

## KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG CỦA CON LAI GIỮA BÒ ĐỰC GIỐNG RED ANGUS, CHAROLAIS VỚI BÒ CÁI LAI BRAHMAN NUÔI TẠI TRẠM NGHIÊN CỨU VÀ SẢN XUẤT TINH ĐÔNG LẠNH MONCADA

*Lê Thị Loan, Phùng Thế Hải, Lê Bá Quế, Lương Anh Dũng, Đào Văn Lập, Phạm Vũ Tuấn và Cao Xuân Hạnh*

Trung tâm Giống gia súc lớn Trung ương - Viện Chăn nuôi

Tác giả liên hệ: ThS. Lê Thị Loan; Tel: 0369126317; Email: lethiloan.14071992@gmail.com

### TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm đánh giá khả năng sinh trưởng của bò lai sinh ra từ hai công thức lai giữa bò đực giống Red Angus, Charolais với bò cái lai Brahman từ sơ sinh đến 21 tháng tuổi nuôi tại Trạm Nghiên cứu và Sản xuất tinh đông lạnh Moncada. Kết quả theo dõi 40 bò lai gồm 20 bò sinh ra từ công thức lai là RA × LBr (10 đực và 10 cái) và 20 bò sinh ra từ công thức lai là Cha × LBr (10 đực và 10 cái) cho thấy tăng khối lượng từ lúc 3 tháng tuổi đến 21 tháng tuổi của bò sinh ra từ công thức lai là Cha × LBr luôn cao hơn so với bò sinh ra từ công thức lai là RA × LBr (khối lượng lúc 21 tháng tuổi của bò sinh từ công thức lai là Cha × LBr (đực và cái) là 465,8 và 422,5 kg và RA × LBr (đực và cái) là 439,6 và 397,6 kg) ( $P < 0,05$ ). Các hàm Brody, Von Bertalanffy, Gompertz phù hợp để mô hình hoá động thái sinh trưởng ở cả hai công thức lai nhưng trong đó hàm Brody là phù hợp nhất với  $R^2$  cao nhất, ME, MSE, MPE và MAPE thấp nhất. Tăng khối lượng tuyệt đối qua các giai đoạn SS-6; 7-12; 13-18; 19-21 tháng tuổi của bò sinh ra từ công thức lai là RA × LBr thấp hơn so với bò sinh ra từ công thức lai là Cha × LBr ( $P < 0,05$ ) (đực và cái) lần lượt là 804,44; 620,02; 677,20; 611,11 và 759,40; 550,00; 597,22; 547,80 g/ngày; 767,22; 579,41; 632,22; 579,89 và 732,90; 525,60; 555,60; 498,91 g/ngày. Qua nghiên cứu có thể kết luận rằng bò lai sinh ra từ hai công thức lai có tiềm năng sinh trưởng tốt trong điều kiện chăn nuôi tập trung tại miền Bắc nước ta.

**Từ khóa:** Bò lai Red Angus, bò lai Charolais, mô hình hồi quy phi tuyến tính, tăng khối lượng.

### ĐẶT VẤN ĐỀ

Sự phát triển về kinh tế - xã hội của đất nước đã thúc đẩy các nhu cầu ngày càng cao của đời sống, trong đó có nhu cầu về thực phẩm như: thịt, trứng, sữa, ... Thịt bò là một sản phẩm có giá trị dinh dưỡng cao được ưa chuộng trên khắp thế giới. Việc tạo đàn bò hướng thịt cao sản hiện nay ở nước ta có hai con đường: nhập nội và lai tạo trong nước. Đàn bò đạt gần 6,34 triệu con; trong đó đàn bò thịt 5,92 triệu con; tập trung chủ yếu ở vùng Bắc Trung Bộ và duyên hải miền Trung (chiếm 37%); sản lượng thịt hơi xuất chuồng đạt hơn 481 nghìn tấn (Chăn nuôi Việt Nam, 2022).

Trong những năm gần đây các giống bò chuyên thịt đã được nhập vào nước ta theo chương trình cải tạo giống bò thịt theo hướng chất lượng cao. Trong đó bò Angus (tên đầy đủ là Aberdeen Angus) là một giống bò thịt có nguồn gốc từ vùng cao nguyên phía Bắc Scotland, bò có hai dòng màu đen và màu đỏ, con lai giữa bò Angus với các giống bò khác thường không có sừng. Ưu điểm nổi bật là chất lượng thịt tuyệt vời, có vân mỡ xen kẽ trong thớ thịt giúp thịt mềm và béo. Bò thành thực sớm, hiệu quả sinh sản cao. Tuy nhiên, giống bò này có thân hình cục mịch, tròn ú, chân ngắn, xương nhỏ, nhưng bắp thịt rất phát triển nên dễ xảy ra tình trạng chân yếu khi đưa vào nuôi vỗ béo, dễ bị kích thích, khó quản lý; cần nuôi dưỡng và chăm sóc tốt (Đình Văn Cải, 2007; Lê Đăng Đảnh, 2006). Bò Charolais có nguồn gốc từ vùng Charolles của nước Pháp, bò có thân hình to lớn, cơ bắp nổi rõ nhất là phần cơ mông, cơ đùi sau, lớn nhanh và hiệu quả sản xuất thịt bò cao, giống bò này lớn nhanh vạm vỡ, cơ bắp nổi rõ và có tỷ lệ thịt xẻ cao. Bò có tính trầm, hiền lành và chịu kham khổ tốt. Nhược điểm của bò Charolais là chất lượng thịt thấp hơn bò Red Angus (Lê Văn Thông và cs., 2015).

Trước đây, việc lai tạo giữa các giống bò đực cao sản với bò cái lai Sind đã được thực hiện và đã mang lại một số thành công nhất định. Hiện nay, bò lai Zebu trong nông hộ và các trang trại ở khu vực miền Bắc nước ta chủ yếu là bò lai Brahman. Bò lai Brahman có vóc dáng lớn, khả năng sinh trưởng và sinh sản tốt nên rất thích hợp để ứng dụng nguồn gen bò thịt cao sản để tạo con lai cho năng suất, chất lượng thịt cao đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng.

Nhằm đáp ứng nhu cầu tiêu thụ thịt bò cả về số lượng và chất lượng ngày càng tăng cao của thị trường thì việc sử dụng nguồn gen của các giống bò chuyên thịt như Red Angus, Charolais, ... cho thụ tinh nhân tạo với đàn bò cái lai Brahman để tạo ra con lai có năng suất, chất lượng thịt cao, đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn cho người chăn nuôi bò thịt đồng thời chọn ra công thức lai thích hợp là hướng đi cần thiết. Để tìm ra lời giải cho vấn đề trên đồng thời bổ sung và hoàn thiện cho những nghiên cứu trước đây, chúng tôi tiến hành nghiên cứu khả năng sinh trưởng của bò lai sinh ra từ công thức lai giữa Red Angus × Lai Brahman và Charolais × Lai Brahman.

## VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### Vật liệu nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trên 40 bò lai, bao gồm 20 bò lai Red Angus (RA) (10 con đực và 10 con cái) và 20 bò lai Charolais (Cha) (10 con đực và 10 con cái). Đàn bê lai được sinh ra từ đàn bò cái nền lai Brahman (LBr) (trên 75% Brahman) (LBr) có khối lượng trung bình 290 kg, đã sinh sản trung bình 2 lứa, tuổi trung bình 3,5 tuổi, bê được sinh ra trong khoảng thời gian từ tháng 8 đến 9/2019.

### Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian: Từ tháng 9/2019 đến tháng 6/2021.

Địa điểm: tại Trạm Nghiên cứu và Sản xuất tinh đông lạnh Moncada (Tân Lĩnh, Ba Vì, Hà Nội).

### Nội dung nghiên cứu

Đánh giá khả năng sinh trưởng của hai công thức lai giai đoạn từ sơ sinh đến 21 tháng tuổi.

Mô hình hóa động thái sinh trưởng của bò lai bằng các hàm hồi quy phi tuyến.

### Điều kiện chăm sóc và nuôi dưỡng đàn bò nghiên cứu

Đàn con lai sinh ra được gắn số tai, chăm sóc, nuôi theo mẹ đến 6 tháng tuổi rồi cai sữa, sau cai sữa bê nuôi tập trung và có sân chơi vận động hàng ngày (1-2 giờ/ngày) thức ăn cho ăn tại chuồng.

*Giai đoạn sơ sinh tới 6 tháng:* Cho bê tập ăn cỏ non phơi tái sau khi đẻ 14-15 ngày, sau 20-25 ngày cho bê ăn thêm 0,1 kg thức ăn tinh. Nước uống tự do.

*Giai đoạn 6-21 tháng tuổi:* Khẩu phần thức ăn cơ bản hàng ngày cung cấp với lượng thức ăn được xây dựng theo tiêu chuẩn Kears 1982. Thức ăn thô bao gồm cỏ ghi nê tươi, cỏ khô pangola và thức ăn tinh. Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng như vật chất khô (DM), protein thô (CP) và năng lượng trao đổi (ME) của cỏ ghi nê tươi, cỏ khô pangola và thức ăn tinh được thể hiện ở Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn dùng trong thí nghiệm

(Đơn vị tính: %VCK)

Thức ăn	DM (%)	CP (%)	CF (%)	ADF (%)	NDF (%)	Ca (g)	P (g)	ME (Mcal/kgDM)
Cỏ Ghi nê tươi	19,48	10,19	30,78	35,34	65,39	0,30	0,11	2,13
Cỏ khô Pangola	91,43	7,48	34,13	41,27	71,56	0,23	0,12	1,77
Thức ăn tinh	87,23	16,32	10,13	12,76	21,42	0,32	0,27	2,37

Ghi chú: DM: Vật chất khô, CP: protein thô, CF: Xơ thô, NDF: Xơ không tan trong chất rửa trung tính, ADF: Xơ không tan trong chất rửa axit, ME: Năng lượng trao đổi

Giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn như vật chất khô (DM), protein thô (CP) và năng lượng trao đổi (ME) dùng để phối trộn thức ăn tinh được sử dụng từ các kết quả nghiên cứu đã được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của các loại thức ăn dùng trong phối trộn thức ăn tinh (Viện Chăn nuôi, 2000)

(Đơn vị tính: %VCK)

Thức ăn	DM (%)	CP (%)	CF (%)	ADF (%)	NDF (%)	Ca (g)	P (g)	ME (Mcal/kgDM)
Ngô hạt	88,10	9,27	3,05	5,1	11,0	0,09	0,15	2,82
Thóc	88,24	7,41	10,49	13,5	22,8	0,22	0,27	2,42
Đậu tương	92,36	38,71	6,98	7,8	13,4	0,30	0,45	3,18
Bột cá nhạt loại 1	89,00	52,80	1,80	0,7	5,8	5,35	2,79	1,79
Zn-pro	94,6	20,53	-	13,43	24,69	-	-	-

Ghi chú: DM: Vật chất khô, CP: protein thô, CF: Xơ thô, NDF: Xơ không tan trong chất rửa trung tính, ADF: Xơ không tan trong chất rửa axit, ME: Năng lượng trao đổi.

Thức ăn tinh được phối trộn từ ngô hạt, thóc, đậu tương, bột cá nhạt loại 1, Zn-pro và muối theo tỷ lệ được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3. Công thức thức ăn tinh tự phối trộn sử dụng trong thí nghiệm

Nguyên liệu	Tỷ lệ (%)
Ngô hạt	36,00
Thóc	37,00
Đậu tương	15,00
Bột cá nhạt loại 1	10,70
Zn-pro	0,30
Muối	1,00
<b>Tổng cộng</b>	<b>100,00</b>
<b>Giá trị dinh dưỡng</b>	
Protein thô (%)	17,00
ME (kcal/kg)	2600

Mức bổ sung thức ăn (thô và hỗn hợp) được tính toán để đáp ứng đủ nhu cầu tăng khối lượng của bò trong suốt giai đoạn theo dõi dựa theo tiêu chuẩn của Kearl 1982 với tỷ lệ phối trộn được trình bày ở Bảng 4.

Bảng 4. Thành phần nguyên liệu trong khẩu phần ăn cho bò lai thí nghiệm (%DM)

Tên thức ăn	Tỷ lệ (%)
Cỏ ghi nê tươi	72,46
Cỏ pangola khô	18,12
Thức ăn tinh	9,42
<b>Tổng</b>	<b>100,00</b>

### Phương pháp nghiên cứu

#### **Bố trí thí nghiệm**

Đàn bê lai sinh ra từ đàn bò cái lai Brahman được gây động dục đồng loạt và cho phối giống bằng phương pháp thụ tinh nhân tạo. Tinh đông lạnh cọng rạ của bò đực Charolais nhập khẩu từ Canada và tinh bò đực Red Angus được sản xuất trong nước, mỗi giống chỉ từ một con đực.

#### **Theo dõi khối lượng của bò lai ở các độ tuổi**

Khối lượng bê lai sơ sinh được xác định ngay sau khi sinh ra bằng cân đồng hồ (kg).

Khối lượng bê lai ở các độ tuổi 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 tháng tuổi: được xác định bằng cân điện tử Rud Weigh.

#### **Mô hình hóa động thái sinh trưởng của bò lai bằng các hàm hồi quy phi tuyến**

Căn cứ vào các mức tuổi và khối lượng cân được, sử dụng các hàm sinh trưởng để mô tả động thái sinh trưởng, từ đó lựa chọn hàm phù hợp nhất căn cứ vào các tham số thống kê về độ chính xác và độ tin cậy của các hàm tính được. Các hàm cụ thể gồm:

Hàm Gompertz:  $Y = m \cdot \text{EXP}[-a \cdot \text{EXP}(-b \cdot x)]$

Hàm Logistic:  $Y = m / [1 + a \cdot \text{EXP}(-b \cdot x)]$

Hàm Brody:  $Y = m \cdot [1 - a \cdot \text{EXP}(-b \cdot x)]$

Hàm Negative exponential:  $Y = m - m \cdot \text{EXP}(-b \cdot x)$

Hàm Von Bertalanffy:  $Y = m \cdot [1 - a \cdot \text{EXP}(-b \cdot x)]^3$

Trong đó: Y: Khối lượng bò (kg); m: Khối lượng bò trưởng thành dự đoán theo tháng tuổi (kg); a: Hằng số tích hợp liên quan đến khối lượng sơ sinh; b: Tốc độ tăng trưởng; EXP: Cơ số logarit tự nhiên ( $e = 2,71828$ ); x: Tuổi của bò (tháng tuổi). Các tham số m, a, b được xác định bằng hàm hồi quy phi tuyến của Marquardt (1963). Các tham số tối ưu được ước lượng trên cơ sở cực tiểu hoá tổng bình phương các phần dư bằng phần mềm Statgraphics Centurion version 15.1.

Các tham số đánh giá độ tin cậy của phương trình gồm:  $R^2$  (R-Squared): Hệ số xác định; Adj- $R^2$  (Adjusted R-Squared): Hệ số xác định hiệu chỉnh. Các tham số đánh giá độ chính xác của phương trình gồm: ME (Mean Error); Sai số: MAE (Mean Absolute Error); Sai số tuyệt đối. Các tham số đánh giá khả năng dự đoán tiềm năng của mô hình gồm: MPE (Mean Prediction Error); Sai số dự đoán; MAPE (Mean Absolute Prediction Error); Sai số dự đoán tuyệt đối.

#### **Xác định tốc độ tăng khối lượng**

Tốc độ tăng khối lượng (g/ngày) của bò lai ở các giai đoạn: 0-6, 7-12, 13-18, 19-21 tháng tuổi, được xác định theo công thức:

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

Trong đó: A là tốc độ tăng khối lượng (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  $t_2$ .

### Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý trên phần mềm Microsoft Excel và phần mềm Minitab 16 để phân tích phương sai hai nhân tố (Two-way ANOVA) theo công thức lai và giới tính. Sự sai khác giữa các giá trị trung bình được so sánh bằng phương pháp Tukey với  $P < 0,05$ .

Mô hình ANOVA sử dụng có dạng:

$$y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ijk}$$

Trong đó:  $y_{ijk}$  là giá trị quan sát trên cá thể thứ  $k$  của nhóm bò lai  $i$  thuộc giới tính thứ  $j$  (tăng khối lượng; tốc độ tăng khối lượng);  $\mu$ : là trung bình chung;  $\alpha_i$ : là ảnh hưởng của loại bò lai thứ  $i$  (2 loại bò lai);  $\beta_j$ : là ảnh hưởng của giới tính thứ  $j$  (đực, cái);  $\varepsilon_{ijk}$ : là sai số ngẫu nhiên của các giá trị quan sát trên cá thể thứ  $k$ .

Các tham số của hàm hồi quy phi tuyến và đường cong sinh trưởng được xác định bằng phần mềm Statgraphics Centurion version 15.1.

## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### Sinh trưởng tích lũy

Bảng 5. Khối lượng tích lũy ở các độ tuổi của bò sinh ra từ hai công thức lai gồm  $RA \times LBr$  và  $Cha \times LBr$  (kg)

Tháng tuổi	Tính biệt	n	Bò lai Red Angus (Mean $\pm$ SE)	Bò lai Charolais (Mean $\pm$ SE)
SS	Đực	10	31,3 <sup>A</sup> $\pm$ 0,58	32,5 <sup>A</sup> $\pm$ 0,50
	Cái	10	27,6 <sup>B</sup> $\pm$ 0,27	29,3 <sup>B</sup> $\pm$ 0,56
	Chung	20	29,5 <sup>a</sup> $\pm$ 0,53	30,9 <sup>a</sup> $\pm$ 0,52
3	Đực	10	101,8 <sup>bA</sup> $\pm$ 0,55	105,0 <sup>aA</sup> $\pm$ 0,56
	Cái	10	93,3 <sup>bB</sup> $\pm$ 0,42	97,6 <sup>aB</sup> $\pm$ 0,72
	Chung	20	97,6 <sup>b</sup> $\pm$ 0,72	101,3 <sup>a</sup> $\pm$ 0,96
6	Đực	10	169,4 <sup>bA</sup> $\pm$ 1,33	177,3 <sup>aA</sup> $\pm$ 1,19
	Cái	10	158,3 <sup>bB</sup> $\pm$ 0,65	165,8 <sup>aB</sup> $\pm$ 2,86
	Chung	20	163,9 <sup>b</sup> $\pm$ 1,36	171,6 <sup>a</sup> $\pm$ 1,89
9	Đực	10	218,6 <sup>bA</sup> $\pm$ 1,05	226,5 <sup>aA</sup> $\pm$ 1,11
	Cái	10	204,9 <sup>bB</sup> $\pm$ 1,29	214,5 <sup>aB</sup> $\pm$ 2,27
	Chung	20	211,8 <sup>b</sup> $\pm$ 1,97	220,5 <sup>a</sup> $\pm$ 2,30
12	Đực	10	273,7 <sup>bA</sup> $\pm$ 2,88	288,9 <sup>aA</sup> $\pm$ 1,21
	Cái	10	252,7 <sup>bB</sup> $\pm$ 2,04	265,7 <sup>aB</sup> $\pm$ 2,34
	Chung	20	263,2 <sup>b</sup> $\pm$ 2,58	277,3 <sup>a</sup> $\pm$ 2,65
15	Đực	10	332,7 <sup>bA</sup> $\pm$ 2,90	348,8 <sup>aA</sup> $\pm$ 2,52
	Cái	10	305,3 <sup>bB</sup> $\pm$ 1,50	321,6 <sup>aB</sup> $\pm$ 2,65
	Chung	20	319,0 <sup>b</sup> $\pm$ 3,02	335,2 <sup>a</sup> $\pm$ 3,59
18	Đực	10	387,5 <sup>bA</sup> $\pm$ 2,57	410,8 <sup>aA</sup> $\pm$ 1,90
	Cái	10	352,9 <sup>bB</sup> $\pm$ 2,69	372,2 <sup>aB</sup> $\pm$ 2,59
	Chung	20	370,2 <sup>b</sup> $\pm$ 4,36	391,5 <sup>a</sup> $\pm$ 4,59
21	Đực	10	439,6 <sup>bA</sup> $\pm$ 2,19	465,8 <sup>aA</sup> $\pm$ 1,76
	Cái	10	397,8 <sup>bB</sup> $\pm$ 2,89	422,5 <sup>aB</sup> $\pm$ 1,99
	Chung	20	418,7 <sup>b</sup> $\pm$ 5,11	444,2 <sup>a</sup> $\pm$ 5,35

Ghi chú: <sup>a, b</sup>: Các giá trị mean trên cùng một hàng có chữ cái trên đầu khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức ( $P < 0,05$ ), <sup>A, B</sup>: Các giá trị mean giữa con đực và con cái trong cùng giống và cùng tuổi có chữ cái trên đầu khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức ( $P < 0,05$ ).

Kết quả bảng trên cho thấy, khối lượng trung bình của công thức lai Cha  $\times$  LBr tại các mốc tuổi sơ sinh; 6; 12; 18 và 21 tháng tuổi lần lượt đạt 30,9; 171,6; 277,3; 391,5 và 444,2 kg; cao hơn công thức lai RA  $\times$  LBr tương ứng đạt 29,5; 163,9; 263,2; 370,2 và 418,7 kg. Nhìn chung, khi đánh giá về khối lượng từ lúc 3 tháng tuổi đến 21 tháng tuổi của bò (đực, cái) sinh ra từ công thức lai là RA  $\times$  LBr thấp hơn so với bò (đực, cái) sinh ra từ công thức lai là Cha  $\times$  LBr, sự sai khác có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ). Trong cùng một công thức lai, từ sơ sinh đến 21 tháng tuổi khối lượng của bò đực đều cao hơn bò cái ( $P < 0,05$ ).

Khối lượng ở thời điểm sơ sinh kể cả đực, cái và tính chung cho cả đực và cái đều không có sự sai khác giữa hai công thức lai ( $P > 0,05$ ). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cao hơn một số nghiên cứu gần đây trên cùng công thức lai hoặc các công thức lai bò thịt khác được nuôi ở nhiều nơi trong cả nước. Nguyễn Thanh Hải và Đỗ Hòa Bình (2019) nghiên cứu trên đàn bê sinh ra từ công thức lai là RA  $\times$  LBr có khối lượng sơ sinh lớn hơn bê Brahman thuần. Dương Nguyên Khang và cs. (2019) cho biết tại Bến Tre khối lượng sơ sinh của bê sinh ra từ công thức lai là Charolais  $\times$  lai Sind cao hơn so với bê sinh ra từ công thức lai là Red Sindhi  $\times$  lai Sind.

Khối lượng sơ sinh của hai công thức lai trong kết quả nghiên cứu của chúng tôi cao hơn một số nghiên cứu khác có thể được giải thích do chất lượng đàn bò cái nền được chọn lọc tốt hơn cùng với chế độ chăm sóc nuôi dưỡng con cái mang thai tốt đã phát huy ưu thế về khối lượng của các giống đực chuyên dụng thịt. Vì chế độ dinh dưỡng và chăm sóc nuôi dưỡng bò cái mang thai là một vấn đề quan trọng liên quan chặt chẽ tới khối lượng sơ sinh của bê lai, do vậy nếu trong điều kiện chăm sóc nuôi dưỡng bò cái mang thai kém sẽ cho khối lượng con sinh ra thấp và ngược lại.

Khối lượng lúc 6, 12, 18 tháng tuổi của bò sinh ra từ công thức lai là Cha  $\times$  LBr cao hơn so với bò sinh ra từ công thức lai là RA  $\times$  LBr ( $P < 0,05$ ). Nhìn chung kết quả trong nghiên cứu của chúng tôi là tương đương hoặc cao hơn so với kết quả nghiên cứu trước đây của Phạm Văn Quyên và cs. (2020) tiến hành nghiên cứu trên bò sinh ra từ công thức lai là Red Angus  $\times$  lai Sind nuôi tại Trà Vinh lúc 6 tháng tuổi có khối lượng cao hơn bò sinh ra từ công thức lai là Red Brahman  $\times$  lai Sind. Nguyễn Thị Mỹ Linh và cs. (2020), cho biết khối lượng lúc 6, 12, 18 tháng tuổi của bò sinh ra từ công thức lai là Cha  $\times$  LBr cao hơn so với bò sinh ra từ công thức lai là RA  $\times$  LBr và giữa hai công thức lai có sự sai khác giữa đực và cái. Đoàn Đức Vũ và cs. (2021) khi nghiên cứu khả năng sinh trưởng của con lai  $F_1$  giữa bò đực Red Angus, BBB, Black Wagyu với bò cái lai Zebu tại thành phố Hồ Chí Minh cho biết tại thời điểm 18 tháng tuổi khối lượng của bò lai Red Angus có khối lượng cao nhất (290,2 kg), tiếp đến là bò lai BBB (282,1 kg) và thấp nhất là bò lai Wagyu (277,7 kg).

Chất lượng giống bò đực có ảnh hưởng nhất định trong việc cải tiến tăng khối lượng của con lai. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi có khối lượng cai sữa cao hơn so với kết quả nghiên cứu của các tác giả trên do đàn bò của chúng tôi có chế độ chăm sóc nuôi dưỡng tốt đối với bò cái nuôi con, đảm bảo nguồn sữa cung cấp cho bê trong thời kỳ bú sữa, nhằm phát huy các tính trạng khối lượng mới hình thành ở bê lai. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy khi có nhiều giống đực đưa vào sử dụng, sự phù hợp giữa các giống nên được khai thác bằng cách lựa chọn các giống mong muốn để lai tạo hoặc để làm giống tùy theo mục đích sử dụng.

### **Động thái sinh trưởng**

Kết quả tính toán ước lượng các tham số  $m$ ,  $a$  và  $b$  của các phương trình hồi quy về sinh trưởng của bò đực và cái sinh ra từ hai công thức lai gồm RA  $\times$  LBr và Cha  $\times$  LBr được trình bày trong Bảng 6. Các tham số  $m$ ,  $a$  và  $b$  của hàm hồi quy có hệ số xác định cao ( $R^2 > 97\%$ ).

Bảng 6. Các hàm sinh trưởng của bò sinh ra từ hai công thức lai gồm RA × LBr và Cha × LBr

Hàm sinh trưởng		Tính biệt	Các hàm sinh trưởng	R <sup>2</sup> (%)
Gompertz	RA × LBr	Đực	$Y = 588,36EXP[-2,386EXP(-0,097x)]$	99,11
		Cái	$Y = 502,87EXP[-2,341EXP(-0,105x)]$	99,10
	Cha × LBr	Đực	$Y = 634,28EXP[-2,430EXP(-0,096x)]$	99,29
		Cái	$Y = 543,83EXP[-2,375EXP(-0,103x)]$	99,20
Logistic	RA × LBr	Đực	$Y = 491,67/[1 + 6,593EXP(-0,179x)]$	98,65
		Cái	$Y = 432,83/[1 + 6,356EXP(-0,188x)]$	98,56
	Cha × LBr	Đực	$Y = 524,19/[1 + 6,841EXP(-0,180x)]$	98,87
		Cái	$Y = 463,04/[1 + 6,542EXP(-0,186x)]$	98,67
Brody	RA × LBr	Đực	$Y = 1447,27[1 - 0,977EXP(-0,016x)]$	99,48
		Cái	$Y = 1092,56[1 - 0,972EXP(-0,020x)]$	99,56
	Cha × LBr	Đực	$Y = 1668,84[1 - 0,985EXP(-0,014x)]$	99,59
		Cái	$Y = 1228,31[1 - 0,975EXP(-0,019x)]$	99,61
Negative Exponential	RA × LBr	Đực	$Y = 779,57 - 779,57EXP(-0,038x)$	98,38
		Cái	$Y = 643,81 - 643,81EXP(-0,044x)$	98,60
	Cha × LBr	Đực	$Y = 885,46 - 885,46EXP(-0,034x)$	98,56
		Cái	$Y = 719,05 - 719,05EXP(-0,040x)$	98,67
Von Bertalanffy	RA × LBr	Đực	$Y = 672,47[1 - 0,581EXP(-0,069x)]^3$	99,26
		Cái	$Y = 560,27[1 - 0,573EXP(-0,077x)]^3$	99,28
	Cha × LBr	Đực	$Y = 732,83[1 - 0,589EXP(-0,067x)]^3$	99,43
		Cái	$Y = 611,73[1 - 0,580EXP(-0,075x)]^3$	99,36

Ghi chú: Y: khối lượng của bò (kg); x: Tuổi của bò (tháng tuổi).

Kết quả ở Bảng 6 cho thấy tham số ước tính khối lượng bò đực và cái sinh ra từ hai công thức lai trưởng thành ở Trạm Moncada theo hàm sinh trưởng Brody là có giá trị cao nhất, ở bò sinh ra từ công thức lai là RA × LBr (đực và cái) là (1447,27 kg và 1092,56 kg) và Cha × LBr (đực và cái) là (1668,84 kg và 1228,31 kg). Ước tính khối lượng theo hàm sinh trưởng Logistic là thấp nhất, ở bò sinh ra từ công thức lai là RA × LBr (đực và cái) (491,67 kg và 415,56 kg) và Cha × LBr (đực và cái) là (524,19 kg và 463,04 kg). Hệ số xác định các tham số đường cong sinh trưởng của hàm Brody ở cả công thức lai cao hơn so với các hàm còn lại. So sánh giữa hai loại bò lai thì hệ số xác định các tham số đường cong sinh trưởng của hàm Brody là tương đương nhau. Những tham số m và b rất quan trọng trong nghiên cứu quá trình sinh trưởng của động vật vì nó giúp cho các nhà chăn nuôi có thể chọn lọc được những vật nuôi có tốc độ tăng trưởng cao (Brown và cs., 1976; Fitzhugh, 1976).

Các tham số thống kê đánh giá độ tin cậy, độ chính xác và khả năng dự đoán tiềm năng của các hàm sinh trưởng được thể hiện ở Bảng 7. Trong các hàm sinh trưởng, tham số đánh giá độ tin cậy là hệ số xác định R<sup>2</sup> càng lớn càng tốt, giá trị tuyệt đối của các tham số đánh giá độ chính xác gồm trị tuyệt đối của sai số ME và sai số bình phương MSE càng nhỏ càng tốt và

giá trị tuyệt đối của các tham số đánh giá khả năng dự đoán tiềm năng của mô hình gồm MPE và MAPE càng nhỏ càng tốt. Trong nghiên cứu của chúng tôi cả 5 hàm đều có thể áp dụng để mô tả sinh trưởng của bò lai trong công thức lai giữa RA × LBr và Cha × LBr nuôi ở Trạm Moncada vì mức độ biến thiên về khối lượng được giải thích thông qua các mô hình này ở mức cao ( $R^2 \geq 97,53\%$ ).

Bảng 7. Các tham số thống kê đánh giá độ tin cậy, độ chính xác và khả năng dự đoán tiềm năng của các hàm sinh trưởng

Hàm		Tính biệt	R <sup>2</sup> (%)	Adj-R <sup>2</sup> (%)	MSE (%)	MAE (kg)	MAPE (kg)	ME (kg)	MPE (kg)
Gompertz	RA × LBr	Đực	99,11	99,10	132,53	9,21	7,86	-0,41	-3,56
		Cái	99,10	99,10	109,73	8,32	7,94	-0,41	-3,75
	Cha × LBr	Đực	99,29	99,28	120,03	8,73	7,37	-0,40	-3,37
		Cái	99,20	99,19	111,89	8,50	7,72	-0,42	-3,66
Logistic	RA × LBr	Đực	98,65	98,64	202,50	11,32	10,74	-0,80	-5,73
		Cái	98,56	98,54	177,82	10,47	11,10	-0,81	-6,16
	Cha × LBr	Đực	98,87	98,86	192,29	10,95	10,22	-0,82	-5,51
		Cái	98,67	98,66	184,61	10,68	10,88	-0,84	-6,05
Brody	RA × LBr	Đực	99,48	99,48	77,78	6,67	3,51	0,03	-0,34
		Cái	99,56	99,55	54,90	5,53	3,46	0,02	-0,48
	Cha × LBr	Đực	99,59	99,59	68,87	6,30	3,06	0,04	-0,05
		Cái	99,61	99,60	54,56	5,71	3,00	0,02	-0,37
Negative Exponential	RA × LBr	Đực	98,38	98,37	241,10	12,80	12,20	4,32	9,05
		Cái	98,60	98,59	171,57	10,52	11,34	3,59	8,56
	Cha × LBr	Đực	98,56	98,55	243,09	12,54	11,99	4,53	9,13
		Cái	98,68	98,66	184,47	11,10	11,53	3,82	8,72
Von Bertalanffy	RA × LBr	Đực	99,26	99,26	110,14	8,37	6,68	-0,26	-2,69
		Cái	99,29	99,28	87,97	7,44	6,60	-0,26	-2,79
	Cha × LBr	Đực	99,43	99,42	97,47	7,87	6,20	-0,25	-2,52
		Cái	99,36	99,36	88,79	7,64	6,39	-0,27	-2,71

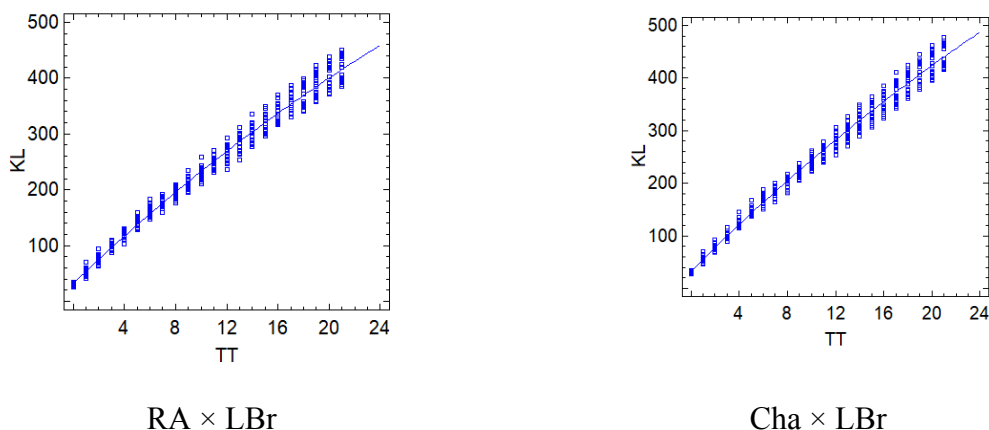
Ghi chú: R<sup>2</sup> càng lớn càng tốt; MSE càng nhỏ thì càng tốt, giá trị tuyệt đối của ME, MAR, MPE, MAPE càng nhỏ thì càng tốt.

Kết quả nghiên cứu trên hàm Brody ở cả hai công thức lai đều có R<sup>2</sup> lớn nhất, giá trị tuyệt đối của ME, MSE, MPE và MAPE là nhỏ nhất, tiếp đến là hàm Von Bertalanffy, kế đến là hàm Gompertz, Logistic và cuối cùng là hàm Negative Exponential có R<sup>2</sup> thấp nhất và giá trị tuyệt đối của ME, MSE, MPE và MAPE là cao nhất so với các hàm khác. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy trong các hàm sinh trưởng được sử dụng để mô tả sinh trưởng của hai loại bò lai này theo độ tuổi thì mô hình Brody là phù hợp nhất vì có R<sup>2</sup> cao nhất và giá trị tuyệt đối của ME, MSE, MPE và MAPE là nhỏ nhất. Mô hình Brody có thể ứng dụng được trong việc dự đoán xu hướng tăng khối lượng của bò. Mô hình này có thể áp dụng trong công tác lai giống bò thịt và làm cơ sở để xây dựng kế hoạch chăn nuôi, xây dựng quy trình nuôi dưỡng bò thịt hợp lý.

Nhiều nghiên cứu khác nhau báo cáo những kết quả khác nhau khi lựa chọn mô hình ước tính sinh trưởng của các giống bò. Lương Anh Dũng (2011) cho biết mô hình Brody được tìm thấy



là phù hợp nhất về tổng thể cho sự tăng khối lượng của bò Brahman. Tutkun (2019) cho biết mô hình Gompertz là phù hợp nhất về sự tăng trưởng của bò đực giống Holstein. Theo Nguyễn Thị Vinh và cs. (2020) cho biết mô hình Von Bertalanffy là phù hợp nhất để ước lượng sinh trưởng của bò sinh ra từ công thức lai là BBB × lai Sind. Như vậy, việc lựa chọn hàm sinh trưởng phù hợp để ước tính sinh trưởng của bò theo các độ tuổi khác nhau có thể phụ thuộc vào yếu tố giống bò nào phù hợp hơn với hàm nào.



Hình 1. Đường cong hàm Brody biểu diễn sinh trưởng của hai công thức lai

### Tăng khối lượng tuyệt đối

Bò lai ở cả hai công thức lai đều có tăng khối lượng tuyệt đối khá cao, quá trình tăng khối lượng tuân theo quy luật sinh trưởng phát dục theo giai đoạn, trong đó phát triển mạnh ở giai đoạn non và chậm hơn ở các giai đoạn sau. Trong cùng một công thức lai, tốc độ tăng khối lượng ở các giai đoạn theo dõi của bò đực đều cao hơn so với bò cái ( $P < 0,05$ ).

Bảng 8. Tăng khối lượng tuyệt đối của bò sinh ra từ hai công thức lai gồm RA × LBr và Cha × LBr (g/ngày)

Tháng tuổi	Tính biệt	n	Bò lai Red Angus (Mean ± SE)	Bò lai Charolais (Mean ± SE)
SS - 6	Đực	10	767,22 <sup>bA</sup> ± 7,24	804,44 <sup>aA</sup> ± 4,12
	Cái	10	723,90 <sup>bB</sup> ± 4,83	759,40 <sup>aB</sup> ± 15,60
	Chung	20	745,56 <sup>b±6,53</sup>	781,92±9,38
7 - 12	Đực	10	579,41 <sup>bA</sup> ± 14,90	620,02 <sup>aA</sup> ± 7,18
	Cái	10	525,60 <sup>bB</sup> ± 12,10	555,00 <sup>aB</sup> ± 5,46
	Chung	20	552,51 <sup>b±11,2</sup>	587,51 <sup>a±8,65</sup>
13 - 18	Đực	10	632,22 <sup>bA</sup> ± 5,79	677,20 <sup>aA</sup> ± 12,80
	Cái	10	555,60 <sup>bB</sup> ± 10,60	597,22 <sup>aB</sup> ± 6,16
	Chung	20	593,91 <sup>b±10,6</sup>	637,21 <sup>a±11,5</sup>
19 - 21	Đực	10	578,89 <sup>bA</sup> ± 8,02	611,11 <sup>aA</sup> ± 12,90
	Cái	10	498,91 <sup>bB</sup> ± 14,50	547,80 <sup>aB</sup> ± 12,30
	Chung	20	538,90 <sup>b±12,2</sup>	579,46 <sup>a±11,3</sup>

Ghi chú: <sup>a, b</sup>: Các giá trị mean trên cùng một hàng có chữ cái trên đầu khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức ( $P < 0,05$ ), <sup>A, B</sup>: Các giá trị mean giữa con đực và con cái trong cùng giống và cùng tuổi có chữ cái trên đầu khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức ( $P < 0,05$ )

Trong giai đoạn sơ sinh đến 6 tháng tuổi, tốc độ tăng khối lượng của bò sinh ra từ công thức lai là Cha  $\times$  LBr cao hơn bò sinh ra từ công thức lai là RA  $\times$  LBr ( $P < 0,05$ ). Sự tăng khối lượng cao trong giai đoạn này của hai nhóm bò lai hoàn toàn phù hợp với quy luật sinh trưởng phát dục theo giai đoạn của gia súc. Đây là giai đoạn gia súc non có quá trình sinh trưởng phát dục mạnh, nguồn thức ăn chủ yếu từ sữa mẹ phải có hàm lượng dinh dưỡng cao, bò mẹ nuôi con trong giai đoạn này cần được hỗ trợ chăm sóc nuôi dưỡng tốt nhằm tạo điều kiện duy trì lượng sữa mẹ nuôi con để đảm bảo tốc độ tăng trưởng mạnh của bê lai trong toàn bộ giai đoạn bú sữa (đến 6 tháng tuổi) với tốc độ tăng trưởng đều mỗi ngày. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn so với kết quả nghiên cứu Nguyệt Thị Nguyệt và cs. (2020) khi nghiên cứu khả năng sinh trưởng của bê  $F_2(3/4BBB)$  nuôi tại Ba Vì, Hà Nội cho biết tăng khối lượng tuyệt đối trong giai đoạn sơ sinh đến 6 tháng tuổi của bê đực lai là 974,44 g/ngày và của con cái lai là 936,67 g/ngày.

Sinh trưởng tuyệt đối của bò lai ở cả hai công thức lai giảm xuống trong giai đoạn 7-12 tháng tuổi và có sự sai khác giữa hai loại bò lai ( $P < 0,05$ ). Kết quả của chúng tôi cao hơn kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Mỹ Linh và cs. (2020) cho biết sinh trưởng tuyệt đối giai đoạn 7-12 tháng tuổi của bò sinh ra từ hai công thức lai gồm Cha  $\times$  LBr và RA  $\times$  LBr nuôi tại Quảng Ngãi là tương đương nhau, trong đó bò đực có sinh trưởng tuyệt đối cao hơn so với bò cái. Theo chúng tôi, nguyên nhân chủ yếu là cùng với sự gia tăng của độ tuổi, nhu cầu ngày càng tăng của bê lai có thể không được đáp ứng chỉ bằng sữa mẹ cùng với việc cai sữa, bò lai thiếu hụt trầm trọng về dinh dưỡng do đó việc giảm sinh trưởng là điều khó tránh khỏi. Đồng thời do thay đổi nguồn thức ăn đã ảnh hưởng đến sinh trưởng, bê sau cai sữa mất đi nguồn thức ăn giàu dinh dưỡng từ sữa mẹ. Lúc này hệ thống tiêu hóa thức ăn thô xanh chưa phát triển hoàn thiện, do vậy ảnh hưởng đến khả năng tăng trưởng cao của các nhóm bê lai.

Giai đoạn 13-18 tháng tuổi, tốc độ tăng khối lượng chung, bò đực lai và bò cái lai sinh ra từ hai công thức lai gồm RA  $\times$  LBr và Cha  $\times$  LBr tăng lên trong khi đó ở giai đoạn 19-21 tháng tuổi bò sinh ra từ hai công thức lai gồm RA  $\times$  LBr và Cha  $\times$  LBr đều có tốc độ tăng khối lượng giảm xuống và có sự sai khác về tốc độ tăng khối lượng của bò sinh ra từ hai công thức lai gồm RA  $\times$  LBr và Cha  $\times$  LBr ( $P < 0,05$ ). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn kết quả nghiên cứu của Bùi Ngọc Sơn (2020) khi đánh giá khả năng sinh trưởng, sản xuất thịt của bò lai  $F_1(\text{♂ Blanc Bleu Belge} \times \text{♀ lai Sind})$  nuôi tại trại bò Minh Anh, tỉnh Phú Thọ cho biết tăng khối lượng tuyệt đối của bò lai  $F_1(\text{♂ BBB} \times \text{♀ lai Sind})$  giai đoạn 12-18 tháng tuổi ở bò cái đạt 815,00 g/ngày; bò đực đạt 925,56 g/ngày; tính trung bình bò đực và bò cái là 870,30 g/ngày.

Nguyên nhân dẫn đến sinh trưởng tuyệt đối của bò lai giảm trong giai đoạn 19-21 tháng tuổi này có thể được giải thích do đây là thời kì bò đang hoàn thiện về thể vóc và thành thực về tính, điều này hoàn toàn phù hợp với quy luật sinh trưởng của gia súc nói chung và với bò nói riêng. Theo Nguyễn Trọng Tiến (2001), ở bò sau 18 tháng tuổi tốc độ tăng trưởng của tế bào cơ giảm thấp, hàm lượng nước giảm, sự tích lũy mỡ tăng kèm theo tiêu thụ năng lượng tăng, còn mỡ liên kết giảm, khả năng tổng hợp protein giảm, sự sinh trưởng của tế bào cơ bị kìm hãm. Do đó, sự biến đổi tổng số các tính trạng sinh trưởng giữa và trong các giống là một nguồn quan trọng để cải thiện di truyền các tính trạng sinh trưởng.

## KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### Kết luận

Cả hai công thức lai đều cho khả năng sinh trưởng tốt với điều kiện chăn nuôi tập trung, trong đó nhóm bò lai Cha  $\times$  LBr có kết quả tốt hơn nhóm bò lai RA  $\times$  LBr.

## Đề nghị

Ưu tiên sử dụng công thức lai là Cha × LBr cho phát triển chăn nuôi bò lai hướng thịt trên quy mô mở rộng ở miền Bắc.

Tiếp tục nghiên cứu giai đoạn vỗ béo/kết thúc và đánh giá thành phần thân thịt, chất lượng thịt để có đánh giá toàn diện sản xuất thịt của đàn bò lai ở cả hai công thức cũng như xác định hiệu quả kinh tế của hai công thức lai này so với các công thức lai khác cùng địa bàn miền Bắc.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng Việt

Chăn nuôi Việt Nam. 2022.

Dương Nguyên Khang, Nguyễn Quốc Trung và Nguyễn Thanh Hải. 2019. Khả năng sinh trưởng của một số nhóm bê lai chuyên thịt tại Bến Tre. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, Số 98, Tháng 4/2019, tr. 33-39.

Đình Văn Cải. 2007. Nuôi bò thịt - kỹ thuật, kinh nghiệm và hiệu quả. NXB Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh.

Lương Anh Dũng. 2011. Khả năng sinh trưởng và sinh sản của đàn bò Brahman nuôi tại Trạm Nghiên cứu và Sản xuất tinh đông lạnh Moncada. Luận Văn Thạc sỹ Nông nghiệp, Trường Đại Học Nông nghiệp.

Lê Đăng Đánh, Lê Minh Châu và Hồ Mộng Hải. 2006. Chăn nuôi bò thịt. Nhà xuất bản Nông nghiệp, TP. Hồ Chí Minh.

Đoàn Văn Đức, Phạm Văn Quyển, Hoàng Thị Ngân, Đậu Văn Hải, Nguyễn Thị Thanh Vân và Nguyễn Thị Bé Thơ. 2021. Đặc điểm ngoại hình và khả năng sinh trưởng của con lai F<sub>1</sub> giữa bò đực Red Angus, BBB, Black Wagyu với bò cái lai Zebu tại thành phố Hồ Chí Minh. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, Số 125, tháng 07/2021, tr. 13-21.

Nguyễn Thanh Hải và Đỗ Hòa Bình. 2019. Khả năng sinh trưởng của bê lai F<sub>1</sub>(BBB × Droughtmaster), Droughtmaster thuần, F<sub>1</sub>(Angus × Brahman) và Brahman thuần giai đoạn sơ sinh đến 4 tháng tuổi. Kỷ yếu hội nghị khoa học chăn nuôi - thú y toàn quốc năm 2019. Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr. 465-469.

<https://channuoivietnam.com/thong-ke-chan-nuoi/tk-chan-nuoi/> thời điểm truy cập tháng 6/2021.

Nguyễn Thị Mỹ Linh, Đình Tiến Dũng, Trần Ngọc Long, Văn Ngọc Phong, Lê Đình Phùng, Phạm Hồng Sơn và Nguyễn Xuân Bá. 2020. Lượng ăn vào và Khả năng sinh trưởng của ba tổ hợp bò lai giữa đực Charolais, Droughtmaster và Red Angus với cái lai Brahman nuôi trong nông hộ tỉnh Quảng Ngãi. Nông nghiệp và phát triển nông thôn kỳ I, tháng 12 năm 2020, tr. 96-108.

Nguyễn Thị Nguyệt, Dương Thu Hương, Nguyễn thị Vinh. 2020. Khả năng sinh sản của bò cái F<sub>1</sub> (BBB × Lai Sind) và sinh trưởng của bê F<sub>2</sub>(3/4BBB) nuôi tại Ba Vì Hà Nội. Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam 2020, 18(10): 862-869.

Niên giám thống kê năm 2005 đến 2020. Tổng cục thống kê.

Bùi Ngọc Sơn. 2020. Khi nghiên cứu khả năng sinh trưởng, sản xuất thịt của bò lai F<sub>1</sub>(♂ Blanc Bleu Belge x ♀ lai Sind) nuôi tại trại bò Minh Anh, tỉnh Phú Thọ. Luận Văn Thạc sỹ Chăn nuôi, Trường Đại Học Nông lâm – Đại học Thái Nguyên.

Lê Văn Thông, Lê Bá Quế, Phạm Văn Tiềm, Phùng Thế Hải, Hà Minh Tuấn, Giang Thị Thanh Duyên, Lương Anh Dũng và Nguyễn Thị Thu Hòa. 2015. Kỹ thuật chăn nuôi bò thịt cao sản trong nông hộ. Nhà xuất bản lao động và xã hội, Hà Nội. tr 7-8.

Nguyễn Trọng Tiến, Nguyễn Xuân Trạch, Mai Thị Thơm và Lê Văn Ban. 2001. Giáo trình chăn nuôi trâu, bò. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

Phạm Văn Quyển, Giang Vi Sal, Bùi Ngọc Hùng, Nguyễn Văn Tiến, Nguyễn Ngọc Hải, Trần Văn Phong, Huỳnh Văn Thảo và Trần Thanh Hải. 2020. Khả năng sản xuất của một số nhóm bê lai chuyên thịt trong điều kiện chăn nuôi tại huyện Trà Cú, tỉnh Trà Vinh. Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi, Số 107,

tháng 01/2020, tr. 32-39.

Nguyễn Thị Vinh, Dương Thu Hương, Trần Bích Phương, Hà Xuân Bộ, Đỗ Đức Lực và Nguyễn Thị Nguyệt. 2020. Sử dụng hàm hồi quy phi tuyến tính mô tả sinh trưởng của bò lai  $F_1$ (BBB × lai Sind). Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam 2020, 18(10): 862-869.

#### Tiếng nước ngoài

Brown J. E., Fitzhugh H. A. và Cartwright T. C. 1976. A comparison of nonlinear models for 356 describing weight-age relationships in cattle. J. Anim. Sci. 42: 810-818.

Fitzhugh H. A. Jr. 1976. Analysis of growth curves and strategies for altering their shape. J Anim. Sci. 42: 1036-1051.

Kearl L.C. 1982. Nutrien Requirements of Ruminants in Developing Countries. International Feedstuff Institute, Utah Agricultural Experiment Station. Utah State University, Logan, USA.

Marquardt D. 1963. An Algorithm for Least-Squares Estimation of Nonlinear Parameters. Vol. 11. SIAM Journal on Applied Mathematics, pp. 431-441.

Tutkun M. 2019. Growth curve prediction of Holstein Fresian bulls using different non-linear model funtions. Appl. Ecol. Environ. Res. 17(2): 4409-4416.

### ABSTRACT

#### **Growth performance of the crossbreds between Red Angus and Charolais bulls with Brahman crossbred cows raised at Moncada station**

Research aimed at evaluating the growth performance of calves cows born from two crossbreeding formulas between Red Angus and Charolais bulls with Brahman crossbred cows from birth to 21 months old at Moncada Station. The results of the study on 40 crossbred calves, including 20 Red Angus × crossbred Brahman crossbreds (10 males and 10 females) and 20 Charolais × crossbred Brahman crossbreds (10 males and 10 females) showed weight gain from 3 months to 21 months of age, the weight of cows were born from Charolais × Brahman crossbred was always higher than that of cow were born from Red Angus × Brahman crossbred (the weight at 21 months of age (males and females) was 465.8 and 422.5 kg; 439.6 and 397.6 kg respectively) ( $P < 0.05$ ). The Brody, Von Bertalanffy, Gompertz growth functions were found suitable to describe the growth pattern in both formulas including Red Angus × Brahman crossbred and Charolais × Brahman crossbred, but in which Brody function is the most suitable with highest  $R^2$ , lowest ME, MSE, MPE and MAPE. The absolute average daily gain from 0-6, 7-12, 13-18, 19-21 months of age of bulls, females were born from Red Angus × Brahman crossbred was lower than that of bulls, females were born from the formula is Charolais × Brahman crossbred (males and females) was 804.44; 620.02; 677.20; 611.11 and 759.40; 550.00; 597.22; 547.80 g/day; 767.22; 579.41; 632.22; 579.89 and 732.90; 525.60; 555.60; 498.91 g/day respectively. Through the study, it can be concluded that the two formulations including Red Angus × Brahman crossbred and Charolais × Brahman crossbred have good growth potential under breeding conditions at the North of our country.

**Keywords:** *Red Angus crossbred, Charolais crossbred, non-linear function models, absolute average daily gain.*

Ngày nhận bài: 25/8/2023

Ngày phản biện đánh giá: 11/9/2023

Ngày chấp nhận đăng: 30/10/2023

**Người phản biện:** *TS. Phạm Văn Giới*