

ẢNH HƯỞNG CỦA CANH TÁC NƯƠNG RẦY ĐẾN KHẢ NĂNG PHỤC HỒI DINH DƯỠNG ĐẤT TRONG GIAI ĐOẠN BỎ HOÁ Ở TỈNH HOA BÌNH

Effect of swidden farming on soil fertility restoration during fallow period in Hoa Binh province

Nguyễn Văn Dung¹, Trần Đức Viên, Nguyễn Thanh Lâm

SUMMARY

A long term experiment has been carried out to examine impact of swidden farming on soil fertility restoration during fallow period in Tan Minh commune, Da Bac district, Hoa Binh province since 2000. The results reveal that swidden fields have large amount of run-off water to compare with that of the secondary forest indicating heavy nutrient depletion during cropping period. Nutrient balance analysis of the 9 experimental plots indicated different pathways of swidden cycles and forecasts that minimum fallow length is from 14 to 20 years in order to recover soil fertility. Finally, soil analysis results of 120 samples showed shows the minimum fallow period of different fallow stages is from 11 to 15 years in order to recover soil fertility. In order to reduce pressure on swidden farming, direct measures should be applied such as long fallow as well as planting legumes and soil conservation farming. Furthermore, indirect measures should be considered as intensification of paddy production, garden, livestock, and handicraft of Non-Timber Forest Products.

Key words: *swidden farming, run-off, nutrient balance, soil fertility restoration, Hoa Binh province*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Miền núi chiếm 75% diện tích đất liền Việt Nam và 21% dân số cả nước. Trong phạm vi miền Bắc Việt Nam, sự chênh lệch về mức độ phát triển kinh tế giữa các vùng lãnh thổ và các vùng miền núi sẽ có thể tăng từ trong thập kỷ tới. Đồng thời, ngân hàng Thế giới cảnh báo tỷ lệ nghèo đói sẽ tăng từ 28,1% đến 34,4% ở các khu vực miền núi phía Bắc (World Bank 2002). Kết quả của vòng luẩn quẩn này là dân số tăng, suy thoái môi trường và sự tụt hậu của các dân tộc thiểu số (Lê Trọng Cúc và Rambo, 2001; Alther và cộng sự, 2002). Việc khai thác triệt để vùng đất dốc từ năm 1982 đến 1986 đã làm cạn kiệt vốn rừng, diện tích đất bỏ hoang tăng lên, điều đó

và ctv. (1978) khẳng định hệ thống canh tác nương rẫy ở phía Bắc Thái Lan cần ít nhất 8 đến 10 năm bỏ hoá để phục hồi độ phì của đất. Kết quả tương tự của một số tác giả khác (Kyuma và ctv., 1985; Nye và Greenland, 1960; Tanaka và ctv., 1997; Tulaphitak và ctv., 1985) cũng đưa ra độ dài bỏ hoá cần thiết khoảng 10 năm.

Vấn đề cấp thiết hiện nay được đặt ra là chu kỳ bỏ hoá sẽ ảnh hưởng như thế nào đến cân bằng dinh dưỡng và khả năng phục hồi dinh dưỡng sau canh tác nương rẫy trong điều kiện ở miền Bắc Việt Nam. Do vậy, mục đích của nghiên cứu là xác định được thời gian cần thiết phải bỏ hoá để đất phục hồi trạng thái độ phì ban đầu làm cơ sở để ra giải pháp nhằm sử dụng đất hợp lý và nâng cao thu nhập cho người dân miền núi.

¹ Khoa Đất và Môi trường, Đại học Nông nghiệp I chứng tỏ thời gian đất bị bỏ hoá ngắn hơn (David Sadoulet và đồng nghiệp, 2002). Zinke

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện tại bản Tát, xã Tân Minh, huyện Đà Bắc, tỉnh Hoà Bình. Độ cao của bản bình quân khoảng 360m so với mực nước biển, xung quanh là những dãy đồi núi với độ cao 800-950m. Bản có 107 hộ chủ yếu là người dân tộc Tày Đà Bắc với 476 khẩu (năm 2004). Tổng diện tích đất tự nhiên khoảng 743 ha, trong đó đất nông nghiệp khoảng 21%, còn lại là đất rừng (Rambo và Trần Đức Viên, 2001). Đất ruộng lúa khoảng 17 ha, đất nương rẫy chiếm 54 ha (2003). Người dân địa phương thực hiện canh tác nương rẫy tổng hợp đã hơn một thế kỷ (Rambo, 1998). Hệ thống canh tác này rất đa dạng, bao gồm các hợp phần chính như lúa nước, vườn, ao cá, nương lúa và nương sắn (Trần Đức Viên, 1998). Hiện tại, chu kỳ canh tác nương rẫy phổ biến là 2 năm trồng lúa nương, 2 năm trồng sắn, sau đó bỏ hoá 5 năm.

2.2. Cơ sở tính trạng thái dinh dưỡng

Cân bằng dinh dưỡng qua các năm của các nguyên tố đa lượng (N, P, K) được tính

từ các ô đo xói mòn và trạng thái dinh dưỡng đầu vào và đầu ra. Khả năng phục hồi dinh dưỡng đất ở các loại hình sử dụng đất trên đất dốc được tính trên cơ sở cân bằng các nguyên tố dinh dưỡng và chất hữu cơ tích lũy được từ cây trồng và cây rừng trong hệ thống khi chặt, đốt. Việc xác định trạng thái dinh dưỡng khi trồng trọt và bỏ hoá được dựa trên kết quả phân tích mẫu đất và sinh khối được lấy sau khi thu hoạch và sau chu kỳ bỏ hoá.

2.3. Bố trí thí nghiệm

Trên cơ sở tính toán cân bằng dinh dưỡng ở 9 ô thí nghiệm, trong đó có 3 ô từ ô7 đến ô9 đặt trên rừng thứ sinh, 6 ô còn lại từ ô1 đến ô6 được canh tác lúa nương, sau đến trồng sắn và tiếp đến là bỏ hoá (xoan, cây bụi, bồ đề). Sử dụng mô hình toán để mô phỏng quá trình trên. Dinh dưỡng mất do thấm sâu đo bằng thiết bị Water Sample, mưa được đo bằng trạm khí tượng tự động. Thí nghiệm đặt tại bản Tát, xã Tân Minh, Đà Bắc, Hoà Bình, số liệu thu thập từ năm 2000 đến năm 2005 với các loại hình bỏ hoá sau canh tác từ 1 đến 5 năm.

Bảng 1. Các ô thí nghiệm tính cân bằng dinh dưỡng

Năm	Ô1	Ô2	Ô3	Ô4	Ô5	Ô6	Ô7; 8; 9
1999	Rừng thứ sinh	Rừng thứ sinh	Rừng thứ sinh	Rừng thứ sinh	Rừng thứ sinh	Rừng thứ sinh	Rừng thứ sinh
2000	Lúa nương	Lúa nương	Lúa nương	Lúa nương	Lúa nương	Lúa nương	Rừng thứ sinh
2001	Lúa nương+xoan	Chè + bỏ hoá	Lúa nương+xoan	Lúa nương+xoan	Sắn	Sắn	Rừng thứ sinh
2002	Sắn+xoan	Chè + bỏ hoá	Sắn+xoan	Sắn+xoan	Sắn+xoan	Cây bụi	Rừng thứ sinh
2003	Sắn+xoan	Cây bụi	Sắn+xoan+ bồ đề	Sắn+xoan+ bồ đề	Sắn+xoan	Cây bụi	Rừng thứ sinh
2004	Sắn+xoan+cọ	Cây bụi	Xoan+ bồ đề	Xoan+ bồ đề	Xoan+ bồ đề	Cây bụi	Rừng thứ sinh
2005	Xoan+cọ	Cây bụi	Xoan+ bồ đề	Xoan+ bồ đề	Xoan+ bồ đề	Cây bụi	Rừng thứ sinh

2.4. Phương pháp lấy mẫu và phân tích đất

Mẫu đất xấp xỉ m³, mẫu n-íc do dùng máy phân tích đất theo phương pháp Walkley và Black. Độ chua (pH) được đo bằng pH kế với tỷ lệ đất:m³ n-íc là 1:5. Mẫu đất theo phương pháp Kjeldahl,

tỷ lệ 2:15. Mẫu đất, mẫu n-íc phân tích theo phương pháp Walkley và Black. Độ chua (pH) được đo bằng pH kế với tỷ lệ đất:m³ n-íc là 1:5. Mẫu đất theo phương pháp Kjeldahl,

Đo độ ẩm theo phương pháp Tiurin và Kononova. Phân tích xác định theo phương pháp 2 axit (H_2SO_4 và $HClO_4$), phân tích theo phương pháp Oniani và phân tích trên máy quang phổ UV-VIS Spectrophotometer (1240 Japan). Kali phân tích theo phương pháp 2 axit (HF và H_2SO_4 và phân tích trên máy quang phổ ANA-135 Tokyo), Kali độ ẩm xác định theo phương pháp 1N ($CH_3COO.NH_4$) và phân tích trên máy quang phổ gần lửa.

2.5. Xử lý số liệu

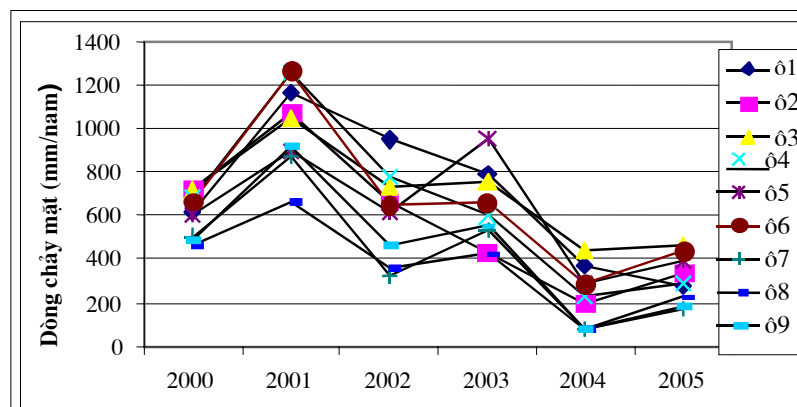
Sử dụng mô hình tương quan và hồi quy để tính chu kỳ đất phục hồi sau bỏ hoá.

Dòng chảy mặt từ các ô đo xói mòn khác nhau rất lớn giữa các năm, sự khác nhau rất

lớn phụ thuộc vào lượng mưa, mức độ che phủ đất. Hình 1 cho thấy năm 2002, dòng chảy trung bình trên đất rừng thứ sinh sau 12 năm là 493 mm, trong khi đó trên đất trồng lúa nương là 667 mm. Trên đất trồng lúa dòng chảy mặt khác nhau không lớn, giữa các năm giá trị trung bình là 667 ± 51 mm và trong cùng một năm cũng không có sự khác nhau giữa các loại hình sử dụng đất. Ví dụ năm 2001, dòng chảy mặt trên đất lúa trung bình là 1150 mm, trên đất trồng sắn là 1080 mm. Sự khác nhau đặc biệt lớn giữa đất trồng trọt, bỏ hoá và rừng thứ sinh lần lượt là 765 mm, 655 mm và 406 mm. Ngoài ra đối với đất bỏ hoá do khả năng che phủ đất tăng lên đã làm giảm dòng chảy mặt, mặc dù lượng mưa giữa các năm là lớn. Ví dụ, bỏ hoá sau một năm trồng sắn dòng chảy mặt là 369 mm/năm sẽ giảm xuống 198 mm sau 4 năm bỏ hoá.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

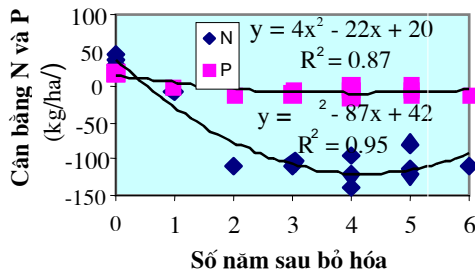
3.1. Dòng chảy mặt



Hình 1. Dòng chảy mặt qua các năm ở các loại hình sử dụng đất khác nhau

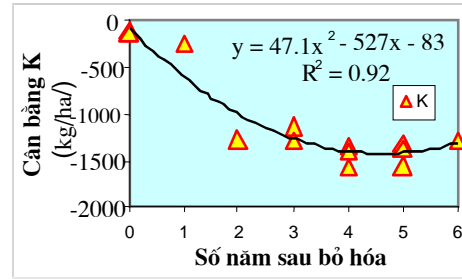
3.2. Phục hồi trạng thái dinh dưỡng đất

3.2.1. Phục hồi dinh dưỡng đất



Hình 2. Cân bằng N và P

Khả năng phục hồi dinh dưỡng đất phụ thuộc vào chu kỳ sử dụng đất. Nếu tăng chu kỳ sử dụng đất thì cân bằng dinh dưỡng trên đất dốc sẽ giảm đi so với trước khi canh tác. Quá trình này xảy ra đối với cả N; P; K, sự suy giảm sẽ là một đường cong đối với chu kỳ năm thứ 3, thứ tư hoặc thứ năm. Quá trình này do một số nguyên nhân: (i) tầng đất mất dinh dưỡng và do xói mòn xảy ra ở vụ thứ nhất, (ii) giảm dinh dưỡng tiếp tục ở vụ thứ hai đã làm cho năng suất cây trồng giảm, (iii) năm thứ ba do phải chuyển sang trồng sắn sau đó bỏ hoá. Như vậy, sau sáu năm thí nghiệm từ số liệu phân tích qua các năm, dinh dưỡng đất có xu hướng phục hồi trở lại, quá trình phục hồi này tuân theo phương trình bậc 2, mối quan hệ trên là

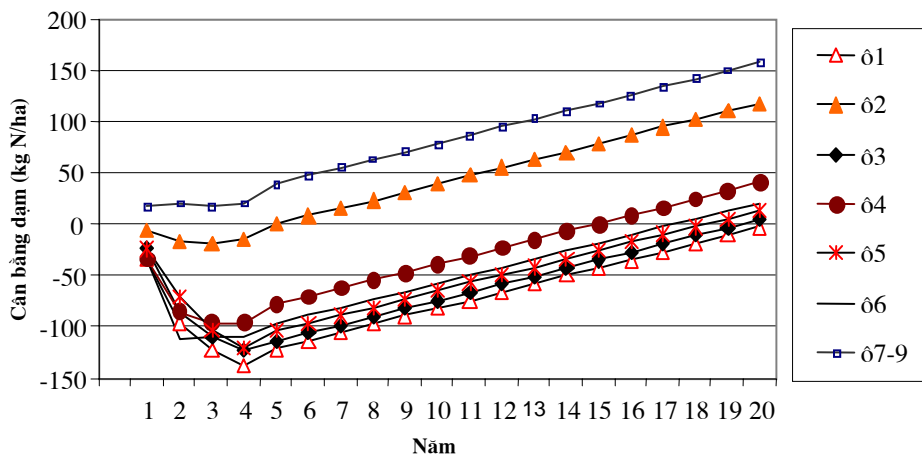


Hình 3. Cân bằng K

chặt, hệ số tương quan với đạm: $R^2 = 0,95$, lân: $R^2=0,87$ và Kali: $R^2=0,92$ (hình 2, hình 3).

3.2.2. Dự báo khả năng phục hồi độ phì của đất trên nương bỏ hoá

Xác định thời gian bỏ hoá tối thiểu để độ phì đất được phục hồi dựa trên mô hình mô phỏng khả năng phục hồi đạm trong 21 năm thông qua sự thay đổi dinh dưỡng thực tế ở 9 ô thí nghiệm với các loại hình sử dụng đất khác nhau (hình 4). Kết quả chạy mô hình cho thấy khả năng phục hồi đạm trong đất bỏ hoá chỉ được bắt đầu từ sau năm thứ năm (nếu canh tác 1 năm sau đó bỏ hoá, ô 2). Nếu tiếp tục trồng trọt từ 2 đến 3 năm, thời gian bỏ hoá phải kéo dài ít nhất cũng phải từ 14 năm đến 20 năm thì cân bằng đạm mới đạt trạng thái ban đầu.

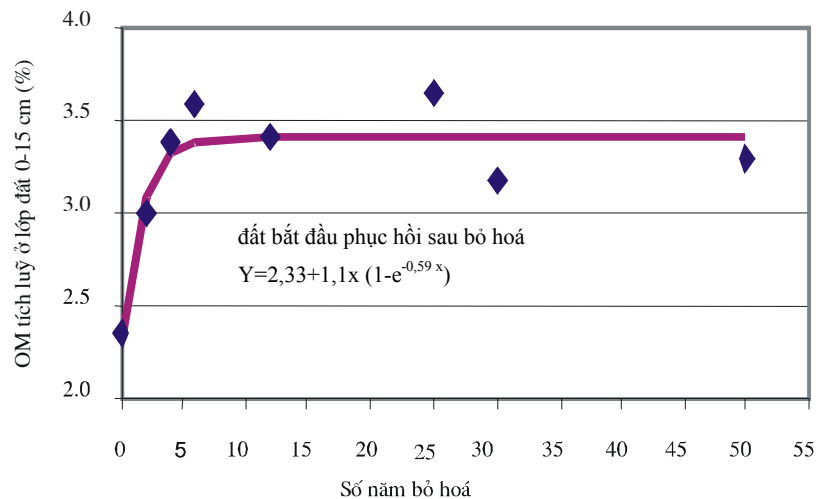


Hình 4. Khả năng phục hồi đạm ở các loại hình sử dụng đất khác nhau

(Ghi chú: Ô 1-6: Nương rẫy ở các trạng thái khác nhau từ canh tác đến bỏ hoá; Ô 7-9: Ô đối chứng: rừng tái sinh để nguyên trạng thái)

Các thời gian phục hồi chất hữu cơ được mô phỏng từ kết quả phân tích 120 mẫu đất được lấy ở thời gian khác nhau sau bỏ hoá. Dựa vào lịch sử sử dụng đất và loại cây trồng khác nhau, thời gian bỏ hoá được phân bố: 1-2 năm, 3-4 năm, 5-6 năm, 10-12 năm, 25 năm, 30 năm và lớn hơn 50 năm. Quá trình phục hồi chất hữu cơ tuân theo phương trình mũ $Y = 2,33 + 1,1 \times (1 - e^{-0,59x})$, (trong đó y là hàm lượng chất hữu cơ (%), x là số năm bỏ hoá). Kết quả mô phỏng quá trình phục hồi chất hữu cơ với thời gian bỏ hoá cần thiết từ 11-16 năm để hàm lượng chất hữu cơ được tích lũy trở lại trạng thái ban đầu (hình 5).

Từ những số liệu mô phỏng trên, để phục hồi trạng thái dinh dưỡng ban đầu thời gian bỏ hoá ít nhất cũng phải là 11 năm. Do vậy, trong điều kiện canh tác hiện nay không thể phục hồi dinh dưỡng đất thông qua kéo dài thời gian bỏ hoá vì áp lực sử dụng đất cao để đáp ứng yêu cầu lương thực cho sự gia tăng dân số. Để tránh suy thoái đất, nhà nước cần phải có chính sách đất đai như thế nào nhằm khuyến khích người dân thay đổi tập quán canh tác, sử dụng đất hợp lý để ổn định đời sống thì mới hạn chế được quá trình suy giảm dinh dưỡng đất.



Hình 5. Khả năng phục hồi chất hữu cơ trong lớp đất mặt (0-15 cm) trong thời gian bỏ hoá

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Kết luận

Việc phát nương làm rẫy trên đất dốc đã làm tăng dòng chảy trên bề mặt. Đây là nguyên nhân chính gây nên xói mòn trên đất dốc. Lượng nước chảy mặt trên đất canh tác nương rẫy tăng gấp 1,35 lần (765 mm) so với rừng tái sinh.

Khả năng phục hồi dinh dưỡng đất trong canh tác nương rẫy phụ thuộc vào thời gian bỏ hoá và tuân theo phương trình bậc 2 với hệ số tương quan chặt. Thời gian bỏ hoá tối thiểu để cân bằng dinh dưỡng lập lại trạng thái ban đầu từ 11 đến 20 năm, phụ thuộc vào các phương thức quản lý nương rẫy khác nhau của người dân.

Mô hình dự báo khả năng phục hồi dinh dưỡng đất dựa trên kết quả phân tích 120 mẫu đất cho thấy thời gian bỏ hoá tối thiểu là 11-16 năm để dinh dưỡng đất được phục hồi trở lại trạng thái ban đầu.

Kiến nghị

Hiện nay, phương hướng phổ biến là áp dụng các biện pháp công trình nhằm giảm

thiểu xói mòn và trồng cây họ đậu để rút ngắn giai đoạn bỏ hoá. Tuy nhiên, biện pháp này yêu cầu đầu tư lớn về sức người, sức của. Do vậy cần có sự bảo hộ của nhà nước. Ngoài ra, cần có biện pháp gián tiếp giảm sức ép lên nương rẫy thông qua con đường phát triển và thâm canh lúa nước, vườn và chăn nuôi.

Nhà nước cần có chính sách nhằm khuyến khích người dân sử dụng đất hợp lý để giảm quá trình suy thoái dinh dưỡng trên đất dốc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Alther C, Castella J. C. (2002). Ảnh hưởng của khả năng tiếp cận đến sự lựa chọn sinh kế với các nông hộ ở miền núi phía bắc Việt Nam. NXB Nông Nghiệp, Hà Nội, tr. 121-146.
- David Sadoulet và đồng nghiệp (2002). Sơ lược lịch sử biến động sử dụng đất và phân hoá nông hộ tại xã Xuất Hoá, tỉnh Bắc kạn, Việt Nam. Đổi mới ở vùng núi. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
- Le Trong Cuc and Rambo (2001). Bright Peaks, Dark Valleys: A comparative analysis of environmental and social condition and development trends in five communities in Vietnam's Northern mountain region. National Political Publishing House, Hanoi, Vietnam
- Jordan, C.F. (1985). Nutrient cycling in tropical forest ecosystem, principles and their application in management and conservation. New York: John Wiley & Sons.
- Kyuma, K., Tulaphitak. T. and Pairintra, C. (1985). Changes in soil fertility and tilth under shifting cultivation I: General description of soils and effect of burning on soil characteristics. *Soil Sci. Plant Nutr.* 31. pp. 227-238.
- Nye, P.H. and Greenland, D.J. (1960). The soil under shifting cultivation. *Tech. Comm. No. 51. Commonwealth Bureau of Soils.* Harpenden: Commonwealth Agricultural Bureau.
- Rambo, A.T. (1998). The Composite swiddening agroecosystem of the Tay ethnic minority of the northwestern mountains of Vietnam. In A. Patanothai (ed.) *Land degradation and agricultural sustainability: Case studies from Southeast and East Asia.* Khon Kaen, Thailand: Regional Secretariat, the Southeast Asian Universities Agroecosystem Network (SUAN), Khon Kaen University. pp. 43-64.

- Tanaka, S., Funakawa, S., Kaewkhongkha, T., Hattori, T. and Yonebayashi, K. (1997). Soil ecological study on dynamics of K, Mg, and Ca, and soil acidity in shifting cultivation in northern Thailand. *Soil Sci. Plant Nutr.* 43 (3). pp. 695-708.
- Tran Duc Vien. Soil erosion and nutrient balance in swidden fields of the composite swidden agroecosystem in the Northwestern mountains of Vietnam. In A. Patanothai (ed.) *Land degradation and agricultural sustainability: Case studies from Southeast and East Asia*. Khon Kaen, Thailand: Regional Secretariat, the Southeast Asian Universities Agroecosystem Network (SUAN), Khon Kaen University. 1998. pp. 65-84
- Trần Đức Viên (2001). *Quản lý đất bỏ hoá ở Việt Nam*. NXB Nông Nghiệp, Hà Nội.
- Tulaphitak, T., Pairintra, C. and Kyuma, K. (1985). Changes in soil fertility and soil tilth under shifting cultivation. 2: Changes in soil nutrient status. *Plant Soil* 31. pp. 239-249.
- World Bank (2002). Vietnam development report 2001, Implementing reform for faster growth and poverty reduction, World bank, Hanoi, Vietnam.
- Zinke, P.J., Sabhasri, S. and Kunstadter, P. (1978) Soil fertility aspects of the Lua forest fallow system of shifting cultivation. In P. Kunstadter, E.C. Chapman and S. Sabhasri (eds) *Farmers in the Forest*. Chapter 7:134-159. Honolulu: The Hawaii University Press. Pp. 134-159.