



CHẤT LƯỢNG THỊT CỦA BA TỔ HỢP BÒ LAI F1 (CHAROLAIS × LAI BRAHMAN), F1 (DROUGHTMASTER × LAI BRAHMAN) VÀ F1 (RED ANGUS × LAI BRAHMAN) NUÔI Ở QUẢNG NGÃI

Nguyễn Thị Mỹ Linh^{1,2}, Nguyễn Đình Tiến³, Đinh Văn Dũng^{1*}, Lê Đình Phùng¹

¹ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 102 Phùng Hưng, Huế, Việt Nam

² Trường Cao đẳng Kinh tế - Kỹ thuật Quảng Nam, 431 Hùng Vương, Tam Kỳ, Quảng Nam,
Việt Nam

³ Trường Đại học Kinh tế Nghệ An, 51 Lý Tự Trọng, Hà Huy Tập, Vinh, Nghệ An, Việt Nam

* Tác giả liên hệ: Đinh Văn Dũng <dinhvandung@hueuni.edu.vn>

(Ngày nhận bài: 11-5-2021; Ngày chấp nhận đăng: 13-8-2021)

Tóm tắt. Nghiên cứu này nhằm đánh giá chất lượng thịt của các tổ hợp bò lai (Charolais × Lai Brahman), (Droughtmaster × Lai Brahman) và (Red Angus × Lai Brahman) nuôi tại Quảng Ngãi. Tổng cộng 18 con bò đực (6 con/tổ hợp) 18 đến 21 tháng tuổi là đối tượng của nghiên cứu. Sau khi kết thúc nuôi, 4 con/tổ hợp lai được giết mổ, 12 mẫu thịt cơ thăn được dùng để đánh giá chất lượng thịt. Kết quả cho thấy các tổ hợp lai không ảnh hưởng đến giá trị pH, màu sắc, độ dai, độ mất nước bảo quản và mất nước chế biến của thịt cơ thăn ($p > 0,05$). Giá trị pH giảm dần cho đến 48 h sau giết mổ. Màu sắc L^* , a^* , b^* lần lượt dao động từ 34,4 đến 39,2; 13,2 đến 15,6 và 6,0 đến 8,0. Độ dai của thịt cơ thăn ở các tổ hợp bò lai dao động từ 70 đến 90 N, tăng theo thời gian bảo quản. Độ mất nước bảo quản ở 48 h dao động từ 4,5 đến 7,4%. Tổ hợp bò lai (Charolais × Lai Brahman) có tỷ lệ mỡ giắt trong thịt cơ thăn của là 1,6%, cao hơn so với (Red Angus × Lai Brahman) với 1,4% và (Droughtmaster × Lai Brahman) với 0,6% ($p < 0,05$). Trên khía cạnh chất lượng thịt, các tổ hợp bò lai trong nghiên cứu này nên được phát triển tại Quảng Ngãi cũng như địa phương có điều kiện tương tự.

Từ khóa: bò lai, chất lượng thịt, độ dai, màu sắc thịt

Meat quality of f1 (charolais × lai brahman), (droughtmaster × lai brahman) and (red angus × lai brahman) cross-bred cattle in Quang Ngai province

Nguyen Thi My Linh^{1,2}, Nguyen Dinh Tien³, Dinh Van Dung^{1*}, Le Dinh Phung¹

¹ University of Agriculture and Forestry, Hue University, 102 Phung Hung St., Hue, Vietnam

² Quang Nam College of Economics and Technology, 431 Hung Vuong St., Tam Ky, Quang Nam, Vietnam

³ Nghe An College of Economics, 51 Ly Tu Trong St., Vinh, Nghe An, Vietnam

* Correspondence to Dinh Van Dung <dinhvandung@hueuni.edu.vn>

(Submitted: May 11, 2021; Accepted: August 13, 2021)

Abstract. The objective of this study was to determine the meat quality of crossbred genotypes of F1 (Charolais × Lai Brahman), F1 (Droughtmaster × Lai Brahman) and F1 (Red Angus × Lai Brahman) in Quang Ngai province. Eighteen cattle aged 18 to 21 months (6 head/cross-bred genotype) were subjected to investigation. After the fattening period, four representative cattle per genotype were slaughtered, and 12 samples of *longissimus dorsi* muscle were collected to evaluate the meat quality. The results show that the cross-bred genotypes have no effects on pH, colour, shear force, drip loss, and cooking loss of *longissimus dorsi* muscle meat ($p > 0.05$). The pH value decreases in the first 48 hours after slaughtering. Colour L^* , a^* , and b^* range between 34.4 and 39.2; 13.2 and 15.6 and 6.0 and 8.0, respectively. The meat shear force ranges from 70 to 90 N and increases with storage time. The drip loss after 48 hours ranges from 4.5 to 7.4%. The intramuscular fat rate of the F1 (Charolais × Lai Brahman) cross-bred (1.6%) and F1 (Red Angus × Lai Brahman) cross-bred (1.4%) is significantly higher than that of F1 (Droughtmaster × Lai Brahman) cross-bred with (0.6%) ($p < 0.05$). In terms of the meat quality, the three cross-bred genotypes in this study should be raised in Quang Ngai and expanded to other similar production systems to meet the increasing domestic beef demand.

Keywords: cross-bred cattle, colour of meat, meat quality, shear force

1 Đặt vấn đề

Thịt bò đóng một vai trò quan trọng trong nhu cầu dinh dưỡng của con người. Đây là loại thịt được tiêu thụ nhiều thứ ba trên thế giới sau thịt gia cầm và thịt lợn với mức tương ứng là 6,4, 14 và 12,2 kg/người/năm [1]. Việc tiêu thụ thịt bò tiếp tục tăng cùng với tốc độ tăng dân số và thu nhập của người tiêu dùng. Đến năm 2027, ước tính mức tiêu thụ thịt bò ở các nước phát triển và đang phát triển sẽ cao hơn 8 và 21% so với mức trung bình giai đoạn 2015–2017 [2]. Hiện nay, người sử dụng các sản phẩm từ thịt bò không chỉ quan tâm đến số lượng mà cả chất lượng thịt. Thị trường thế giới và trong nước ngày càng khắt khe hơn về chất lượng thịt. Trước thực tế đó, vấn đề

nâng cao chất lượng thịt bò là một trong những mối quan tâm chính trong ngành chăn nuôi bò thịt hiện nay [3]. Các yếu tố như giống, giới tính, tuổi giết mổ và khẩu phần ăn có ảnh hưởng đến chất lượng thịt, trong đó giống được xem là một trong những yếu tố quan trọng nhất [4]. Các đặc điểm thuộc về chất lượng thịt như độ mềm, màu sắc, hương vị, độ mọng nước, khả năng giữ nước, mất nước chế biến và mất nước bảo quản có ý nghĩa quan trọng, ảnh hưởng đến sự hài lòng của người tiêu dùng [5].

Với mục tiêu nâng cao năng suất và chất lượng thịt bò để đáp ứng nhu cầu thịt chất lượng cao đang ngày càng tăng lên ở trong nước, nhiều tỉnh thành, trong đó có Quảng Ngãi, đã có nhiều chính sách nhập tinh các giống bò chuyên thịt để lai tạo với giống bò cái nền trong nước nhằm tạo ra tổ hợp bò lai có tiềm năng cao về năng suất và chất lượng thịt. Tinh của các giống bò đực Charolais, Droughtmaster và Red Angus đã được sử dụng để phối với bò lai Zebu, chủ yếu là lai Brahman. Kết quả nghiên cứu cho thấy bò Lai Brahman khi được phối tinh với các giống bò chuyên thịt có khả năng sinh sản tốt [6]. Đòi con sinh ra giữa các giống bò đực này với bò mẹ Lai Brahman nuôi trong nông hộ có khả năng sinh trưởng trong giai đoạn từ sơ sinh đến 18 tháng tuổi cao, năng suất thịt giết mổ lúc 21 tháng tuổi sau 3 tháng nuôi vỗ béo cao [7]. Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu đánh giá chất lượng thịt của các tổ hợp bò lai này để có bức tranh tổng thể về khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt của các tổ hợp bò lai giữa bò đực hướng thịt Charolais, Red Angus và Droughtmaster với bò Lai Brahman. Nghiên cứu này đánh giá chất lượng thịt của các tổ hợp bò lai được sinh ra từ bò mẹ Lai Brahman và phối tinh bò đực Charolais, Red Angus và Droughtmaster sau khi nuôi vỗ béo và giết mổ lúc 21 tháng tuổi tại tỉnh Quảng Ngãi.

2 Nội dung và phương pháp

2.1 Vật liệu và bố trí thí nghiệm

Nghiên cứu được tiến hành trên 18 con bò đực thuộc ba tổ hợp lai F1 (Charolais × Lai Brahman), F1 (Droughtmaster × Lai Brahman) và F1 (Red Angus × Lai Brahman); mỗi tổ hợp lai sáu con; mỗi cá thể được nuôi trong mỗi ô chuồng có máng ăn riêng và máng uống nước chung. Thí nghiệm được thiết kế theo kiểu ngẫu nhiên hoàn toàn một nhân tố với ba nghiệm thức (NT) là ba tổ hợp bò lai. Bò được đưa vào thí nghiệm lúc 18 tháng tuổi với khối lượng của ba tổ hợp lai F1 (Charolais × Lai Brahman), F1 (Droughtmaster × Lai Brahman) và F1 (Red Angus × Lai Brahman) lần lượt là 408,3, 371,2 và 382,2 kg và kết thúc lúc 21 tháng tuổi với khối lượng lần lượt là 523,7, 465 và 484 kg/con.

Bò được cho ăn thức ăn tinh ở mức 1,2% khối lượng cơ thể (theo vật chất khô), cỏ cho ăn 20–25 kg/con/ngày và rom cho ăn tự do, nước uống đầy đủ. Thức ăn tinh được phối trộn từ các nguyên liệu theo tỷ lệ (theo vật chất khô) gồm bã bia ướt (30%), bã đậu nành ướt (20%), cám gạo (20%), bột ngô (20%) và bột vỏ lạc (10%). Thành phần hoá học của thức ăn tinh gồm vật

chất khô (25,85%), protein thô (16,2%), mỡ thô (8,3%), xơ NDF (35,82%), xơ ADF (23,86%) và khoáng (4,21%).

Khi bò đạt 21 tháng tuổi, bốn con bò đực đại diện nhất về khối lượng (có khối lượng tương đương nhau) cho mỗi tổ hợp lai được mổ khảo sát để xác định chất lượng thịt. Khối lượng giết mổ trung bình của ba tổ hợp lai F1 (Charolais × Lai Brahman), F1 (Droughtmaster × Lai Brahman) và F1 (Red Angus × Lai Brahman) lần lượt là 516,0, 457,0 và 475,3 kg. Từ mỗi thân thịt mổ khảo sát, 2,5 kg cơ thăn (chiều dài khoảng 15–20 cm tại vị trí xương sườn 7–12) được lấy để xác định các chỉ tiêu chất lượng thịt. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng thịt được phân tích tại phòng thí nghiệm của Khoa Chăn nuôi – Thú y, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.

2.2 Chỉ tiêu và phương pháp xác định

Giá trị pH của thịt cơ thăn được xác định bằng máy đo pH cầm tay HI99163 (Cộng Hòa Liên Bang Đức) ở thời điểm 1 h (pH₁), 12 h (pH₁₂), 24 h (pH₂₄) và 48 h (pH₄₈) sau giết mổ. Giá trị pH₁ được đo ngay sau khi giết mổ được 1 h bằng cách: cân 10 g thịt cơ thăn đã băm nhỏ cho vào cốc đong 400 mL; thêm 100 mL nước cất, đồng hoá mẫu và ly tâm 7000 vòng/phút; dùng máy đo pH cầm tay đo pH dung dịch càng nhanh càng tốt sau ly tâm. Tương tự, giá trị pH₁₂, pH₂₄ và pH₄₈ được đo sau khi mẫu thịt đã được bảo quản ở 4 °C. Tỷ lệ mất nước bảo quản được xác định dựa trên khối lượng mẫu trước và sau khi bảo quản theo phương pháp của Honikel và Hamm [8]. Tỷ lệ mất nước chế biến được xác định theo phương pháp của Boccard và cs. [9] dựa trên khối lượng trước và sau khi mẫu cơ thăn được hấp cách thủy trong Water batch Memmert ở 75 °C trong vòng 60 phút. Màu sắc thịt (L*, a*, b*) được xác định bằng máy Minolta CR-410 (Nhật Bản) tại thời điểm 12, 24 và 48 h sau giết mổ theo phương pháp của Houben và cs. [10]. Độ dai của thịt (N) ở thời điểm 12, 24 và 48 h sau giết mổ được xác định trên máy WDS-1 (Trung Quốc) theo phương pháp của Hiệp hội Khoa học về thịt của Hoa Kỳ (American Meat Science Association) [11]. Vật chất khô được xác định theo AOAC Official method 950.46B [12]; khoáng tổng số theo AOAC Official method 942.05 [13]; protein thô theo AOAC Official method 981.10 [14]; mỡ thô theo AOAC Official method 960.39 [15].

2.3 Quản lý và xử lý số liệu

Số liệu được phân tích bằng phần mềm SPSS 20.0 theo mô hình thống kê $y_{ij} = \mu + C_i + e_{ij}$, trong đó y_{ij} là biến phụ thuộc; C_i là ảnh hưởng của tổ hợp lai; e_{ij} là sai số ngẫu nhiên. Các nghiệm thức được cho là sai khác khi $p < 0,05$. Kết quả được trình bày thông qua giá trị trung bình (M) và độ lệch chuẩn (SD).

3 Kết quả và thảo luận

3.1 Giá trị pH của thịt

Giá trị pH của thịt là chỉ tiêu chính quyết định đến chất lượng thịt. Sau giết mổ, quá trình cung cấp oxy ngừng lại và sự phân giải glycogen theo con đường yếm khí sản sinh axit lactic trong cơ làm cho pH giảm. Thông thường, giá trị pH thịt giảm nhanh từ sau khi giết mổ đến 1 h, sau đó glycogen dần bị cạn kiệt nên mức độ giảm pH chậm dần và ổn định sau 24 h. Giá trị pH thịt của các tổ hợp bò lai được trình bày ở Bảng 1. Có thể thấy, pH thịt của các tổ hợp bò lai giảm dần sau thời gian giết mổ và không có sự sai khác tại từng thời điểm đánh giá giữa các tổ hợp ($p > 0,05$). Giá trị pH thịt của cả ba tổ hợp bò lai giảm nhanh kể từ sau giết mổ 1 đến 12 h và giảm chậm từ 12 đến 48 h. Cụ thể, giá trị pH₁ dao động trong khoảng 6,3–6,4; pH₁₂ giảm còn 5,7–5,9; pH₂₄ giảm còn 5,4–5,6 và pH₄₈ là 5,3–5,4. Như vậy, quá trình biến đổi hóa sinh ở thịt cơ thăn sau giết mổ của ba tổ hợp bò lai đều tuân theo quy luật bình thường.

Giá trị pH thịt của các tổ hợp bò lai ở thời điểm 24 h sau giết mổ dao động từ 5,4 đến 5,6. Kết quả này nằm trong giới hạn bình thường và tương tự như các công bố trước đây về độ pH trên thịt cơ thăn của các giống bò Angus, Simmental, Limousin và Charolais [16–18].

Giá trị pH của thịt cơ thăn sau 48 h giết mổ trong nghiên cứu của chúng tôi là tương đương với một số kết quả nghiên cứu trong và ngoài nước khác. Phạm Thế Huệ [19] cho biết giá trị pH₄₈ của thịt bò lai (Charolais × Lai Sind) và bò lai (Brahman × Lai Sind) giết mổ ở 24 tháng tuổi là 5,7 và 5,6. Tương tự, Văn Tiến Dũng [20] cho biết giá trị pH₄₈ thịt của bò lai (Droughtmaster × Lai Sind) và (Red Angus × Lai Sind) là 5,5 và 5,6. Cafferky và cs. [5] cho biết pH₄₈ thịt cơ thăn của các giống bò Angus, Charolais và Heroford giết mổ lúc có khối lượng trung bình 678 kg lần lượt là 5,55, 5,54 và 5,53. Li và cs. [21] cho biết bò lai (Red Angus × Bò Vàng Trung Quốc) giết mổ ở lứa tuổi 18 tháng có giá trị pH₄₈ thịt là 5,7.

Theo Lysota và cs. [22] và Honikel [23], thịt có giá trị pH₄₈ dao động trong khoảng 5,4–5,8 là thuộc nhóm thịt bình thường (RFN) và giá trị pH₄₈ < 5,3 là thuộc nhóm thịt nhạt màu, nhiều nước và nhão (PSE). Nếu dựa vào tiêu chuẩn phân loại chất lượng thịt này thì thịt của các tổ

Bảng 1. Giá trị pH thịt của các tổ hợp bò lai ($M \pm SD$)

Chỉ tiêu	Tổ hợp bò lai			<i>p</i>
	Charolais × Lai Brahman	Droughtmaster × Lai Brahman	Red Angus × Lai Brahman	
pH ₁	6,4 ± 0,2	6,3 ± 0,1	6,4 ± 0,2	0,791
pH ₁₂	5,8 ± 0,2	5,7 ± 0,1	5,9 ± 0,1	0,570
pH ₂₄	5,6 ± 0,1	5,4 ± 0,1	5,6 ± 0,3	0,440
pH ₄₈	5,5 ± 0,2	5,3 ± 0,1	5,4 ± 0,2	0,172

hợp bò lai trong nghiên cứu của chúng tôi thuộc nhóm thịt bình thường. Tuy nhiên, theo tiêu chuẩn của Institut de l'Élevage [24] thì thịt của các tổ hợp lai trong nghiên cứu của chúng tôi thuộc nhóm PSE. Điều này là đương nhiên do khái niệm về chất lượng thịt bò có sự khác nhau giữa các tiêu chuẩn, giữa các nước, thậm chí trong cùng một nước, giữa các thị trường tiêu thụ khác nhau, các phân khúc khác nhau của ngành công nghiệp chế biến thịt thì khái niệm chất lượng thịt cũng khác nhau.

3.2 Màu sắc thịt

Kết quả đánh giá màu sắc thịt của các tổ hợp bò lai được trình bày ở Bảng 2. Các tổ hợp bò lai có màu sắc của thịt không khác nhau ($p > 0,05$). Giá trị độ sáng (L^*) lúc 12, 24 và 48 h sau giết mổ của các tổ hợp lai (Charolais × Lai Brahman), (Droughtmaster × Lai Brahman) và (Red Angus × Lai Brahman) lần lượt dao động trong khoảng 34,4–35,1, 37–38,3 và 37–39,2. Giá trị độ đỏ (a^*) của thịt cơ thăn của các tổ hợp lai lần lượt dao động trong khoảng 13,1–14,6, 14,1–15,5 và 14–15,6. Tương tự, giá trị độ vàng (b^*) của thịt cơ thăn của các tổ hợp bò lai lần lượt dao động trong khoảng 6–7,2, 7,4–8,1 và 7,7–8.

Màu sắc L^* , a^* và b^* của thịt cơ thăn của các tổ hợp bò lai có xu hướng tăng từ 12 đến 48 h bảo quản. Theo tiêu chuẩn của Muchemje và cs. [25], khi độ sáng L^* của thịt bò dao động trong khoảng 37–40,4 thì thịt thuộc nhóm thịt sẫm màu. Nếu dựa vào tiêu chuẩn này thì thịt của các tổ hợp bò lai trong nghiên cứu của chúng tôi thuộc nhóm thịt sẫm màu. Theo phân loại của Honikel [23], khi thịt bò có giá trị L^* từ 35 đến 40 thì thịt được xếp vào nhóm thịt bình thường. Nếu dựa vào tiêu chuẩn này thì thịt của các tổ hợp lai trong nghiên cứu của chúng tôi thuộc nhóm bình thường. Theo Rooyen và cs. [26], giá trị $a^* = 12$ được coi là ngưỡng tối thiểu để thịt

Bảng 2. Màu sắc thịt ($M \pm SD$)

Chỉ tiêu	Tổ hợp bò lai			<i>p</i>
	Charolais × Lai Brahman	Droughtmaster × Lai Brahman	Red Angus × Lai Brahman	
L^*				
12 h	35,1 ± 1,5	34,4 ± 0,5	34,8 ± 2,1	0,855
24 h	37,8 ± 1,5	38,3 ± 0,8	37,0 ± 4,5	0,839
48 h	38,6 ± 0,7	39,2 ± 0,6	37,0 ± 1,9	0,129
a^*				
12 h	13,7 ± 1,4	13,1 ± 0,6	14,6 ± 1,6	0,384
24 h	14,1 ± 1,1	14,5 ± 1,2	15,5 ± 1,4	0,322
48 h	15,4 ± 0,9	14,0 ± 0,9	15,6 ± 1,3	0,180
b^*				
12 h	6,7 ± 1,1	6,0 ± 1,1	7,2 ± 1,0	0,349
24 h	7,4 ± 0,7	7,5 ± 0,6	8,1 ± 1,1	0,543
48 h	8,0 ± 0,6	7,7 ± 0,6	7,9 ± 0,4	0,454

được người tiêu dùng chấp nhận. Kết quả của chúng tôi cho thấy giá trị a^* của thịt của các tổ hợp lai xác định tại tất cả các thời điểm đều lớn hơn giá trị ngưỡng tối thiểu. Như vậy, nếu dựa theo tiêu chuẩn này thì thịt của các tổ hợp lai trong nghiên cứu của chúng tôi đều bảo đảm.

Theo Văn Tiến Dũng [20], giá trị L^* , a^* và b^* của cơ thăn của tổ hợp lai (Red Angus × Lai Sind) ở thời điểm 24 h sau giết mổ lần lượt là 35,88, 20,34 và 7,63, và tổ hợp lai (Droughtmaster × Lai Sind) lần lượt là 35,47, 20,24 và 7,43 ($p > 0,05$). Tương tự, Cafferky và cs. [5] và Mazzucco và cs. [25] cho biết giống không ảnh hưởng đến màu sắc thịt khi nghiên cứu trên các giống bò Charolais, Angus, Heroford và các con lai của chúng. Ngược lại, một số nghiên cứu cho rằng màu sắc thịt chịu ảnh hưởng của giống. Setthakul và cs. [27] cho biết giống có ảnh hưởng đến màu sắc thịt cơ thăn khi nghiên cứu trên các tổ hợp bò lai (Brahman × Thái) và bò lai (Charolais × Thái); giá trị L^* , a^* và b^* của hai tổ hợp lai là 35,01 và 38,76; 16,05 và 21,49 và 5,07 và 8,55. Cuvelier và cs. [28] nghiên cứu trên ba giống bò Blanc – Blue – Belgium (BBB), Limousin và Angus cho biết thịt của bò BBB là sáng nhất với $L^* = 41,9$; tiếp theo là thịt bò Limousin với 39,7 và thịt bò Angus với 37,4; giá trị a^* của ba giống nghiên cứu lần lượt là 15, 16,9 và 17,6. Chambaz và cs. [29] nghiên cứu chất lượng thịt của bò Charolais, Red Angus và Limousin cho biết thịt cơ thăn của bò Charolais là sáng nhất, sau đó là thịt cơ thăn của bò Angus. Như vậy, kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương đồng với kết quả nghiên cứu của Văn Tiến Dũng [20], Cafferky và cs. [5] và Mazzucco và cs. [30] khi kết luận rằng, giống không ảnh hưởng đến màu sắc của thịt nhưng chưa tương đồng với nghiên cứu của Setthakul và cs. [27], Cuvelier và cs. [28] và Chambaz và cs. [29] khi cho rằng giống có ảnh hưởng đến màu sắc thịt.

3.3 Mất nước bảo quản và mất nước chế biến

Kết quả đánh giá tỷ lệ mất nước bảo quản và mất nước chế biến của thịt cơ thăn được trình bày ở Bảng 3. Tỷ lệ mất nước bảo quản thịt của các tổ hợp bò lai lúc 12 h và 48 h sau giết mổ là tương đương nhau, dao động trong khoảng 1,6–3,5% và 4,5–7,4% ($p > 0,05$). Tuy nhiên, tỷ lệ mất nước bảo quản thịt 24 h sau giết mổ của các tổ hợp lai có sự khác nhau ($p < 0,05$). Cụ thể, tỉ lệ mất nước bảo quản ở thịt của tổ hợp lai (Droughtmaster × Lai Brahman) là 6%, (Charolais × Lai Brahman) 2,3% và (Red Angus × Lai Brahman) 3,6%.

Chaiwang và cs. [31] cho biết thịt bò 75% Charolais × 25% Thái có tỷ lệ mất nước bảo quản ở 24 h là 3,2%, tương đương tỷ lệ mất nước bảo quản 24 h của hai tổ hợp lai (Charolais × Lai Brahman) và (Red Angus × Lai Brahman) trong nghiên cứu của chúng tôi. Xie và cs. [40] nghiên cứu trên bò Limousin và Simmental cho biết tỷ lệ mất nước bảo quản của thịt bò ở 24 h là 9,5 và 10,29%, cao hơn nhiều so với tỷ lệ mất nước của các tổ hợp lai trong nghiên cứu của chúng tôi.

Theo Traore và cs. [32], tỷ lệ mất nước bảo quản sau 48 h sau giết mổ có thể được phân loại như sau: tỷ lệ mất nước bảo quản thấp là $\leq 2,6\%$; tỷ lệ mất nước bảo quản trung bình là từ

Bảng 3. Mất nước bảo quản (%) ($M \pm SD$)

Chỉ tiêu	Tổ hợp bò lai			<i>p</i>
	Charolais x Lai Brahman	Droughtmaster x Lai Brahman	Red Angus x Lai Brahman	
Mất nước bảo quản (%)				
12 h	1,6 ± 0,9	3,5 ± 0,7	2,2 ± 1,0	0,057
24 h	2,3 ^a ± 1,0	6,0 ^b ± 1,4	3,6 ^a ± 1,6	0,021
48 h	4,5 ± 2,5	7,4 ± 1,5	5,0 ± 2,3	0,253
Mất nước chế biến (%)				
12 h	26,6 ± 1,3	28,1 ± 1,2	27,3 ± 0,8	0,232
24 h	27,9 ± 1,4	28,5 ± 1,2	28,7 ± 0,8	0,577
48 h	28,9 ± 1,0	29,6 ± 0,9	29,3 ± 0,6	0,582

2,6 đến 4% và cao là ≥4%. Theo sự phân chia này thì thịt trong nghiên cứu của chúng tôi thuộc nhóm thịt có tỷ lệ mất nước bảo quản cao.

Tỷ lệ mất nước của thịt chế biến của các tổ hợp bò lai (Charolais × Lai Brahman), (Red Angus × Lai Brahman) và (Red Angus × Lai Sinh) ở 12 h dao động trong khoảng 26,6–28,1%, ở 24 h 27,9–28,5 và ở 48 h 28,9–29,6%. Kết quả nghiên cứu này là cao hơn so với kết quả của Văn Tiến Dũng [20] khi đánh giá tỷ lệ mất nước chế biến thịt của các tổ hợp bò lai (Droughtmaster × Lai Sind) và (Red Angus × Lai Sind) ở 12, 24 và 48 h lần lượt là 24,9, 24,4 và 29,4% và 23,9, 28,9 và 29,1%; đồng thời cũng cao hơn kết quả nghiên cứu của Phạm Thế Huệ [19] khi đánh giá tỷ lệ mất nước chế biến của thịt bò lai (Charolais × Lai Sind) ở 12 và 48 h là 27,2 và 27,7%. Tuy nhiên, tỷ lệ mất nước chế biến lúc 48 h trong nghiên cứu này lại thấp hơn so với kết quả của Li và cs. [21] khi nghiên cứu trên bò lai (Charolais × bò Vàng Trung Quốc) với tỷ lệ mất nước chế biến thịt ở thời điểm 48 h sau giết mổ là 32,2%; nhưng kết quả nghiên cứu của chúng tôi tương đồng với nghiên cứu của Cafferky và cs. [5] khi cho rằng, thịt bò Angus và Charolais có tỷ lệ mất nước chế biến lúc 48 h là 30,2 và 29,7%.

3.4 Độ dai của thịt

Kết quả đánh giá độ dai của thịt của các tổ hợp bò lai được trình bày ở Bảng 4. Độ dai của thịt cơ thăn ở thời điểm 12, 24 và 48 h sau giết mổ không khác nhau giữa ba tổ hợp bò lai ($p > 0,05$). Điều này có thể là do các tổ hợp lai đã không ảnh hưởng đến giá trị pH của thịt. pH là chỉ tiêu quan trọng nhất quyết định đến độ dai của thịt. Độ dai của thịt cơ thăn của ba tổ hợp bò lai (Charolais × Lai Brahman), (Droughtmaster × Lai Brahman) và (Red Angus × Lai Brahman) ở 12, 24 và 48 h sau giết mổ lần lượt là 70,2–75,8, 75–85,5 và 80,9–90 N.

Bảng 4. Độ dai của thịt (N) ($M \pm SD$)

Chỉ tiêu	Tổ hợp bò lai			<i>p</i>
	Charolais × Lai Brahman	Droughtmaster × Lai Brahman	Red Angus × Lai Brahman	
12 h	70,2 ± 8,2	74,0 ± 2,0	75,8 ± 7,4	0,530
24 h	75,0 ± 6,6	85,5 ± 3,3	78,5 ± 9,0	0,206
48 h	80,9 ± 5,0	90,0 ± 0,9	81,5 ± 6,0	0,071

Theo Boleman và cs. [33], giá trị lực cắt của cơ thăn 22,7–35,8 N được coi là thịt mềm; 40,8–54 N là thịt có độ dai trung bình; 59–72,1 N là thịt dai cao. Nếu theo tiêu chuẩn này thì thịt bò trong nghiên cứu của chúng tôi có độ dai cao. Tuy nhiên, theo tiêu chuẩn phân loại thịt của USDA [34] đối với thịt bò *Bos Indicus*, độ dai của thịt bò tại thời điểm 48 h sau giết thịt được phân loại thành ba nhóm: nhóm thịt mềm (<60 N), nhóm thịt dai trung bình (60–90 N) và nhóm thịt dai (>90 N). Như vậy, thịt trong nghiên cứu này có độ dai thuộc nhóm trung bình. Ở trong nước, Phạm Thế Huệ [19] cho biết thịt cơ thăn của bò lai (Charolais × Lai Sind) và (Brahman × Lai Sind) ở thời điểm 12 h sau giết mổ có độ dai là 72,9 và 72,3 N, tại thời điểm 48 h là 91,9 và 101,85 N. Văn Tiến Dũng [20] cho biết thịt cơ thăn của bò lai (Red Angus × Lai Sind) và (Droughtmaster × Lai Sind) có độ dai ở 12, 24 và 48 h sau giết mổ lần lượt là 79–87,9, 86,54–89 và 98,4–105,6 N. So với các kết quả này, độ dai của thịt trong nghiên cứu của chúng tôi là thấp hơn. Tuy nhiên, vẫn còn cao hơn nhiều so với các giống bò chuyên thịt hay các tổ hợp bò lai chuyên thịt trên thế giới. Honig và cs. [35] cho biết thịt bò Simmental có lực cắt khi bò được giết mổ ở khối lượng 400 kg là 49,2 N và ở 600 kg là 42,1 N. Chiofalo và cs. [36] cho biết thịt bò Limousin giết mổ ở 16 tháng tuổi có lực cắt là 22,6 N. Lage và cs. [37] cho biết lực cắt của thịt bò Nellore, (1/2 Angus × 1/2 Nelore), (1/2 Simmental × 1/2 Nellore) giết mổ ở 18 tháng tuổi lần lượt là 33,2, 28,8 và 27,4 N. Độ dai thịt của các tổ hợp bò lai trong nghiên cứu của chúng tôi cao hơn so với nhiều giống bò/tổ hợp bò lai trên thế giới có thể là do ngoài chịu ảnh hưởng của yếu tố giống, độ dai của thịt còn chịu ảnh hưởng của các yếu tố khác rất quan trọng nhưng là hạn chế ở Việt Nam như phương pháp xử lý gia súc trước giết mổ và phương pháp giết mổ.

3.5 Thành phần hóa học của thịt

Thành phần hóa học của thịt của các tổ hợp bò lai được trình bày ở Bảng 5. Tổ hợp lai không ảnh hưởng đến hàm lượng vật chất khô, protein thô và khoáng tổng số ($p > 0,05$) nhưng có ảnh hưởng đến hàm lượng mỡ thô trong thịt ($p < 0,05$). Hàm lượng vật chất khô trong thịt của các tổ hợp lai là 22,7–23,5%; hàm lượng protein thô là 21,1–21,5% và hàm lượng khoáng tổng số là 1–1,1%. Kết quả này tương đương với các kết quả của Phạm Thế Huệ [19], Văn Tiến Dũng [20] và Phạm Văn Quyến [38] khi nghiên cứu trên đàn con lai sinh ra từ bò mẹ Lai Sind và bố là bò Charolais, Droughtmaster và Red Angus.

Bảng 5. Thành phần hóa học ở thịt cơ thăn ($M \pm SD$)

Chỉ tiêu	Tổ hợp lai			<i>p</i>
	Charolais × Lai Brahman	Droughtmaster × Lai Brahman	Red Angus × Lai Brahman	
Vật chất khô (%)	23,5 ± 0,6	22,7 ± 0,1	23,0 ± 1,3	0,507
Protein thô (% NT*)	21,3 ± 0,3	21,5 ± 0,1	21,1 ± 0,8	0,528
Mỡ thô (% NT)	1,6 ^a ± 0,4	0,6 ^b ± 0,2	1,4 ^a ± 0,2	0,007
Khoáng (% NT)	1,1 ± 0,04	1,0 ± 0,04	1,0 ± 0,3	0,430

*NT: Nguyên trạng

Tỷ lệ mỡ thô trong cơ thăn phản ánh hàm lượng mỡ giắt có trong tổ chức thịt. Tìm kiếm các giải pháp để nâng cao hàm lượng mỡ dất trong thịt bò là vấn đề đang nhận được sự quan tâm lớn của các nhà nghiên cứu hiện nay. Điều này là vì mỡ dất có ảnh hưởng lớn đến chất lượng cảm quan và độ mềm của thịt. Tỷ lệ mỡ dất trong cơ thăn của các tổ hợp lai này có sự sai khác ($p < 0,05$): thấp nhất là ở thịt bò (Droughtmaster × Lai Brahman) (0,6%), (Red Angus × Lai Brahman) 1,4% và (Charolais × Lai Brahman) 1,6%. Chambaz và cs. [29], Bureš và cs. [39] và Ito và cs. [40] cho rằng, tỷ lệ mỡ dất trong thịt cơ thăn của bò được sinh ra từ bố Angus cao hơn so với bố là bò Charolais. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của chúng tôi chưa cho thấy rõ như các nghiên cứu trên.

4 Kết luận và kiến nghị

Chất lượng thịt của các tổ hợp bò lai (Charolais × Lai Brahman), (Droughtmaster × Lai Brahman) và (Red Angus × Lai Brahman) tại thời điểm 1, 12, 24 và 48 h sau giết mổ nằm trong ngưỡng chất lượng thịt bình thường thể hiện qua các chỉ số pH và màu sắc. Thịt của các tổ hợp lai được xếp vào loại thịt có độ mất nước bảo quản cao và có độ dai trung bình. Tỷ lệ mỡ dất trong cơ thăn của tổ hợp lai (Charolais × Lai Brahman) là 1,6% và (Red Angus × Lai Brahman) là 1,4%, cao hơn so với tổ hợp lai (Droughtmaster × Lai Brahman) là 0,6%. Trên khía cạnh chất lượng thịt, các tổ hợp bò lai trong nghiên cứu này nên được phát triển nuôi tại Quảng Ngãi cũng như địa phương có điều kiện tương tự.

Thông tin tài trợ

Nghiên cứu này được Đại học Huế tài trợ trong đề tài “Nhóm nghiên cứu mạnh” mã số NCM.DHH.2018-04.

Tài liệu tham khảo

1. OECD (2019), *Meat Consumption* (Indicator). Available online: <https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm>.
2. OECD-FAO (2019), *Agricultural Outlook 2018–2027*. Available online: https://www.oecd-ilibrary.org/agricultureand-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2018-2027_agr_outlook-2018-en.
3. Hocquette J. F. and Gigli S. (2005), *The challenge of quality, Indicators of milk and beef quality*, Wageningen publishing house, 112, 13–22.
4. Waritthitham A., Lambertz C., Langholz H. J., Wicke M, Gauly (2010), Assesment of beef production from Brahman x Thai native and Charolais x Thai native crossbred bulls slaughtered at different weights. II: Meat quality, *Meat Science*, 85(1), 196–200.
5. Cafferky J., Hamill R. H, Allen P., O’Doherty J. V, Cromie A., Sweeney T. (2019), Effect of Breed and Gender on Meat Quality of *M. longissimus thoracis et lumborum* Muscle from Crossbred Beef Bulls and Steers, *Foods*, 8(5), 173.
6. Nguyễn Thị Mỹ Linh, Đinh Văn Dũng, Lê Đình Phùng (2021), Hiện trạng nuôi dưỡng và năng suất sinh sản của bò cái Lai Brahman khi phối tinh charolais, droughtmaster và red angus nuôi trong nông hộ tỉnh Quảng Ngãi, *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 19(1), 42–49.
7. Nguyễn Thị Mỹ Linh, Đinh Văn Dũng, Trần Ngọc Long, Văn Ngọc Phong, Lê Đình Phùng, Phạm Hồng Sơn, Nguyễn Xuân Bà (2020), Lượng ăn vào và khả năng sinh trưởng của ba tổ hợp bò lai giữa đực Charolais, Droughtmaster, Red Angus với cái Lai Brahman nuôi trong nông hộ tỉnh Quảng Ngãi, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 398, 96–108.
8. Honikel. K. O. and Hamm. R. (1994), *Measurement of water holding capacity and juiciness*, *In Advances in Meat Research*, 9th ed., Pearson, A.M., Dutson, T.R., Eds., Blackie Academic and Professional: London, UK, 125–161.
9. Bocard, R., Buchter, L., Casteels, E., Cosentino, E., Dransfield, E., Hood, D., Touraille. C. (1981), Procedures for measuring meat quality characteristics in beef production experiments. Report of a working group in the commission of the European communities’ (CEC) beef production research programme, *Livestock Production Science*, 8, 385– 397.
10. Houben J. H., van Dijk A., Eikelenboom G., Hoving-Bolink A. H. (2000), Effect of dietary vitamin E supplementation, fat level and packaging on colour stability and lipid oxidation in minced beef, *Meat Science*, 55(3), 331–336.
11. American Meat Science Association (2015), *Research Guidelines for Cookery, Sensory Evaluation, and Instrumental Tenderness Measurements of Meat*.

<https://www.meatscience.org/docs/default-source/publications-resources/amsasensory-and-tenderness-evaluation-guidelines/research-guide/2015-amsa-sensory-guidelines-1-0.pdf?sfvrsn=6>

12. AOAC Official Method 950.46B–Moisture in meat. (1990).
13. AOAC Official Method 942.05–Ash of Animal feed. (1990).
14. AOAC Official Method 981.10–Crude protein in meat. (1990).
15. AOAC Official Method 960.39–Fat in feed. (1990).
16. Xie X., Meng Q., g Cui Z., Ren L. (2012), Effect of Cattle Breed on Meat Quality, Muscle Fiber Characteristics, Lipid Oxidation and Fatty Acids in China, *Asian-Australasian Journal Animal Science*, 25(6), 824–83.
17. Muchenje V., Dzama K., Chimonyo M., Raats J. G., Strydom P. E. (2008), Meat quality of Nguni, Bonsmara and Aberdeen Angus steers raised on natural pasture in the Eastern Cape, South Africa, *Meat Science*, 79, 20–28.
18. Bispo E., Monserrat L., González L., Franco D., Moreno T. (2010), Effect of weaning status on animal performance and meat quality of Rubia Gallega calves, *Meat Science*, 86, 832–838.
19. Phạm Thế Huệ (2010), *Khả năng sinh trưởng, sản xuất thịt Lai Sind, F1 (Brahman x Lai Sind), F1 (Charolais x Lai Sind) nuôi tại Đắk Lắk*, Luận án tiến sĩ, trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
20. Văn Tiến Dũng (2012), *Khả năng sinh trưởng, sản xuất thịt của bò Lai Sind và các con lai ½ Droughtmaster, ½ Red Angus, ½ Limousin nuôi tại huyện Ea Kar, tỉnh Đắk Lắk*, Luận án tiến sĩ, Viện Chăn nuôi.
21. Li L, Zhu Y., Wang X., He Y., Cao. B. (2014), Effects of different dietary energy and protein levels and sex on growth performance, carcass characteristics and meat quality of F1 Angus × Chinese Xiangxi yellow cattle, *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 5(21), 520–534.
22. Lyasota.V., Bukalova.N., Bogatko.N., Prilipko. T. (2019), Criteria for assessing the quality and safety of beef in the agro-industrial market, *The Animal Biology*, 21(2), 118.
23. Honikel K. O. (1998), Physikalische MeBmethoden zur Erfassung der Fleischqualität, *Qualitat von Fleisch und Fleischwaren*, Band 2, 696–700.
24. Institut de l’Elevage (2006), *La composante structurelle et l’acidification du muscle (pH), Le point sur la couleur de la viande bovine*, Fiche 3, 1–5.
25. Muchenje V., Dzâm K., Chimonyo M., Strydom P. E., Raats J. G. (2009), Relationship between pre- slaughter stress responsiveness and beef quality in three cattle breeds, *Meat Science*, 81, 653–675.

26. Rooyen V. L. A., Allen P., Crawley S. M., O'Connor D. I. (2017), The effect of carbon monoxide pretreatment exposure time on the colour stability and quality attributes of vacuum packaged beef steaks, *Meat Science*, 129, 74–80.
27. Setthakul J., Opatpatanakit Y., Sivapirunhep P. and Intrapornudom P. (2008), *Beef quality under production systems in Thailand: Preliminary remarks*. <http://www.meatnet.kmitl.ac.th/animalref/data/publication/10.pdf>.
28. Cuvelier C., Clinquart A., Hocquette J. F., Cabaraux J. F., Dufrasne I., Istasse L., Hornick J. L. (2006), Comparison of composition and quality traits of meat from young finishing bulls from Belgian Blue, Limousin and Aberdeen Angus breeds, *Meat Science*, 74, 522–531.
29. Chambaz A., Scheeder M. R. L., M.Kreuzer M., Dufey P. A. (2003), Meat quality of Angus, Simmental, Charolais and Limousin steers compared at the same intramuscular fat content, *Meat Science*, 63(4), 491–500.
30. Mazzucco P., Goszczynski J., Ripoli D. E., Melucci M. V., Pardo L. M., Colatto. E., Villarreal E. L. (2016), Growth, carcass and meat quality traits in beef from Angus, Hereford and cross-breed grazing steers, and their association with SNPs in genes related to fat deposition metabolism, *Meat Science*, 114, 121–129.
31. Chaiwang N., Jaturasitha S., Sringam K., Wicke M, Kreuzer M. (2015), Comparison of the meat quality of Thai indigenous Upland Cattle and F2-crossbreds with 75% Charolais blood proportion, *Journal of Applied Animal Research*, 43(2), 196–201.
32. Traore S., Aubry L., Gatellier P., Przybylski W., Jaworska D., Kajak-Siemaszko K., Santé-Lhoutellier V. (2012), Higher drip loss is associated with protein oxidation, *Meat Science*, 90, 917–924.
33. Boleman S., Boleman S., Miller R., Taylor J., Cross H., Wheeler T., Koohmaraie M., Shackelford S., Miller M., West R. (1997), Consumer evaluation of beef of known categories of tenderness, *Journal Animal Science*, 75, 1521–1524.
34. Shakelford S. D., Wheeler T. L., Koohmaraie M. (1997), Tenderness classification of beef: I. Evaluation of beef Longissimus shear force at 1 or 2 days as a predictor of aged beef tenderness, *Journal of Animal Science*, 75, 2417–2422.
35. Honig A C., Inhuber V., Spiekers H., Windisch W., Kay-UweGötz., Ettle T. (2020), Influence of dietary energy concentration and body weight at slaughter on carcass tissue composition and beef cuts of modern type Fleckvieh (German Simmental) bulls, *Meat Science*, 169, 108–109.
36. Chiofalo V., Liotta L., Presti V. L., Gresta F., Rosa A. R. D., Chiofalo B. (2020), Effect of Dietary Olive Cake Supplementation on Performance, Carcass Characteristics, and Meat Quality of Beef Cattle, *Animals*, 10(7), 1176.

37. Lage J. F., Paulino P. V. R., Valadares Filho S.C., Souza E. J.O., Duarte M. S., Benedeti P. D. B., Souza N. K.P., Cox R. B. (2012), Influence of genetic type and level of concentrate in the finishing diet on carcass and meat quality traits in beef heifers, *Meat Science*, 90, 770–774.
38. Phạm Văn Quyến (2009), *Nghiên cứu khả năng sản xuất của bò Droughtmaster thuần nhập nội và bò lai F1 giữa bò lai Droughtmaster với bò lai Sind tại miền Đông Nam Bộ*, Luận án tiến sỹ, Viện khoa học kỹ thuật Miền Nam.
39. Bureš D., Bartoň L., Zahrádková R., Teslík V., Krejčová M. (2006), Chemical composition, sensory characteristics, and fatty acid profile of muscle from Aberdeen Angus, Charolais, Simmental, and Hereford bulls, *Czech Journal of Animal Science*, 51(7), 279–284.
40. Ito R. H., do Prado I. N, Rotta P. P., de Oliveira M. G., do Prado R. M., Moletta J. L. (2012), Carcass characteristics, chemical composition and fatty acid profile of longissimus muscle of young bulls from four genetic groups finished in feedlot, *Revista Brasileira de Zootecnia*, 4(2).