

ẢNH HƯỞNG CỦA LƯỢNG ĐẠM BÓN ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT CHẤT XANH VÀ CHẤT LƯỢNG CỦA CÂY CAO LƯƠNG THỨC ĂN CHO GIA SÚC

Tăng Thị Hạnh, Phan Thị Hồng Nhung, Phạm Văn Cường*

Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

Email : pvcuong@vnua.edu.vn*

Ngày gửi bài: 31.03.2015

Ngày chấp nhận: 21.04.2015

TÓM TẮT

Thí nghiệm được tiến hành từ tháng 6 đến 12 năm 2013 tại Học viện Nông nghiệp Việt Nam nhằm đánh giá ảnh hưởng của các mức đạm bón khác nhau (0kg N/ha, 120kg N/ha, 180kg N/ha và 240kg N/ha với cùng nền phân bón 120kg P₂O₅/ha và 120kg K₂O/ha) đến sinh trưởng, năng suất chất xanh và chất lượng dinh dưỡng của 2 giống cao lương thụ phấn tự do (OPV21 và OPV88). Các chỉ tiêu nông học, năng suất chất xanh và chỉ tiêu về thành phần dinh dưỡng được xác định sau ba lần thu cắt bao gồm: lần cắt 1 (90 ngày sau gieo), lần cắt 2 (45 ngày sau lần cắt 1), lần cắt 3 (45 ngày sau lần cắt 2). Kết quả thí nghiệm cho thấy, khi tăng lượng đạm bón từ 120 kgN/ha lên 180 kgN/ha ở lần thu cắt thứ nhất, năng suất chất xanh và các chỉ tiêu liên quan như giá trị SPAD (một chỉ tiêu tương quan thuận với hàm lượng diệp lục ở trong lá), chỉ số diện tích lá và tốc độ tích lũy chất khô không tăng ở mức ý nghĩa ($p \leq 0,05$). Ngoại trừ HCN, các chỉ tiêu liên quan đến giá trị dinh dưỡng của cây như chất khô, khoáng tổng số, protein thô và lipid đều tăng hàm lượng. Ở lần cắt hai, năng suất chất xanh của giống OPV21 tăng lên ở mức ý nghĩa ($p \leq 0,05$), từ 31,5 tấn/ha (ở công thức 180 kgN/ha) lên 38,1 tấn/ha (ở công thức 240kg N/ha). Bên cạnh đó, hàm lượng HCN cũng tăng mạnh (từ 19,8 mg/kg chất tươi ở mức đạm bón 180 kgN/ha đến 24,5 mg/kg chất tươi ở mức đạm bón 240kg N/ha). Năng suất chất xanh và hàm lượng HCN của giống OPV88 cũng có chiều hướng tương tự như giống OPV21. Như vậy, ở lứa cắt thứ nhất nên bón với mức đạm 120kg N/ha, còn ở các lứa cắt sau có thể tăng lượng bón tương ứng với tổng các thời kỳ là 180kg N/ha đến 240kg N/ha.

Từ khóa: Cao lương, đạm, OPV, năng suất chất xanh, thức ăn chăn nuôi.

Effect of Different Levels of Nitrogen Application on Green Yield and Nutritive Value of Forage Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

ABSTRACT

A field experiment was conducted from June to December in 2013 at Viet Nam National University of Agriculture to evaluate effect of four levels of nitrogen application (0 kgN, 120 kgN, 180 kgN, and 240 kgN per ha at a constant basal fertilizer of 120 kgP₂O₅ and 120 kgK₂O per ha) on growth, green fodder yield, and nutritive value of two sorghum cultivars, OPV21 and OPV88. Green yield and its related to parameters as well as nutritive value were determined at three cuttings: first cutting (90 days after sowing), second cutting (45 days after first cutting), and third cutting (45 days after second cutting). The obtained results showed that increase of nitrogen level from 120 kgN to 180 kgN per ha did not lead to increased green yield. However, nutritive parameters, such as dry matter, total minerals, crude protein, and lipids increased while concentration of HCN decreased. At the second and third cutting, both of green yield and crop growth rate of OPV21 cultivar increased significantly with increased nitrogen application and concurrent rise in HCN concentration. The experiment suggested that the nitrogen level of 120 kg per ha should be applied for first cutting, whereas 180 kgN to 240 kgN per ha can be applied for later cuttings of OPV cultivars.

Keywords: Forage sorghum, green yield, nitrogen, OPV.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây cao lương (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) có khả năng sinh trưởng phát triển ở nhiều vùng sinh thái, có khả năng tái sinh (Iptas and Brohi, 2003, Singh et al., 1988, Phạm Văn Cường và cs., 2013), và đã được sử dụng làm thức ăn cho gia súc trên thế giới cũng như ở Việt Nam những năm gần đây (Bùi Quang Tuấn và cs., 2008, Phạm Văn Cường và cs., 2010, 2013, Ayub et al., 2002, Iptas and Brohi, 2003). Năng suất chất xanh và giá trị dinh dưỡng của mỗi giống cao lương phụ thuộc vào đất trồng, điều kiện sinh thái, hàm lượng đạm và tuổi thọ của cây. Bón nhiều đạm làm tăng chiều cao cây, đường kính thân, chất khô tích lũy và năng suất chất xanh (Ayub et al., 2002, Iptas et al., 2003). Tuy nhiên, khi bón đạm ở mức cao lại làm giảm chất lượng (cụ thể làm giảm tỉ lệ chất xơ, giảm protein thô và chất béo trong thân lá và tăng hàm lượng HCN trong cây), đồng thời gây ô nhiễm môi trường. Nghiên cứu về ảnh hưởng của liều lượng đạm bón đến cây cao lương cho kết quả rất khác nhau, phụ thuộc vào vùng sinh thái. Ở Pakistan, khi tăng lượng đạm bón cho cây cao lương tới 120kg N/ha và 180kg N/ha sẽ làm giảm năng suất chất xanh và chất lượng dinh dưỡng của cây (Ayub et al., 2002). Trong khi đó, ở Thổ Nhĩ Kỳ, lượng đạm bón khoảng 150kg N/ha lại được cho là thích hợp nhất cho sinh trưởng và năng suất của cây cao lương (Turgut et al., 2007). Ở Việt Nam - điều kiện tự nhiên khác biệt lớn so với các vùng nêu trên với khí hậu nhiệt đới gió mùa ẩm, lượng mưa nhiều - cây cao lương được trồng trải dài trên nhiều vĩ độ; hơn nữa, cây cao lương trồng ở Việt Nam có thể cho thu hoạch 3 - 4 lứa cắt/năm (Bùi Quang Tuấn và cs., 2007, Phạm Văn Cường và cs., 2013). Tuy nhiên, hiện nay vẫn chưa có công trình công bố về đặc điểm dinh dưỡng đạm của cây cao lương ở Việt Nam. Vì vậy, việc tìm hiểu ảnh hưởng của các mức đạm bón khác nhau đến năng suất chất xanh, chất lượng thân lá ở mỗi lứa cắt đối với cây cao lương ở Việt Nam là cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Vật liệu thí nghiệm là hai giống cao lương thụ phấn tự do OPV21 và OPV88 (OPV - open-

pollinated variety, hai giống này được tạo ra bằng phương pháp lai thụ phấn tự do và chọn lọc cá thể từ năm 2011 tại Học viện Nông nghiệp Việt Nam (Phạm Văn Cường và cs., 2013).

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 6/2013 đến tháng 12/2013 cũng tại Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Gia Lâm, Hà Nội. Thí nghiệm được tiến hành với 2 giống và 4 mức đạm bón khác nhau (0kg N/ha, 120kg N/ha, 180kg N/ha, và 240kg N/ha). Các công thức bón với nền lân và kali chung là 120kg P₂O₅/ha và 120kg K₂O/ha. Lượng đạm của mỗi công thức được bón cho cả quá trình sinh trưởng với 3 lần thu hoạch năng suất chất xanh (tương ứng với 3 lần cắt). Trong đó, 40% tổng lượng đạm được sử dụng từ khi gieo đến khi cắt lứa 1 (bón lót 20% và bón thúc 20%), 30% được sử dụng cho lần cắt 2 và 30% được sử dụng cho lần cắt 3. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn toàn (RCBD), 3 lần nhắc lại, diện tích mỗi ô thí nghiệm là 50m² (5 x 10m). Hạt giống được gieo 2 - 3 hạt/hốc với khoảng cách là 60 x 25cm. Khi cây con được 3 lá thật tiến hành tỉa và chỉ để lại 1 cây/hốc. Đất làm thí nghiệm có thành phần đạm 3,5 mg/kg, lân dễ tiêu 63,7 mg/kg và kali dễ tiêu 8,4 mg/kg.

Năng suất chất xanh của cây cao lương được xác định ở các thời điểm thu cắt, bao gồm cắt lần 1 - sau gieo 90 ngày, cắt lần 2 - 45 ngày sau cắt lần 1, cắt lần 3 - 45 ngày sau cắt lần 2. Các chỉ tiêu nông học và sinh lý như chiều cao cây, diện tích lá, giá trị SPAD và khối lượng chất khô tích lũy được đo tại các thời điểm cắt. Diện tích lá được đo bởi máy quét diện tích lá Licor-3100C (Licor, Hoa Kỳ). Giá trị SPAD được xác định bởi máy SPAD Konica-Minolta 502 (Nhật Bản). Khối lượng chất khô (KLCK) được xác định sau khi sấy toàn bộ thân lá và bông (nếu có) ở 80°C đến khối lượng không đổi. Tốc độ tích lũy chất khô (TĐTLCK, g/m²/ngày) được tính bằng công thức:

Các chỉ tiêu về thành phần hóa học của cây cao lương làm thức ăn gia súc như tỉ lệ chất khô, tích theo phương pháp của AOAC (1997) được xác định trên 10 mẫu thân lá/công thức thí nghiệm hàm lượng protein thô, hàm lượng khoáng tổng số, lipid chất béo thô và tỉ lệ xơ thô

Ảnh hưởng của lượng đạm bón đến sinh trưởng, năng suất chất xanh và chất lượng của cây cao lương thức ăn cho gia súc

$$TĐTLCK = \frac{\text{Khối lượng chất khô của cây lần sau} - \text{Khối lượng chất khô của cây lần trước}}{\text{Thời gian giữa hai lần lấy mẫu (ngày)}}$$

được phân tại thời điểm cắt lần 1. Định lượng protein thô được tính toán trên cơ sở xác định hàm lượng nitơ tổng số bằng phương pháp Kjeldahl theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 4328-2007). Hàm lượng độc tố HCN được phân tích theo phương pháp chưng cất xyanua (NIOSH, 1994) tại thời điểm cắt lần 1 và cắt lần 2. Hiệu suất bón đạm (HSBĐ, kg chất xanh/kgN) được tính bằng năng suất chất xanh của cây tăng lên khi bón 1kg N so với công thức không bón đạm (Tăng Thị Hạnh và cs., 2013).

Các số liệu thu thập được xử lý theo phương pháp phân tích phương sai (ANOVA) bằng chương trình IRRISTAT 5.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Chiều cao cây

Ở tất cả các công thức, chiều cao cây ở lứa cắt lần sau giảm so với lứa cắt trước đó do hệ rễ phát triển mạnh, các chồi bên xuất hiện từ quá trình đẻ nhánh đã làm mất ưu thế đỉnh của

auxin và giảm sự cân bằng auxin/cytokinin (Hoàng Minh Tấn và cs., 2006). Chiều cao của cây cao lương tăng cùng với lượng đạm bón. Ở lứa cắt 1 và lứa cắt 3, tăng lượng đạm bón đến 180kg N/ha (180N) và 240kg N/ha (240N), chiều cao của giống OPV88 thể hiện sự khác biệt rõ rệt so với các công thức bón 120kg N/ha (120N) và công thức không bón đạm. Trong khi đó, giống OPV21 chỉ thể hiện sự vượt trội về chiều cao cây ở công thức 240N. Ở lứa cắt 2, các công thức bón đạm có chiều cao cây khác nhau ở mức ý nghĩa ($p \leq 0,05$) so với công thức không bón; công thức 180 kgN/ha cho chiều cao cây cao nhất ở cả 2 giống. Chiều hướng này tương tự như kết quả của Ayub et al., (2002).

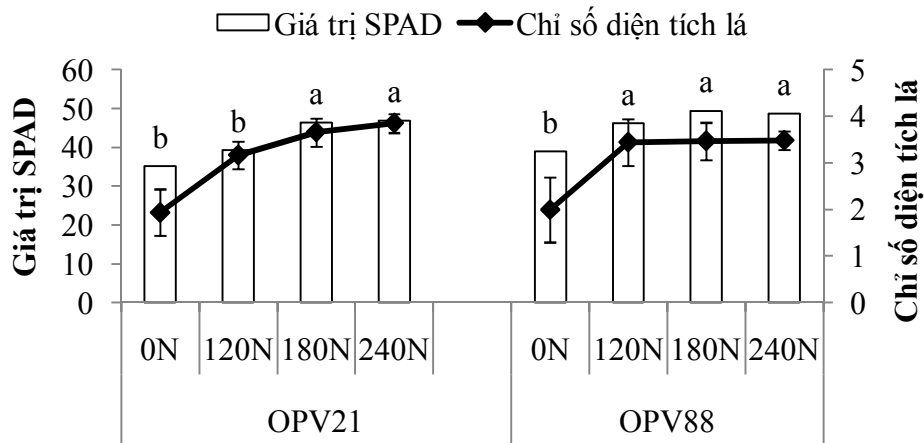
3.2. Giá trị SPAD và chỉ số diện tích lá

Giá trị SPAD (một chỉ tiêu tương quan thuận với hàm lượng diệp lục ở trong lá) và chỉ số diện tích lá cao lương giảm dần ở các lần thu hoạch, tuy nhiên, chúng có chiều hướng tương tự nhau ở cả 3 lần cắt, do đó chúng tôi chỉ sử

Bảng 1. Ảnh hưởng của lượng đạm bón đến chiều cao cây (cm) của hai giống cao lương tại các thời điểm thu cắt

Giống (G)	Mức đạm bón (N, kg/ha)	Lứa cắt 1	Lứa cắt 2	Lứa cắt 3
OPV21	0	329,4	205,4	184,5
	120	349,9	262,9	201,7
	180	349,7	277,3	212,4
	240	369,9	267,8	234,5
	TB	349,7	253,4	208,3
OPV88	0	276,6	210,9	192,4
	120	312,7	252,9	215,3
	180	318,3	297,4	245,6
	240	344,8	261,6	250,4
	TB	313,1	255,7	225,9
$LSD_{0,05}(G)$		22,0	19,8	13,7
$LSD_{0,05}(N)$		26,9	22,5	18,1
$LSD_{0,05}(N*G)$		38,5	30,2	24,3

Ghi chú: $LSD_{0,05}(G)$, $LSD_{0,05}(N)$, và $LSD_{0,05}(N*G)$ là sai khác nhỏ nhất ở mức ý nghĩa ($p \leq 0,05$) đối với nhân tố giống, nhân tố mức đạm bón và tương tác giữa nhân tố giống và mức đạm bón



Hình 1. Giá trị SPAD và chỉ số diện tích lá của hai giống cao lương ở các mức đạm bón khác nhau ở lúa cắt 1

Ghi chú: Các cột có cùng chữ cái thể hiện sự giống nhau về mặt thống kê ở xác suất 95%

dụng số liệu ở lần thu cắt thứ nhất để thảo luận. Giá trị SPAD giảm sau các lần thu cắt phù hợp với kết quả công bố trước đây của Phạm Văn Cường và cs. (2013). Nhìn chung, giá trị SPAD tăng khi lượng đạm bón tăng đến ngưỡng 180N (ở giống OPV21), 120N (ở giống OPV88) và không tăng khi tiếp tục nâng mức đạm bón lên đến 240N (Hình 1). Chỉ số diện tích lá (LAI) cũng chịu ảnh hưởng của lượng đạm bón tương tự như giá trị SPAD. LAI rất thấp khi cây không được cung cấp đạm, tăng lên khi bón đạm nhưng không tăng khi lượng đạm bón cao hơn 180N. Điều này phù hợp với nghiên cứu của Zhao et al., (2005). LAI thấp cùng với giá trị SPAD thấp sẽ là tác động mạnh đến bộ máy quang hợp của cây và sau cùng tác động rõ rệt đến năng suất ở những công thức không được bón đạm. Mặt khác, Lehmann et al., (1999) đã cung cấp thông tin về sự mất đạm ở ruộng cao lương qua việc sử dụng đồng vị bền của nitơ để đánh dấu (15NH_4^+). Cây cao lương hút và đồng hóa dạng đạm này tương đối nhiều, nhưng đồng thời nó cũng thất thoát nhiều. Chỉ có 37% 15NH_4^+ được tìm thấy ở trong cây và ở tầng đất mặt (0 - 3m), lượng phân còn lại bị rửa trôi, bay hơi hoặc mất đi theo các con đường khác nhau. Ở miền bắc Việt Nam, thời điểm mùa hè thường

có lượng mưa nhiều và nhiệt độ cao nên cũng là một trong những yếu tố gây ra sự mất đạm vào môi trường. Trong nghiên cứu này, lượng đạm bón cao (240N) ở lúa cắt đầu cao hơn so với nhu cầu của cây, có thể bị mất đạm vào môi trường và không làm tăng giá trị SPAD cũng như LAI của cây.

3.3. Năng suất chất xanh và tốc độ tích lũy chất khô

Nhìn chung, lượng đạm bón có ảnh hưởng khác nhau đến tốc độ tích lũy chất khô (TĐTLCK) và năng suất chất xanh (NSCX) ở các lứa cắt của hai giống cao lương. TĐTLCK của hai giống là tương đương nhau và thể hiện tốt nhất ở giai đoạn từ gieo đến cắt lúa 1, sau đó giảm dần ở các lần cắt sau (Bảng 2). Ở giai đoạn từ gieo - cắt lúa 1, giống OPV21 có TĐTLCK thấp nhất ở công thức không bón đạm, cao tương đương nhau ở công thức bón 120N và 180N, thấp hơn ý nghĩa so với công thức bón 240N. Trong khi đó, tăng đạm bón đến 240N lại không làm tăng TĐTLCK của giống OPV88. Ở giai đoạn từ cắt lúa 1 - cắt lúa 2, bón 120N không có sự tăng về tích lũy chất khô so với công thức 0N, mà chỉ tăng ở mức ý nghĩa khi tăng lượng bón lên đến 180N (OPV21) và đến 240N (OPV88).

Ảnh hưởng của lượng đạm bón đến sinh trưởng, năng suất chất xanh và chất lượng của cây cao lương thức ăn cho gia súc

Bảng 2. Ảnh hưởng của lượng đạm bón đến tốc độ tích lũy chất khô (g/m² đất/ngày) của hai giống cao lương

Giống (G)	Lượng đạm bón (N, kg/ha)	Gieo-Cắt lúa 1	Cắt lúa 1-Cắt lúa 2	Cắt lúa 2 - Cắt lúa 3
OPV21	0	18,5	13,2	8,7
	120	25,4	15,4	8,9
	180	30,4	19,9	11,0
	240	37,3	24,5	13,7
	TB	29,4	18,3	10,6
OPV88	0	23,1	14,7	9,6
	120	30,6	15,5	10,9
	180	33,9	17,4	11,8
	240	35,9	22,3	15,4
	TB	30,9	17,5	11,9
<i>LSD</i> _{0,05} (G)		3,3	1,8	1,8
<i>LSD</i> _{0,05} (N)		4,6	2,5	2,1
<i>LSD</i> _{0,05} (N*G)		6,2	3,4	2,9

Ghi chú: *LSD*_{0,05}(G), *LSD*_{0,05}(N), và *LSD*_{0,05}(N*G) là sai khác nhỏ nhất ở mức ý nghĩa ($p \leq 0,05$) đối với nhân tố giống, nhân tố mức đạm bón và tương tác giữa nhân tố giống và mức đạm bón

Ở giai đoạn từ cắt lúa 2 - cắt lúa 3, TĐTLCK của cả 2 giống chỉ có sự khác biệt so với công thức 0N khi cây cao lương được bón với lượng 240N. Như vậy, ở giai đoạn thu cắt đầu tiên, lượng đạm bón thấp đã cho thấy hiệu quả rõ ràng so với việc không bón đạm. Tuy nhiên, với các đợt tái sinh lần sau, lượng đạm bón thấp (120N) không làm tăng đáng kể tốc độ sinh trưởng của cây trồng do thiếu hụt dinh dưỡng cho sự tái sinh và sinh trưởng của tất cả các nhánh trên cây cao lương (Iptas and Brohi, 2003).

Ở lúa cắt 1, NSCX của giống OPV88 không có sự khác biệt ý nghĩa ở các mức đạm bón từ 120N đến 240N ($p \leq 0,05$) (Bảng 3). Trong khi đó, giống OPV21 ở mức đạm bón 120N có NSCX cao hơn công thức không bón đạm, nhưng thấp hơn ý nghĩa so với cây cao lương được bón 180N và 240N. Kết quả này tương tự như nghiên cứu trên cây cao lương của Ayub et al., (2002), Iptas et al., (2003) và Zhao et al., (2005), nghiên cứu trên cây lúa của Tăng Thị Hạnh và cs. (2013). Ở các lần tái sinh của cây cao lương (lần cắt 2 và lần cắt 3), NSCX ở công thức 120N không có sự sai khác so với công thức 0N và thấp hơn ý

nghĩa so với công thức đạm bón cao hơn (180N và 240N). Điều này có nghĩa là ở các lần tái sinh của cây cao lương, lượng phân đạm bón ở ngưỡng 120N chưa cung cấp đủ dinh dưỡng cho quá trình đẻ nhánh, sinh trưởng và phát triển.

Sự sụt giảm về TĐTLCK và NSCX của cây cao lương ở công thức 0N (lúa cắt 1), 0N và 120N (ở lúa cắt 2 và lúa cắt 3) được giải thích qua sự giảm về LAI và hàm lượng diệp lục ở trong lá (Hình 1) do thiếu hụt dinh dưỡng đạm. Cây thiếu đạm sẽ làm giảm độ nhạy khí khổng, theo đó làm giảm khả năng carboxyl hóa của bộ lá, và làm giảm khả năng quang hợp của cây (Zhao et al., 2005). LAI giảm cũng dẫn đến quang hợp quần thể của cây giảm, khả năng tích lũy vật chất theo đó cũng giảm và sau cùng năng suất của cây giảm. Ngược lại, lượng đạm bón cao như 180N trở lên (trước khi cây tái sinh) và 240N (sau khi cây tái sinh), cây cao lương không sử dụng được hết và sẽ thất thoát ra môi trường. Sự khác biệt về năng suất chất xanh của cây cao lương về các mức đạm bón khác nhau giữa các lần cắt cũng được công bố ở Thổ Nhĩ Kỳ (Turgut et al., 2007).

Bảng 3. Ảnh hưởng của lượng đạm bón đến năng suất chất xanh (tấn/ha) của hai giống cao lương

Giống (G)	Lượng đạm bón (N, kg/ha)	Lúa cắt 1	Lúa cắt 2	Lúa cắt 3	Tổng
OPV21	0	18,6	21,1	9,3	49,0
	120	31,4	23,4	9,6	64,3
	180	36,9	31,5	12,8	81,2
	240	38,5	38,1	16,8	93,4
	TB	31,4	28,5	12,1	72,0
OPV88	0	23,7	18,0	10,6	52,3
	120	43,2	21,3	12,0	77,1
	180	46,9	27,4	14,0	88,3
	240	47,1	34,5	19,4	101,0
	TB	40,2	25,3	14,2	79,7
$LSD_{0,05}(G)$		3,5	2,3	0,9	5,2
$LSD_{0,05}(N)$		4,1	2,7	1,1	5,8
$LSD_{0,05}(N*G)$		5,1	3,9	1,5	8,7

Ghi chú: $LSD_{0,05}(G)$, $LSD_{0,05}(N)$, và $LSD_{0,05}(N*G)$ là sai khác nhỏ nhất ở mức ý nghĩa ($p \leq 0,05$) đối với nhân tố giống, nhân tố mức đạm bón và tương tác giữa nhân tố giống và mức đạm bón

3.4. Hiệu suất bón đạm

Kết quả bảng 4 thể hiện hiệu suất bón đạm (HSBĐ) của hai giống cao lương dùng làm thức ăn chăn nuôi gia súc. Nhìn chung, HSBĐ của giống OPV21 thấp hơn giống OPV88. Ở lần cắt thứ nhất, HSBĐ giảm dần khi tăng lượng đạm bón, rõ rệt nhất ở giống OPV88. Tuy nhiên, ở lần cắt 2 và 3, kết quả có chiều hướng ngược lại, HSBĐ tăng nhanh từ 120N đến 240N. Xét tổng thể cả quá trình sinh trưởng của cây cao lương với 3 lần thu cắt, HSBĐ của giống OPV21 tăng cùng lượng đạm bón, trong khi đó HSBĐ của

giống OPV88 không có sự khác biệt. Như vậy, trước khi thu hoạch chất xanh lần thứ nhất, bón nhiều đạm cho cây cao lương là không cần thiết.

3.5. Thành phần hóa học và giá trị dinh dưỡng

Kết quả phân tích thành phần hóa học của cây cao lương làm thức ăn chăn nuôi gia súc được thể hiện qua hình 2 và bảng 5. Theo Bùi Quang Tuấn và cs. (2008), cây thức ăn gia súc có sinh khối cao, thân lá phát triển mạnh thường có giá trị dinh dưỡng thấp. Thí nghiệm này cũng

Bảng 4. Hiệu suất bón đạm (kg chất xanh/kgN bón) của hai giống cao lương

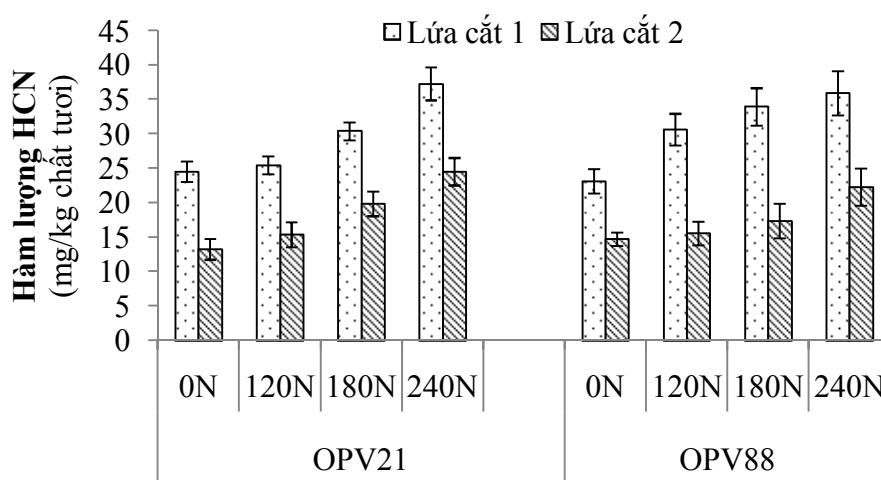
Giống (G)	Lượng đạm bón (N, kg/ha)	Lúa cắt 1	Lúa cắt 2	Lúa cắt 3	Tổng
OPV21	0N	-	-	-	-
	120N	266,7	63,9	12,8	127,5
	180N	254,2	192,6	111,1	178,9
	240N	207,3	236,1	196,9	185,0
OPV88	0N	-	-	-	-
	120N	406,3	91,7	93,9	206,7
	180N	322,2	174,1	124,1	200,0
	240N	243,8	229,2	255,1	202,9

cho kết quả tương tự, giống OPV88 có NSCX ở lúa cắt 1 (40,2 tấn/ha) cao hơn nhiều so với giống OPV21 (31,4 tấn/ha) nhưng tỉ lệ chất khô (16,3%) và tỉ lệ xơ thô (28,2%) lại thấp hơn ý nghĩa ($p \leq 0,05$) so với giống OPV21 (tỉ lệ chất khô và xơ thô lần lượt là 21,9% và 30,1%). Các chỉ tiêu còn lại không có sự khác biệt rõ rệt giữa hai giống này.

Khi xem xét ảnh hưởng của đạm bón đến chất lượng của hai giống cao lương, kết quả ở bảng 5 cho thấy giá trị dinh dưỡng như tỉ lệ chất khô, khoáng tổng số, protein thô và lipit của giống OPV21 ở lúa cắt 1 cao nhất ở mức đạm bón 120N. Trong khi đó, tỉ lệ khoáng tổng số, protein thô và lipit của giống OPV88 cũng đạt giá trị cao nhất ở mức đạm bón này nhưng tỉ lệ chất khô, tỉ lệ xơ thô lại cao nhất ở công thức 240N. Ảnh hưởng của đạm đến hàm lượng protein thô và lipit của cây cao lương được chứng minh là ảnh hưởng tương tác với yếu tố giống và vùng sinh thái. Iptas et al., (2003) cho rằng lượng đạm bón cao sẽ làm tăng hàm lượng protein thô ở cây cao lương lai ở Thổ Nhĩ Kỳ, trong khi đó, Ayub et al., (2002) lại chỉ ra rằng lượng đạm bón cao sẽ làm giảm protein thô, tỉ lệ khoáng tổng số cũng như hàm lượng lipit của cây cao lương. Trong thí nghiệm này, sự khác biệt về chỉ tiêu tỉ lệ chất khô và chất xơ của hai

giống cao lương này có thể giải thích như sau: ở mức đạm bón cao (180 - 240N), giống OPV21 có xu hướng tăng về LAI và chiều cao cây, trong khi giống OPV88 lại tăng vượt trội về khả năng đẻ nhánh và đường kính thân. Giống OPV21 có đặc tính cây nhỏ, lá nhiều, hàm lượng nước cao nên tỉ lệ chất khô và chất xơ giảm; ngược lại, giống OPV88 có nhiều nhánh, thân to nên các chỉ tiêu này tăng cùng với lượng đạm bón.

Kết quả ở hình 2 cho thấy hàm lượng axit HCN của hai giống tương đương nhau và tăng cùng với lượng đạm bón ở cả lần cắt 1 và lần cắt 2. Với giống OPV21, hàm lượng HCN ở công thức 120N không có sự khác biệt với công thức 0N, thấp hơn công thức 180N và 240N ở cả 2 lần cắt. Trong khi đó với giống OPV88, với mức bón 240N ở lần cắt 2 đã làm tăng hàm lượng HCN so với các mức bón đạm còn lại. Như vậy, cùng với mục đích thu được năng suất tối đa, lượng đạm bón vào cũng cần được xem xét để hạn chế hàm lượng HCN ở trong thân lá cao lương. Theo Makkar (1991), hàm lượng axit HCN ở trong thức ăn xanh có thể gây độc cho trâu, bò là 2 - 4 mg/kg thể trọng gia súc. Nếu sử dụng các giống cao lương làm thức ăn xanh cho gia súc, cần tính tới khối lượng cơ thể trong việc phối trộn thức ăn. Với lượng thức ăn lớn, nên tiến hành ủ chua trước khi sử dụng (Nguyễn Thanh Nhân và cs., 2014).



Hình 2. Hàm lượng HCN ở trong thân lá cao lương ở lúa cắt 1 và lúa cắt 2 của hai giống cao lương ở các mức đạm bón khác nhau

Bảng 5. Ảnh hưởng của lượng đạm bón đến giá trị dinh dưỡng của hai giống cao lương

Giống (G)	Lượng đạm bón (N, kg/ha)	Chất khô (%)	Protein thô (%)	Lipit (%)	Xơ thô (%)	Khoáng tổng số (%)
OPV21	0	21,1	6,4	1,9	30,2	7,7
	120	25,3	10,2	2,2	27,3	9,6
	180	20,6	10,9	1,9	31,0	6,8
	240	20,7	10,9	1,9	31,9	7,7
	TB	21,9	9,6	2,0	30,1	8,0
OPV88	0	15,7	8,0	2,3	26,9	8,0
	120	15,0	13,4	2,6	27,4	8,4
	180	15,7	12,0	2,4	28,3	8,1
	240	18,7	10,0	2,0	30,1	6,1
	TB	16,3	10,9	2,3	28,2	7,7
<i>LSD</i> _{0,05} (G)		2,3	1,3	0,3	1,0	1,1
<i>LSD</i> _{0,05} (N)		2,7	1,5	0,4	1,1	1,3
<i>LSD</i> _{0,05} (N*G)		3,6	2,1	0,5	1,6	1,9

Ghi chú: *LSD*_{0,05}(G), *LSD*_{0,05}(N), và *LSD*_{0,05}(N*G) là sai khác nhỏ nhất ở mức ý nghĩa ($p \leq 0,05$) đối với nhân tố giống, nhân tố mức đạm bón và tương tác giữa nhân tố giống và mức đạm bón

4. KẾT LUẬN

Giống OPV88 có năng suất chất xanh, hiệu suất bón đạm cao nhưng tỉ lệ chất khô và tỉ lệ xơ thô thấp hơn giống OPV21.

Năng suất chất xanh và các chỉ tiêu liên quan như giá trị SPAD, chỉ số diện tích lá (LAI) và tốc độ tích lũy chất khô không tăng rõ rệt khi tăng lượng đạm bón từ 180N lên 240N ở lúa cắt thứ nhất. Ở lúa cắt 2 và lúa cắt 3, mức đạm bón 120N không có sự khác biệt về tốc độ tích lũy chất khô và năng suất chất xanh của cả hai giống cao lương so với công thức không bón đạm. Các chỉ tiêu này chỉ thể hiện sự khác biệt rõ ràng khi bón 180N trở lên.

Hàm lượng HCN của hai giống cao lương tăng khi lượng đạm bón tăng. Tỉ lệ chất khô, khoáng tổng số, lipit đạt cao nhất ở mức đạm bón 120N.

Ở lần thu cắt thứ nhất, mức bón 120N được cho là có hiệu quả nhất đối với hai giống cao lương, trong khi ở các lần thu hoạch tái sinh về sau, mức đạm 180N trở lên cho hiệu quả cao hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists) (1997). Official Method of Analysis, 16th ed., Washington, DC.
- Ayub, M., Tanveer, A., Ali, S., Nadeem, M. A. (2002). Effect of different nitrogen levels and seed rates on growth, yield and quality of sorghum (*Sorghum bicolor*) fodder. Indian journal of agricultural science, 72: 648-650.
- Phạm Văn Cường, Bùi Quang Tuấn, Nguyễn Xuân Trạch, Nguyễn Tuấn Chinh, Trần Quốc Việt (2010). Mối quan hệ giữa năng suất sinh khối với một số chỉ tiêu sinh lý và nông học của các giống cao lương (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) làm thức ăn gia súc trong vụ đông. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 152: 3-10.
- Phạm Văn Cường, Tăng Thị Hạnh, Đoàn Công Điền, Bùi Quang Tuấn (2013). Năng suất chất xanh và giá trị dinh dưỡng làm thức ăn chăn nuôi của một số giống cao lương OPV mới lai tạo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) tại các vùng sinh thái khác nhau. Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, chuyên đề Giống cây trồng, vật nuôi, 2: 177-183.
- Tăng Thị Hạnh, Phan Thị Hồng Nhung, Đỗ Thị Hương, Phạm Văn Cường, Takuya Araki (2013). Hiệu suất sử dụng đạm và năng suất tích lũy của hai dòng lúa

Ảnh hưởng của lượng đạm bón đến sinh trưởng, năng suất chất xanh và chất lượng của cây cao lương thức ăn cho gia súc

- ngắn ngày mới chọn tạo. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 7: 9-17.
- Iptas, S., Brohi, A. (2003). Effect of nitrogen rate and stubble height on dry matter yield, crude protein content and crude protein yield of a sorghum-sudangrass hybrid (*Sorghum bicolor* (L.) Moench × *Sorghum sudanense* (Piper) Stapf.) in the three-cutting system. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 189: 227-232.
- Lehmann, J., Feilner, T., Gebauer, G., Zech, W. (1999). Nitrogen uptake of sorghum (*Sorghum bicolor* L.) from tree mulch and mineral fertilizer under high leaching conditions estimated by nitrogen-15 enrichment. *Biology and fertility of soils*, 30: 90-95.
- Makkar, H. P. S. (1991). Antinutritional factors in animal feedstuffs - mode of action. *Int. J. Anim. Sci.*, 6: 88-94
- Nguyễn Thanh Nhân, Nguyễn Xuân Trạch, Bùi Quang Tuấn, Phạm Văn Cường (2014). Ảnh hưởng của thời điểm thu cắt đến năng suất, thành phần hóa học của hai dòng cao lương (OPV86 và OPV88) và chất lượng thức ăn ủ chua từ cây cao lương. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 12(5): 675-682.
- NIOSH (The National Institute for Occupational Safety and Health). 1994. *Manual of Analytical Methods*, 4th ed., 2(6010): 3-5
- Hoàng Minh Tấn, Nguyễn Quang Thạch, Vũ Quang Sáng (2006). *Giáo trình sinh lý thực vật*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, 240 tr.
- Bùi Quang Tuấn, Nguyễn Xuân Trạch, Phạm Văn Cường (2008). Giá trị thức ăn chăn nuôi của một số giống cao lương trong mùa đông tại Gia Lâm, Hà Nội. *Tạp chí Khoa học và Phát triển*, 6(1): 52-55.
- Turgut, I., Bilgili, U., Duman, A., Acikgoz, E. (2005). Production of sweet sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) increases with increased plant densities and nitrogen fertilizer levels. *Acta Agriculturae Scandinavica Section B-Soil and Plant*, 55: 236-240.
- Zhao, D., Reddy, K. R., Kakani, V. G., Reddy, V. (2005). Nitrogen deficiency effects on plant growth, leaf photosynthesis, and hyperspectral reflectance properties of sorghum. *European Journal of Agronomy*, 22: 391-403.