

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CÁC LIỀU LƯỢNG PHÂN ĐẠM ĐẾN THỜI GIAN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ YẾU TỐ CẤU THÀNH NĂNG SUẤT CỦA NGÔ SINH KHỐI LÀM THỨC ĂN CHĂN NUÔI GIA SÚC TẠI CÁC TỈNH PHÍA BẮC

Phạm Văn Dân¹, Đỗ Văn Ngọc¹, Nguyễn Việt Hà¹, Nguyễn Văn Bằng¹,
Đỗ Thị Thu Trang¹, Vũ Cao Trí¹, Ma Hải Nam¹, Vũ Thị Khuyên^{1,*}

¹ Trung tâm Chuyển giao công nghệ và Khuyến nông

* Email: vuthikhuyenhd@gmail.com

TÓM TẮT

Trồng ngô sinh khối là một trong những giải pháp khả thi để giải quyết vấn đề thiếu hụt thức ăn xanh cho gia súc. Thí nghiệm nghiên cứu liều lượng phân đạm phù hợp cho sản xuất ngô sinh khối phục vụ chăn nuôi đại gia súc được tiến hành trên giống ngô NK7328, trong vụ thu đông năm 2024 (tại tỉnh Sơn La và Cao Bằng) và vụ đông năm 2024 (tại tỉnh Vĩnh Phúc và Nghệ An). Kết quả cho thấy, giống ngô NK7328 cho năng suất sinh khối cao nhất quan sát được là 57,06 tấn/ha tại mức 170 N. Tuy nhiên, mô hình hồi quy bậc hai dự đoán rằng năng suất cực đại đạt được ở khoảng 180 N. Điều này gợi ý rằng, mức đạm tối ưu thực tế có thể nằm trong khoảng 170 - 180 N. Kết quả phân tích cho thấy, ở cả 4 tỉnh, hàm lượng nitrat trung bình có trong thân cây ngô NK7328 ở các công thức phân bón tăng dần khi mức đạm bón tăng dần từ mức 140 kg N (404,93 mg/kg) đến mức 180 kg N (453,88 mg/kg). Qua so sánh với những nghiên cứu trước đó thì tất cả các mức đạm bón đều vẫn ở mức an toàn khi dùng làm thức ăn thô xanh cho gia súc, ngay cả khi được sử dụng làm thức ăn duy nhất.

Từ khóa: Các tỉnh phía Bắc, liều lượng phân đạm, ngô sinh khối, năng suất, nitrat.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việc đẩy mạnh phát triển chăn nuôi gia súc ăn cỏ được coi là hướng chính, vì vậy, phát triển sản xuất thức ăn thô xanh là chủ trương mới và rất quan trọng của ngành chăn nuôi trong giai đoạn hiện nay [1]. Theo tính toán của các chuyên gia, để đảm bảo được lượng thức ăn thô xanh đáp ứng với định hướng phát triển chăn nuôi đến năm 2030 trong chiến lược phát triển chăn nuôi giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn 2045 (2,4 - 2,6 triệu con trâu; 6,5 - 6,6 triệu con bò thịt; 650 - 700 nghìn con bò sữa và 4 - 4,5 triệu con dê và cừu) thì diện tích trồng cây thức ăn thô xanh cần khoảng gần 1 triệu héc-ta [1]. Thức ăn thô xanh có tầm quan trọng đặc biệt, không thể thay thế đối với nhóm gia súc ăn cỏ. Thiếu thức ăn xanh là hạn chế lớn nhất đối với chăn nuôi đại gia súc, đặc biệt vào

những tháng mùa đông ở phía Bắc, tình trạng thiếu hụt thức ăn kéo dài dẫn đến nhiều đàn gia súc bị chết vì đói và rét.

Để tạo nguồn thức ăn xanh cho chăn nuôi gia súc, đặc biệt cho đàn gia súc ở phía Bắc vào mùa đông giá rét và đàn bò (bò thịt, bò sữa) được chăn nuôi theo hướng công nghiệp thì ngô sinh khối được xem là cây trồng có nhiều ưu thế do khả năng sinh trưởng nhanh, năng suất sinh khối cao và có giá trị dinh dưỡng. Tiềm năng để mở rộng diện tích ngô sinh khối ở nước ta rất lớn. Ngoài việc chuyển đổi cơ cấu sản xuất từ ngô lấy hạt sang ngô sinh khối ở các vùng chuyên canh, còn có thể tận dụng khoảng 100.000 ha đất bỏ hóa vụ xuân ở các tỉnh miền núi phía Bắc (MNPB) và khoảng 200.000 ha đất vụ đông sau hai vụ lúa ở các tỉnh trung du MNPB và đồng bằng sông Hồng

(ĐBSH) để bổ sung nguồn thức ăn xanh đang thiếu hụt [2].

Những năm gần đây, bên cạnh các nghiên cứu chọn tạo giống ngô sinh khối phục vụ chăn nuôi gia súc, đã có một số công trình đánh giá ảnh hưởng của phân bón, trong đó có phân đạm [3 - 6], đến sinh trưởng và năng suất ngô sinh khối. Tuy nhiên, các nghiên cứu này chủ yếu ở một đến hai điểm thí nghiệm và tập trung vào một số giống như: MN-2, ĐH17-5, CS71 và NK7328. Đáng chú ý, đến nay chưa có nghiên cứu hệ thống nào xem xét ảnh hưởng của phân đạm đối với giống ngô NK7328 tại các tỉnh phía Bắc có tiềm năng chăn nuôi lớn như: Sơn La, Cao Bằng, Vĩnh Phúc và Nghệ An (tên địa danh trước ngày 1/7/2025). Đây chính là khoảng trống mà nghiên cứu này hướng tới, nhằm xác định liều lượng đạm phù hợp cho giống ngô NK7328, góp phần nâng cao năng suất sinh khối, hiệu quả sản xuất và thúc đẩy phát triển chăn nuôi bền vững ở các tỉnh phía Bắc.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

2.1.1. Thí nghiệm phân bón

- Giống thí nghiệm: Giống ngô NK7328.
- Các loại phân hóa học: Phân hữu cơ vi sinh (HCVS), đạm urê, lân supe, kaliclorua, thuốc bảo vệ thực vật.
- Địa điểm: 4 tỉnh phía Bắc (Sơn La, Cao Bằng, Nghệ An, Vĩnh Phúc).
- Thời vụ thí nghiệm: Vụ thu đông năm 2024 (tại tỉnh Sơn La và Cao Bằng); vụ đông năm 2024 (tại tỉnh Vĩnh Phúc và Nghệ An).

2.1.2. Phân tích dư lượng nitrat của ngô sinh khối trong các công thức phân bón

- Vật liệu: Cây ngô sinh khối trong các công thức phân bón.
- Địa điểm lấy mẫu: 4 tỉnh phía Bắc (Sơn La, Cao Bằng, Nghệ An, Vĩnh Phúc).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thí nghiệm phân bón

- Các công thức thí nghiệm cho 1 ha bao gồm:
Công thức 1: 140 kg N + 100 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O.

Công thức 2: 150 kg N + 100 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O.

Công thức 3: 160 kg N + 100 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O (công thức đối chứng).

Công thức 4: 170 kg N + 100 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O.

Công thức 5: 180 kg N + 100 kg P₂O₅ + 100 kg K₂O.

- Các thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ RCBD, 3 lần nhắc lại, diện tích 1 ô thí nghiệm là 100 m².

- Các chỉ tiêu theo dõi thực hiện theo TCVN 13381 - 2:2021 [7]. Cụ thể:

+ Các chỉ tiêu về sinh trưởng: Thời gian qua các giai đoạn sinh trưởng, phát triển (từ gieo đến tung phần, phun râu và chín sáp); chiều cao cây và đường kính thân; số lá và chỉ số diện tích lá.

+ Các chỉ tiêu về khả năng chống chịu sâu, bệnh hại chính và khả năng chống đổ gãy.

+ Năng suất sinh khối.

2.2.2. Phân tích dư lượng nitrat của ngô sinh khối trong các công thức phân bón

- Xác định dư lượng nitrat theo TCVN 14244:2024 [8].

- Phân tích được tiến hành tại Phòng Thí nghiệm trung tâm - Viện Khoa học kỹ thuật Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Xử lý số liệu bằng phần mềm Excel và IRRISTAT 5.0.

Xác định mức đạm tối ưu bằng mô hình hồi quy đơn tính bậc hai, sử dụng một phương trình tương quan hồi quy giữa mức đạm với năng suất sinh khối có dạng: $y = ax^2 + bx + c$.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả nghiên cứu

3.1.1. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón tới các giai đoạn sinh trưởng, phát triển của giống ngô NK7328 tại các tỉnh phía Bắc (Sơn La, Cao Bằng, Vĩnh Phúc, Nghệ An), vụ thu đông và vụ đông năm 2024

Theo dõi thời gian qua một số giai đoạn sinh trưởng, phát triển của giống ngô NK7328 với các liều lượng phân đạm khác nhau trong điều kiện vụ

thu đông tại tỉnh Sơn La và Cao Bằng; vụ đông tại tỉnh Vĩnh Phúc và Nghệ An (Bảng 1).

Bảng 1 cho thấy, nhìn chung liều lượng phân đạm khác nhau không ảnh hưởng nhiều tới thời

gian qua một số giai đoạn sinh trưởng, phát triển chính (từ gieo đến tung phần, phun râu và chín sếp) của giống ngô NK7328.

Bảng 1. Các giai đoạn sinh trưởng, phát triển của giống ngô NK7328 ở các liều lượng phân bón khác nhau

(Tại tỉnh Sơn La, Cao Bằng - vụ thu đông năm 2024 và tại tỉnh Vĩnh Phúc và Nghệ An - vụ đông năm 2024)

Công thức	Thời gian từ gieo đến... (ngày)											
	Tung phần				Phun râu				Chín sếp			
	SL	CB	VP	NA	SL	CB	VP	NA	SL	CB	VP	NA
140 N	62 ^b	61 ^b	62 ^b	60 ^b	64 ^b	63 ^b	64 ^b	62 ^b	93 ^b	92 ^b	90 ^b	88 ^b
150 N	62 ^b	61 ^b	62 ^b	60 ^b	64 ^b	63 ^b	64 ^b	62 ^b	93 ^b	92 ^b	90 ^b	88 ^b
160 N (Đ/c)	63 ^{ab}	62 ^{ab}	63 ^{ab}	62 ^a	65 ^{ab}	64 ^{ab}	65 ^{ab}	64 ^a	94 ^{ab}	93 ^{ab}	91 ^{ab}	90 ^a
170 N	63 ^{ab}	63 ^a	64 ^a	62 ^a	65 ^{ab}	65 ^a	66 ^a	64 ^a	94 ^{ab}	94 ^a	92 ^a	90 ^a
180 N	64 ^a	63 ^a	64 ^a	63 ^a	66 ^a	65 ^a	66 ^a	65 ^a	95 ^a	94 ^a	92 ^a	91 ^a
CV%	1,5	1,0	1,1	1,0	1,5	1,4	0,9	1,1	1,0	1,1	1,2	0,8
LSD(0,05)	1,79	1,11	1,26	1,11	1,79	1,73	1,11	1,26	1,79	1,97	1,97	1,26

Ghi chú: SL - Sơn La, CB - Cao Bằng, VP - Vĩnh Phúc, NA - Nghệ An; Những công thức mang chữ ở cột chỉ số đánh giá giống nhau là giống nhau, ngược lại khác chữ là khác nhau có ý nghĩa ở mức tin cậy 95%.

- Giai đoạn từ gieo đến tung phần

Thời gian từ gieo đến tung phần của giống ngô NK7328 tại tỉnh Sơn La, Cao Bằng, Vĩnh Phúc và Nghệ An dao động từ 60 ngày (mức 140 N và 150 N tại tỉnh Nghệ An) - 64 ngày (mức 170 N và 180 N tại tỉnh Vĩnh Phúc). Nhìn chung, các mức đạm 140 N và 150 N có thời gian từ gieo đến tung phần như nhau và có sự khác biệt có ý nghĩa so với mức đạm 180 N tại cả 4 tỉnh và 170 N tại 3 tỉnh (trừ Sơn La); công thức đối chứng (160 N) cơ bản là không có sự khác nhau có ý nghĩa với các mức bón còn lại.

- Giai đoạn từ gieo đến phun râu

Thời gian từ gieo cho đến phun râu của giống NK7328 tại cả 4 tỉnh ở các mức đạm khác nhau biến động từ 62 - 66 ngày. Về sự sai khác có ý nghĩa thống kê giữa các mức đạm bón cho kết quả tương tự với giai đoạn từ gieo đến tung phần, các mức đạm 140 N và 150 N có cùng thời gian từ gieo đến phun râu và có sự khác nhau có ý nghĩa so với mức đạm 180 N tại cả 4 tỉnh và 170 N tại 3 tỉnh (trừ Sơn La); công thức đối chứng (160 N) hầu như

không có sự khác nhau có ý nghĩa với các mức bón còn lại. Giống ngô NK7328 có thời gian từ tung phần đến phun râu thường cách nhau 2 - 3 ngày, do đó tương đối thuận lợi cho cây có thể thụ phấn, thụ tinh và kết hạt.

- Giai đoạn chín sếp

Theo nghiên cứu của Ngô Hữu Tình (1997) [9], cây ngô đạt khối lượng chất xanh và hàm lượng chất dinh dưỡng cao nhất ở giai đoạn chín sếp. Với mục đích làm thức ăn cho bò sữa, nên thu hoạch ngô vào giai đoạn chín sữa với độ ẩm khoảng 50 - 65% và chất khô đạt 30 - 35% [10]. Đây là mức thích hợp để ủ chua, vì nếu chất khô dưới 30% thì dinh dưỡng thấp, còn vượt quá 35% thì thân cây và trái cứng gây khó khăn cho quá trình băm nguyên liệu.

Kết quả nghiên cứu của Lê Quốc Tuấn (2000) [11] ghi nhận, giai đoạn chín sếp là tối ưu về năng suất và chất lượng, đây cũng là thời điểm cây đạt khối lượng tươi và sinh khối cao nhất. Trong nghiên cứu của Nguyễn Văn Tiến và cs (2021) [12] giải thích rằng, ở thời kỳ chín sữa cây chưa phát

triển tối đa, còn ở thời kỳ răng ngựa cây đã già và tích lũy nhiều vật chất khô, làm giảm giá trị chất xanh. Nghiên cứu của Vũ Duy Giảng và cs (2008) [13] khẳng định, thời kỳ chín sáp là giai đoạn lý tưởng để thu hoạch làm thức ăn tươi cho gia súc vì cây đạt sinh khối cực đại, hàm lượng protein và lipit đạt cao nhất, mềm, có mùi vị đặc trưng và chỉ số tạo sữa cao.

Trên cơ sở kết quả của những nghiên cứu trên, đã tiến hành thu hoạch các giống ngô ở giai đoạn chín sáp để làm nguồn thức ăn xanh phục vụ chăn nuôi gia súc. Thời gian từ gieo đến chín sáp của các giống ngô tại 4 tỉnh ở các mức đạm bón khác nhau dao động 88 - 95 ngày.

Năm 2024, mặc dù do ảnh hưởng của bão Yagi nên 2 điểm ở tỉnh Vĩnh Phúc và Nghệ An phải gieo trồng muộn hơn vào vụ đông. Nhưng 2 địa phương này vẫn có nền nhiệt và ánh sáng tốt, do vậy thời

gian qua các giai đoạn sinh trưởng cũng không khác biệt nhiều so với các giống ngô được thí nghiệm trong điều kiện vụ thu đông tại 2 tỉnh là Sơn La và Cao Bằng, đặc biệt là tại tỉnh Nghệ An giống ngô NK7328 có thời gian tung phấn, phun râu và chín sáp thường ngắn hơn so với các tỉnh còn lại khi so sánh trong cùng giai đoạn sinh trưởng và cùng 1 mức phân đạm bón.

3.1.2. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón đến một số đặc điểm hình thái của giống ngô NK7328 tại các tỉnh Sơn La, Cao Bằng, Vĩnh Phúc, Nghệ An, vụ thu đông và vụ đông năm 2024

Ở giai đoạn chín sá, tiến hành đo đếm, theo dõi chiều cao cây và đường kính thân của giống ngô NK7328 ở các mức phân đạm bón khác nhau tại tỉnh Sơn La và Cao Bằng trong vụ thu đông; tỉnh Vĩnh Phúc và Nghệ An trong vụ đông (Bảng 2).

Bảng 2. Một số đặc điểm hình thái của giống ngô NK7328 ở các liều lượng phân bón khác nhau

(Tại tỉnh Sơn La, Cao Bằng - vụ thu đông năm 2024 và tại tỉnh Vĩnh Phúc và Nghệ An - vụ đông năm 2024)

Công thức	Chiều cao cây (cm)				Đường kính thân (mm)			
	SL	CB	VP	NA	SL	CB	VP	NA
140 N	223,4 ^a	226 ^a	197,5 ^b	223,5 ^a	23,2 ^a	23,7 ^b	23,9 ^b	24,3 ^b
150 N	225,2 ^a	228,3 ^a	221,7 ^a	224,1 ^a	23,6 ^a	24,2 ^{ab}	24 ^{ab}	25,1 ^{ab}
160 N (Đ/c)	225,6 ^a	230,9 ^a	224,9 ^a	228,3 ^a	24,5 ^a	25,2 ^{ab}	25,3 ^{ab}	25,8 ^{ab}
170 N	233,9 ^a	234,8 ^a	236,8 ^a	238,1 ^a	25,1 ^a	26,5 ^a	26,8 ^a	26,9 ^a
180 N	230,5 ^a	232,5 ^a	231,3 ^a	236,4 ^a	25,0 ^a	26,0 ^{ab}	26,5 ^{ab}	26,2 ^{ab}
CV%	5,2	5,5	5,7	4,7	4,8	5,0	6,0	5,1
LSD(0,05)	22,13	23,97	24,00	20,30	2,19	2,36	2,86	2,48

Ghi chú: SL - Sơn La, CB - Cao Bằng, VP - Vĩnh Phúc, NA - Nghệ An; những công thức mang chữ ở cột chỉ số đánh giá giống nhau là giống nhau, ngược lại khác chữ là khác nhau có ý nghĩa ở mức tin cậy 95%.

Bảng 2 cho thấy, chiều cao cây và đường kính thân của giống ngô NK7328 không có sự khác biệt nhiều giữa các tỉnh, khi liều lượng phân đạm tăng dần thì chiều cao và đường kính thân của giống ngô NK7328 cũng tăng dần từ mức 140 N cho đến mức 170 N, sau đó lại giảm nhẹ ở mức đạm cao nhất là 180 N, tuy nhiên sự khác nhau giữa các mức đạm này không đáng kể và gần như không có ý nghĩa. Chiều cao cây của giống ngô NK7328 ở mức đạm 170 N dao động từ 233,9 (tỉnh Sơn La) - 238,1 cm (tỉnh Nghệ An). Đường kính thân của giống NK7328 ở mức đạm 170 N biến động từ 25,1 (tỉnh Sơn La) - 26,9 mm

(tại tỉnh Nghệ An).

Kết quả theo dõi số lá và chỉ số diện tích lá của giống ngô NK7328 ở các mức phân đạm bón khác nhau được thể hiện ở bảng 3. Số lá/cây và chỉ số diện tích lá của giống ngô NK7328 tăng dần khi liều lượng phân đạm tăng dần từ mức 140 N cho đến mức 170 N, sau đó lại giảm nhẹ ở mức đạm cao nhất là 180 N. Số lá/cây của giống ngô NK7328 ở mức bón đạm 170 N dao động từ 19,8 (tỉnh Nghệ An) - 20,2 lá (tỉnh Vĩnh Phúc). Chỉ số diện tích lá của giống ngô NK7328 ở mức đạm tối ưu 170 N biến động từ 4,1 (tỉnh Nghệ An) - 4,3 m² lá/m² đất (tỉnh Vĩnh Phúc).

Bảng 3. Số lá và chỉ số diện tích lá của giống ngô NK7328 ở các liều lượng phân bón khác nhau

(Tại tỉnh Sơn La, Cao Bằng - vụ thu đông năm 2024 và tại tỉnh Vĩnh Phúc và Nghệ An - vụ đông năm 2024)

Công thức	Số lá/cây (lá)				Chỉ số diện tích lá (m^2 lá/ m^2 đất)			
	SL	CB	VP	NA	SL	CB	VP	NA
140 N	18,0 ^a	17,7 ^c	17,9 ^b	18,2 ^a	3,3 ^c	3,1 ^d	3,2 ^c	3,4 ^c
150 N	18,6 ^a	18,1 ^{ab}	18,3 ^{ab}	18,5 ^a	3,7 ^b	3,5 ^{cd}	3,5 ^{bc}	3,6 ^{bc}
160 N (Đ/c)	19,1 ^a	19,0 ^{ab}	18,9 ^{ab}	19,2 ^a	3,7 ^b	3,7 ^{bc}	3,6 ^b	3,8 ^{abc}
170 N	19,9 ^a	20,0 ^a	20,2 ^a	19,8 ^a	4,2 ^a	4,2 ^a	4,3 ^a	4,1 ^a
180 N	19,7 ^a	19,7 ^{ab}	19,8 ^{ab}	19,5 ^a	4,0 ^{ab}	4,0 ^{ab}	4,1 ^a	3,9 ^{ab}
CV%	5,9	5,7	6,2	6,4	4,8	6,3	5,5	6,0
LSD(0,05)	2,11	2,03	2,24	2,29	0,34	0,44	0,39	0,42

Ghi chú: SL - Sơn La, CB - Cao Bằng, VP - Vĩnh Phúc, NA - Nghệ An; những công thức mang chữ ở cột chỉ số đánh giá giống nhau là giống nhau, ngược lại khác chữ là khác nhau có ý nghĩa ở mức tin cậy 95%.

Nhìn chung, giống ngô NK7328 cho số lá và chỉ số diện tích lá cao nhất trong số 5 mức phân đạm bón được thí nghiệm tại 4 tỉnh và hai vụ trồng là công thức 170 N (19,8 - 20,2 lá và 4,1 - 4,3 m^2 lá/ m^2 đất).

Tuy nhiên, về mặt thống kê, sự sai khác về số lá/cây giữa các mức đạm khác nhau là khác nhau không có ý nghĩa ở tỉnh Sơn La và Nghệ An, tỉnh Cao Bằng và Vĩnh Phúc với mức đạm 170 N cho số lá/cây cao hơn có ý nghĩa so với mức bón 140 N, nhưng lại không cao hơn có ý nghĩa với các mức bón còn lại. Chỉ số diện tích lá cho thấy sự khác nhau rõ rệt hơn giữa các mức đạm bón, giống ngô NK7328 có chỉ số diện tích lá ở mức đạm 170 N cao hơn có ý nghĩa so với các mức đạm bón thấp

hơn tại tỉnh Sơn La, Cao Bằng và Vĩnh Phúc, nhưng tại tỉnh Nghệ An chỉ cao hơn có ý nghĩa so với hai mức bón 140 N và 150 N.

3.1.3. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón đến mức độ nhiễm một số loại sâu, bệnh hại chính và mức độ đổ gãy của giống ngô NK7328 tại các tỉnh Sơn La, Cao Bằng, Vĩnh Phúc, Nghệ An vụ thu đông và vụ đông năm 2024

Theo dõi mức độ nhiễm một số sâu, bệnh hại chính (sâu đục thân, bệnh đốm lá lớn, đốm lá nhỏ, khô vằn) và mức độ đổ gãy, gãy thân của giống ngô NK7328 ở các liều lượng đạm bón khác nhau tại tỉnh Sơn La và Cao Bằng trong vụ thu đông và tại tỉnh Vĩnh Phúc và Nghệ An trong điều kiện vụ đông (Bảng 4).

Bảng 4. Mức độ nhiễm một số loại sâu, bệnh hại chính và mức độ đổ gãy của giống ngô NK7328 ở các liều lượng phân bón khác nhau

(Tại tỉnh Sơn La, Cao Bằng - vụ thu đông năm 2024 và tại tỉnh Vĩnh Phúc và Nghệ An - vụ đông năm 2024)

Tên công thức	Sâu đục thân (điểm 1 - 5)	Bệnh đốm lá (điểm 1 - 5)		Bệnh khô vằn (điểm 1 - 5)	Đổ rễ (điểm 1 - 5)	Gãy thân (điểm 1 - 5)
		Lớn	Nhỏ			
Tỉnh Sơn La						
140 N	1	1	1	1	1	1
150 N	1	1	1	1	1	1
160 N (Đ/c)	1	1	1	1 - 2	1	1
170 N	1	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1	1

KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ

180 N	1 - 2	1 - 2	1 - 2	2	2	1
Tỉnh Cao Bằng						
140 N	1	1	1	1	1 - 2	1
150 N	1	1	1	1	1 - 2	1
160 N (Đ/c)	1	1	1	1	1 - 2	1
170 N	1	1 - 2	1 - 2	1	2	1
180 N	1 - 2	2	2	2	2	1 - 2
Tỉnh Vĩnh Phúc						
140 N	1	1	1	1	1	1
150 N	1	1	1	1	1	1
160 N (Đ/c)	1	1	1	1	1	1
170 N	1	1 - 2	1 - 2	1	1	1
180 N	1 - 2	2	2	2 - 3	2	1
Tỉnh Nghệ An						
140 N	1	1	1	1	1	1
150 N	1	1	1	1	1	1
160 N (Đ/c)	1	1	1	1	1	1
170 N	1	1 - 2	1 - 2	1 - 2	1	1
180 N	1 - 2	2	2	2 - 3	1 - 2	1

Bảng 4 cho thấy, khi tăng dần mức đạm bón từ 140 N đến mức 160 N (đối chứng) thì giống ngô NK7328 hầu như không nhiễm các loại sâu, bệnh hại chính và không bị đổ rễ, gãy thân (điểm 1). Tuy nhiên, với mức đạm cao hơn công thức đối chứng là 170 N và 180 N thì mức độ nhiễm sâu, bệnh hại và mức độ đổ rễ, gãy thân có tăng lên nhưng không đáng kể.

3.1.4. Ảnh hưởng của liều lượng phân bón đến năng suất sinh khối của giống ngô NK7328 tại các tỉnh Sơn La, Cao Bằng, Vĩnh Phúc và Nghệ An vụ thu đông và vụ đông năm 2024

Đạm là một trong những dinh dưỡng khoáng đa lượng rất quan trọng cho sự sinh trưởng, phát triển của cây ngô. Một số kết quả nghiên cứu về mức phân đạm bón cho ngô sinh khối cho thấy mức phân đạm bón tối ưu phụ thuộc vào nhiều yếu tố như: Đặc điểm di truyền của giống, loại đất trồng, mùa vụ, lượng dinh dưỡng sẵn có trong đất, mật độ trồng, năng suất mục tiêu, nền phân bón hữu cơ ... Do đó, mức phân đạm tối ưu cũng

có sự biến động nhất định. Theo Kalra (2018) [14], năng suất sinh khối đạt cao nhất, sai khác có ý nghĩa thống kê ở mức 150 kg N/ha so với các mức phân bón còn lại (0 N, 50 N, 100 N) tại Ấn Độ. Kết quả nghiên cứu của Võ Thị Hoa (2018) [15] trên giống ngô NK7328 trồng trên đất xám bạc màu tại vùng Đông Nam bộ ở các mức phân đạm khác nhau (120 N, 150 N, 180 N) trên hai nền phân hữu cơ (5 và 10 tấn/ha) cũng cho thấy giống ngô NK7328 cho hiệu quả kinh tế cao nhất ở mức đạm bón là 150 kg N/ha trên nền phân hữu cơ là 10 tấn/ha.

Theo Kiều Xuân Đàm và cs (2020) [3], ở cả hai huyện Đan Phượng và Ba Vì (thành phố Hà Nội), với cùng mức nền phân HCVS là 2.500 kg và mật độ trồng là 83.000 cây/ha (60 x 20 cm), giống ngô CS71 cho năng suất sinh khối và tỷ suất lợi nhuận cao nhất ở mức phân bón là 180 kg N + 140 kg P₂O₅ + 160 kg K₂O/ha; công thức phân bón phù hợp cho giống ngô NK7328 là 160 kg N + 120 kg P₂O₅ + 140 kg K₂O/ha.

Nghiên cứu của Nguyễn Hữu Đức và cs (2021) [4] đã xác định được phân bón và mật độ thích hợp cho giống ngô sinh khối MN-2 tại tỉnh Đồng Nai và Đắk Lắk năm 2019, 2020 như sau: Trong mùa mưa (vụ hè thu và thu đông) lượng phân bón là 160 N - 90 P₂O₅ - 90 K₂O (kg/ha) trên nền 2.500 kg phân hữu cơ và mật độ 71.428 cây/ha (70 x 20 cm); trong mùa khô (vụ đông xuân) lượng phân bón

phù hợp là 200 N - 90 P₂O₅ - 90 K₂O (kg/ha), trên nền 2.500 phân hữu cơ và mật độ 79.365 cây/ha (70 x 18 cm).

Kết quả năng suất sinh khối của giống ngô NK7328 ở các mức bón đạm khác nhau trong điều kiện vụ thu đông tại tỉnh Sơn La và Cao Bằng, vụ đông tại tỉnh Vĩnh Phúc và Nghệ An được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. Năng suất sinh khối của giống ngô NK7328 ở các liều lượng phân bón khác nhau

(Tại tỉnh Sơn La, Cao Bằng - vụ thu đông năm 2024 và tại tỉnh Vĩnh Phúc và Nghệ An - vụ đông năm 2024)

Công thức	Năng suất sinh khối (tấn/ha)				
	Tỉnh Sơn La	Tỉnh Cao Bằng	Tỉnh Vĩnh Phúc	Tỉnh Nghệ An	Trung bình
140 N	49,82 ^b	48,20 ^c	49,13 ^c	50,23 ^b	49,34
150 N	52,37 ^{ab}	51,32 ^{bc}	51,50 ^{bc}	52,09 ^{ab}	51,82
160 N (Đ/c)	54,62 ^{ab}	54,30 ^{ab}	53,18 ^{abc}	54,95 ^{ab}	54,26
170 N	56,93 ^a	56,95 ^a	57,58 ^a	56,79 ^a	57,06
180 N	56,04 ^a	56,17 ^{ab}	56,33 ^{ab}	55,41 ^a	55,99
CV%	5,2	5,6	6,0	5,0	
LSD(0,05)	5,31	5,59	6,05	5,10	

Ghi chú: Những công thức mang chữ ở cột chỉ số đánh giá giống nhau là giống nhau, ngược lại khác chữ là khác nhau có ý nghĩa ở mức tin cậy 95%.

Bảng 5 cho thấy, tại 4 tỉnh nghiên cứu thì năng suất sinh khối của giống ngô NK7328 tỷ lệ thuận với mức tăng liều lượng phân đạm khi tăng từ mức 140 N cho đến mức 170 N và sau đó lại giảm nhẹ ở mức 180 N. Giống ngô NK7328 đạt năng suất sinh khối cao nhất ở mức bón đạm là 170 N, cao hơn có ý nghĩa so với hai mức bón 140 N và 150 N tại tỉnh Cao Bằng và Vĩnh Phúc, nhưng tại tỉnh Sơn La và Nghệ An chỉ cao hơn có ý nghĩa so với mức bón thấp nhất 140 N ở độ tin cậy 95%. Trong 4 tỉnh triển khai thí nghiệm thì Vĩnh Phúc là địa phương cho năng suất sinh khối ở mức 170 N là cao nhất, đạt 57,58 tấn/ha, Nghệ An là tỉnh có năng suất sinh khối thấp nhất với 56,79 tấn/ha. Năng suất sinh khối trung bình tại 4 tỉnh của giống ngô NK7328 ở mức đạm 170 N là 57,06 tấn/ha.

Phương trình hồi quy $y = -98,2767 + 1,7264x - 0,004816x^2$ ($R^2 = 0,92$; $P < 0,0001$).

Kết quả phân tích thống kê cho thấy, phương trình hồi quy rất có ý nghĩa thống kê ($P < 0,0001$)

và có hệ số xác định cao $R^2 = 0,92$. Từ phương trình hồi quy ta xác định được lượng đạm bón $x = 179,2$ N sẽ cho năng suất sinh khối đạt cao nhất là 56,4 tấn/ha.

Kết quả thí nghiệm cho thấy, giống ngô NK7328 cho năng suất sinh khối cao nhất quan sát được là 57,06 tấn/ha tại mức 170 N. Tuy nhiên, mô hình hồi quy bậc hai dự đoán rằng năng suất cực đại đạt được ở 179,2 N (≈ 180 N). Điều này gợi ý rằng, mức đạm tối ưu thực tế có thể nằm trong khoảng 170 - 180 N. Kết quả thu được cho thấy, mức phân đạm phù hợp (170 - 180 N) không có sự sai khác nhiều so với các kết quả nghiên cứu về mức bón đạm đã được công bố trước đó.

3.1.5. Kết quả phân tích dư lượng nitrat của giống ngô NK7328 trong các công thức phân bón khác nhau

Ngộ độc nitrat ở gia súc đã được ghi nhận từ năm 1895 với ngộ độc thân cây ngô. Tuy nhiên, vào thời điểm đó, nitrat chưa được công nhận là chất

độc chính, được thừa nhận vào cuối những năm 1930, sau một đợt bùng phát ngộ độc cỏ yến mạch. Thuật ngữ "Nhiễm độc nitrat" thực ra phải là "Nhiễm độc nitrit". Khi nitrat được động vật nhai lại ăn vào, nó sẽ trải qua một quá trình khử hóa học thành nitrit được thực hiện bởi các vi sinh vật dạ cỏ. Nitrit dễ dàng được hấp thụ vào máu, tại đây nó oxy hóa ion sắt II của sắc tố hồng cầu hemoglobin thành ion sắt III, tạo ra một sắc tố hồng cầu biến đổi gọi là methemoglobin. Methemoglobin không có khả năng vận chuyển oxy đến các mô khác nhau của cơ thể, do đó động vật bị chết do ngạt thở, với biểu hiện máu có màu nâu sô cô la đặc trưng trước và trong khi chết. Các loài động vật có dạ dày đơn giản như lợn và gia cầm không có các vi sinh vật có thể thực hiện quá trình chuyển đổi nhanh chóng này

và không dễ bị ngộ độc nitrat [16]. Vì vậy, có thể thấy rằng, động vật nhai lại là những loài bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi hàm lượng nitrat cao trong thức ăn chăn nuôi.

Có nhiều nguyên nhân gây ra hàm lượng nitrat cao trong thức ăn chăn nuôi. Một số yếu tố về quản lý và thời tiết ảnh hưởng đến điều này, trong đó việc bón phân đạm với liều lượng lớn, kèm theo lượng mưa không đủ, là một trong những nguyên nhân phổ biến nhất gây ra hàm lượng nitrat cao trong sản xuất cỏ khô. Do vậy, việc tiến hành lấy mẫu phân tích dư lượng nitrat của giống ngô NK7328 ở các mức phân đạm bón sẽ giúp phần nào xác định được lượng phân đạm phù hợp cho cây ngô để tạo ra sản phẩm thức ăn thô xanh ở ngưỡng an toàn cho gia súc.

Bảng 6. Kết quả phân tích dư lượng nitrat của giống ngô NK7328 trong các công thức phân bón khác nhau

Tại tỉnh Sơn La, Cao Bằng - vụ thu đông năm 2024 và tại tỉnh Vĩnh Phúc và Nghệ An - vụ đông năm 2024)

Công thức	Hàm lượng nitrat (mg/kg)				
	Tỉnh Sơn La	Tỉnh Cao Bằng	Tỉnh Vĩnh Phúc	Tỉnh Nghệ An	Trung bình
140 N	383,50 ^e	401,42 ^e	418,46 ^e	416,32 ^e	404,93
150 N	397,68 ^d	412,92 ^d	430,16 ^d	428,02 ^d	417,19
160 N (Đ/c)	408,96 ^c	426,95 ^c	439,6 ^c	437,46 ^c	428,24
170 N	420,21 ^b	441,50 ^b	450,7 ^b	448,56 ^b	440,24
180 N	434,07 ^a	452,98 ^a	465,3 ^a	463,16 ^a	453,88
CV%	0,9	1,1	1,0	1,0	
LSD(0,05)	7,14	8,65	8,32	8,32	

Nguồn: Kết quả từ Phòng thí nghiệm Trung tâm

- Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp miền núi phía Bắc.

Ghi chú: Những công thức mang chữ ở cột chỉ số đánh giá giống nhau là giống nhau, ngược lại khác chữ là khác nhau có ý nghĩa ở mức tin cậy 95%.

Kết quả phân tích hàm lượng nitrat của giống ngô NK7328 ở các mức phân bón cho thấy, khi mức đạm bón tăng dần thì hàm lượng nitrat trung bình của cả 4 tỉnh cũng tăng dần từ mức 140 N (404,93 mg/kg) đến mức 180 N (453,88 mg/kg). Hàm

lượng nitrat ở các mức đạm khác nhau có sự sai khác có ý nghĩa ở độ tin cậy 95% tại cả 4 tỉnh thực hiện nghiên cứu.

Qua tìm hiểu các tài liệu nghiên cứu về hàm lượng nitrat có trong thức ăn thô được cho là an

toàn (hàm lượng nitrat khi sử dụng nguồn thức ăn thô là duy nhất, không có sự phối trộn thêm với các loại thức ăn khác) ở các tài liệu khác nhau có phần khác nhau, cụ thể theo Strickland và cs (2013) [16], thức ăn thô có hàm lượng nitrat nhỏ hơn 3.000 ppm là ngưỡng an toàn cho tất cả các gia súc. Theo nghiên cứu của Hibberd và cs (1994) [17], hàm lượng nitrat thấp hơn 1.500 ppm mới là ngưỡng an toàn cho gia súc mang thai. Nghiên cứu của Undersander và cs (1999) [18] cho rằng, hàm lượng nitrat nhỏ hơn 4.400 ppm là ngưỡng an toàn. So sánh hàm lượng nitrat của giống ngô NK7328 ở tất cả các mức đạm bón đều < 500 ppm, nhỏ hơn kết quả nghiên cứu nêu trên. Do vậy, sản phẩm thức ăn xanh của giống ngô NK7328 thu được từ tất cả các công thức bón đạm đều vẫn ở mức an toàn khi dùng làm thức ăn thô xanh cho gia súc, ngay cả khi được sử dụng là thức ăn trực tiếp duy nhất.

3.2. Thảo luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, liều lượng phân đạm ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng và năng suất của giống ngô sinh khối NK7328 tại các tỉnh phía Bắc. Năng suất sinh khối tăng dần khi tăng lượng đạm bón, đạt cao nhất 57,06 tấn/ha ở mức 170 N và sau đó có xu hướng chững lại, trong khi mô hình hồi quy bậc hai xác định năng suất cực đại lý thuyết khoảng 180 N, cho thấy hiệu quả sử dụng đạm đạt tối ưu trong khoảng 170 - 180 N. Một số nghiên cứu trong và ngoài nước [5, 19, 20] cũng khẳng định mối quan hệ thuận giữa liều lượng đạm hợp lý và năng suất ngô sinh khối, với năng suất tăng khi bón đủ đạm và giảm khi vượt ngưỡng tối ưu. Đối với ngô sinh khối trồng làm thức ăn chăn nuôi, việc cung cấp đạm hợp lý không chỉ giúp cây phát triển mạnh về thân lá mà còn nâng cao năng suất chất xanh và chất lượng dinh dưỡng của khối sinh khối thu hoạch. Kết quả phân tích cũng cho thấy, mặc dù hàm lượng nitrat trong thân tăng từ 404,93 mg/kg ở 140 N lên 453,88 mg/kg ở 180 N, nhưng vẫn nằm trong giới hạn an toàn theo các nghiên cứu và khuyến cáo quốc tế [16 - 18]. Như vậy, mức bón 170 - 180 N vừa đảm bảo năng suất sinh khối cao, vừa an toàn cho chăn nuôi, đồng thời cung cấp cơ sở khoa học để xác định liều lượng đạm tối ưu, hướng tới sử

dụng phân bón hợp lý và phát triển bền vững ngô sinh khối tại các tỉnh phía Bắc.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Giống ngô NK7328 cho năng suất sinh khối cao nhất quan sát được là 57,06 tấn/ha tại mức 170 N. Tuy nhiên, mô hình hồi quy bậc hai dự đoán rằng năng suất cực đại đạt được ở khoảng 180 N. Điều này gợi ý rằng, mức đạm tối ưu thực tế có thể nằm trong khoảng 170 - 180 N.

Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng nitrat trung bình ở 4 tỉnh có trong thân cây của giống ngô NK7328 ở các công thức phân bón tăng dần khi mức đạm bón tăng dần từ mức 140 N (404,93 mg/kg) đến mức 180 N (453,88 mg/kg). Qua so sánh với những nghiên cứu trước đó thì tất cả các mức đạm bón trong thí nghiệm đều vẫn ở mức an toàn khi dùng làm thức ăn thô xanh cho gia súc, ngay cả khi được sử dụng là thức ăn trực tiếp duy nhất.

4.2. Đề nghị

Cần kết hợp với các nghiên cứu về các biện pháp kỹ thuật khác trên giống ngô sinh khối NK7328 để hoàn thiện một quy trình kỹ thuật sản xuất giống ngô NK7328 với mục đích lấy sinh khối làm thức ăn thô xanh phục vụ chăn nuôi đại gia súc tại các tỉnh phía Bắc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Thủ tướng Chính phủ (2020). *Quyết định số 1520/QĐ-TTg, ngày 06/10/2020 về việc Phê duyệt chiến lược phát triển chăn nuôi giai đoạn 2021 - 2030, tầm nhìn 2045*.
2. Trung Quân (2021). Kỳ vọng ngô sinh khối trong vụ đông 2021. <https://nongnghiepmoi truong.vn/ky-vong-ngo-sinh-khoi-trong-vu-dong-2021-d302764.html>. Truy cập ngày 09/6/2025
3. Kiều Xuân Đàm, Nguyễn Quang Minh, Kiều Quang Luận (2020). Ảnh hưởng của liều lượng phân bón, mật độ gieo đến sinh trưởng và năng suất sinh khối của hai giống ngô CS71 và NK7328. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 4, 40 - 43.
4. Nguyễn Hữu Đức, Bùi Xuân Mạnh, Đinh Thị Hương (2021). Ảnh hưởng của liều lượng phân đạm và mật độ đến năng suất sinh khối của giống

ngô sinh khối lai đơn MN-2 vùng Đông Nam bộ và Tây Nguyên. <https://vaas.vn/sites/default/files/dinh-kem/2021-11/UVFI0NJUYHPh%C3%A2n%20b%C3%B3n%20ng%C3%B4%20sinh%20kh%E1%BB%91i%20MN-2.pdf>. Truy cập ngày 09/6/2025

5. Đào Thị Hằng, Phan Công Kiên, Trần Văn Thịnh, Nguyễn Văn Sơn, Trịnh Thị Vân Anh, Lê Minh Khoa (2021). Xác định khoảng cách gieo trồng, liều lượng và loại phân đạm thích hợp cho giống ngô sinh khối DH17-5 tại Ninh Thuận. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 3, 40 - 48.

6. Nguyễn Phương, Trần Văn Thịnh, Lê Chí Huy (2025). Ảnh hưởng của lượng phân đạm và kali đến năng suất sinh khối của giống ngô MN-2. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 4, 44 - 50.

7. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 13381 - 2:2021. Giống cây trồng nông nghiệp - Khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng - Phần 2: Giống ngô.

8. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 14244:2024. Thức ăn chăn nuôi - Xác định hàm lượng nitơ nitrat và nitơ nitrit - Phương pháp đo màu.

9. Ngô Hữu Tình (1997). *Cây ngô* - Giáo trình cao học nông nghiệp. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp Việt Nam.

10. Đường Hồng Dật (2004). *Cây ngô và kỹ thuật thâm canh tăng năng suất*. Nxb Lao động - Xã hội.

11. Lê Quốc Tuấn (2000). *Xác định nhu cầu phân đạm đối với giống bắp lai trồng vụ hè thu trên đất đỏ tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu*. Luận văn Thạc sĩ Nông nghiệp. Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.

12. Nguyễn Văn Tiến, Phạm Văn Quyến, Nguyễn Thị Thủy, Hoàng Thị Ngân, Bùi Ngọc Hùng, Giang Vi Sal và Đoàn Đức Vũ (2021). Xác định thời điểm thu hoạch thích hợp và phương pháp ủ chua thân cây ngô LVN-10 làm thức ăn cho gia súc. *Tạp chí Khoa học Công nghệ Chăn nuôi (Viện Chăn nuôi)*, 119 (1/2021), 35 - 45.

13. Vũ Duy Giảng, Nguyễn Xuân Bả, Lê Đức Ngoan, Nguyễn Xuân Trạch, Vũ Chí Cương (2008). *Dinh dưỡng và thức ăn cho bò*. Nxb Nông nghiệp Hà Nội.

14. Kalra, V. P (2018). Efficient nutrient management fodder maize (*Zea mays* L.). Available online at: <https://www.slideshare.net/slideshow/efficient-nutrient-management-in-fodder-maize-zea-mays-l-by-vajinder-pal-kalra/86587705>. Accessed 10 June 2025.

15. Võ Thị Hoa (2018). *Ảnh hưởng của phân hữu cơ, phân đạm, lân và kali đến khả năng sinh trưởng, phát triển và năng suất của ngô (Zea mays L.) sinh khối trồng trên đất xám ở phía Nam*. Luận văn Thạc sĩ Khoa học Cây trồng. Trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.

16. Strickland, G., Richards, C., Zhang, H. and Step, D. L (2013). Nitrate toxicity in livestock. Available online at: <https://openresearch.okstate.edu/bitstreams/3f25b815-3c84-4d22-84b2-00ccf8b6b4a1/download>. Accessed 10 June 2025.

17. Hibberd, C. A., Rehberger, T. G., Swartzlander, J. and Parrott, T (1994). Utilization of high nitrate forages by beef cows, dairy cows and stocker calves. In *Conference Proceedings Management of High Nitrate Forages for Beef and Dairy Cattle*. Available online at: <https://extension.okstate.edu/programs/beef-extension/symposiums/site-files/documents/management-of-high-nitrate-forages/mgmt-high-nitrate-forages-proceedings.pdf>. Accessed 12 June 2025.

18. Undersander, D., Combs, D., Howard, T., Shaver, R., Siemens, M. and Thomas, D (1999). Nitrate poisoning in cattle, sheep and goats. *University of Wisconsin-Madison Extension Cooperative Service, University of Wisconsin-Madison, Madison, WI*. Available online at: <https://forages.org/Resources/NITRATE-poisoning-in-cattle-UW.pdf>.

19. Han, K. & Liu, P (2022). Optimizing the N rate for maize forage to balance profits and N ecological stress. *Agronomy*, 12(3), Article 718. <https://doi.org/10.3390/agronomy12030718>.

20. Bai, J., Tian, W. C., Qui, Z. J., Wie, X. Y., Xue, X. R., Huang, G. J., and Yang, Z. P (2024). Effects of different nitrogen types and levels on the yield and forage quality of silage maize in saline-alkali soil. *Journal of Plant Nutrition and Fertilizers*, 30(9), 1683 - 1693. DOI: 10.11674/zwyf.2024124.

**EFFECT OF NITROGEN LEVELS ON GROWTH PERFORMANCE AND BIOMASS
OF MAIZE FORAGE GROWN IN NORTHERN PROVINCES**

**Pham Van Dan¹, Do Van Ngoc¹, Nguyen Viet Ha¹, Nguyen Van Bang¹,
Do Thi Thu Trang¹, Vu Cao Tri¹, Ma Hai Nam¹, Vu Thi Khuyen¹**

¹ Center for Technology Development and Agricultural Extension

Abstract

Biomass maize cultivation represents a viable strategy for mitigating the shortage of green forage for livestock. A field experiment was conducted to determine appropriate nitrogen (N) fertilizer levels for biomass maize production using the maize variety NK7328 during the Autumn - Winter season 2024 in Son La and Cao Bang province and the Winter season 2024 in Vinh Phuc and Nghe An province. Results indicated that the highest observed biomass yield of the maize variety NK7328 was 57.06 t/ha at the treatment of 170 kg N. Moreover, a quadratic regression model predicted the maximum yield at approximately 180 kg N, suggesting that the practical optimum nitrogen levels should be used in the range from 170 to 180 kg N. The analysis results also showed that, across all four provinces, the average nitrate content in maize stems increased progressively with higher nitrogen application levels, ranging from 404.93 mg/kg at 140 kg N to 453.88 mg/kg at 180 kg N. Compared to previous studies, all nitrogen application levels in this experiment remained within the safe thresholds for use as green forage for ruminants, even when used as the sole feed source.

Keywords: *Northern provinces, nitrogen fertilizer levels, biomass maize, yield, nitrate.*

Ngày nhận bài: 01/7/2025

Ngày chuyển phản biện: 14/7/2025

Ngày thông qua phản biện: 01/8/2025

Ngày duyệt đăng: 6/10/2025