plus V-Dry, 50% cassava and 50% cassava plus TOP-Dry. The cassava levels in diets were made by replacing corn in control diet (no cassava supplementation). Enzymes were added at the level of 0.05%. Digestibility trial results showed that supplementation of 0.05% V-Dry into control diet improved digestibility of DM, energy and protein by 7%, 5%, 6.8%, respectively and supplementation of 0.05% Top-Dry into diet replacing 30% corn by cassava improved digestibility of protein by 2.3%. Growth trial results showed that supplementation of 0.05% enzyme into 30% and 50% cassava replacing corn diets improved DWG and FCR by 4.7%, 3.8% and 2.7%, 3% , respectively. The supplementation of 0.05% enzyme into corn diet obtained the best results in term of feed efficiency and feed cost.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong dinh dưỡng động vật dạ dày đơn nói chung và heo nói riêng việc bổ sung các chế phẩm enzyme trong khẩu phần được ứng dụng khá rộng rãi. Tác dụng chính của chúng là cải thiện khả năng tiêu hóa các chất dinh dưỡng và hạn chế tới mức thấp nhất tác hại của các chất kháng dinh dưỡng từ đó góp phần nâng cao hiệu quả của việc sử dụng thức ăn và giảm giá thành sản phẩm. Không phải tất cả các chất dinh dưỡng mà con vật ăn vào đều được tiêu hoá hết, nhất là các chất xơ. Xơ là thành phần nằm trong thành tế bào thực vật mà enzyme tiêu hóa nội sinh của gia súc không thể tiêu hóa được. Theo Migan Choc (1999), thành phần của xơ chủ yếu là các chất carbohydrat không phải tinh bột (non-starch polysaccharide - NSP). Các chất này bao gồm tất cả các loại carbohydrat không phải là tinh bột, mà đáng chú ý như:  $\beta$  - glucans, arabinoxylans, cellulose.  $\beta$  - glucans là một loại đường đa mạch thẳng được tạo nên từ các đường glucose với liên kết  $\beta$  - 1-3, 1-4 glucoside, chúng có nhiều trong các loại ngũ cốc. Arabinoxylans (pentosans) là một loại đường đa phức tạp mạch nhánh kết hợp từ hai loại đường đơn arabinose và xylose bằng liên kết  $\beta$  - 1-3, 1-4 glucoside, loại này có nhiều trong lúa mạch, lúa mì, bắp. Theo nhiều tác giả thì cứ tăng 1% xơ trong khẩu phần sẽ làm giảm 3% năng lượng tiêu hoá được. Ngoài ra chất xơ còn có các tác hại trong vấn đề tiêu hóa và hấp thu như:

- Ngăn cản việc tiếp xúc các enzyme tiêu hóa nội sinh của heo phá vỡ thành tế bào của thức ăn để giải phóng các chất dinh dưỡng. Vị trí chất xơ trên vách tế bào tạo tác động “hộp”, đây

là rào cản đối với enzyme nội sinh của heo, gây tác động không tốt lên khả năng tiêu hóa tinh bột và protein bên trong tế bào (Tan, 1999).

- Làm tăng lượng nước lưu giữ trong thức ăn, dẫn đến làm giảm lượng thức ăn ăn vào của heo. Các chất xơ hòa tan và không hòa tan có khuynh hướng giữ nước, nó làm ảnh hưởng đến các tác nhân vật lý trong đường ruột như tỷ lệ rỗng bao tử và tỷ lệ các chất đi qua ruột non (Partridge, 1997).

- Làm tăng độ nhớt của dưỡng trấp, dẫn đến giảm khả năng tiêu hóa thức ăn. Dương Thanh Liêm và ctv (2002) cho biết các chất xơ hòa tan làm tăng độ nhớt trong ruột heo, từ đó làm giảm khả năng tiêu hóa, hấp thu dưỡng chất trong thức ăn.

- Làm tăng tiết nước bọt và các enzyme tiêu hóa nội sinh (như trypsin, chymotrypsin, lipase và amylase) có nghĩa là làm hao hụt chất dinh dưỡng của cơ thể.

Để giải quyết vấn đề này, hiện nay ở các nước có nền chăn nuôi phát triển, và nhiều nghiên cứu người ta thường sử dụng enzyme tổng hợp gồm xylanase; cellulase; alpha-amylase; protease vào trong khẩu phần ngũ cốc có tác dụng đáng kể trong việc cải thiện tăng trọng, giảm chi phí thức ăn, nâng cao tỷ lệ tiêu hóa năng lượng, protein và axit amin trong khẩu phần so với không bổ sung (Gdala et al., 1997; Yin et al., 2000; Barrera et al., 2003). Ở Việt nam hiện nay có nhiều cơ sở sử dụng các loại enzyme nhập nội nhưng chưa đánh giá được hiệu quả về việc sử dụng enzyme trong khẩu phần thức ăn cho gia súc. Để đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung enzyme vào các khẩu phần cơ sở khác nhau cho heo thịt trên nền thức ăn sẵn có ở Việt nam, chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài này.

### **Mục đích:**

Nghiên cứu ảnh hưởng của việc bổ sung enzyme tổng hợp vào khẩu phần có sử dụng khoai mì đến tỷ lệ tiêu hóa và khả năng sinh trưởng của heo thịt.

## **2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP**

### **2.1 Vật liệu**

- Heo lai sau cai sữa (Duroc, Yorkshire và Landrace)
- Kemzyme V Dry và TOP Dry của công ty Kemin thành phần gồm: Alpha Amilase, Protease, Xylana và Cellulase. Tác dụng tăng tiêu hóa xơ, tinh bột, protein, cải thiện tăng trọng, nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn, cải thiện chất lượng thịt và tăng sức đề kháng.
- Các nguyên liệu phối trộn khẩu phần: Bắp, khoai mì, cám gạo, khô đậu đũa nành, dầu đậu nành, DCP, bột sò, premix,...

### **2.2 Phương pháp**

#### **2.2.1 Xác định giá trị năng lượng tiêu hóa và tỷ lệ tiêu hóa protein**

- Thí nghiệm được tiến hành gồm:

- (1) Xác định giá trị năng lượng tiêu hóa và tỷ lệ tiêu hóa protein toàn phần bằng phương pháp thu phân tổng số và sử dụng chất chỉ thị là chất khoáng không tan trong axit (AIA).

- (2) Xác định giá trị năng lượng tiêu hóa và tỷ lệ tiêu hóa protein hồi tràng bằng phương pháp giết thú và sử dụng chất chỉ thị là chất khoáng không tan trong axit (AIA) theo Crampton and Harris (1969).

### **Thiết kế thí nghiệm**

Thí nghiệm	NT 1 0% KM	NT 2 0% KM	NT 3 0% KM	NT 4 30% KM*	NT 5 30% KM*
V Dry	-	-	500 g/tấn	-	-
TOP Dry	-	500 g/tấn	-	-	500 g/tấn

- NT = *Nghiệm thức*; KM = *Khoai mì*

(\*) *Tỷ lệ (%) khoai mì thay thế bắp trong khẩu phần*

Thí nghiệm gồm 20 heo đực thiến có trọng lượng bình quân khoảng 23 kg /con được nhốt vào 20 cũi làm thí nghiệm tiêu hóa, gồm 5 nghiệm thức (NT), 4 heo /nghiệm thức (5x4). 5 khẩu phần được phân phối ngẫu nhiên vào 5 nghiệm thức, lặp lại 4 lần. Thời gian thí nghiệm là 16 ngày, trong đó ngày thứ 1 đến 8 làm quen với thức ăn thí nghiệm. Vào ngày thứ 8 oxyt sắt được trộn vào thức ăn 20g/heo để đánh dấu, khoảng 24 giờ sau khi cho heo ăn lúc nào thấy phân có màu đỏ thì sẽ tiến hành thu phân, đến ngày thứ 13 oxyt sắt sẽ được trộn lặp lại vào thức ăn lúc nào trông thấy phân có màu đỏ thì sẽ ngưng việc thu phân, ngày thứ 14 & 15 không thu phân và ngày thứ 16 tiến hành giết mổ toàn bộ heo thí nghiệm để thu dịch tiêu hóa ở vị trí hồi tràng.

#### **Địa điểm và thời gian thí nghiệm**

- Địa điểm: Tại Trung tâm Nghiên cứu và Huấn luyện Chăn nuôi Bình Thắng
- Thời gian: từ tháng 3 đến tháng 5 năm 2008

#### **Phương pháp lấy mẫu và phân tích**

Mẫu thức ăn được lấy hàng ngày trước khi cho ăn. Thức ăn thừa sẽ được thu lại vào mỗi buổi sáng trước khi cho heo ăn, sau đó sẽ được đem phơi khô sau đó sẽ được cân để xác định lượng thức ăn thừa của mỗi ngày. Mẫu phân sẽ được thu mỗi ngày 4-5 lần và cho vào túi nylon và sẽ được bảo quản ở nhiệt độ - 20<sup>0</sup>C ngay sau khi thu phân. Dịch hồi tràng được thu bằng cách bóp nhẹ nhàng vào trong túi nylon làm sao chỉ thu dịch nhưng không làm bong tróc màng ruột, mẫu thu thập được bảo quản tức thì trong tủ đông -20<sup>0</sup>. Sau khi kết thúc thí nghiệm mẫu phân và dịch hồi tràng sẽ được đem trộn đều sấy khô ở nhiệt độ 60<sup>0</sup>C trong vòng khoảng 48 giờ. Mẫu thức ăn cũng như mẫu phân và dịch hồi tràng đã sấy khô sẽ được nghiền mịn và trộn đều, sau đó đem phân tích giá trị vật chất khô, năng lượng thô, khoáng không tan trong axit (AIA), protein thô.

#### **Tính toán kết quả**

- Tỷ lệ tiêu hóa toàn phần

(Tổng dd ăn vào - Tổng dd thải ra)

$$\text{Tỷ lệ tiêu hóa (\%)} = \frac{\text{Tổng dd ăn vào} - \text{Tổng dd thải ra}}{\text{Tổng dd ăn vào}} \times 100$$

- Tỷ lệ tiêu hóa hồi tràng

$$\text{Tỷ lệ tiêu hóa (\%)} = 1 - 1 \times \frac{\% \text{ AIA trong TĂ}}{\% \text{ AIA trong phân}} \times \frac{\text{Dinh dưỡng trong phân}}{\text{Dinh dưỡng trong thức ăn}} \times 100$$

- Giá trị năng lượng tiêu hóa (DE) = Giá trị năng lượng thô (GE) trong thức ăn X Tỷ lệ tiêu hóa năng lượng (%).

## 2.2.2 Thí nghiệm sinh trưởng trên heo thịt

- Thí nghiệm được thiết kế theo mẫu hoàn toàn ngẫu nhiên với tổng số 525 heo 60 ngày tuổi được phân bố ngẫu nhiên vào 7 lô thí nghiệm với 5 lần lặp lại (15 heo / lô). Trọng lượng heo thí nghiệm sẽ được cân ở 60 ngày tuổi (bắt đầu làm thí nghiệm), 116 ngày tuổi (giữa kỳ) và 172 ngày tuổi (cuối kỳ).

### *Thiết kế thí nghiệm:*

Thí nghiệm	TN1 0% KM	TN2 0% KM	TN3 0% KM	TN4 30% KM*	TN5 30% KM*	TN6 50% KM*	TN7 50% KM*
V Dry	-	-	500 g/tấn	-	-	-	-
TOP Dry	-	500 g/tấn	-	-	500 g/tấn	-	500 g/tấn

- TN = Thí nghiệm; KM = Khoai mì

(\*) Tỷ lệ (%) khoai mì thay thế bắp trong khẩu phần

### *Địa điểm và thời gian thí nghiệm*

- Địa điểm: Trại Chăn nuôi heo Thống Nhất – Củ Chi – Tp. Hồ Chí Minh
- Thời gian: Từ tháng 4 đến tháng 9 năm 2008

### *Các chỉ tiêu theo dõi của thí nghiệm*

- Tăng trọng qua từng giai đoạn
- Khả năng thu nhận thức ăn bình quân (g/con/ngày)
- Hệ số chuyển hóa thức ăn (HSCHTĂ)
- Chi phí thức ăn cho mỗi kg tăng trọng của heo.

## 2.3 Xử lý số liệu

Số liệu thu thập được xử lý thống kê phân tích ANOVA trên phần mềm MINITAB 13.3

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Xác định giá trị năng lượng tiêu hóa và tỷ lệ tiêu hóa protein của các khẩu phần

#### 3.1.1 Xác định giá trị năng lượng tiêu hóa và tỷ lệ tiêu hóa protein toàn phần

Bảng 1. Giá trị DE và tỷ lệ tiêu hóa protein toàn phần bằng pp thu phân tổng số

Dưỡng chất	NT 1	NT 2	NT 3	NT 4	NT 5	P
Vật chất khô (%)	78,00 <sup>b</sup>	80,50 <sup>ab</sup>	83,50 <sup>a</sup>	79,25 <sup>b</sup>	80,75 <sup>ab</sup>	0,014
Giá trị Năng lượng tiêu hóa (kcal)	3429 <sup>b</sup>	3465 <sup>b</sup>	3587 <sup>a</sup>	3503 <sup>ab</sup>	3469 <sup>b</sup>	0,005
Protein thô (%)	76,50 <sup>b</sup>	78,50 <sup>ab</sup>	81,75 <sup>a</sup>	76,75 <sup>b</sup>	78,50 <sup>ab</sup>	0,018

- Các số trung bình trong cùng một hàng mang các chữ khác nhau sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ )
- NT = Nghiệm thức

Kết quả ở bảng 1 cho thấy khi có bổ sung enzyme cả V Dry và TOP Dry vào khẩu phần cơ bản là bắp-khô nành cũng như khẩu phần có sử dụng khoai mì đã cải thiện tỷ lệ tiêu hóa vật chất khô, protein và giá trị năng lượng tiêu hóa. Đối với khẩu phần cơ bản là bắp có bổ sung V

Dry cao nhất và sai khác có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức 1 (khẩu phần sử dụng bắp và khô nành) và nghiệm thức 4 (khẩu phần sử dụng khoai mì), tuy nhiên đối với nghiệm thức 4 ngoại trừ giá trị năng lượng. ( $P < 0,05$ ).

Tuy nhiên, tính toán theo phương pháp chất chỉ thị (AIA) kết quả ở bảng 2 diễn biến lại theo chiều ngược lại. Tỷ lệ tiêu hóa VCK, năng lượng và protein tốt nhất ở nghiệm thức 1 khẩu phần cơ bản là bắp-khô nành, sai khác rõ rệt so với khẩu phần có sử dụng khoai mì không bổ sung enzyme (NT4) và có bổ sung enzyme TOP Dry ngoại trừ tỷ lệ tiêu hóa protein (NT5). Nhận xét chung là tỷ lệ tiêu hóa các chất dinh dưỡng tính theo phương pháp thu phân tổng số có xu hướng thấp hơn so với phương pháp chất chỉ thị AIA; tỷ lệ tiêu hóa ở khẩu phần có thay thế bắp bằng 30% khoai mì thấp hơn so với khẩu phần không sử dụng khoai mì và có bổ sung enzyme.

**Bảng 2. Giá trị DE và tỷ lệ tiêu hóa protein toàn phần bằng pp chất chỉ thị AIA**

Dưỡng chất	NT 1	NT 2	NT 3	NT 4	NT 5	P
Vật chất khô (%)	82,75 <sup>a</sup>	82,00 <sup>ab</sup>	81,00 <sup>b</sup>	79,25 <sup>c</sup>	80,99 <sup>bc</sup>	0,008
Giá trị Năng lượng tiêu hóa (kcal)	3602 <sup>a</sup>	3516 <sup>b</sup>	3488 <sup>b</sup>	3510 <sup>b</sup>	3478 <sup>b</sup>	0,001
Protein thô (%)	85,25 <sup>a</sup>	83,50 <sup>ab</sup>	82,75 <sup>b</sup>	83,25 <sup>b</sup>	83,42 <sup>ab</sup>	0,008

- Các số trung bình trong cùng một hàng mang các chữ khác nhau sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ )

### 3.1.2 Xác định giá trị năng lượng tiêu hóa và tỷ lệ tiêu hóa protein hồi tràng

**Bảng 3: Giá trị năng lượng tiêu hóa và tỷ lệ tiêu hóa protein hồi tràng**

Dưỡng chất	NT 1	NT 2	NT 3	NT 4	NT 5	P
Giá trị Năng lượng tiêu hóa (kcal)	3227	3334	3211	2964	3052	0,097
Protein thô (%)	71,57 <sup>ab</sup>	75,23 <sup>a</sup>	75,21 <sup>a</sup>	68,80 <sup>b</sup>	73,12 <sup>ab</sup>	0,006

- Các số trung bình trong cùng một hàng mang các chữ khác nhau sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ )

Giá trị năng lượng tiêu hóa và tỷ lệ tiêu hóa protein hồi tràng được thể hiện ở bảng 3. Cho thấy không có sai khác thống kê về giá trị năng lượng tiêu hóa giữa các nghiệm thức. Tuy nhiên, có xu hướng giá trị năng lượng tiêu hóa ở những khẩu phần không sử dụng bột khoai mì cao hơn so với những khẩu phần có sử dụng bột khoai mì và việc bổ sung enzyme trong khẩu phần không có tác dụng cải thiện giá trị năng lượng tiêu hóa hồi tràng. Trong khi đó, tỷ lệ tiêu hóa hồi tràng protein của khẩu phần không sử dụng bột khoai mì nhưng có bổ sung enzyme (Top và V dry) cao hơn rõ rệt so với khẩu phần có sử dụng bột khoai mì nhưng không bổ sung enzyme (NT4).

## 3.2 Kết quả thí nghiệm sinh trưởng

### 3.2.1 Trọng lượng và tăng trọng bình quân của heo thí nghiệm

Kết quả trọng lượng và tăng trọng của heo ở giai đoạn sinh trưởng (bảng 4) có xu hướng giảm dần theo tỷ lệ tăng dần khi thay thế bắp trong khẩu phần bằng khoai mì, thấy rõ nhất ở lô thí

thí nghiệm 6 (50%), thấp hơn lô thí nghiệm 1 là khẩu phần sử dụng bắp (7%) và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ). Tuy nhiên khi các lô thí nghiệm có bổ sung enzyme cả V Dry và TOP Dry đều cho tăng trọng cao hơn so với lô không bổ sung. Cụ thể là việc bổ sung enzyme Top Dry trong khẩu phần cơ bản bắp giúp cải thiện 2,3% tăng trọng bình quân ( $P>0,05$ ). Nhưng đối với lô bổ sung enzyme V Dry trong khẩu phần cơ bản bắp thì tăng trọng bình quân tăng 4,7% và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ).

Bảng 4 Trọng lượng và tăng trọng của heo thí nghiệm

Các chỉ tiêu	TN 1	TN2	TN3	TN 4	TN 5	TN6	TN 7	P
TL 60 ngày tuổi (kg/con)	20,23	20,13	20,27	20,30	20,18	20,16	20,32	0,73
TL 116 ngày tuổi (kg/con)	54,53 <sup>b</sup>	55,15 <sup>ab</sup>	56,13 <sup>a</sup>	52,59 <sup>c</sup>	54,65 <sup>b</sup>	51,92 <sup>c</sup>	53,60 <sup>bc</sup>	0,01
TL 172 ngày tuổi (kg/con)	95,48 <sup>b</sup>	96,93 <sup>ab</sup>	98,07 <sup>a</sup>	91,73 <sup>cd</sup>	95,03 <sup>bc</sup>	90,23 <sup>d</sup>	93,01 <sup>c</sup>	0,01
TTBQ sinh trưởng (g/con/ngày)	612 <sup>bc</sup>	626 <sup>b</sup>	641 <sup>a</sup>	577 <sup>d</sup>	616 <sup>bc</sup>	565 <sup>e</sup>	594 <sup>c</sup>	0,01
TTBQ vỗ béo (g/con/ngày)	731 <sup>b</sup>	746 <sup>a</sup>	749 <sup>a</sup>	699 <sup>cd</sup>	721 <sup>b</sup>	684 <sup>d</sup>	704 <sup>c</sup>	0,01
TTBQ cả kỳ TN (g/con/ngày)	<b>672<sup>b</sup></b>	<b>686<sup>ab</sup></b>	<b>695<sup>a</sup></b>	<b>638<sup>d</sup></b>	<b>668<sup>bc</sup></b>	<b>625<sup>e</sup></b>	<b>649<sup>c</sup></b>	<b>0,01</b>

- Các số trung bình trong cùng một hàng mang các chữ khác nhau sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ )
- TL = Trọng lượng; TTBQ = Tăng trọng bình quân; TN = Thí nghiệm

Tuy nhiên tác dụng của enzyme TOP Dry được thể hiện rõ nét hơn đối với những lô sử dụng khoai mì thay thế cho bắp rõ rệt nhất đối với lô thay thế bắp 50% khoai mì ( $P<0,05$ ). Điều này cho thấy việc sử dụng enzyme tổng hợp đã giúp cho việc tổng hợp men nội và ngoại sinh giúp cho việc tăng khả năng tiêu hóa và hấp thu dinh dưỡng cho heo. Đặc biệt ở giai đoạn sinh trưởng thì khả năng tiếp nhận chất xơ thấp hơn heo trưởng thành và heo nái điều này trùng với nhận xét của Adams (2001), do đó việc bổ sung enzyme tăng khả năng phân giải chất xơ giúp tăng khả năng hấp thu dưỡng chất cho heo.

Ở giai đoạn vỗ béo cũng có cùng quy luật như ở giai đoạn sinh trưởng nhưng có nét khác hơn ở giai đoạn sinh trưởng là đối với các lô có sử dụng khoai mì và bổ sung enzyme TOP Dry đã cải thiện tăng trọng hơn so với giai đoạn sinh trưởng. Điều này chứng tỏ rằng trong giai đoạn vỗ béo tác dụng của enzyme vào khả năng tiêu hóa tinh bột và cung cấp năng lượng cho heo tốt hơn giúp cho heo tăng trọng tốt hơn. Tính chung cho cả kỳ thí nghiệm kết quả cho thấy việc bổ sung enzyme Top Dry trong khẩu phần cơ bản bắp giúp cải thiện 2,1% tăng trọng ( $P>0,05$ ) nhưng đối với việc bổ sung enzyme V Dry cải thiện 3,4% tăng trọng bình quân 3,4% và có ý nghĩa về mặt thống kê ( $P<0,05$ ). Khi thay thế 30% và 50% bắp bằng khoai mì đã làm giảm tăng trọng của heo tương ứng là 5% và 7%, sai khác này có ý nghĩa thống kê ( $P<0,01$ ). Tuy nhiên khi bổ sung thêm enzyme TOP Dry đã giúp cải thiện có ý nghĩa về tăng trọng bình quân 4,7% đối với lô sử dụng 30% khoai mì và 3,8%, những sai khác này có ý nghĩa về mặt thống kê ( $P<0,05$ ).

### 3.2.2 Khả năng thu nhận thức ăn, hiệu quả sử dụng thức ăn và chi phí thức ăn

Khả năng thu nhận thức ăn của heo thí nghiệm kết quả được thể hiện ở bảng 5 cho thấy khi thay thế bắp bằng khoai mì cả tỷ lệ 30% và 50% đều làm giảm khả năng thu nhận thức ăn của heo. Tuy nhiên khi có bổ sung enzyme vào thì đã làm tăng khả năng ăn vào của heo và sự sai khác này có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Điều này theo chúng tôi nhận thấy tác động của enzyme đã cùng với enzyme nội sinh tăng khả năng phân giải tinh bột giúp cho heo tăng tính ngon miệng làm tăng khả năng ăn vào.

Bảng 5. Hệ số chuyển hóa thức ăn và chi phí thức ăn

Các chỉ tiêu	TN 1	TN2	TN3	TN 4	TN 5	TN6	TN 7	P
TĂĂV sinh trưởng (g/con/ngày)	1559 <sup>b</sup>	1566 <sup>ab</sup>	1581 <sup>a</sup>	1517 <sup>d</sup>	1566 <sup>ab</sup>	1524 <sup>cd</sup>	1540 <sup>bc</sup>	0,01
TĂĂV vỗ béo (g/con/ngày)	2244 <sup>b</sup>	2270 <sup>a</sup>	2260 <sup>ab</sup>	2205 <sup>cd</sup>	2232 <sup>bc</sup>	2194 <sup>d</sup>	2216 <sup>c</sup>	0,01
TĂĂV bình quân (g/con/ngày)	<b>1901<sup>b</sup></b>	<b>1918<sup>a</sup></b>	<b>1920<sup>a</sup></b>	<b>1861<sup>d</sup></b>	<b>1899<sup>b</sup></b>	<b>1859<sup>d</sup></b>	<b>1878<sup>c</sup></b>	<b>0,01</b>
HSCHTĂ sinh trưởng (kg/kgTT)	2,55 <sup>b</sup>	2,51 <sup>ab</sup>	2,47 <sup>a</sup>	2,63 <sup>c</sup>	2,54 <sup>b</sup>	2,70 <sup>d</sup>	2,59 <sup>bc</sup>	0,01
HSCHTĂ vỗ béo (kg/kg TT)	3,07 <sup>b</sup>	3,04 <sup>ab</sup>	3,02 <sup>a</sup>	3,15 <sup>c</sup>	3,10 <sup>bc</sup>	3,21 <sup>d</sup>	3,15 <sup>c</sup>	0,01
HSCHTĂ cả kỳ TN (kg/kg TT)	<b>2,83<sup>b</sup></b>	<b>2,80<sup>ab</sup></b>	<b>2,77<sup>a</sup></b>	<b>2,92<sup>cd</sup></b>	<b>2,84<sup>bc</sup></b>	<b>2,98<sup>d</sup></b>	<b>2,89<sup>c</sup></b>	<b>0,01</b>
Chi phí TĂ / kg TT (đồng)	<b>17128<sup>bc</sup></b>	<b>16992<sup>ab</sup></b>	<b>16800<sup>a</sup></b>	<b>17631<sup>d</sup></b>	<b>17247<sup>c</sup></b>	<b>17977<sup>e</sup></b>	<b>17543<sup>d</sup></b>	<b>0,01</b>

- Các số trung bình trong cùng một hàng mang các chữ khác nhau sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ )
- TĂĂV = Thức ăn ăn vào; HSCHTĂ = Hệ số chuyển hóa thức ăn

Kết quả về hiệu quả sử dụng thức ăn ở bảng 3 thể hiện rõ hơn khi heo ăn khẩu phần cho tăng trọng cao thì hệ số chuyển hóa thức ăn thấp. Kết quả cụ thể là bổ sung enzyme Top Dry trong khẩu phần cơ bản bắp có hệ số chuyển hóa thức ăn giảm 1,1%. Nhưng đối với enzyme V Dry có hệ số chuyển hóa thức ăn giảm 2,1%, sai khác này có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Khi thay thế 30% bắp trong khẩu phần bằng khoai mì có hệ số chuyển hóa thức ăn cao hơn tới 3,2% và 5,3% khi tăng tỷ lệ thay thế khoai mì lên 50%, sai khác này có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Tuy nhiên khi bổ sung enzyme TOP Dry vào các khẩu phần thay thế khoai mì thì ở mức 30% giảm 2,7% hệ số chuyển hóa thức ăn và ở mức 50% giảm 3% hệ số chuyển hóa thức ăn.

Kết quả về chi phí thức ăn cho kg tăng trọng được thể hiện ở bảng 3, cụ thể là các khẩu phần cơ bản bắp có bổ sung Top Dry có xu hướng làm giảm chi phí thức ăn cho 1kg tăng trọng, sự sai khác này là không có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên khi bổ sung V Dry lại làm giảm có ý nghĩa chi phí thức ăn cho 1kg tăng trọng so với không sử dụng enzyme. Khi thay thế 30% bắp trong khẩu phần bằng khoai mì đã làm tăng 2,9% chi phí thức ăn. Nhưng cùng ở mức thay thế 30% bắp bằng khoai mì trong khẩu phần nhưng có bổ sung Top Dry đã giúp giảm 2,2% chi phí thức ăn. Ở mức thay thế 50% bắp trong khẩu phần bằng khoai mì đã làm tăng tới 5% chi phí thức ăn, nhưng khi có bổ sung 0,05% Top Dry đã giúp giảm 2,4% chi phí thức ăn cho 1kg tăng trọng so với không bổ sung. Những sai khác này cũng hoàn toàn có ý nghĩa thống kê.

## **4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ**

### **4.1 Kết luận**

1. Bổ sung enzyme V Dry vào khẩu phần bắp-khô nành đã cải thiện tương ứng 7%; 5%; 6,8% tỷ lệ tiêu hóa VCK, năng lượng và protein. Bổ sung enzyme Top Dry vào khẩu phần thay thế bắp bằng 30% khoai mì đã cải thiện 2,3% tỷ lệ tiêu hóa protein.
2. Việc bổ sung 0,05% Enzym Top Dry và V Dry trong khẩu phần cơ bản bắp giúp cải thiện tương ứng 2% và 3,4% tăng trọng, hệ số chuyển hóa thức ăn giảm tương ứng là 1% và 2%.
3. Khi thay thế bắp trong khẩu phần bằng khoai mì với tỷ lệ 30% và 50% đã làm giảm tương ứng là 5% và 7% tăng trọng, hệ số chuyển hóa thức ăn cao hơn tương ứng 3,2% và 5,3% so với khẩu phần cơ bản là bắp. Nhưng khi có bổ sung 0,05% enzyme TOP Dry vào thì tăng trọng cao hơn tương ứng là 4,7% và 3,8%, hệ số chuyển hóa thức ăn thấp hơn tương ứng là 2,7% và 3%, đối với khẩu phần thay thế bắp bằng 30% khoai mì có bổ sung TOP Dry có tăng trọng và hệ số chuyển hóa thức ăn tương đương với khẩu phần cơ bản là bắp.
4. Khẩu phần cơ bản là bắp khi có bổ sung 0,05% enzyme V Dry có chi phí thức ăn cho 1kg tăng trọng thấp nhất thấp hơn khẩu phần đối chứng là 328 đồng. Khi thay thế 30% bắp bằng khoai mì có bổ sung 0,05% enzyme TOP Dry chi phí thức ăn tương đương với khẩu phần cơ bản là bắp.
5. Thay thế bắp trong khẩu phần của heo thịt bằng 30% khoai mì có bổ sung 0,05% enzyme TOP Dry cho kết quả về tăng trọng và hiệu quả sử dụng thức ăn tốt cải thiện được chi phí thức ăn.

### **4.2 Đề nghị**

Khuyến cáo thay thế bắp trong khẩu phần của heo thịt bằng khoai mì từ 30% – 50% có bổ sung 0,05% enzyme TOP Dry để giảm chi phí thức ăn khi giá khoai mì thấp.



## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Adams C. (2001). *Total Nutrition*. Feeding Animals for Health and Growth. Nottingham University press, Nottingham.

Barrera M., Cervantes M., Sauer W. C., Araiza A. B., and Cervantes M., 2004. Ileal amino acid digestibility and performance of growing pigs fed wheat-based diets supplemented with xylanase *J. Anim. Sci.* 2004. 82:1997-2003

Dương Thanh Liêm, Bùi Huy Như Phúc và Dương Duy Đồng, 2002. Phương pháp xác định tỷ lệ tiêu hóa. Trang 242. Thức ăn và dinh dưỡng động vật. Nhà xuất bản nông nghiệp, Tp. Hồ Chí Minh.

Gdala, J., Johansen, H. N., Bach Knudsen, K. E., Knap. I. H., Wagner, P., and Jorgensen, O. B., 1997. The digestibility of carbohydrates, protein and fat in the small and large intestine of piglets fed non-supplemented and enzyme supplemented diets. *Anim. Feed Sci. Technol.* 65:15–33.

Mingan Choct 1999. Feed Non-Starch Polysaccharides: Chemical Structures and Nutritional Significance. American soybean association – technical buletin.

Partridge G. and Schulze H., 1997. *Maximising the use of milling by-products in swine feeds*. Presented at Misset Seminar Proceeding March 1997.

Yin, Y. L., McEvoy J. D. G., Shulze, U. Henning H., Souffrant W. B., and McCracken K. J., 2000. Apparent digestibility (ileal and overall) of nutrients and endogenous nitrogen losses in growing pigs fed wheat (var. Soisons) or its by-products without or with xylanase supplementation. *Livest. Prod. Sci.* 62:119–132.

## PHỤ LỤC

### Khẩu phần thí nghiệm tiêu hóa

Nguyên liệu	NT1	NT2	NT3	NT4	NT5
Bắp	689,2	688,3	688,3	441,7	440,8
Premix	3	3	3	3	3
Bột khoai mì	0	0	0	206	206
Khô nành 44%CP	254,2	254,3	254,3	290,3	290,5
Dầu đậu nành	9,8	10	10	15,5	15,7
Muối	5,4	5,4	5,4	5,5	5,5
Bột sò	9,6	9,6	9,6	7,7	7,7
Top-Dry	0	<b>0,5</b>	0	0	<b>0,5</b>
V-Dry	0	0	<b>0,5</b>	0	0
DCP	8,8	8,9	8,9	10,3	10,3
Celite	20	20	20	20	20
Tổng cộng	<b>1000</b>	<b>1000</b>	<b>1000</b>	<b>1000</b>	<b>1000</b>
<b>Giá trị dinh dưỡng</b>					
VCK (%)	87,54	87,55	87,55	88	88
ME (Kcal/kg)	3250	3250	3250	3250	3250
Protein (%)	18	18	18	18	18
Béo thô (%)	4,12	4,14	4,14	4,28	4,28
Xơ thô (%)	3,11	3,11	3,11	3,17	3,17
Ca (%)	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
P tổng số (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Lysine (%)	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Met+Cystine (%)	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Threonine (%)	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Tryptophan (%)	0,2	0,2	0,2	0,21	0,21
NaCl (%)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

**Khẩu phần thí nghiệm sinh trưởng giai đoạn 1**

Nguyên liệu	Giá (VND)	TN 1	TN2	TN3	TN 4	TN 5	TN6	TN 7
Bắp	4700	700	700	700	463	463	300	300
Cám gạo	4300	28	28	28	12	12	12	12
Premix BS	37000	3	3	3	3	3	3	3
Khoai mì	3200	0	0	0	212	212	350	350
Khô nành 47% CP	11500	245	245	245	283	283	305	305
Dầu đậu nành	17000	0	0	0	4	4	7,5	7,5
Muối	3000	5,3	5,3	5,3	5,5	5,5	5,5	5,5
Bột sò	1000	10,7	10,7	10,7	8,5	8,5	7	7
Top-Dry	46000	0	<b>0,5</b>	0	0	<b>0,5</b>	0	<b>0,5</b>
V-Dry	48000	0	0	<b>0,5</b>	0	0	0	0
DCP	14000	8	8	8	9	9	10	10
<b>Tổng</b>		<b>1000</b>	<b>1005</b>	<b>1005</b>	<b>1000</b>	<b>1005</b>	<b>1000</b>	<b>1005</b>
<b>Giá thành (VND/kg Tã)</b>		<b>6481</b>	<b>6505</b>	<b>6506</b>	<b>6502</b>	<b>6526</b>	<b>6520</b>	<b>6545</b>
<b>Thành phần dinh dưỡng</b>								
VCK (%)		87,21	87,22	87,22	87,69	87,69	87,9	88
ME (Kcal/kg)		3250	3250	3250	3250	3250	3250	3250
Protein (%)		18	18	18	18	18	18	18
Béo thô (%)		3,56	3,54	3,71	3,43	3,45	3,27	3,55
Xơ thô (%)		3,33	3,32	3,37	3,3	3,3	3,25	3,34
Ca (%)		0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
P Tổng số (%)		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Lysine (%)		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Met+Cystine (%)		0,7	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
Threonine (%)		0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52	0,52
Tryptophan (%)		0,2	0,2	0,2	0,21	0,21	0,22	0,22
Muối (%)		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

**Khẩu phần thí nghiệm sinh trưởng giai đoạn 2**

Nguyên liệu	Giá (VND)	TN 1	TN2	TN3	TN 4	TN 5	TN6	TN 7
Bắp	4700	630	630	630	440	440	305	305
Cám gạo	4300	200	200	200	170	170	152	152
Premix BS	37000	3	3	3	3	3	3	3
Khoai mì	3200	0	0	0	185	185	315	315
Khô nành 47% CP	11500	149	149	149	183	183	205	205
Muối	3000	5	5	5	5,1	5,1	5,3	5,3
Bột sò	1000	6,3	6,3	6,3	7,3	7,3	8	8
Top-Dry	46000	0	<b>0,5</b>	0	0	<b>0,5</b>	0	<b>0,5</b>
V-Dry	48000	0	0	<b>0,5</b>	0	0	0	0
DCP	14000	6,7	6,7	6,7	6,6	6,6	6,7	6,7
<b>Tổng</b>		<b>1000</b>	<b>1000,5</b>	<b>1000,5</b>	<b>999,9</b>	<b>1000,5</b>	<b>1000,5</b>	<b>1000,5</b>
<b>Giá thành (VND/kg Tã)</b>		<b>5754</b>	<b>5776</b>	<b>5777</b>	<b>5726</b>	<b>5748</b>	<b>5707</b>	<b>5730</b>
<b>Thành phần dinh dưỡng</b>								
VCK (%)		86,76	86,76	86,76	87,19	87,19	87,49	87,49
ME (Kcal/kg)		3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100
Protein (%)		15	15	15	15	15	15	15
Béo thô (%)		5,59	5,57	5,43	4,77	4,77	4,33	4,33
Xơ thô (%)		4,71	4,7	4,65	4,4	4,4	4,25	4,25
Ca (%)		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
P Tổng số (%)		0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Lysine (%)		0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
Met+Cystine (%)		0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Threonine (%)		0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43	0,43
Tryptophan (%)		0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
Muối (%)		0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5