

ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI ĐIỂM THU CẮT ĐẾN NĂNG SUẤT, THÀNH PHẦN HÓA HỌC CỦA CÂY HƯỚNG DƯƠNG (*Helianthus annuus*) LÀM THỨC ĂN CHO GIA SÚC NHAI LẠI

Nguyễn Hữu Văn*, Nguyễn Hải Quân, Nguyễn Thanh Thủy,
Võ Thị Minh Tâm, Lê Đức Thọ, Nguyễn Văn Đức, Lê Đức Ngoan

Trường Đại học Nông Lâm, Đại Học Huế

*Tác giả liên hệ: nguyenuuivan@huaf.edu.vn

Nhận bài: 22/12/2021 Hoàn thành phản biện: 14/01/2022 Chấp nhận bài: 24/01/2022

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá ảnh hưởng của thời điểm thu cắt đến năng suất, thành phần hoá học và giá trị dinh dưỡng của cây hướng dương làm thức ăn cho gia súc nhai lại. Thí nghiệm đã được tiến hành tại Trại thực nghiệm Tứ Hạ, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế. Cây hướng dương Aguara 6 được trồng trên diện tích 1300 m² với mật độ 66.000 cây/ha và được thu cắt tại hai thời điểm ra hoa (75 ngày sau khi gieo) và kết hạt (85 ngày sau khi gieo) để xác định năng suất cả cây và các bộ phận (thân, lá và hoa), thành phần hóa học và giá trị năng lượng. Kết quả cho thấy năng suất sinh khối và protein thô tại thời điểm kết hạt cao hơn có ý nghĩa thống kê so với thời điểm ra hoa (tương ứng 62,0 và 52,5 tấn tươi/ha/lúa cắt; và 1,13 và 0,96 tấn protein thô/ha/lúa cắt). Ngoại trừ protein thô, các thành phần khác như vật chất khô, xơ không bị rửa trôi bởi chất tẩy trung tính, chất béo, và giá trị năng lượng tiêu hoá, năng lượng trao đổi của cây hướng dương thu cắt tại thời kỳ kết hạt cao đều hơn khi cây ra hoa. Vì vậy, cây hướng dương Aguara 6 được xem là cây thức ăn tiềm năng cho gia súc nhai lại và nên thu hoạch tại thời kỳ kết hạt.

Từ khóa: Hướng dương Aguara 6, Ra hoa, Kết hạt, Sinh khối, Thành phần hóa học

EFFECT OF DIFERENT HARVESTING STAGES ON BIOMASS YIELD, CHEMICAL COMPOSITION OF SUNFLOWER PLANT (*Helianthus annuus*) USED AS RUMINANT FORAGE

Nguyen Huu Van*, Nguyen Hai Quan, Nguyen Thanh Thuy,
Vo Thi Minh Tam, Le Duc Thao, Nguyen Van Duc, Le Duc Ngoan

University of Agriculture and Forestry, Hue University

ABSTRACT

This study was aimed to evaluate the effect of harvesting stages on biomass yield, chemical composition and nutritional values of Aguara 6 Sunflower plant as ruminant forage. The experiment was conducted at the practical farm of the University of Agriculture and Forestry, Hue University. A total area of 1,300 m² was cultivated of Sunflower plants with a density of 66,000 plants/ha. Samples of two harvesting stages consisting of flowering (75 days after seeding) and seed development (85 days after seeding) were collected to measure biomass yield, chemical composition and energy of the whole plant and their components (leaf, stem and head). Except for crude protein, other components such as dry matter, neutral detergent fiber, ether extract, and digestible energy, metabolic energy of the sunflower plant harvested at seed development stage were higher than those at flowering stage. Hence, sunflower Aguara 6 has a potential use as ruminant forage and should be harvested at seed development stage.

Keywords: Sunflower Aguara 6, Flowering, Seed development, Biomass yield, Chemical composition

1. MỞ ĐẦU

Cây hướng dương (*Helianthus annuus*) có nguồn gốc ở vùng Trung - Bắc Mỹ và đã được phát triển rộng khắp thế giới. Cây được trồng với để thu sản phẩm chính là dầu hướng dương, các phụ phẩm như thân lá sau thu hoạch, và phụ phẩm sau khi ép dầu được sử dụng như là nguồn thức ăn cho gia súc (Ejaz và cs., 1998; Heuzé và cs., 2015). Hướng dương là cây trồng sinh trưởng phát triển nhanh cho năng suất chất xanh cao và chịu đựng tốt với các điều kiện khí hậu khắc nghiệt như lạnh hay khô hạn (Ozduven và cs., 2009). Vì vậy, cây hướng dương đã và đang được sử dụng làm nguồn thức ăn ủ chua cho bò để giải quyết thức ăn trong mùa khô hạn (Sainz-Ramírez và cs., 2020; Estrada và cs., 2010). Tuy nhiên, năng suất sinh khối và giá trị dinh dưỡng của cây hướng dương cũng phụ thuộc nhiều yếu tố như giống, đất đai, thời tiết và thời điểm thu hoạch (Ion và cs., 2014; Guney và cs., 2012; Demirel và cs., 2006). Năng suất chất xanh giai đoạn 60-70 ngày sau khi gieo, ở Cu Ba thu hoạch được khoảng 45 - 75 tấn/ha, ở Thổ Nhĩ Kỳ 42,6 - 49,51 tấn/ha (Guney và cs., 2012), trong khi ở Brazil năng suất lên đến 90 tấn/ha (Heuzé và cs., 2015).

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. Giai đoạn 2013 - 2016, giống hoa hướng dương Aguara 6 của tập đoàn Advanta đã được trồng trình diễn tại các tỉnh Sơn La, Thái Nguyên, Phú Thọ, Vĩnh Phúc, Hải Dương và Hà Nội. Kết quả cho thấy năng suất chất xanh cao hơn so với cây ngô sinh khối từ 15 đến 20%, hàm lượng protein cao hơn so với các cây cỏ trồng phổ biến như cỏ voi (Lê Phi Cường, 2016). Nguyen Van Sao và cs. (2010) cho biết năng suất cây hướng dương *Tithonia* (tên thường gọi là hướng dương Mexico) trồng

ở Ba Vì (Hà Nội) đạt 172 tấn tươi/ha/năm, tương đương 25 tấn vật chất khô/ha/năm và cung cấp 6 tấn protein/ha/năm. Các thông tin kể trên cho thấy cây hướng dương có tiềm năng bổ sung vào tập đoàn cây thức ăn xanh tại Việt Nam với năng suất và chất lượng cao.

Năm 2018, giống cây hướng dương Aguara 6 được đưa về trồng ở Thừa Thiên Huế và một số tỉnh miền Trung với mục đích làm hoa cảnh phục vụ du lịch và kết hợp lấy dầu ăn (Nguyễn Văn Đức và cs., 2021). Theo đó, cây hướng dương Aguara 6 cũng được trồng với mục đích làm thức ăn cho gia súc nhai lại. Nghiên cứu này nhằm định năng suất, thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng của cây thu hoạch tại thời điểm ra hoa và kết hạt.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Năng suất, thành phần hoá học và giá trị năng lượng của cây hoa hướng dương giống Aguara 6 được trồng ở vùng đất xám bạc màu tại trại thực nghiệm Tứ Hạ của trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, trên diện tích khu đất 1.300 m² với mật độ 66.000 cây/ha. Chế độ phân bón cho 1 ha gồm 10 tấn phân chuồng hoai, 500kg vôi bột, 60 kg N + 90 kg P₂O₅ + 80 kg K₂O.

2.2. Phương pháp lấy mẫu

Hoa hướng dương được gieo trồng vào tháng 9/2019 và thu cắt toàn cây tại 2 thời điểm: ra hoa (50% số cây ra hoa, 75 ngày sau gieo) và kết hạt (50% số hoa kết hạt, 85 ngày sau gieo). Ở mỗi thời điểm thu cắt, chọn 5 vị trí khác nhau theo đường chéo ô vuông trên khu đất gieo trồng; mỗi vị trí cắt 1 m², cân đo tại chỗ để xác định khối lượng toàn bộ số cây trên 1 vị trí cắt rồi tách riêng các bộ phận thân, lá và hoa để xác định khối lượng từng phần. Sau đó, mẫu

phân tích được lấy từ khoảng 3% khối lượng của mỗi bộ phận, băm nhỏ và sấy ở 60°C, rồi nghiền mịn qua lỗ sàng 1 mm và lưu giữ để phân tích hoá học.

2.3. Phân tích hoá học

Việc phân tích hoá học được tiến hành tại các phòng thí nghiệm của Khoa Chăn nuôi Thú y, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế. Các chỉ tiêu và phương pháp phân tích: vật chất khô (DM) theo AOAC 930.15; khoáng tổng số (Ash): theo AOAC 942.05; chất béo (EE): theo AOAC 920.39; nitơ (N) tổng số theo AOAC 984.13 và protein thô (CP) = $6,25 \times N$. Các thành phần xơ không bị rửa trôi bởi chất tẩy trung tính (NDF) và xơ thô (CF) được phân tích trên hệ thống Ankom (A200, Mỹ).

2.4. Tính toán các chỉ tiêu nghiên cứu

Năng suất chất xanh toàn cây trên 1 ha được tính bằng khối lượng cân được trên 01 m² nhân với 10.000. Tỷ lệ khối lượng của các bộ phận thân, lá và hoa cũng được xác định tương tự sau khi tách các bộ phận ra khỏi toàn cây.

Năng suất vật chất khô, chất hữu cơ (OM) và protein thô được tính toán dựa vào

năng suất chất xanh và kết quả phân tích thành phần hoá học của chúng.

Giá trị năng lượng thô (GE), năng lượng tiêu hoá (DE) và năng lượng trao đổi (ME) cho bò được tính theo NRC (2016) qua các phương trình tương quan hồi quy sau đây:

$$GE \text{ (kcal/kg DM)} = 4143 + 56 \times EE + 15 \times CP - 44 \times \text{Ash} \quad (1)$$

Trong đó: EE: chất béo, CP: protein thô và Ash: khoáng tổng số được tính theo % DM.

$$DE \text{ (Mcal/ kg DM)} = (-4,4 + 1,1 \times GE - 0,024 \times CF)/4,184 \quad (2)$$

Trong đó: GE: năng lượng thô tính bằng MJ; CF: xơ thô tính theo g/kg DM.

$$ME \text{ (Mcal/kg DM)} = 0,82 \times DE \quad (3)$$

2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được quản lý và tính toán trên phần mềm Microsoft Excel 2016. Sai khác giữa các nghiệm thức (2 thời điểm thu hoạch ra hoa và kết hạt) của các chỉ tiêu nghiên cứu được xác định bằng phân tích so sánh cặp đôi (T-Test).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần hóa học và giá trị năng lượng của cây hướng dương

Bảng 1. Thành phần hóa học và giá trị năng lượng của các bộ phận cây hướng dương tại thời điểm ra hoa và kết hạt

Bộ phận	Thời điểm thu cắt	DM	Tỷ lệ % theo DM					Giá trị năng lượng (kcal/kg DM)			
			CP	CF	NDF	EE	Ash	GE	DE	ME	
Hoa	Ra hoa	10,7	13,2	16,4	35,7	6,61	7,69	4373	2818	2311	
	Kết hạt	10,7	13,3	24,5	38,4	7,90	7,56	4452	2439	2000	
	SEM	0,01	0,15	1,76	0,13	0,41	0,27	27,9	129	106	
	p	0,79	0,72	0,03	<0,01	0,09	0,75	0,11	0,11	0,11	
Lá	Ra hoa	13,2	21,7	15,4	42,0	6,52	14,8	4181	2667	2187	
	Kết hạt	14,1	20,6	14,3	40,6	5,26	15,0	4086	2622	2150	
	SEM	0,03	0,18	0,51	0,40	0,30	0,37	15,5	41,8	34,2	
	p	<0,01	0,01	0,23	0,07	0,04	0,78	0,01	0,49	0,49	
Thân	Ra hoa	15,5	4,70	47,8	66,3	2,19	3,27	4193	818	671	
	Kết hạt	14,6	4,33	39,2	61,8	3,81	4,55	4220	1341	1099	
	SEM	0,01	0,15	0,70	0,17	0,60	0,11	35,5	78,3	64,2	
	p	<0,01	0,16	0,01	<0,01	0,13	<0,01	0,60	<0,01	<0,01	
Toàn cây	Ra hoa	12,6	14,7	20,6	43,4	5,44	9,26	4261	2456	2014	
	Kết hạt	12,6	14,3	21,7	41,5	5,91	9,66	4264	2396	1965	
	SEM	0,30	0,13	0,07	0,39	0,23	0,07	11,0	14,6	12,0	
	p	0,98	0,12	<0,01	0,03	0,22	0,01	0,85	0,04	0,04	

DM: vật chất khô, CP: protein thô, CF: xơ thô, NDF: xơ không bị rửa trôi bởi chất tẩy trung tính, EE: mỡ thô, Ash: khoáng tổng số; GE: năng lượng tổng số, DE: năng lượng tiêu hoá, ME: năng lượng trao đổi, SEM: sai số chuẩn của giá trị trung bình, p: xác suất

Bảng 1 cho thấy thành phần hoá học và giá trị năng lượng của cây và các bộ phận của cây khác nhau ở 2 thời điểm thu hoạch. Hàm lượng DM của hoa (10,7%) và toàn cây (12,6%) không có sự sai khác ở hai thời điểm thu hoạch ($p>0,05$) nhưng có sự sai khác ở thân và lá. Hàm lượng DM của lá ở giai đoạn ra hoa (13,2%) thấp hơn lúc kết hạt (14,1%), ngược lại DM của thân thấp hơn ở lúc kết hạt (14,6%) so với lúc ra hoa (15,5%; $p<0,05$). Hàm lượng DM của cây hướng dương ở nghiên cứu này thấp (12,6%) và không sai khác giữa 2 kỳ thu cắt cũng khác với kết quả nghiên cứu các công bố trước đây. Sainz-Ramírez và cs. (2020) cho biết hàm lượng DM của cây hướng dương thu cắt sau khi ra hoa (72 ngày sau khi gieo) 1 tuần, 3 tuần và 5 tuần tăng lần lượt là: 12,1%, 14,1% và 18,6%. Demirel và cs. (2006) cũng cho thấy kết quả tương tự, hàm lượng DM giai đoạn ra hoa, kết hạt và chín lần lượt là 16,7%; 18,1% và 21,2%. Sự

sai khác về giá trị DM của nghiên cứu này so với các công bố đã đề cập ở trên có thể do sai khác điều kiện khí hậu thời tiết ở 2 thời điểm ra hoa và kết hạt ở địa điểm thí nghiệm. Ở nghiên cứu này, hai thời điểm thu cắt cách nhau 10 ngày đều xảy ra cuối mùa mưa, ẩm (Tháng 12/2019).

Hàm lượng CP của hoa, thân và toàn cây hướng dương không sai khác có ý nghĩa thống kê giữa 2 kỳ thu hoạch ($p>0,05$) nhưng CP của lá ở thời kỳ ra hoa (21,7%) cao hơn kết hạt (20,6%) với $p = 0,01$. Trong khi, hàm lượng CF, NDF, EE và Ash đều cao hơn ở thời kỳ kết hạt so với ra hoa. Kết quả về thành phần hoá học của nghiên cứu này nằm trong giới hạn kết quả đã công bố trước đây. Guney và cs. (2012) cho biết hàm lượng CP của 5 giống hướng dương trồng ở Thổ Nhĩ Kỳ thu hoạch tại thời điểm ra hoa dao động 9,53 - 12,7% và NDF 34,77 - 39,59%. Kết quả nghiên cứu của Demirel và cs. (2006) cho thấy hàm lượng CP không sai

khác ở tại 3 thời điểm thu hoạch (7,5-10,4%), trong khi EE và NDF của cây ở thời kỳ kết hạt cao hơn 2 thời kỳ trước. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của Sainz-Ramírez và cs. (2020) có sự khác biệt với Demirel và cs. (2012). Các tác giả cho biết hàm lượng CP và EE của cây hướng dương thu hoạch 1 - 3 tuần sau ra hoa cao hơn ở 5 tuần sau ra hoa, trong khi NDF giảm dần. Sự sai khác về thay đổi thành phần hoá học ở các giai đoạn sinh trưởng cây hướng dương của các công bố được đề cập trên đây cũng cần được nghiên cứu cẩn thận hơn.

Giá trị năng lượng tiêu hoá (DE) và trao đổi (ME) của cây hướng dương ở thời kỳ ra hoa đều cao hơn kết hạt ($p < 0,05$). Theo đó, giá trị DE của toàn cây hướng dương thu tại thời điểm ra hoa và kết hạt tương ứng 2456 kcal/kg DM và 2396 kcal/kg DM; giá trị ME tương ứng 2014 kcal/kg DM và 1965 kcal/kg DM. Giá trị năng lượng DE và ME của nghiên cứu hiện tại thấp hơn công bố của Heuzé và cs. (2015). Các tác giả cho biết, giá trị DE và ME của cây hướng dương tương ứng 2629 kcal/kg DM và 2127 kcal/kg DM. Sự khác biệt này cũng dễ hiểu có thể do yếu tố giống, điều kiện canh tác... Xu hướng giá trị năng lượng cao hơn ở thời kỳ ra hoa có thể do tỷ lệ tiêu hoá chất dinh dưỡng của cây hướng dương cao ở thời kỳ ra hoa. Demirel và cs. (2006) nhận xét rằng tỷ lệ tiêu hoá DM, chất

hữu cơ (OM) và NDF ở cừu được cho ăn cây hướng dương thu hoạch khi ra hoa cao hơn kết hạt. Các tác giả cho biết tỷ lệ tiêu hoá DM, OM và NDF cây hướng dương ở thời kỳ ra hoa và kết hạt tương ứng 63,42 so với 59,22%; 64,59 so với 60,27%; và 59,16 so với 50,49%. Ngoài ra, Sainz-Ramírez và cs. (2020) cũng cho biết tỷ lệ tiêu hoá OM của cây hướng dương thu hoạch 1 tuần sau ra hoa cao nhất (67%) hơn thu hoạch sau 3 tuần (65,7%) và thấp nhất ở 5 tuần (58,4%).

Nhìn chung, so sánh với các loại cây thức ăn phổ biến cho gia súc nhai lại, cây hướng dương có tiềm năng giá trị dinh dưỡng vượt trội, đặc biệt hàm lượng CP cao và NDF thấp. Hàm lượng CP của cỏ voi dao động 8 - 9,7% và NDF 71,5% (Heuzé và cs., 2020). Tương tự, cây ngô sử dụng làm thức ăn xanh cho gia súc nhai lại cũng có hàm lượng CP thấp (7,9%) và NDF cao (63,2%) hơn cây hướng dương (Heuzé và cs., 2017). Tuy nhiên, giá trị dinh dưỡng của cây hướng dương ít được nghiên cứu và công bố ở nước ta. Nguyen Van Sao và cs. (2010) cho biết tỷ lệ tiêu hoá CP của dã quỳ (hướng dương Mexico) trên dê là 67,8% tương đương cây cỏ Stylo trong cùng thí nghiệm.

3.2. Năng suất của cây hướng dương

Năng suất sinh khối và các năng suất protein và chất hữu cơ của cây hướng dương được thu cắt ở 2 thời điểm đang ra hoa và kết hạt được trình bày ở Bảng 2 và 3.

Bảng 2. Năng suất sinh khối và tỷ lệ các bộ phận của cây hướng dương

Thời điểm thu cắt	Năng suất sinh khối (tấn tươi/ha)	Tỷ lệ các bộ phận (% tính theo khối lượng tươi)		
		Hoa	Lá	Thân
Ra hoa	52,5	42,9	37,1	20,0
Kết hạt	62,0	46,8	35,5	17,7
SEM	0,94	1,63	1,88	1,34
p	<0,01	0,16	0,54	0,30

SEM: sai số chuẩn của giá trị trung bình, p: xác suất

Bảng 2 cho thấy năng suất sinh khối của cây hướng dương thu hoạch ở thời điểm kết hạt cao hơn ra hoa, tương ứng 62,0 tấn/ha so với 52,5 tấn ($p < 0,05$). 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 đai khác nhau, mùa vụ khác nhau ở Rumani dao động 56,6 - 90,1 tấn tươi/ha/lúa. 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/lúa. Trong khi đó, cây dã quỳ (hướng dương Mexico) trồng tại Việt Nam cho năng suất 172 tấn tươi/ha/năm (Nguyen Van Sao và cs., 2010). Điều này cho thấy kết quả năng suất sinh khối của cây hướng dương Aguara trồng tại Việt Nam là tương đương với một số giống cây hướng dương trên thế giới. Sự sai khác về năng suất sinh

khối của cây hướng dương phụ thuộc nhiều yếu tố như giống, canh tác, trong đó có mật độ gieo, thời tiết khí hậu.

Bảng 2 cũng cho thấy tỷ lệ các thành phần hoa, lá và thân tính theo vật chất tươi ở thời điểm ra hoa không sai khác với thời điểm kết hạt ($p > 0,05$). Tuy nhiên, tỷ lệ hoa chiếm 42,9 - 46,8% so với toàn cây ở các thời điểm thu hoạch. Theo Diego và cs. (2019), tỷ lệ khối lượng hoa chiếm 35,4% và tỷ lệ thân cây chiếm 21,8%. Trong khi, Demirel và cs. (2006) cho biết tỷ lệ thân ở 3 thời điểm thu hoạch (bắt đầu ra hoa, ra hoa, kết hạt giảm dần từ 52,6% xuống 37,9%, và tỷ lệ hoa tăng từ 16,7 lên 38,7%. Sự sai khác về tỷ lệ giữa các bộ phận và giữa các thời kỳ sinh trưởng của cây hướng dương có thể do ảnh hưởng của giống và điều kiện canh tác và cần được nghiên cứu để bổ sung thêm tư liệu.

Bảng 3. Năng suất vật chất khô, protein thô, chất hữu cơ và năng lượng trao đổi của cây hướng dương Aguara 6

Bộ phận	Thời điểm thu cắt	Năng suất (tấn/ha/lúa cắt)			Năng lượng trao đổi (Mcal/ha)
		Vật chất khô	Protein thô	Chất hữu cơ	
Hoa	Ra hoa	2,42	0,32	2,23	5586
	Kết hạt	3,12	0,42	2,88	6259
	SEM	0,10	0,02	0,10	491
	p	<0,01	0,02	<0,01	0,39
Lá	Ra hoa	2,58	0,56	2,06	5654
	Kết hạt	3,11	0,64	2,65	6698
	SEM	0,13	0,03	0,09	370
	p	0,04	0,15	<0,01	0,12
Thân	Ra hoa	1,62	0,08	2,34	1076
	Kết hạt	1,61	0,07	2,97	1766
	SEM	0,14	0,01	0,10	151
	p	0,94	0,43	<0,01	0,03
Toàn cây	Ra hoa	6,62	0,96	6,63	13.337
	Kết hạt	7,83	1,13	8,50	15.392
	SEM	0,14	0,015	0,28	318
	p	<0,01	<0,01	<0,01	0,01

SEM: sai số chuẩn của giá trị trung bình, p: xác suất

Bảng 3 cho thấy năng suất vật chất khô của toàn cây hướng dương ở thời điểm kết hạt (7,83 tấn/ha) cao hơn ra hoa (6,62 tấn/ha) có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Tương

tự, năng suất protein và chất hữu cơ cũng sai khác có ý nghĩa giữa hai thời kỳ thu hoạch và đều cao ở thời kỳ kết hạt so với thời kỳ ra hoa ($p < 0,05$). Giá trị năng lượng

thu được trên 1 ha của cây hướng dương thu hoạch ở thời kỳ kết hạt cao hơn ra hoa ($p < 0,05$). Điều này cũng phù hợp với quy luật chung như đã đề cập ở Bảng 1 và 2. Kết quả của nghiên cứu này phù hợp công bố của Diego và cs. (2019) rằng, năng suất cây hướng dương ở thời kỳ kết hạt 8,4 tấn DM/ha. Tuy nhiên, kết quả này cũng thấp hơn nhiều so với công bố của Guney và cs. (2012). Các tác giả cho biết năng suất của 4 dòng hướng dương ở Thổ Nhĩ Kỳ 11,03 - 13,46 tấn DM/ha/lúa.

So sánh năng suất sinh khối của cây hướng dương với ngô sinh khối đang trồng ở nước ta cho thấy sự tương đồng. Năng suất của cây ngô sinh khối dao động 40 - 60 tấn tươi/ha/vụ với thời gian thu hoạch 75 - 90 ngày và hàm lượng DM dao động 15 - 20%; vì vậy, 1 ha gieo trồng thu hoạch 8-10 tấn DM (Lê Quý Kha và Lê Quý Tường, 2019). Tuy nhiên, năng suất protein của ngô sinh khối thấp hơn so với cây hướng dương. Hàm lượng CP của cây ngô sinh khối dao động 6 - 9% và năng suất 0,7 - 0,9 tấn CP/ha/lúa (Lê Quý Kha, Lê Quý Tường, 2019).

4. KẾT LUẬN

Năng suất sinh khối, protein và năng lượng của cây hướng dương Agura 6 trồng ở Thừa Thiên Huế với mật độ 66.000 cây/ha tại thời điểm kết hạt cao hơn so với thời điểm ra hoa. Một ha gieo trồng cây hướng dương thu hoạch tại thời kỳ ra hoa và kết hạt cho năng suất sinh khối tương ứng 52,5 và 62,0 tấn tươi/lúa, hay 6,62 và 7,83 tấn vật chất khô; 0,9 và 1,13 tấn protein thô; và 13.337 và 15.392 Mcal năng lượng trao đổi. Như vậy, hướng dương Agura 6 là cây thức ăn tiềm năng cho gia súc nhai lại và nên được thu cắt khi cây vào thời điểm kết hạt.

LỜI CẢM ƠN

Kết quả nghiên cứu nằm trong khuôn khổ đề tài cấp cơ sở của Trường Đại học Nông Lâm, Đại Học Huế, mã số: DHL-2020-01.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Lê Phi Cường. (1/6/2016). *Hoa hướng dương Agura 6 rất tốt cho bò sữa*. Báo Nông nghiệp Việt Nam. Khai thác từ <https://nongnghiep.vn/hoa-huong-duong-aguara-6-rat-tot-cho-bo-sua-d165749.html>
- Lê Trung Hiếu, Trần Đăng Hoà, Phan Thị Duy Thuận, Phan Văn Thân và Nguyễn Văn Đức. (2021). Ảnh hưởng của mật độ trồng và phân bón đến khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất cây hoa hướng dương tại tỉnh Thừa Thiên Huế. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp, Trường Đại học Nông Lâm Huế*, 5(2), 2508-2515.
- Lê Quý Kha và Lê Quý Tường. (2019). *Ngô sinh khối - kỹ thuật canh tác và chế biến phục vụ chăn nuôi*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- AOAC. (1990). *Official Methods of Analysis*. 15th ed. *Association of Official Analytical Chemists*, Arlington, VA, USA: AOAC international.
- Demirel, M., Bolat, D., Celik, S., Bakici, Y., & Celik, S. (2006). Quality of silages from sunflower harvested at different vegetational stages. *Journal of Applied Animal Research*, 30(2), 161-165.
- Diego, S. A., Ricardo, L. E., Romilda, R. N., Leilson, R. B., Marcos, J. A., Alex, L. S., Luciana, V. D., & Ronaldo, L. Ol. (2019). Sesame production and composition compared with conventional forages. *Chilean Journal of Agricultural Research*, 79(4), 586-595.
- Ejaz, R., Khan, M.F., Nawaz, M., & Rafiq, M. (1998). Utilization of sunflower crop residue as feed in small ruminants. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 11(3), 272-276.
- Estrada, E.J.A., & Gonzalez, R.M.T. (2010). Sunflower biomass distribution and seed yield in saline soil of Mexico highlands. *HELIA*, 33(52), 127-1344.
- Guney, E., Tan, M., & Yolcu, H. (2012). Yield and quality characteristics of sunflower

- silages in highlands. *Turkish Journal of Field Crops*, 17(1), 31-34.
- Heuzé, V., Tran, G., Hassoun, P., & Lebas, F. (2015). Sunflower forage and crop residues. Feedipedia, a programme by INRAE, CIRAD, AFZ and FAO. Retrieved from <https://www.feedipedia.org/node/143>. Last updated on October 9, 2015, 13:57
- Heuzé, V., Tran G., Edouard, N., & Lebas, F. (2017). Maize green forage. Feedipedia, a programme by INRAE, CIRAD, AFZ and FAO. Retrieved from <https://www.feedipedia.org/node/358>. Last updated on June 21, 2017, 10:16
- Heuzé, V., Tran, G., Giger-Reverdin, S., & Lebas, F. (2020). Elephant grass (*Pennisetum purpureum*). Feedipedia, a programme by INRAE, CIRAD, AFZ and FAO. Retrieved from <https://feedipedia.org/node/395>. Last updated on October 5, 2020, 10:34
- 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. *Series A. Agronomy*, 57, 205-210.
- NRC. (2016). *Nutrient Requirements of Beef Cattle: Eighth Revised Edition*. Washington, DC: The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/19014>.
- Nguyen Van Sao, Nguyen Thi Mui & Dinh Van Binh. (2010). Biomass production of *Tithonia diversifolia* (Wild sunflower), soil improvement on sloping land and use as high protein foliage for feeding goats. *Livestock Research for Rural Development*, 22(8),151. Retrieved from <http://www.lrrd.org/lrrd22/8/sao22151.htm>
- Ozduven, M. L., Koc, F., Polat, C., & Coskuntuna, L. (2009). The Effects of Lactic Acid Bacteria and Enzyme Mixture Inoculants on Fermentation and Nutrient Digestibility of Sunflower Silage. *Journal of Kafkas University Veterinary Faculty*, 15 (2), 195-199.
- Sainz-Ramírez, A., Botana, A., Pereira-Crespo, S., Golzalez-Golzalaz, L., Veiga, M., Resch, C., Valladares, J., Carlos, M. A., & Flores-Calvete, G. (2020). Effect of the cutting date and the use of additives on the chemical composition and fermentative quality of sunflower silage. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias*, 11(3), 620-637.