

- cho lợn thịt. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 243: 20-24.
- Đặng Thúy Nhung và Đặng Vũ Hòa (2020). Bổ sung Probiotic dạng chế phẩm Bacillus Pro và Bio plus vào khẩu phần lợn con bú sữa và sau cai sữa. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 257(6): 49-54.
  - Vân Ngọc Phong, Trần Ngọc Long và Nguyễn Hữu Văn (2021). Ảnh hưởng của bổ sung chế phẩm men vi sinh (Probiotic) trong khẩu phần đến sinh trưởng và cân bằng Nitơ của lợn thịt. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 269: 70-75.
  - Đoàn Văn Soạn (2017). Khả năng sinh trưởng, năng suất và chất lượng thịt của các tổ hợp lai giữa lợn nái F1(LY) phối với đực Du và Pidu. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 76: 43-49.
  - Đoàn Văn Soạn và Đặng Vũ Bình (2010). Khả năng sinh trưởng của các tổ hợp lai giữa nái lai F1(Landrace x Yorkshire), F<sub>1</sub>(Yorkshire x Landrace) phối giống với đực Duroc và L19. Tạp chí KHKT, VIII(5): 807-13.
  - Lê Quang Thành, Vũ Văn Hạnh, Nguyễn Lê Nghĩa, Trần Xuân Thành và Trần Thị Bích Ngọc (2019). Tác dụng của chế phẩm Probiotic Acti-san dry đến sinh trưởng và hiệu quả sử dụng thức ăn của lợn thương phẩm. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 251: 44-48.
  - Phạm Thị Trang, Nguyễn Thu Quyên, Mai Ngọc Khánh và Trần Công Minh (2021). Ảnh hưởng bổ sung các mức probiotic trong khẩu phần tới khả năng sinh trưởng và chuyển hóa thức ăn trên lợn nuôi tại Thái Nguyên. Hội nghị AVS2021: 184-91.
  - Tung C.M. and Pettigrew J.E. (2006). Critical review of acidifiers. National Pork Board, Available from: URL: <http://www.pork.org/Documents/PorkScience>.
  - Trần Quốc Việt, Ninh Thị Len, Nguyễn Thị Phụng, Bùi Thị Thu Huyền, Lê Văn Huyền và Đào Đức Kiên (2008). Ảnh hưởng của việc bổ sung probiotic vào khẩu phần đến khả năng tiêu hóa, tốc độ sinh trưởng, hiệu quả sử dụng thức ăn và tỷ lệ mắc bệnh tiêu chảy lợn con là lợn thịt. Tạp chí KHKT Chăn nuôi, 11: 1-8.

## ẢNH HƯỞNG CỦA DẦU CÁ NGỪ VÀ DẦU HẠT LẠNH LÊN LƯỢNG ĂN VÀO, KHẢ NĂNG TIÊU HÓA, NĂNG SUẤT VÀ THÀNH PHẦN SỮA DÊ SAANEN LAI

Dương Trần Tuyết Mai<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Thu Hà<sup>1</sup>, Trần Thị Thúy Hằng<sup>1</sup> và Lâm Phước Thành<sup>1\*</sup>

Ngày nhận bài báo: 10/6/2022 - Ngày nhận bài phản biện: 30/6/2022

Ngày bài báo được chấp nhận đăng: 11/7/2022

### TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá ảnh hưởng của bổ sung dầu hạt lanh (linseed oil, LO) đơn lẻ hay kết hợp với dầu cá (fish oil, FO) lên lượng ăn vào, khả năng tiêu hóa đường chất, năng suất và thành phần sữa của dê. Thí nghiệm được thực hiện trên bốn con dê cái lai Saanen (♂Saanen × ♀Bách Thảo) đang cho sữa ở lứa đẻ thứ 2, tháng cho sữa 4,50±0,58, khối lượng 36,90±1,38kg. Thí nghiệm được thiết kế theo mô hình ô vuông Latin 4×4, mỗi giai đoạn thực hiện trong 21 ngày bao gồm 16 ngày thích nghi và 5 ngày lấy mẫu. Gia súc được cho ăn khẩu phần cơ bản gồm có 60% cỏ Lông tây tươi và 40% thức ăn hỗn hợp tự phối trộn (% vật chất khô, DM). Các nghiệm thức bao gồm đối chứng là khẩu phần cơ bản, không bổ sung dầu (Ctrl), 2,50% LO (LO<sub>2,5</sub>), 2,50% hỗn hợp LO và dầu cá ngừ với tỷ lệ 3:2 (LFO<sub>2,5</sub>) và 4,16% hỗn hợp LO và dầu cá ngừ với tỷ lệ 3:2 (LFO<sub>4,16</sub>). Kết quả thí nghiệm cho thấy bổ sung dầu đã cải thiện đáng kể lượng EE tiêu thụ và tỷ lệ tiêu hóa EE (P<0,05), nhưng không ảnh hưởng đến khả năng tiêu thụ và tiêu hóa của các dưỡng chất khác (P>0,05). Hơn thế nữa, bổ sung dầu không ảnh hưởng đến tỷ lệ tiêu hóa, nitơ tích lũy, năng suất và thành phần sữa của dê (P>0,05). Kết quả thí nghiệm cho thấy có thể bổ sung dầu hạt lanh đơn lẻ hoặc kết hợp với dầu cá ngừ ở mức 2,50% và 4,16% vào khẩu phần của dê để cải thiện axit béo có lợi trong sữa mà không ảnh hưởng tiêu cực đến năng suất sữa và thành phần sữa.

**Từ khóa:** Dầu cá, dầu hạt lanh, năng suất sữa, thành phần sữa, tiêu hóa.

### ABSTRACT

#### Effect of linseed and fish oil on intakes, digestibility, milk yield and composition of Saanen goats

The objective of this study was to investigate effect of supplementing linseed oil (LO) alone or

<sup>1</sup>Trường Đại học Cần Thơ, Cần Thơ

\*Tác giả liên hệ: TS. Lâm Phước Thành, Bộ môn Chăn nuôi, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ, Đ. 3/2, P. Xuân Khánh, Q. Ninh Kiều, TP. Cần Thơ. Điện thoại: 0975 763 555. Email: phuocthanh@ctu.edu.vn

incombination with tuna fish oil (FO) on feed intake, digestibility, milk yield and milk composition of dairy goats. Four crossbred Saanen (♂Saanen × ♀Bach Thao) lactating goats in mid-lactation, 2<sup>nd</sup> parturition, initial body weight of 36.90±1.38kg, were used in a 4×4 Latin square design. Each period lasted for 21 days including 16 days for adjustment and 5 days for sampling. A basal diet consisted of Para grass and concentrate (F:C 60:40). Treatments were only basal diet as a control (Ctrl), 2.50% linseed oil (LO<sub>2.5</sub>), 2.50% blend of LO and tuna FO at 3:2 ratio (LFO<sub>2.5</sub>), and 4.16% blend of LO and tuna FO at 3:2 ratio (LFO<sub>4.16</sub>). Results showed that supplementation of oils numerously increased (P<0.05) ether extract consumed and digested, but no effect of oils on other ingested and digested nutrients was detected (P>0.05). Moreover, oil inclusion (regardless source and level of oil) didn't affect nutrient digestibility, nitrogen retention, milk yield and milk composition (P>0.05). Combined data suggests that supplementation of LO alone or incombination with tuna FO at 2.50 và 4.16% could have high potential to enhance healthy fatty acids in goat milk without negative effect on milk yield and composition.

**Keywords:** *Digestibility, linseed oil, milk composition, milk yield, tuna fish oil.*

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bổ sung dầu cá (fish oil, FO) đã được chứng minh làm tăng nồng độ axit linoleic liên hợp (conjugated linoleic acid, CLA) trong sữa của gia súc nhai lại (Abughazaleh và ctv, 2002; Toral và ctv, 2009). Sữa và thịt gia súc nhai lại (GSNL) là nguồn CLA tự nhiên dồi dào nhất, đã được chứng minh là có đặc tính chống ung thư (Parodi, 1999). Kết quả nghiên cứu của McGuire (2000) cho thấy CLA giúp tăng cường hệ thống miễn dịch, phòng ngừa và điều trị bệnh tiểu đường, giảm cân, giảm lượng mỡ, tăng lượng protein trong cơ thể và tăng cường hình thành xương. Vì những lợi ích tiềm năng đối với sức khỏe con người mà nhiều nhà khoa học đã và đang quan tâm nghiên cứu đến CLA.

Với kỹ thuật chăn nuôi dê sữa thông thường tại phần lớn các trang trại Việt Nam và trên thế giới hiện nay thì sữa dê chứa rất thấp hàm lượng CLA, trong khi đó thành phần axit  $\alpha$ -linolenic (ALA) và axit docosahexaenoic (DHA) gần như không được phát hiện trong sữa dê (Park và ctv, 2006). Nghiên cứu trên bò sữa của Thanh và Wisitiporn Suksombat (2015) cho thấy việc bổ sung kết hợp FO và dầu hạt lanh (linseed oil, LO) trong khẩu phần giúp nâng cao đồng thời CLA, ALA và DHA trong sữa. Thí nghiệm của Thanh và ctv (2018) cho thấy bổ sung 2,50% hỗn hợp dầu LO và FO (3:2) làm tăng đáng kể hàm lượng CLA, ALA và DHA trong dịch dạ cỏ dê ở *in vitro*. Tuy nhiên, các nghiên cứu trước đây chỉ

ra rằng việc bổ sung dầu vào khẩu phần ăn của GSNL đôi lúc có tác động tiêu cực đến lượng ăn vào và lượng dưỡng chất tiêu hóa (Jenkins, 1993; Martin và ctv, 2008). Những tác động tiêu cực như vậy sẽ hạn chế lượng dầu có thể được đưa vào chế độ ăn của dê sữa, nhưng các kết quả công bố đã không nhất quán: Ueda và ctv (2003) báo cáo không có tác động tiêu cực đối với lượng ăn và tiêu hóa dưỡng chất khi bổ sung 3,00% LO vào khẩu phần của bò sữa, trong khi Martin và ctv (2008) quan sát thấy sự giảm mạnh lượng ăn và khả năng tiêu hóa dưỡng chất khi bổ sung 5,70% LO vào khẩu phần ăn của bò sữa.

Mục đích của nghiên cứu này là đánh giá ảnh hưởng của việc bổ sung đơn lẻ hay kết hợp LO và FO đến lượng ăn, tiêu hóa dưỡng chất, năng suất và thành phần sữa của dê. Những đánh giá của nghiên cứu này là cần thiết để từ đó có thể bổ sung FO và LO vào khẩu phần của dê sữa nhằm gia tăng hàm lượng axit béo có lợi trong sữa mà không ảnh hưởng đến khả năng tiêu hóa và năng suất vật nuôi.

### 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

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

Nghiên cứu được thực hiện dê sữa lai Saanen × (♂Saanen × ♀Bách Thảo) ở lứa đẻ thứ 2, tại Trại Chăn nuôi thực nghiệm của Trường Đại học Cần Thơ và mẫu được phân tích tại Phòng Thí nghiệm Kỹ thuật Chăn nuôi Gia súc nhai lại thuộc Bộ môn Chăn nuôi, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ, từ tháng 4/2021 đến tháng 7/2021.

## 2.2. Phương pháp

### 2.2.1. Thiết kế thí nghiệm và khẩu phần

Thí nghiệm (TN) được tiến hành trên 4 con dê sữa lai Saanen (♂Saanen × ♀Bách Thảo) ở lứa đẻ thứ 2, tháng cho sữa thứ 4,50±0,58 và khối lượng cơ thể 36,90±1,38kg. Dê được nuôi trong các chuồng cá thể, có đủ không gian để vận động và được cho ăn mỗi ngày 2 lần vào lúc 7:00 và 17:00 giờ. Tất cả gia súc được cung cấp nước uống sạch và đá liếm bổ sung khoáng.

**Bảng 1. Thực liệu và thành phần hóa học các NT**

Thành phần	Thí nghiệm <sup>1</sup>			
	Ctrl	LO <sub>2,5</sub>	LFO <sub>2,5</sub>	LFO <sub>4,16</sub>
Bánh dầu nành	15,20	15,70	15,60	15,90
Bắp	15,50	9,46	9,03	-
Cám	6,85	11,50	12,00	20,20
Cỏ Lông tây	60,00	58,50	58,50	57,50
Muối NaCl	0,30	0,30	0,30	0,30
<sup>2</sup> Premix	0,50	0,50	0,50	0,50
CaCO <sub>3</sub>	1,74	1,62	1,53	1,43
Dầu hạt lanh	-	2,50	1,50	2,50
Dầu cá ngữ	-	-	1,00	1,66
DM	45,60	46,70	46,70	47,80
Ash	9,80	10,20	10,20	11,20
OM	90,20	89,80	89,80	88,80
CP	17,90	17,90	17,90	18,30
NDF	46,80	50,70	50,70	50,10
ADF	25,40	26,40	26,40	29,40
EE	2,23	4,74	4,74	6,56
GE, mcal/kg DM	3,75	3,90	3,89	3,99

DM: vật chất khô, Ash: khoáng tổng số, OM: vật chất hữu cơ, CP: đạm thô, NDF: xơ trung tính, ADF: xơ axit EE: béo thô, GE: năng lượng thô. <sup>1</sup>Ctrl: đối chứng, không bổ sung dầu; LO<sub>2,5</sub>: 2,50% dầu hạt lanh; LFO<sub>2,5</sub>: 2,50% dầu hạt lanh và dầu cá ngữ (3:2); LFO<sub>4,16</sub>: 4,16% dầu hạt lanh và dầu cá ngữ (3:2). <sup>2</sup>Thành phần trong 1 kg premix gồm: Ca: 290-350g, P: 62, Mg: 35mg, vitamin A: 450000UI, vitamin D: 70.000UI, vitamin E: 1.800UI và các chất mang.

Thí nghiệm được bố trí theo mô hình ô vuông Latin với 4 thí nghiệm (NT) và 4 lần lặp lại. Mỗi giai đoạn TN là 21 ngày, bao gồm 16 ngày thích nghi và 5 ngày lấy mẫu. Gia súc được cho ăn khẩu phần cơ bản gồm 60,00% cỏ Lông tây tươi (*Brachiaria mutica*) và 40% thức ăn hỗn hợp (TAHH) tự phối trộn (Bảng 1). Dầu được trộn với TAHH trước khi cho dê

ăn. Cỏ được cho ăn tự do sau khi dê đã tiêu thụ hết TAHH. Các khẩu phần TN (% DM) bao gồm: 1) chỉ cho ăn khẩu phần cơ bản (đối chứng, Ctrl), 2) 2,50% LO (LO<sub>2,5</sub>), 3) 2,50% hỗn hợp LO và FO (tỷ lệ 3:2, LFO<sub>2,5</sub>) và 4) 4,16% hỗn hợp LO và FO (tỷ lệ 3:2, LFO<sub>4,16</sub>). Tỷ lệ 3:2 của dầu LO và FO là dựa vào nghiên cứu của Thanh và ctv (2018). Bổ sung 4,16% hỗn hợp dầu (LFO<sub>4,16</sub>) nhằm có lượng dầu hạt lanh bổ sung ở NT này bằng với dầu hạt lanh ở NT LO<sub>2,5</sub>. Thí nghiệm sử dụng dầu cá ngữ ở dạng thô chứa 18,10% EPA và 12,50% DHA.

### 2.2.2. Lấy mẫu và phân tích thành phần hóa học

Các mẫu thức ăn cho ăn, thức ăn thừa, phân và nước tiểu được thu liên tục 5 ngày (ngày 16 đến ngày 20 của mỗi giai đoạn thí nghiệm). Cỏ voi cho ăn và thừa sau khi thu được cắt ngắn khoảng (0,5-1cm), sấy ở nhiệt độ 60°C trong 72 giờ. Phân được lấy sau mỗi 24h trong giai đoạn lấy mẫu, loại bỏ lông, sau đó cân tổng trọng lượng và lấy mẫu 30% khối lượng lượng phân để đem sấy ở 60°C trong 72h. Mẫu phân được nghiền nhỏ và trữ đến khi phân tích thành phần hóa học. Mẫu nước tiểu sẽ được thu và xử lý bằng dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% sao cho pH trong khoảng 2-3 (Pathoummalangsy và Preston, 2008). Mỗi ngày thu mẫu lấy 50mL dung dịch nước tiểu. Mẫu nước tiểu sau đó trộn lại rồi phân tích nitơ. Việc xác định tỷ lệ tiêu hoá các dưỡng chất có trong thức ăn được tiến hành theo phương pháp của McDonald và ctv (2002).

Vào cuối giai đoạn TN, các mẫu thức ăn được trộn lại và mẫu đại diện được dùng để phân tích thành phần hóa học. Trước khi phân tích, mẫu thức ăn được nghiền mịn bằng máy nghiền thức ăn Cutting Mill SM 100 (Retsch, Đức) có kích thước của lỗ lưới là 1 mm. Các thành phần như DM, CP, Ash và EE được xác định theo phương pháp AOAC (1990). Xơ trung tính (NDF) và xơ axit (ADF) được xác định bằng các phương pháp được mô tả bởi Van Soest và ctv (1991). Năng lượng thô (GE) của thức ăn được xác định bằng máy nhiệt lượng kế C 6000 (IKA, Đức).

Dê TN được vắt sữa hàng ngày vào lúc 8:00 và 17:30 giờ và lượng sữa được ghi nhận

ở mỗi lần vắt sữa. Mẫu sữa (sáng và chiều) được lấy vào 2 ngày liên tiếp trong các giai đoạn lấy mẫu. Mẫu sữa được phân tích thành phần bao gồm: béo, đạm, đường, chất rắn không béo và chất rắn tổng số. Ngay trước khi phân tích, mẫu sữa giữ lạnh được làm ấm bằng máy ủ lắc ISS-4075R (Jeiotech, Hàn Quốc) cài đặt ở 40°C trong 30 phút và sau đó được phân tích thành phần bằng máy phân tích sữa MilkoScan™ Mars (Foss, Đan Mạch). Để xác định tế bào soma trong sữa, mẫu sữa được lấy 2 lần (sáng và chiều) vào ngày đầu và cuối của mỗi giai đoạn thí nghiệm. Mỗi lần lấy 1 mL bằng cách vắt những tia sữa đầu tiên từ các bầu vú của mỗi con dê. Mẫu sữa được trữ trong Eppendorf ở nhiệt độ 1°C và được phân tích tế bào soma ngay sau đó. Trước khi phân tích, mẫu sữa được nhuộm màu bằng dung dịch SCC (Somatic cell count-Solution) trên thanh Soma chip, sau đó phân tích tế bào soma bằng máy phân tích tế bào soma sữa Adam SCC (Nano Entek Inc, Hàn Quốc).

### 2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê bằng mô hình tuyến tính tổng quát của chương trình SAS OnDemand for Academics 2021 (SAS Institute Inc., Cary, NC, USA). Sự khác biệt thống kê được trình bày khi  $P < 0,05$  và xu hướng thí nghiệm được trình bày khi  $0,05 \leq P < 0,10$ . Sự khác biệt có ý nghĩa thống kê được kiểm định bằng phương pháp so sánh Tukey sau khi phép thử F có ý nghĩa.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Thức ăn và dưỡng chất tiêu thụ

Kết quả bảng 2 cho thấy ở các NT bổ sung dầu làm tăng đáng kể ( $P < 0,05$ ) lượng EE tiêu thụ so với Ctrl (gấp 2-2,50 lần). (Hassanat và Benchaar, 2021) báo cáo khi bổ sung 4,00% LO làm giảm DM tiêu thụ, tuy nhiên kết quả của nghiên cứu này không có sự khác biệt đáng kể về lượng dưỡng chất tiêu thụ. Kết quả của Ferreira và ctv (2014) khi bổ sung 4,00% hỗn hợp FO và dầu đậu nành không làm thay đổi lượng DM, OM và CP tiêu thụ. Nhìn vào kết quả Bảng 2 cho thấy bổ sung LO đơn lẻ hoặc kết hợp với FO không gây bất lợi đến lượng thức ăn và dưỡng chất tiêu thụ.

**Bảng 2. Lượng thức ăn và dưỡng chất tiêu thụ**

Chi tiêu	Nghiệm thức				P	SEM
	Ctrl	LO <sub>2,5</sub>	LFO <sub>2,5</sub>	LFO <sub>4,16</sub>		
Lượng thức ăn tiêu thụ, g DM/ngày						
TÀHH	669	595	596	542	0,078	53,80
Cỏ Lông tây	966	883	880	813	0,097	68,40
Dầu hạt lanh	-	39,10 <sup>a</sup>	23,30 <sup>b</sup>	35,20 <sup>a</sup>	0,001	4,08
Dầu cá ngừ	-	-	15,70 <sup>b</sup>	23,40 <sup>a</sup>	0,001	1,86
Tỷ lệ thức ăn tiêu thụ, % DM						
TÀHH	40,80 <sup>a</sup>	39,50 <sup>ab</sup>	39,50 <sup>ab</sup>	38,40 <sup>b</sup>	0,035	0,85
Cỏ Lông tây	59,20	57,90	57,90	57,50	0,111	0,83
Dầu hạt lanh	-	2,60 <sup>a</sup>	1,54 <sup>b</sup>	2,49 <sup>a</sup>	0,001	0,09
Dầu cá ngừ	-	-	1,04 <sup>b</sup>	1,66 <sup>a</sup>	0,001	0,05
Dưỡng chất tiêu thụ, g/ngày						
DM	1.635	1.517	1.514	1.414	0,190	112
OM	1.453	1.367	1.347	1.257	0,161	103
CP	297	274	274	262	0,300	24,00
NDF	751	719	663	686	0,700	74,10
ADF	415	445	430	465	0,770	71,30
EE	37,10 <sup>b</sup>	74,40 <sup>a</sup>	73,80 <sup>a</sup>	92,70 <sup>a</sup>	0,001	9,95
GE, Mcal	6,16	5,93	5,92	5,64	0,565	0,49

Các giá trị Mean ở cùng hàng có ít nhất 1 chữ cái khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $P < 0,05$ )

### 3.2. Tỷ lệ tiêu hóa dưỡng chất

**Bảng 3. Tỷ lệ tiêu hóa (%) dưỡng chất**

Chi tiêu	Nghiệm thức				P	SEM
	Ctrl	LO <sub>2,5</sub>	LFO <sub>2,5</sub>	LFO <sub>4,16</sub>		
DM	72,90	67,30	68,60	63,80	0,136	4,53
OM	75,80	71,10	72,00	67,60	0,133	4,06
CP	84,90	79,80	80,90	79,60	0,226	3,54
NDF	69,20	64,60	66,40	60,50	0,197	5,00
ADF	62,70	62,00	63,60	59,60	0,880	7,34
EE	71,00 <sup>b</sup>	81,90 <sup>a</sup>	84,20 <sup>a</sup>	87,40 <sup>a</sup>	0,018	7,59

### 3.3. Cân bằng nitơ và thay đổi khối lượng

Dê được bổ sung dầu có tỷ lệ tiêu hóa EE cao hơn so với Ctrl ( $P < 0,05$ ). Kronfeld và ctv (2004) cho rằng nguyên nhân dẫn đến tăng tỷ lệ tiêu hóa EE là do việc tăng lượng EE tiêu thụ trong khẩu phần làm gia tăng hoạt động của lipase do tăng nồng độ cơ chất, sự pha loãng của lipid nội sinh và do sự có sẵn các chất hỗ trợ hấp thu. Benchar và ctv (2015) kết luận rằng bổ sung 4,00% LO trong khẩu phần không ảnh hưởng đến khả năng tiêu hóa dưỡng chất của bò sữa và điều này phù hợp với kết quả của thí nghiệm khi chỉ ra rằng việc bổ sung dầu không làm ảnh hưởng đến tỷ lệ tiêu hóa DM, OM, CP, NDF và ADF. Tỷ lệ tiêu

## DINH DƯỠNG VÀ THỨC ĂN CHĂN NUÔI

hóa NDF và ADF không có sự khác biệt cho thấy bổ sung LO và LFO không ảnh hưởng đến quần thể vi sinh vật tham gia vào sự phân giải xơ (Adeyemi và ctv, 2016).

**Bảng 4. Cân bằng nitơ và thay đổi khối lượng**

Chỉ tiêu	Nghiệm thức				P	SEM
	Ctrl	LO <sub>2,5</sub>	LFO <sub>2,5</sub>	LFO <sub>4,16</sub>		
Cân bằng nitơ (N), g N/ngày						
Ăn vào	47,60	43,90	43,90	41,90	0,298	3,83
Phân	7,17	8,85	8,28	8,57	0,502	1,57
Nước tiểu	15,90	12,90	14,90	13,50	0,111	1,51
Sữa	0,51	0,50	0,49	0,46	0,323	0,04
Tích lũy	24,50	22,10	20,80	19,80	0,511	4,44
Thay đổi khối lượng						
Đầu TN, kg	39,20	39,50	39,80	39,20	0,788	0,96
Cuối TN, kg	40,60	40,90	40,00	40,80	0,414	0,72

Không có sự khác biệt giữa các NT về lượng N ăn vào và bài tiết (Bảng 4). (Hristov và Ropp, 2003) đã xác định rõ ràng việc tích lũy N phụ thuộc vào lượng N ăn vào và lượng carbohydrate có thể lên men trong chế độ ăn. Ở GSNL, khẩu phần ăn bổ sung dầu làm ảnh hưởng đến sự cung cấp protein vi sinh vật và số lượng protozoa (Adeyemi và ctv, 2016), nhưng có thể không gây ảnh hưởng ở trong thí nghiệm này, được phản ánh qua lượng N tích lũy không có khác biệt giữa các NT. Lượng N bài tiết qua phân và nước tiểu ảnh hưởng đến lượng N tích lũy, có thể phản ánh sự khác biệt của chuyển hóa N trong quá trình xử lý thức ăn, trong đó lượng N tích lũy được coi là chỉ số phổ biến nhất về tình trạng protein của GSNL (Hamchara, 2018). Sự cân bằng N dương quan sát được trong nghiên cứu này chỉ ra rằng tất cả các khẩu phần đều cung cấp đủ N cho dê. Khối lượng cuối của dê thí nghiệm là tương đương giữa các NT và nhìn chung dê ở các NT đều cho tăng khối lượng dương sau thời gian thí nghiệm.

### 3.4. Năng suất và thành phần sữa

Các NT bổ sung dầu không ảnh hưởng đến năng suất và thành phần sữa ( $P > 0,05$ ; Bảng 5). Béo sữa dao động trong khoảng 2,90-3,24% và không bị ảnh hưởng bởi việc bổ sung FO và LO. Có nhiều kết quả không nhất quán trên bò khi bổ sung dầu, hàm lượng chất béo trong sữa giảm khi bổ sung 4,50% FO kết hợp dầu hướng dương (Shingfield và ctv, 2006) và lượng chất béo không thay đổi khi bổ sung

4,00% LO (Bu và ctv, 2007; Flowers và ctv, 2008). So với bò, dê ít nhạy cảm hơn đối với những chất bổ sung béo (Chilliard và Ferlay, 2004), đây có thể giải thích cho nguyên nhân không có sự khác biệt chất lượng sữa giữa các NT trong nghiên cứu này, trong khi kết quả thí nghiệm bổ sung 2,50% dầu đậu nành trên bò sữa của Phạm Trường Thoại Kha (2021) gây giảm mạnh thành phần của sữa, đặc biệt là béo sữa. Số lượng tế bào soma trong sữa dê thí nghiệm dao động trong khoảng tiêu chuẩn đối với sữa dê là  $1.000 \times 10^3/\text{ml}$  (Olechnowicz và Jaskowski, 2004) và không có sự khác biệt giữa các NT, dao động  $658-1.032 \times 10^3/\text{ml}$  (đầu thí nghiệm) và  $435-1.046 \times 10^3/\text{ml}$  (cuối thí nghiệm). Tuy nhiên, không như NT đối chứng và các NT bổ sung 2.50% dầu, NT LFO<sub>4,16</sub> làm tăng tế bào soma sữa vào cuối thí nghiệm. Điều này cần được quan tâm ở các nghiên cứu tiếp theo với số lượng gia súc nhiều hơn.

**Bảng 5. Năng suất và thành phần sữa**

Chỉ tiêu	Nghiệm thức				P	SEM
	Ctrl	LO <sub>2,5</sub>	LFO <sub>2,5</sub>	LFO <sub>4,16</sub>		
NSS, kg	1,44	1,34	1,36	1,44	0,687	0,15
Thành phần sữa, %						
Béo	2,78	3,18	2,83	3,03	0,743	0,57
Đạm	3,08	3,02	3,04	2,92	0,363	0,12
Lactose	4,26	4,35	4,38	4,41	0,508	0,66
Chất rắn tổng số	10,45	10,71	10,64	10,85	0,716	0,89
Chất rắn không béo	8,14	8,18	7,71	7,96	0,451	0,42
Tế bào Soma, $\times 10^3/\text{ml}$						
Đầu TN	1.032	1.007	715	658	0,696	538
Cuối TN	692	720	435	1.046	0,221	357
Chênh lệch	-340	-287	-279	388	0,377	622

## 4. KẾT LUẬN

Từ kết quả nghiên cứu có thể kết luận rằng việc bổ sung đơn lẻ 2,50% LO hoặc kết hợp với FO ở mức 2,50 và 4,16% không ảnh hưởng đến lượng dưỡng chất tiêu thụ, tỷ lệ tiêu hóa, năng suất và thành phần sữa của dê. Mức bổ sung 2,50% LO hoặc LO kết hợp với FO ở 2,50 và 4,16% DM có tiềm năng tốt và an toàn trong khẩu phần thức ăn của dê sữa nhằm làm giàu lượng axit béo có lợi trong sữa mà không gây ra bất kỳ ảnh hưởng tiêu cực nào đến khả năng tiêu hóa, năng suất và thành phần sữa của dê.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ từ nguồn kinh phí của Bộ Giáo dục và Đào tạo, mã đề tài B2021-TCT-09.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Abughazaleh A.A., Schingoethe D.J., Hippen A.R., Kalscheur, K.F. and Whitlock L.A.** (2002). Fatty acid profiles of milk and rumen digesta from cows fed fish oil, extruded soybeans or their blend. *J. Dai. Sci.*, **85**: 2266-76.
2. **Adeyemi K.D., Sazili, A.Q., Ebrahimi M., Samsudin, A.A., Alimon, A.R., Karim R., Karsani S.A. and Sabow A.B.** (2016). Effects of blend of canola oil and palm oil on nutrient intake and digestibility, growth performance, rumen fermentation and fatty acids in goats. *J. Anim. Sci.*, **87**(9): 1137-47.
3. **AOAC** (1990). Official method of analysis. 15th ed. Washington (DC): AOAC International.
4. **Benchaar C., Hassanat F., Martineau R. and Gervais R.** (2015). Linseed oil supplementation to dairy cows fed diets based on red clover silage or corn silage: Effects on methane production, rumen fermentation, nutrient digestibility, N balance, and milk production. *J. Dai. Sci.*, **98**(11): 7993-08.
5. **Bu D.P., Wang J.Q., Dhiman T.R. and Liu J.** (2007). Effectiveness of oils rich in linoleic and linolenic acids to enhance conjugated linoleic acid in milk from dairy cows. *J. Anim. Sci.*, **90**: 998-07.
6. **Chilliard Y. and Ferlay A.** (2004). Dietary lipids and forages interactions on cow and goat milk fatty acid composition and sensory properties. *Rep. Nut. Dev.*, **44**(5): 467-92.
7. **Ferreira E.M, Pires A.V, Susin I, Gentil R.S, Parente M.O.M. and Nolli C.P.** (2014). Growth, feed intake, carcass characteristics, and meat fatty acid profile of lambs fed soybean oil partially replaced by fish oil blend. *Anim. Feed Sci. Tech.*, **187**: 9-18.
8. **Flowers G., Ibrahim S.A. and AbuGhazaleh A.A.** (2008). Milk fatty acid composition of grazing dairy cows when supplemented with linseed oil. *J. Dai. Sci.*, **91**: 722-30.
9. **Hamchara P., Chanjula P., Cherdthong A. and Wanapat M.** (2018). Digestibility, ruminal fermentation, and nitrogen balance with various feeding levels of oil palm fronds treated with *Lentinus sajor-caju* in goats. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, **31**(10): 1619-26.
10. **Hassanat F. and Benchaar C.** (2021). Corn silage-based diet supplemented with increasing amounts of linseed oil: Effects on methane production, rumen fermentation, nutrient digestibility, nitrogen utilization, and milk production of dairy cows. *J. Dai. Sci.*, **104**(5): 5375-90.
11. **Hristov A.N. and Ropp J.K.** (2003). Effect of dietary carbohydrate composition and availability on utilization of ruminal ammonia nitrogen for milk protein synthesis in dairy cows. *J. Dai. Sci.*, **86**(7): 2416-27.
12. **Jenkins T.C.** (1993). Advances in ruminant lipid metabolism. *J. Anim. Sci.*, **76**: 3851-63.
13. **Phạm Trường Thoại Kha** (2021). Ảnh hưởng của dầu và tannin cô đặc đến sinh khí methane, hydro hóa acid béo *in vitro* và năng suất sữa của bò lai Holstein friensian. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Cần Thơ, Cần Thơ.
14. **Kronfeld D.S., Holland J.L., Rich G.A., Meacham T.N., Fontenot J.P., Sklan D. and Harris P.A.** (2004). Fat digestibility in *Equus caballus* follows increasing first-order kinetics. *J. Anim. Sci.*, **82**(6): 1773-80.
15. **Martin C., Rouel J., Jouany J.P, Doreau M. and Chilliard Y.** (2008). Methane output and diet digestibility in response to feeding dairy cows crude linseed, extruded linseed, or linseed oil. *J. Anim. Sci.*, **86**: 2642-50.
16. **McDonald P., Edwards R.A., Greenhalgh J.F.D. and Morgan C.A.** (2002). *Animal Nutrition*. 6<sup>th</sup> ed. New York: Longman Scientific and Technical.
17. **Mcguire M.A. and Mcguire M.K.** (2000). Conjugated linoleic acid (CLA): A ruminant fatty acid with beneficial effects on human health. *J. Dai. Sci.*, **77**(1): 1-8.
18. **Olechnowicz J. and Jaskowski J.M.** (2004). Somatic cells in goat milk. *Medycyna Weterynaryjna*, **60**(12): 1263-66.
19. **Park Y.W. Haenlein G.F. and Wendorff W.L.** (2006). Overview of milk of non-bovine mammals. *Handbook of milk of non-bovine mammals*. Pp.: 3-9.
20. **Parodi P.W.** (1999). Conjugated linoleic acid and other anticarcinogenic agents of bovine milk fat. *J. Dai. Sci.*, **82**(6): 1339-49.
21. **Pathoummalangsy K. and Preston T.R.** (2008). Effects of supplementation with rumen fermentable carbohydrate and sources of 'bypass' protein on feed intake, digestibility and N retention in growing goats fed a basal diet of foliage of *Tithonia diversifolia*. *Liv. Res. Rur. Dev.*, **20** (supplement). <http://www.lrrd.org/lrrd20/supplement/kham20076.htm>
22. **Shingfield K.J., Reynolds C.K., Hervás G., Grinari J.M., Grandison A.S. and Beever D.E.** (2006). Examination of the persistency of milk fatty acid composition responses to fish oil and sunflower oil in the diet of dairy cows. *J. Dai. Sci.*, **89**(2): 714-32.
23. **Thanh L.P. and Suksombat W.** (2015). Milk yield, composition, and fatty acid profile in dairy cows fed a high-concentrate diet blended with oil mixtures rich in polyunsaturated fatty acids. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, **28**(6): 796.
24. **Thanh L.P., Phakachod N., Meeprom C. and Suksombat W.** (2018). Replacement of fish oil for sunflower oil in growing goat diet induces shift of ruminal fermentation and fatty acid concentration without affecting intake and digestion. *Small Rum. Res.*, **165**: 71-78.
25. **Toral P.G., Belenguer A., Frutos P., and Hervás G.** (2009). Effect of the supplementation of a high concentrate diet with sunflower and fish oils on ruminal fermentation in sheep. *Small Rum. Res.*, **81**: 119-25.
26. **Ueda K., Ferlay A., Chabrot J., Looor J.J., Chilliard Y. and Doreau M.** (2003). Effect of linseed oil supplementation on ruminal digestion in dairy cows fed diets with different forage: concentrate ratios. *J. Dai. Sci.*, **86**(12): 3999-07.
27. **Van Soest P.V., Robertson J.B. and Lewis B.A.** (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J. Dai. Sci.*, **74**(10): 3583-97.