

Không giống như tỷ lệ VCK và protein, TL lipid trong cơ đùi lại cao hơn cơ ngực ở cả lô TN và ĐC. Tỷ lệ lipid ở cơ ngực và cơ đùi của gà trống luôn thấp hơn gà mái và có sai khác thống kê. Điều này hoàn toàn phù hợp với quy luật vì con mái có nhiều hóc môn sinh dục cái nên kích thích tích lũy mỡ nhiều hơn để phù hợp với chức năng sinh sản. Tỷ lệ lipid của cơ ngực và đùi của gà trống và gà mái ở lô TN thấp hơn lô ĐC, nhưng không có sự sai khác thống kê.

Mất nước tổng số (mất nước bảo quản và chế biến) của cơ ngực và cơ đùi của gà trống và gà mái của lô TN đều thấp hơn so với ĐC. Điều này chứng tỏ bổ sung chế phẩm Biolin vào khẩu phần đã làm giảm độ mất nước của thịt. Tuy nhiên, chỉ có độ mất nước tổng số của cơ ngực của 2 lô có sự sai khác nhau rõ rệt ($P < 0,05$). Kết quả này hoàn toàn phù hợp với nhận định của Zhou và ctv (2010), đó là khi bổ sung probiotic vào TA đã làm tăng khả năng giữ nước của thịt gà.

4. KẾT LUẬN

Bổ sung 3g chế phẩm Biolin/1kg TA của gà Ri lai giai đoạn 1-98 ngày tuổi đã làm tăng sinh trưởng, giảm TTTA và chi phí TA cho 1kg TKL, cải thiện chất lượng thịt và làm tăng thu nhập cho người chăn nuôi 12,24% so với nuôi gà không bổ sung Biolin.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chumpawadee S., Chinrasri O., Somchan T.,

Ngamluan S. and Soychuta S. (2008). Effect of dietary inclusion of cassava yeast as probiotic source on growth performance, small intestine (ileum) morphology and carcass characteristic in broilers. *Int. J. Poul. Sci.*, 7(3): 246-50.

2. Trương Hữu Dũng, Phan Đình Thẩm và Trần Văn Thăng (2018). Giáo trình phương pháp nghiên cứu trong chăn nuôi, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Bùi Hữu Đoàn, Nguyễn Thị Mai, Nguyễn Thanh Sơn và Nguyễn Huy Đạt (2011). Các chỉ tiêu dùng trong nghiên cứu chăn nuôi gia cầm, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
4. Nguyễn Thị Thúy My, Trần Thanh Vân và Đỗ Thị Kiều Duyên (2017). Ảnh hưởng của việc bổ sung chế phẩm MFeed[®] đến sức sản xuất thịt của gà F₁(Ri x Lương Phượng) nuôi nhốt tại Thái Nguyên, Tạp chí HKCN Đại học Thái Nguyên, 164(04): ??-??.
5. Vũ Ngọc Sơn (2009). Nghiên cứu một số tổ hợp lai gà thịt giữa gà trống nội với gà mái Kabir và Lương Phượng theo phương thức nuôi nhốt, chăn thả tại tỉnh Hà Tây, Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Viện Khoa học nông nghiệp Việt Nam, Nxb Nông nghiệp, Hà Nội, trang 106.
6. Trung tâm Khuyến nông Quốc gia (2021). Một số tiến bộ kỹ thuật góp phần phát triển chăn nuôi gà an toàn sinh học của Trung tâm nghiên cứu gia cầm Thụy Phương, Diễn đàn Khuyến nông @ nông nghiệp.
7. Nguyễn Huy Tuấn (2013). Khả năng sản xuất của tổ hợp lai giữa gà Ri vàng rom và gà lai (7/8 Ri vàng rom và 1/8 Lương Phượng) nuôi tại Trại thực nghiệm gia cầm Liên Ninh, Luận Văn Thạc sĩ nông nghiệp, trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
8. Trần Thanh Vân, Nguyễn Duy Hoan và Nguyễn Thị Thúy My (2015). Giáo trình chăn nuôi gia cầm, NXB Nông Nghiệp, Hà Nội.
9. Zhou X., Wang Y., Gu Q. and Li W. (2010). Effect of dietary probiotic, Bacillus coagulans, on growth performance, chemical composition, and meat quality of Guangxi Yellow chicken. *Poul. Sci.*, 89(3): 588-93.

ẢNH HƯỞNG CỦA BỔ SUNG TẢO XOẮN *SPIRULINA PLANTENSIS* ĐẾN TĂNG KHỐI LƯỢNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG THỊT BÒ LAI WAGYU GIAI ĐOẠN VỠ BÉO

Tăng Xuân Lưu^{1*}, Nguyễn Văn Hùng², Hoàng Kim Giao³, Phan Tùng Lâm¹,
Thân Minh Hoàng¹, Trần Anh Tuyền¹, Lê Văn Thực¹ và Ngô Đình Tân¹

Ngày nhận bài báo: 16/11/2021 - Ngày nhận bài phản biện: 01/12/2021

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 16/12/2021

¹ Trung tâm nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì

² Công ty cổ phần Khoa học xanh Hidumipharma Việt Nam

³ Viện nghiên cứu Bò sữa TH

* Tác giả liên hệ: TS. Tăng Xuân Lưu, Giám đốc Trung tâm nghiên cứu Bò và Đồng cỏ Ba Vì-Viện Chăn nuôi. Điện thoại: 0912124291; Email: tangxuanluubavi@gmail.com

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá sự ảnh hưởng của việc bổ sung tảo xoắn *Spirulina plantensis* đến tăng khối lượng, năng suất và chất lượng thịt bò lai Wagyu giai đoạn vỗ béo. Thí nghiệm được tiến hành trên 10 bò đực lai F₁ (Wagyu x Holstein) ở 21-24 tháng tuổi. Nhóm đối chứng (không bổ sung tảo xoắn) và nhóm bổ sung mức 40 g/con/ngày. Thời gian 90 ngày, bò được cân tại: bắt đầu thí nghiệm, 30 ngày, 60 và 90 ngày kết thúc; theo dõi lượng thức ăn ăn vào, thừa hàng ngày, kết thúc thí nghiệm mổ khảo sát đánh giá chất lượng thịt, điểm mỡ giắt, mẫu thịt được phân tích và đánh giá một số chỉ tiêu về axit béo trong thịt. Kết quả thu được khi bổ sung 40g tảo xoắn/con/ngày không ảnh hưởng đến lượng thức ăn thu nhận và tăng khối lượng hàng ngày của bò, nhưng đã cải thiện đáng kể điểm mỡ giắt trong thịt bò ở mức 1,54-42,86% axit béo không no và giảm đến 17,34% axit béo bão hòa (SFA); chỉ số axit béo không bão hòa (không no có lợi) bởi chỉ số MUFA và PUFA là 12,66 và 12,35%. Bổ sung 40g tảo xoắn cho bò lai Wagyu ở giai đoạn vỗ béo đã làm tăng chất lượng thịt bò lên 12,35-17,34%.

Từ khóa: Bò lai Wagyu, *Spirulina plantensis*, axit béo, SFA, MUFA, PUFA, tăng khối lượng, chất lượng thịt.

ABSTRACT

Effects of *Spirulina plantensis* on growth performance and meat qualities on finishing period Wagyu of crossbred cattle

The aim of this study to evaluate of effects of *Spirulina plantensis* supplementation on crossbred Wagyu cattle performance in finishing period. The trial was conduct on 10 crossbred F₁ (Wagyu x Holstein) steers from 21 to 24 month of age were radomized to two groups. The control group (without supplementation) and experimental group was supplementation 40g of *Spirulina plantensis*. On 90 day of experiment, all animal were analysis of body weight at start, after 30 day, 60 day and 90 day of experiment. The feed intake was analysis every day by weighing feed offered and feed resudue. At the end of experiment 4 cattle were slautered to analysis of meat quality, marbling score and fatty acid profile. The result was showed that, supplementation of 40g *Spirulina plantensis*/heat/day did not affect on feed intake and daily weight gain; *Spirulina plantensis* supplementation was increasing the marbling score and improve the unsaturated fatty acid from 1.54 to 42.86% and decreased the saturated fatty acid 17.34%; The mono and pyly unsaturated fatty acid (good for consumer health) increasing from 12.55 (MUFA) and 12.35 (PUFA). This result was suggested that supplementation of 40 gram *Spirulina plantensis* on finishing crossbred Wagyu cattle should be increasing the meat quality from 12.35 to 17.34%.

Keywords: Crossbred Wagyu, *Spirulina plantensis*, fatty acid, SFA, MUFA, PUFA, ADG, meat quality.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xã hội ngày một phát triển, nhận thức người tiêu dùng ngày một cao, việc lựa chọn những thực phẩm có lợi cho sức khỏe đang là ưu tiên hàng đầu trong mỗi bữa ăn gia đình cũng như trong các bữa tiệc sang trọng; trong đó thịt bò là nguồn cung cấp protein động vật, vi chất dinh dưỡng và vitamin tổng hợp (B-complex) tốt nhất trong chế độ dinh dưỡng của con người (Dagne và ctv, 2021). Thịt bò cung cấp cân bằng và tốt đối với các axit amin, vitamin, sắt ở dạng tự nhiên và các khoáng chất đặc biệt là kẽm. Thành phần hóa học của thịt là một yếu tố quan trọng, quyết định cả giá trị

dinh dưỡng và khả năng thích hợp để chế biến các sản phẩm từ thịt (Litwinczuk và ctv, 2016). Lượng chất béo trong thịt bò là nguồn gốc của độ ngọt và chất lượng thịt được thể hiện qua vân mỡ. Mỡ trong vân thịt thể hiện sự béo, mềm và hàm lượng Vitamin hòa tan trong đó, tuy nhiên lượng chất béo bão hòa (SFA) lớn là điều không mong muốn của người tiêu dùng vì nó có nguy cơ dẫn đến các vấn đề tim mạch mà mong muốn là lượng chất béo không bão hòa (mỡ đối) có nhiều hơn. Các chuyên gia dinh dưỡng khuyên người tiêu dùng nên ăn hàng ngày với các loại thực phẩm có nguồn cung cấp chất béo không bão hòa đa dạng, đặc biệt là (chất béo) axit docosahexaenoic (DHA)

và axit eicosapentaenoic (EPA). Lượng tiêu thụ của chúng rất quan trọng vì nó có vai trò trong chức năng sinh lý trong tăng trưởng, phát triển các cơ quan trong cơ thể và vai trò ngăn chặn hoặc ức chế tế bào hạt cũng như chúng gây viêm liên quan đến ung bướu, bệnh tim mạch và bệnh tiểu đường (Azrad và ctv, 2013). Do đó, người ta quan tâm đến việc tăng hàm lượng n-3 FA và các FA có hoạt tính sinh học tiềm năng khác (tức là các đồng phân axit linoleic liên hợp) trong chuỗi thức ăn, bao gồm cả trong thực phẩm có nguồn gốc động vật như thịt bò (Woods và Fearon, 2009). Trong chăn nuôi bò, chiến lược cho ăn để thúc đẩy sự tích lũy (lắng đọng) n-3 không bão hòa (PUFA) trong mô cơ và các đồng phân của axit linoleic liên hợp (CLA) và để giảm tỷ lệ n-6/n-3 PUFA đang được quan tâm. Việc đưa các nguồn axit α -linolenic (C18:3 n-3) vào chế độ ăn hàng ngày của bò thịt (Demeda và ctv, 2020) đã được đề cập để tăng nồng độ n-3 PUFA chuỗi dài trong chất béo của mỡ giết.

Axit béo chủ yếu tạo lên độ mềm ở thịt bò là axit oleic (C18:1n-9). Nồng độ axit oleic cũng tương quan thuận với độ ngon tổng thể của thịt bò, có liên quan đến độ mềm của mỡ. Axit stearic (C18:0) là yếu tố chính quyết định độ cứng của chất béo (tức là điểm nóng chảy của lipid), vì vậy bất kỳ yếu tố sản xuất hoặc chế độ ăn nào mà tăng cường chuyển hóa axit stearic thành axit oleic cũng đều làm tăng độ mềm của mỡ (Smith và ctv, 2009). Trên thực tế các axit béo không bão hòa không quá khó tìm dùng cho chăn nuôi, chúng có nhiều trong đậu nành, lạc, mè, lanh, hạnh nhân, hướng dương, cải, ngô, gấc, ôliu,... nguồn gốc từ thực vật hoặc trong một số động vật như cá voi, cá hồi, cá trích, cá tuyết,... ngoài ra còn có nhiều trong sinh vật (thực vật) các loại tảo, vi tảo (*Spirulina plantensis*) ... để bổ sung hoặc sử dụng nó trong khẩu phần ăn của gia súc. Vi tảo *Spirulina plantensis* đã được sử dụng trong ngành công nghiệp thức ăn chăn nuôi từ những năm 1970. Chúng được coi là những giải pháp để lựa chọn thay thế phù hợp để cải thiện sức khỏe vật nuôi, do đó cải thiện chất lượng thịt và các sản phẩm thịt của chúng (Scieszka và Klewcka, 2018).

Spirulina platensis được coi là nguồn thức ăn mới để cung cấp đầy đủ protein, khoáng chất, vitamin và các axit béo tiềm năng cho chăn nuôi trong đó bò được chú ý. Nó có chứa axit docosaheptaenoic (DHA, 22:6) một axit béo không bão hòa ω -3 polyunsaturated fatty acid (PUFA) và axit γ -linolenic (GLA) (Lordan và ctv, 2011). Có khoảng 60-70% protein có trong *Spirulina* với khả năng sử dụng cao (Becker, 2007). Có tỷ lệ thích hợp vitamin A, B12 cùng với các khoáng đa lượng (Na, K, Ca và Mg) và khoáng vi lượng (Fe, Zn, Mn và Cu). Với mục tiêu bổ sung vi tảo *Spirulina plantensis* trong khẩu phần ăn hàng ngày sẽ làm tăng cấu trúc axit béo không bão hòa đa (PUFA) trong thịt. Tảo *Spirulina* là một nguồn thức ăn bổ sung mới đầy hứa hẹn để hỗ trợ cải thiện chất lượng sản phẩm chăn nuôi trong tương lai (cải thiện năng suất, chất lượng sản phẩm và sức khỏe vật nuôi).

Để chứng minh những kết quả đã nghiên cứu nêu trên về tảo *Spirulina plantensis* chúng tôi tiến hành thử nghiệm với mục đích là đánh giá “Ảnh hưởng của bổ sung tảo xoắn *Spirulina plantensis* (*Arthrospira plantensis*) đến tăng khối lượng, năng suất và chất lượng thịt bò lai Wagyu giai đoạn vỗ béo” như thế nào.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Gia súc thí nghiệm, khẩu phần và thiết kế thí nghiệm

Bảng 1. Khẩu phần cho bò thí nghiệm

Nguyên liệu/Giá trị dinh dưỡng	ĐC	TN	
Nguyên liệu	Spirulina (g/con/ngày)	-	40
	Cỏ Voi (kg)	20	20
	Rom khô (kg)	2	2
	Cám hỗn hợp 559 (kg)	2	2
	DGGS (kg)	2	2
	Khô đậu tương (kg)	0,6	0,5
	Bột đá (kg)	0,1	0,1
Giá trị dinh dưỡng	DM (kg/con/ngày)	9,18	8,13
	TDN (kg/con/ngày)	5,61	5,58
	CP	13,29	13,19
	ME (Mcal/ngày)	2,15	2,14
	Ca (%)	0,96	0,60
	P (%)	0,96	0,60

Ghi chú: DM: vật chất khô; CP: protein thô; ME: năng lượng trao đổi; TDN: Tổng các chất dinh dưỡng tiêu hóa

Mười (10) bò đực lai F₁ (Wagyu x Holstein) ở 21 tháng tuổi được đưa vào vỗ béo trong thí nghiệm (TN) này. Bò được nuôi nhốt theo cả thể, có máng ăn, máng uống riêng biệt. Chế độ ăn gồm thức ăn tinh hỗn hợp (TAHH, ngô bột, cám hỗn hợp, DGGS, ... khoáng chất và vitamin), TA thô (cỏ xanh, rom khô, ...) được cho ăn tự do. Thành phần hóa học (TPHH)

trung bình của khẩu phần là vật chất khô (DM, kg/ngày), Protein thô (CP, g/ngày), ME (MJ/ngày). Bò được bố trí thành 2 lô: TN và ĐC, bò khá đồng đều về KL và tuổi (mỗi lô 5 con). Yếu tố thí TN ở đây là lô ĐC không được bổ sung bột tảo xoắn và lô TN được bổ sung 40g tảo xoắn/con/ngày.

Bảng 2. Giá trị dinh dưỡng của thức ăn cho bò TN

Giá trị DD	Bột đã	Khô đậu tương	Cỏ Voi tươi	DGGS	Rom khô	Cám HH	Tảo <i>Spirulina plantensis</i>
DM (%)	100	88,5	15,99	87,2	88,30	87,0	88,0
CP (%DM)	-	41,6	10,2	23,10	1,50	14,0	58,2
NDF(%DM)	-	12,9	74,94	-	66,66	29,0	10,61
ADF (%DM)	-	7,9	55,94	-	37,77	16,4	0,79
EE (%DM)	-	1,1	1,37	8,10	1,49	4,9	2,6
TDN (%DM)	40,32	83,38	16,68	67,00	44,00	98,02	75,98
Ash (%DM)	-	5,7	9,8	4,0	12,27	9,0	9,0
ME (MJ/kgDM)	-	2,77	2,03	2,51	1,50	2,70	2,56
Ca (%DM)	34,0	0,30	0,07	0,06	0,32	1,50	0,48
P (%DM)	0,02	0,60	0,06	0,63	0,13	1,20	1,06

2.2. Phương pháp

Xác định mức thu nhận thức ăn của bò: Theo dõi lượng TA ăn vào và thừa hàng ngày

Xác định ảnh hưởng của các mức bổ sung *Spirulina plantensis* đến TKL của bò: Cân bò trước khi vào TN vào buổi sáng trước lúc cho bò ăn (3 lần liên tục) và sau TN cũng tương tự, trong 90 ngày TN cân bò 30 ngày 1 lần bằng cân điện tử chuyên dụng.

Xác định chất lượng thịt: Sau khi kết thúc TN, mổ khảo sát, đánh giá điểm mỡ dắt. Riêng hàm lượng các axit béo trong thịt là C18:1n9c; C18:2n6t; C18:2n6c; C18:3n3; C20:0; axit béo bão hòa (Saturated fatty acid-SFA); axit béo không bão hòa đơn (monounsaturated fatty acid-MUFA); axit béo không bão hòa đa (polyunsaturated fatty acid-PUFA); tỷ lệ MUFA/SFA và tỷ lệ PUFA/SFA được phân tích tại Viện Dinh dưỡng Quốc gia.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu TN 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.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của các mức bổ sung *Spirulina plantensis* đến lượng thức ăn thu nhận của bò

Kết quả bảng 3 cho thấy LTATN của bò ở lô TN và lô ĐC không có sự khác nhau (P>0,05). Cụ thể, DM thu nhận của lô TN là 8,17 kg/con/ngày và lô ĐC là 8,20 kg/con/ngày; DM thu nhận theo % KL bò không có sự khác nhau giữa 2 nhóm (P>0,05). Kết quả này phù hợp với tiêu chuẩn ăn ARC (1984) và khuyến cáo của NRC (2001) là 7,1-10,42 kg/con/ngày và phù hợp với các kết quả nghiên cứu trước đây trên các giống bò thịt khác như Phạm Kim Cương và ctv (2001) là 6,3-7,9 kg/con/ngày; Vũ Chí Cương và ctv (2001) là 6,2-15,9 kg/con/ngày và Pfuhl và ctv (2007), trên bò đực Holstein và Charolais 6,76 và 5,85 kg/con/ngày.

Tổng lượng chất dinh dưỡng tiêu hóa được (TDN) là tương đương nhau giữa 2 nhóm bò (5,58 so với 5,61 kg/con/ngày). Không có sự khác nhau giữa lượng CP thu nhận ở các nhóm. Kết quả trong TN hiện tại cao hơn so

với khuyến cáo của NRC 1989 với bò cái có KL 350kg nhu cầu CP đạt 900 g/kg VCK.

Bảng 3. Lượng thức ăn thu nhận/ngày (Mean±SD)

Chỉ tiêu	ĐC	TN
DM thu nhận (kg/c/ng)	8,20±0,76	8,17±0,75
DM thu nhận (% KL)	1,90±0,24	1,79±0,15
TDN (kg/con/ngày)	5,61±0,47	5,58±0,47
CP (g/con/ngày)	171,06±12,60	169,82±11,94
NDF (kg/con/ngày)	2,48±0,34	2,47±0,30
ADF (kg/con/ngày)	1,79±0,25	1,79±0,22
Ca (g/con/ngày)	8,17±0,19	8,17±0,17
P (g/con/ngày)	6,06±0,49	6,05±0,50

Ghi chú: ĐC 0 g/con/ngày; TN 40 g/con/ngày; TDN tổng các chất dinh dưỡng tiêu hóa được; NDF xơ không tan trong môi trường trung tính; ADF xơ không tan trong môi trường axit.

Lượng NDF và ADF thu nhận cũng không có sự khác nhau với mức thu nhận tương ứng 2,47-2,48 kg/con/ngày và 1,79 kg/con/ngày ở cả hai nhóm. Mức thu nhận Ca và P cũng đồng đều ở hai nhóm. Mức thu nhận Ca trong khoảng 8,17 g/con/ngày và mức thu nhận P trong khoảng 6,05-6,06 g/con/ngày.

3.2. Ảnh hưởng của các mức bổ sung *Spirulina plantensis* đến sinh trưởng tích lũy và sinh trưởng tuyệt đối của bò

Khối lượng của bò bắt đầu đưa vào TN ở lô ĐC là 405,3kg và lô TN là 427kg (bảng 4). Sau 30 ngày TN, KL của lô ĐC là 421,7kg, lô TN là 443,5kg với mức TKL lần lượt là 16,33 và 16,50kg. Đến 60 ngày TN, bò ở lô ĐC là 436,0kg và lô TN là 458,5kg. Tăng khối lượng trong giai đoạn 30-60 ngày của lô ĐC có mức tăng là 14,33 kg/con và lô TN là 15,0 kg/con; Ở giai đoạn cuối TN 60-90 ngày, lô ĐC là 450,3kg còn lô TN là 474,5kg với mức TKL tương ứng là 14,33 và 16,0 kg/con/ngày.

Kết quả về sinh trưởng tuyệt đối (STTĐ) của bò TN trong giai đoạn 0-30 ngày của lô ĐC là 544 g/con/ngày, thấp hơn so với lô TN, đạt 550 g/con/ngày; trong giai đoạn 30-60 ngày, lô ĐC là 434 và lô TN là 455 g/con/ngày và giai đoạn 60-90 ngày, STTĐ đạt 717 g/con/ngày ở lô ĐC và ở lô TN là 800 g/con/ngày. Kết quả cũng cho thấy, ở lô được bổ sung tảo xoắn

sinh trưởng tuyệt đối có xu hướng cao hơn so với lô ĐC, tuy nhiên giữa 2 nhóm không có sự khác nhau rõ rệt ($P>0,05$).

Bảng 4. Khối lượng và tăng khối lượng (Mean±SD)

Chỉ tiêu	ĐC	TN
KL đầu kỳ (kg)	405,30±56,70	427,00±28,30
KL30 ngày TN (kg)	421,70±52,10	443,50±26,20
KL 60 ngày TN (kg)	436,00±57,20	458,50±20,50
KL 90 ngày TN (kg)	450,30±51,90	474,50±23,30
TKL 0-30 ngày TN (kg)	16,33±5,69	16,50±2,12
TKL 30-60 ngày TN(kg)	14,33±9,29	15,00±5,66
TKL 60-90 ngày TN(kg)	14,33±9,87	16,00±2,83
KL tăng cả kỳ (kg)	45,00±5,57	47,50±4,95
STTĐ 0-30 ngày TN (g)	544,00±190,00	550,00±70,70
STTĐ 30-60 ngày TN (g)	434,00±282,00	455,00±171,00
STTĐ 60-90 ngày TN (g)	717,00±493,00	800,00±141,00

Theo nghiên cứu của Kulpys và ctv (2009) những bò được ăn *Spirulina plantensis* thì nhận thấy bò ở lô TN béo hơn lô ĐC, ngoài ra ở các nghiên cứu trên những loài động vật khác nhau cũng ghi nhận được những tác dụng khả quan như của Holman và ctv (2014) khi bổ sung 10% *Spirulina* trên cừu thì KL của lô TN nặng hơn (41,9kg) so với ĐC (40,6kg) sau 9 tuần.

Ở điều kiện TN này, kết quả cho thấy TKL, sinh trưởng tuyệt đối (STTĐ) của lô bổ sung tảo cao hơn so với lô ĐC. Tuy nhiên, giữa 2 lô không có sự khác nhau về mật thông kê ($P>0,05$).

3.3. Điểm mỡ giắt (marbling score) của thịt bò tính theo thang điểm 12 của Nhật Bản

Kết quả chấm điểm mỡ dất theo thang điểm 12 của Nhật cho thấy, điểm số của lô ĐC là 4,95-5,50 điểm và điểm mỡ giắt của lô TN là 5,50-7,50.

Hệ thống phân loại thịt bò Nhật Bản, bò thịt được nuôi ở Nhật Bản có khả năng tích tụ mỡ giắt khác so với hệ thống phân loại gia súc của chúng khá khác với hệ thống phân loại chất lượng USDA. Thân thịt nhận được đánh dấu thịt bò (BMS) dựa trên số lượng mỡ giắt có thể nhìn thấy trong cơ thăn ở giao diện xương sườn thứ 6-7. Ngược lại, thân thịt ở Hoa Kỳ được phân loại ở xương sườn thứ 12-13.

Một sự khác biệt lớn khác giữa hệ thống chăm sóc của Nhật Bản và Hoa Kỳ trong thang điểm tổng thể. Điểm số mỡ giết theo Hoa Kỳ bao gồm phạm vi từ ít mỡ giết đến dồi dào hoặc xấp xỉ 1-12% lượng lipid trong bắp thịt. Các giá trị BMS theo đánh giá của Nhật Bản nằm trong khoảng điểm 1-12 hoặc 1-35% lượng lipid trong bắp thịt.

Đối với mỡ giết trong thịt, khả năng tích lũy lượng mỡ giết khổng lồ của bò Wagyu dựa trên về sự phân bố độc đáo của tế bào mỡ giết, hiếm khi được quan sát thấy trên kính hiển vi của các mẫu cơ của các giống bò Bắc Mỹ; Hầu như không có trường hợp nào không có tế bào mỡ giết trong các cơ ribeye của bò Wagyu. Các tế bào mỡ giết trong thịt bò Wagyu tập hợp thành các nhóm lớn, thành từng mảng trong khi các tế bào mỡ giết của các giống bò khác lại được sắp xếp theo dạng chuỗi hạt.

Tương tự, lượng axit béo có trong mỡ giết là một đặc điểm quan trọng khác trong cách phân loại thịt bò Nhật Bản. Nhiều nhất axit béo trong thịt bò Wagyu là axit oleic một axit béo bão hòa đơn (C18:1) và các axit bão hòa như palmitic (C16:0) và stearic (C18:0) đóng góp đáng kể vào tổng thể thành phần axit của thịt bò và lượng mỡ trong bò còn axit linoleic (C18:2) góp phần rất đặc trưng vào lượng mỡ trong thân thịt bò.

Nhìn chung, loại thân thịt chủ yếu được đánh giá bằng KL thân thịt và các phép đo ở phần xương sườn thứ 6-7, vì chúng tương đối dễ đo trên thị trường. Tuy nhiên, nó không phản ánh chính xác thành phần thân thịt, cụ thể là chất lượng thân thịt. Tỷ lệ và sự phân bố của các mô cơ thể quyết định thành phần thân thịt và đặc trưng cho năng suất cho các giống bò thịt. Sự phát triển của các mô phụ thuộc vào các yếu tố khác nhau, chẳng hạn như mức độ cho ăn, giai đoạn vỗ béo và giống.

Vùng xương sườn và độ dày xương sườn có độ dày lớp mỡ dưới da và giữa cơ của bò lai Wagyu dày hơn ở bò Holstein. Ước lượng năng suất thân thịt và BMS cũng cao hơn so với bò Wagyu thuần.

3.4. Hàm lượng các loại axit béo không no có trong thịt bò

Kết quả phân tích các loại axit béo không no (không bão hòa) có trong thịt bò TN và ĐC, được trình bày ở bảng 5 cho thấy, một số loại axit béo ở lô TN cao hơn lô ĐC, mặc dù không có sự khác nhau rõ (P>0,05). Cụ thể là hàm lượng C18:1n9c cao hơn 13,14%; C18:2n6t cao hơn 42,86%; C18:2n6c cao hơn 1,54%. Đáng chú ý là hàm lượng axit béo bão hòa (SFA) thấp hơn đối chứng là 17,34% trong khi hàm lượng axit béo không no (không bão hòa) đơn (MUFA) cao hơn 12,66% và axit béo bão hòa đa (PUFA) cao hơn là 12,35%. Đây là một điều đáng quan tâm vì các chỉ số này đều có lợi cho sức khỏe người tiêu dùng.

Bảng 5. Hàm lượng axit béo trong thịt (mg/100g)

Chỉ tiêu	ĐC	TN	P
C18:1n9c	14,61±14,98	16,53±13,00	0,853
C18:2n6t	0,07±0,10	0,10±0,08	0,724
C18:2n6c	0,65±0,57	0,66±0,42	0,968
C18:3n3	0,06±0,07	0,04±0,03	0,665
C20:0	0,002±0,00	0,04±0,04	0,173
SFA	19,90±23,3	16,45±12,90	0,803
MUFA	16,74±17,38	18,86±14,42	0,857
PUFA	0,81±0,68	0,91±0,57	0,822
MUFA/SFA	0,97±0,34	0,90±0,53	0,827
PUFA/SFA	0,10±0,08	0,06±0,01	0,436

Ghi chú: SFA (saturated fatty acid); MUFA (monounsaturated fatty acid); PUFA (polyunsaturated fatty acid);

Kết quả này có thể khẳng định rằng việc thay đổi hàm lượng axit béo không no (tốt cho sức khỏe con người) theo hướng cao hơn ở lô TN là do ảnh hưởng của việc bổ sung tảo xoắn. Vì cả hai nhóm bò đều giống nhau về giống, tuổi, thức ăn và điều kiện nuôi dưỡng và chỉ khác nhau là có bổ sung và không bổ sung. Đây là một kết quả (tín hiệu) đáng chú ý để làm cơ sở cho việc sử dụng tảo xoắn trong chăn nuôi gia súc nhai lại đặc biệt là trong chăn nuôi bò thịt chất lượng cao.

Carvalho và ctv (2018) báo cáo rằng 20:5n3 tăng lên 4 và 6,25 lần khi bổ sung vi tảo vào khẩu phần ăn hàng ngày. Trong TN này, hàm

lượng C20:0 ở lô TN là 0,04 mg/100g trong khi ở lô ĐC thấp hơn (0,004 mg/100g).

Không có sai khác về thông kê ở tổng số axit béo bão hòa (SFA), tổng số axit béo không bão hòa đơn (MUFA), tỷ lệ PUFA:SFA hoặc tổng mức PUFA (Demada, 2020). Thí nghiệm này cũng có chung kết luận là không nhận thấy sự khác nhau về các chỉ số này giữa hai lô. Tuy nhiên, việc bổ sung tảo xoắn đã cải thiện làm tăng MUFA, PUFA trong khi SFA giảm.

Việc đưa tảo xoắn vào khẩu phần ăn đã gây ra những thay đổi trong hoạt động của động vật nhai lại vi khuẩn hydro hóa sinh học, tăng sự hình thành các axit béo trans-C18:1. Altomonte và ctv (2018) đã báo cáo rằng đã có những thay đổi trong quá trình hình thành con đường beta-hydroxybutyrate liên quan đến những thay đổi của vi khuẩn *Butyrivibrio fibrisolvens* dẫn đến có nhiều sự hiện diện của các axit béo chuyển hóa trong thịt do quá trình hydro hóa sinh học một phần của các phân tử này trong dạ cỏ của gia súc ăn cỏ. Meale và ctv (2014) và Carvalho và ctv (2018) nhận định mức tăng chủ yếu của axit béo n-3 axit docosahexaenoic trong thịt của động vật được bổ sung cùng một loại vi tảo. Mức độ PUFA cao hơn trong thịt có thể làm phát sinh các vấn đề khác, chủ yếu liên quan đến độ bền oxy hóa, màu sắc và các đặc điểm cảm quan của thịt.

Có thể thấy rằng tảo xoắn bổ sung vào bò lai Wagyu giai đoạn vỗ béo làm cải thiện các chỉ số axit béo không bão hòa (theo hướng có lợi cho sức khỏe con người) từ 1,54 đến 42,86%. Đáng chú ý là làm giảm 17,34% axit béo bão hòa (SFA); tăng hàm lượng axit béo không no MUFA và PUFA lần lượt là 12,66 và 12,35%.

4. KẾT LUẬN

Việc bổ sung 40g tảo xoắn vào khẩu phần không làm ảnh hưởng đến lượng thức ăn và hàm lượng các chất dinh dưỡng thu nhận hàng ngày của bò.

Tăng khối lượng và sinh trưởng tuyệt đối của bò được bổ sung tảo xoắn cao hơn so với lô

không được ăn, tuy nhiên sự khác nhau giữa chúng không có ý nghĩa thống kê ($P>0,05$).

Bổ sung tảo xoắn ở mức 40 g/con/ngày đã làm cải thiện điểm mỡ dất của thịt bò một cách đáng kể đối với bò lai Wagyu giai đoạn vỗ béo; làm cải thiện các chỉ số axit béo không bão hòa (có lợi cho sức khỏe người tiêu dùng) từ 1,54 đến 42,86% và đặc biệt là giảm 17,34% hàm lượng axit béo bão hòa (SFA); tăng hàm lượng axit béo (có lợi) MUFA và PUFA lên 12,66 và 12,35%.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện dưới sự tài trợ kinh phí và nguyên liệu tảo xoắn từ Công ty cổ phần Khoa học xanh HIDUMI PHARMA. Chúng tôi rất trân trọng và biết ơn sự tài trợ đó để hoàn thành nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Altomonte I., Salari F., Licitra R. and Martini M. (2018). Use of microalgae in ruminant nutrition and implications on milk quality—A review. *Livestock Science*, 214: 25-35.
2. Azrad M., Turgeon C.E. and Demark-Wahnefried W. (2013). Current evidence linking polyunsaturated fatty acids with cancer risk and progression. *Frontiers in Oncology*, 3: 224.
3. Becker E. (2007). Micro-algae as a source of protein. *Biotech. Adv.*, 25: 207-10.
4. Carvalho J.R.R. (2015). Desempenho e aproveitamento pós-ruminal do amido em tourinhos Nelore e Angus alimentados com dietas com grãos de milho inteiro e sem volumoso. PhD thesis, Federal University of Lavras, Lavras, MG, Brazil.
5. Vũ Chí Cương (2007). Báo cáo tổng kết đề tài Nghiên cứu ứng dụng các giải pháp khoa học công nghệ nhằm phát triển CN bò thịt và xác định một số bệnh nguy hiểm đối với bò để xây dựng biện pháp phòng dịch bệnh ở Tây Nguyên, Viện Chăn nuôi.
6. Dagne T., Y.Y. Mammed, M.Y. Kurty, M.U. Leta, T.G. O'Quinn and J.L. Vipham. (2021). Proximate composition and fatty acid profile of beef from Arsi, Borana and Harar cattle breed in Oromia National Regional State, Ethiopia. *Open J. Anim. Sci.*, 11: 139-56.
7. De Carvalho C.C. and Caramujo M.J. (2018). The various roles of fatty acids. *Molecules*, 23: 2583. doi: 10.3390/molecules23102583.
8. Demeda M.A., C.R. Tomaluski, D. Baggio, K.A. Mateus, T.G. Petrolli, L.F. Mueller, A.S.C. Pereira, L. Griebler and C.A. Zotti (2020). Feeding microalgae (*Schizochytrium limacinum*) to beef steers increases meat omega-3 content. *Res. Soc. Dev.*, 9: 1-18.
9. Holman B., Kashani A. and Malau-Aduli A. (2014). Effects of *Spirulina* (*Arthrospira platensis*)

- supplementation level and basal diet on liveweight, body conformation and growth traits in genetically divergent Australian dual-purpose lambs during simulated drought and typical pasture grazing. *Small Rum. Res.*, **120**: 6-14.
10. **Kulpys J., E. Paulauskas, V. Pilipavicius and R. Stankevicius** (2009). Influence of cyanobacteria *Arthrospira* (*Spirulina plantensis*) biomass additive towards the body condition of lactation cows and biochemical milk indexes. *Aronomy Res.*, **7**: 823-35.
 11. **Litwinczuk Z., Piotr Domaradzki P., Florek M. and Żółkiewski P.** (2016). Chemical composition, fatty acid profile, including health indices of intramuscular fat and technological suitability of the meat of young bulls of three breeds included in a genetic resources conservation programme fattened within a low-input system. *Anim. Sci. Pap. Reports*, **34**: 387-97.
 12. **Lordan S., Ross R.P. and Stanton C.** (2011). Marine bioactives as functional food ingredients, potential to reduce the incidence of chronic diseases. *Marine Drugs*, **9**: 1056-00.
 13. **Meale S.J., Chaves A.V., He M.L. and McAllister T.A.** (2014). Dose-response of supplementing marine algae (*Schizochytrium* spp.) on production performance, fatty acid profiles, and wool parameters of growing lambs. *J. Anim. Sci.*, **92**(5): 2202-13.
 14. **Phạm Kim Cương, Vũ Chí Cương, Vũ Văn Nội, Đinh Văn Tuyên và Nguyễn Thành Trung** (2001). Nghiên cứu sử dụng rom lúa trong khẩu phần bò thịt. BCNT Đề tài KHCN 08-05, trang 174-87.
 15. **Ralf Pfuhl, Olaf Bellmann, Christa Kuhn, Friedrich Teuscher, Klaus Ender and Jochen Wegner** (2007). Beef versus dairy cattle: a comparison of feed conversion, carcass composition and meat quality. *Arch. Tierz, Dummerstorf*, **50**: 59-70.
 16. **Scieszka S. and Klewicka E.** (2019). Algae in food: A general review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, **59**(21): 3538-47.
 17. **Smith S.B., C.A. Gill, D.K. Lunt and M.A. Brooks** (2009). Regulation of fat and fatty acid composition in beef cattle. *Asian-Australas. J. Anim. Sci.*, **22**: 1225-33.
 18. **Woods V. and Fearon A.** (2009). Dietary sources of unsaturated fatty acids for animals and their transfer into meat, milk and eggs: a review. *Liv. Sci.*, **126**: 1-20. doi: 10.1016/j.livsci.2009.07.002.