

- Bùi Hữu Đoàn (2009). Chăn nuôi bò cừu và chim cút. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội. 180 trang.
- Chimote M.J., Barmase B.S., Raut A.S., Dhok A.P. and Kuralkar S.V. (2009). Effect of supplementation of probiotic and enzymes on performance of Japanese quails. *Vet. World*, 2: 219-20.
- Cowieson A.J. and Ravindran V. (2008). Effect of exogenous enzymes in maize-based diets varying in nutrient density for young broilers: growth performance and digestibility of energy, minerals and amino acids. *Br. Poult. Sci.*, 49(1): 37-44.
- Cowieson A.J. and Roos F.F. (2016). Toward optimal value creation through the application of exogenous mono-component protease in the diets of non-ruminants. *Anim. Feed. Sci.*, 221: 331-40.
- Cromwell G.L., Calvert C.C., Cline T.R., Crenshaw J.D., Crenshaw T.D., Easter R.A., Ewan R.C., Hamilton C.R., Hill G.M. and Lewis A.J. (1999). Variability among sources and laboratories in nutrient analyses of corn and soybean meal. NCR-42 Committee on Swine Nutrition. North Central Regional-42. *J. Anim. Sci.*, 77: 3262-73.
- Fang L.L., Zulkifli I., Abdoreza S.F., Liang J.B. and Elmutaz A.A. (2019). Effects of protease supplementation of low protein and/or energy diets on growth performance and blood parameters in broiler chickens under heat stress condition. *Ita. J. Anim. Sci.*, 18: 679-89.
- Fru-Nji F., Klunter A.M., Fischer M. and Pontoppidan K.A. (2011). Feed serine protease improves broiler performance and increases protein and energy digestibility. *J. Poult. Sci.*, 48(4): 239-46.
- Ghazi, S., Rooke, J.A., Galbraith, H. and Bedford, M.R. (2002). The potential for the improvement of the nutritive value of soya-beanmeal by different proteases in broiler chicks and broiler cockerels. *Bri. Poult. Sci.*, 43: 70-77.
- Kumari B.P., Gupta B.R., Prakash M.G. and Reddy A.R. (2008). A study on egg quality traits in Japanese quails. *Tamilnadu J. Vet. Anim. Sci.*, 4(6): 227-31.
- Law F.L., Zulkifli I., Soleimani A.E., Liang J.B. and Awad E.A. (2018). The effects of low-protein diets and protease supplementation on broiler chickens in a hot and humid tropical environment. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 31: 1291-00.
- Lemme A., Ravindran V. and Bryden W.L. (2004). Ileal digestibility of amino acids in feed ingredients for broilers. *Worlds Poult. Sci. J.*, 60: 423-37.
- Mahmood T., Mirza M. and Nawaz H. (2017). Effect of supplementing exogenous protease in low protein poultry by-product meal based diets on growth performance and nutrient digestibility in broilers. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 228: 23-31.
- Mnisi C.M., Matshogo T.B., Van Niekerk R.F. and Mlambo V. (2017). Growth performance, haematological and serum biochemical parameters and meat quality characteristics of male Japanese quails fed a Lippia javanicabased diet. *S. Afr. J. Anim. Sci.*, 47: 661-71.
- Puspamitra S., Mohanty P.K. and Mallik B.K. (2014). Haematological analyses of Japanese quail (*Coturnix coturnix japonica*) at different stages of growth. *Int. Res. J. Biol. Sci.*, 3: 51-53.
- Romero L.F., Parsons C.M., Utterback P.L., Plumstead P.W. and Ravindran V. (2013). Comparative effects of dietary carbohydrases without or with protease on the ileal digestibility of energy, AA and AMEn in young broilers. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 181: 35-44.
- Saleh A.A., Dawood M.M., Badawi N.A., Ebeid T.A., Amber K.A. and Azzam M.M. (2020). Effect of supplemental serine-protease from *Bacillus licheniformis* on growth performance and physiological change of broiler chickens. *J. Appl. Anim. Res.*, 48: 86-92.
- Sherif K. (2009). Performance of broiler chicks fed plant protein diets supplemented with commercial enzymes. *J. Agr. Sci. Mansoura Univ.*, 34: 2819-34.
- Stefanello C., Vieira S.L., Rios H.V., Simões C.T. and Sorbara J.O.B. (2016). Energy and nutrient utilisation of broilers fed soybean meal from two different Brazilian production areas with an exogenous protease. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 221: 267-73.
- Thorpe J. and Beal J.D. (2001). Vegetable Protein Meal and the Effects of Enzymes. In: *Enzymes in Farm Animal Nutrition*, Bedford, M.R. and G.G. Partridge (Eds.). Chapter 6, CAB International Publishing, Wiltshire, UK., 13: 125-43.
- Yang Z., Yang W. and Jiang S. (2010). Effects of a thermotolerant multi-enzyme product on nutrient and energy utilization of broilers fed mash or crumbled corn-soybean meal diets. *J. App. Poult. Res.*, 19: 38-45.

## ẢNH HƯỞNG MỨC BỔ SUNG THỨC ĂN HỖN HỢP ĐẾN TIÊU THỤ VÀ TIÊU HÓA DƯỠNG CHẤT THỨC ĂN CỦA BÒ LAI CHAROLAIS TỪ 13 ĐẾN 15 THÁNG TUỔI TẠI TỈNH AN GIANG

Nguyễn Bình Trường<sup>1\*</sup> và Trương Thanh Trung<sup>2</sup>

Ngày nhận bài báo: 30/04/2021 - Ngày nhận bài phản biện: 30/05/2021

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 04/06/2021

<sup>1</sup> Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc Gia TP Hồ Chí Minh

<sup>2</sup> Trường Đại học Cần Thơ

\* Tác giả liên hệ: ThS. Nguyễn Bình Trường - Trường Đại học An Giang, Số 18 Ung Văn Khiêm, TP. Long Xuyên, Tỉnh An Giang. Điện thoại: 0983 377 424. Email: nbtruong@agu.edu.vn

**TÓM TẮT**

Mục tiêu của nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của mức bổ sung thức ăn hỗn hợp (TAHH) đến lượng dưỡng chất tiêu thụ và khả năng tiêu hóa thức ăn của bò lai chuyên thịt. Thí nghiệm (TN) được thiết kế theo Ô vuông Latin với 5 nghiệm thức (NT) và 5 giai đoạn trên bò lai F<sub>1</sub> (Charolais x Zebu) 13-15 tháng tuổi (209±25,4kg). Các NT là mức bổ sung TAHH 0,0; 0,5; 1,0; 1,5 và 2,0 kg/con/ngày tương ứng với các NT C0; C0,5; C1,0; C1,5 và C2,0. Cỏ Voi cho ăn cố định 5 kg/con/ngày nhưng rơm khô cho ăn tự do ở tất cả các NT. Một giai đoạn TN thực hiện trong 14 ngày với 7 ngày để thích nghi và 7 ngày để lấy mẫu. Kết quả cho thấy lượng chất khô (kg DM/con/ngày) ăn vào ở nghiệm thức C2,0 (5,76) cao có ý nghĩa (P<0,05) so với C0 (4,29) và C0,5 (5,04). Lượng protein thô (CP) ăn vào tăng đáng kể (P<0,05) theo mức bổ sung TAHH và có giá trị cao nhất tại C2,0 (511 g/con/ngày). Tiêu thụ CP/100 kg KL của C2,0 (230 g) cao (P<0,05) so với C1,5; C1,0; C0,5 và C0 (206, 179, 149 và 113 g). Sự gia tăng TAHH trong khẩu phần ăn của bò lai đã cải thiện tỷ lệ tiêu hóa chất khô (DM), chất hữu cơ (OM) và đạm thô (CP). Tuy nhiên, tỷ lệ tiêu hóa xơ trung tính (NDF) khác biệt không có ý nghĩa (P>0,05) giữa các NT. Tỷ lệ tiêu hóa CP cao nhất (P<0,05) tại C2,0 (73,3%) và thấp ở C0 (53,0%). Bên cạnh đó, lượng CP tiêu hóa bị ảnh hưởng bởi mức bổ sung TAHH tăng 0,5-2,0 kg/con/ngày (P<0,05). Năng lượng (ME) ăn vào tăng (P<0,05) tương ứng với mức bổ sung TAHH và cao nhất tại nghiệm thức C2,0. Tăng khối lượng/ngày khác biệt có ý nghĩa (P<0,05) giữa các NT, có giá trị cao hơn theo các mức bổ sung TAHH. Kết luận của TN là tăng mức bổ sung TAHH trong khẩu phần của bò lai Charolais đã cải thiện lượng thức ăn tiêu thụ, khả năng tiêu hóa chất dinh dưỡng và TKL hàng ngày.

**Từ khóa:** Bò thịt, thức ăn tiêu thụ, tỷ lệ tiêu hóa.

**ABSTRACT****A study of concentrate supplement level in diets on feed intakes and nutrient digestibility of F<sub>1</sub> (Charolais x Zebu) cattle at 13-15 months of age in An Giang province**

The goal of this study was evaluate the effect of dietary levels of concentrate supplementation on feed intake and nutrient digestibility. An experiment of Latin square design experiment was conducted with 5 treatments and 5 periods aiming to find the feed and nutrient utilization of crossbred cattle F<sub>1</sub> (Charolais x Zebu) from 13 to 15 months of age (209±25.4 kg). The treatments were 0, 0.5, 1.0, 1.5 and 2.0 kg concentrate supplemented per head per day, corresponding to C0, C0.5, C1.0, C1.5 and C2.0 treatments. One experimental period lasted 14 days with 7 days for adaptation and 7 days for sampling. Fresh elephant grass was fixed fed at 5 kg/head/day, while rice straw was fed ad libitum for all treatments. The results showed that dry matter (DM) intake of C2.0 treatment was significantly higher (P<0.05) than that of C0 and C0.5 treatments and they were 5.76, 4.29 and 5.04 kg/day, respectively. Crude protein (CP) intake significantly increased (P<0.05) by increasing of concentrate supplement levels with the highest value for the C2.0 treatment (511 g/head/day). The CP intake/100kg live weight of C2.0 treatment (230 g) was significantly higher (P<0.05) than that of C1.5, C1.0, C0.5 and C0 treatment (206, 179, 149 and 113 g, respectively). Increasing of concentrate supplement levels in cattle diets led to improve DM, organic matter (OM) and CP digestibility. However, neutral detergent fiber (NDF) digestibility was similar (P>0.05) among treatments. The CP digestibility was higher (P<0.05) for the C2.0 treatments (73.3%) and the lower values for the C0 treatments (53.0%). Besides, the digestible crude protein was affected by the increasing level of concentrate supplement from 0.5 to 2.0 g/head/day (P<0.05). The metabolized energy (ME) intake increased (P<0.05) by increasing concentrate supplement levels in the diets with the highest value for the C2.0 treatment. An observation for daily weight gain, which was significantly different (P<0.05) among treatments with a higher value for the treatments of concentrate supplementation. It was concluded that increasing concentrate supplement levels in the diets of Charolais crossbred cattle improved feed and nutrient intake, nutrient digestibility and daily weight gain.

**Keywords:** Beef cattle, feed intake, digestion.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chăn nuôi bò thịt là ngành có thế mạnh và có vị trí quan trọng trong hoạt động sản xuất nông hộ của tỉnh An Giang, tuy nhiên phát triển chăn nuôi bò thịt chưa tương xứng với tiềm năng của tỉnh. Mặc dù là nghề truyền thống lâu đời của người dân nhưng do chất lượng con giống chưa tốt, phương thức chăn nuôi chủ yếu là tận dụng nguồn thức ăn sẵn có nên năng suất chưa cao. Nhằm để cải tiến chất lượng đàn bò địa phương, những năm qua tỉnh An Giang đã đẩy mạnh công tác lai tạo giống bằng cách sử dụng con giống và tinh của các giống cao sản như Red Angus (RA), Charolais (Cha), Brahman (Br), DrM... lai với đàn bò cái địa phương. Trong đó, Cha là giống bò thịt của Pháp, có năng suất thịt khá cao (50-60%). Việc sử dụng con đực Cha để nâng cao năng suất giống bò địa phương ở An Giang đã đạt được những thành tựu nhất định. Tuy nhiên, đây là giống bò thịt cao sản nên những nghiên cứu về nhu cầu dinh dưỡng của chúng cũng như thể hệ con lai trong điều kiện chăn nuôi nông hộ còn hạn chế. Theo Phạm Thế Huệ (2010), bò thịt 9-12 tháng tuổi là giai đoạn phục hồi sau khi stress vì cai sữa. Do đó, tháng tuổi 13 là một khởi đầu cho quá trình vỗ béo dài nên cần phải đủ dưỡng chất cho sự phát triển cơ thể. Vì vậy, mục tiêu của nghiên cứu là đánh giá ảnh hưởng của mức bổ sung thức ăn hỗn hợp đến lượng dưỡng chất tiêu thụ và khả năng tiêu hóa thức ăn của bò lai chuyên thịt Charolais x Lai Zebu giai đoạn 13 đến 15 tháng tuổi để người chăn nuôi có thể áp dụng vào thực tế nông hộ.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng, địa điểm và thời gian

Thí nghiệm (TN) thực hiện trên 5 con bò lai chuyên thịt giống Charolais x Lai Zebu, tháng tuổi thứ 13, khối lượng (KL) ban đầu là 209±25,4kg, tại Trại bò Sáu Đức, ấp Vĩnh Phước, xã Vĩnh Lạc, huyện Tri Tôn, tỉnh An Giang và Phòng TN E205, Bộ môn Chăn nuôi, Khoa Nông Nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ, từ tháng 12/2018 đến tháng 04/2019.

### 2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo mô hình ô vuông Latin với 5 nghiệm thức (NT). Sự khác nhau giữa các NT là mức bổ sung thức ăn hỗn hợp (TAHH) là 0; 0,5; 1,0; 1,5 và 2,0 kg/con/ngày tương ứng với NT C0,0; C0,5; C1,0; C1,5 và C2,0. Cỏ Voi cho ăn ở trạng thái tươi cố định 5 kg/con/ngày và rom khô cho ăn tự do trên 5 NT thể hiện qua Bảng 1.

**Bảng 1. Công thức khẩu phần thí nghiệm**

Thực liệu	C0,0	C0,5	C1,0	C1,5	C2,0
TAHH	0,0	0,50	1,00	1,50	2,00
Cỏ Voi	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Rom khô	Tự do	Tự do	Tự do	Tự do	Tự do

Bò được nuôi dưỡng và chăm sóc theo từng cá thể trước khi bắt đầu vào thí nghiệm. Thức ăn hỗn hợp sử dụng trong thí nghiệm được mua từ sản phẩm vỗ béo bò của một Cty liên doanh sản xuất trong nước. TAHH cho ăn 2 lần vào lúc 7h và 13h, được cân bằng cân điện tử Electronic Kitchen Scale loại 5kg với mã sản phẩm là QZ 161 có bảng số liệu hiển thị với đơn vị tính sai số nhỏ nhất là 1g. Cỏ Voi cho ăn 5 kg/con/ngày và rom khô cho ăn tự do được cân bằng cân đồng hồ loại 10kg (NHS-10) với giá trị độ chia 50g của công ty Nhơn Hòa. Một giai đoạn TN là 14 ngày: ngày 1-7 tập ăn, ngày 8-14 thu mẫu thức ăn (TA) và TA thừa, ngày 11-14 thu mẫu phân.

Giá trị dinh dưỡng TA, TA thừa và phân trong TN, mức dưỡng chất tiêu thụ và tỷ lệ tiêu hóa dưỡng chất tiêu thụ trên các giá trị dinh dưỡng sau: vật chất khô (DM), chất hữu cơ (OM), đạm thô (CP), xơ trung tính (NDF). Các giá trị DM, OM, CP phân tích theo AOAC (1990), phân tích NDF theo Van Soest và ctv (1991). Năng lượng trao đổi (ME) ước tính theo Bruinenberg và ctv (2002) với  $ME (MJ/kg) = 14,2 \cdot DOM + 5,90 \cdot DCP$  nếu  $DMO/DCP < 7$ , hoặc  $ME (MJ/kg) = 15,1 \cdot DOM$  nếu  $DMO/DCP > 7$ . Tỷ lệ tiêu hóa thực hiện theo phương pháp của Mc Donal và ctv (2010).

### 2.3. Xử lý số liệu

Số liệu thô của TN được xử lý sơ bộ trên phần mềm Excel 2007, sau đó thực hiện ANO-

VA theo mô hình tuyến tính tổng quát (GLM) trên phần mềm Minitab Release 20.3 (Minitab, 2021). Khi có sự khác biệt giữa các giá trị trung bình của các NT dùng phép thử Tukey để tìm sự khác biệt từng cặp ( $P < 0,05$ ). Phương trình thống kê là  $Y_{ijk} = \mu + t_i + c_j + p_k + e_{ijk}$ , với  $Y_{ijk}$ : chỉ tiêu nghiên cứu,  $\mu$ : trung bình chung,  $t_i$ : ảnh hưởng của mức TAHH,  $c_j$ : ảnh hưởng của bò TN,  $p_k$ : ảnh hưởng của giai đoạn,  $e_{ijk}$ : sai số ngẫu nhiên.

**3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Thành phần dinh dưỡng của thực liệu**

Giá trị dưỡng chất các thực liệu gồm có TAHH, cỏ Voi và rom khô sử dụng trong TN được trình bày tại Bảng 1 thể hiện TAHH có giá trị CP là 15,5% cao hơn so với cỏ Voi (8,42%) và rom khô (5,29%). Bên cạnh đó, giá trị NDF của TAHH là 35,5% thấp hơn hai nhóm thực liệu trên tương ứng với 68,2 và 72,1%. Số liệu ghi nhận giá trị CP và NDF (%) từ kết quả nghiên cứu của một số tác giả 16,3 và 24,2% (Danh Mo, 2018); 15,4 và 11,2% (Đậu Văn Hải và Nguyễn Thanh Vân, 2016). Sự khác nhau về thành phần dưỡng chất của TAHH là nguồn cung cấp protein thô và năng lượng nên giá trị dinh dưỡng thay đổi khi được phối trộn từ nhiều nguồn thực liệu khác nhau. Rom khô cung cấp nguồn carbohydrate cấu trúc chiếm tỷ lệ 72,1% cao hơn so với cỏ Voi (68,2%), tuy nhiên giá trị CP là 5,29% thấp hơn so với cỏ Voi là 8,42%. Kết quả này phù hợp với Don và ctv (2020) báo cáo giá trị NDF rom khô làm

TA cho bò là 66,3-73,2% và CP là 2,0-6,6%. Bên cạnh đó, cỏ Voi sử dụng trong TN thu hoạch khoảng 45-60 ngày tuổi, kết quả này phù hợp với nghiên cứu sử dụng cỏ Voi cho gia súc ăn cỏ của Rusdy (2016) thể hiện giá trị CP và NDF lần lượt là 7,20-11,0% và 57,4-76,8% tùy vào thời gian thu hoạch. Một kết quả tương tự cũng tìm thấy trong công bố của Vũ Chí Cương và ctv (2009) với cỏ Voi thu hoạch thời điểm 45-75 ngày tuổi thì CP và NDF tương ứng là 10,8-7,64% và 61,8-68,3%.

**Bảng 1. Thành phần dưỡng chất thức ăn TN**

Thức ăn	DM %	DM %			
		OM	CP	NDF	Ash
TAHH	88,9	91,4	15,5	35,5	8,65
Cỏ Voi	13,7	89,1	8,42	68,2	10,9
Rom khô	88,2	89,7	5,29	72,1	10,3

Qua Bảng 1 thể hiện, cỏ Voi cung cấp nguồn thức ăn xanh và rom khô cung cấp nguồn chất xơ chính trong khẩu phần ăn. Bên cạnh đó, TAHH cung cấp một lượng protein và năng lượng giúp đảm bảo khẩu phần có đủ thức ăn thô và thức ăn bổ sung.

**3.2. Lượng thức ăn và dưỡng chất tiêu thụ**

Sự khác nhau giữa các NT là mức bổ sung TAHH tăng dần từ 0,5 đến 2 kg/con/ngày đã thể hiện lượng dưỡng chất tiêu thụ tại bảng 2: lượng dưỡng chất tiêu thụ tăng dần có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ ) giữa 5 NT trên các chỉ tiêu theo dõi bao gồm DM, OM, NDF, CP và ME.

**Bảng 2. Tổng dưỡng chất thức ăn tiêu thụ trên các mức bổ sung TAHH**

Chỉ tiêu		C0,0	C0,5	C1,0	C1,5	C2,0	P	SE
Chất khô tiêu thụ, kg DM/con/ngày	TAHH	0,00	0,44	0,89	1,33	1,78		
	Cỏ Voi	0,69	0,69	0,69	0,69	0,69		
	Rom khô	3,60 <sup>ab</sup>	3,91 <sup>a</sup>	3,82 <sup>a</sup>	3,61 <sup>ab</sup>	3,29 <sup>b</sup>	0,011	0,104
Tổng dưỡng chất, kg DM/con/ngày	DM	4,29 <sup>c</sup>	5,04 <sup>b</sup>	5,40 <sup>ab</sup>	5,63 <sup>a</sup>	5,76 <sup>a</sup>	0,000	0,104
	OM	3,84 <sup>c</sup>	4,52 <sup>b</sup>	4,85 <sup>ab</sup>	5,07 <sup>a</sup>	5,19 <sup>a</sup>	0,000	0,094
	NDF	3,06 <sup>b</sup>	3,46 <sup>a</sup>	3,56 <sup>a</sup>	3,54 <sup>a</sup>	3,45 <sup>a</sup>	0,004	0,077
	CP, g	249 <sup>e</sup>	330 <sup>d</sup>	396 <sup>c</sup>	457 <sup>b</sup>	511 <sup>a</sup>	0,000	5,520
	ME, MJ	29,1 <sup>d</sup>	36,8 <sup>c</sup>	42,4 <sup>b</sup>	43,0 <sup>ab</sup>	46,2 <sup>a</sup>	0,000	0,769

Tổng DM tiêu thụ (kgDM/con/ngày) NT C0,0 là 4,29kg thấp có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) đối với C0,5; C1,0; C1,5 và C2,0 tương ứng là 5,04; 5,40; 5,63 và 5,76kg. Sự gia tăng này

ảnh hưởng từ lượng TAHH bổ sung giúp cải thiện DM ăn vào. Nguyen Binh Truong và Nguyen Van Thu (2020) thực hiện nghiên cứu mức bổ sung TAHH lần lượt là 0,0; 0,5; 1,0;

1,5 và 2,0 kg/con/ngày từ khẩu phần cơ bản cỏ Voi 5 kg/con/ngày và rom khô được ăn tự do trên bò Black Angus x lai Zebu giai đoạn 13-15 tháng tuổi tại An Giang. Kết quả về tiêu thụ DM tăng dần từ 4,20 đến 4,85; 5,21; 5,77 và 5,97kg DM/con/ngày tương ứng với mức bổ sung TAHH, điều đó phù hợp với kết quả của nghiên cứu này. Một kết quả tương tự cũng tìm thấy qua báo cáo của Danh Mo (2018) thực hiện trên bò lai Sind tại Kiên Giang, lượng DM ăn vào tăng 3,21-4,37kg DM/con/ngày khi nâng TAHH trong khẩu phần từ 15 đến 70% DMI. Lượng OM ăn vào (kg/con/ngày) có xu hướng tương tự như DM tiêu thụ, tăng dần từ C0,0 đến C0,5; C1,0; C1,5 và C2,0 lần lượt là 3,84; 4,52; 4,85; 5,07 và 5,19kg (P<0,05). Sự khác biệt này có thể ảnh hưởng từ giá trị OM trong từng thực liệu cung cấp vào khẩu phần ăn từ TAHH, cỏ Voi và rom khô lần lượt là 91,4; 89,4 và 89,1%. Thêm vào đó, khác biệt có ý nghĩa thống kê về OM ăn vào tăng dần từ mức TAHH bổ sung, phù hợp với nghiên cứu trên bò Red Angus x lai Zebu 13-15 tháng tuổi của Nguyễn Bình Trường (2021). Mức bổ sung TAHH 0-2,0 kg TAHH/con/ngày với khẩu phần cơ bản 5kg cỏ Voi và rom khô được cho ăn tự do thì OM tăng 3,87-5,33 kg/con/ngày. Tương tự kết quả này cũng tìm thấy qua báo cáo của Đậu Văn Hải và Nguyễn Thanh Vân

(2016), tăng tỷ lệ thức ăn thô : thức ăn bổ sung (F:C) từ F100/C0 đến F28:C72 đã cải thiện OM tiêu thụ từ 3,27 đến 5,66 kg/con/ngày đối với bò lai Brahman khoảng 12-15 tháng tuổi.

Lượng CP tiêu thụ tăng dần có ý nghĩa thống kê (P<0,05) từ C0,0 đến C0,5; C1,0; C1,5 và C2,0 tương ứng là 249, 330, 396, 457 và 511g. Mức bổ sung TAHH1,5 (457g CP) cao hơn so với nghiên cứu của Phạm Thế Huệ (2010) đối với bò lai Cha x LS giai đoạn 6-24 tháng tuổi tiêu thụ 441g CP/con/ngày. Tuy nhiên, kết quả này thấp hơn lượng CP ăn vào trên bò lai chuyên thịt DrM, Lim và RA được sinh ra từ bò cái nền lai Sind lần lượt là 545, 524 và 562 g/con/ngày (Văn Tiến Dũng và ctv, 2016). Năng lượng tiêu thụ (ME, MJ/con/ngày) của bò trong nghiên cứu tăng từ 29,2; đến 36,8; 42,4; 43,0 và 46,2MJ tương ứng với mức bổ sung 0; 0,5; 1,0; 1,5 và 2,0kg TAHH/con/ngày. Tuy nhiên, ME ăn vào của NT C1,5 khác biệt không có ý nghĩa (P>0,5) với C1,0 và C2,0; kết quả này gần với tiêu chuẩn dinh dưỡng bò lai chuyên thịt dành cho một số nước đang phát triển của Kearn (1982) là 46,5 MJ/225 kg/ngày có mức TKL là 0,5 kg/con/ngày. Như vậy, lượng dưỡng chất ăn vào và năng lượng tiêu thụ được cải thiện theo mức bổ sung TAHH.

### 3.3. Tỷ lệ và mức dưỡng chất tiêu thụ

**Bảng 4. Tỷ lệ dưỡng chất và mức tiêu thụ/khối lượng**

Chỉ tiêu		C0,0	C0,5	C1,0	C1,5	C2,0	P	SE
Tỷ lệ dưỡng chất tiêu thụ, %	TAHH	0,00 <sup>e</sup>	8,92 <sup>d</sup>	16,54 <sup>c</sup>	24,13 <sup>b</sup>	31,29 <sup>a</sup>	0,000	0,901
	NDF	71,2 <sup>a</sup>	68,6 <sup>b</sup>	65,9 <sup>c</sup>	62,7 <sup>d</sup>	59,8 <sup>e</sup>	0,000	0,464
	CP	5,82 <sup>e</sup>	6,57 <sup>d</sup>	7,33 <sup>c</sup>	8,17 <sup>b</sup>	8,92 <sup>a</sup>	0,000	0,112
Mức dưỡng chất tiêu thụ/100kg KL, kg DM	DM	1,95 <sup>e</sup>	2,28 <sup>b</sup>	2,44 <sup>ab</sup>	2,52 <sup>a</sup>	2,58 <sup>a</sup>	0,000	0,041
	OM	1,74 <sup>e</sup>	2,04 <sup>b</sup>	2,19 <sup>ab</sup>	2,27 <sup>a</sup>	2,33 <sup>a</sup>	0,000	0,036
	NDF	1,39 <sup>b</sup>	1,56 <sup>a</sup>	1,61 <sup>a</sup>	1,58 <sup>a</sup>	1,55 <sup>a</sup>	0,003	0,032
	CP	113 <sup>e</sup>	149 <sup>d</sup>	179 <sup>c</sup>	206 <sup>b</sup>	230 <sup>a</sup>	0,000	3,052

Sự thay đổi về tỷ lệ dưỡng chất khẩu phần và tỷ lệ tiêu hóa dưỡng chất TA trình bày tại bảng 4 cho thấy tỷ lệ dưỡng chất tiêu thụ được tính từ lượng dưỡng chất ăn vào trên tổng chất khô tiêu thụ, tăng dần có ý nghĩa thống kê (P<0,05) qua các chỉ tiêu TAHH, NDF

và CP. Sự gia tăng mức bổ sung TAHH từ 0 đến 2,0 kg/con/ngày đã cải thiện (P<0,05) tỷ lệ TAHH/DM tiêu thụ từ 8,92; 16,5; 24,1 và 31,3% tương ứng với C0,5; C1,0; C1,5 và C2,0. Kết quả tương tự cũng được trình bày bởi Đậu Văn Hải và Nguyễn Thanh Vân (2016), Danh

Mo (2018). Tỷ lệ CP/DMI (%) của nghiệm thức C0,0 là 5,82% thấp có ý nghĩa ( $P<0,05$ ) đối với C0,5 (6,57%), C1,0 (7,33%), C1,5 (8,17%) và C2,0 (8,92%). Tỷ lệ NDF/DMI (%) thay đổi ( $P<0,05$ ) từ 71,2% đến 59,8% tương ứng với C0,0 và C2,0. Sự giảm dần này tương ứng với mức bổ sung TAHH là nguồn thực liệu có tỷ lệ NDF thấp so với cỏ và rom khô (Bảng 2).

Mức dưỡng chất tiêu thụ tính trên 100kg KL bò tăng dần có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ) trên các chỉ tiêu theo dõi. Mức DM tiêu thụ NT C2,0 (2,58kg) cao có ý nghĩa với C0,0 (1,95kg) và C0,5 (2,28kg) nhưng không có ý nghĩa ( $P>0,05$ ) với C1,0 (2,44 kg) và C1,5 (2,52kg). Mức DM tiêu thụ của C2,0 gần với tiêu chuẩn của Kearnl (1982) là 2,62-2,67kg với bò thịt 225kg cho tăng khối lượng 0,5-0,75 kg/con/ngày. Theo Văn Tiến Dũng và ctv (2016), lượng dưỡng chất tiêu thụ bò thịt nuôi tại Việt Nam sẽ thấp hơn tiêu chuẩn của Kearnl (1982) khoảng 6-8%. Giá trị DM của nghiên cứu này phù hợp với báo cáo của Danh Mo (2018) về lượng DM/100kg KL sẽ tăng dần tương ứng với tỷ lệ TAHH/DMI tăng lên trong khẩu phần ăn bò thịt. Mức CP tiêu thụ ở C0,0 là 113g, tăng dần có ý nghĩa ( $P<0,05$ ) theo các mức bổ sung 0,5; 1,0; 1,5 và 2,0kg TAHH/con/ngày tương ứng là 149, 179, 206 và 230g. Sự gia tăng này ảnh hưởng từ nguồn TAHH bổ sung có giá trị CP cao hơn cỏ Voi và rom khô. Một số kết quả nghiên cứu trước đây ghi nhận được với mức CP/100kg KL dành cho bò lai địa phương là 210 và bò lai Sind là 230g (Nguyễn Văn Thu, 2010; Nguyễn Văn Thu và Nguyễn Thị Kim Đông, 2015). Bên cạnh đó, dựa vào điều kiện chăn nuôi bò lấy thịt tại An Giang bò lai Zebu giai đoạn 12-18 tháng tuổi, người chăn nuôi chỉ sử dụng 196-194g CP/100kg KL bò (Nguyễn Bình Trường và Nguyễn Văn Thu, 2019). Như vậy, tỷ lệ dưỡng chất tiêu thụ và mức dưỡng chất ăn vào/100kg KL đã cải thiện rõ rệt ( $P<0,05$ ). Tuy nhiên mức bổ sung 1,0kg TAHH đã thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa với 1,5 và 2,0kg.

### **3.4. Tỷ lệ và dưỡng chất tiêu hóa thức ăn bò thí nghiệm**

Mức dưỡng chất tiêu thụ, tiêu hóa trên 100kg KL và thay đổi KL thể hiện tại Bảng 5 cho thấy tỷ lệ tiêu hóa DM của C0,0 thấp có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ) đối với C1,5 và C2,0, tuy nhiên chưa có ý nghĩa với C0,5 và C1,0 tương ứng là 48,3; 50,9; 55,5; 53,9 và 56,5%. Sự gia tăng mức bổ sung TAHH đã cải thiện tỷ lệ tiêu hóa DM. Kết quả này thấp hơn giá trị 62,6-67,2% của Valero và ctv (2015) trên bò  $\frac{1}{2}$  Angus x  $\frac{1}{2}$  Nelloro với khẩu phần hoàn chỉnh có mức TAHH là 50%. Tỷ lệ tiêu hóa OM cũng có xu hướng tương tự như DM lần lượt là 50,1; 53,8; 58,0; 56,5 và 59,3% với mức bổ sung 0,0; 0,5; 1,0; 1,5 và 2,0kg TAHH/con/ngày. Kết quả phân tích tiêu hóa DM và OM của nghiên cứu phù hợp với báo cáo từ Đậu Văn Hải và Nguyễn Thanh Vân (2016), Danh Mo (2018) khi tăng lượng TAHH trong khẩu phần đã cải thiện tiêu hóa DM và OM. Bởi vì, TAHH chứa một lượng carbohydrate hòa tan nhưng chiếm tỷ lệ cao là điều kiện thuận lợi giúp cải thiện tiêu thụ, tiêu hóa DM và OM. Tỷ lệ tiêu hóa NDF khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa 5 nghiệm thức nhưng cao nhất ở nghiệm thức C0,0 là 60,7% so với C0,5; C1,0 C1,5 và C2,0 tương ứng là 58,9; 61,9; 58,8 và 59,7%. Vì nghiệm thức C0,0 không có TAHH nên hệ vi sinh vật dạ cỏ phải tập trung tiêu hóa nguồn thức ăn xơ cung cấp dưỡng chất cho cơ thể nên tỷ lệ tiêu hóa chỉ tiêu NDF cao nhất ở nghiệm thức C0,0. Một kết quả tương tự cũng tìm thấy trong báo cáo của Đỗ Văn Quang và ctv (2011) khi tăng mức TAHH trong khẩu phần thì tỷ lệ tiêu hóa NDF giảm. Tỷ lệ tiêu hóa CP nghiệm thức C0,0 là 53,0% thấp có ý nghĩa ( $P<0,05$ ) so với các mức bổ sung TAHH. Bên cạnh đó, mức bổ sung TAHH từ 0,5 đến 1,0; 1,5 và 2,0kg có cải thiện tỷ lệ tiêu hóa CP tương ứng là 61,6; 66,3; 68,5 và 73,3%, nhưng chưa tìm thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P<0,05$ ). Kết quả này phù hợp với báo cáo của Yuangklang và ctv (2015) khi gia tăng tỷ lệ CP/DM đã cải thiện giá trị CPD trong nghiên cứu.

**Bảng 5. Tỷ lệ tiêu hóa và tăng khối lượng bò thí nghiệm**

Chỉ tiêu		C0,0	C0,5	C1,0	C1,5	C2,0	P	SE
Tỷ lệ tiêu hóa, %	DM	48,3 <sup>b</sup>	50,9 <sup>ab</sup>	55,5 <sup>ab</sup>	53,9 <sup>a</sup>	56,5 <sup>a</sup>	0,006	1,358
	OM	50,1 <sup>b</sup>	53,8 <sup>ab</sup>	58,0 <sup>a</sup>	56,5 <sup>a</sup>	59,3 <sup>a</sup>	0,002	1,256
	NDF	60,7	58,9	61,9	58,8	59,7	0,462	1,334
	CP	53,0 <sup>c</sup>	61,6 <sup>bc</sup>	66,3 <sup>ab</sup>	68,5 <sup>ab</sup>	73,3 <sup>a</sup>	0,000	2,125
	DM	2,07 <sup>c</sup>	2,57 <sup>b</sup>	2,99 <sup>a</sup>	3,02 <sup>a</sup>	3,23 <sup>a</sup>	0,000	0,064
Lượng dưỡng chất tiêu hóa, kg	OM	1,93 <sup>d</sup>	2,44 <sup>c</sup>	2,81 <sup>b</sup>	2,85 <sup>ab</sup>	3,06 <sup>a</sup>	0,000	0,051
	NDF	1,85 <sup>b</sup>	2,04 <sup>ab</sup>	2,20 <sup>a</sup>	2,08 <sup>a</sup>	2,05 <sup>ab</sup>	0,003	0,045
	CP	132 <sup>e</sup>	203 <sup>d</sup>	262 <sup>c</sup>	312 <sup>b</sup>	374 <sup>a</sup>	0,000	8,344

Lượng dưỡng chất tiêu hóa đối với DM và OM (kg/con/ngày) khác biệt có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) giữa các nghiệm thức có giá trị cao nhất đối với nghiệm thức C2.0. Dưỡng chất tiêu hóa DM (kg/con/ngày) của nghiệm thức C2,0 (3,23kg) cao hơn có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) so với C0 và C0,5 (2,07 và 2,57kg). Kết quả này gần với lượng DM tiêu hóa được báo cáo bởi Nguyen Binh Truong và Nguyen Van Thu (2020) đối với bò lai Black Angus x lai Zebu bổ sung 2kg TAHH/con/ngày trong khẩu phần. Lượng NDF tiêu hóa (kg/con/ngày) nghiệm thức C1,0 là 2,20kg cao so với C0,0 là 1,85 kg, tuy nhiên khác biệt không có ý nghĩa với C0,5; C1,5 và C2,0 lần lượt là 2,04; 2,08 và 2,05 kg. Lượng CP tiêu hóa tăng dần có ý nghĩa thống kê từ NT C0,0 đến C0,5; C1,0; C1,5 và C2,0 tương ứng với 132, 203, 262, 312 và 374 g/con/ngày. Sự khác biệt này ảnh hưởng từ lượng TAHH bổ sung khác nhau giữa các NT. Theo Peng và ctv (2018), nghiên cứu đáp ứng đủ protein trong khẩu phần ăn giúp cải thiện hiệu suất tăng trưởng, đồng thời là chất trung

gian giúp biểu hiện kiểu gene và hình thành hệ cơ cho giống. Như vậy, ảnh hưởng của TAHH đến giá trị tiêu hóa và lượng dưỡng chất tiêu hóa trên bò Charolais x lai Zebu. Mức bổ sung 1kg TAHH có ý nghĩa rõ rệt ( $P < 0,05$ ) với 0,0 và 0,5kg về lượng DM và OM tiêu hóa.

### 3.5. Tăng khối lượng bò và chi phí sản xuất trong thí nghiệm

Khối lượng, thay đổi khối lượng, hệ số chuyển hóa thức ăn và chi phí sản xuất bò TN tại bảng 6 cho thấy KL đầu TN của bò khoảng 218-219kg, khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa 5 NT. Tăng khối lượng bò thịt trong nghiên cứu là 264, 379, 467, 600 và 612 g/con/ngày có ảnh hưởng ( $P < 0,05$ ) bởi với mức bổ sung TAHH tương ứng là 0,0; 0,5; 1,0; 1,5 và 2,0 kg/con/ngày. Kết quả này thấp hơn của Phạm Thế Huệ (2017) là 508g trên bò Charolais x lai Sind giai đoạn 12-18 tháng tuổi nhưng phù hợp khối lượng bê lai ½ Red Angus 12-18 tháng tuổi với mức TKL 460-582 g/con/ngày của Văn Tiến Dũng và ctv (2016).

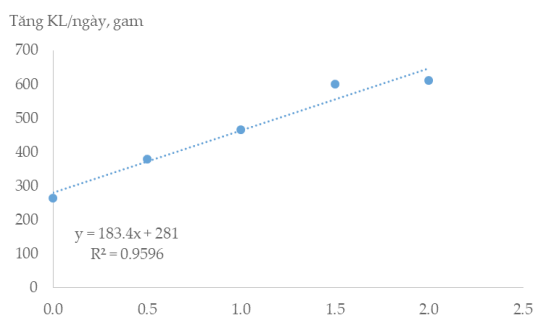
**Bảng 6. Tăng khối lượng, hiệu quả và chi phí thức ăn**

Chỉ tiêu	C0,0	C0,5	C1,0	C1,5	C2,0	P	SE
KL đầu, kg	219	219	219	219	218	0,966	0,917
KL cuối, kg	223	225	225	227	227	0,170	1,368
TKL/ngày, g	264 <sup>b</sup>	379 <sup>ab</sup>	467 <sup>ab</sup>	600 <sup>a</sup>	612 <sup>a</sup>	0,048	81,50
FCR-DM	17,8	15,7	12,5	9,77	9,72	0,080	2,19
FCR-CP	1,04	1,03	0,93	0,82	0,73	0,456	0,135
FCR-ME	117	116	97,8	79,1	76,4	0,285	16,26
Chi phí/ngày	9.906	13.823	17.215	20.422	23.493	-	-
Chi phí/kg KL	44.426	42.963	40.293	34.733	32.844	-	-

Tăng khối lượng của bò khác biệt có ý nghĩa ( $P < 0,05$ ) giữa các NT. Điều này được giải thích là do sự cải thiện dần dần lượng ME

và CP tiêu thụ của gia súc (Bảng 3). Kết quả này tương tự kết luận của Kongphitee và ctv (2018) với TKL của bò thịt đã được cải thiện

từ 391 lên 569 g bằng cách tăng lượng ME ăn vào từ 40,2 lên 51,9 MJ/ngày. Lượng ME ăn vào hàng ngày của bò F<sub>1</sub> (Charolais x lai Zebu) ở C1,5 là 43,0 MJ/con và TKL là 600g. Kears (1982) cho biết TKL của bò thịt 500 g/ngày với lượng tiêu thụ của ME là 45,1 MJ/con/ngày. Đoàn Đức Vũ và ctv (2017) cũng cho thấy mức TKL của bò lai F<sub>1</sub> (Red Angus x Brahman) lúc 12-18 tháng tuổi là 498 g/ngày. Mối quan hệ giữa mức bổ sung thức ăn và TKL được thể hiện qua phương trình  $y = 183,4x + 281$  và  $R^2=0,959$  (Hình 1). FCR được cải thiện đáng kể ( $P<0,05$ ) đối với nghiệm thức C1,0; C1,5 và C2,0 so với C0. Chi phí thức ăn (đồng mỗi ngày) cho bò TN tăng khi tăng lượng thức ăn TAHH bổ sung, tuy nhiên chi phí thức ăn cho mỗi kg TKL thấp hơn ở C1,5 và C2,0 (trung ứng 34.733 và 32.844 đồng/kg), trong khi chi phí cao nhất cho C0 (44.426 đồng/kg). Một kết quả khảo sát tại tỉnh An Giang, Nguyễn Bình Trường và Nguyễn Văn Thu (2019) kết luận rằng thức ăn tinh bổ sung cho bò thịt mang lại lợi nhuận kinh tế tối ưu là 15,6-16,1% khẩu phần thức ăn của người chăn nuôi.



Hình 1. Mối liên hệ giữa TAHH và TKL

#### 4. KẾT LUẬN

Mức bổ sung TAHH 0,5-2,0 kg/con/ngày làm thay đổi đáng kể lượng dưỡng chất tiêu thụ và tiêu hoá thức ăn trên bò F<sub>1</sub> (Charolais x lai Zebu) tại An Giang giai đoạn 13-15 tháng tuổi. Mức bổ sung 1,0-1,5kg có tính khả thi cao để áp dụng vào thực tế sản xuất. Nên sử dụng kết quả này trong chăn nuôi bò lai hướng thịt nông hộ và nghiên cứu các mức bổ sung phù hợp trên các giai đoạn tuổi của bò.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. AOAC (1990). Official methods of analysis (15th edition), Washington, DC, 1: 69-90.
2. Bruinenberg M.H. (2002), Factors affecting digestibility of temperate forages from seminatural grasslands. Grass and forage Sci., 57: 292-01.
3. Vũ Chí Cương, Nguyễn Thiện Trường Giang và Nguyễn Văn Quân (2009). Ảnh hưởng của tuổi tái sinh mùa đông đến năng suất, thành phần hóa học, ti lệ tiêu hóa và giá trị dinh dưỡng của cỏ Voi (*Pennisetum Purpureum*). Tạp chí KHCN Chăn nuôi, 16(2-2009): 1-8.
4. Don V.N., Cuong C.V. and Toan V.N. (2020). The current utilisation and possible treatments of rice straw as ruminant feed in Vietnam: A Review. Pak. J. Nut., 19(3): 91-104, DOI: 10.3923/pjn.2020.91.104.
5. Văn Tiến Dũng, Lê Đức Ngoan và Vũ Chí Cương (2016). So sánh lượng thu nhận thực tế với nhu cầu các chất dinh dưỡng của Kears (1982) trên các nhóm bò thịt sinh trường nuôi tại huyện Eakar, tỉnh Đắk Lắk. Tạp chí KHCN Chăn nuôi, 61(03-2016): 77-85.
6. Đậu Văn Hải và Nguyễn Thanh Vân (2016). Ảnh hưởng của tỉ lệ thức ăn thô : tinh trong khẩu phần đến khả năng ăn vào, tỷ lệ tiêu hóa, tăng khối lượng và lượng khí mê-tan thải ra trên bò lai Brahman. Tạp chí KHCN Chăn nuôi, 64(6/2016): 64-70.
7. Phạm Thế Huệ (2010). Khả năng sinh trưởng, sản xuất thịt của bò lai Sind, F<sub>1</sub> (Brahman x lai Sind) và F1 (Charolais x lai Sind) nuôi tại Đắk Lắk. Luận án tiến sĩ nông nghiệp, chuyên ngành Chăn nuôi động vật, Trường ĐHNH Hà Nội, 167 trang.
8. Phạm Thế Huệ (2017). Đánh giá sinh trưởng và khả năng cho thịt của bò lai hướng thịt nuôi tại Đắk Lắk. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 216(02.17): 38-43.
9. Kears L.C. (1982). Nutrient requirements of ruminants in development countries. International feedstuffs institute, Utah Agricultural experiment station, Utah State University, Loga, Utah, USA.
10. Kongphitee K., Sommart K., Phonbumrung T., Gunha T. and Suzuki T. (2018). Feed intake, digestibility and energy partitioning in beef cattle fed diets with cassava pulp instead of rice straw. Asian-Australas J. Ani. Sci., 31(9): 1431-41, September 2018, <https://doi.org/10.5713/ajas.17.0759>.
11. McDonald P., Edwards R.A., Greenhagh J.F.D. and Morgan C.A. (2010). Animal Nutrition (7th edition), Longman Scientific and Technical, N.Y. USA.
12. Minitab (2021). Minitab Reference Manual, Release 20 for Windows, Minitab Inc.
13. Danh Mo (2018). Effects of the concentrate level on performance and methane emission (Red Sindhi x VietNam) crossbred cattle in the MeKong Delta. JAHST, 235: 54-59.
14. Peng H.Q., Khan A.N., Xue B., Yan H.T. and Wang S.Z. (2018). Effect of different levels of protein concentrates supplementation on the growth performance, plasma amino acids profile and mTOR cascade genes expression in early-weaned yak calves. Asian-Australas J. Anim. Sci., 31(2): 218-24.
15. Do Van Quang, Dau Van Hai, Peter D. and David P.



- (2011). Growth and nutrient digestibility responses of Brahman – cross cattle to concentrate supplementation, *Sci. Techch. J. Agr. Rur. Dev.*, **1**: 60-66.
16. **Rusdy M.** (2016). Elephant grass as forage for ruminant animals. *Liv. Res. Rur. Dev.*, **28**(4). <http://lrrd.cipav.org.co/lrrd28/4/rusd28049.html>.
17. **Nguyễn Văn Thu và Nguyễn Thị Kim Đông** (2015). Ảnh hưởng các mức đậm thô trong khẩu phần bằng bổ sung bánh đa dưỡng chất đến sự tiêu thụ thức ăn, các thông số dạ cỏ và sự tích lũy đạm của bò lai Sind. *Tạp chí KH Trường Đại học Cần Thơ. Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và CNSH*, **37**: 11-17.
18. **Nguyễn Văn Thu** (2010). Ảnh hưởng các mức độ protein thô trong khẩu phần lên sự tiêu thụ thức ăn, tỉ lệ tiêu hóa dưỡng chất, các thông số dạ cỏ, nitơ tích lũy và tăng trọng của bò ta. *Tạp chí KH Trường Đại học Cần Thơ*. **15A**: 125-32.
19. **Nguyen Binh Truong and Nguyen van Thu** (2020). A response of nutrient utilization, digestibility and daily weight gain of crossbred cattle (Black Angus x Zebu) from 13-15 months of age to dietary concentrate supplementation. *J. Anim. Sci. Tech.*, **108**(Feb, 2020): 73-80.
20. **Nguyễn Bình Trường** (2021). Ảnh hưởng mức bổ sung thức ăn hỗn hợp đến tiêu thụ và tiêu hóa dưỡng chất thức ăn trên bò Red Angus x lai Zebu giai đoạn 13-15 tháng tuổi tại tỉnh An Giang. *Tạp chí KHKT Chăn nuôi*, **263**(03.21): 30-35.
21. **Valero M.V., Zeoula L.M., Moura L.P.P.D., Júnior J.B.G.C., Sestari B.B. and Prado I.N.D.** (2015). Propolis extract in the diet of crossbred (½ Angus vs. ½ Nellore) bulls finished in feedlot: animal performance, feed efficiency and carcass characteristics, *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, **36**(2): 1067-78. DOI: 10.5433/1679-0359.2015v36n2p1067.
22. **Van Soest P.J., Robertson J.B. and Lewis B.A.** (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition, *J. Dai. Sci.*, **74**: 3583-98.
23. **Đoàn Đức Vũ, Phạm Văn Sỹ, Phạm Văn Quyến và Nguyễn Thị Thủy Tiên** (2017). Đánh giá một số chỉ tiêu KTKT các công thức lai bò thịt hai máu tại công ty TNHH MTV bò sữa TP. Hồ Chí Minh, *Tạp chí KHCN Chăn nuôi*, **78**(8/2017): 70-79.
24. **Yuangklang C., Vasupen K., Bureenok S., Wongsuthavas S. and Khotsakdee J.** (2010). Current status of protein requirement for Thai Brahman cattle in the northeast of Thailand, *Kaen Kaset*.