



Ảnh hưởng của mức năng lượng trao đổi và protein thô trong khẩu phần ăn giai đoạn mang thai kỳ II đến năng suất sinh sản của lợn nái Hương

Lê Văn Huyền¹, Nguyễn Thị Thanh Vân¹, Bùi Việt Phong¹, Hồ Thị Hiền¹,
Nguyễn Văn Tuấn¹, Hoàng Thị Mai², Vũ Minh Tuấn¹, Nguyễn Thục Anh³ và Nguyễn Thị Hương¹

¹Viện Chăn nuôi; ²Đại học Vinh; ³Sinh viên Học viện Nông nghiệp Việt Nam

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành tại Trang trại thực nghiệm Công ty CP Khai thác khoáng sản Thiên Thuận Tường (Cẩm Phả, Quảng Ninh) từ tháng 01/2024 đến tháng 12/2024 nhằm đánh giá ảnh hưởng của mức protein thô và năng lượng trao đổi trong khẩu phần đến năng suất sinh sản của lợn nái Hương mang thai kỳ II. Thí nghiệm được bố trí theo mô hình khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 90 lợn nái Hương, chia thành 9 nghiệm thức (3 mức năng lượng 2.800; 2.900; 3.000 Kcal ME/kg $\times$ 3 mức protein thô 12%, 13%, 14%). Kết quả cho thấy, mức năng lượng trao đổi ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu sinh sản của lợn mẹ, khẩu phần có mức năng lượng 2.900 Kcal ME/kg cho kết quả sinh sản tốt hơn (thời gian chờ phối, khoảng cách lứa đẻ ngắn hơn và và hệ số lứa đẻ cao hơn) so với các mức năng lượng thấp hơn hoặc cao hơn. Mức protein thô ảnh hưởng rõ rệt đến khối lượng sơ sinh và cai sữa của lợn con, mức 13% cho kết quả vượt trội hơn so với mức 12% và tương đương so với mức 14%. Các chỉ tiêu về số con sơ sinh và cai sữa không bị ảnh hưởng bởi mức protein và năng lượng trong nghiên cứu này ($P>0,05$). Sự phối hợp giữa mức protein thô 13% với năng lượng trao đổi 2.900 Kcal/kg là tối ưu nhất cho lợn nái Hương trong giai đoạn chửa kỳ II, giúp nâng cao khối lượng lợn con, hệ số lứa đẻ lợn mẹ so với các nhóm có mức protein và năng lượng thấp hơn. So với các nhóm có mức protein và năng lượng cao hơn, các chỉ tiêu đạt được là tương đương hoặc cao hơn. Đồng thời, tổ hợp này cũng có tỷ lệ lợn mẹ đẻ khó thuộc nhóm thấp nhất ($\leq 10\%$).

Từ khóa: Lợn Hương, protein thô, năng lượng trao đổi, năng suất sinh sản, chửa kỳ II.

Đặt vấn đề

Dinh dưỡng đóng vai trò then chốt trong việc nâng cao hiệu quả sinh sản của lợn nái, đặc biệt là ở các giống lợn bản địa có năng suất thấp nhưng có giá trị kinh tế cao nhờ chất lượng thịt vượt trội (Grandinson và cs., 2005; Jin và cs., 2018). Trong đó, protein và năng lượng trong khẩu phần ăn là hai thành phần dinh dưỡng quan trọng bậc nhất, ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình phát triển bào thai, khả năng nuôi dưỡng con sau sinh, thể trạng lợn mẹ và toàn bộ vòng đời sinh sản tiếp theo (Wu và cs., 2006; NRC, 2012).

Ở các giống lợn ngoại, nhu cầu năng lượng trao đổi (ME) và protein thô (CP) trong khẩu phần cho lợn nái mang thai thường dao động trong khoảng 2.900-3.200 Kcal ME/kg và 14-16% CP (NRC, 2012). Tuy nhiên, khi áp dụng các tiêu chuẩn này cho lợn bản địa, đặc biệt là giống lợn Hương - một giống bản địa quý đang được bảo tồn tại các tỉnh trung du, miền núi phía Bắc Việt Nam - lại gặp nhiều bất cập (Phạm Hải Ninh, 2022; Hoàng Thị Mai và cs., 2022). Theo kết quả khảo sát thực tế tại các cơ sở nuôi lợn Hương, khi áp dụng khẩu phần theo tiêu chuẩn lợn ngoại (ME 2.900 Kcal/kg, CP 14%), lợn nái Hương thường tăng khối lượng cơ thể

quá nhanh, dẫn đến tình trạng béo phì, rối loạn chuyển hóa và đặc biệt là tỷ lệ đẻ khó rất cao (70-80%) (Phạm Sỹ Tiệp và cs., 2019; Nguyễn Văn Đức và cs., 2008).

Nguyên nhân chính xuất phát từ đặc điểm sinh lý riêng của giống lợn bản địa, vốn có khả năng tích mỡ cao hơn lợn ngoại, tốc độ phát triển bào thai chậm hơn, khả năng thích nghi với khẩu phần năng lượng thấp tốt hơn (Grandinson và cs., 2005; Xue và cs., 2012). Do vậy, việc xác định mức năng lượng trao đổi và protein thô tối ưu riêng cho giống lợn Hương mang thai, nhất là giai đoạn mang thai kỳ II (từ ngày 85 đến ngày đẻ) - giai đoạn bào thai phát triển mạnh mẽ nhất - là yêu cầu cấp thiết mang tính thực tiễn và khoa học rất lớn.

Mặc dù đã có một số nghiên cứu trước đây được thực hiện trên các giống lợn bản địa khác như Móng Cái, Cỏ, Xao Va, Lũng Pù... (Hoàng Thị Mai và cs., 2022; Phạm Sỹ Tiệp và cs., 2019; Nguyễn Văn Đức và cs., 2008), song hiện nay vẫn còn thiếu các nghiên cứu chuyên sâu có hệ thống xác định chính xác nhu cầu dinh dưỡng của lợn nái Hương ở từng giai đoạn sinh sản.

Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện với mục tiêu xác định mức năng lượng trao đổi và protein thô hợp lý trong khẩu phần ăn của lợn nái Hương trong giai đoạn mang thai kỳ II nhằm tối ưu hóa năng suất sinh sản, góp phần hoàn thiện quy trình nuôi dưỡng giống lợn bản địa quý hiếm, nâng cao hiệu quả kinh tế và bảo tồn nguồn gen nội địa quý giá của Việt Nam.

Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành trên 90 lợn nái Hương thuộc lứa đẻ 2 và 3, trong giai đoạn mang thai kỳ II (từ ngày mang thai thứ 85 đến khi đẻ).

Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Địa điểm nghiên cứu: Nghiên cứu được tiến hành tại Trang trại thực nghiệm Công ty CP Khai thác khoáng sản Thiên Thuận Tường (Cẩm Phả, Quảng Ninh)

Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 01/2024 đến tháng 12/2024

Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu được thiết kế theo mô hình khối hoàn toàn ngẫu nhiên (CRD) với 9 nghiệm thức (NT), mỗi nghiệm thức có 10 lợn nái, mỗi lợn nái được coi là một lần lặp lại, tổng số 90 cá thể, là sự kết hợp giữa 3 mức năng lượng trao đổi (ME) và 3 mức protein thô (CP). Thức ăn được phối trộn từ bột ngô, khô đậu tương, cám gạo, bột cá, dầu ăn, Premixvitamin tương ứng với các mức năng lượng trao đổi và Protein thô cụ thể ở các nghiệm thức như sau:

Nghiệm thức	Năng lượng trao đổi (ME, Kcal/kg)	Protein thô (CP, %)
NT1	2800	12
NT2	2800	13
NT3	2800	14
NT4	2900	12
NT5	2900	13
NT6	2900	14
NT7	3000	12
NT8	3000	13
NT9	3000	14

Các cá thể lợn thí nghiệm được lựa chọn đảm bảo đồng đều về giống, độ tuổi, khối lượng cơ thể, tình trạng sức khỏe, loại trừ các cá thể có bệnh lý hay sai khác về thể trạng trước thí nghiệm. Tất cả lợn nái đều được nuôi dưỡng và quản lý đồng nhất tại cơ sở nuôi trước khi bố trí thí nghiệm.

Khẩu phần ăn và chế độ nuôi dưỡng

Thức ăn được phối trộn từ các nguyên liệu bao gồm: ngô hạt, cám gạo, khô đậu tương, bột cá, bột xương, dầu thực vật, premix khoáng - vitamin, methionine, lysine và muối ăn.

Hàm lượng năng lượng trao đổi và protein thô của các khẩu phần được điều chỉnh đúng theo từng nghiệm thức dựa trên kết quả phân tích mẫu tại phòng thí nghiệm của Viện Chăn nuôi.

Thành phần	
Canxi (min-max) (%)	0,7-1,5%
Phospho (min-max) (%)	0,4-1,0 %
Lysine (min) (%)	0,9%
Met + Cyst (min) (%)	0,5%

Lượng thức ăn cấp bình quân: 2,2 kg/con/ngày, chia đều 2 bữa sáng và chiều.

Nước uống: cấp tự do bằng hệ thống núm uống tự động.

Công tác chăm sóc thú y, vệ sinh phòng bệnh và quản lý đàn được thực hiện theo quy trình chăn nuôi lợn Hương sinh sản và quy trình chăn nuôi lợn Hương thương phẩm là sản phẩm khoa học thuộc nhiệm vụ khoa học cấp nhà nước “Khai thác phát triển nguồn gen lợn Hương”, do Viện Chăn nuôi ban hành.

Các chỉ tiêu theo dõi

Trên lợn con: Tổng số con sơ sinh/ổ (con), số con sơ sinh sống/ổ (con), khối lượng sơ sinh toàn ổ (kg), khối lượng sơ sinh trung bình (kg/con), số con cai sữa/ổ (con), khối lượng cai sữa toàn ổ (kg), khối lượng cai sữa trung bình (kg/con).

Trên lợn nái mẹ: Tỷ lệ đẻ khó (%), thời gian chờ phối lại (ngày), khoảng cách lứa đẻ (ngày), hệ số lứa đẻ (lứa/năm).

Phương pháp xác định các chỉ tiêu nghiên cứu: Các chỉ tiêu trên lợn con và lợn mẹ (ngoại trừ chỉ tiêu tỷ lệ đẻ khó) được xác định theo TCVN 13474-3:2022 Quy trình khảo nghiệm, kiểm định giống vật nuôi - Phần 3: Giống lợn.

Tỷ lệ đẻ khó (%) = $\frac{\text{Số lợn nái đẻ khó}}{\text{Tổng số lợn nái đẻ}} \times 100$

Trong đó, lợn nái đẻ khó là các trường hợp lợn nái cần sự can thiệp từ con người để hỗ trợ trong quá trình đẻ (ví dụ: kéo thai, tiêm oxytocin,...), hoặc quá trình đẻ kéo dài hơn bình thường (>4 giờ).

Xử lý số liệu

Số liệu được quản lý trên phần mềm Excel và xử lý bằng phần mềm SPSS 20.0. Các kết quả được trình bày trên bảng là giá trị trung bình, sai số chuẩn của giá trị trung bình (SE) và mức ý nghĩa thống kê (P) trong các nhóm nghiệm thức. Kiểm tra sự sai khác giữa các cặp nghiệm thức theo Tukey. Các số trung bình được cho là sai khác khi $P < 0,05$.

Kết quả và thảo luận

Ảnh hưởng của mức năng lượng trao đổi trong khẩu phần ăn giai đoạn mang thai kỳ II đến năng suất sinh sản của lợn nái Hương

Mức năng lượng ăn vào trong khẩu phần có ảnh hưởng rõ rệt đến năng suất sinh sản và sức khỏe sinh sản của lợn nái trong giai đoạn mang thai. Khi năng lượng khẩu phần vượt quá nhu cầu thực tế, lợn nái có xu hướng tích lũy mỡ thừa, làm suy giảm thể trạng sinh sản, kéo theo hàng loạt hệ quả bất lợi như tỷ lệ thụ thai thấp, sảy thai, đẻ khó, cũng như giảm tính thèm ăn trong giai đoạn nuôi con sau sinh (Jin và cs., 2018). Ở chiều ngược lại, khi khẩu phần năng lượng không đủ cung cấp trong suốt thai kỳ, lợn nái dễ bị hao mòn thể trạng, tỷ lệ loại thai nái tăng cao, sự phát triển của bào thai bị hạn chế, dẫn đến khối lượng sơ sinh thấp và sức sống con sơ sinh yếu (Kongsted, 2005).

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của mức năng lượng trao đổi trong khẩu phần ăn đến các chỉ tiêu sinh sản của lợn nái Hương trong giai đoạn mang thai kỳ II được trình bày tại Bảng 1.

Bảng 1. Năng suất sinh sản của lợn nái Hương trong thí nghiệm

Chỉ tiêu	Mức năng lượng trao đổi (Kcal/kg)			SE	P
	2.800	2.900	3.000		
SCSS (con/ổ)	9,07	9,12	8,95	0,30	0,921
SCSSS (con/ổ)	8,20	8,38	8,10	0,30	0,790
KLSS (kg/ổ)	2,95	3,31	3,22	0,13	0,136
TBKLSS (kg/con)	0,35 ^b	0,40 ^a	0,40 ^a	0,01	<0,001
SCCS (con/ổ)	7,63	7,88	7,65	0,30	0,804
KLCS (kg/ổ)	27,69	32,05	30,10	1,37	0,084
TBKLCS (kg/con)	3,58 ^b	3,98 ^a	3,92 ^a	0,05	<0,001
TGCP (con/ổ)	38,70 ^a	34,83 ^b	38,17 ^a	0,85	0,003
KCLĐ (kg/ổ)	198,80 ^a	194,85 ^b	198,12 ^a	0,87	0,004
HSLĐ (lứa/năm)	1,84 ^b	1,87 ^a	1,84 ^b	0,01	0,004

Ghi chú: Các giá trị trong cùng hàng mang các chữ cái mũ khác nhau là sai khác ở mức $P < 0,05$.

KLSS: Khối lượng sơ sinh, KLCS: Khối lượng cai sữa, SCSS: Số con sơ sinh, SCSSS: Số con sơ sinh sống, SCCS: Số con cai sữa, TCPL: Thời gian chờ phối lại (ngày), KCLĐ: Khoảng cách lứa đẻ (ngày), HSLĐ: Hệ số lứa đẻ (lứa/năm).

Kết quả trình bày tại Bảng 1 cho thấy, các mức năng lượng trao đổi áp dụng trong nghiên cứu không tạo ra sự sai khác có ý nghĩa thống kê đối với các chỉ tiêu về số con sinh ra và số con cai sữa ($P > 0,05$). Cụ thể, số con sơ sinh dao động từ 8,95 đến 9,12 con/ổ, số con sơ sinh sống từ 8,10 đến 8,38 con/ổ và số con cai sữa đạt 7,63-7,88 con/ổ.

Tuy nhiên, mức năng lượng trao đổi lại có ảnh hưởng rõ rệt đến khối lượng lợn con sơ sinh và cai sữa. Ở nhóm lợn nái nhận khẩu phần 2.900 Kcal ME/kg, khối lượng sơ sinh trung bình đạt 0,40 kg/con và khối lượng cai sữa đạt 3,92-3,98 kg/con, cao hơn đáng kể so với nhóm nhận khẩu phần 2.800 Kcal ME/kg (chỉ đạt 0,35 kg sơ sinh và 3,58 kg cai sữa/con). Trong khi đó, giữa hai nhóm 2.900 và 3.000 Kcal ME/kg không ghi nhận sự khác biệt có ý nghĩa về khối lượng lợn con ($P > 0,05$). Như vậy, việc nâng mức năng lượng trong khẩu phần từ 2.900 lên 3.000 Kcal ME/kg không giúp cải thiện khối lượng lợn con.

Xét trên các chỉ tiêu sinh sản của lợn mẹ, nhóm lợn nái được nuôi bằng khẩu phần 2.900 Kcal ME/kg có thời gian chờ phối lại ngắn nhất, khoảng cách lứa đẻ ngắn nhất và hệ số lứa đẻ cao nhất so với hai nhóm còn lại. Việc cung cấp năng lượng thấp (2.800 Kcal ME/kg) khiến

lợn nái dễ bị hao mòn thể trạng, trong khi năng lượng cao (3.000 Kcal ME/kg) làm tăng tích mỡ, dẫn đến kéo dài thời gian hồi phục sau đẻ, chậm phối lại và giảm hệ số lứa đẻ.

Như vậy, các kết quả trên đã khẳng định rằng mức năng lượng trao đổi 2.900 Kcal ME/kg trong khẩu phần là mức tối ưu nhất cho lợn nái Hương trong giai đoạn chữa kỳ II, vừa đảm bảo tăng trưởng bào thai và lợn con tốt, vừa nâng cao hiệu quả sinh sản và sức khỏe tổng thể của lợn nái. Kết quả này cũng phù hợp với nhận định của Jin và cs. (2018), Kongsted (2005) và Hoving và cs. (2011) khi nghiên cứu về ảnh hưởng của năng lượng khẩu phần đến sinh sản của lợn nái ở các giống bản địa và ngoại nhập.

Ảnh hưởng của mức protein thô trong khẩu phần thức ăn giai đoạn mang thai kỳ II đến năng suất sinh sản của lợn nái Hương

Hàm lượng và chất lượng protein trong khẩu phần ăn của lợn nái mang thai có ý nghĩa đặc biệt quan trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến hiệu quả sinh sản cũng như sự phát triển của thế hệ sau. Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của mức protein thô trong khẩu phần ở giai đoạn mang thai kỳ II đến một số chỉ tiêu đánh giá năng suất sinh sản của lợn nái Hương được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của mức protein thô trong khẩu phần thức ăn giai đoạn mang thai kỳ II đến năng suất sinh sản của lợn nái Hương

Chỉ tiêu	Mức Protein thô (%)			SE	P
	12	13	14		
SCSS (con/ổ)	9,08	9,02	9,03	0,30	0,987
SCSSS (con/ổ)	8,22	8,13	8,33	0,30	0,891
KLSS (kg/ổ)	2,95	3,24	3,30	0,13	0,143
TBKLSS (kg/con)	0,36 ^b	0,40 ^a	0,39 ^a	0,01	<0,001
SCCS (con/ổ)	7,77	7,57	7,83	0,30	0,806
KLCS (kg/ổ)	29,21	29,47	31,16	1,37	0,553
TBKLCS (kg/con)	3,65 ^b	3,87 ^a	3,96 ^a	0,05	<0,001
TGCP (con/ổ)	38,40	36,63	36,67	0,85	0,249
KCLĐ (kg/ổ)	198,50	196,65	196,62	0,87	0,219
HSLĐ (lứa/năm)	1,84	1,86	1,86	0,01	0,222

Ghi chú: Các giá trị trong cùng hàng mang các chữ cái mũ khác nhau là sai khác ở mức $P < 0,05$.

KLSS: Khối lượng sơ sinh, KLCS: Khối lượng cai sữa, SCSS: Số con sơ sinh, SCSSS: Số con sơ sinh sống, SCCS: Số con cai sữa, TGCP: Thời gian chờ phối lại (ngày), KCLĐ: Khoảng cách lứa đẻ (ngày), HSLĐ: Hệ số lứa đẻ (lứa/năm).

Kết quả trình bày trong Bảng 2 cho thấy rằng các mức protein thô khác nhau trong khẩu phần ăn của lợn nái Hương ở giai đoạn chữa kỳ 2 (từ ngày mang thai thứ 85 đến 114) không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về số lượng lợn con, bao gồm số con sơ sinh/ổ và số con sơ sinh sống/ổ và số con cai sữa/ổ. Cụ thể, khi được cung cấp khẩu phần có mức protein thô dao động từ 12% đến 14%, số con sơ sinh sống đạt mức 8,13-8,33 con/ổ, trong khi số con cai sữa dao động từ 7,57-7,83 con/ổ. Các sai khác giữa các giá trị trung bình nêu trên không có ý nghĩa thống kê ($P \approx 1$).

Tuy số lượng con sinh ra không chịu ảnh hưởng bởi mức protein trong khẩu phần, nhưng chất lượng con giống - thể hiện qua khối lượng sơ sinh và khối lượng cai sữa - lại bị chi phối rõ rệt bởi hàm lượng protein thô. Kết quả nghiên cứu cho thấy, lợn nái được nuôi bằng khẩu phần chứa 13-14% protein thô cho lợn con có khối lượng sơ sinh và cai sữa cao hơn rõ rệt so với nhóm sử dụng khẩu phần 12%, với mức sai khác có ý nghĩa thống kê rất cao ($P < 0,001$). Điều này cho thấy, hàm lượng protein trong khẩu phần đóng vai trò quan trọng trong việc cải thiện khối lượng của lợn con.

Kết quả này phù hợp với công bố Hoàng Nghĩa Duyệt và Nguyễn Thị Lộc (2001) khi nghiên cứu trên lợn nái Móng Cái, Phạm Sỹ Tiệp và cs. (2019) trên lợn nái Cỏ và lợn Mẹo, và Hoàng Thị Mai và cs. (2022) trên lợn nái Xao Va. Các nghiên cứu này đều kết luận rằng hàm lượng protein thô trong khẩu phần mang thai có ảnh hưởng đến khối lượng sơ sinh của lợn con. Cụ thể, nghiên cứu của Hoàng Nghĩa Duyệt và Nguyễn Thị Lộc (2001) ghi nhận mức protein 10 và 12% cho kết quả tốt hơn mức 8%. Tương tự, Phạm Sỹ Tiệp và cs. (2019) và Hoàng Thị Mai và cs. (2022) cho thấy mức 15,5 và 14,5% cải thiện đáng kể khối lượng sơ sinh so với mức 13,5%.

Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu này không ghi nhận sự khác biệt về khối lượng lợn con giữa 2

nhóm lợn nái sử dụng khẩu phần có mức protein thô 13 và 14%. Do đó, việc tăng hàm lượng protein từ 13 lên 14% không tiếp tục giúp cải thiện khối lượng lợn con trong nghiên cứu này. Như vậy, mức protein thô 13% được xác định là tối ưu trong khẩu phần cho lợn nái Hương mang thai ở giai đoạn 2.

Đối với các chỉ tiêu sinh sản trên lợn mẹ như thời gian chờ phối sau cai sữa, khoảng cách giữa các lứa đẻ và hệ số lứa đẻ, kết quả nghiên cứu cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các nhóm sử dụng khẩu phần chứa 12%, 13% và 14% protein thô. Như vậy, các mức protein trong nghiên cứu này không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu sinh sản quan trọng này của lợn nái Hương.

Ảnh hưởng của mức năng lượng trao đổi và protein thô trong khẩu phần thức ăn giai đoạn mang thai kì II đến năng suất sinh sản của lợn nái Hương

Kết quả về ảnh hưởng tương tác giữa mức năng lượng trao đổi và protein thô trong khẩu phần ăn đến năng suất sinh sản của lợn nái Hương được trình bày tại Bảng 3 và 4.

Kết quả Bảng 3 cho thấy, sự phối hợp giữa các mức năng lượng và protein thô trong khẩu phần không tạo ra sự khác biệt có ý nghĩa thống kê đối với các chỉ tiêu về số con (gồm số con sơ sinh, số con sơ sinh sống và số con cai sữa) ($P > 0,05$). Cụ thể, số con sơ sinh dao động từ 8,55 đến 9,35 con/ổ; số con sơ sinh sống dao động từ 7,60 đến 8,70 con/ổ; số con cai sữa đạt từ 7,15 đến 8,20 con/ổ. Mặc dù có sự biến động khá lớn giữa các nghiệm thức, song sự khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê ($P \approx 1$). Điều này có lẽ là do, các chỉ tiêu về số con chịu ảnh hưởng lớn bởi các yếu tố phi thí nghiệm như khả năng sinh sản cá thể của từng lợn nái, thời điểm phối giống, ... Điều này đã dẫn đến sự dao động tự nhiên rất lớn trong số lượng con sinh ra giữa các ổ đẻ trong cùng nghiệm thức.

Bảng 3. Ảnh hưởng của mức năng lượng trao đổi và protein thô trong khẩu phần giai đoạn mang thai kỳ II đến một số chỉ tiêu trên lợn con

Chỉ tiêu	SCSS (con/ổ)	SCSSS (con/ổ)	KLSS (kg/ổ)	TBKLSS (kg/ con)	SCCS (con/ổ)	KLCS (kg/ổ)	TBKLCS (kg/con)
NT1	8,75	7,85	2,69	0,34 ^a	7,55	26,54	3,47 ^a
NT2	9,15	8,1	2,98	0,36 ^a	7,35	26,59	3,57 ^{ab}
NT3	9,3	8,65	3,19	0,36 ^a	8	29,93	3,69 ^{abc}
NT4	9,2	8,35	3,07	0,37 ^a	7,8	31,33	3,75 ^{abc}
NT5	9,35	8,7	3,58	0,41 ^b	8,2	33,54	4,10 ^c
NT6	8,8	8,1	3,28	0,42 ^b	7,65	31,28	4,08 ^c
NT7	9,3	8,45	3,1	0,37 ^a	7,95	29,76	3,72 ^{abc}
NT8	8,55	7,6	3,15	0,42 ^b	7,15	28,28	3,94 ^{bc}
NT9	9	8,25	3,42	0,41 ^b	7,85	32,26	4,11 ^c
SE	0,52	0,51	0,23	0,01	0,52	2,37	0,1
P	0,962	0,856	0,259	<0,001	0,911	0,399	<0,001

Ghi chú: KLSS: Khối lượng sơ sinh, KLCS: Khối lượng cai sữa, SCSS: Số con sơ sinh, SCSSS: Số con sơ sinh sống, SCCS: Số con cai sữa, TCPL: Thời gian chờ phối lại (ngày), KCLĐ: Khoảng cách lứa đẻ (ngày), HSLĐ: Hệ số lứa đẻ (lứa/năm), P: Mức ý nghĩa thống kê.

Tương tự xu hướng về số con, khối lượng sơ sinh sống/ổ và khối lượng cai sữa/ổ không có sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các nghiệm thức, do chịu ảnh hưởng kết hợp giữa số con và khối lượng trung bình của lợn con. Dù khối lượng trung bình lợn con khác biệt rõ rệt giữa các nghiệm thức, song không đủ để tạo sai khác về tổng khối lượng/ổ. Khối lượng sơ sinh sống/ổ ở các nghiệm thức dao động 2,69-3,58 kg và khối lượng cai sữa/ổ từ 26,54-33,54 kg.

Khối lượng sơ sinh sống - một tính trạng có hệ số di truyền thấp ($h^2 = 0,07$; Grandinson và cs., 2005) - bị ảnh hưởng mạnh bởi khẩu phần mang thai trong nghiên cứu này. Kết quả nghiên cứu cho thấy có sự khác biệt rõ rệt ($P < 0,001$) giữa các nghiệm thức. Kết quả về khối lượng sơ sinh sống trung bình có sai khác ở mức $P < 0,001$ giữa các nghiệm thức trong nghiên cứu này. Trong đó, chỉ tiêu này đạt thấp nhất (dao động 0,34-0,37 kg/con) ở các nghiệm thức có mức năng lượng thấp nhất (2.800 Kcal ME/kg thức ăn ở các NT 1, 2, 3) và mức protein thô thấp nhất (12% ở các NT 1, 4, 7), các NT còn lại (NT 5, 6, 8, 9- là các NT có mức năng lượng 2.900/3.000 và mức CP 13/14) có thông số này đạt tương đương (0,41-0,42 kg/con).

Tính trạng khối lượng cai sữa có mối tương quan thuận với khối lượng sơ sinh của lợn con, mặt khác nó cũng chịu ảnh hưởng lớn bởi thể trạng, khả năng cho sữa của lợn mẹ trong thời gian nuôi con. Trong nghiên cứu này, khối lượng cai sữa trung bình của lợn con cao nhất là ở các NT 5, 6 và 9 (đạt 4,08-4,11 kg/con), tiếp đến là NT8 đạt 3,94 kg/con, theo sau NT8 là các NT 3, 4 và 7 với 3,69-3,75 kg/con, thấp nhất là NT1 (chỉ đạt 3,47 kg/con).

Tóm lại, kết quả Bảng 3 cho phép rút ra kết luận, khẩu phần ăn có mức năng lượng trao đổi là 2.900 Kcal/kg và mức CP là 13% ở NT5 là phù hợp cho lợn Hương mang thai kỳ II để đạt được các thông số kinh tế, kỹ thuật ở mức tối ưu nhất. Kết quả này là phù hợp với công bố của Trịnh Phú Cử (2010), Nguyễn Thị Tường Vy (2008), Vũ Phạm Xuân Anh và cs. (2014) về nghiên cứu ảnh hưởng của các mức dinh dưỡng cho lợn nái Móng Cái, Mèo, Cỏ A Lưới giai đoạn mang thai. Theo các tác giả này, mức năng lượng trao đổi và CP phù hợp nhất trong khẩu phần cho các giống bản địa trên giai đoạn mang thai tương ứng là 2900 - 3000 Kcal và 13-14%.

Bảng 4. Ảnh hưởng của mức năng lượng trao đổi và protein thô trong khẩu phần giai đoạn mang thai kỳ II đến một số chỉ tiêu trên lợn mẹ

Chỉ tiêu	TGMT (ngày)	TGCP (con/ổ)	KCLĐ (kg/ổ)	HSLĐ (lúa/năm)	Tỷ lệ đẻ khó (%)
NT1	114,2	39,80 ^a	200,10 ^a	1,83 ^b	10
NT2	114,1	40,80 ^a	200,90 ^a	1,82 ^b	0
NT3	114	35,50 ^{ab}	195,40 ^{ab}	1,87 ^{ab}	0
NT4	113,9	37,15 ^{ab}	197,20 ^{ab}	1,85 ^{ab}	10
NT5	114,2	32,35 ^b	192,50 ^b	1,90 ^a	10
NT6	114	35,00 ^{ab}	194,85 ^{ab}	1,87 ^{ab}	70
NT7	114	38,25 ^{ab}	198,20 ^{ab}	1,84 ^{ab}	40
NT8	113,9	36,75 ^{ab}	196,55 ^{ab}	1,86 ^{ab}	80
NT9	114,1	39,50 ^a	199,60 ^a	1,83 ^b	80
SE	0,14	1,47	1,5	0,01	
P	0,762	0,002	0,002	0,003	

Ghi chú: Các giá trị trong cùng hàng mang các chữ cái mũ khác nhau là sai khác ở mức $P < 0,05$.

TGMT: Thời gian mang thai (ngày); TGCP: Thời gian chờ phối (ngày); KCLĐ: Khoảng cách lứa đẻ (ngày); HSLĐ: Hệ số lứa đẻ (lúa/năm); NT: Nghiệm thức.

Thời gian mang thai là tính trạng đặc trưng cho loài, ít biến động, dao động ở lợn nái Hương trong nghiên cứu này từ 113,9-114,2 ngày. Thời gian nuôi con được cố định là 46 ngày ở tất cả các nghiệm thức. Do đó, thời gian chờ phối có kết quả là yếu tố quyết định khoảng cách và hệ số lứa đẻ.

Lợn nái ở NT5 (khẩu phần 2.900 Kcal ME/kg và 13% CP) có thời gian chờ phối ngắn nhất (32,3 ngày), tiếp đến là các NT3, 4, 6, 7, 8 (35,50-38,25 ngày), dài nhất là NT1, 2 (khẩu phần có ME và CP thấp nhất) và NT9 (khẩu phần cao nhất) với 39,50-40,80 ngày. Nguyên nhân là khẩu phần năng lượng và protein thấp không đảm bảo nhu cầu phát triển bào thai (giai đoạn mang thai kỳ II chiếm khoảng 3/4 khối lượng sơ sinh), khiến lợn mẹ huy động dinh dưỡng từ cơ thể, dẫn tới hao mòn, chậm động dục lại sau cai sữa. Ngược lại, khẩu phần dư năng lượng khiến lợn mẹ quá béo, giảm tính thèm ăn, hạn chế tiêu thụ thức ăn trong thời gian nuôi con, ảnh hưởng khả năng hồi phục và động dục sau cai sữa.

Kết quả khoảng cách lứa đẻ và hệ số lứa đẻ phản ánh rõ xu hướng này: NT5 đạt khoảng cách lứa đẻ ngắn nhất (192,5 ngày) và hệ số cao nhất (1,90 lúa/năm); NT1, 2, 9 có khoảng cách dài nhất (199,60-200,90 ngày) và hệ số thấp nhất (1,82-1,83 lúa/năm); các NT còn lại dao động

trong khoảng 1,84-1,87 lúa/năm, trong đó, các nghiệm thức có khẩu phần CP thấp và/hoặc năng lượng cao (NT4, 7, 8) có kết quả kém hơn.

So sánh với đàn sản xuất lợn Hương trong nhiệm vụ trước (1,85 lúa/năm), hệ số lứa đẻ ở NT5 cao hơn. So với một số giống bản địa khác như lợn Cỏ (1,68 lúa/năm), lợn Mèo (1,69 lúa/năm) - Hoàng Thị Phi Phụng và cs. (2020); lợn Xao Va (1,80 lúa/năm) - Hoàng Thị Mai và cs. (2022); lợn Hưng (1,92 lúa/năm) - Nguyễn Văn Mão (2013), thì hệ số lứa đẻ của lợn Hương ở NT5 cao hơn phần lớn các giống, chỉ thấp hơn lợn Hưng.

Kết quả theo dõi về tỷ lệ lợn đẻ khó, cần phải can thiệp trong quá trình hộ lý, đỡ đẻ ở các nghiệm thức cho thấy, lợn ở các NT có mức năng lượng và/hoặc protein ở mức thấp đến trung bình (2.800-2.900 Kcal ME và 12 - 13% CP) có tỷ lệ này ở mức thấp nhất (chỉ $\leq 10\%$) ở các NT 1, 2, 3, 4, 5. Ngược lại, lợn ở các NT có mức năng lượng và/hoặc protein ở mức trung bình đến cao (2.900 - 3000 và 13 - 14%) có tỷ lệ đẻ khó đến 70-80% (các NT 6, 8, 9). Điều này là do, lợn được tiêu thụ khẩu phần có mức năng lượng và/hoặc protein ở mức thấp đến trung bình có thể trạng ở mức hơi gầy - vừa và có khối lượng lợn con sơ sinh ở mức nhỏ - vừa nên đã tạo điều kiện thuận lợi hơn cho quá trình

đề của lợn, giúp lợn dễ đẻ hơn. Ngược lại, lợn ở các NT còn lại có thể trạng béo kết hợp với khối lượng lợn con sơ sinh to, điều này gây bất lợi cho quá trình đẻ của lợn, làm lợn khó đẻ nên hầu như lợn trong các NT này đều cần phải can thiệp trong quá trình hộ lý, đỡ đẻ.

Kết luận và đề nghị

Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy mức năng lượng trao đổi ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu sinh sản của lợn mẹ, bao gồm: thời gian chờ phối, khoảng cách lứa đẻ và hệ số lứa đẻ. Khẩu phần có mức năng lượng 2.900 Kcal ME/kg cho kết quả sinh sản tốt hơn so với các mức năng lượng thấp hơn hoặc cao hơn.

Trong khi đó, mức protein thô trong khẩu phần có ảnh hưởng đáng kể đến khối lượng sơ sinh và cai sữa của lợn con, trong đó mức 13% protein cho kết quả vượt trội hơn so với mức 12% và tương đương so với mức 14%. Các chỉ tiêu về số con sơ sinh và cai sữa không bị ảnh hưởng bởi mức protein và năng lượng trong nghiên cứu này ($P>0,05$).

Sự phối hợp giữa mức protein thô 13% với năng lượng trao đổi 2.900 Kcal ME/kg được xác định là tối ưu nhất cho lợn nái Hương trong giai đoạn chữa kỳ II, giúp nâng cao khối lượng lợn con, hệ số lứa đẻ lợn mẹ so với các nhóm có mức protein và năng lượng thấp hơn. So với các nhóm có mức protein và năng lượng cao hơn, các chỉ tiêu nghiên cứu đạt được là tương đương hoặc cao hơn. Đồng thời, tổ hợp này cũng có tỷ lệ lợn mẹ đẻ khó thuộc nhóm thấp nhất ($\leq 10\%$).

Đề nghị

Từ kết quả nghiên cứu, bước đầu có thể khuyến cáo áp dụng mức protein thô 13% kết hợp với năng lượng trao đổi 2.900 Kcal ME/kg trong khẩu phần ăn cho lợn nái Hương ở giai đoạn mang thai kỳ II nhằm nâng cao năng suất sinh sản và hiệu quả kinh tế trong chăn nuôi giống lợn bản địa này.

Đồng thời, cần tiếp tục thực hiện các nghiên cứu sâu hơn trên quy mô đàn lớn, qua nhiều lứa đẻ và điều kiện chăn nuôi khác nhau nhằm hoàn thiện bộ tiêu chuẩn dinh dưỡng chuyên biệt cho giống lợn Hương, phục vụ công tác bảo tồn và phát triển giống bền vững lâu dài.

Tài liệu tham khảo

Tiếng Việt

- Vũ Phạm Xuân Anh, Trần Huê Viên và Phạm Sỹ Tiệp. 2014. Ảnh hưởng các mức năng lượng và protein cho lợn Móng Cái hậu bị. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi - Hội Chăn nuôi Việt Nam, 183, tr. 57-64.
- Trịnh Phú Cừ. 2010. Đặc điểm ngoại hình, khả năng sinh sản, sinh trưởng của giống lợn 14 vú nuôi tại Mường Lay - tỉnh Điện Biên. Luận văn Thạc sĩ Nông nghiệp, Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
- Hoàng Nghĩa Duyệt và Nguyễn Thị Lộc. 2001. Ảnh hưởng của mức protein trong khẩu phần đến năng suất sinh sản của lợn nái Móng Cái tại vùng gò đồi Quảng Trị. Tạp chí Khoa học Đại học Huế, số chuyên đề Nông nghiệp: 65-72.
- Nguyễn Văn Đức, Đặng Đình Trung, Nguyễn Văn Trung, Vi Chí Sáng, Phạm Thị Huyền, Vũ Chí Cương và Jean Charles Maillard. 2008. Một số đặc điểm ngoại hình, sinh sản, sinh trưởng, phẩm chất thịt của giống lợn đen Lũng Pù - Hà Giang. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi - Viện Chăn nuôi, Số đặc biệt 2.2008: 90-99.
- Hoàng Thị Mai, Lê Minh Hải, Tạ Thị Bình, Hồ Thị Dung và Trần Thị Cúc. 2022. Xác định mức năng lượng trao đổi và protein thô thích hợp trong khẩu phần cho lợn nái Xao Va chữa kỳ 2 và nuôi con. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 10, tr. 184-190.
- Nguyễn Văn Mão. 2013. Xác định một số đặc điểm ngoại hình, khả năng sản xuất của lợn Hưng - Hà Giang. Luận văn Thạc sĩ Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.
- Phạm Hải Ninh. 2022. Đặc điểm sinh học và khả năng sản xuất của lợn Hương. Luận án Tiến sĩ, Viện Chăn nuôi.
- Hoàng Thị Phi Phượng, Phạm Sỹ Tiệp, Phạm Duy Phẩm, Nguyễn Văn Trung, Phạm Hải Ninh, Phùng Thắng Long, Ngô Mậu Dũng và Nguyễn Khắc Thanh. 2020. Báo cáo tổng hợp Kết quả Khoa học Công nghệ nhiệm vụ Quỹ gen cấp Quốc gia “Nghiên cứu nâng cao năng suất và sử dụng có hiệu quả nguồn gen lợn Cò và lợn Mèo”, Hà Nội.
- Phạm Sỹ Tiệp, Hoàng Thị Phi Phượng, Phạm Duy Phẩm, Chu Mạnh Thắng, Ngô Mậu Dũng, Phùng Thắng

- Long, Thái Khắc Thanh, Bùi Duy Hùng, Đỗ Thị Nga và Phạm Công Thiều. 2019. Xác định hàm lượng protein thích hợp trong khẩu phần nuôi lợn Cỏ và lợn Mèo sinh sản. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi*, 106, tr. 18-30.
- Nguyễn Thị Tường Vy. 2008. Dẫn liệu bước đầu về tình hình nuôi lợn Cỏ tại xã Húc Nghi - huyện Đakrông, tỉnh Quảng Trị. *Tạp chí Khoa học - Đại học Huế*, 12(46): 145-149.
- TCVN 13474-3:2022. Quy trình khảo nghiệm, kiểm định giống vật nuôi - Phần 3: Giống lợn.
- Tiếng nước ngoài**
- Grandinson, K., Rydhmer, L., Strandberg, E., and Solanes, F. X. 2005. Genetic analysis of body condition in the sow during lactation, and its relation to piglet survival and growth. *Animal Science*, 80(1), pp. 33-40.
- Hoving, L. L., Soede, N. M., Graat, E. A. M., Feitsma, H., and Kemp, B. 2011. Reproductive performance of second parity sows: Relations with subsequent reproduction. *Livestock Science*, 140(1), pp. 124-130.
- Jin, S. S., Jin, Y. H., Jang, J. C., Hong, J. S., Jung, S. W., and Kim, Y. Y. 2018. Effects of dietary energy levels on physiological parameters and reproductive performance of gestating sows over three consecutive parities. *Asian-Australas Journal of Animal Science*, 31(3), pp. 410-420.
- Kongsted, A.G. 2005. A review of the effect of energy intake on pregnancy rate and litter size - discussed in relation to group-housed non-lactating sows. *Livestock Production Science*, 97(1), pp. 13-26.
- NRC. 2012. *Nutrient Requirements of Swine* (11th ed.). National Academy Press, Washington, D.C.
- Wu, G., Bazer, F.W., Wallace, J.M., and Spencer, T.E. 2006. Board-invited review: Intrauterine growth retardation - implications for the animal sciences. *Journal of Animal Science*, 84(9), pp. 2316-2337.
- Xue, L., Piao, X., Li, D., Li, P., Zhang, R., Kim, S. W., and Dong, B. 2012. The effect of the ratio of standardized ileal digestible lysine to metabolizable energy on growth performance, blood metabolites and hormones of lactating sows. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 3(1), pp. 11-22.

ABSTRACT

Effects of dietary crude protein and metabolizable energy levels on the reproductive performance of Huong sows during the second stage of gestation

The study was conducted at the experimental farm of Thien Thuan Tuong Mineral Exploitation Joint Stock Company (Cam Pha, Quang Ninh) from January 2024 to December 2024. Its aim was to evaluate the effects of crude protein and metabolizable energy levels in the diet on the reproductive performance of Huong sows during the second gestation period. The experiment was arranged in a completely randomized block design with 90 Huong sows, divided into 9 treatment groups combining 3 levels of metabolizable energy (2,800; 2,900; and 3,000 Kcal ME/kg) and 3 levels of crude protein (12%, 13%, and 14%). The results showed that metabolizable energy levels significantly affected the reproductive traits of sows. Diets containing 2,900 Kcal ME/kg yielded better reproductive outcomes-including shorter weaning-to-estrus intervals, shorter farrowing intervals, and higher farrowing indices-compared to both lower and higher energy levels. Crude protein levels significantly influenced the birth weight and weaning weight of piglets. The 13% crude protein level produced superior results compared to 12%, and was comparable to 14%. However, litter size at birth and at weaning were not significantly affected by dietary protein or energy levels ($P > 0.05$). The combination of 13% crude protein and 2,900 Kcal ME/kg metabolizable energy was identified as the optimal dietary formulation for Huong sows in the second gestation period. This combination improved piglet weight and sow farrowing index compared to lower protein and energy levels, and performed equally well or better than higher levels. Additionally, this combination was associated with the lowest incidence of dystocia ($\leq 10\%$).

Keywords: *Huong sow, crude protein, metabolizable energy, reproductive performance, second gestation stage.*

Người phản biện: TS. Trịnh Hồng Sơn