

- Ở mức phân bón 40kg N + 90kg P₂O₅ + 90kg K₂O, cả hai giống lúa Khâu Nậm Xít và Nếp Tan đạt năng suất 4,0 tấn/ha, vượt hơn so với đối chứng 1,2 tấn/ha.

- Từ kết quả nghiên cứu chọn thuần giống và các thử nghiệm kỹ thuật sẽ là cơ sở cho quá trình bảo tồn, mở rộng sản xuất hai giống lúa quý hiếm này.

- Đã xác định được mức phân bón 40kg N + 90kg P₂O₅ + 90kg K₂O và ở mật độ cây 33 khóm/m² (20×15cm) lúa Khâu Nậm Xít và Nếp Tan cho năng suất cao nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. K.S Nguyễn Thị Nhài 2010: *Phục tráng và bảo tồn một số cây lương thực đặc*

sản của tỉnh Hà Giang, Báo cáo kết quả đề tài nghiên cứu khoa học

2. Th.S Đặng Đình Quang 2007: *Áp dụng tiến bộ kỹ thuật phục tráng giống lúa Hương Chiêm tại huyện Văn Chấn tỉnh Yên Bái*, Báo cáo kết quả đề tài nghiên cứu khoa học.
3. Th.S Hà Đình Tuấn 2009: *Nghiên cứu, phục tráng và phát triển giống lúa đặc sản nếp Tú Lệ*, Báo cáo kết quả đề tài nghiên cứu khoa học.

Ngày nhận bài: 3/4/2012

Người phản biện: GS.TS. Trần Đình Long,
ngày 15/4/2012

Ngày duyệt đăng: 4/9/2012

NGHIÊN CỨU, THỬ NGHIỆM MỘT SỐ GIỐNG NGŨ NGÃN NGÀY CHỊU HẠN TẠI TỈNH LÀO CAI

Nguyễn Quang Tin, Lê Quốc Doanh,
Lê Thiết Hải

SUMMARY

Research and testing some short-term maize in Laocai province

In the northern mountainous region, corn is the most important food crops after rice and main food crops of many ethnic minorities such as H'mong, Dao,...In addition, corn feed is used efficiently even in smallholder and is becoming stronger commodity exchange. Therefore, maize is increasingly more important for farmers, especially farmers in the mountains. However, corn production in this area is impeded by natural conditions, economic - social households, they mainly cultivate on steep hills, poor soil and water due entirely to the sky so difficult farming. Also, people often grow maize in mountain farming methods, fertilizers and less investment in plant protection to low production efficiency. The study of selected short-corn varieties, drought tolerant and some measures of sustainable maize cultivation on sloping land in Laocai has helped people be more active in the arrangement of plant structure reasonable, the maize on slopes greater efficiency, more sustainable. After 2 years of the project has already chosen two maize variety are LCH9 and LVN61 and appropriate short-term drought on the plains and slopes in Laocai. Average corn yield increased from 1.07 to 1.18 tons/ha, equivalent to an increase from 15.1 to 17.0% over the B9698 control. Apply technical measures intercropping black bean and covered VA06 grass to plant material (7 tons/ha) for the highest economic efficiency (18.7 million VND/ha), compared with the control 8.1 million VND/ha. Soil erosion is significantly reduced when covering materials (down from 46.8 to 69.9% compared to control. In addition, chemical indicators of land are increased or decreased volatility is good for crops.

Keywords: Corn, short-term, drought, economic efficiency, erosion

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngô là cây trồng quan trọng trên đất dốc của tỉnh Lào Cai với diện tích 31,1 nghìn ha. Năng suất ngô trung bình toàn tỉnh khoảng 32,4 tạ/ha, đây là con số khá thấp so với trung bình chung toàn quốc. Nguyên nhân chủ yếu là do nông dân canh tác ngô trên đất đồi dốc là chính, không có biện pháp bảo vệ đất chống xói mòn và ít đầu tư thâm canh. Bên cạnh đó, bộ giống ngô của địa phương năng suất thấp vẫn được duy trì do người dân còn thói quen sử dụng ngô làm thức ăn chính. Thực trạng trên cho thấy cần phải có một bộ giống ngô chịu hạn, năng suất cao, ngắn ngày (thuận lợi cho việc bố trí 2 vụ/năm), kỹ thuật canh tác ngô bền vững và hiệu quả cho tỉnh Lào Cai, phục vụ phát triển nông nghiệp bền vững trong toàn tỉnh. Xuất phát từ yêu cầu sản xuất đó, việc thực hiện đề tài “*Nghiên cứu, thử nghiệm một số giống ngô ngắn ngày chịu hạn tại tỉnh Lào Cai*” là đáp ứng được tính cấp thiết nhằm góp phần xây dựng hệ thống canh tác ngô hiệu quả, ổn định và lâu bền hơn.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Vật liệu nghiên cứu

- Bộ giống ngô: LCH9, LVN14, LVN61, LVN99, LVN184 và B9698 (giống phổ biến tại địa phương làm đối chứng);

- Các loại xác hữu cơ tổng hợp làm vật liệu che phủ đất, lượng phủ: 7 tấn khô/ha; Cây trồng xen như: Đậu tương, đậu đen.

2. Phương pháp nghiên cứu

* *Thí nghiệm lựa chọn bộ giống*

- *Bố trí thí nghiệm đồng ruộng*: Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp ô lớn, mỗi giống là 1 ô, mẫu lấy thống kê.

- Diện tích ô: 1.000m²/ô
- Số lần nhắc: Mỗi nương là 1 lần nhắc lại.

* *Thí nghiệm biện pháp kỹ thuật*

- Công thức thí nghiệm:

C (đối chứng): Như cách làm của nông dân (không che phủ, bón lót NPK, cào cỏ 2 lần, không bổ sung phân đạm và kali).

T1: Che phủ đất bằng tàn dư thực vật (*lượng phủ 7 tấn khô/ha*)

T2: Bón phân cân đối (*theo quy trình tác giả + 500kg vôi/ha*)

T3: Bón phân cân đối (*theo quy trình tác giả + 500kg vôi/ha*) + Trồng xen đậu đen

T4: Bón phân cân đối + Trồng xen đậu đen + Che phủ bổ sung (*3 tấn vật liệu khô/ha*)

- *Bố trí thí nghiệm đồng ruộng*: Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ, mỗi khối là một lần nhắc lại.

- Diện tích ô mô hình: $5 \times 15 = 75\text{m}^2/\text{ô}$

- Số lần nhắc: 3

* *Xây dựng mô hình các giống ngô ngắn ngày, chịu hạn*

+ Ký hiệu mô hình:

MC (đối chứng): Như cách làm của nông dân (không che phủ, bón NPK, cào cỏ 2 lần, không bổ sung phân đạm và kali).

MH: Ngô + xen đậu đen + che phủ bổ sung.

Trồng ngô:

- Mật độ 6,5 vạn cây/ha (khoảng cách $60 \times 40\text{cm}$).

- Phân bón: (92N: 100 P₂O₅: 108 K₂O)/ha.

- Cách bón: bón lót 20%N và 100% P₂O₅; bón thúc lần 1 khi ngô 3 - 4 lá (20% lượng đạm + 25% lượng kali); bón thúc lần 2 khi ngô 6 - 7 lá: 40% lượng đạm + 50%

lượng ka li); bón thúc lần 3 khi ngô xoáy nõn (20% lượng đạm + 25% lượng kali).

- Phủ bổ sung: Sử dụng tàn dư cây trồng làm vật liệu che phủ (lượng phủ bổ sung: 3 tấn/ha).

+ Bố trí mô hình:

Bố trí theo phương pháp cặp đôi, đối chứng theo nương, mỗi nương là 1 cặp. Mẫu lấy thống kê.

** Các chỉ tiêu theo dõi*

- Sinh trưởng phát triển cây trồng và năng suất ngô hạt.

- Hiệu quả kinh tế của các biện pháp kỹ thuật canh tác.

- Khả năng kiểm soát xói mòn.

- Biến động tính chất hóa học đất.

** Phương pháp xử lý số liệu*

Số liệu thu thập được xử lý bằng chương trình IRRISTAT 4.0 và phần mềm Excel.

** Phương pháp tính hiệu quả kinh tế (theo Smith)*

Lợi nhuận (RAVC) được tính bằng tổng thu nhập (GR) trừ đi tổng chi phí (TC): $RAVC = GR - TC$.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Sinh trưởng phát triển của một số giống ngô ngắn ngày, chịu hạn

1.1. Thời gian sinh trưởng của các giống ngô

Ngô là cây trồng quan trọng trên đất dốc. Ở nhiều nơi, cây ngô không chỉ giúp nông dân miền núi no bụng mà còn giúp họ làm giàu. Tuy nhiên, kiểu canh tác truyền thống của nông dân vùng núi thường không bền vững, cùng với diễn biến thời tiết gần đây rất phức tạp dẫn đến giảm năng suất cây trồng và làm suy thoái đất. Do đó, việc tìm ra bộ giống ngô ngắn ngày cho năng suất cao, chống chịu được các điều kiện bất thuận của thời tiết sẽ giúp nông dân tiếp cận được với sản xuất hàng hóa, nâng cao hiệu quả sản xuất trên đất dốc. Kết quả thử nghiệm cho thấy, bộ giống ngô được sử dụng đã biểu hiện các chỉ tiêu so sánh tốt.

Bảng 1. Thời gian sinh trưởng của các giống ngô thử nghiệm (Vụ Xuân Hè năm 2010 tại Bảo Thắng và Mường Khương, tỉnh Lào Cai)

Đơn vị tính: Ngày

Chi tiêu/ Giống	Đất bằng		Đất dốc	
	Bảo Thắng	Mường Khương	Bảo Thắng	Mường Khương
B9698 (đ/c)	111	112	112	112
LCH9	125	125	126	126
LVN14	120	120	120	120
LVN61	120	120	121	121
LVN99	118	118	119	119
LVN184	112	113	112	112

Qua bảng trên cho thấy: Giống ngô có tổng thời gian sinh trưởng ngắn nhất là

giống B9698 (đối chứng) tới 111 ngày, ngắn hơn so với giống LCH9 là 14 ngày.

Tiếp đến là giống ngô LVN184 có tổng thời gian sinh trưởng là 112 ngày, tương đương giống đối chứng. Tuy nhiên, giống ngô chịu hạn nhất lại là giống LCH9, đây cũng là giống có những biểu hiện sinh trưởng tốt nhất trên đồng ruộng. Do vậy, các thí nghiệm về biện pháp canh tác đã chọn giống LCH9 để thử nghiệm.

1.2. Năng suất của các giống ngô thử nghiệm

Năng suất của các giống ngô thí nghiệm được thể hiện trong bảng 2.

Bảng 2. Năng suất ngô hạt của các giống thí nghiệm (vụ Xuân Hè năm 2010 tại huyện Bảo Thắng và Mường Khương)

Chi tiêu/ Giống	Năng suất ngô tại 2 huyện (tạ/ha)			Tăng/ giảm so đối chứng	
	Đất bằng	Đất dốc	Bình quân	(tạ/ha)	(%)
B9698 (Đ/c)	42,5	41,2	41,8	0	0
LCH9	53,8	51,3	52,5	10,7	25,5
LVN14	48,2	46,1	47,1	5,3	12,8
LVN61	54,7	52,5	53,6	11,8	28,2
LVN99	46,4	45,4	45,9	4,1	9,8
LVN184	46,7	44,2	45,4	3,6	8,6
CV%			8,2		
LSD _{0,05}			0,6		

Qua theo dõi cho thấy trên cả đất bằng và đất dốc 2 giống ngô LVN61 và LCH9 cho năng suất cao nhất ở cùng độ tin cậy mức 95%. Giống LCH9 đạt 52,5 tạ/ha, tăng 10,7 tạ/ha (25,5%) so với đối chứng; tiếp đến là giống LVN61 đạt 53,6 tạ/ha, tăng 11,8 tạ/ha (28,2%) so với đối chứng. Bên cạnh việc khảo nghiệm năng suất các giống ngô, còn thử nghiệm một số kỹ thuật canh tác theo hướng bền vững trên đất dốc. Kết quả thể hiện trong bảng 3.

Bảng 3. Năng suất ngô hạt ở các biện pháp kỹ thuật khác nhau (năm 2010 tại huyện Mường Khương và Bảo Thắng)

Công thức/ Chi tiêu	Năng suất ngô tại 2 huyện (tạ/ha)			Tăng/ giảm so đối chứng	
	Mường Khương	Bảo Thắng	Bình quân	(tạ/ha)	(%)
C	47,9	48,3	48,1	0	0
T1	60,1	62,5	61,3	13,2	15,1
T2	57,1	57,3	57,2	9,1	7,5
T3	61,3	63,1	62,2	14,1	17,0
T4	64,6	65,4	65,0	16,9	22,6
CV%			11,8		
LSD _{0,05}			1,5		

Ghi chú: C (đối chứng): Như cách làm của nông dân; T1: Che phủ đất bằng tàn dư thực vật (lượng che phủ 7 tấn khô/ha); T2: Bón phân cân đối (theo quy trình tác giả + 500kg vôi bột/ha); T3: Bón phân cân đối (theo quy trình tác giả + 500kg vôi bột/ha + trồng xen đậu đen + băng cỏ VA06; T4: Bón phân cân đối + Trồng xen đậu đen + Che phủ bờ sung.

Vật liệu che phủ có tác động rất lớn đến quá trình sinh trưởng, phát triển của cây ngô thông qua quá trình giữ ẩm đất, cung cấp chất dinh dưỡng cho đất, kiểm soát cỏ dại, chống xói mòn... Do đó, năng suất cây trồng có sự sai khác rõ rệt giữa các công thức. Qua so sánh về năng suất cho thấy: Các loại vật liệu phủ đều cho năng suất ngô

cao hơn so với đối chứng, trong khi năng suất ngô của công thức đối chứng C chỉ đạt 48,1 tạ/ha thì các công thức che phủ đều cao hơn (61,3 - 65,0 tạ/ha) tăng từ 15,1% đến 22,6% so với các công thức không sử dụng vật liệu che phủ đất. Công thức T4 cho năng suất cao nhất là 65,0 tạ/ha, tăng so với đối chứng là 13,2 tạ/ha (22,6%); tiếp đó là công thức T3 đạt 62,2 tạ/ha tăng so với đối chứng là 0,9 tạ/ha (17,0%), công thức T1 đạt 61,3 tạ/ha tăng so với đối chứng là

0,8 tạ/ha (15,1%), trong khi công thức đối chứng C chỉ đạt 4,8 tạ/ha.

Như vậy, trồng ngô trên đất dốc có trồng xen cây trồng họ Đậu và sử dụng vật liệu che phủ thì năng suất ngô đã tăng rõ rệt so với cách làm truyền thống của nông dân.

2. Hiệu quả kinh tế của các công thức thí nghiệm

Kết quả theo dõi về lợi nhuận của các giống ngô và kỹ thuật canh tác được thể hiện trong bảng 4.

Bảng 4. Hiệu quả kinh tế của các công thức thí nghiệm (năm 2010 tại huyện Mường Khương)

Đơn vị tính: Triệu đồng/ha

Công thức/chỉ tiêu	C	T1	T2	T3	T4
Tổng thu	24,0	30,5	28,5	31,0	32,5
Tổng chi	13,4	12,3	14,7	14,4	13,8
Lợi nhuận	10,6	18,2	13,8	16,6	18,7
Lợi nhuận tăng so đối chứng	0	7,6	3,2	6,0	8,1

Công thức T4 (Bón phân cân đối + Trồng xen đậu đen + Che phủ bổ sung) cho lợi nhuận cao nhất tăng so với đối chứng là 8,1 triệu đồng/ha (76,6%); tiếp đến là công thức T1 (Che phủ đất bằng tàn dư thực vật, lượng che phủ 7 tấn khô/ha) cho lợi nhuận tăng so với đối chứng là 7,6 triệu đồng/ha (71,9%).

Như vậy, việc sử dụng các loại vật liệu che phủ trong canh tác ngô trên đất dốc đã mang lại hiệu quả kinh tế rất rõ rệt. Các loại vật liệu che phủ cho tỷ suất lãi toàn phần cao hơn so với đối chứng từ 30,4 - 76,6%.

3. Ảnh hưởng của một số biện pháp canh tác ngô tới khả năng kiểm soát xói mòn

Một trong những nguyên nhân chính làm giảm năng suất cây trồng và gây thoái hóa đất là do xói mòn rửa trôi. Lượng đất bị xói mòn rửa trôi phần nhiều là lớp đất mặt

trong đó có chứa hàm lượng lớn các chất dễ tiêu và phân bón do nông dân cung cấp trong quá trình canh tác. Theo thói quen, đa phần nông dân miền núi dọn sạch và đốt tàn dư cây trồng vụ trước, thậm chí còn cày bừa kỹ trước khi gieo trồng, chính điều này đã làm gia tăng sự xói mòn đất và rửa trôi chất dinh dưỡng, đặc biệt là sau những trận mưa lớn. Như vậy việc bảo vệ là một vấn đề rất quan trọng trong sản xuất, đặc biệt là canh tác trên đất dốc.

Bảng 5. Khả năng kiểm soát xói mòn của các công thức (năm 2010 tại huyện Mường Khương)

Công thức	Lượng đất trôi (tấn/ha)	Lượng đất trôi giảm so đối chứng	
		(tấn/ha)	(%)
C	47,9	0	0
T1	16,7	31,2	65,1
T2	40,7	7,2	15,0
T3	25,5	22,4	46,8

T4	14,4	33,5	69,9
CV%	8,5		
LSD _{0,05}	12,7		

Ở công thức đối chứng, lượng đất bị trôi là lớn nhất với 47,9 tấn/ha, tiếp đến là công thức T2 (40,7 tấn/ha); trong khi đó các công thức khác chỉ bị mất từ 14,4 - 25,5 tấn/ha. Nguyên nhân là do 2 công thức C và T2 không có lớp phủ bảo vệ đất trên bề mặt. Như vậy, khả năng kiểm soát xói mòn được biểu hiện qua khả năng hạn chế đất rửa trôi bằng tàn dư thực vật và trồng xen cây họ Đậu. Nhìn chung, khả năng kiểm soát xói mòn bằng tàn dư thực vật là tốt nhất, nếu được phủ từ 7 - 10 tấn/ha và kết hợp với việc trồng xen cây họ Đậu thì các loại vật liệu phủ đều có khả năng kiểm soát xói mòn rất hữu hiệu.

4. Ảnh hưởng của một số biện pháp canh tác ngô đến biến động hóa học đất

Nguyên nhân của sự bỏ hóa chính là độ phì đất bị suy giảm sau mỗi vụ gieo trồng. Một phần dinh dưỡng trong đất do cây trồng lấy đi, một phần lớn khác bị rửa trôi trong quá trình canh tác. Do đó khi canh tác trên đất dốc rất cần có biện pháp giữ đất, chống xói mòn rửa trôi, nếu được bổ sung thêm phân bón và chất hữu cơ thì độ phì đất mới ổn định để canh tác lâu bền. Biện pháp đơn giản, hữu hiệu và rẻ tiền nhất là dùng xác hữu cơ làm vật liệu che phủ. Ngoài khả năng giữ ẩm đất, kiểm soát cỏ dại và chống xói mòn thì lớp phủ thực vật khi phân hủy sẽ cung cấp cho đất một lượng chất dinh dưỡng đáng kể, đặc biệt là hàm lượng hữu cơ. Đây là yếu tố rất cơ bản và có ý nghĩa trong canh tác, đặc biệt là canh tác đất dốc vì điều kiện địa hình và kinh tế của người dân miền núi không cho phép dùng phân chuồng một cách phổ biến. Kết quả phân tích thành phần hóa học đất sau thử nghiệm thể hiện trong bảng 6.

Bảng 6. Ảnh hưởng của một số biện pháp canh tác ngô đến sự biến động hóa học trong đất tại Mường Khương năm 2010 - 2011

TT	Chỉ tiêu	Trị số của các công thức				
		C	T1	T2	T3	T4
1	pH _{KCl}	3,70	4,22	3,26	3,73	4,27
2	Hữu cơ tổng số (%)	3,28	3,46	2,95	3,31	3,52
3	Lân tổng số (%)	0,31	0,31	0,25	0,30	0,32
4	Kali tổng số (%)	0,05	0,06	0,04	0,08	0,05
5	Lân dễ tiêu (mg/100g đất)	3,84	10,75	10,05	9,22	11,52
6	Kali dễ tiêu (mg/100g đất)	8,72	12,21	12,08	11,34	14,82
7	CEC (meq/ 100 g đất)	10,35	12,45	10,88	11,86	11,05
8	Ca ²⁺ (meq/ 100 g đất)	1,20	1,00	1,10	1,40	1,10
9	Al ³⁺ (meq/ 100 g đất)	2,57	1,93	3,02	2,32	2,15
10	Mg ²⁺ (meq/ 100 g đất)	0,80	0,90	0,50	0,10	0,70

Kết quả bảng 6 cho thấy:

- Hàm lượng các chất dinh dưỡng trong mô hình tăng đáng kể so với công thức đối chứng, OM tăng từ 3,28 lên 3,46 và 3,52, K₂O dễ tiêu tăng từ 8,72 lên 12,21 và 14,82;

Đặc biệt P₂O₅ dễ tiêu tăng từ 3,84 lên 10,75 và 11,52 so với công thức đối chứng.

- Các yếu tố hạn chế như độ pH hay Al³⁺ cũng được cải thiện rõ rệt ở công thức T4 và công thức T1 so với công thức đối

chứng. Chỉ sau 1 vụ, độ pH đã tăng lên 4,22 và 4,27 tăng từ 0,52 - 0,57 đơn vị so với công thức đối chứng 3,70; còn Al (%) giảm từ 0,42 - 0,64, xuống dưới mức gây hại cho cây trồng. Đây là những biến động rất có lợi cho cây ngô trên đất dốc.

- Các chỉ tiêu so sánh về độ phì đều tăng hoặc giảm có ý nghĩa ở tất cả các công thức che phủ. Hàm lượng dinh dưỡng trong đất của tất cả các công thức có che phủ đều tăng trong đó hàm lượng lân dễ tiêu và kali dễ tiêu tăng nhiều nhất, độc tố nhôm giảm đi đáng kể, xuống dưới mức gây hại cho cây trồng.

Như vậy, vật liệu che phủ đã cải thiện đáng kể tính chất hóa học của đất: Tăng độ pH giảm chua, tăng hàm lượng mùn, tăng các chất dinh dưỡng, giảm các yếu tố hạn chế như Al^{3+} di động gây độc cho cây trồng, tăng dung tích hấp thụ của đất. Các loại vật liệu phủ đều có khả năng cải tạo đất rất tốt, trong đó có che phủ bằng xác thực vật như rơm, cỏ, thân cây ngô,... che phủ đất bằng cây trồng họ Đậu như đậu đen, đậu tương tỏ ra cải thiện tính chất đất tốt hơn rất nhiều.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Kết luận

- Qua 2 năm tiến hành thí nghiệm đã chọn ra được 2 giống ngô lai LVN61 và LCH9 chịu hạn thích hợp trên cả đất bằng và đất dốc tại tỉnh Lào Cai. Năng suất ngô bình quân tăng từ 10,7 - 11,8 tạ/ha, tương đương tăng từ 15,1 - 17,0% so với giống B9698 đối chứng.

- Áp dụng biện pháp kỹ thuật trồng xen đậu đen, băng cỏ VA06 và che phủ xác thực vật (7 tấn/ha) cho hiệu quả kinh tế cao nhất (18,7 triệu đồng/ha), tăng so với đối chứng 8,1 triệu đồng/ha. Lượng đất bị xói

mòn giảm 46,8 - 69,9% so đối chứng không che phủ. Ngoài ra, các chỉ số về hóa học đất đều thay đổi theo hướng có lợi cho cây trồng.

2. Đề nghị

Mở rộng sử dụng 2 giống ngô lai LCH9 và LVN61 trong canh tác ngô bền vững trên đất dốc bằng biện pháp che phủ tàn dư thực vật và trồng xen kết hợp với bón phân cân đối, hợp lý.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Quốc Doanh, Hà Đình Tuấn, Andre Chabanne (2005). *Canh tác đất dốc bền vững*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Hà Đình Tuấn, Lê Quốc Doanh và CTV (2006). *Nghiên cứu áp dụng các biện pháp che phủ đất phục vụ phát triển bền vững nông nghiệp vùng cao*. Trong: Kết quả nghiên cứu khoa học và chuyển giao công nghệ giai đoạn 2001 - 2005. Viện KHKT Nông lâm nghiệp miền núi phía Bắc. Tr. 255-267. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Ernst Mutert và Thosmat Fairhurst (1997). *Quản lý dinh dưỡng trên đất dốc Đông Nam Á, những hạn chế, thách thức và cơ hội*. Hội thảo về quản lý dinh dưỡng và nước cho cây trồng trên đất dốc miền Bắc Việt Nam. Hà Nội 13-14/01/1997.
4. Tổng cục Thống kê (2011). *Niên giám thống kê 2010*.
5. Lal R. (1977). *Soil management systems and erosion control*. In: Soil Conservation and Management in the Humid Tropics. Ed. by D.J.Greenland and R.Lal. PP: 93-97. International Book Distributors, Dehra Dun, India. First Indian Reprint 1989.

Ngày nhận bài: 6/4/2012

ngày 18/4/2012

Người phản biện: PGS.TS. Phan Xuân Hào,

Ngày duyệt đăng: 4/9/2012