

# XỬ LÝ PHÉ PHẨM KHÓM TẮC CẬU VỚI RƠM BẰNG PHƯƠNG PHÁP LÊN MEN VÀ TÁI SỬ DỤNG LÀM THỨC ĂN CHO GIA SÚC NHAI LẠI

**Nguyễn Thị Ngọc Trang**

*Khoa Tài nguyên - Môi trường, Trường Đại học Kiên Giang, Việt Nam*

*Email: ntntrang@vnkgu.edu.vn*

## **Lịch sử bài báo**

*Ngày nhận: 28/6/2021; Ngày nhận chỉnh sửa: 12/01/2022; Duyệt đăng: 07/3/2022*

## **Tóm tắt**

*Nghiên cứu xử lý phế phẩm khóm Tắc Cậu lên men với rơm làm thức ăn cho gia súc nhai lại và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến nhu cầu thức ăn lên men cho gia súc nhai lại. Thí nghiệm bố trí 4 nghiệm thức và 4 lần lặp lại, các nghiệm thức gồm 30%, 45%, 60% và 75% với mỗi túi 2 kg sản phẩm; đánh giá cảm quan, pH và  $NH_3$  vào 0, 7, 14, 21 và 28 ngày. Thực hiện phỏng vấn hộ dân để phân tích yếu tố ảnh hưởng nhu cầu thức ăn lên men.*

*Kết quả cho thấy sau 28 ngày, nghiệm thức 75% vỏ khóm ủ chua đạt mức chất lượng tốt với giá trị pH là 4,03 và  $NH_3$  là 166 (mg/kg vật chất khô). Mô hình hồi quy tuyến tính đa biến được xây dựng nhằm xác định yếu tố ảnh hưởng đến nhu cầu sử dụng thức ăn lên men ( $P < 0,05$ ;  $R^2$  điều chỉnh là 0,767). Sự quan tâm đến nguồn gốc thức ăn của các hộ dân là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến nhu cầu thức ăn lên men ( $Beta = 0,468$ ). Sản phẩm lên men từ phế phẩm khóm và rơm ở nghiệm thức 75% (NT75%) có thể tận dụng làm nguồn thức ăn cho gia súc nhai lại.*

**Từ khóa:** *Lên men, phế phẩm khóm, rơm, tái sử dụng, thức ăn cho gia súc nhai lại.*

DOI: <https://doi.org/10.52714/dthu.12.2.2023.1035>

Trích dẫn: Nguyễn, T. N. T. (2023). Xử lý phế phẩm khóm Tắc Cậu với rơm bằng phương pháp lên men và tái sử dụng làm thức ăn cho gia súc nhai lại. *Tạp chí Khoa học Đại học Đồng Tháp*, 12(2), 77-86. <https://doi.org/10.52714/dthu.12.2.2023.1035>.

# TREATING OF PINEAPPLE WASTE WITH RICE STRAW BY FERMENTATION METHOD AND REUSING IT AS FEED FOR RUMINANT CATTLE

**Nguyen Thi Ngoc Trang**

*Faculty of Natural Resources - Environment, Kien Giang University, Vietnam*

*Email: ntntrang@vnkgu.edu.vn*

## **Article history**

*Received: 28/6/2021; Received in revised form: 12/01/2022; Accepted: 07/3/2022*

## **Abstract**

*The study aims to ferment pineapple-rice straw waste to yield feed for ruminant animals and analyse factors that affected to demand for fermented ruminat feed. The experiment was designed 4 treatments and 4 repetitions, respectively 30%, 45%, 60% and 75% of fresh pineapple waste added to the rice straw. Sensory evaluation, pH and NH<sub>3</sub> were performed at 0, 7, 14, 21 and 28 days. In addition, 60 households involved were interviewed to analyse factors that affected to demand for fermented ruminat feed.*

*The results show that after 28 days, the treatment of 75% pineapple waste reached a good quality, namely value of pH was 4.03 and NH<sub>3</sub> was 166 (mg / kg of dry matter). Factors affected to demand for fermented ruminat feed were analysed by model of multivariable linear regression ( $P < 0.05$ ;  $R^2$  adjust 0.767). The interest in food origin of households is an important factor affecting the demand for fermented feed (Beta = 0.468). Accordingly, fermented products from treatment 75% of pineapple waste and straw (NT 75%) can be used as a source of feed for ruminants.*

**Keywords:** *Fermented, pineapple waste, reuse, straw, feed for ruminants.*

## 1. Mở bài

Theo kết quả điều tra tình hình chăn nuôi tại thời điểm 01/10/2018, đàn trâu cả nước có 2,4 triệu con (giảm so với năm 2017), đàn bò có 5,8 triệu con (tăng so với năm 2017) (Chăn nuôi Việt Nam, 2019). Tình hình biến đổi khí hậu khiến vấn đề thức ăn cho ngành chăn nuôi ngày càng khan hiếm. Vì vậy để duy trì và phát triển ổn định đàn trâu bò thì các biện pháp chủ động nguồn thức ăn quanh năm cho trâu bò là khâu rất quan trọng.

Kiên Giang là một trong những tỉnh có diện tích trồng khóm lớn nhất ở Đồng bằng sông Cửu Long, với hơn 7.850 ha, sản lượng trên 115.000 tấn/năm (Lê Huy Hải, 2016). 1000 kg khóm đưa vào chế biến theo quy trình chế biến khóm đông lạnh cứ 4 kg nguyên liệu cho 1 kg thành phẩm, 1000 kg khóm vào chế biến theo quy trình chế biến khóm đóng hộp cứ 3 kg nguyên liệu cho 2 kg phụ phẩm (Nguyễn Bá Mùi, 2002).

Việc sử dụng các phụ phẩm khóm với các tỷ lệ không hợp lý hoặc không qua chế biến gây rất lưỡng lự làm trâu, bò không muốn thức ăn khác nên dễ bị đói hoặc không tạo ra môi trường thuận lợi cho hoạt động phân giải thức ăn của vi sinh vật dạ cỏ, dẫn đến làm giảm hiệu quả sử dụng thức ăn của khẩu phần. Đào Lê Hằng (2007) cho biết phế phẩm khóm có hàm lượng đường dễ tan cao, thuận lợi cho quá trình lên men nên có thể ủ chua để làm thức ăn nhằm thay thế một phần thức ăn thô xanh trong khẩu phần ăn của gia súc nhai lại. Công nghệ chăn nuôi càng phát triển, thức ăn ủ chua càng quan trọng. Thức ăn ủ chua thơm, ngọt, giàu đạm, vitamin và khoáng chất, ngon miệng, trâu bò rất thích ăn và tăng trọng khá. Vì vậy nghiên cứu xử lý phế phẩm khóm Tắc Cậu bằng phương pháp lên men để làm thức ăn cho gia súc nhai lại được thực hiện nhằm hạn chế ô nhiễm môi trường do phế phẩm khóm gây ra và tận dụng làm nguồn thức ăn cho gia súc nhai lại.

## 2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Vật liệu

Vật liệu bao gồm bã thải khóm Tắc Cậu tươi vừa thải ra, rơm tươi, túi ni lông, máy hút chân không.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Khảo sát hiện trạng ô nhiễm do phế phẩm khóm: Phòng vấn 30 cơ sở/hộ dân chế biến khóm ở huyện Châu Thành.

- Nghiên cứu xử lý phế phẩm khóm Tắc Cậu với rơm: thí nghiệm thực hiện tại khu thực nghiệm Trường Đại học Kiên Giang.

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 nghiệm thức và 4 lần lặp lại, các nghiệm thức là các mức bổ sung vỏ khóm 30; 45; 60 và 75% (tính trên trạng thái tươi) ủ với rơm khô. Các nghiệm thức bao gồm:

- K30: khóm được sử dụng ở mức 30% tính trên trạng thái tươi;

- K45: khóm được sử dụng ở mức 45% tính trên trạng thái tươi;

- K60: khóm được sử dụng ở mức 60% tính trên trạng thái tươi;

- K75: khóm được sử dụng ở mức 75% tính trên trạng thái tươi.

**Kỹ thuật ủ:** Phế phẩm khóm được ủ với các tỷ lệ rơm khác nhau, dùng máy hút chân không và tạo yếm khí bằng cách nén thủ công, mỗi túi 2 kg sản phẩm.

Mỗi túi ủ được cân định lượng theo tỉ lệ cho từng nghiệm thức được trộn lẫn với nhau, sau đó các túi ủ được bổ sung muối theo tỉ lệ 1% để tránh nấm mốc và tạo độ ngon miệng cho gia súc.

Do các nghiệm thức có số lượng rơm bổ sung vào khác nhau dẫn đến hàm lượng vật chất khô khác nhau. Để đảm bảo hàm lượng nước của các túi ủ trong khoảng 60 - 70% nên các nghiệm thức được bổ sung số lượng nước khác nhau.

### Các chỉ tiêu theo dõi

+ Thành phần hóa học của rơm và khóm trước khi ủ: vật chất khô, chất hữu cơ và protein thô.

Vật chất khô được xác định bằng cách sấy mẫu (~1 g) ở nhiệt độ 105°C trong tủ sấy đến khối lượng không đổi, hàm lượng chất hữu cơ được xác định bằng cách đốt mẫu ở 600°C theo AOAC (1990) và protein thô được phân tích bằng phương pháp Kjeldahl (N \* 6,25).

+ Chỉ tiêu trực quan (màu sắc, mốc và mùi) ở các thời điểm 0; 7; 14; 21 và 28 ngày.

+ Độ pH và NH<sub>3</sub>-N (ammonia nitrogen) ở các thời điểm 0; 7; 14; 21 và 28 ngày. Độ pH: Giá trị pH của hỗn hợp được xác định bằng pH kế. Mẫu được đo theo phương pháp của Hartley & Jones (1978) cân 5 g mẫu cho vào cốc thủy tinh rồi cho thêm 100 ml nước cất, lắc nhẹ và để yên 15 phút trước khi đo.

Xác định NH<sub>3</sub>-N (ammonia nitrogen) được xác định bằng phương pháp Kjeldahl theo AOAC (2000).

- Đánh giá tính khả thi của sản phẩm thức ăn chăn nuôi:

Đề tài phỏng vấn 30 hộ dân chăn nuôi trâu bò ở huyện Giồng Riềng gồm các thông tin: trình độ, học vấn, kinh nghiệm, số lượng và loại gia súc, nguồn thức ăn, chi phí, ưu và nhược điểm các loại thức ăn

Hàm tuyến tính có dạng:

$$NCSDTA = \beta_1 + \beta_2 QTCHATLUONG + \beta_3 TINTUONG + \beta_4 QTNGUONGOC + \beta_5 THUNHAP + \beta_6 GIALECH + \beta_7 SOLUONG$$

**Bảng 1. Giải thích các biến của mô hình**

Tên biến	Kỳ vọng
<b>Biến phụ thuộc</b>	
Nhu cầu sử dụng thức ăn (NCSDTA)	(+)
<b>Biến độc lập</b>	
Quan tâm chất lượng thức ăn ủ chua (QTCHATLUONG)	(+)
Mức độ tin tưởng thức ăn ủ chua (TINTUONG)	(+)
Quan tâm nguồn gốc thức ăn ủ chua (QTNGUONGOC)	(+)
Thu nhập trung bình / tháng của NTD (THUNHAP)	(+)
Giá lệch thức ăn ủ chua (GIALECH)	(-)
Số lượng gia súc (SOLUONG)	(+)

### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Khảo sát hiện trạng ô nhiễm do phế phẩm khóm

Kết quả khảo sát cho thấy có 7% hộ dân là cơ sở chế biến bánh khóm với số lượng tương đối nhiều, còn lại là 93% các đáp viên là các cơ sở chế biến bánh khóm nhỏ và các hộ dân bán khóm ven đường. Các đáp viên cho biết phế phẩm thải ra chủ yếu là cùi khóm, vỏ khóm và mắt khóm. Các hộ cho biết, một trái khóm dao động từ 1 kg - 1,2 kg và đa số vỏ của một trái khóm thường là 0,25 kg. Trung bình các hộ thải ra môi trường 19,53 kg phế phẩm khóm mỗi ngày. Tuy nhiên, số lượng phế phẩm khóm cũng ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố khác nhau như nhu cầu thị trường, sản lượng khóm, thời tiết, sản phẩm chế biến từ khóm...

Từ số liệu phỏng vấn cho thấy, đa số các hộ dân đều không thu gom vỏ khóm sau khi thải ra chiếm 80%, chỉ có 20% các hộ dân có thu gom vỏ khóm

đang sử dụng, thông tin về thức ăn ủ chua và mức độ quan tâm, mức độ sẵn lòng sử dụng.

Nghiên cứu có sử dụng phương pháp phân tích hồi quy bằng hàm số dạng tuyến tính với sự hỗ trợ của phần mềm SPSS 16.0. Với phương pháp thống kê mô tả, tất cả các dữ liệu sẽ được tính với phần mềm MS Excel và số liệu sau khi thu nhập được xử lý theo mô hình tuyến tính tổng quát (GLM) chương trình Minitab Version 16.1.

do mình thải ra. Vỏ khóm của các hộ dân không thu gom đều được các hộ dân thải ra hai bên khu vực buôn bán. Còn đối với các hộ dân thu gom thì đa số sử dụng vỏ khóm để đắp bờ, lấp cỏ và tận dụng vỏ khóm cho gà ăn.

Phần lớn các hộ dân đều cho rằng vỏ khóm thải ra gây ô nhiễm cho môi trường nước chiếm 86,7%. Tuy nhiên, đối với môi trường đất, 80% các hộ dân cho rằng không gây ô nhiễm đất vì khi nhiệt độ cao phế phẩm khóm sẽ khô và xẹp xuống nên không gây ô nhiễm. Các hộ cho biết phế phẩm khóm thải vào môi trường đất và nước có mùi hôi bốc lên, phế phẩm khóm thải ra đất xuất hiện nhiều ruồi, bọ bu quanh và có đóm nấm trắng, xanh.

#### 3.2. Nghiên cứu xử lý phế phẩm khóm Tắc Cậy với rơm

##### 3.2.1. Thành phần dinh dưỡng

Trong thí nghiệm này, rơm và vỏ khóm được

thu mẫu tại huyện Châu Thành tỉnh Kiên Giang, với thành phần hóa học được trình bày qua Bảng 2. Hàm lượng vật chất khô của rom khô chiếm 85,1% thấp hơn kết quả phân tích của Nguyễn & Nguyễn (2011) là 90%; Đâu & Nguyễn (2015) có kết quả là 92% và của nghiên cứu Võ (2008) có kết quả 90,3%. Nguyên nhân là do quá trình thu mẫu vào mùa mưa, thời tiết ẩm dẫn đến sự khác biệt về hàm lượng vật chất khô của rom.

**Bảng 2. Thành phần dinh dưỡng của vật liệu thí nghiệm**

Chỉ tiêu	Rom khô	Vỏ khóm
Vật chất khô %	85,1±4,46	17,4±1,52
<b>% trên vật chất khô</b>		
Protein thô	4,4±0,52	6,74±0,56
Chất hữu cơ	89,1±1,83	87,6±2,48

Phế phẩm khóm sử dụng trong thí nghiệm bao gồm vỏ khóm và mắt khóm. Hàm lượng vật chất khô là 17,4% thấp hơn kết quả phân tích của Wijana & cs. (1991) là 20,87% và trong báo cáo của Raguati & cs. (2015) là 20,84%. Hàm lượng vật chất khô của phế phẩm khóm bị ảnh hưởng nhiều yếu tố khác như kỹ thuật chế biến trái khóm, giống khóm và điều kiện canh tác.

Các yếu tố trên cũng ảnh hưởng đến hàm lượng protein thô và chất hữu cơ của khóm. Hàm lượng chất hữu cơ của phế phẩm khóm chiếm 87,6%. Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng protein thô của phế phẩm khóm chiếm 6,74% tính trên vật chất khô cao hơn so với báo cáo của Wijana & cs. (1991) vỏ khóm chiếm 4,4% protein thô và thấp hơn báo cáo của Raguati (2015) thì lại cho rằng protein thô của phế phẩm khóm chiếm 8,01%.

### 3.2.2. Đánh giá cảm quan

Thức ăn ủ chua tốt thường có màu vàng nâu, không bị thối nhũn, đồng thời có mùi đặc trưng của axit lactic (Gia Phong, 2015). Các nghiệm thức tại thời điểm 0 ngày và 7 ngày, mẫu ủ có màu vàng nhạt. Tại thời điểm 14 ngày và 21 ngày ủ, tất cả các mẫu chuyển từ màu vàng nhạt sang màu vàng nâu sậm và có mùi chua dịu. Mẫu sau 28 ngày ủ, mẫu có màu vàng nâu sậm và mùi chua dịu, chứng tỏ mẫu ủ vẫn có thể bảo quản được tốt đến 28 ngày. Các nghiệm thức qua các thời điểm ủ đều không thấy xuất hiện

nấm mốc và độ dai vẫn còn đảm bảo chứng tỏ mẫu ủ có chất lượng tốt.



**Hình 1. Mẫu rom và khóm sau khi ủ**

### 3.2.3. Xác định độ pH của hỗn hợp lên men qua các thời điểm

Giá trị pH của các nghiệm thức phối trộn có xu hướng giảm dần từ 0 ngày đến 28 ngày (Bảng 3). Ở thời điểm 0 ngày, giá trị pH trung bình cao nhất ở nghiệm thức 30% phụ phẩm khóm là 7,63 và giảm dần đến nghiệm thức 75% vỏ khóm là 6,80 ( $p < 0,05$ ). pH giảm dần là do nghiệm thức có tỷ lệ vỏ khóm cao thì sẽ có độ pH thấp nhất bởi trong vỏ khóm chứa hàm lượng axit nhất định nên sẽ có xu hướng pH thấp. Bởi vì trong vỏ khóm có chứa hàm lượng axit nhất định nên nghiệm thức có tỷ lệ vỏ khóm cao thì sẽ có độ chua nhiều hơn và giá trị pH thấp dần.

Một quá trình lên men thành công cho thấy số lượng vi khuẩn sản sinh axit lactic chiếm ưu thế trong điều kiện yếm khí và khi có bổ sung chất dễ lên men như mật đường, pH từ 3,5-4,5 (Moran, 2005). Như vậy, ở thời điểm 14 ngày, 21 ngày và 28 ngày các nghiệm thức đều có giá trị pH ở mức phù hợp cho thức ăn lên men, điều này giúp cho thức ăn ủ chua được bảo quản lâu và phù hợp với những nghiên cứu khác được công bố trước đó.

Giá trị pH là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng của sản phẩm thức ăn ủ chua. Sản phẩm ủ chua đạt chất lượng tốt khi có giá trị pH từ 3,8 đến 4,5, nếu pH cao hơn 4,5 thì chất lượng ủ chua giảm đi (Nguyễn, 2003). Giá trị pH của các nghiệm thức phối trộn có xu hướng giảm dần từ 0 ngày đến 28 ngày (Bảng 3). Ở thời điểm 0 ngày, giá trị pH trung bình cao nhất ở nghiệm thức 30% phụ phẩm khóm là 7,63 và giảm dần đến nghiệm thức 75% vỏ khóm là 6,80 ( $p < 0,05$ ). pH giảm dần là do nghiệm thức có tỷ lệ vỏ khóm cao thì sẽ có độ pH thấp nhất

bởi trong vỏ khóm chứa hàm lượng axit nhất định nên sẽ có xu hướng pH thấp. Bởi vì trong vỏ khóm có chứa hàm lượng axit nhất định nên nghiệm thức có tỷ lệ vỏ khóm cao thì sẽ có độ chua nhiều hơn và giá trị pH thấp dần. Ở thời điểm 14 ngày, 21 ngày và 28 ngày các nghiệm thức đều có giá trị pH ở mức phù hợp cho thức ăn lên men, điều này giúp cho thức ăn ủ chua được bảo quản lâu và phù hợp với những nghiên cứu khác được công bố trước đó. Theo Nguyen & cs. (2010), khi ủ chua môn với rỉ mật đường, độ pH giảm đáng kể sau 7 ngày, độ pH thấp và ở mức ổn định 3,6 - 4,6 sau 60 ngày kể từ ngày ủ chua trong tất cả các nghiệm thức không bổ sung hoặc bổ sung rỉ mật đường ở mức 4%, và các túi ủ có thể bảo quản ít nhất đến 2 tháng. Nghiên cứu của Nguyễn & Nguyễn (2012) ủ chua thân lá cây Dã quỳ và Môn với các mức RM cũng cho thấy

tại thời điểm 7 ngày ủ các nghiệm thức bổ sung 4% và 6% RM đã đạt giá trị pH là 4,41 và 4,42. Theo Moran (2005) một quá trình lên men thành công cho thấy số lượng vi khuẩn sản sinh axit lactic chiếm ưu thế trong điều kiện yếm khí và khi có bổ sung chất để lên men như mật đường, pH đạt 3,5-4,5. Giá trị pH của lá môn ủ chua được bổ sung RM ở các mức khác nhau cho kết quả giảm nhanh xuống dưới 5,0 sau 14 ngày, giá trị pH giảm theo thời gian ủ và mức bổ sung RM của Malavanh & cs. (2008). Tương tự nghiên cứu của Fasuyi & cs. (2010) khi ủ chua lá đã quỳ cũng cho kết quả pH giảm xuống dưới 5,0 sau 14 ngày. Điều này cho thấy phụ phẩm vỏ khóm đã cung cấp hàm lượng đường giúp cho quá trình lên men được xảy ra và tạo ra lượng axit giúp cho pH ổn định tạo sản phẩm ủ chua của nghiên cứu này đạt yêu cầu của thức ăn ủ chua.

**Bảng 3. Giá trị pH của các nghiệm thức lên men qua các giai đoạn**

Ngày theo dõi	Nghiệm thức thí nghiệm					
	NT30	NT45	NT60	NT75	SE	P
0 ngày	7,63 <sup>a</sup>	7,40 <sup>b</sup>	7,04 <sup>c</sup>	6,80 <sup>d</sup>	0,03	0,001
7 ngày	5,63 <sup>a</sup>	5,20 <sup>b</sup>	4,55 <sup>c</sup>	4,20 <sup>d</sup>	0,01	0,001
14 ngày	4,49 <sup>b</sup>	5,01 <sup>a</sup>	4,51 <sup>b</sup>	4,51 <sup>b</sup>	0,01	0,001
21 ngày	4,35 <sup>b</sup>	4,74 <sup>a</sup>	3,36 <sup>d</sup>	4,00 <sup>c</sup>	0,02	0,001
28 ngày	3,85 <sup>b</sup>	4,40 <sup>a</sup>	3,80 <sup>b</sup>	4,03 <sup>b</sup>	0,06	0,001

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị pH của các nghiệm thức có các chữ cái (<sup>a,b,c,d</sup>) khác nhau thì khác biệt nhau về ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) và ngược lại.

### 3.2.4. Hàm lượng NH<sub>3</sub> của hỗn hợp lên men qua các thời điểm

Hàm lượng NH<sub>3</sub> tăng nhẹ theo thời gian ủ của các nghiệm thức. Theo McDonald & cs. (2002), việc gia tăng nồng độ NH<sub>3</sub> là do vi sinh vật phân giải protein (chủ yếu là Clostridia) hoạt động dẫn đến sự phân huỷ amino axit, amin và NH<sub>3</sub>.

Hàm lượng NH<sub>3</sub> của nghiệm thức bổ sung 0% và 2% rỉ mật đường có mức tăng nhanh hơn so với nghiệm thức bổ sung 4% và 6%, sự khác biệt này ở mức có ý nghĩa thống kê ( $P=0,001$ ). Tương ứng giá trị NH<sub>3</sub> là 1259,1 và 1217,8 mg/kg vật chất khô ở mức 0% và 2% rỉ mật đường; 850,4 và 830,2 mg/kg vật

chất khô với mức bổ sung 4% và 6% rỉ mật đường (Nguyễn Thị Thu Hồng và Nguyễn Thị Hoàng Yến, 2012). Đối với nghiên cứu ủ chua cải bắp của Doan Thi Hoang Mai & cs. (2010) cho thấy hàm lượng NH<sub>3</sub> tăng mạnh sau 1 tuần và tiếp tục tăng nhẹ đến 56 ngày ủ ở tất cả các nghiệm thức. Ammonia cũng giảm xuống khi ủ chua với rỉ mật do đường sẽ làm giảm pH một cách nhanh chóng để ức chế khử amin và phản ứng khử carboxyl của axit amin. Theo Vũ Duy Giảng & cs. (2008) rỉ mật làm tăng quá trình lên men lactic, làm hạ pH xuống còn 4,5 - 5 và làm giảm rõ rệt ammoniac trong thức ăn ủ chua do đó làm tăng chất lượng của thức ăn ủ chua.

**Bảng 4. Hàm lượng NH<sub>3</sub> của các nghiệm thức thí nghiệm qua các thời điểm (mg/kg vật chất khô)**

Ngày theo dõi	Nghiệm thức thí nghiệm					
	NT30	NT45	NT60	NT75	SE	P
0 ngày	123 <sup>a</sup>	102 <sup>ab</sup>	89,3 <sup>ab</sup>	72 <sup>b</sup>	8,99	0,018
7 ngày	183 <sup>a</sup>	136 <sup>b</sup>	93,5 <sup>c</sup>	85,0 <sup>c</sup>	7,79	0,001
14 ngày	190	182	167	136	12,8	0,061
21 ngày	251 <sup>a</sup>	244 <sup>a</sup>	230 <sup>a</sup>	153 <sup>b</sup>	13,0	0,002
28 ngày	327 <sup>a</sup>	285 <sup>a</sup>	191 <sup>b</sup>	166 <sup>b</sup>	11,2	0,001

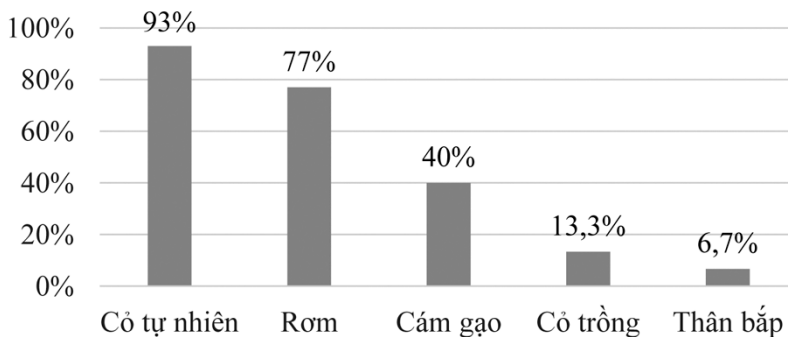
Ghi chú: Trong cùng một hàng, các giá trị NH<sub>3</sub> của các nghiệm thức có các chữ cái (a, b, c, d) khác nhau thì khác biệt nhau về ý nghĩa thống kê ( $p < 0,05$ ) và ngược lại.

Khi NH<sub>3</sub> cao sẽ làm cho khối ủ có mùi khó chịu, sậm màu và bị hỏng (McDonald, 1981). Do đó, các nghiệm thức có chất lượng tốt nhất là nghiệm thức có hàm lượng NH<sub>3</sub> thấp nhất. Nhìn chung, hàm lượng NH<sub>3</sub> của các nghiệm thức trong suốt quá trình ủ là rất thấp chỉ từ 72-327mg/kg vật chất khô. Đối với thí nghiệm thì NT60 và NT75 là có chất lượng tốt nhất, do hai nghiệm thức sau 28 ngày ủ có giá trị NH<sub>3</sub> thấp hơn so với các nghiệm thức khác. Do ở NT 75% vỏ khóm ủ chua ở thời điểm 28 ngày giá trị pH = 4,03; NH<sub>3</sub> = 166 (mg/kg vật chất khô); NT60% vỏ khóm

ủ chua ở thời điểm 28 ngày giá trị pH = 3,8; NH<sub>3</sub> = 191 (mg/kg vật chất khô).

### 3.3. Đánh giá tính khả thi của sản phẩm thức ăn chăn nuôi và phân tích các yếu tố ảnh hưởng đến tiêu dùng sản phẩm

Đa số các hộ dân thông qua bảng phỏng vấn thực hiện khảo sát có sử dụng chủ yếu cỏ tự nhiên cho gia súc ăn (chiếm 93%), rơm (chiếm 77%), ngoài ra các hộ dân còn tận dụng cám gạo từ quá trình xay gạo gia đình và cỏ trồng, thân bắp cho gia súc ăn thêm (Hình 2).



**Hình 2. Khảo sát sử dụng thức ăn cho gia súc tại địa phương huyện Giồng Riềng tỉnh Kiên Giang**

Kết quả điều tra các hộ dân chăn nuôi cho thấy đa số các hộ không có thông tin về thức ăn ủ chua từ rơm và vỏ khóm (chiếm 80%), 20% hộ dân biết thông tin thông qua các kênh truyền thông và cán bộ môi trường.

Số hộ chăn nuôi cho biết sẽ chấp nhận sử dụng sản phẩm ủ chua từ rơm và vỏ khóm chiếm 63%, các hộ dân cho biết đây có thể là sản phẩm sẽ giúp thay thế cho thức ăn hiện tại vào những mùa khô hạn không

đủ cung cấp thức ăn cho trâu, bò. Các hộ không chấp nhận sử dụng sản phẩm (chiếm 37%) vì họ cho rằng sẽ tốn thêm chi phí trong chăn nuôi so với việc tận dụng thức ăn có sẵn quanh nhà, đồng thời họ ngại thức ăn ủ chua có mùi khó chịu, không hợp khẩu của trâu, bò dẫn đến năng suất thấp, gây đầy hơi khi trâu, bò ăn.

Mô hình hồi quy tuyến tính đa biến được xây dựng và có thể áp dụng để ước lượng nhu cầu sử dụng thức ăn lên men cho gia súc với nguồn nguyên

liệu là phế phẩm khóm Tắc Cậu và rom ( $p < 0,001$ ). Kết quả phân tích có bốn yếu tố ảnh hưởng đến nhu cầu sử dụng thức ăn ủ chua của các hộ chăn nuôi bao gồm: quan tâm chất lượng thức ăn ủ chua, mức độ

tin tưởng thức ăn ủ chua, quan tâm nguồn gốc thức ăn ủ chua và giá lệch thức ăn ủ chua. Các biến độc lập này tương quan tuyến tính với biến phụ thuộc với mức độ tin cậy 99,9% (Bảng 5).

**Bảng 5. Kiểm tra mức độ chấp nhận của mô hình**

	Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
	Regression	5,678	6	0,946	16,884	0,000a
1	Residual	1,289	23	0,056		
	Total	6,967	29			

Nhìn vào chỉ số cột Sig có biến mức độ quan tâm nguồn gốc thức ăn, mức độ tin tưởng thức ăn, giá lệch thức ăn và quan tâm chất lượng thức ăn là có giá trị thống kê với  $P < 0,05$ . Biến mức độ quan tâm nguồn gốc thức ăn ủ chua: có quan hệ đồng biến với nhu cầu sử dụng thức ăn ủ chua, tin tưởng nguồn gốc thức ăn càng nhiều thì nhu cầu sử dụng thức ăn ủ chua càng cao. Biến mức độ tin tưởng thức ăn: có quan hệ đồng biến nhu cầu sử dụng thức ăn, khi tin tưởng vào sản phẩm càng cao thì nhu cầu sử dụng thức ăn ủ chua càng cao. Biến giá lệch thức ăn ủ chua: có quan hệ nghịch biến với nhu cầu sử dụng thức ăn, khi giá lệch giữa thức ăn ủ chua với giá thức ăn hỗn hợp càng thấp thì nhu cầu sử dụng thức ăn càng cao. Biến quan tâm chất lượng thức ăn ủ chua: có quan hệ đồng biến với nhu cầu sử dụng thức ăn, khi quan tâm chất lượng càng tin tưởng vào sản phẩm càng cao thì

nhu cầu sử dụng thức ăn càng cao.

Hệ số VIF của các biến là nhỏ (lớn nhất là  $VIF_{TINTUONG} = 1,410 < 2$ ). Do đó, hiện tượng đa cộng tuyến giữa các biến độc lập trong mô hình này là nhỏ, không có ảnh hưởng đáng kể đến kết quả hồi quy.

Dựa vào Bảng 6 rút ra được phương trình hồi quy đa tuyến như sau:

Nhu cầu sử dụng thức ăn =  $0,155 + 0,141 * (\text{Quan tâm chất lượng thức ăn ủ chua}) + 0,134 * (\text{Mức độ tin tưởng thức ăn ủ chua}) + 0,177 * (\text{Quan tâm nguồn gốc thức ăn ủ chua}) - 0,295 * (\text{Giá lệch thức ăn ủ chua})$ . Trong đó, mô hình có hệ số R Square là 0,815, hệ số Beta của yếu tố quan tâm nguồn gốc thức ăn là cao nhất bằng 0,468 nghĩa là yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến nhu cầu sử dụng thức ăn ủ chua là yếu tố quan tâm nguồn gốc thức ăn ủ chua.

**Bảng 6. Kiểm định ý nghĩa các hệ số hồi quy riêng**

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
(Constant)	0,155	0,299		0,517	0,610		
Qtam chat luong	0,141	0,059	0,232	2,369	0,027	0,838	1,193
Muc do tin tuong thuc an u chua	0,134	0,038	0,377	3,543	0,002	0,709	1,410
1 Muc do quan tam nguon goc thuc an u chua	0,177	0,037	0,468	4,781	0,000	0,840	1,191
Thu nhap	0,037	0,102	0,036	0,360	0,722	0,804	1,243
Gia lech	-0,295	0,112	-0,271	-2,641	0,015	0,764	1,308
So luong	0,010	0,035	0,025	0,278	0,784	0,957	1,045



#### 4. Kết luận

Phế phẩm khóm là một nguồn gây ô nhiễm đối với môi trường nếu không được thu gom và xử lý đúng cách. Thành phần dinh dưỡng của rơm và phế phẩm khóm phù hợp cho quá trình lên men để tạo ra nguồn thức ăn cho chăn nuôi gia súc. Kết quả cho thấy, có thể bảo quản sản phẩm ủ đến giai đoạn ngày 28 với tỷ lệ khóm ủ 75% nhưng vẫn đảm bảo chất lượng cho gia súc nhai lại.

Có đến 63% hộ dân đồng ý sử dụng sản phẩm ủ chua và mô hình hồi quy tuyến tính đa biến đã được xây dựng để đánh giá nhu cầu sử dụng thức ăn lên men cho gia súc với hệ số  $R^2/R^2$  điều chỉnh là 0,767. Trong đó, yếu tố ảnh hưởng đến nhu cầu sử dụng sản phẩm là các hộ dân quan tâm nguồn gốc thức ăn ủ chua. Đây là yếu tố cần khai thác nhằm nâng cao mức độ chấp nhận sử dụng sản phẩm.

Tiếp tục nghiên cứu phế phẩm khóm và rơm với các nghiệm thức khác nhau, ở các giai đoạn thời gian nhiều hơn để tăng thời gian sử dụng của sản phẩm; sử dụng thêm các thực liệu có sẵn ở địa phương khác để kết hợp với vỏ khóm đem ủ để tìm ra khẩu phần tỉ lệ tối ưu nhất đồng thời góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường do các phế phẩm nông nghiệp gây ra.

#### Tài liệu tham khảo

AOAC. (1990). *Official Methods of Analysis*. Washington DC: Association of Official Analytical Chemists.

Chăn nuôi Việt Nam. (Tháng 1 năm 2019). Thông kê chăn nuôi Việt Nam 01/10/2018. *Chăn nuôi Việt Nam*. Truy cập từ <https://channuoi vietnam.com/thong-ke-chan-nuoi/>.

Doan, T. H. M., Le, D. N., & Du, T. H. (2010). *Ensiling techniques for cabbage by-products and their nutritive value for pigs* [online]. MEKARN Conference 2010 Live stock production, climate change and resource depletion.

Đào, L. H. (2007). *Kỹ thuật sản xuất thức ăn thô xanh ngoài cỏ*. Hà Nội: NXB Nông nghiệp.

Đậu, V. H., & Nguyễn, T. V. (2015). 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 Khoa học Công nghệ Chăn nuôi*, (64), 272-278.

Fasuyi, A. O. (2010). *Preliminary nutritional survey of ensiled wild sunflower (Tithonia diversifolia) leaves with sugar cane molasses silage additive as a prelude to incorporating into monogastric livestock diets*. Chester : University of Chester.

Gia, P. (Ngày 19 tháng 6 năm 2015). Phương pháp bảo quản, dự trữ thức ăn thô xanh. *Người Chăn nuôi*. Truy cập từ <http://nguoichannuoi.vn/phuong-phap-bao-quan-du-tru-thuc-an-tho-xanh-nd482.html>.

Lê, H. H. (Ngày 12 tháng 8 năm 2016). Kiên Giang: Thiếu nhà máy chế biến khóm. *Cổng thông tin điện tử tỉnh Kiên Giang*. Truy cập từ: <https://kiengiang.gov.vn/trang/TinTuc/18/647/Kien-Giang--Thieu-nha-may-che-bien-khom.html>.

Malavanh, C., Preston, T. R., & Ogle, B. (2008). Ensiling leaves of Taro (*Colocasia esculenta* (L.) Shott) with sugar cane molasses [online]. *Livestock Research for Rural Development 20* (supplement) .Retrieved from <http://www.lrrd.org/lrrd20/supplement/mala1.htm>.

McDonald, P., Edwards, R.A., Greenhalgh, J. F. D., & Morgan, C. A. (2002). *Animal Nutrition*. 6<sup>th</sup> Edition. United Kingdom: Pearson Education Limited Imprint Prentice-Hal

McDonald. P (1981). *The biochemistry of silage*. United Kingdom: John Weley and Sons, Inc.

Moran, J. (2005). *How the Rumen Works. Tropical Dairy Farming: Feeding Management for Small Holder Dairy Farmers in the Humid Tropics*. Melbourne: Landlinks Press.

Nguyễn, B. M. (2002). *Nghiên cứu phụ phẩm khóm ủ chua làm thức ăn gia súc*. Luận án Tiến sĩ. Trường Đại học Nông nghiệp I. Hà Nội.

Nguyen, T. H. L., Tran, T. H., & Preston, T. R. (2010). *Study on the of ensiled taro ( Colocasia esculenta) and cassava ( Manihot esculenta Crantz ) leaves as protein sources in diets for pigs in the uplands conditions in central Vietnam [online]*. MEKARN Conference 2010 Live stock production, climate change and resource depletion. Retrieved from <http://www.mekarn.org/workshops/pakse/abstracts/hoaly1.htm>.

- Nguyễn, T. T. H., & Nguyễn, T. H. Y. (2012). Ảnh hưởng của các mức rỉ mật đường lên thành phần dinh dưỡng của thân lá cây Dã Quỳ (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) A. Gray) ủ chua với cây Môn (*Colocasia esculenta* (L.) Schott). *Tạp chí Khoa học kỹ thuật Chăn nuôi*, 161, 48-52.
- Nguyễn, V. T., & Nguyễn, T. K. Đ. (2011). Ứng dụng kỹ thuật tiêu hóa invitro để đánh giá sự tiêu hóa dưỡng chất và sản xuất rom dinh dưỡng làm thức ăn cho trâu bò. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 17a, 124-132.
- Nguyễn, X. T. (2003). *Sử dụng phụ phẩm nuôi gia súc nhai lại*. Hà Nội: NXB Nông Nghiệp.
- Raguati, M., Novirman, J., Mardiaty, Z and Endri, M. (2015). Exploration of natural probiotics from Pineapple peels (*Ananas Comosus*) as a Source of Feed Supplements for Ruminants. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 5(20), 98-104.
- Võ, T. K. T. (2008). Tiềm năng sử dụng của một số loại thức ăn địa phương cho trâu bò tại Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học Đại học Huế*, 46, 115-121.
- Vũ, D. G., Nguyễn, X. B., Lê, Đ. N., Nguyễn, X. T., Vũ, C. C., & Nguyễn, H. V. (2008). *Dinh dưỡng và thức ăn cho bò*. Hà Nội : NXB Nông nghiệp
- Wijana, S., Kumalaningsih, S., Setyowati, A., Efendi, U., & Hidayat, N. (1991). *Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi*. Laporan Penelitian Hibah Agricultural Research Management Project (ARMP). Indonesia: Universitas Brawijaya. 86-87.