



Kết quả sản xuất của đàn bò lai (Wagyu × Holstein) từ 12 đến 30 tháng tuổi tại Ba Vì - Hà Nội

Phan Tùng Lâm¹, Đặng Thị Dương¹, Thân Minh Hoàng¹, Trần Anh Tuyên¹,
Đậu Văn Hải², Hoàng Thị Ngân² và Ngô Đình Tân¹

¹Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì

²Trạm Nghiên cứu Chăn nuôi Bến Cát - Phân Viện Chăn nuôi và Thú y Nam Bộ

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện trên 50 bò đực và 50 bò cái lai (Wagyu × Holstein) từ 12 đến 30 tháng tuổi nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì nhằm đánh giá khả năng thu nhận thức ăn, sinh trưởng, sinh sản và chất lượng thịt. Khối lượng cơ thể được xác định định kỳ 3 tháng/lần; lượng thức ăn thu nhận được ghi nhận hằng ngày để tính lượng vật chất khô và các chất dinh dưỡng thu nhận. Các chỉ tiêu sinh sản được theo dõi trên đàn bò cái; năng suất và chất lượng thịt được đánh giá trên bò đực sau khi giết mổ. Kết quả cho thấy lượng vật chất khô thu nhận và khối lượng cơ thể tăng dần theo tuổi ở cả hai tính biệt, trong đó bò đực luôn cao hơn bò cái. Ở 30 tháng tuổi, khối lượng bò đực đạt 676,73 kg, cao hơn đáng kể so với bò cái (476,22 kg). Sinh trưởng tuyệt đối của bò đực tăng mạnh ở giai đoạn 24 - 30 tháng tuổi và đạt 1.288,80 g/con/ngày ở giai đoạn 27 - 30 tháng tuổi. Bò cái có tuổi đẻ lứa đầu 27,11 tháng, thời gian mang thai 283,65 ngày, tỷ lệ đẻ khó 4,00% và tỷ lệ sảy thai, đẻ non 6,00%. Bò đực lai WH có tỷ lệ thịt xẻ đạt 53,84%, tỷ lệ thịt tinh đạt 42,16%. Thịt bò có hàm lượng protein thô 20,98%, hàm lượng mỡ 12,06%, điểm mỡ giết đạt 7,44 và độ dai thịt ở mức mềm theo tiêu chuẩn USDA. Kết quả cho thấy bò lai (Wagyu × Holstein) có khả năng sinh trưởng tốt, thích nghi tốt với điều kiện chăn nuôi tại Ba Vì và có tiềm năng phát triển theo hướng sản xuất thịt chất lượng cao tại Việt Nam.

Từ khóa: Wagyu × Holstein, sinh trưởng, sinh sản, chất lượng thịt, bò lai Wagyu.

Đặt vấn đề

Trong bối cảnh ngành chăn nuôi bò thịt Việt Nam đang chuyển dịch theo hướng nâng cao năng suất, chất lượng sản phẩm và giá trị gia tăng, việc phát triển các tổ hợp lai có khả năng sinh trưởng tốt, hiệu quả sử dụng thức ăn cao và chất lượng thịt vượt trội là một trong những định hướng quan trọng. Trong đó, bò Wagyu được biết đến là giống bò thịt có khả năng tích lũy mỡ nội cơ (marbling) cao, tạo nên chất lượng cảm quan và giá trị thương phẩm vượt trội so với nhiều giống bò thịt khác (Namikawa, 1992). Tổ hợp lai giữa bò đực Wagyu và bò cái Holstein Friesian (HF) được đánh giá có nhiều tiềm năng nhờ kết hợp

được ưu thế về khả năng sinh trưởng, tầm vóc và khả năng thích nghi của bò HF với đặc tính tạo mỡ giết và chất lượng thịt của bò Wagyu (Gotoh và cs., 2009). Tại Nhật Bản, con lai F1 (Wagyu × Holstein) được sử dụng phổ biến trong hệ thống sản xuất thịt bò chất lượng cao, đồng thời các chương trình chọn giống còn ứng dụng các kỹ thuật đánh giá trên động vật sống, như siêu âm và đo các chỉ tiêu ngoại hình, nhằm nâng cao hiệu quả di truyền và hiệu quả kinh tế của ngành chăn nuôi bò thịt (Hirooka và Groen, 1999; Kahi và Hirooka, 2005).

Trong nghiên cứu trước, chúng tôi đã đánh giá khả năng sinh trưởng, lượng thức ăn thu nhận và tình hình bệnh tật của đàn bò lai WH (Wagyu

× HF) từ sơ sinh đến 12 tháng tuổi trong điều kiện chăn nuôi tại Ba Vì, Hà Nội. Kết quả cho thấy đàn bò có tốc độ sinh trưởng ổn định, khả năng sử dụng thức ăn tốt và thích nghi tốt với điều kiện nuôi dưỡng tại địa phương; đồng thời bò đực có tốc độ sinh trưởng cao hơn bò cái trong toàn bộ giai đoạn theo dõi (Phan Tùng Lâm và cs., 2025). Những kết quả này bước đầu khẳng định tiềm năng của tổ hợp lai Wagyu × HF trong phát triển chăn nuôi bò thịt chất lượng cao ở Việt Nam.

Tuy nhiên, giai đoạn từ 12 tháng tuổi đến khi giết mổ là thời kỳ quyết định đến năng suất thân thịt, chất lượng thịt và hiệu quả kinh tế của quá trình chăn nuôi. Nhiều nghiên cứu đã cho thấy tuổi và khối lượng giết mổ có mối liên quan chặt chẽ với sự tích lũy mỡ nội cơ ở bò thịt. Tỷ lệ mỡ giết tăng theo tuổi giết mổ ở bò đực thuần Holstein (Marti và cs., 2013), bò Wagyu (Okumura và cs., 2012), cũng như ở các giống Angus, Hereford, Galloway và tổ hợp lai Wagyu × Angus, trong khi không ghi nhận sự khác biệt rõ rệt trên bò Belgian Blue (Albrecht và cs., 2006). Bên cạnh đó, hàm lượng mỡ giết cũng có tương quan thuận với khối lượng thân thịt ở nhiều giống bò, bao gồm Angus, Angus × Hereford, Wagyu × Holstein (Pethick và cs., 2004), Angus (Bruns và cs., 2004), Holstein × Limousin (Nogalski và cs., 2014) và Wagyu × Angus (Greenwood và cs., 2005). Những kết quả này cho thấy việc theo dõi sinh trưởng và đánh giá khả năng sản xuất của bò trong giai đoạn sau 12 tháng tuổi có ý nghĩa quan trọng đối với việc xác định thời điểm xuất bán tối ưu và khai thác hiệu quả tiềm năng di truyền của tổ hợp lai.

Mặc dù đã có những kết quả ban đầu về giai đoạn từ sơ sinh đến 12 tháng tuổi, các thông tin về khả năng sinh trưởng, thu nhận thức ăn, sinh sản, năng suất và chất lượng thịt của bò lai WH trong giai đoạn từ 12 tháng tuổi đến khi giết mổ vẫn còn hạn chế. Việc thiếu các dữ liệu theo dõi liên tục ở giai đoạn hoàn thiện sản xuất gây khó khăn cho việc xây dựng quy trình nuôi dưỡng và khai thác phù hợp đối với tổ hợp lai này trong điều kiện Việt Nam.

Xuất phát từ những vấn đề trên, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá khả năng sinh

trưởng, lượng thức ăn thu nhận, sinh sản, năng suất và chất lượng thịt của bò lai WH (Wagyu × Holstein) trong giai đoạn từ 12 đến 30 tháng tuổi. Kết quả nghiên cứu sẽ cung cấp cơ sở khoa học phục vụ hoàn thiện quy trình nuôi dưỡng, khai thác và phát triển bền vững tổ hợp lai Wagyu × Holstein trong điều kiện chăn nuôi tại Việt Nam.

Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu

50 bò đực lai WH (Wagyu × Holstein) và 50 bò cái lai WH (Wagyu × Holstein) được theo dõi từ giai đoạn 12 đến 30 tháng tuổi.

Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Địa điểm: Tại Trung tâm nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì.

Thời gian: Từ tháng 6/2024 đến tháng 12/2025.

Nội dung nghiên cứu

Đánh giá khả năng sinh trưởng của đàn bò lai WH (Wagyu × Holstein) giai đoạn từ 12 đến 30 tháng tuổi.

Đánh giá khả năng sinh sản của đàn bò lai WH (Wagyu × Holstein) giai đoạn từ 12 đến 30 tháng tuổi.

Đánh giá năng suất và chất lượng thịt của bò đực lai WH (Wagyu × Holstein).

Phương pháp nghiên cứu

Bố trí thí nghiệm

Khả năng sinh trưởng:

Đàn bò gồm 50 bò đực lai WH (Wagyu × Holstein) và 50 bò cái lai WH (Wagyu × Holstein) được theo dõi từ giai đoạn 12 đến 30 tháng tuổi.

Khối lượng đàn bò lai ở các độ tuổi (12, 15, 18, 21, 24, 27, 30 tháng tuổi): được xác định bằng cách cân khối lượng toàn đàn bê bằng cân điện tử Rud Weight.

Khả năng sinh sản:

Quy trình quản lý sinh sản và phối giống ở bò gồm ba bước chính: phát hiện động dục, phối giống và khám thai. Việc phát hiện bò động dục cần được thực hiện thường xuyên vào sáng

sớm, chiều muộn, buổi tối và ban đêm qua các biểu hiện như kêu rống, bồn chồn, âm hộ sưng chảy dịch nhầy, trong đó dấu hiệu đứng yên cho con khác nhảy là đáng tin cậy nhất để xác định bò đã sẵn sàng dẫn tinh và tiến hành kiểm tra tử cung qua trực tràng. Về phương pháp phối giống, thụ tinh nhân tạo (TTNT) được áp dụng trong khoảng nửa sau của thời gian động dục (tốt nhất từ 12 - 18 giờ sau khi phát hiện) theo quy tắc “sáng/chiều và chiều/sáng”; nếu bò chưa phối hoặc lên giống lại thì tiếp tục phối ở chu kỳ tiếp theo. Cuối cùng, việc khám thai được thực hiện bằng phương pháp khám qua trực tràng sau khi phối 60 - 70 ngày nếu bò không động dục trở lại. Ở mốc 2 tháng tuổi, thai làm sừng tử cung to gấp 2 - 3 lần, mềm và chứa dịch; đến 3 tháng tuổi, bọc thai to bằng quả bưởi nằm ở cuối xoang chậu và có thể vỗ nhẹ để rụng thai.

Năng suất và chất lượng thịt:

Cân khối lượng bò vào buổi sáng trước khi cho ăn bằng cân điện tử ở các thời điểm: Bắt đầu thí nghiệm, sau mỗi tháng vỗ béo và khi kết thúc thí

nghiệm, mỗi thời điểm cân 3 ngày liên tiếp và lấy số trung bình; tính tăng trọng gam/con/ngày. Bò thịt trước khi giết mổ để nhin đói trong 24 giờ. Cân khối lượng bò trước khi giết mổ bằng cân điện tử.

Khối lượng thịt xẻ là khối lượng cơ thể bò sau khi đã lọc da, bỏ đầu (tại xương át lát), phủ tạng (cơ quan tiêu hoá hô hấp, sinh dục và tiết niệu, tim) và bốn chân (từ gối trở xuống).

Khối lượng thịt tinh là khối lượng thịt đã được lọc bỏ hết xương và sườn.

Chăm sóc nuôi dưỡng

Chế độ dinh dưỡng và khẩu phần: Vật chất khô thu nhận, protein thô và năng lượng trao đổi hàng ngày cho bò qua từng giai đoạn được tính toán dựa theo tiêu chuẩn NRC (2016).

Nguyên liệu thức ăn của bò thí nghiệm:

Thức ăn thô (Cỏ voi), thức ăn tinh (cám mỳ, vỏ đậu xanh, ngô bột, khô đậu tương và DDGS - Distillers Dried Grains with Solubles (Phụ phẩm của sản xuất ethanol từ ngũ cốc) và premix khoáng vitamin, được trình bày ở Bảng 1 và 2.

Bảng 1. Chế độ ăn của đàn bò đực lai WH qua các giai đoạn

Chỉ tiêu	Giai đoạn		
	13 - 18 tháng	19 - 24 tháng	25 - 30 tháng
Thành phần nguyên liệu khẩu phần			
Cỏ voi (kg)	35	35	0
Rơm (kg)	0	0	6
Cám viên (kg)	1	1	2
Cám mỳ (kg)	0,5	0,75	1,36
Vỏ đậu xanh (kg)	0,3	0,45	0
Ngô bột (kg)	0,7	1,05	5,44
Khô đậu tương (kg)	0,3	0,45	0,72
DDGS (kg)	0,16	0,24	0,32
Premix (kg)	0,04	0,06	0,16
Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng khẩu phần			
CP (%DM)	9,57	10,31	12,86
NDF(%DM)	66,66	63,69	51,52
ADF (%DM)	53,50	50,66	29,33
Ash (%DM)	5,48	5,65	9,75
ME (%DM)	2,45	2,49	4,26
Ca (%DM)	2,13	1,95	0,18
P (%DM)	1,16	1,06	0,08

Ghi chú: CP: protein thô; NDF: xơ không tan trong môi trường trung tính; ADF: xơ không tan trong môi trường axit; Ash: khoáng tổng số; ME: năng lượng trao đổi; Ca: Canxi; P: Photpho

Bảng 2. Chế độ ăn của đàn bò cái lai WH qua các giai đoạn

Chỉ tiêu	Giai đoạn		
	13 - 18 tháng	19 - 24 tháng	25 -30 tháng
Thành phần nguyên liệu khẩu phần			
Cỏ voi (kg)	30	30	30
Rơm (kg)	0	0	0
Cám viên (kg)	1	1	1
Cám mỳ (kg)	0,5	0,625	0,75
Vỏ đậu xanh (kg)	0,3	0,375	0,45
Ngô bột (kg)	0,7	0,875	1,05
Khô đậu tương (kg)	0,3	0,375	0,45
DDGS (kg)	0,16	0,2	0,24
Premix (kg)	0,04	0,05	0,06
Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng khẩu phần			
CP (%DM)	9,95	10,36	10,72
NDF(%DM)	65,42	63,76	62,27
ADF (%DM)	52,00	50,43	49,02
Ash (%DM)	5,56	5,65	5,73
ME (%DM)	2,47	2,49	2,51
Ca (%DM)	2,03	1,93	1,84
P (%DM)	1,11	1,06	1,01

Ghi chú: CP: protein thô; NDF: xơ không tan trong môi trường trung tính; ADF: xơ không tan trong môi trường axit; Ash: khoáng tổng số; ME: năng lượng trao đổi; Ca: Canxi; P: Photpho

Bảng 3. Giá trị dinh dưỡng của các nguyên liệu

Giá trị DD	Cỏ voi	Cám viên	Cám mỳ	Vỏ đậu xanh	Ngô bột	Khô đậu tương	DDGS	Rơm
DM (%)	16,8	90,16	89,11	89,53	86,56	87,23	87,20	88,30
CP (%DM)	11,64	17,26	13,45	18,08	8,45	47,01	23,10	1,50
NDF(%DM)	74,25	53,93	38,29	46,03	13,15	25,04	29,00	66,66
ADF (%DM)	44,47	21,07	16,38	36,27	5,99	8,56	16,40	37,77
EE (%DM)	0,69	5,82	3,48	2,22	4,54	1,68	8,10	6,5
CF (%DM)	36,97	10,93	9,35	21,21	1,53	4,48	7,90	15,5
Ash (%DM)	9,65	6,79	16,64	4,06	1,28	6,47	4,00	5,7
ME (Mcal/kgDM)	2,03	2,70	2,70	2,30	3,20	2,90	2,80	1,50

Ghi chú: DM: vật chất khô; CP: protein thô; NDF: xơ không tan trong môi trường trung tính; ADF: xơ không tan trong môi trường axit; EE: Mỡ thô; CF: Xơ thô; Ash: khoáng tổng số; ME: năng lượng trao đổi; DDGS: Distillers Dried Grains with Solubles (Phụ phẩm của sản xuất ethanol từ ngũ cốc).

Thức ăn được cung cấp 2 lần vào buổi sáng lúc 7 giờ và buổi chiều lúc 16 giờ, nước uống được cung cấp tự do. Thức ăn cho vào và thức ăn thừa được cân hàng ngày trước khi cho ăn.

Chế độ ăn gồm thức ăn tinh và cỏ xanh được cho ăn làm 2 lần/ ngày vào buổi sáng từ 7 giờ đến 8 giờ và buổi chiều từ 16 giờ đến 17 giờ, nước uống sạch được cung cấp tự do. Thức ăn tinh được cho ăn trước sau đó cho thức ăn thô

xanh được cắt ngắn 2 - 5 cm bằng máy thái cỏ vào sau khi bò ăn hết thức ăn tinh.

Các chỉ tiêu theo dõi

Khả năng sinh trưởng

Xác định tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối:

Tốc độ tăng khối lượng (g/ngày) được xác định theo công thức:

$$A = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1}$$

Trong đó: A là sinh trưởng tuyệt đối (g/ngày);

P_1 là khối lượng tích lũy được ứng với thời điểm t_1 ; P_2 là khối lượng tích lũy được ứng với thời điểm t_2

Lượng thức ăn thu nhận thức ăn của đàn bò lai WH (Wagyu × Holstein) giai đoạn từ 12 đến 30 tháng tuổi được nuôi tại Ba Vì - Hà Nội.

Theo dõi tiêu tốn thức ăn bằng cách cân thức ăn cho ăn và thức ăn thừa.

Thức ăn thu nhận của bò: Chất khô thu nhận (kg) = (thức ăn cho ăn × a) - (thức ăn thừa × b)

Trong đó: a là tỷ lệ (%) chất khô của thức ăn cho ăn; b là tỷ lệ chất khô của thức ăn thừa.

Tiêu tốn thức ăn (FCR) được xác định thông qua lượng thức ăn thu nhận và tăng khối lượng trong mỗi giai đoạn tuổi.

Khả năng sinh sản

Tuổi đẻ lứa đầu (tháng): Khoảng thời gian từ khi sinh ra đến khi đẻ lứa đầu;

Thời gian động dục lại sau khi đẻ (ngày): Là khoảng thời gian từ ngày bò cái đẻ đến khi động dục lại;

Thời gian mang thai (ngày): Là khoảng thời gian từ ngày bò cái phối giống đầu thai đến khi đẻ;

Tỷ lệ đẻ khó (%): Tỷ lệ phần trăm số bò đẻ khó trên tổng số bò đẻ;

Tỷ lệ sảy thai, đẻ non (%): Tỷ lệ phần trăm số bò sảy thai, đẻ non trên tổng số bò mang thai.

Năng suất và chất lượng thịt

Khả năng sản xuất thịt của con lai (tỷ lệ thịt xẻ, tỷ lệ thịt tinh) được xác định bằng cách giết thịt và tính tỷ lệ thịt xẻ và tỷ lệ thịt tinh theo công thức:

$$\text{Tỷ lệ thịt xẻ (\%)} = \frac{\text{Khối lượng thịt xẻ (kg)}}{\text{Khối lượng sống trước khi mổ (kg)}} \times 100$$

$$\text{Tỷ lệ thịt tinh (\%)} = \frac{\text{Khối lượng thịt tinh (kg)}}{\text{Khối lượng sống trước khi mổ (kg)}} \times 100$$

Đánh giá chất lượng thịt: Số mẫu thịt là 3 mẫu

Một số chỉ tiêu hóa tính của thịt:

Hàm lượng vật chất khô xác định theo phương pháp sấy khô ở nhiệt độ ($103 \pm 2^\circ\text{C}$) cho đến khi khối lượng không thay đổi theo TCVN 4326-2007 được phân tích tại Phòng Phân tích Thức ăn và Sản phẩm Chăn nuôi trực thuộc Viện Chăn nuôi và Thú y Việt Nam;

Hàm lượng khoáng tổng số xác định theo phương pháp nung trong lò nung ở nhiệt độ 5500°C trong 4,5 giờ theo TCVN 4327-2007 được phân tích tại Phòng Phân tích Thức ăn và Sản phẩm Chăn nuôi trực thuộc Viện Chăn nuôi và Thú y Việt Nam;

Hàm lượng protein xác định từ lượng N phân tích theo phương pháp Micro Kjeldahl theo

TCVN 4328-2007 ($\text{CP} = \text{Nitor} \% \times 6,25$) được phân tích tại Phòng Phân tích Thức ăn và Sản phẩm Chăn nuôi trực thuộc Viện Chăn nuôi và Thú y Việt Nam;

Hàm lượng lipit xác định theo phương pháp Soxhlet theo TCVN 4331-2007 được phân tích tại Phòng Phân tích Thức ăn và Sản phẩm Chăn nuôi trực thuộc Viện Chăn nuôi và Thú y Việt Nam.

Một số chỉ tiêu lý tính của thịt: Các chỉ tiêu lý tính của thịt được đánh giá theo phương pháp của Cabaraux và cs. (2003). Sau 1 giờ giết thịt, lấy mẫu cơ dài lưng (Longissimus dorsi) tại vị trí xương sườn 7 - 9. Sau 12 giờ bảo quản ở nhiệt độ $2 - 4^\circ\text{C}$, mẫu cơ thăn được lọc sạch, cắt thành các miếng có độ dày 2,5 cm để xác định các chỉ tiêu theo từng thời điểm như sau:

Giá trị pH của thịt: Được xác định bằng máy đo pH Testo 230 (German) trên cơ thăn tại vị trí xương sườn số 7 - 9. Giá trị pH lúc 1 giờ sau giết thịt được đo trực tiếp trên mẫu cơ thăn tại cơ sở giết mổ, các thời điểm 12, 24, 48, 192 giờ được thực hiện trên mẫu cơ thăn có độ dày 2,5 cm tại phòng thí nghiệm. Đo lặp lại 5 lần tại từng thời điểm;

Độ dai của thịt (Lực kéo: Shear force - N): Xác định bằng lực cắt tối đa đối với cơ thăn sau khi hấp cách thủy. Mẫu cơ sau khi hấp cách thủy được làm nguội và dùng ống thép có đường kính 1,25 cm để khoan lấy 5 - 10 thỏi. Lực cắt được xác định trên các thỏi thịt bằng máy Warner - Bratzler 2000D (Mỹ) vào các thời điểm 12, 24, 48 và 192 giờ với số lần lặp lại từ 5-10 lần;

Mỡ giắt: Thịt thăn sau khi mổ thịt bảo quản ở tủ mát (0 - 4°C) trong 24h, sau đó cắt đôi và quan sát. Việc đánh giá chất lượng thịt bò bằng phương pháp cảm quan được áp dụng theo phương pháp của JMGA, (1988). Vân mỡ được phân thành 12 cấp theo mật độ phân bố vân mỡ ở vị trí xương sườn thứ 6 và thứ 7 dựa trên hình ảnh tiêu chuẩn về vân mỡ trong thịt bò. Hội đồng cho điểm, đánh giá cảm quan về hàm lượng mỡ giắt sẽ được thực hiện gồm 5 thành viên có chuyên môn đánh giá độc lập dựa trên các bức ảnh tiêu chuẩn sau đó tổng hợp kết quả để xác định chất lượng cảm quan của thịt.

Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được phân tích bằng phần mềm Minitab-16. Sử dụng công cụ General Linear Model để phân tích thống kê ANOVA với mức sai khác có ý nghĩa $P < 0,05$.

Mô hình thống kê sử dụng cho thí nghiệm:

$$y_{ij} = \mu + a_i + \varepsilon_{ij}$$

Trong đó: y_{ij} là quan sát của chỉ tiêu theo dõi; μ : là trung bình mẫu; a_i : là ảnh hưởng của tính biệt; ε_{ij} : là sai số ngẫu nhiên của các giá trị quan sát.

Kết quả và thảo luận

Khả năng sinh trưởng của đàn bò lai WH giai đoạn từ 12 đến 30 tháng tuổi

Khối lượng của bò qua các tháng tuổi

Khối lượng cơ thể là chỉ tiêu quan trọng phản ánh khả năng sinh trưởng và tiềm năng sản xuất của bò thịt, đồng thời chịu ảnh hưởng bởi yếu tố di truyền, giới tính, chế độ dinh dưỡng và điều kiện quản lý nuôi dưỡng. Theo NRC (2016), khối lượng cơ thể là cơ sở để xác định nhu cầu dinh dưỡng và đánh giá hiệu quả sinh trưởng của bò qua từng giai đoạn phát triển. Khối lượng của đàn bò lai WH từ 12 đến 30 tháng tuổi được trình bày ở Bảng 4.

Bảng 4. Khối lượng của đàn bò lai WH qua các tháng tuổi (kg)

Tuổi (tháng)	Đực (n=50) Mean $\pm$ SD	Cái (n=50) Mean $\pm$ SD	Chung (n=100) Mean $\pm$ SD
12	319,35 ^a $\pm$ 7,81	265,42 ^b $\pm$ 10,38	292,38 $\pm$ 28,60
15	374,30 ^a $\pm$ 13,25	316,16 ^b $\pm$ 12,57	345,23 $\pm$ 31,92
18	418,61 ^a $\pm$ 13,69	362,02 ^b $\pm$ 13,67	390,31 $\pm$ 31,53
21	458,85 ^a $\pm$ 15,05	398,40 ^b $\pm$ 13,34	428,62 $\pm$ 33,51
24	504,62 ^a $\pm$ 17,59	436,13 ^b $\pm$ 14,00	470,37 $\pm$ 37,88
27	560,74 ^a $\pm$ 18,48	470,29 ^b $\pm$ 17,21	515,52 $\pm$ 48,80
30	676,73 ^a $\pm$ 18,82	476,22 ^b $\pm$ 25,31	576,50 $\pm$ 103,2

Ghi chú: Các nhóm mang chữ cái a, b khác nhau thể hiện có sự khác biệt rõ rệt mang ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Kết quả ở Bảng 4 cho thấy khối lượng cơ thể của bò lai Wagyu tăng liên tục theo tuổi ở cả hai giới tính. Khối lượng trung bình của toàn đàn tăng từ 292,38 kg lúc 12 tháng tuổi lên 576,50 kg ở 30

tháng tuổi, tương ứng tăng 284,12 kg trong giai đoạn nghiên cứu. Điều này phản ánh khả năng sinh trưởng tốt của đàn bò lai Wagyu trong điều kiện nuôi dưỡng và quản lý tại cơ sở nghiên cứu.

Ở bò đực, khối lượng cơ thể tăng từ 319,35 kg ở 12 tháng tuổi lên 676,73 kg ở 30 tháng tuổi, tăng 357,38 kg (111,9%). Trong khi đó, bò cái tăng từ 265,42 kg lên 476,22 kg, tăng 210,80 kg (79,4%). Kết quả cho thấy tốc độ tích lũy khối lượng của bò đực cao hơn đáng kể so với bò cái khi tuổi tăng lên. Sự khác biệt này chủ yếu xuất phát từ ảnh hưởng của giới tính đến quá trình sinh trưởng, trong đó hormone androgen ở bò đực kích thích phát triển cơ bắp và tăng khả năng tích lũy protein cơ thể, còn bò cái thường có xu hướng tích lũy mỡ sớm hơn và tốc độ tăng trưởng cơ thấp hơn.

Xét theo từng giai đoạn tuổi, mức tăng khối lượng của bò đực tương đối ổn định từ 12 - 27 tháng tuổi (khoảng 40 - 56 kg mỗi giai đoạn 3 tháng), sau đó tăng mạnh từ 560,74 kg lên 676,73 kg trong giai đoạn 27 - 30 tháng tuổi. Ngược lại, bò cái có tốc độ tăng khối lượng khá cao từ 12 - 24 tháng tuổi nhưng chậm lại rõ rệt từ 24 - 30 tháng tuổi; khối lượng chỉ tăng từ 436,13 kg lên 476,22 kg trong vòng 6 tháng cuối. Kết quả này cho thấy bò cái đạt trạng thái thành thục sinh lý sớm hơn bò đực và năng lượng thu nhận bắt đầu được phân bổ cho các hoạt động sinh sản thay vì ưu tiên cho sinh trưởng cơ thể.

Theo nghiên cứu của Đoàn Đức Vũ và cs. (2021), bê lai (Wagyu × lai Zebu) nuôi tại TP. Hồ Chí Minh đạt khối lượng 209,9 kg và 190,8 kg lúc 12 tháng tuổi; 288,5 kg và 259,7 kg lúc 18 tháng tuổi tương ứng ở bê đực và bê cái, thấp hơn đáng kể so với nghiên cứu hiện tại. Tại Vĩnh Phúc, Nguyễn Đức Trường và cs. (2021) ghi nhận bê lai (Wagyu × lai Zebu) đạt 255,70 kg và 233,60 kg lúc 15 tháng tuổi; 306,40 kg và 271,70 kg lúc 18 tháng tuổi tương ứng ở bê đực và bê cái, cũng thấp hơn kết quả của nghiên cứu này.

Theo Hoàng Thị Ngân và cs. (2023a), bê lai (Wagyu × lai Brahman) nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi Gia súc lớn đạt khối lượng lần lượt 272,50 kg và 257,67 kg lúc 12 tháng tuổi; 343,50 kg và 310,00 kg lúc 15 tháng tuổi; 391,63 kg và 355,50 kg lúc

18 tháng tuổi tương ứng ở bê đực và bê cái. Trong khi đó, bê lai (Wagyu × lai Sind) tại Bình Thuận đạt 285,20 kg và 264,53 kg lúc 12 tháng tuổi; 349,40 kg và 326,42 kg lúc 15 tháng tuổi; 418,40 kg và 379,42 kg lúc 18 tháng tuổi tương ứng ở bê đực và bê cái (Hoàng Thị Ngân và cs., 2023b). So với các kết quả này, bò lai WH trong nghiên cứu hiện tại có khối lượng cao hơn tổ hợp lai Wagyu × Brahman và tương đương hoặc nhỉnh hơn tổ hợp lai Wagyu × lai Sind ở cùng giai đoạn tuổi.

Tại Trà Vinh, Hoàng Thị Ngân và cs. (2024) cho biết bê lai (Wagyu × F1BBB), (Wagyu × F1Brahman) và (Wagyu × F1Charolais) lúc 12 tháng tuổi đạt lần lượt 279,45 kg; 263,75 kg; 265,90 kg ở bê đực và 248,67 kg; 238,53 kg; 242,67 kg ở bê cái, đều thấp hơn kết quả nghiên cứu hiện tại. Theo Đặng Văn Dũng và cs. (2022), bê lai (Wagyu × lai Sind) tại Thái Bình đạt 244,60 kg và 231,70 kg lúc 12 tháng tuổi; 401,05 kg và 315,20 kg lúc 18 tháng tuổi tương ứng ở bê đực và bê cái. Trong khi đó, tổ hợp lai (Wagyu × lai Brahman) chỉ đạt 237,70 kg và 234,60 kg lúc 12 tháng tuổi; 303,90 kg và 246,10 kg lúc 18 tháng tuổi.

Ngô Đình Tân và cs. (2022) cũng ghi nhận bê lai F1 (Wagyu × Holstein) tại Ba Vì đạt 261,90 kg và 229,20 kg lúc 12 tháng tuổi; 322,35 kg và 279,35 kg lúc 15 tháng tuổi; 377,35 kg và 329,35 kg lúc 18 tháng tuổi tương ứng ở bê đực và bê cái, đều thấp hơn kết quả nghiên cứu này.

Nhìn chung, bò lai WH có khả năng sinh trưởng tốt ở cả hai tính biệt, kết quả nghiên cứu tương đương hoặc cao hơn nhiều tổ hợp lai Wagyu đã được công bố trong nước. Điều này có thể liên quan đến việc đàn bê đực chọn lọc tốt từ sơ sinh, có khả năng thích nghi với điều kiện chăn nuôi và được chăm sóc bằng khẩu phần dinh dưỡng phù hợp. Tuy nhiên, so với một số nghiên cứu ở nước ngoài, khả năng sinh trưởng của bò lai WH vẫn còn thấp hơn, cho thấy vẫn còn tiềm năng cải thiện thông qua chọn giống, tối ưu khẩu phần dinh dưỡng và nâng cao điều kiện quản lý chăn nuôi.

Sinh trưởng tuyệt đối của bò qua các giai đoạn tuổi

Sinh trưởng tuyệt đối là chỉ tiêu phản ánh trực tiếp tốc độ tích lũy khối lượng cơ thể và hiệu quả sử dụng chất dinh dưỡng của vật nuôi trong từng giai đoạn phát triển. Chỉ tiêu này

thường được sử dụng để đánh giá tiềm năng sinh trưởng của các giống và tổ hợp lai bò thịt cũng như hiệu quả của các chương trình nuôi dưỡng và vỗ béo. Kết quả về sinh trưởng tuyệt đối của đàn bò lai WH được trình bày ở Bảng 5.

Bảng 5. Sinh trưởng tuyệt đối của bò lai WH qua các giai đoạn tuổi (gram)

Giai đoạn	Đực (n=50) Mean $\pm$ SD	Cái (n=50) Mean $\pm$ SD	Chung (n=100) Mean $\pm$ SD
12 - 15 (tháng)	610,50 ^a $\pm$ 112,80	563,80 ^b $\pm$ 86,30	587,2 $\pm$ 102,60
15 - 18 (tháng)	492,36 ^a $\pm$ 60,44	509,54 ^a $\pm$ 55,49	500,95 $\pm$ 58,37
18 - 21 (tháng)	447,10 ^a $\pm$ 89,50	404,18 ^b $\pm$ 58,33	425,66 $\pm$ 78,22
21 - 24 (tháng)	477,82 ^a $\pm$ 64,53	409,34 ^b $\pm$ 35,34	443,58 $\pm$ 62,15
24 - 27 (tháng)	623,60 ^a $\pm$ 187,80	379,60 ^b $\pm$ 128,80	501,6 $\pm$ 201,80
27 - 30 (tháng)	1288,80 ^a $\pm$ 70,32	65,80 ^b $\pm$ 250,60	677,3 $\pm$ 641,30

Ghi chú: Các nhóm mang chữ cái a, b khác nhau thể hiện có sự khác biệt rõ rệt mang ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$)

Kết quả ở Bảng 5, cho thấy sinh trưởng tuyệt đối của bò lai WH thay đổi rõ rệt theo từng giai đoạn tuổi và có sự khác nhau giữa hai tính biệt. Nhìn chung, sinh trưởng tuyệt đối của bò đực và bò cái có xu hướng giảm dần từ giai đoạn 12 - 15 tháng tuổi đến 18 - 24 tháng tuổi, sau đó tăng mạnh ở giai đoạn 24 - 30 tháng tuổi, đặc biệt ở bò đực.

Ở giai đoạn 12 - 15 tháng tuổi, bò đực đạt sinh trưởng tuyệt đối 610,50 g/con/ngày, cao hơn bò cái (563,80 g/con/ngày). Đây là giai đoạn bò sinh trưởng mạnh về khung xương và cơ bắp nên tốc độ tăng khối lượng tương đối cao. Tuy nhiên, sang giai đoạn 15 - 18 tháng tuổi, sinh trưởng tuyệt đối của bò đực giảm xuống còn 492,36 g/con/ngày, trong khi bò cái đạt 509,54 g/con/ngày. Mặc dù bò cái có giá trị trung bình cao hơn bò đực ở giai đoạn này, sự sai khác không lớn. Điều này có thể liên quan đến khả năng phát triển sớm hơn về mặt sinh lý của bò cái so với các nghiên cứu trước đây, mức tăng khối lượng của bò lai WH cao hơn kết quả trên bê lai (Wagyu $\times$ lai Zebu) tại TP. Hồ Chí Minh của Đoàn Đức Vũ và cs. (2021), với tăng khối lượng giai đoạn 12 - 18 tháng tuổi đạt 425,0 g/

con/ngày ở bê đực và 378,4 g/con/ngày ở bê cái. Tại Vĩnh Phúc, Nguyễn Đức Trường và cs. (2021) cho biết bê lai (Wagyu $\times$ lai Zebu) đạt tăng khối lượng 563,30 g/con/ngày ở bê đực và 423,30 g/con/ngày ở bê cái trong giai đoạn 12 - 15 tháng tuổi. Đặng Văn Dũng và cs. (2022) cũng ghi nhận bê lai (Wagyu $\times$ lai Sind) tại Thái Bình đạt 641,00 g/con/ngày ở bê đực và 615,00 g/con/ngày ở bê cái; trong khi bê lai (Wagyu $\times$ lai Brahman) chỉ đạt 331,60 g/con/ngày ở bê đực và 309,20 g/con/ngày ở bê cái trong giai đoạn 12 - 18 tháng tuổi.

Theo Ngô Đình Tân và cs. (2022), bê lai F1 (Wagyu $\times$ Holstein) tại Ba Vì đạt tăng khối lượng 673,30 g/con/ngày và 609,44 g/con/ngày ở bê đực; 557,20 g/con/ngày và 555,56 g/con/ngày ở bê cái tương ứng ở các giai đoạn 12 - 15 và 15 - 18 tháng tuổi. Trong khi đó, Hoàng Thị Ngân và cs. (2023a) cho biết bê lai (Wagyu $\times$ lai Brahman) đạt tăng khối lượng giai đoạn 12 - 18 tháng tuổi là 661,81 g/con/ngày ở bê đực và 543,52 g/con/ngày ở bê cái; còn bê lai (Wagyu $\times$ lai Sind) tại Bình Thuận đạt 740,00 g/con/ngày ở bê đực và 638,30 g/con/ngày ở bê cái (Hoàng Thị Ngân và cs., 2023b).

Từ 18 - 21 tháng tuổi đến 21 - 24 tháng tuổi, sinh trưởng tuyệt đối tiếp tục giảm ở cả hai tính biệt. Bò đực đạt lần lượt 447,10 và 477,82 g/con/ngày, trong khi bò cái đạt 404,18 và 409,34 g/con/ngày. Ở các giai đoạn này, bò đực bắt đầu thể hiện khả năng sinh trưởng cao hơn bò cái, phản ánh ưu thế về phát triển cơ và thể vóc dưới tác động của hormone sinh dục đực.

Sự sai khác giữa hai tính biệt trở nên rõ rệt hơn từ giai đoạn 24 - 27 tháng tuổi. Bò đực đạt sinh trưởng tuyệt đối 623,60 g/con/ngày, cao hơn đáng kể so với bò cái (379,60 g/con/ngày). Đặc biệt, ở giai đoạn 27 - 30 tháng tuổi bò đực đạt mức tăng khối lượng rất cao với 1.288,80 g/con/ngày, trong khi bò cái chỉ đạt 65,80 g/con/ngày. Kết quả này cho thấy sự phân hóa rất mạnh về khả năng sinh trưởng giữa bò đực và bò cái ở giai đoạn cuối của quá trình nuôi dưỡng.

Nguyên nhân của sự sai khác này chủ yếu liên quan đến mục đích sử dụng và trạng thái sinh lý khác nhau giữa hai tính biệt. Sau 24 tháng tuổi, bò đực được đưa vào giai đoạn vỗ béo với khẩu phần giàu năng lượng nhằm tăng khả năng tích lũy cơ và mỡ phục vụ sản xuất thịt chất lượng cao. Đồng thời, dưới tác động của hormone androgen, bò đực có khả năng tích lũy protein cơ thể và tăng khối lượng nhanh hơn bò cái. Vì vậy, tốc độ sinh trưởng của bò đực tăng mạnh trong giai đoạn 24 - 30 tháng tuổi.

Ngược lại, bò cái bước vào giai đoạn sinh sản nên phần lớn chất dinh dưỡng được ưu tiên cho hoạt động sinh lý sinh sản và duy trì cơ thể thay vì tăng khối lượng. Ngoài ra, bò cái không được áp dụng chế độ nuôi vỗ béo thâm canh như bò đực nên tốc độ tăng trưởng giảm rõ rệt. Đây là nguyên nhân làm cho sinh trưởng tuyệt đối của bò cái ở giai đoạn 27-30 tháng tuổi rất thấp.

So với các nghiên cứu trước đây, mức tăng khối lượng của bò lai WH cao hơn kết quả trên bê lai (Wagyu × lai Zebu) tại TP. Hồ Chí Minh của Đoàn Đức Vũ và cs. (2021), với tăng khối

lượng giai đoạn 12 - 18 tháng tuổi đạt 425,0 g/con/ngày ở bê đực và 378,4 g/con/ngày ở bê cái. Tại Vĩnh Phúc, Nguyễn Đức Trường và cs. (2021) cho biết bê lai (Wagyu × lai Zebu) đạt tăng khối lượng 563,30 g/con/ngày ở bê đực và 423,30 g/con/ngày ở bê cái trong giai đoạn 12-15 tháng tuổi. Đặng Văn Dũng và cs. (2022) cũng ghi nhận bê lai (Wagyu × lai Sind) tại Thái Bình đạt 641,00 g/con/ngày ở bê đực và 615,00 g/con/ngày ở bê cái; trong khi bê lai (Wagyu × lai Brahman) chỉ đạt 331,60 g/con/ngày ở bê đực và 309,20 g/con/ngày ở bê cái trong giai đoạn 12 - 18 tháng tuổi.

Theo Ngô Đình Tân và cs. (2022), bê lai F1 (Wagyu × Holstein) tại Ba Vì đạt tăng khối lượng 673,30 g/con/ngày và 609,44 g/con/ngày ở bê đực; 557,20 g/con/ngày và 555,56 g/con/ngày ở bê cái tương ứng ở các giai đoạn 12-15 và 15-18 tháng tuổi. Trong khi đó, Hoàng Thị Ngân và cs. (2023a) cho biết bê lai (Wagyu × lai Brahman) đạt tăng khối lượng giai đoạn 12-18 tháng tuổi là 661,81 g/con/ngày ở bê đực và 543,52 g/con/ngày ở bê cái; còn bê lai (Wagyu × lai Sind) tại Bình Thuận đạt 740,00 g/con/ngày ở bê đực và 638,30 g/con/ngày ở bê cái (Hoàng Thị Ngân và cs., 2023b). Kết quả này phù hợp với quy luật sinh trưởng của gia súc nhai lại và cho thấy bò đực lai WH có tiềm năng tốt cho mục đích nuôi vỗ béo và sản xuất thịt chất lượng cao.

Lượng thức ăn thu nhận của bò qua các giai đoạn tuổi

Lượng vật chất khô thu nhận và hiệu quả sử dụng thức ăn là những chỉ tiêu quan trọng quyết định năng suất sinh trưởng và hiệu quả sản xuất của bò thịt. Theo NRC (2016), khả năng thu nhận vật chất khô chịu ảnh hưởng bởi khối lượng cơ thể, tốc độ sinh trưởng, mật độ năng lượng của khẩu phần và giai đoạn sinh lý của vật nuôi. Kết quả về lượng thức ăn thu nhận và hiệu quả sử dụng thức ăn của đàn bò lai WH được trình bày ở Bảng 6.

Bảng 6. Lượng thức ăn thu nhận hàng ngày của đàn bò lai WH qua các giai đoạn tuổi.

Chỉ tiêu	Giai đoạn					
	Đực (n = 50)			Cái (n = 50)		
	12 - 18 tháng	18 - 24 tháng	24 - 30 tháng	12 - 18 tháng	18 - 24 tháng	24 - 30 tháng
VCK (kg/con/ngày)	8,18 ^a ± 0,45	9,14 ^a ± 0,54	12,33 ^a ± 1,14	7,24 ^b ± 0,49	7,78 ^b ± 0,50	8,69 ^b ± 0,67
CP (g/kg DM)	100,09 ^b ± 2,24	107,37 ^b ± 2,77	127,80 ^a ± 8,84	104,92 ^a ± 3,19	108,71 ^a ± 3,11	109,92 ^b ± 3,76
EE (g/kg DM)	22,81 ^b ± 0,45	24,28 ^b ± 0,55	29,86 ^a ± 2,26	23,78 ^a ± 0,64	24,55 ^a ± 0,62	24,79 ^b ± 0,75
CF (g/kg DM)	317,14 ^a ± 5,06	300,74 ^a ± 6,25	227,49 ^b ± 29,50	306,26 ^b ± 7,18	297,72 ^b ± 7,01	295,01 ^a ± 8,48
NDF (kg/kg DM)	0,63 ^a ± 0,008	0,60 ^a ± 0,01	0,50 ^b ± 0,04	0,61 ^b ± 0,01	0,59 ^b ± 0,01	0,59 ^a ± 0,01
ADF (kg/kg DM)	0,52 ^a ± 0,008	0,49 ^a ± 0,01	0,32 ^b ± 0,06	0,50 ^b ± 0,01	0,48 ^b ± 0,01	0,48 ^a ± 0,01
Ash (kg/kg DM)	0,05 ^b ± 0,0005	0,05 ^b ± 0,0006	0,09 ^a ± 0,01	0,05 ^a ± 0,0007	0,05 ^a ± 0,0006	0,05 ^b ± 0,0008
ME (Mcal/kg DM)	2,49 ^b ± 0,01	2,52 ^b ± 0,01	3,95 ^a ± 0,64	2,51 ^a ± 0,01	2,53 ^a ± 0,01	2,54 ^b ± 0,01
FCR (kg VCK/ kg KL)	15,01 ^a ± 1,87	19,48 ^a ± 2,92	13,03 ^b ± 1,81	13,61 ^b ± 1,60	19,04 ^b ± 2,05	49,03 ^a ± 25,05

Ghi chú: Các nhóm mang chữ cái a,b khác nhau thể hiện có sự khác biệt rõ rệt mang ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). DM: vật chất khô; CP: protein thô; NDF: xơ không tan trong môi trường trung tính; ADF: xơ không tan trong môi trường axit; Ash: khoáng tổng số; ME: năng lượng trao đổi; EE: mỡ thô; CF: xơ thô

Bảng 6 cho thấy lượng thức ăn thu nhận của bò lai Wagyu có sự thay đổi rõ rệt theo giai đoạn tuổi và tính biệt. Nhìn chung, lượng vật chất khô (VCK) ăn vào tăng dần theo tuổi ở cả bò đực và bò cái, trong đó bò đực luôn có mức thu nhận cao hơn bò cái. Cụ thể, lượng VCK của bò đực tăng từ 8,18 kg/con/ngày ở giai đoạn 12-18 tháng lên 12,33 kg/con/ngày ở giai đoạn 24-30 tháng, trong khi bò cái tăng từ 7,24 lên 8,69 kg/con/ngày. Điều này cho thấy bò đực có nhu cầu dinh dưỡng cao hơn do khả năng sinh trưởng mạnh và tích lũy cơ thịt lớn hơn bò cái.

Hàm lượng protein thô (CP), mỡ thô (EE) và năng lượng trao đổi (ME) trong khẩu phần có xu hướng tăng theo tuổi, đặc biệt rõ ở nhóm bò đực. Ở giai đoạn 24-30 tháng tuổi, bò đực có hàm lượng CP và ME cao nhất, phản ánh khẩu phần được bổ sung nhiều thức ăn tinh và giàu năng lượng nhằm đáp ứng nhu cầu vỗ béo. Ngược lại, các chỉ tiêu xơ như CF, NDF và ADF có xu hướng giảm dần theo tuổi ở cả hai tính biệt, cho thấy tỷ lệ thức ăn thô xanh trong khẩu phần giảm và được thay thế bằng thức ăn tinh để nâng cao mật độ năng lượng khẩu phần.

Đối với hệ số chuyển hoá thức ăn (FCR) của bò đực lần lượt là 15,01; 19,48 và 13,03 kg VCK/kg tăng khối lượng ở các giai đoạn 12-18, 18-24 và 24-30 tháng tuổi. Trong khi đó, bò cái có giá trị tương ứng là 13,61; 19,04 và 49,03 kg VCK/kg

tăng khối lượng. Kết quả cho thấy hiệu quả sử dụng thức ăn của bò đực được cải thiện đáng kể ở giai đoạn 24-30 tháng tuổi, thể hiện qua giá trị FCR thấp nhất (13,03). Ngược lại, FCR của bò cái tăng rất cao ở giai đoạn này (49,03), cho thấy khả năng chuyển hóa thức ăn thành tăng khối lượng giảm mạnh. Nguyên nhân là do bò cái đã bước vào giai đoạn thành thực sinh dục và bắt đầu vào quá trình sinh sản.

Nhìn chung, kết quả cho thấy khẩu phần nuôi dưỡng đã được điều chỉnh phù hợp với đặc điểm sinh trưởng của từng tính biệt và từng giai đoạn phát triển, góp phần nâng cao khả năng tăng khối lượng và hiệu quả vỗ béo của bò lai Wagyu.

Khả năng sinh sản của bò lai WH

Sinh sản là yếu tố quyết định thành công của chăn nuôi bò thịt. Bò cái lai được tạo thành đã theo dõi được một vài chỉ tiêu sinh sản ban đầu. Tuổi động dục lần đầu và đặc biệt là tuổi phối giống lần đầu sẽ tác động trực tiếp đến tuổi đẻ lứa đầu và ảnh hưởng đến số bê sinh ra cho 1 bò cái sinh sản cũng như hiệu quả chăn nuôi. Tuổi động dục lần đầu và tuổi phối giống lần đầu của gia súc không chỉ phụ thuộc vào giống mà còn phụ thuộc vào khối lượng cơ thể. Các chỉ tiêu này của đàn bê lai WH được trình bày qua Bảng 7.

Bảng 7. Một số chỉ tiêu sinh sản của bò lai WH

STT	Chỉ tiêu	ĐVT	n	Mean ± SD
1	Tuổi đẻ lứa đầu	tháng	47	27,11 ± 1,29
2	Khối lượng đẻ lứa đầu	kg	47	431,38 ± 22,72
3	Thời gian mang thai	ngày	47	283,65 ± 4,12
4	Tỷ lệ bò sảy thai, đẻ non	%	50	6,00
5	Số bò đẻ khó	con	47	2
6	Tỷ lệ đẻ khó	%	47	4,25
7	Thời gian động dục lại sau đẻ	ngày	13	95,65 ± 31,22
8	Thời gian phối giống lại sau đẻ	ngày	13	117,33 ± 25,81

Kết quả Bảng 7 cho biết, bò lai WH có tuổi đẻ lứa đầu đạt 27,11 tháng, khối lượng đàn bò lai WH khi đẻ lứa đầu đạt 431,38 kg. Thời gian mang thai lứa đầu của bò lai WH đạt 283,65 ngày. Tỷ lệ bò lai WH đẻ non, sảy thai ở lứa đầu là 6%. Tỷ lệ đẻ khó của bò lai WH ở lứa đầu đạt 4,25%. Thời gian động dục lại sau đẻ và thời gian phối giống lại sau đẻ đạt tương ứng 95,65 ngày và 117,33 ngày.

Tuổi đẻ lứa đầu ngoài việc phụ thuộc vào yếu tố con giống còn phụ thuộc vào kết quả phối giống lần đầu và một số các yếu tố chăm sóc nuôi dưỡng, phản ánh thời gian đưa bò vào khai thác sớm hay muộn. Tuổi đẻ lứa đầu sớm của bò lai WH cho thấy bò được nuôi đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật nuôi sinh sản, thời gian đưa bò vào khai thác tương đối sớm.

Tuổi đẻ lứa đầu của bò thí nghiệm cao hơn kết quả trên bò cái F1 (BBB x lai Sind) của Nguyễn Thị Nguyệt và cs. (2020). Theo tác giả bò cái lai F1 (BBB x lai Sind) có tuổi đẻ lứa đầu đạt 759,87 ngày (tương đương 24,9 tháng). Tuy nhiên, kết quả của chúng tôi thấp hơn so với các kết quả trên các nhóm lai khác. Theo Đậu Văn Hải và cs. (2023), bò lai (Brahman x Lai Sind), bò lai (Droughtmaster x Lai Sind) và bò lai (Charolais x Lai Sind) có tuổi đẻ lứa đầu tương ứng 30,51 tháng, 29,02 tháng và 29,60 tháng. Theo Phạm Văn Quyến và cs. (2023), tuổi đẻ lứa đầu của bò lai F1 Charolais, F1 Red

Angus, F1 Droughtmaster, F1 BBB và lai Zebu đạt tương ứng 30,15 tháng, 28,93 tháng, 28,51 tháng, 27,91 tháng và 29,05 tháng. Khối lượng đẻ lứa đầu của bò lai F1 Charolais, F1 Red Angus, F1 Droughtmaster, F1 BBB và lai Zebu đạt tương ứng 340,40 kg; 338,83 kg; 337,30 kg; 346,27 kg và 294,77 kg. Theo Nguyễn Minh Hoàn và cs. (2021), tuổi đẻ lứa đầu của bò lai Sind và bò lai Brahman 31,7 tháng và 32,9 tháng. Theo Nguyễn Thị Mỹ Linh và cs. (2019), bò lai Brahman có tuổi đẻ lứa đầu đạt 30,0 tháng. Sự khác biệt về tuổi đẻ lứa đầu có thể là do yếu tố con giống và phương thức chăm sóc nuôi dưỡng.

Thời gian mang thai của bò thí nghiệm tương đương với các công bố trên các nhóm bò khác. Nguyễn Thị Nguyệt và cs. (2020) cho biết bò cái lai F1 (BBB × lai Sind) có thời gian mang thai 282,64 ngày. Theo Nguyễn Minh Hoàn và cs. (2021), thời gian mang thai của bò lai Sind và bò lai Brahman đạt 283,1 ngày và 284,9 ngày. Thời gian mang thai của bò lai (Charolais × lai Brahman), bò lai (Droughtmaster × lai Brahman), bò lai (Red Angus × lai Brahman) đạt tương ứng 285,2 ngày; 285,4 ngày và 284,7 ngày (Nguyễn Thị Mỹ Linh, 2022). Theo Phạm Văn Quyến và cs. (2023), thời gian mang thai của bò lai F1 Charolais, F1 Red Angus, F1 Droughtmaster, F1 BBB và lai Zebu đạt tương ứng 281,13 ngày; 283,70 ngày; 282,93 ngày;

283,03 ngày và 281,77 ngày. Thời gian mang thai lứa đầu của bò lai (Brahman x Lai Sind), bò lai (Droughtmaster x Lai Sind), bò lai (Charolais x Lai Sind) tương ứng là 288,30 ngày, 286,01 ngày và 286,50 ngày (Đậu Văn Hải và cs., 2023). Như vậy thời gian mang thai ít chịu sự tác động của yếu tố giống cũng như chăm sóc nuôi dưỡng.

Tỷ lệ đẻ của bò thí nghiệm tương đương với bò lai F1 (BBB x lai Sind). Theo Nguyễn Thị Nguyệt và cs. (2020), bò cái lai F1 (BBB x lai Sind) có tỷ lệ đẻ đạt 98,03%.

Thời gian lên giống lại sau đẻ và thời gian phối giống lại sau đẻ sẽ góp phần quyết định khoảng cách 2 lứa đẻ và hiệu quả chăn nuôi bò thịt. Các chỉ tiêu này ở bò thí nghiệm thấp hơn kết

quả của Đậu Văn Hải và cs. (2023). Điều này cho thấy bò lai WH bước đầu có khả năng sinh trưởng và sinh sản ổn định trong điều kiện chăn nuôi tại Trung tâm.

Năng suất và chất lượng thịt của bò lai WH

Năng suất thịt

Năng suất thân thịt là chỉ tiêu phản ánh khả năng chuyển hóa khối lượng sống thành sản phẩm thương phẩm và là cơ sở quan trọng để đánh giá giá trị kinh tế của các giống bò thịt. Tỷ lệ thịt xẻ và tỷ lệ thịt tinh chịu ảnh hưởng của giống, tuổi giết mổ, giới tính và chế độ nuôi dưỡng trước khi xuất bán. Kết quả về năng suất thân thịt của bò đực lai WH được trình bày ở Bảng 8.

Bảng 8. Năng suất thịt của bò đực lai WH (n=3)

STT	Chỉ tiêu	ĐVT	Mean $\pm$ SD
1	Khối lượng giết mổ	Kg	670,80 $\pm$ 15,97
2	Khối lượng thịt xẻ	Kg	361,20 $\pm$ 11,69
3	Khối lượng thịt tinh	Kg	285,80 $\pm$ 7,19
4	Tỷ lệ thịt xẻ	%	53,84 $\pm$ 0,66
5	Tỷ lệ thịt tinh	%	42,16 $\pm$ 0,87

Kết quả Bảng 8 cho thấy, khối lượng bò đực WH khi giết mổ đạt 670,80 kg. Tỷ lệ thịt xẻ và tỷ lệ thịt tinh của bò đực WH đạt tương ứng 53,84% và 42,16%.

Tỷ lệ thịt xẻ và tỷ lệ thịt tinh cao hơn ở bò lai (Wagyu x lai Sind) của Nguyễn Đức Trường và cs. (2021) nhưng thấp kết quả của Ngô Đình Tân và cs. (2022). Theo Nguyễn Đức Trường và cs. (2021), tỷ lệ thịt xẻ lúc 15 tháng tuổi của bò lai (Wagyu x lai Sind) đạt 49,80% và tỷ lệ thịt tinh đạt 40,30%. Bò lai (Wagyu x Holstein) có tỷ lệ thịt xẻ đạt 56,90% và tỷ lệ thịt tinh đạt 51,43% lúc 24 tháng tuổi (Ngô Đình Tân và cs., 2022). Sự khác biệt này có thể là do tuổi giết mổ và tổ hợp lai khác nhau. Tuy nhiên, kết quả này thấp hơn các kết quả nghiên cứu ngoài nước. Theo Suksombat và

cs. (2016), bò đực lai 50% Wagyu có tỷ lệ thịt xẻ lúc 32 tháng tuổi đạt 63,4 - 63,5%. Retana và cs. (2018), bò lai (Wagyu x Angus) có tỷ lệ thịt xẻ đạt 55,61%. Kết quả nghiên cứu của Poolthajit và cs. (2022) cho biết, bò lai (Wagyu x lai Brahman) ở 39 tháng tuổi có tỷ lệ thịt xẻ đạt 57,26 - 57,74%. Thirawong và cs. (2026) cho biết, lúc 26 tháng tuổi tỷ lệ thịt xẻ đạt 58,77% ở bò lai (Wagyu x lai Charolais); 60,95% ở bò lai (Wagyu x Brahman) và đạt 56,64% ở bò lai (Wagyu x Holstein).

Ngoài ra, trong điều kiện chăn nuôi tại Việt Nam thì tỷ lệ thịt xẻ và tỷ lệ thịt tinh của bò lai Wagyu có xu hướng thấp hơn các con lai khác. Bò lai (BBB x lai Brahman) tại Quảng Ngãi lúc 18 tháng tuổi có tỷ lệ thịt xẻ đạt 64,7% và tỷ lệ thịt tinh đạt 48,8%, bò lai (Red Angus

x lai Barhman) có tỷ lệ thịt xẻ đạt 61,3% và tỷ lệ thịt tinh đạt 42,5% (Lê Thị Thu Hằng và cs., 2022). Theo Nguyễn Thị Mỹ Linh và cs. (2021), tỷ lệ thịt xẻ và tỷ lệ thịt tinh của bò đực lai (Charolais × lai Brahman) đạt tương ứng 60,6% và 45,2%. Tỷ lệ này ở bò lai (Droughtmaster × lai Brahman) đạt 60,3% và 43,9%. Bò lai (Red Angus × lai Brahman) đạt 62,1% và 42,6% tương ứng với tỷ lệ thịt xẻ và tỷ lệ thịt tinh. Như vậy, xét về mặt năng suất thịt thì bò lai WH có năng suất thấp hơn những giống bò lai đang phổ biến tại nước ta.

Chất lượng thịt

Thành phần hóa học của thịt, đặc biệt là hàm lượng protein, lipid và khoáng, là những chỉ tiêu quan trọng phản ánh giá trị dinh dưỡng và chất lượng sản phẩm thịt. Các chỉ tiêu này chịu ảnh hưởng bởi giống, khẩu phần nuôi dưỡng, tuổi giết mổ và mức độ tích lũy mỡ trong cơ. Kết quả phân tích thành phần hóa học của thịt bò lai WH được trình bày ở Bảng 8.

Bảng 9. Thành phần hóa học của thịt bò lai WH (n=3)

STT	Chỉ tiêu	ĐVT	Mean±SD
1	Vật chất khô	%	24,19 ± 0,11
2	Protein thô	%	20,98 ± 0,31
3	Mỡ thô	%	12,06 ± 0,30
4	Khoáng tổng số	%	1,12 ± 0,08

Kết quả Bảng 9 cho thấy, thịt bò WH có hàm lượng vật chất khô đạt 24,19%, hàm lượng protein thô đạt 20,98%, hàm lượng mỡ thô đạt 12,06% và hàm lượng khoáng tổng số đạt 1,12%.

Hàm lượng vật chất khô, protein thô và khoáng tổng số của thịt bò WH tương đương với thịt bò của các tổ hợp lai khác. Theo Nguyễn Thị Thủy và cs. (2024), thịt bò F1BBB có hàm lượng vật chất khô đạt 24,08 - 25,87%, hàm lượng protein thô 21,05 - 22,08%, hàm lượng khoáng tổng số đạt 1,27 - 1,42%. Thịt bò (Red Angus × lai

Brahman) đạt 23,4%; 21,8% và 1,2% tương đương hàm lượng vật chất khô, protein thô và khoáng tổng số. Thịt bò (Droughtmaster × lai Brahman) đạt 22,9%; 20,9% và 1,1% tương đương hàm lượng vật chất khô, protein thô và khoáng tổng số. Tỷ lệ này ở thịt bò (Charolais × lai Brahman) là 23,5%; 21,0% và 1,1% (Phùng Thế Hải và cs., 2022). Theo Lê Minh Châu và cs. (2022) vỗ béo bò lai F1 (BBB × lai Sind) bằng thức ăn tinh tự phối trộn và thức ăn viên công nghiệp có hàm lượng vật chất khô trong thịt trung bình từ 24,21% - 24,53%, tỷ lệ protein thô trung bình từ 19,41%-20,18%, khoáng tổng số trung bình từ 1,15% - 1,32%. Theo Bittante và cs. (2018) con lai giữa bò đực BBB với bò cái sữa (Brown Swiss) cho kết quả về chất lượng thịt đạt 26% vật chất khô, protein đạt 23,9%, khoáng đạt 2,04%.

Hàm lượng mỡ trong thịt bò WH cao hơn rất nhiều so với thịt bò của các tổ hợp lai khác. Theo Nguyễn Thị Thủy và cs. (2024), thịt bò F1BBB có hàm lượng mỡ đạt 3,28 - 3,58%. Thịt bò (Red Angus × lai Brahman) có hàm lượng mỡ đạt 2,0%. Thịt bò (Droughtmaster × lai Brahman) đạt 1,3% hàm lượng mỡ. Tỷ lệ này ở thịt bò (Charolais × lai Brahman) là 1,8% (Phùng Thế Hải và cs., 2022). Theo Lê Minh Châu và cs. (2022) thịt bò F1 (BBB × lai Sind) có hàm lượng mỡ 2,88 - 3,80%. Thịt bò (BBB × Brown Swiss) có tỷ lệ mỡ đạt 3,47% (Bittante và cs., 2018)

Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu này cũng tương đương với các nghiên cứu về thịt bò lai Wagyu. Thịt bò (Wagyu × lai Brahman) có hàm lượng vật chất khô đạt 34,33 - 33,93%, hàm lượng protein thô đạt 20,33 - 22,73%, hàm lượng khoáng đạt 0,93 - 1,03%, hàm lượng mỡ đạt 9,88 - 13,56% (Poothlajit và cs., 2022). Hàm lượng mỡ trong thịt bò WH khá cao sẽ có tác động tích cực đến hàm lượng mỡ giắt và độ mềm của thịt.

Bảng 10. Chất lượng thịt của bò lai WH (n=3)

STT	Chỉ tiêu	ĐVT	Mean $\pm$ SD
1	pH ₁		6,37 $\pm$ 0,11
2	pH ₁₂		5,77 $\pm$ 0,04
3	pH ₂₄		5,66 $\pm$ 0,05
4	pH ₄₈		5,56 $\pm$ 0,05
5	pH ₁₉₂		5,45 $\pm$ 0,10
6	Độ dai lúc 12h	N	44,38 $\pm$ 0,69
7	Độ dai lúc 24h	N	57,22 $\pm$ 1,26
8	Độ dai lúc 48h	N	58,80 $\pm$ 0,69
9	Độ dai lúc 192h	N	53,79 $\pm$ 0,33
10	Mỡ giết		7,44 $\pm$ 0,52

Kết quả tại Bảng 10 cho thấy, giá trị pH thịt của bò WH có xu hướng giảm nhanh kể từ khi giết mổ 1 giờ đến 12 giờ, giảm chậm dần từ 12 đến 192 giờ. Giá trị pH đạt 6,37; 5,77; 5,66; 5,56 và 5,45 tương ứng với các thời điểm 1 giờ, 12 giờ, 24 giờ, 48 giờ và 192 giờ. Nguyên nhân sau giết mổ, pH thịt bò giảm dần là do sự phân hủy glycogen trong cơ dẫn đến sự tích tụ một lượng lớn axit lactic (Muir và cs., 1998). Sau khi động vật chết, cơ bắt trở nên thiếu oxy, kích hoạt quá trình đường phân kỵ khí. Do đó, pH của thịt giảm là điều cần thiết để giảm sự phát triển của vi khuẩn (Carrasco-García và cs., 2020).

Theo nghiên cứu của Lê Minh Châu và cs. (2022), khi đánh giá chất lượng thịt bò lai F1 BBB cho biết, giá trị pH của thịt không bị ảnh hưởng bởi nguyên liệu phối trộn khẩu phần, giá trị pH thịt thời điểm 1 giờ của bò lai BBB trung bình từ 6,65 - 6,68, thời điểm 192 giờ pH đạt trung bình từ 5,42 - 5,43. Độ pH của thịt bò (Red Angus $\times$ lai Brahman), thịt bò (Droughtmaster $\times$ lai Brahman) và thịt bò (Charolais $\times$ lai Brahman) đạt 6,3 - 6,5 lúc 1 giờ sau giết mổ, giảm dần sau thời gian giết mổ và không có sự sai khác giữa thịt bò của các tổ hợp lai (Phùng Thế Hải và cs., 2022). Như vậy thịt bò WH có pH ở các thời điểm sau giết mổ tương đương với các loại thịt bò khác.

Kết quả nghiên cứu về độ dai của thịt cho thấy, thịt bò WH có độ dai đạt 44,38; 57,22; 58,80; 53,79 tương ứng các thời điểm 12 giờ, 24 giờ,

48 giờ và 192 giờ sau giết mổ. Độ dai của thịt bò WH tăng dần và đạt tối đa lúc 48 giờ sau giết mổ do hiện tượng co cơ sau khi động vật chết. Sau đó giá trị này giảm dần đến 192 giờ sau giết mổ. Trong quá trình bảo quản đã làm cho các liên kết giữa các sợi cơ bị phá hủy, làm cho độ dai của thịt giảm xuống.

Kết quả của nghiên cứu này thấp hơn so với kết quả của một số tác giả trong và ngoài nước về độ dai của của thịt bò. Theo Phùng Thế Hải và cs. (2022) độ dai lúc 48 giờ sau giết mổ của thịt bò lai (Red Angus $\times$ lai Brahman) đạt 79,5N, thịt bò lai (Droughtmaster $\times$ lai Brahman) đạt 83,8N và thịt bò (Charolais $\times$ lai Brahman) đạt 82,9N. Theo Lê Minh Châu và cs. (2022), thịt bò lai (BBB $\times$ lai Sind) có độ dai lúc 48 giờ sau giết mổ là 97,56N. Thịt bò lai F1 BBB ở thời điểm 48 giờ sau giết mổ có độ dai đạt 68,05 - 72,03 (Nguyễn Thị Thủy và cs., 2024). Theo Lucy và cs. (2016), độ dai của thịt bò (Angus $\times$ HF) lúc 48 giờ đạt 92,3N và độ dai của thịt bò (Angus $\times$ Jersey) lúc 48 giờ đạt 90,7N.

Độ dai của thịt bò WH thấp hơn so với các nghiên cứu khác có thể là do chịu ảnh hưởng của con giống cũng như phương pháp xử lý gia súc trước khi giết mổ và phương pháp giết mổ.

Theo tiêu chuẩn phân loại thịt của USDA (1997, trích dẫn bởi Shackelford và cs., 1997), độ dai của thịt bò tại thời điểm 48 giờ sau giết mổ được phân thành 3 nhóm: nhóm thịt mềm có lực cắt <60N, nhóm thịt dai trung bình có lực cắt 60 - 90N và nhóm thịt dai >90N. Như vậy, thịt bò WH thuộc nhóm thịt mềm.

Đánh giá mỡ giết của thịt bò WH bằng cảm quan thông qua hội đồng có 5 người dựa theo bảng vân mỡ từ 1 đến 12 (1: ít vân mỡ, 12: nhiều vân mỡ). Kết quả cho thấy thịt bò WH có điểm vân mỡ đạt 7,44. Đây là kết quả khả quan về mỡ giết trong thịt bò, yếu tố này chịu tác động nhiều của yếu tố con giống.

Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy bò lai (Wagyu × Holstein) có khả năng sinh trưởng tốt, khối lượng cơ thể, lượng thức ăn thu nhận và tốc độ tăng trưởng tăng dần theo tuổi, trong đó bò đực đạt 676,73 kg ở 30 tháng tuổi và sinh trưởng tuyệt đối cao nhất đạt 1.288,80 g/con/ngày ở giai đoạn 27-30 tháng tuổi. Khẩu phần nuôi dưỡng được điều chỉnh theo hướng tăng thức ăn tinh, góp phần nâng cao hiệu quả vỗ béo và chất lượng thịt.

Bò cái lai (Wagyu × Holstein) có khả năng sinh sản ổn định trong điều kiện chăn nuôi tại Ba Vì, thể hiện qua các chỉ tiêu sinh sản cơ bản như tuổi đẻ lứa đầu, thời gian mang thai và tỷ lệ đẻ khó ở mức phù hợp cho khai thác sinh sản.

Bò đực lai (Wagyu × Holstein) có năng suất thịt khá với tỷ lệ thịt xẻ đạt 53,84% và tỷ lệ thịt tinh đạt 42,16%. Thịt bò có chất lượng tốt với hàm lượng mỡ cao (12,06%), điểm mỡ giắt đạt 7,44 và độ dai thấp, thuộc nhóm thịt mềm theo tiêu chuẩn USDA.

Nhìn chung, tổ hợp lai (Wagyu × Holstein) có tiềm năng phát triển theo hướng sản xuất thịt bò chất lượng cao tại Việt Nam. Tuy nhiên, cần tiếp tục hoàn thiện chế độ dinh dưỡng và quy trình vỗ béo để khai thác tốt hơn tiềm năng di truyền của bò Wagyu.

Lời cảm ơn

Nghiên cứu này là một trong các nội dung thuộc nhiệm vụ KHCN trọng điểm cấp Bộ được cấp kinh phí bởi Bộ Nông Nghiệp & Môi trường. Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Bộ Nông nghiệp & Môi trường, các trang trại tham gia đề tài và các cán bộ thuộc Trung tâm Nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì, đã tài trợ và giúp đỡ chúng tôi hoàn thành nghiên cứu này.

Tài liệu tham khảo

Tiếng Việt

Lê Minh Châu, Hồ Thị Bích Ngọc, Bùi Ngọc Sơn và Phan Thu Hương. 2022. Nghiên cứu một số chỉ tiêu chất lượng thịt bò F1(BBB x lai Sind) nuôi tại Phú Thọ.

Khoa Học Nông Nghiệp - Lâm Nghiệp - Y Dược tập 277, số 10 (2022).

Đặng Văn Dũng, Phạm Văn Giới và Vũ Chí Thiện. 2022. Đặc điểm ngoại hình và khả năng sinh trưởng của bê lai Wagyu x lai Zebu tại Thái Bình. Báo cáo Khoa học Viện Chăn nuôi năm 2020-2022, Phần Dinh dưỡng và Thức ăn Chăn nuôi: 195-08.

Đậu Văn Hải, Hoàng Thị Ngân, Nguyễn Thị Thủy và Nguyễn Văn Tiến. 2023. Khả năng sinh sản của 3 bò lai hướng thịt được nuôi tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi Gia súc lớn Bình Dương. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT, Số tháng 8/2023, tr. 98-105.

Phùng Thế Hải, Lê Bá Quế, Lương Anh Dũng, Đào Văn Lập, Phạm Vũ Tuấn, Nguyễn Thu Hòa, Vũ Trung Hiếu và Lê Thị Loan. 2022. Một số chỉ tiêu chất lượng thịt của con lai giữa bò đực giống Red Angus, Droughtmaster và Charolais với bò cái lai Brahman sau nuôi vỗ béo. Báo cáo khoa học Viện Chăn nuôi năm 2020-2022, phần dinh dưỡng và thức ăn chăn nuôi, tr. 176-185.

Lê Thị Thu Hằng, Lê Đức Thọ, Lê Văn Nam, Lê Trần Hoàn, Trần Ngọc Long, Dương Thị Hương, Võ Thị Minh Tâm và Đinh Văn Dũng. 2022. Khả năng sinh trưởng và thành phần thân thịt của tổ hợp bò lai (BBB x lai Brahman) và (Red Angus x lai Brahman) cho 2 mức protein trong thức ăn tinh tại Quảng Ngãi. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi số 134, tr. 45-54.

Nguyễn Minh Hoàn, 2021. Hệ thống chăn nuôi bò sinh sản và năng suất sinh sản của bò cái nuôi trong nông hộ tại vùng đồng bằng tỉnh Thừa Thiên Huế. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật chăn nuôi số 266, tr. 26-34.

Phan Tùng Lâm, Đặng Thị Dương, Thân Minh Hoàng, Trần Anh Tuyên, Đậu Văn Hải, Hoàng Thị Ngân và Ngô Đình Tân. 2025. Khả năng sinh trưởng, thu nhận thức ăn và một số bệnh trên bê lai giữa bò đực Wagyu với bò cái lai HF từ sơ sinh đến 12 tháng tuổi tại Ba Vì - Hà Nội. Tạp chí Khoa học Công nghệ chăn nuôi - Số 152 (8/2025), tr. 2 - 10.

Nguyễn Thị Mỹ Linh, Đinh Văn Dũng, Lê Đình Phùng và Nguyễn Xuân Bả. 2019. Đánh giá hệ thống chăn nuôi bò sinh sản và năng suất sinh sản của đàn bò cái lai Brahman trong nông hộ huyện Sơn Tịnh, tỉnh Quảng Ngãi. Tạp chí Khoa học Đại học Huế: Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn. 128(3D), tr. 95-107.

Nguyễn Thị Mỹ Linh, Nguyễn Quang Tuấn, Lê Đình Phùng, Nguyễn Xuân Bả và Đinh Văn Dũng. 2021. Sinh trưởng và thành phần thân thịt của các tổ hợp bò lai giữa bò cái lai Brahman với các giống bò đực Charolais, Droughtmaster và Red Angus giai đoạn vỗ béo nuôi tại tỉnh Quảng Ngãi. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp, số 5(2) 2021, tr. 2458-2466.

- Nguyễn Thị Mỹ Linh. 2022. Khả năng sinh sản của bò cái lai Brahman được phối giống Droughtmaster, Charolais, Red Angus và sức sản xuất thịt của đời con nuôi tại Quảng Ngãi. Luận án tiến sĩ.
- Hoàng Thị Ngân, Phạm Văn Quyến, Nguyễn Thị Thủy, Nguyễn Văn Tiến, Lê Thị Ngọc Thủy và Trần Thanh Tùng. 2023a. Khả năng sinh trưởng của bê lai F1 BBB và bê lai F1 Wagyu từ sơ sinh đến 18 tháng tuổi tại Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Chăn nuôi Gia súc lớn. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi số 288, tháng 5/2023.
- Hoàng Thị Ngân, Phạm Văn Quyến, Nguyễn Thị Thủy, Nguyễn Văn Tiến, Giang Vi Sal, Đậu Văn Hải, Đoàn Đức Vũ và Vu Trường Trí. 2023b. Khả năng sinh trưởng của con lai giữa bò đực giống BBB và Wagyu với bò cái lai Sind tại Bình Thuận. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi số 288, tháng 10/2023.
- Hoàng Thị Ngân, Phạm Văn Quyến, Nguyễn Văn Tiến, Giang Vi Sal, Nguyễn Thị Thủy, Đậu Văn Hải, Đoàn Đức Vũ, Huỳnh Văn Thảo và Hoàng Thanh Dũng. 2024. Khả năng sinh trưởng của con lai giữa bò đực Wagyu với bò cái F1 BBB, Charolais và Brahman ở Trà Vinh. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi số 303, tháng 9/2024.
- Nguyễn Thị Nguyệt, Dương Thu Hương và Nguyễn Thị Vinh. 2020. Khả năng sinh sản của bò cái F1 (BBB x lai Sind) và sinh trưởng của bê F2 (3/4 BBB) nuôi tại Ba Vì, Hà Nội. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam 18(3), tr. 188-193.
- NRC. 2016. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 8th rev. ed. National Academies Press, Washington, DC.
- Phạm Văn Quyến, Nguyễn Văn Tiến, Giang Vi Sal, Bùi Ngọc Hùng, Hoàng Thị Ngân, Nguyễn Thị Thủy, Đoàn Đức Vũ, Huỳnh Văn Thảo, Nguyễn Thị Ngọc Hiếu, Thạch Thị Hòn, Nguyễn Thanh Hoàng và Hoàng Thanh Dũng. 2023. Năng suất sinh sản các nhóm bò lai F1 hướng thịt tại tỉnh Trà Vinh. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi số 275, tr. 28-38.
- Ngô Đình Tân, Tăng Xuân Lưu và Phan Tùng Lâm. 2022. Kết quả bước đầu về khả năng sản xuất và chất lượng thịt của bò lai F1 (Wagyu x Holstein) tại Ba Vì. Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Chăn nuôi số 280, tháng 10/2022.
- Nguyễn Thị Thủy, Đậu Văn Hải, Nguyễn Quốc Vinh, Đỗ Đức Lực, Huỳnh Văn Thảo, Nguyễn Thị Ngọc Hiếu và Hoàng Thanh Dũng. 2024. Nghiên cứu khẩu phần vỗ béo bò lai F1 (BBB x lai Zebu) giai đoạn 21-24 tháng tuổi cho chất lượng thịt và tỷ lệ mỡ giắt cao. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi số 145, tr. 54-74.
- Nguyễn Đức Trường, Nguyễn Hoàng Lâm, Bùi Như Ý và Nguyễn Hưng Quang. 2021. Khả năng sinh sản của bò cái lai Zebu phối tinh Wagyu, Blonde và khả năng sinh trưởng, cho thịt con lai của chúng trong nông hộ tại tỉnh Vĩnh Phúc. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi số 126, tr. 1-13.
- Đoàn Đức Vũ, Phạm Văn Quyến, Hoàng Thị Ngân, Đậu Văn Hải, Hoàng Thị Xuân Nguyên và Phạm Văn Tiêm. 2021. Đặc điểm ngoại hình và khả năng sinh trưởng của một số công thức lai bò thịt sử dụng tinh bò đực Wagyu. Tạp chí Khoa học trường Đại học Tây Nguyên, số 49, tháng 8/2021, tr. 13-17.

Tiếng nước ngoài

- Albrecht, E., Gotoh, T., Ebara, F., *et al.* 2011. Cellular conditions for intramuscular fat deposition in Japanese Black and Holstein steers. *Meat Sci* 2011; 89, pp. 13-20.
- Albrecht, E., K. Teuscher, K. Ender, and J. Wegner. 2006. Growth and breed-related changes of marbling characteristics in cattle. *J. Anim. Sci.* 84, pp. 1067-1075
- Bittante, G., Cecchinato A., Tagliapietra F., Verdiglione R., Simonetto A., and Schiavon Stefano. 2018. Crossbred young bulls and heifers sired by double-muscled Piemontese or Belgian Blue bulls exhibit different effects of sexual dimorphism on fattening performance and muscularity but not on meat quality traits. *Meat Science* 137 (2018), pp. 24-33.
- Bruns, K., Pritchard R., and Boggs D. 2004. The relationships among body weight, body composition, and intramuscular fat content in steers. *Journal of Animal Science*. 2004;82, pp. 1315-1322.
- Carrasco-García A. Apolo, V. T. Pardío-Sedas, G. G. León-Banda, C. Ahuja-Aguirre, P. ParedesRamos, B. C. Hernández-Cruz1, and V. V. Murillo. 2020. Effect of stress during slaughter on carcass characteristics and meat quality in tropical beef cattle,” *Asian-Australas J Anim Sci*, vol. 33, no. 10, pp. 1656-1665.
- Gotoh, T., Albrecht, E., Teuscher, F., *et al.* 2009. Differences in muscle and fat accretion in Japanese Black and European cattle. *Meat Sci* 2009;82:300-8.
- Greenwood, P.L., Café, L.M., Hearnshaw, H., and Hennessy, D.W. 2005. Consequences of nutrition and growth retardation early in life for growth and composition of cattle and eating quality of beef. *Recent Advances in Animal Nutrition in Australia* 15, pp. 183-195.
- Hirooka, H., and A. F. Groen. 1999. Effects of production circumstances on expected responses for growth and carcass traits to selection of bulls in Japan. *J. Anim. Sci.* 77, pp. 1135-1143.
- Kahi, A.K., and Hirooka, H. 2005. Genetic and economic evaluation of Japanese Black (Wagyu) cattle breeding schemes. *J. Anim. Sci.* 2005, 83, pp. 2021-2032.
- Lucy W. Coleman, Rebecca E. Hickson, Nicola M. Schreurs *, Natalia P. Martin, Paul R. Kenyon, Nicolas Lopez-Villalobos, and Stephen T. Morris.

2016. Carcass characteristics and meat quality of Hereford sired steers born to beef-cross-dairy and Angus breeding cows. Institute of Veterinary, Animal and Biomedical Sciences, Massey University, Private Bag 11222, Palmerston North 4442, New Zealand. Meat Science 121 (2016), pp. 403-408.
- Marti, S., Realini, C.E., Bach, A., Pérez-Juan, M., and Devant, M. 2013. Effect of castration and slaughter age on performance, carcass, and meat quality traits of Holstein calves fed a high-concentrate diet. J Anim Sci 91, pp. 1129-1140. <https://doi.org/10.2527/jas.2012-5717>.
- Muir, P.D., Deaker, J.M., and Bown, M.D. 1998. Effects of forage- and grain-based feeding systems on beef quality: A review. New Zealand Journal of Agricultural Research 1998, 41, pp. 623-635.
- Namikawa, K. 1992. Breeding history of Japanese beef cattle and preservation of genetic resources as economic farm animals. Wagyu. 2nd ed. Wagyu Registry Assoc., Kyoto, Japan
- Nogalski, Z., Wielgosz-Groth, Z., Purwin, C., Sobczuk-Szul, M., Mochol, M., Pogorzelska-Przybytek, P., et al. 2014. Effect of slaughter weight on the carcass value of young crossbred ('Polish Holstein Friesian' × 'Limousin') steers and bulls. Chilean Journal of Agricultural Research. 74, pp. 59-66.
- Okumura, T., Saito, K., Sowa, T., et al. 2012. "Changes in Beef Sensory Traits as Somatic-Cell-Cloned Japanese Black Steers Increased in Age From 20 to 30 Months." Meat Science 90, no. 1, pp. 159-163.
- Pethick, D.W., Harper, G.S., Oddy, V.H. 2004. Growth, development and nutritional manipulation of marbling in cattle: a review. 2004. Australian Journal of Experimental Agriculture. 2004;44:705-715.
- Poolthajit, S., Wuttikorn, S., Theerachai, H., Chaiwat, J., and Chalongs, W. 2022. Growth performance, blood metabolites, carcass characteristics and meat quality in finishing Wagyu crossbred beef cattle receiving Betain-Biotin-Chromium (BBC) supplementation. Vet. Sci.; 2022, 9, 314.
- Retana Touseva, Jaromir Duchacek, Matus Gasparik, Martin Ptacek and Lubor Kitzler. 2018. Analysis of growth intensity and carcass characteristics of Wagyu-Aberdeen Angus crossbred steers. ACTA University Agriculture Et Silviculturae Mendelianae Brunensis. No: 4, 2018.
- Suksombat, W., Chayapol, M., and Rattakorn, M. 2016. Performance, carcass quality and fatty acid profiles of crossbred Wagyu beef steers receiving palm and/or linseed oil. Asian Australas. J. Anim. Sci. 29 (10), pp. 1432-1442.
- Thirawong, P., Luckman, A.O., Patipan, H., Sirirat, B., and Saowaalck, Y. 2026. Meat quality, muscle fiber traits, fatty acid profiles, and sensory evaluation of Wagyu crossbred with Kamphaengsaen, Brahman, and Thai Holstein Friesian cattle. Vet. Sci.; 2026; 24(2). E2026030-1-15.

ABSTRACT

Production performance of crossbred cattle (Wagyu × Holstein) from 12 to 30 months of age in Ba Vi - Hanoi

This study was conducted on 50 male and 50 female WH (Wagyu × Holstein) crossbred cattle, aged from 12 to 30 months and raised at the Ba Vi Cattle and Forage Research Centre, were used to evaluate feed intake, growth performance, reproductive performance, and meat quality. Body weight was recorded at three-month intervals, while daily feed intake was measured to determine dry matter intake and nutrient intake. Reproductive traits were monitored in female cattle, whereas carcass performance and meat quality were evaluated in male cattle after slaughter. The results showed that dry matter intake and body weight increased progressively with age in both sexes, with males consistently outperforming females. At 30 months of age, male cattle reached a body weight of 676.73 kg, which was significantly higher than that of females (476.22 kg). Average daily gain of male cattle increased markedly during the 24 - 30-month period, reaching 1,288.80 g/head/day between 27 and 30 months of age. Female cattle exhibited an average age at first calving of 27.11 months, a gestation length of 283.65 days, a dystocia rate of 4.00%, and an abortion and premature calving rate of 6.00%. Male WH crossbred cattle achieved a dressing percentage of 53.84% and a lean meat yield of 42.16%. The meat contained 20.98% crude protein and 12.06% intramuscular fat, with a marbling score of 7.44 and tenderness classified as "tender" according to the USDA standard. These findings indicate that WH (Wagyu × Holstein) crossbred cattle exhibit good growth performance, adapt well to the production conditions in Ba Vi, and have considerable potential for high-quality beef production in Vietnam.

Keywords: *Wagyu × Holstein, growth performance, reproduction, meat quality, crossbred cattle.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Công Định