

## TIẾT KIỆM THỨC ĂN - GIẢI PHÁP CHO CHĂN NUÔI LỢN VÀ GIA CẦM BỀN VỮNG

GS. TS. Lã Văn Kính

Nguyên Phó Viện trưởng Viện Chăn nuôi, nguyên Giám đốc Phân viện Chăn nuôi Nam Bộ

Là đất nước nông nghiệp nhưng sản xuất của ngành trồng trọt không đủ cung cấp nguyên liệu đầu vào cho ngành chăn nuôi. Năm 2021 chúng ta đã phải nhập hơn 24 triệu tấn trong đó trên 12 triệu tấn ngô, 6 triệu tấn khô đỗ tương và đỗ tương, trên 1 triệu tấn DDGS... và trên 97% lượng thức ăn chăn nuôi gia súc gia cầm là dành cho lợn và gia cầm... Việc tìm giải pháp giảm nhập khẩu thức ăn là hết sức quan trọng và cần thiết. Nói chung, chi phí thức ăn chiếm tỷ trọng lớn (60-75%) trong cơ cấu giá thành sản phẩm chăn nuôi và trên 60% phát thải các-bon trong chăn nuôi lợn và gia cầm là từ thức ăn. Việc giảm hệ số chuyển hóa thức ăn sẽ tiết kiệm chi phí thức ăn và giảm phát thải các-bon ra môi trường trong chăn nuôi và góp phần giúp sản xuất bền vững. Người tiêu dùng sản phẩm và các nhà làm chính sách đã và đang quan tâm đến vấn đề sản xuất bền vững và việc đánh giá sản xuất bền vững đang ngày càng dựa vào tiêu chí hệ số chuyển hóa thức ăn. Việc giảm hệ số chuyển hóa thức ăn tức là giảm lượng thức ăn để sản xuất ra 1 đơn vị sản phẩm - đây là thách thức không nhỏ. Không thể chỉ áp dụng 1 phương pháp để giảm chỉ số này vì có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng đến nó. Các giải pháp chủ yếu bao gồm di truyền giống, công thức thức ăn, quản lý phân phối và sử dụng thức ăn, sức khỏe đường ruột, tiêu hóa hệ thống tiêu hóa...

Trong khuôn khổ báo cáo này, chúng tôi sẽ đề cập đến một số giải pháp mà chúng tôi cho là đang còn khá yếu trong sản xuất lợn và gia cầm ở nước ta.

### TIẾT KIỆM NGUỒN NĂNG LƯỢNG BẰNG CÂN BẰNG NĂNG LƯỢNG THUẦN NE

Trong cơ cấu giá thành thức ăn, thức ăn cung cấp năng lượng chiếm ít nhất là 50% cơ cấu về giá. Vì vậy có thể thấy rằng chúng ta có cơ hội rất cao để giảm giá thành từ thức ăn cung cấp năng lượng. Hiện nay, nhiều nơi trên thế giới xây dựng khẩu phần ăn dựa vào năng lượng tiêu hóa DE hoặc năng lượng trao đổi ME vì: 1) Năng lượng là chất dinh dưỡng phức tạp hơn dưỡng chất khác vì nó do nhiều nguồn dinh dưỡng cấu thành. 2) Nhiều nơi thiếu số liệu về giá trị năng lượng của nguyên liệu thức ăn và thiếu các dữ liệu nghiên cứu hệ thống năng lượng. 3) Nhiều nhà dinh dưỡng cảm thấy thoải mái khi sử dụng hệ thống năng lượng DE hoặc ME nên chưa áp dụng hệ thống năng lượng thuần (NE) vì phức tạp hơn. Lợi ích của việc dùng năng lượng thuần là do năng lượng thuần cho ước tính chính xác hơn về giá trị năng lượng thực của nguyên liệu sẵn có cho động vật sử dụng để duy trì và tạo sản phẩm. Sự khác nhau chính giữa hệ thống năng lượng thuần và hệ thống năng lượng tiêu hóa/trao đổi là hệ thống NE cân nhắc đến lượng mất mát bởi nhiệt trong quá trình tiêu hóa và sự tích lũy chất dinh dưỡng trong tế bào protein và béo. Sử dụng NE để xây dựng khẩu phần ăn sẽ tiết kiệm chất dinh dưỡng và lượng chất thải ra môi trường giảm đi. Để áp dụng, cần phân tích tất cả các nguyên liệu thức ăn phổ biến nhất cho động vật về các chỉ tiêu: vật chất khô, protein thô, béo, xơ thô, ADF, NDF, tinh bột và đường. Sử dụng công thức để tính ra giá trị DE, ME, NE và so sánh với nhau.

Công thức ước tính NE:

$$NE = (0.700 \times DE) + (1.61 \times EE) + (0.48 \times \text{Tinh bột}) - (0.91 \times \text{Protein thô}) - (0.87 \times \text{ADF})$$

Bảng 1 cho chúng ta thấy rõ ME của khô đỗ tương gần bằng ngô (95%) nhưng NE của khô đỗ tương lại rất thấp so với ngô (75%). Nguyên nhân chính là do khô đỗ tương có rất ít tinh bột nhưng lại rất cao protein nên con vật phải mất nhiều năng lượng cho việc tiêu hóa hấp thu protein hơn nên giá trị NE thấp hơn, nghĩa là giá trị năng lượng thuần, năng lượng hữu ích

đối với con vật của khô đỗ tương thấp hơn ngô. Theo Hans H. Stein (2020), ở trên lợn tỷ lệ NE/ME của chất béo là 90%, tinh bột là 82%, protein là 60% trong khi của xơ từ 0-60%.

Bảng 1. So sánh giá trị các loại năng lượng của ngô và khô đỗ tương (NRC, 2012)

STT	Mục	Đơn vị	Ngô	Khô đỗ tương SBM	So sánh SBM/Ngô (%)
1	Năng lượng thô GE	Kcal/kg	4.453	4.720	106
2	Năng lượng tiêu hóa DE	Kcal/kg	3.908	4.021	103
3	Năng lượng trao đổi ME	Kcal/kg	3.844	3.652	95
4	Năng lượng thuần NE	Kcal/kg	3.025	2.262	75
5	Chất béo EE	%	3,5	1,5	
6	Tinh bột	%	62,6	1,9	
7	Protein CP	%	8,2	47,7	
8	Xơ ADF	%	2,9	5,3	

### TIẾT KIIỆM NGUỒN PROTEIN BẰNG KHẨU PHẦN ĂN CÂN BẰNG ACID AMIN TIÊU HÓA HỒI TRÀNG TIÊU CHUẨN

Protein là thành phần đắt giá trong các loại nguyên liệu thức ăn cho nên việc tối đa hóa hiệu quả sử dụng protein và AA là rất quan trọng. Các nhà di truyền chọn giống đã thực hiện phần công việc của mình là tạo ra con giống lớn nhanh và sử dụng tốt thức ăn. Nhưng mỗi con giống lại cần một khẩu phần ăn phù hợp với nó nên thách thức của các nhà dinh dưỡng là đưa ra giải pháp về thức ăn để duy trì và phát huy tối đa tiềm năng di truyền của con giống. Sự tiến bộ của dinh dưỡng động vật và thức ăn chăn nuôi là các nhà dinh dưỡng xây dựng khẩu phần ăn cho động vật bắt đầu đi từ căn cứ vào protein thô, protein tiêu hóa, axit amin tổng số (total amino acid), axit amin tiêu hóa (digestible AA), axit amin tiêu hóa hồi tràng biểu kiến (apparent ileal digestible amino acid (AID AA) và hiện nay là axit amin tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn (hay axit amin tiêu hóa hồi tràng điều chỉnh standardized ileal digestible amino acid - SID AA). Có rất nhiều nghiên cứu ở nước ngoài đã chứng minh lợi ích sử dụng giá trị axit amin tiêu hóa so với axit amin tổng do tính ưu việt của nó trong xây dựng khẩu phần ăn, tăng hiệu quả kinh tế và giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Just và cs. (1985) đã chỉ ra mối tương quan giữa axit amin tiêu hóa và protein tích lũy trong thân thịt chặt chẽ hơn so với axit amin tổng số. Các tác giả cũng quan sát thấy nitơ tích lũy và tăng khối lượng của lợn giai đoạn nuôi vỗ béo khi cho ăn khẩu phần dựa trên chất dinh dưỡng tiêu hóa được cải thiện hơn so với axit amin tổng số. Khi so sánh giá trị tiêu hóa qua phân và hồi tràng, McDonald và cs. (1995) đã chứng minh là hệ số tiêu hóa dựa vào phân tích dưỡng thấp ở đoạn cuối hồi tràng cho phép đo chính xác nitơ hấp thu hơn so với hệ số tiêu hóa qua phân. Ngoài ra tác giả còn cho thấy hệ số tương quan giữa tăng khối lượng và hệ số tiêu hóa hồi tràng cao hơn so với tiêu hóa toàn phần qua phân (tương ứng  $r = 0,76$  và  $0,64$ ), đặc biệt đối với nguồn protein không truyền thống. Việc sử dụng AA tiêu hóa thay cho AA tổng số ngày càng trở nên cần thiết vì càng ngày chúng ta càng dùng các loại thức ăn không truyền thống với khả năng tiêu hóa thấp hơn thức ăn truyền thống (ví dụ bã sắn thay cho sắn lát, khô dầu đỗ tương thay thế bột cá, DDGS thay thế một phần khô dầu đỗ tương (Lemme và cs., 2004). Việc lập khẩu phần thức ăn dựa trên AA tiêu hóa tạo ra khả năng đa dạng hóa khẩu phần và dùng nhiều nguyên liệu thức ăn không truyền thống mặc dù chúng chứa thành phần AA không cân đối và tỷ lệ tiêu hóa thấp hơn. Để giảm hàm lượng protein thô của khẩu phần và thỏa mãn nhu cầu AA chính xác hơn. Điều này sẽ dẫn đến hiệu quả sử dụng nitơ, tích lũy protein cao hơn và có thể giảm lượng nitơ đào thải ra phân.

Hiện nay, rất nhiều nước trên thế giới đều khuyến cáo sử dụng axit amin tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn để xây dựng khẩu phần cho lợn nhằm tối ưu hóa về nhu cầu dinh dưỡng và tối đa hóa lợi nhuận vì việc sử dụng SID AA sẽ tiết kiệm nhiều AA hơn AID AA (giá trị SID cao hơn AID do đã đo đạc và tính toán đến AA nội sinh cơ bản) mà nhu cầu dinh dưỡng vẫn được đảm bảo. Bên cạnh việc xây dựng khẩu phần dựa vào AA tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn thì sự tiến bộ của công nghệ hóa học và công nghệ sinh học đã cho ra đời nhiều AA tổng hợp. Lợi ích của việc dùng AA tổng hợp trong thức ăn chăn nuôi là thỏa mãn 1 cách chính xác nhu cầu AA để phát huy và cải thiện năng suất của dòng, giống. Sử dụng AA tổng hợp sẽ cho phép chuyên gia dinh dưỡng thiết lập được khẩu phần thức ăn protein thấp nhưng cân bằng AA làm tiết kiệm nguồn protein, giảm giá thành thức ăn, giúp con vật tiết kiệm được cả nguồn năng lượng cho việc tiêu hóa thức ăn. Hiện nay, 4 AA tổng hợp đã được sản xuất và sử dụng đại trà là L-Lysine, DL- Methionine, L-Threonine và L- Tryptophan. Nhiều AA khác như Valine, isoleucine và Arginine đang và sẽ dần trở thành phổ biến (D'Mello, 2003). Phát triển việc nuôi dưỡng động vật giới tính và theo giai đoạn do nhu cầu AA của động vật giảm dần theo thời gian và điều này sẽ dẫn đến giảm chi phí thức ăn và giảm sự dư thừa protein và AA.

### CẢI THIỆN TỶ LỆ TIÊU HÓA ĐỂ GIẢM THẢI CHẤT DINH DƯỠNG RA PHÂN

Trong điều kiện giá xăng dầu lên cao và thiếu hụt nguồn cung nguyên liệu thức ăn trên thế giới, giá nguyên liệu thức ăn càng ngày càng tăng cao. Đối mặt với tình trạng này, các nhà dinh dưỡng có xu hướng đa dạng hóa công thức thức ăn, dùng nguyên liệu, phế phụ phẩm rẻ tiền hơn để thay thế cho nguyên liệu đắt tiền, ví dụ khô dầu cải thay khô đậu tương, tăng dùng cám mỳ, cám gạo thay thế cho ngô... Các loại nguyên liệu thay thế này thường có tỷ lệ xơ cao. Trong khi khả năng tiêu hóa xơ của lợn, gia cầm có hạn do men tiêu hóa nội sinh không đủ. Ở gà thịt và gà đẻ, mặc dù được ăn thức ăn có giá trị dinh dưỡng thường được ưu tiên tốt hơn cho lợn và hiệu quả chuyển hóa thức ăn ở gia cầm rất cao, cao nhất trong các vật nuôi, nhưng chúng vẫn thải nhiều chất dinh dưỡng không tiêu hóa ra môi trường. Ví dụ, gà thịt công nghiệp mất khoảng 25-30% vật chất khô, 20-25% năng lượng tổng số, 30-50% nitơ và 45-55% photpho ăn vào phải thải ra qua phân. Điều này muốn nói rằng còn rất nhiều cơ hội để cải thiện hiệu quả chuyển hóa thức ăn của động vật. Nguyên nhân của phân thức ăn không được chuyển hóa là do sự hiện diện của các chất không tiêu hóa của chất dinh dưỡng trong thức ăn (ví dụ: xơ, photpho phytic) và các chất không mong muốn (như độc tố nấm mốc, vi sinh gây hại, chất kháng dinh dưỡng...). Để giải quyết bài toán này, các nghiên cứu trong tương lai phải nhận diện được các yếu tố cản trở việc tiêu hóa và sử dụng chất dinh dưỡng cũng như các phương pháp nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn.

Bảng 2. Hàm lượng xơ Arabinoxylan tổng số ở một số loại thức ăn  
(Rafael Durán Giménez-Rico, 2014)

Tên nguyên liệu	Arabinoxylan tổng số (%)
Ngô	3,9
Lúa mỳ	6,0
Thóc	8,5
Lúa mạch	7,4
Cám mỳ tinh	16,5
Cám mỳ	20,9
DDGS Ngô	12,7
Khô đỗ tương	3,8
Khô dầu cải đắng/ngọt	6,5
Khô dầu hướng dương	7,9

Bảng 2 trình bày tỷ lệ Arabinoxylan tổng số, đại diện cho các thành phần xơ không tiêu hoặc khó tiêu hóa trong ruột non ở động vật dạ dày đơn.

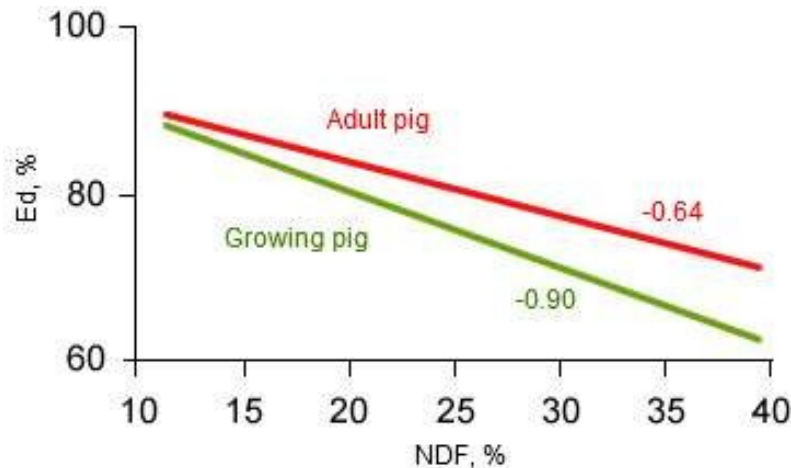
Lợn, gia cầm cho ăn khẩu phần thức ăn chứa nhiều Arabinoxylan sẽ phải đối mặt với:

Nhu cầu phải nhai lâu

Tăng mất mát nội sinh do tăng tiết nước bọt và dịch vị

Tăng kích thước và khối lượng đường ruột

Những hoạt động trên đòi hỏi phải tăng năng lượng và protein cho duy trì đồng thời tăng lượng phân thải ra môi trường. Khi tỷ lệ xơ trong khẩu phần tăng cao, ngay cả đối với lợn choai và lợn vỗ béo, nó sẽ ảnh hưởng tiêu cực đến khả năng tiêu hóa các thành phần dinh dưỡng khác. Nghiên cứu của Noblet và J van Milgen (2004) khẳng định rằng xơ ảnh hưởng tiêu cực đến tỷ lệ tiêu hóa thức ăn của lợn, tỷ lệ xơ trong thức ăn càng cao thì tỷ lệ tiêu hóa thức ăn càng giảm.



Biểu đồ 1. Ảnh hưởng của hàm lượng xơ trong khẩu phần đến tỷ lệ tiêu hóa của thức ăn (Noblet và J van Milgen, 2004)

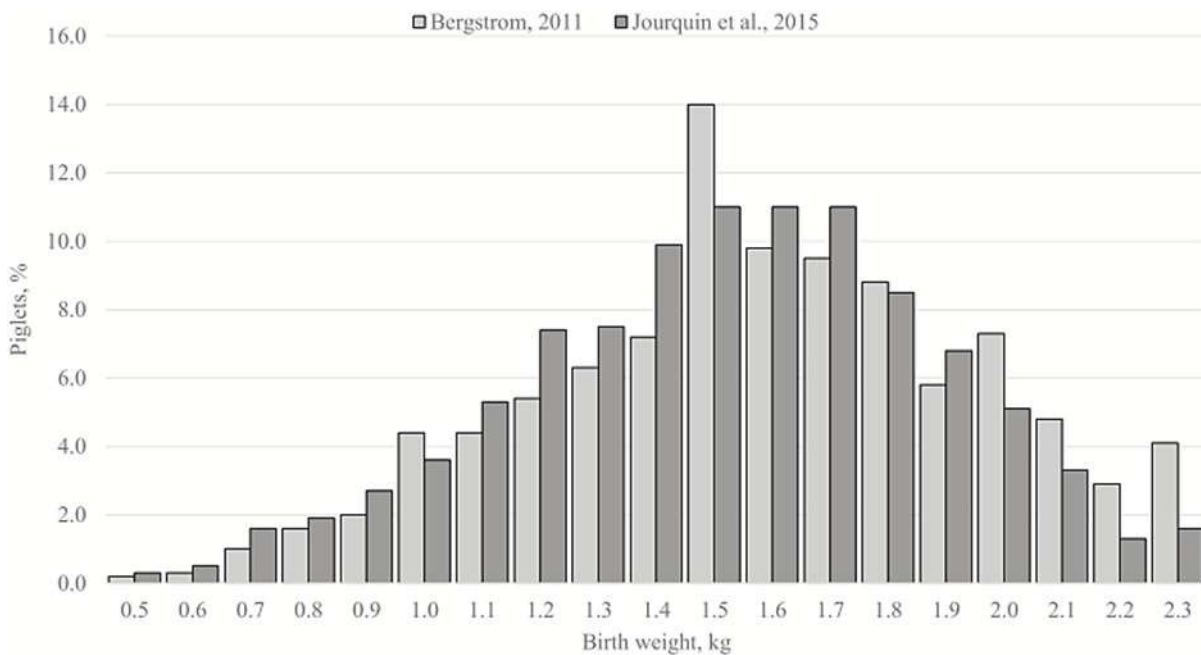
Việc bổ sung Enzyme Xylanasa và Beta-glucanasa vào thức ăn làm tăng tỷ lệ tiêu hóa của thức ăn bằng cách tác động vào các nguyên liệu thức ăn chứa nhiều xơ không tiêu. Kipper và cs. (2020) tổng hợp các kết quả của 50 bài báo nghiên cứu về men  $\beta$ -mannanase trên 25.000 heo và gà đi đến kết luận rằng khẩu phần bổ sung  $\beta$ -mannanase trong thức ăn của gà không cải thiện tăng khối lượng nhưng giảm được 1% hệ số chuyển hóa thức ăn và tăng tỷ lệ tiêu hóa dưỡng chất. Việc bổ sung  $\beta$ -mannanase trong thức ăn của lợn đã cải thiện 5% tăng khối lượng, giảm 6% hệ số chuyển hóa thức ăn và tăng tỷ lệ tiêu hóa dưỡng chất. Aaron J. Cowieson và Franz F. Roos (2014) báo cáo rằng kết quả nghiên cứu của 25 thí nghiệm cho thấy việc bổ sung men Protease sẽ giúp cải thiện tỷ lệ tiêu hóa axit amin trung bình 4,5% nhưng với nguyên liệu tốt (ví dụ: bột cá, khô nành) thì mức cải thiện chỉ là 2% còn nguyên liệu khác như khô dầu cọ, khô dầu cải thì cải thiện được tới 10%. Điều này có nghĩa là việc bổ sung men tiêu hóa vào nguyên liệu thức ăn có tỷ lệ tiêu hóa sẵn có (chưa bổ sung men) thấp dưới 70% sẽ cải thiện tỷ lệ tiêu hóa rất nhiều.

**Bảng 3.** Ảnh hưởng của enzyme phân giải Carbohydrate lên tỷ lệ tiêu hóa ở lợn choai và lợn vỗ béo: % cải thiện tỷ lệ tiêu hóa (kết quả nghiên cứu của 11 thí nghiệm) (Rafael Durán Giménez-Rico, 2014)

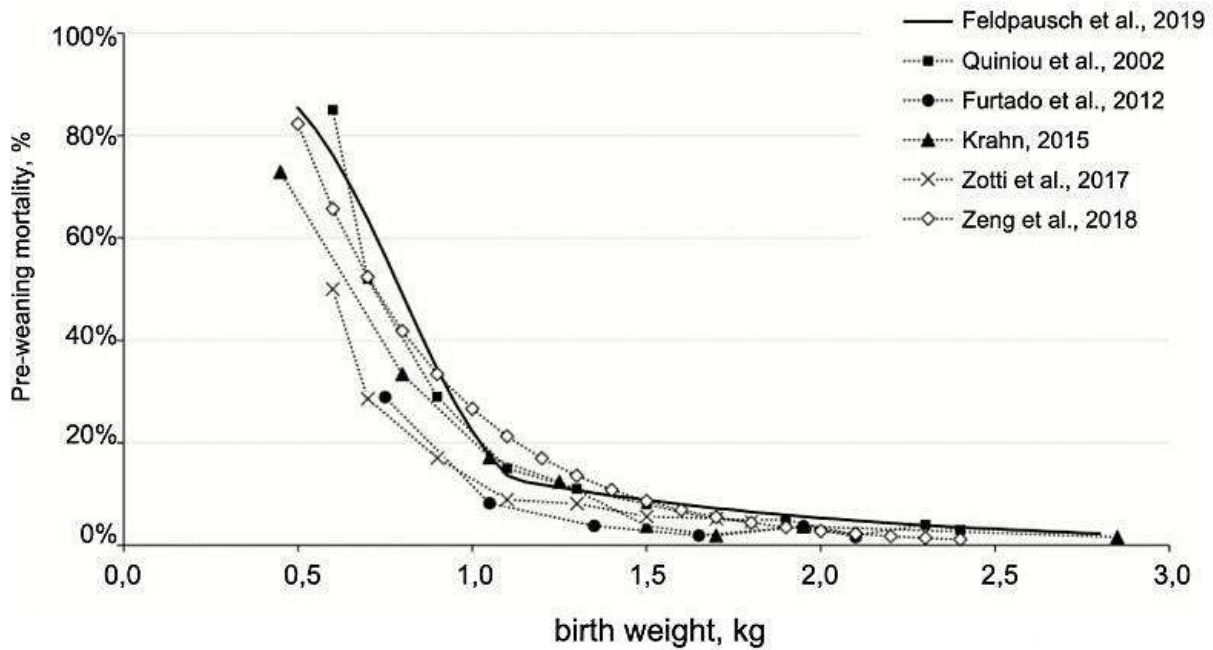
Chỉ tiêu	Tỷ lệ tiêu hóa hồi tràng	Tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến	Tỷ lệ tiêu hóa hồi tràng	Tỷ lệ tiêu hóa biểu kiến
Lô đối chứng (%)	70,6	83	72,8	82,9
Lô đối chứng + men tiêu hóa	74,4	85,4	76,8	85,4
Tỷ lệ cải thiện (%)	5,4	2,9	5,5	3,0

### TĂNG KHỐI LƯỢNG SƠ SINH CỦA LỢN CON ĐỂ NÂNG CAO HIỆU QUẢ CHĂN NUÔI

Các nhà chọn giống có xu hướng chọn lợn nái đẻ sai con (Knauer và Hostetler, 2013). Tuy nhiên, khi nái càng đẻ sai con thì khối lượng sơ sinh càng giảm và số lợn nhỏ (< 1 kg) càng cao (Quiniou và cs., 2002; Boulot và cs., 2008; Bergstrom, 2011). Hơn nữa, số phôi nhiều sẽ có thể vượt khả năng của tử cung, sẽ gây ra sự kìm hãm phát triển trong tử cung (IUGR) (Foxcroft, 2012), dẫn đến giảm khả năng còn sống lúc sơ sinh (Wu và cs., 2006). Lợn con thường bị chết nhiều trong 4 ngày đầu tiên do khả năng sống sót thấp, khả năng bú mẹ kém nên bị đói, hàm lượng glucose trong máu thấp, tích lũy mỡ và điều chỉnh nhiệt độ cơ thể kém (KilBride và cs., 2014; Amdi và cs., 2016; Vanden Hole và cs., 2018). Có rất nhiều nghiên cứu chỉ ra mối tương quan chặt chẽ giữa khối lượng lợn sơ sinh và tỷ lệ chết của lợn con trước khi cai sữa. Nghiên cứu của Feldpausch và cs. (2019) tại Mỹ và Tây Ban Nha trên 400 lứa đẻ thấy tỷ lệ chết trung bình trong 3-4 tuần đầu là 12,2%. Lợn con có khối lượng sơ sinh càng nhỏ thì tỷ lệ chết càng cao. Trong đó 15,2% lợn con có khối lượng sơ sinh nhỏ hơn 1,11 kg có tỷ lệ chết là 34,4%.



**Biểu đồ 2.** Sự phân bố khối lượng sơ sinh của lợn (lợn dưới 0,5 kg và trên 2,3 kg được đưa vào nhóm 0,5 và 2,3 kg)



Biểu đồ 3. Ảnh hưởng của khối lượng sơ sinh của lợn đến tỷ lệ chết của lợn con trước khi cai sữa

Theo Alison và cs. (2017), khối lượng lợn con lúc sơ sinh càng nhỏ thì khối lượng lúc cai sữa 14-21 ngày càng nhỏ theo và dẫn đến khối lượng lúc 42 ngày sau cai sữa chênh lệch nhau rất lớn. Nếu lấy khối lượng trung bình của lợn con là 1,5 kg so với lợn nhỏ 1 kg thì chênh lệch khối lượng ở 42 ngày sau cai sữa lên đến 30%. Lợn càng lớn nhanh thì tiêu tốn thức ăn cho 1 kg tăng khối lượng càng nhỏ.

Bảng 4. Ảnh hưởng của khối lượng sơ sinh lợn con đến sự phát triển giai đoạn sau (Alison và cs., 2017)

	Khối lượng sơ sinh (kg)	Khối lượng cai sữa (14-21 ngày) (kg)	Khối lượng 42 ngày sau cai sữa (kg)
1	0,86	2,83	13,16
2	1,03	3,98	16,28
3	1,19	4,78	18,05
4	1,35	5,44	19,67
5	1,51	6,1	21,07
6	1,67	6,77	22,53
7	1,82	7,43	23,45
8	1,97	8,07	24,17
9	2,24	8,98	25,28

Nghiên cứu của Samuel và cs. (2020) chỉ ra rằng ảnh hưởng của khối lượng lợn lúc sơ sinh

đến khả năng tăng khối lượng, khả năng ăn vào và hệ số chuyển hóa thức ăn thay đổi theo giai đoạn tuổi nhưng theo cùng 1 quy luật là khối lượng sơ sinh cao hơn sẽ tăng khối lượng sau này hơn từ 3-10%, khả năng ăn vào cao hơn (5,7-9,9%) và hệ số chuyển hóa thức ăn cải thiện 1,1-3,5%.

Bảng 5. Ảnh hưởng của khối lượng sơ sinh đến khả năng sinh trưởng của lợn (Samuel và cs., 2020)

	<b>Khối lượng sơ sinh thấp (&lt;1kg)</b>	<b>Khối lượng sơ sinh trung bình (1,3-1,7kg)</b>	<b>So sánh (%)</b>
<b>Tăng khối lượng GW (g/ngày)</b>			
4-10 tuần (g/ngày)	443	488	110,2
10-17 tuần (g/ngày)	921	950	103,1
17-23 tuần (g/ngày)	1.081	1.187	109,8
<b>Khả năng ăn vào</b>			
4-10 tuần (g/ngày)	626	688	109,9
10-17 tuần (g/ngày)	1.824	1.928	105,7
17-23 tuần (g/ngày)	2.840	3.105	109,3
<b>Hệ số chuyển hóa TÃ FCR</b>			
4-10 tuần (g/ngày)	1,38	1,39	100,7
10-17 tuần (g/ngày)	1,98	2,05	103,5
17-23 tuần (g/ngày)	2,65	2,62	98,9

### NUÔI TÁCH RIÊNG LỢN ĐỰC CÁI ĐỂ GIẢM LÃNG PHÍ THỨC ĂN

Bảng 6. Ảnh hưởng của khẩu phần ăn khác nhau lên lợn đực và cái (Pau Aymerich và cs., 2020)

<b>MỤC</b>		<b>SIDLys:NE,g/Mcal<sup>2</sup></b>				
	Giới tính	2,64	3,05	3,46	3,86	4,27
Tăng khối lượng (g/ngày)	Đực	830	918	934	934	968
	Cái	823	882	857	882	885
	So sánh (%)	101	104	109	106	109
Hệ số chuyển hóa TÃ (FCR)	Đực	2,54	2,41	2,30	2,23	2,17
	Cái	2,55	2,43	2,46	2,39	2,36
	So sánh (%)	100	99	93	93	92

Nghiên cứu cho lợn đực và cái ăn các khẩu phần thức ăn với mật độ dinh dưỡng khác nhau,

Pau Aymerich và cs. (2020) chỉ ra rằng với cùng mật độ dinh dưỡng khác nhau thì lợn đực lớn nhanh hơn hẳn lợn cái từ 1-9% và hệ số chuyển hóa thức ăn thấp hơn từ 1 đến 99%. Trong hướng dẫn nuôi lợn của chính quyền bang Queensland - Úc 2013 khuyến cáo rằng việc nuôi tách riêng đực, cái sẽ tăng hiệu quả sử dụng thức ăn do thỏa mãn nhu cầu dinh dưỡng khác nhau của con đực và cái. Lợn đực và cái khác nhau về khả năng chuyển hóa thức ăn thành thịt nạc. Lợn cái đạt khả năng tích lũy thịt nạc ở khối lượng cơ thể thấp hơn lợn đực. Đặc biệt giai đoạn sau 50 kg khả năng tích lũy protein chậm hơn, hiệu quả sử dụng thức ăn thấp hơn và tích lũy nhiều mỡ hơn nếu cùng ăn khẩu phần như lợn đực.

Bảng 7. Khuyến cáo nhu cầu dinh dưỡng của Ủy ban nghiên cứu dinh dưỡng Hoa Kỳ (NRC, 2012)

Chỉ tiêu	50-70 (kg)			75-100 (kg)			100-135 (kg)		
	Đực	Cái	So sánh (%)	Đực	Cái	So sánh (%)	Đực	Cái	So sánh (%)
NE (Kcal /kg)	2.475	2.475		2.475	2.475		2.475	2.475	
Tăng khối lượng ngày(g)	917	866		936	897		879	853	
SID Amino acids(%)									
Lysine	0,81	0,87	107	0,69	0,77	112	0,58	0,64	110
Methionine	0,23	0,25	109	0,20	0,22	110	0,17	0,18	106
Met + Cys	0,46	0,49	107	0,40	0,44	110	0,34	0,37	109
Threonine	0,50	0,53	106	0,44	0,48	109	0,38	0,42	111
Tryptophan	0,14	0,15	107	0,12	0,13	108	0,1	0,11	110
Arginine	0,37	0,40	108	0,32	0,35	109	0,27	0,29	107
Valine	0,53	0,57	108	0,46	0,51	111	0,39	0,43	110

Theo khuyến cáo của Ủy ban nghiên cứu dinh dưỡng Hoa kỳ NRC 2012 cho lợn ở các giai đoạn 50-75 kg; 75-100 kg và 100- 135 kg thì nhu cầu axit amin của lợn cái luôn cao hơn lợn đực từ 6-11%. Francesc Molist (2021) khuyến cáo rằng với lợn đực từ 75 kg thì nên cho ăn hạn chế 80% so với mức ăn tự do hoặc giảm mật độ năng lượng của khẩu phần, giảm axit amin tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn hay tăng hàm lượng xơ có thể lên men so với lợn cái. Bằng cách giảm mật độ dinh dưỡng của khẩu phần, dùng thêm nguyên liệu nhiều xơ, chúng ta có thể giảm giá thành thức ăn.

### NUÔI LỢN THỊT THEO NHIỀU GIAI ĐOẠN ĐỂ GIẢM LÃNG PHÍ THỨC ĂN

Khi lợn càng lớn, khả năng ăn vào càng tăng và hệ số chuyển hóa thức ăn cũng càng tăng lên nghĩa là hiệu quả sử dụng thức ăn càng giảm xuống. Do tiêu thụ thức ăn ngày càng tăng nên việc giảm mật độ dinh dưỡng của 1 kg thức ăn càng có nhiều ý nghĩa về kinh tế.



Bảng 8. Khuyến cáo nhu cầu dinh dưỡng theo giai đoạn của lợn thịt (NRC, 2012)

	5-7 kg	7-11 kg	11-25 kg	25-50 kg	50-75 kg	75-100 kg	100-135 kg
NE (Kcal/kg)	2.448	2.448	2.412	2.475	2.475	2.475	2.475
ME (Kcal/kg)	3.400	3.400	3.350	3.300	3.300	3.300	3.300
<b>AA tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn</b>							
Lysine	1,5	1,35	1,23	0,98	0,85	0,73	0,61
Methionine	0,43	0,39	0,36	0,28	0,24	0,21	0,18
Met + Cys	0,82	0,74	0,68	0,55	0,48	0,42	0,36
Threonine	0,88	0,79	0,73	0,59	0,52	0,46	0,4
Tryptophan	0,25	0,22	0,2	0,17	0,15	0,13	0,11
Arginine	0,68	0,61	0,56	0,45	0,39	0,33	0,28
Valine	0,95	0,86	0,78	0,64	0,55	0,48	0,41
<b>AA Tổng số</b>							
Lysine	1,7	1,53	1,4	1,12	0,97	0,84	0,71
Methionine	0,49	0,44	0,4	0,32	0,28	0,25	0,21
Met + Cys	0,96	0,87	0,79	0,65	0,57	0,5	0,43
Threonine	1,05	0,95	0,87	0,72	0,64	0,56	0,49
Tryptophan	0,28	0,25	0,23	0,19	0,17	0,15	0,13
Arginine	0,75	0,68	0,62	0,5	0,44	0,38	0,32
Valine	1,1	1	0,91	0,75	0,65	0,57	0,49

Bảng 8 cho thấy chăn nuôi tại Mỹ đã áp dụng khuyến cáo này hàng chục năm nay. Người ta chia thức ăn cho cả đời lợn thịt thành 7 giai đoạn. So với ở Việt Nam, giai đoạn từ 7-25 kg, các công ty chỉ sử dụng một loại thức ăn trong khi ở Mỹ là 2. Giai đoạn từ 50-xuất chuồng (100-120 kg) thì các công ty ở Việt Nam chỉ sản xuất 1 loại thức ăn trong khi ở Mỹ chia thành 3 loại. Thậm chí có công ty ở Việt Nam lại đưa ra thị trường loại thức ăn cho lợn từ 30- xuất chuồng. Việc chia ít giai đoạn thức ăn như vậy thì thức ăn này nếu đủ nhu cầu dinh dưỡng cho lợn con thì sẽ thừa dinh dưỡng cho lợn lớn và ngược lại nếu đủ dinh dưỡng cho lợn lớn sẽ không thỏa mãn nhu cầu dinh dưỡng cho lợn con dẫn đến chậm lớn và cả hai trường hợp đều gây lãng phí thức ăn.

Bảng 9. Một số đăng ký tiêu chuẩn sản xuất thức ăn thương mại tại Việt Nam

Chất dinh dưỡng	2.5-9 kg	9-20 kg	15-50 kg	20-50 kg	50-100 kg	30-100 kg
ME (Kcal/kg)	3.400	3.300	3.100	3.150	3.000	3.000
CP	19	18,5	17	18	15	15,5
Lysine	1,35	1,25	0,78	1,05	0,8	0,48
Met + Cys	0,7	0,65	0,52	0,57	0,45	0,4

## KẾT LUẬN

Như vậy trong điều kiện hiện nay, để giảm chi phí thức ăn, trước mắt nên tập trung vào giải quyết 6 vấn đề sau:

Tiết kiệm nguồn năng lượng bằng cân bằng năng lượng thuần NE.

Tiết kiệm nguồn protein bằng khẩu phần ăn cân bằng acid amin tiêu hóa hồi tràng tiêu chuẩn.

Cải thiện tỷ lệ tiêu hóa để giảm thải chất dinh dưỡng ra phân.

Tăng khối lượng sơ sinh của lợn con để nâng cao hiệu quả chăn nuôi.

Nuôi tách riêng lợn đực cái để giảm lãng phí thức ăn.

Nuôi lợn thịt theo nhiều giai đoạn để giảm lãng phí thức ăn.

Theo báo cáo của Cục chăn nuôi, Sản lượng thức ăn chăn nuôi công nghiệp năm 2021 khoảng 21,5 triệu tấn trong đó thị phần của các công ty nước ngoài khoảng 60% và của các công ty trong nước khoảng 40%. Sự đóng góp của các nhà khoa học dinh dưỡng thức ăn chăn nuôi Việt Nam không nhỏ giúp các công ty chăn nuôi nội địa giữ được thị phần. Mặt khác, ai cũng biết rằng, chi phí con giống luôn chiếm khoảng 15-20% trong cơ cấu giá thành sản phẩm và thức ăn chiếm khoảng 60-75%. Nếu áp dụng khoa học kỹ thuật làm năng suất con giống tăng, làm giảm chi phí về giống 10% thì sẽ giảm giá thành sản phẩm 1,5-2%. Mặt khác, nếu cải thiện hiệu quả sử dụng thức ăn 10% thì sẽ giảm giá thành sản phẩm 6,5-7% và nếu cải thiện hiệu quả sử dụng 3% thì cũng giảm được 1,8-2,2% giá thành sản phẩm giống như tăng năng suất con giống 10% mà tăng lên 10% luôn khó hơn tăng lên 3%. Việc đầu tư thích đáng về trang thiết bị nghiên cứu cũng như chương trình nghiên cứu về dinh dưỡng thức ăn chăn nuôi sẽ đóng góp đáng kể vào việc giảm chi phí thức ăn từ đó giảm giá thành sản xuất sản phẩm chăn nuôi. Để sử dụng có hiệu quả tiền đầu tư của nhà nước và nâng cao tính khoa học và thực tiễn của kết quả nghiên cứu thì Viện và các đơn vị cần có chiến lược xây dựng đội ngũ nhân sự thật mạnh và chính sách đãi ngộ nhà khoa học tốt cũng như kiểm tra, giám sát để đảm bảo việc nghiên cứu trung thực.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Aaron J. Cowieson and Franz F. Roos 2014. Bioefficacy-of-a-monocomponent-protease-in-the-diets-of-pigs-and-poultry-a-metaanalysis-of-effect-on-ileal-amino-acid-digestibility. *Journal-Of-Applied-Animal-Nutrition* - Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-applied-animal-nutrition/article/abs/bioefficacy-of-a-monocomponent-protease-in-the-diets-of-pigs-and-poultry-a-meta-analysis-of-effect-on-ileal-amino-acid-digestibility/E7C3DB9E2F4874F08D9A1385AA409336>
- Alison L. Smith, Kenneth J. Stalder, Timo V. Serenius, Tom J. Baas, John W. Mabry, Amdi, C., Klarlund, M. V., Hales, J., Thyman, T. and Hansen, C. F. 2016. Intrauterine growth-restricted piglets have similar gastric emptying rates but lower rectal temperatures and altered blood values when compared with normal-weight piglets at birth. *J. Anim. Sci.* 94:4583-4590. doi: 10.2527/jas.2016-0639
- Amerah, A.M., Gilbert, C., Simmins, P.H. and Ravindran, V. 2011. Influence of feed processing on the efficacy of exogenous enzymes in broiler diets. *Wld's Poult Sci J.* 67:29-46.
- Bergstrom, J. R. 2011. Effects of birth weight, finishing feeder design, and dietary astaxanthin and ractopamine HCl on the growth, carcass, and pork quality characteristics of pigs; and meta-analyses to improve the prediction of pork fat quality [PhD dissertation]. Manhattan (KS): Kansas State University.
- Boulot, S., Quesnel, H., and Quiniou, N. 2008. Management of high prolificacy in French herds: can we alleviate side effects on piglet survival? *Adv. Pork Prod.* 19:213-220. [Google Scholar]

- Cowieson, A.J., Hruby, M. and Pierson, E.E.M. 2006. Evolving enzyme technology: impact on commercial poultry nutrition. *Nutr Res Rev* 11:91-114.
- D'Mello JPF (Editor). 2003. *Amino Acids in Animal Nutrition*. CABI Publishing, Wallingord, U.K.
- Effect of piglet birth weight on weights at weaning and 42 days post weaning. *Journal of Swine Health and Production-2017* Volume 15, Number 4 (2013-2018)
- Feldpausch, J.A., Jourquin, J., Bergstrom, J.R., Bargaen, J.L., Bokenkroger, C.D., Davis, D.L., Gonzalez, J.M., Nelssen, J.L., Puls, C.L., Trout, W.E. and Ritter, M.J. 2019. Birth weight threshold for identifying piglets at risk for preweaning mortality. *Translational Animal Science*. 2019; 3(2): 633-640. doi: 10.1093/tas/txz076
- Foxcroft, G. R. 2012. Reproduction in farm animals in an era of rapid genetic change: will genetic change outpace our knowledge of physiology? *Reprod. Domest. Anim.* 47(Suppl. 4 ):313-319. doi: 10.1111/j.1439- 0531.2012.02091.
- Francesc Molist. 2021. [www.pigprogress.net/health-nutrition/7-strategies-to-reduce-feed-costs/](http://www.pigprogress.net/health-nutrition/7-strategies-to-reduce-feed-costs/)
- Furtado C. da S. D., Mellagi A. P. G., Cypriano C. R., Gaggini T. S., Bernardi M. L., Wentz L., and Bortolozzo F. P. 2012. Influence of birth weight and of oral, umbilical or limb lesions on performance of suckling piglets. *Acta Scientiae Veterinariae*. 40:1077.
- Hans H. Stein. 2020. Formulation using net energy in pigs. Presentation at conference of U.S. Soybean Export Council on 22 Oct 2020
- Jourquin, J., Morales, J., and Bokenkroger, C. D. 2015. Pigs at risk: birth weight impact on survivability and days to market. *International Pig Veterinary Society Belgium Regional Meeting*. Poster 5.
- Just, A., Jorgensen H., and Fernandez, J.A. 1985. Correlations of protein deposited in growing female pigs to ileal and faecal digestible crude protein and amino acids. *Livestock Production Science* 12: 145-159.
- KilBride, A. L., Mendl, M., Statham, P., Held, S., Harris, M., Marchant-Forde, J. N., Booth, H., and Green, L. E. 2014. Risks associated with preweaning mortality in 855 litters on 39 commercial outdoor pig farms in England. *Prev. Vet. Med.* 117:189-199. doi: 10.1016/j.prevetmed.2014.08.004
- Kipper, M., Andretta, I., Quadros, V. R., Schroeder, B., Pires, P. G. S., Franceschina, C. S., Hickmann, F.M. W. and França, I. 2020. Performance responses of broilers and pigs fed diets with  $\beta$ -mannanase. *Revista Brasileira de Zootecnia* 49:e20180177. <https://doi.org/10.37496/rbz4920180177>
- Knauer, M. T. and Hostetler, C. E. 2013. US swine industry productivity analysis, 2005 to 2010. *J. Swine Health Prod.* 21:248-252.
- Krahn, G. T. 2015. Comparison of piglet birth weight classes, parity of the dam, number born alive and the relationship with litter variation and piglet survival until weaning [PhD dissertation]. Ames (IA): Iowa StateUniversity.
- Lemme, A., Ravindran, V. and Bryden, W.L. 2004. Ileal digestibility of amino acids in feed ingredients for broilers. *Wld's Poult Sci J* 60:421-435.
- McDonald, D.H., Edwards, W., Greenhalgh, R.H. and Morgan, R. 1995. *Animal Nutrition* 5th Edition. Pp. 225-229.
- Noblet, J. and J van Milgen. 2004. Energy value of pig feeds: effect of pig body weight and energy evaluation system. *Journal of animal science*. 2004;82 E-Suppl:E229-238. doi: 10.2527/2004.8213\_supplE229x
- NRC. 2012. Nutrient requirement of swine. National Research Council (U.S.)
- NRC. 2012. Nutrient Requirements of Swine. Eleventh Revised Edition. National Academy Press, Washington, DC.
- Pau Aymerich, Carme Soldevila, Jordi Bonet, Mercè Farré, Josep Gasa, Jaume Coma and David Solà-Oriol 2020. Interrelationships between sex and dietary lysine on growth performance and carcass composition of finishing boars and gilts. *Transl Anim Sci*. 2020 Jul; 4(3). doi: 10.1093/tas/txaa129
- Queensland Government 2013. Feeding guidelines | Department of Agriculture and Fisheries, Queensland ([daf.qld.gov.au](http://daf.qld.gov.au))

- Quiniou, N., Dagorn, J., and Gaudré, D. 2002. Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livest. Prod. Sci.* 78:63-70. doi: 10.1016/S0301-6226(02)00181-1
- Quiniou, N., Dagorn, J., and Gaudré, D. 2002. Variation of piglets' birth weight and consequences on subsequent performance. *Livest. Prod. Sci.* 78:63-70. doi: 10.1016/S0301-6226(02)00181-1
- Rafael Durán Giménez-Rico. 2014. review-of-the-use-of-enzymes-in-pig-nutrition. [https://www.pig333.com/articles/review-of-the-use-of-enzymes-in-pig-nutrition\\_8347/](https://www.pig333.com/articles/review-of-the-use-of-enzymes-in-pig-nutrition_8347/)
- Samuel James Hawe; Nigel Scollan; and Elizabeth Magowan. 2020. Impact of feeding low and average birthweight pigs on a weight basis post-weaning on growth performance and body composition; *Livestock Science* Volume 241, November 2020
- Vanden Hole, C., Aerts, P., Prims, S., Ayuso, M., Van Cruchten, S. and Van Ginneken, C. 2018. Does intrauterine crowding affect locomotor development? A comparative study of motor performance, neuromotor maturation and gait variability among piglets that differ in birth weight and vitality. *PLoS One.* 13:e0195961. doi: 10.1371/journal.pone.0195961
- Wu G., Bazer F. W., Wallace J. M., and Spencer T. E. 2006. Board-invited review: intrauterine growth retardation: implications for the animal sciences. *J. Anim. Sci.* 84:2316-2337. doi: 10.2527/jas.2006-156
- Zeng, Z. K., Urriola, P. E., Dunkelberger, J. R., Eggert, J. M., Vogelzang, R., Shurson, G. C., and Johnston L. J.. 2018. Implications of piglet birth weight for survival rate, subsequent growth performance, and carcass characteristics of commercial pigs. *J. Anim. Sci.* 96(Suppl. 2):59-60. (Abstr.) doi: 10.1093/jas/sky073.111
- Zotti, E., Resmini, F. A., Schutz, L. G., Volz, N., Milani, R. P., Bridi, A. M., Alfieri, A. A., and da Silva, C. A.. 2017. Impact of piglet birthweight and sow parity on mortality rates, growth performance, and carcass traits in pigs. *R. Bras. Zootec.* 46:856-862. doi: 10.1590/s1806-92902017001100004

Ngày nhận bài: 24/3/2023

Ngày chấp nhận đăng: 27/4/2023