

NĂNG SUẤT, THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA CÂY HƯƠNG DƯƠNG AGUARA 6 VÀ ẢNH HƯỞNG CÁC CHẤT VÀ TỶ LỆ PHỤ GIA ĐẾN THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CỦA SẢN PHẨM Ủ CHUA

Nguyễn Hải Quân^{1*}, Nguyễn Thanh Thủy¹, Võ Thị Minh Tâm¹, Lê Đức Thọ¹,
Nguyễn Hữu Văn¹ và Lê Đức Ngoan¹

Tóm tắt

Nghiên cứu này nhằm đánh giá tiềm năng sử dụng cây hướng dương Aguara 6 làm thức ăn cho gia súc nhai lại thông qua xác định năng suất, thành phần hóa học và thử nghiệm một số công thức ủ chua. Ở thí nghiệm 1, năng suất của cây hướng dương được xác định tại thời điểm ra hoa và kết hạt, trong khi, thành phần hoá học được xác định tại thời điểm kết hạt. Ở thí nghiệm 2, nghiên cứu đã thực hiện 8 nghiệm thức ủ chua bao gồm: Đối chứng (ĐC)-không bổ sung phụ gia; Đối chứng muối (ĐCM): ĐC + 0,5% muối; BS5: ĐC + 5% bã sắn; BS10: ĐC + 10% bã sắn; BS15: ĐC + 15% bã sắn; RM2.5: ĐC + 2,5% rỉ mật; RM5.0: ĐC + 5% rỉ mật; RM 7.5: ĐC + 7,5% rỉ mật. Mỗi nghiệm thức được làm 4 lần lặp lại, 4 thời điểm lấy mẫu (0, 7, 14 và 21 ngày sau khi ủ) đo pH và hai thời điểm (0 và 21 ngày sau khi ủ) phân tích thành phần hóa học. Kết quả cho thấy, năng suất sinh khối dao động 52,5-62 tấn tươi/ha; thành phần hóa học: 17,5% vật chất khô; và 13,5% CP, 11,4% khoáng, 45,8% NDF, 44% ADF và 20,7% Lignin (tính theo DM). Sau 21 ngày, giá trị pH của các nghiệm thức thấp hơn 4,7. Các chất và tỷ lệ phụ gia không ảnh hưởng đến đặc điểm dinh dưỡng khối ủ. Thời gian ủ không ảnh hưởng đến thành phần hoá học, ngoại trừ hàm lượng chất hữu cơ. Hàm lượng chất hữu cơ giảm 0,7 – 2,3% đơn vị ở các nghiệm thức. Kết quả nghiên cứu cho thấy cây hướng dương Aguara 6 có thể ủ chua để làm thức ăn cho gia súc nhai lại.

Từ khóa: Aguara, hướng dương, thành phần hóa học, sinh khối, ủ chua

BIOMASS YIELD, CHEMICAL COMPOSITION OF AGUARA 6 SUNFLOWER AND EFFECT OF ADDITIVES WITH DIFFERENT LEVELS ON NUTRITIVE VALUES OF ENSILED PRODUCTS

Abstract

The study was conducted to assess the biomass yield, chemical composition and ensiling techniques of whole Aguara 6 Sunflower, and determine the effects of different additives and their level inclusion on silage quality. In Exp. 1, whole sunflower was harvested at flowering and seeding periods for biomass yield and sampled at seeding period for chemical composition. In Exp. 2, eight treatments were included: Control (ĐC) – without additive; ĐCM: ĐC + 0.5% salt; BS5: ĐC + 5% cassava residues; BS10: ĐC + 10% cassava residues; BS15: ĐC + 15% cassava residues; RM2.5: ĐC + 2.5% molasses; RM5: ĐC + 5% molasses; and RM 7.5: ĐC + 7.5% molasses. Samples were collected at 0, 7, 14 and 21 days for pH, and 0 and 21 days for chemical analysis. Results show that biomass yield range 52.5 to 62 tonnes fresh per ha; chemical compositions are 17.5% DM; and 13.5% CP, 11.4% Ash, 45.8% NDF, 44% ADF and 20.7% Lignin (as DM). After 21 days of silage, the pH value of silage in 8 treatments were lower than 4.7. There was no effect of additives and their level inclusions on ensiled sunflowers nutritive values. Change in organic matter was found with 0.7-2.3% unit in all treatments. In general, whole Aguara 6 sunflower can be ensiled and has a potential for ruminants.

Keywords: Aguara 6 sunflower, additives, biomass yield, chemical composition, silages.

¹ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

* Tác giả liên hệ: TS. Nguyễn Hải Quân; Email: nguyenhaiquan@huanh.edu.vn; ĐT: 0983734546

1. MỞ ĐẦU

Cây hướng dương có nguồn gốc ở vùng Trung – Bắc Mỹ, tuy nhiên đã được phát triển rộng khắp thế giới. Nó được trồng với mục tiêu thu sản phẩm chính là dầu hướng dương. Từ đầu thế kỷ 20 các phụ phẩm của cây hướng dương như thân lá sau thu hoạch, hạt và phụ phẩm sau khi ép dầu có thể được sử dụng như nguồn thức ăn cho gia súc. Cây hướng dương có đặc điểm sinh trưởng phát triển nhanh cho năng suất chất xanh lớn. Ở Cu Ba, cây hướng dương cho năng suất chất xanh khoảng 45-75 tấn/ha thu hoạch 60-70 ngày và ở Brasil cho năng suất lên đến 90 tấn/ha (feedipedia.org). Thời điểm thu hoạch cây hướng dương làm thức ăn cho gia súc nhai lại phụ thuộc vào năng suất chất xanh và giá trị protein có trong đó. Thông thường, cây hướng dương được thu hoạch làm thức ăn khi cây trở hoa và thường sử dụng để làm thức ăn ủ chua. Nghiên cứu cũng chỉ ra cây hướng dương có khả năng ủ chua không cần phụ gia và kết quả pH khối ủ xuống thấp 3,8 – 4,1, tuy nhiên việc bổ sung các phụ gia như: bột mì và rỉ mật sẽ làm tăng chất lượng khối ủ (feedipedia.org). Ở Việt Nam, cây hướng dương lần đầu được trồng và sử dụng làm thức ăn cho bò sữa năm 2010 tại công ty TH Truemilk, Nghệ An. Từ năm 2013 – 2016, giống cây Aguara 6 được giới thiệu vào Việt Nam và kết quả báo cáo cho thấy năng suất chất xanh cao hơn so với cây ngô là 15 - 20%, hàm lượng protein cao hơn so với các cây cỏ trồng phổ biến như cỏ voi. Các kết quả nghiên cứu trên cho thấy cây hướng

dương có tiềm năng thay thế cho một số cây thức ăn xanh tại Việt Nam với năng suất và chất lượng cao.

Trường Đại học Nông Lâm, Đại Học Huế lần đầu tiên đưa giống cây hướng dương Aguara 6 về trồng tại Thừa Thiên Huế với mục đích phục vụ du lịch và kết hợp lấy dầu ăn. Tuy nhiên, nghiên cứu này xác định tiềm năng sử dụng cây hướng dương làm thức ăn cho gia súc nhai lại thông qua đánh giá thành phần hóa học và các kỹ thuật ủ chua.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: Giống hướng dương Aguara 6 được trồng tại trại thực nghiệm Tứ Hạ, trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế.

2.2. Thiết kế thí nghiệm

Thí nghiệm 1. Xác định năng suất chất xanh và thành phần hoá học cây hướng dương.

Xác định năng suất chất xanh: Cây hướng dương được trồng với mật độ 30000 cây/ ha và được thu hoạch vào buổi sáng tại hai thời điểm: ra hoa (50% số cây ra hoa) và kết hạt (50% số hoa kết hạt, 85 ngày tuổi) để xác định năng suất sinh học. Cắt cây ở 5 vị trí khác nhau theo đường chéo ô vuông trên diện tích 1.300m²; mỗi vị trí cắt 1 m² và để riêng lẻ. Xác định khối lượng toàn bộ số cây trên 1 vị trí cắt và sau đó tách các bộ phận thân, lá và hoa để xác định khối lượng.

Lấy mẫu phân tích: Mẫu để phân tích hoá học chỉ áp dụng cho cây thu hoạch ở thời điểm kết hạt. Trộn đều 3 bộ phận ở mỗi vị trí

cất để lấy mẫu phân tích, vì vậy, có số mẫu là 5. Mẫu phân tích được lấy 3% tổng khối lượng, băm nhỏ và sấy ở 60°C, nghiền mịn và cất giữ để phân tích hoá học. Hàm lượng vật chất khô được xác định ngay sau khi lấy mẫu.

Thí nghiệm 2. Ảnh hưởng các chất và tỷ lệ phụ gia đến thành phần khối hướng dương ủ chua.

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí 8 nghiệm thức: ĐC (Đối chứng) - không sử dụng phụ gia; ĐCM gồm ĐC + 0.5% muối; BS5: ĐC + 5% bã sắn; BS10: ĐC + 10% bã sắn; BS15: ĐC + 15% bã sắn; RM2.5: ĐC + 2,5% rỉ mật; RM5.0: ĐC + 5% rỉ mật; RM7.5: ĐC + 7,5% rỉ mật. Tỷ lệ (%) được tính theo nguyên trạng. Mỗi nghiệm thức lặp lại 4 lần.

Hướng dương thu hoạch ở 5 vị trí như đã đề cập ở thí nghiệm 1 được băm nhỏ, trộn đều và phơi héo. Cân ngẫu nhiên 1 kg hướng dương và trộn với muối hoặc phụ gia theo tỷ lệ, cho vào bao nylon (kích thước 40 × 60 cm), dùng máy hút chân không hút hết không khí và gắn chặt miệng túi. Bảo quản các túi ủ này trong các thùng xốp không cho ánh nắng mặt trời chiếu trực tiếp.

Lấy mẫu và phân tích

Xác định giá trị pH của các khối ủ

Mẫu được lấy tại các thời điểm 0, 7, 14, và 21 ngày rồi đem băm nhỏ kích thước dưới 1cm. Sau đó cân một lượng mẫu tương đương 15 g vật chất khô cho vào chai nhựa dung tích 250 ml, có nắp 2 lớp để đảm bảo khi lắc nước không chảy ra. Đổ vào chai đựng

mẫu 140 ml nước cất (nước khử ion) rồi lắc mạnh và đều (sử dụng máy lắc mẫu) và để vào tủ lạnh thường, sau đó cứ 6h lắc 1 lần. Sau 24h thì lấy ra đặt vào máy lắc, lắc trong thời gian 1h; Tiếp tục lấy mẫu và chiết nước ra, rồi sử dụng máy đo pH để xác định giá trị của từng mẫu.

Lấy mẫu và phân tích thành phần hóa học

Mẫu ủ chua được lấy tại các thời điểm 0 và 21 ngày, sấy ở nhiệt độ 60°C sau đó nghiền mịn, bảo quản và phân tích thành phần hóa học.

2.3. Phân tích hoá học

Phân tích 5 mẫu thức ăn và các mẫu ủ chua được tiến hành tại phòng thí nghiệm khoa Chăn nuôi Thú y, trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế. Các chỉ tiêu và phương pháp phân tích: Vật chất khô, khoáng tổng số, protein thô theo phương pháp thường quy (AOAC, 1990). Các thành phần xơ NDF, ADF và Lignin được phân tích trên hệ thống Ankom (A200).

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được quản lý và tính toán trên phần mềm Microsoft Excel. So sánh thay đổi thành phần hóa học của hướng dương sau khi ủ được xử lý theo mô hình: one-way ANOVA, sử dụng phần mềm SPSS (version 24.0). Khi giá trị P của kiểm tra F nhỏ hơn 0,05, kiểm tra LSD được sử dụng để kiểm tra sai khác. Mô hình phân tích thống kê:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

Trong đó, Y_{ij} = biến ngẫu nhiên, μ = Giá trị trung bình; α_i = Ảnh hưởng của thời gian i ($i = D0, D21$), e_{ij} = Sai số ngẫu nhiên

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Năng suất chất xanh và thành phần hóa học của cây hướng dương

Bảng 1. Năng suất sinh học và tỷ lệ các bộ phận của cây hướng dương

Thời điểm thu hoạch	Năng suất (kg tươi/m ²)	Năng suất (tấn tươi/ha)	Tỷ lệ các bộ phận (%)		
			Thân	Lá	Hoa
Ra hoa	5,25	52,5	20,0	37,1	42,9
Kết hạt	6,20	62,0	17,7	35,5	46,8

Số liệu ở bảng 1 cho thấy năng suất sinh khối, tỷ lệ lá và thân của cây hướng dương thu hoạch ở thời điểm kết hạt cao hơn ra hoa. Đây cũng là quy luật tự nhiên trong quá trình phát triển của thực vật. Theo Ion và cs., (2014), năng suất sinh khối của cây hướng dương trồng với mật độ khác nhau, thành phần đất

Năng suất của cây hướng dương được cắt ở hai thời điểm ra hoa và kết hạt và thành phần hoá học của cây tạo thời điểm bắt đầu kết hạt được trình bày ở Bảng 1 và 2.

đai khác nhau, mùa vụ khác nhau ở Rumani dao động 56,6-90,1 tấn tươi/ha. Estrada và Gozales (2010) cho biết năng suất sinh khối của cây hướng dương trồng trên vùng đất nhiễm mặn ở Mexico dao động 30-100 tấn tươi/ha.

Bảng 2. Thành phần hóa học của cây hướng dương Aguará 6 thu hoạch tại thời điểm kết hạt (% theo DM)

Thành phần	Giá trị
DM	17,5
CP	13,5
Ash	11,4
NDF	45,8
ADF	44,0
Lignin	20,7

Kết quả bảng 2 cho thấy giá trị NDF cao hơn ADF 1,8%, điều đó có nghĩa là hàm lượng hemicellulose của cây hướng dương rất thấp; trong khi, hàm lượng lignin cao (chiếm gần 50% của ADF). Tổng hợp các công bố cho thấy hàm lượng NDF, ADF và lignin của cây hướng dương lần lượt là 39,6%, 35,9% và

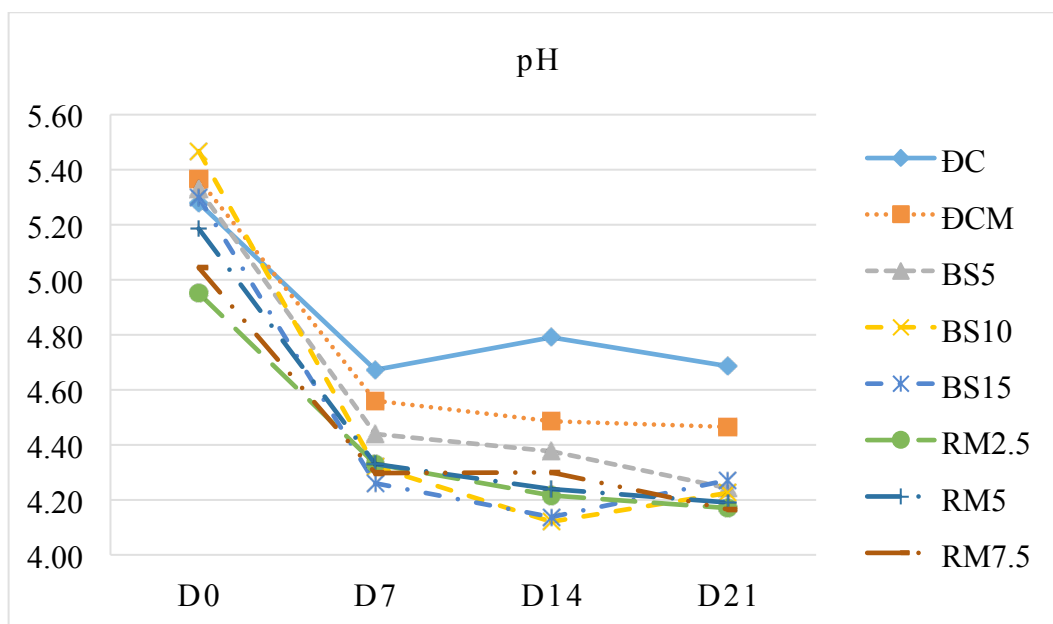
9,7%) (<https://www.feedipedia.org/node/143>). Các giá trị này đều thấp hơn so với kết quả nghiên cứu hiện tại, đặc biệt hàm lượng lignin. Sự khác biệt này có thể do thời điểm thu hoạch hoặc có thể do khí hậu (khí hậu ôn đới so với nhiệt đới). Trong khi giá trị CP tương

đương với các kết quả đã công bố (<https://www.feedipedia.org/node/143>).

3.2. Diễn biến pH và thành phần hóa học của khối ủ ở các nghiệm thức khác nhau

3.2.1 Sự thay đổi pH trong quá trình ủ

Kết quả diễn biến pH khối ủ thí nghiệm được trình bày ở đồ thị 1.



Đồ thị 1. Diễn biến pH của các khối ủ tại các thời điểm khảo sát

Giá trị pH của khối ủ là một trong những chỉ tiêu quan trọng cho phép đánh giá chất lượng của sản phẩm ủ chua. Sản phẩm ủ chua đạt chất lượng tốt khi giá trị pH nằm trong khoảng 3,8 – 4,5.

Đồ thị 1 cho thấy, ban đầu pH khối ủ ở mức 4,9 - 5,5 và giảm nhanh chóng sau 7 ngày ủ xuống còn 4,1 - 4,7 và đạt mức ổn định 4,2 - 4,7 sau 21 ngày. Giá trị pH của nghiệm thức ĐC sau 21 ngày ủ đạt kết quả 4,7 cao hơn giá trị khuyến cáo, các nghiệm thức còn lại đều có giá trị nhỏ hơn 4,5. Như vậy, giá trị pH giảm theo thời gian và khá ổn định từ 14-21 ngày trong các công thức ủ này phù hợp cho quá trình bảo quản thân cây hướng dương.

Việc bổ sung bã sắn và rỉ mật có kết quả làm giảm pH và duy trì ổn định ở mức 4,2 - 4,3 sau 21 ngày ủ.

3.2.2. Sự thay đổi vật chất khô trong quá trình ủ

Bảng 3 cho thấy hàm lượng vật chất khô của khối ủ ban đầu dao động trong khoảng 17,6 - 21,7%, phụ thuộc vào loại và lượng cơ chất bổ sung. Sau 21 ngày thì vật chất khô khối ủ ổn định khoảng 16 - 18%. Lô thí nghiệm RM2.5 và RM5 có hàm lượng vật chất khô khối ủ giảm sau 21 ngày ($P < 0,05$). Giảm hàm lượng vật chất khô trong giai đoạn trước và sau khi ủ có thể là do giai đoạn trao đổi hiếu khí ban đầu tạo ra các sản phẩm nước, CO_2 , ammonia và sản sinh nhiệt (Mc Allister và Hristov, 2000). Sau đó là sự bay hơi thất

thoát nước, làm giảm hàm lượng vật chất khô. Tuy nhiên, Nguyen và cs (2005) báo cáo hàm lượng vật chất khô của cỏ Orchardgrass không có sự sai khác trước và sau khi ủ. Tương tự, Gerlach và cs (2018) và Koler và cs (2019) cũng báo cáo không có sự sai khác về hàm lượng vật chất khô của các khối ủ cây ngô và

cỏ. Hàm lượng vật chất khô phụ thuộc vào độ phơi héo của cây hướng dương ban đầu, thí nghiệm này cây hướng dương được phơi ở độ ẩm khoảng 80%. Tuy mức độ ẩm còn cao, nhưng vẫn đảm bảo chất lượng khối ủ không bị hỏng.

Bảng 3. Thay đổi vật chất khô (DM) khối ủ sau 21 ngày ở các nghiệm thức

Thời điểm	Nghiệm thức							
	ĐC	ĐCM	BS5	BS10	BS15	RM2.5	RM5	RM7.5
D0	20,3	17,6	18,3	18,9	18,3	19,4 ^a	21,7 ^a	18,9
D21	16,1	17,1	18,2	18,3	18,4	18,1 ^b	18,3 ^b	18,7
SEM	1,98	0,95	0,24	0,29	0,26	0,20	0,70	0,49
P	0,18	0,71	0,70	0,18	0,93	0,005	0,014	0,81

**Chú thích:* P: xác suất; SEM: Sai số giá trị trung bình. Những giá trị có cùng số mũ khác nhau là sai khác thống kê ($P < 0,05$). D0: thời điểm ủ 0 ngày; D21: thời điểm ủ 21 ngày.

3.2.3. Sự thay đổi NDF trong khối ủ

Vai trò của NDF là cung cấp chất xơ làm cơ chất cần thiết cho gia súc nhai lại thông qua VSV lên men. Hàm lượng NDF khối ủ phản ánh chất lượng dinh dưỡng của khối ủ qua các cơ chất. Một số nghiên cứu báo cáo kết quả khối ủ thường làm giảm hàm lượng NDF (Gerlach và cs., 2018; Koler và cs., 2019), kết quả của việc các carbohydrate cấu trúc bị thủy phân bởi các enzyme trong khối ủ. Tuy nhiên, Koler và cs., (2019) chỉ ra rằng hàm lượng NDF giảm là do giảm

hemicellulose, đồng nghĩa với hàm lượng ADF không giảm sau khi ủ. Bảng 4 cho thấy không có sự sai khác về hàm lượng NDF trước và sau khối ủ ở các nghiệm thức, phù hợp với hàm lượng hemicellulose (tính toán hàm lượng NDF-ADF) của hướng dương ở mức 1,8% (Bảng 2). Mặc dù các nghiệm thức đều có xu hướng giảm hàm lượng NDF sau ủ. Điều này có thể là do cấu trúc hóa học của hướng dương, thời điểm thu cắt cũng như hoạt động của vi sinh vật khối ủ.

Bảng 4. Thay đổi NDF khối ủ sau 21 ngày ở các nghiệm thức

Thời điểm	Nghiệm thức							
	ĐC	ĐCM	BS5	BS10	BS15	RM2.5	RM5	RM7.5
D0	45,8	48,0	43,1	44,1	43,3	42,5	46,7	41,7
D21	43,3	40,9	41,3	41,3	41,4	45,2	46,4	40,6
SEM	0,98	2,77	0,84	1,06	0,99	1,01	1,13	0,49
P	0,15	0,15	0,19	0,13	0,24	0,12	0,85	0,16

**Chú thích:* P: xác suất; SEM: Sai số giá trị trung bình. Những giá trị có cùng số mũ khác nhau là sai khác thống kê ($P < 0,05$). D0: thời điểm ủ 0 ngày; D21: thời điểm ủ 21 ngày.

3.2.4. Sự thay đổi protein trong khối ủ

Protein thô thể hiện giá trị dinh dưỡng quan trọng đối với gia súc nhai lại. Mục tiêu của khối ủ là bảo quản thức ăn, duy trì giá trị dinh dưỡng. Đặc biệt nếu trong khối ủ sau 21 ngày, giá trị protein được duy trì đảm bảo, thể hiện chất lượng khối ủ tốt. Trong động thái khối ủ, quá trình phân giải protein và phân giải mỡ làm gia tăng nitơ phi protein có thể dẫn

đến sự thay đổi hàm lượng protein khối ủ (Mc Donal và cs., 1991). Hàm lượng nitơ phi protein trong cây cơ chất quyết định đến mức độ phân giải protein trong khối ủ. Bảng 5 cho thấy protein thô của khối ủ ban đầu ở mức 8,5 - 13,5% và duy trì ổn định sau 21 ngày ủ, không có sự sai khác trước và sau khi ủ ở các lô thí nghiệm ($P>0,05$).

Bảng 5. Thay đổi protein khối ủ sau 21 ngày ở các nghiệm thức

Thời điểm	Nghiệm thức							
	ĐC	ĐCM	BS5	BS10	BS15	RM2.5	RM5	RM7.5
D0	13,7	11,3	9,74	9,43	8,48	11,7	11,7	12,1
D21	13,5	13,5	10,6	9,40	8,53	12,5	11,8	12,5
SEM	0,46	0,23	0,30	0,53	0,33	0,43	0,10	0,13
P	0,79	0,02	0,18	0,98	0,93	0,35	0,75	0,18

*Chú thích: P: xác suất; SEM: Sai số giá trị trung bình. Những giá trị có cùng số mũ khác nhau là sai khác thống kê ($P<0,05$). D0: thời điểm ủ 0 ngày; D21: thời điểm ủ 21 ngày.

3.2.5 Sự thay đổi chất hữu cơ trong khối ủ

Giai đoạn trao đổi hiệu khí ban đầu, vi sinh vật hiếu khí tiếp tục hoạt động với lượng oxy còn lại trong khối ủ. Kết quả là các hợp chất carbohydrate, protein bị chuyển hóa thành nước, CO₂, nhiệt và ammonia tự do (Mc Allister và Hristov, 2000). Quá trình này chỉ dừng lại khi lượng O₂ trong khối ủ được sử dụng hết. Khi nhiệt độ khối ủ tăng sự mất mát

chất hữu cơ tăng. Ree (1982) cho biết cứ 1,7% lượng vật chất khô mất đi khi tăng lên 10°C khối ủ. Tác giả còn cho biết nhiệt độ các khối ủ thường tăng lên 12°C so với thời điểm ủ ban đầu. Kết quả ở bảng 6 cho thấy, ở tất cả các nghiệm thức hàm lượng chất hữu cơ khối ủ giảm khoảng 0,7-2,3% đơn vị so với ban đầu ($P<0,05$).

Bảng 6. Thay đổi chất hữu cơ khối ủ sau 21 ngày ở các nghiệm thức

Thời điểm	Nghiệm thức							
	ĐC	ĐCM	BS5	BS10	BS15	RM2.5	RM5	RM7.5
D0	88,5 ^a	88,1 ^a	91,7 ^a	93,5 ^a	94,0 ^a	91,2 ^a	91,7 ^a	90,5 ^a
D21	87,5 ^b	85,8 ^b	91,0 ^b	92,2 ^b	93,0 ^b	90,3 ^b	90,4 ^b	89,7 ^b
SEM	0,25	0,31	0,11	0,13	0,25	0,19	0,14	0,16
P	0,02	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	0,01	<0,01	0,01

*Chú thích: P: xác suất; SEM: Sai số giá trị trung bình. Những giá trị có cùng số mũ khác nhau là sai khác thống kê ($P<0,05$). D0: thời điểm ủ 0 ngày; D21: thời điểm ủ 21 ngày.

Nhìn chung, sử dụng các chất phụ gia khác nhau với tỷ lệ khác nhau không làm ảnh hưởng đến đặc điểm dinh dưỡng cơ bản của khối ủ đến 21 ngày. Tuy nhiên, một số chỉ tiêu xác định chất lượng khối ủ như N-NH₃, tỷ lệ

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Năng suất sinh khối của cây hướng dương Agura-6 trồng ở Thừa Thiên Huế dao động 52,5-62 tấn tươi/ha. Cây hướng dương thu hoạch tại thời điểm kết hạt có hàm lượng protein thô (13,5%) phù hợp cho gia súc nhai lại, tuy nhiên hàm lượng lignin cao (20,7%). Các chất phụ gia như bột sắn và rỉ mật với các tỷ lệ khác nhau không ảnh hưởng đặc điểm dinh dưỡng khối ủ. Tuy nhiên, cần xác định

các axit béo bay hơi và axit lactic chưa được phân tích nên khó để xác định loại và tỷ lệ phụ gia ủ chua thích hợp nhất ở nghiên cứu hiện tại

thay đổi thành phần các axit béo bay hơi, axit lactic và ammonia trong khối ủ để đánh giá đầy đủ hơn chất lượng khối ủ.

LỜI CẢM ƠN

Kết quả nghiên cứu nằm trong khuôn khổ đề tài cấp cơ sở Đại học Nông Lâm, Đại Học Huế, mã số: DHL-2020-01. Đề tài trân trọng cảm ơn TS. Nguyễn Văn Đức – trường Đại học Nông Lâm, Đại Học Huế đã cung cấp cây hướng dương phục vụ nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- AOAC (1990). Official Methods of Analysis. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA: AOAC international; 1990.
- Brigitte Köhler, Friedhelm Taube, Johannes Ostertag, Stefan Thurner, Christof Kluß, Hubert Spiekens (2019). Dry-matter losses and changes in nutrient concentrations in grass and maize silages stored in bunker silos. *Grass and Forage Science*. 74: 274-283.
- Estrada, E.J.A. and Gonzalez, R.M.T. (2010). Sunflower biomass distribution and seed yield in saline soil of Mexico highlands. *HELIA*. 33(52):127-1344.
- Gerlach, K., Pfau, F., Pries, M., Hünting, K., Weiß, K., Richardt, W., & Südekum, K.H. (2018). Effects of length of ensiling and maturity group on chemical composition and in vitro ruminal degradability of whole crop maize. *Grass and Forage Science*. 73: 599–609. <https://doi.org/10.1111/gfs.12362>.
- Ion, V., Dicu, G.; Dumbrava, M.; Temocico, G., Istate, D., Epure, L. (2014). Results regarding biomass yield at sunflower under different planting patterns and growing conditions. *Scientific Papers. Series A. Agronomy*.
- McAllister, T. A., and A. N. Hristov (2000). The fundamentals of making good quality silage. *Adv. Dairy Technol*. 12: 381–399.
- McDonald, P., A. R. Henderson, and S. J. E. Heron (1991). *The Biochemistry of Silage*. 2nd ed. Chalcombe Publications, Bucks, UK.
- Nguyen, H. V., Kawai, M., Takahashi, J., & Matsuoka, S. (2005). Change in nitrogen fractions and ruminal degradability of orchardgrass ensiled at various moisture contents and the subsequent effects on nitrogen



utilisation by sheep. Asian-Australasian
Journal of Animal Sciences 18(9): 1267-1272.
Rees, D. V. H. (1982). The aerobic deterioration of
grass silages and its effects on water-soluble

carbohydrates and the associated heat
production. J. Sci. Food Agric. 33:499–508.
<https://www.feedipedia.org/node/143>