

TƯƠNG QUAN GIỮA NHÂN TỐ ĐIỀU TRA LÂM PHẦN VỚI CHỈ TIÊU LÝ, HÓA TÍNH ĐẤT VÀ THỜI GIAN BỎ HÓA CỦA RỪNG PHỤC HỒI SAU CANH TÁC NƯƠNG RỖY TẠI HUYỆN MỘC CHÂU, TỈNH SƠN LA

Nguyễn Hoàng Hương¹, Trần Việt Hà¹, Cao Thị Thu Hiền¹,
Lê Tuấn Anh¹, Vũ Thị Huyền²

¹Khoa Lâm học, Trường Đại học Lâm nghiệp
²Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp Đông Bắc Bộ

Từ khóa: Độ xốp đất, mật độ tái sinh, phục hồi rừng, tính chất lý hóa của đất, tương quan tuyến tính

Keywords: Soil porosity, regeneration density, forest rehabilitation, soil physical and chemical properties, linear regression

TÓM TẮT

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu về mối quan hệ giữa một số nhân tố điều tra lâm phần cơ bản của rừng phục hồi sau canh tác nương rẫy với một số chỉ tiêu lý, hóa tính của đất và thời gian bỏ hóa tại huyện Mộc Châu, tỉnh Sơn La. Nhóm nghiên cứu đã thiết lập 50 ô tiêu chuẩn (OTC) [mỗi ô có diện tích 1.000 m² (40 × 50 m)] để thu thập số liệu về tầng cây tái sinh (là những cây có đường kính ngang ngực < 6 cm). Mẫu đất được thu thập trên các OTC theo phương pháp lấy mẫu tổng hợp (TCVN 9487 - 2012). Kết quả nghiên cứu cho thấy, mật độ cây tái sinh và chiều cao bình quân cây tái sinh chịu ảnh hưởng chủ yếu bởi số năm bỏ hóa, hàm lượng mùn (M%) và độ xốp (P%) của đất theo các dạng phương trình: Mật độ = 107,636 + 17,121*năm + 0,914*độ xốp + 17,871*mùn; Chiều cao bình quân = 0,016 + 0,201*năm + 0,0035*độ xốp + 0,029*mùn. Hai nguyên tắc xác định tiêu chí thành rừng là (1) đối tượng đánh giá là những cây tái sinh có H_v ≥ 0,5 m và (2) mật độ cây tái sinh N_(H ≥ 0,5 m) ≥ 500 cây/ha và các biện pháp kỹ thuật lâm sinh gồm: khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên và khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên có trồng bổ sung là các lựa chọn phù hợp cho các đối tượng rừng phục hồi sau nương rẫy tại khu vực nghiên cứu.

Relationship between some inventory factors and soil physical and chemical properties and fallow time of forest rehabilitation after shifting cultivation in Moc Chau district, Son La province

This paper presents the results of research on the relationship between some basic inventory factors of forest rehabilitation after shifting cultivation and soil physical and chemical properties and fallow time in Moc Chau district, Son La province. A total of 50 temporary sample plots was established [(each plot has an area of 1,000 m² (40 × 50 m))] and data was collected for regenerations (trees with diameter at breast height < 6 cm). Soil samples were collected on sample plots according to TCVN 9487 - 2012. The results showed that the density of regenerations and the average height of regenerations were mainly influenced by the number of fallow years, soil organic matter (M%) and soil porosity (P%). Research results showed the equations representing the relationship between density and average height of regenerations are: Density = 107,636 + 17.121*fallow years + 0.914*soil porosity + 17.871*soil organic matter; Average height = 0.016 + 0.201*fallow year + 0.0035*soil porosity + 0.029*soil organic matter. Two principles for determining the criteria for forest formation are recommended, including: (1) the assessed objects are regenerations with total tree height H_v ≥ 0.5 m and (2) the density of regenerations N_{H ≥ 0.5 m} ≥ 500 trees/ha and silvicultural measures including: zoning to promote natural regeneration and zoning to promote natural regeneration with additional planting are suitable options for the forests recovered after shifting cultivation in the study area.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mộc Châu mang đặc trưng của một huyện miền núi Tây Bắc tỉnh Sơn La. Là một trong các huyện miền núi phía Tây Bắc với hoạt động canh tác nương rẫy đã hình thành, tồn tại hàng nghìn năm nay. Đây là một loại hình canh tác truyền thống nằm trong hệ sinh thái nông nghiệp của vùng núi đồi. Mặt khác, nhiều ý kiến cho rằng trong một chừng mực có thể kiểm soát được thì canh tác nương rẫy không làm tăng thêm nguy cơ phá rừng tự nhiên, mà còn góp phần ổn định tình hình dân cư, tạo nguồn lương thực tại chỗ cho người dân địa phương. Tuy nhiên, do những năm gần đây, hoạt động canh tác nương rẫy của đồng bào các dân tộc vùng núi ở Mộc Châu cơ bản vẫn nằm ngoài sự quản lý của các cơ quan chức năng. Nên nhiều diện tích rừng tự nhiên vẫn bị tàn phá hàng năm để sản xuất lương thực và các loại cây công nghiệp khác. Rừng tiếp tục bị suy giảm nghiêm trọng, ảnh hưởng lớn đến chất lượng đất canh tác và đe dọa môi trường sinh thái.

Qua thực tế điều tra cho thấy, hiện nay trên địa bàn huyện, người dân chủ yếu chỉ còn canh tác trên các nương rẫy cố định, những diện tích nương rẫy canh tác trái phép đã được thu hồi lại nhằm mục đích phục hồi rừng được quản lý tốt. Rừng đang trong các giai đoạn phục hồi khác nhau.

Cho đến nay, đã có nhiều công trình nghiên cứu về đặc điểm cấu trúc rừng phục hồi sau nương rẫy làm cơ sở đề xuất giải pháp khoanh nuôi, làm giàu rừng như Đặng Kim Vui (2002), Võ Đại Hải và đồng tác giả (2003); Phục hồi rừng bằng phương thức khoanh nuôi như Trần Đình Lý và Đỗ Hữu Thư (1995), Lê Đồng Tấn (1999); Nghiên cứu quy luật tái sinh phục hồi sau nương rẫy trong phát triển kinh tế môi trường bền vững như Nguyễn Ngọc Lung và đồng tác giả (1993), Nguyễn Duy Chuyên (1995). Nhìn chung ở Việt Nam hiện nay

những nghiên cứu về cơ sở phục hồi rừng sau nương rẫy gắn với các điều kiện tự nhiên khác nhau vẫn còn hạn chế. Đây là một vấn đề phức tạp đòi hỏi cần có thời gian, kinh phí. Thực tế này đặt ra hướng nghiên cứu gắn liền cơ sở với ứng dụng là một hướng đi cần thiết trong phục hồi rừng tự nhiên ở Việt Nam. Tuy nhiên, để phục hồi rừng sau nương rẫy thành công đòi hỏi việc lựa chọn các biện pháp kỹ thuật lâm sinh tác động phải dựa trên luận cứ khoa học chắc chắn phù hợp với điều kiện tự nhiên, xã hội của từng địa phương. Vì vậy, việc nghiên cứu về mối quan hệ giữa các nhân tố điều tra cơ bản của rừng phục hồi sau canh tác nương rẫy với một số chỉ tiêu lý, hóa tính của đất và thời gian bỏ hóa là cần thiết, góp phần làm cơ sở cho việc đề xuất các kỹ thuật lâm sinh phù hợp cũng như giải pháp phát triển tài nguyên rừng bền vững.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm và đối tượng nghiên cứu

Địa điểm nghiên cứu được thực hiện trên hai xã là Chiềng Sơn và Mường Sang, huyện Mộc Châu, tỉnh Sơn La.

Đối tượng nghiên cứu là đất canh tác nương rẫy (CTNR) đang trong thời gian bỏ hóa để phục hồi rừng. Thời gian phục hồi rừng (tính từ khi kết thúc CTNR đến thời điểm điều tra vào năm 2019 biến động trong khoảng từ 1 đến 15 năm.

2.2. Phương pháp thu thập số liệu

2.2.1. Thiết kế hệ thống ô tiêu chuẩn

Để thuận lợi cho quá trình nghiên cứu và thu thập số liệu đại diện cho từng giai đoạn bỏ hóa, trong nghiên cứu này đã xác định đối tượng là nương rẫy bỏ hóa trong khoảng thời gian từ 1 đến 15 năm, chia thành 3 giai đoạn, mỗi giai đoạn cách nhau 5 năm [theo phương pháp phân chia của các tác giả: Phạm Ngọc

Thường (2001), Võ Đại Hải và đồng tác giả (2009), Bùi Chính Nghĩa (2012). Trong mỗi giai đoạn, tốc độ phục hồi rừng phụ thuộc chủ yếu vào các nhân tố sinh thái, tính chất lý hóa của đất.

Việc thiết lập hệ thống các ô tiêu chuẩn (OTC) căn cứ vào kết quả khảo sát ngoài thực địa như thông tin về diện tích rừng phục hồi, diện tích nương rẫy đã bỏ hóa, lịch sử CTNR và tuổi của rừng phục hồi (số năm bỏ hóa) tại khu vực nghiên cứu kết hợp với phỏng vấn cán bộ kỹ thuật của Hạt Kiểm lâm huyện Mộc Châu và trưởng bản, chủ các nương rẫy đã bỏ hóa. Trong nghiên cứu này 50 ô tiêu chuẩn (mỗi ô có diện tích 1.000 m² (40 × 50 m)) đã được thiết lập căn cứ vào yếu tố là giai đoạn bỏ hóa (mỗi giai đoạn bỏ hóa cách nhau 5 năm), cụ thể như sau: Giai đoạn I (có thời gian bỏ hóa từ 1 đến 5 năm): 5 OTC; giai đoạn II (thời gian bỏ hóa từ 6 đến 10 năm): 15 OTC; giai đoạn III (bỏ hóa từ 11 đến 15 năm): 25 OTC.

Trong mỗi OTC lập 05 ô dạng bản (ODB) có diện tích 16 m² (4 × 4 m) để điều tra tầng cây tái sinh. Cây tái sinh được điều tra trong nghiên cứu này là những cây có đường kính ngang ngực < 6 cm.

2.2.2. Thu thập số liệu trên các ô dạng bản

Trên ODB thống kê tất cả cây tái sinh vào phiếu điều tra theo các chỉ tiêu:

- Tên loài cây tái sinh, loài nào chưa rõ thì ghi sp.
- Đo chiều cao cây tái sinh bằng thước sào.
- Chất lượng cây tái sinh:
 - + Cây tốt là cây có thân thẳng, không cụt ngọn, sinh trưởng phát triển tốt, không sâu bệnh.
 - + Cây xấu là những cây cong queo, cụt ngọn, sinh trưởng phát triển kém, sâu bệnh, còn lại là những cây có chất lượng trung bình.
- Xác định nguồn gốc cây tái sinh (chồi, hạt).

2.2.3. Thu thập số liệu về đất

Tổng số là 50 mẫu đất được thu thập trên 3 giai đoạn phục hồi rừng. Phương pháp thu thập mẫu đất được thực hiện theo quy trình trong TCVN 9487 - 2012. Mẫu đất được lấy ở độ sâu 0 - 30 cm, tầng đất mặt. Trong mỗi OTC, mẫu đất được lấy ở 5 điểm khác nhau (lấy ở 5 ODB/mỗi OTC) và sau trộn thành mẫu tổng hợp.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

2.3.1. Công thức tổ thành

Công thức tổ thành tầng cây cao và cây tái sinh được xác định theo phần trăm số cây (N_i%).

2.3.2. Đa dạng loài cây

Đa dạng loài cây của tầng cây cao và của lớp cây tái sinh được phân tích qua các chỉ số đa dạng loài là số loài, chỉ số Shannon - Wiener, chỉ số Simpson.

2.3.3. Quan hệ giữa mật độ và chiều cao bình quân tầng cây tái sinh của rừng phục hồi sau CTNR với một số chỉ tiêu lý, hóa tính của đất và thời gian bỏ hóa

Nhân tố điều tra ở đây là mật độ tầng cây tái sinh và chiều cao bình quân của tầng cây tái sinh, các nhân tố điều tra này là biến phụ thuộc (Y). Các biến độc lập (Xi) bao gồm thời gian bỏ hóa và các nhân tố là dung trọng (D), tỷ trọng (d), độ xốp (P), mùn (M), đạm tổng số (N), Kali (K₂O), lân (P₂O₅).

Quan hệ giữa Y với từng biến Xi có thể dưới dạng tuyến tính hoặc dạng mũ. Để biết được quan hệ giữa biến Y với biến Xi theo dạng nào đó trong hai dạng trên cần nghiên cứu tương quan riêng biến Y với từng biến độc lập, trong khi đó cố định các biến còn lại. Tuy nhiên, các nhân tố sinh thái có nhiều cấp, do vậy không thể cố định các cấp của các nhân tố này để xem xét quan hệ của biến Y với nhân tố sinh thái còn lại. Từ đó, nghiên cứu này giả thiết quan hệ giữa biến Y với từng biến độc lập là theo dạng tuyến tính, phương trình như sau:

$$Y = a_0 + a_1.X_1 + a_2.X_2 + a_3.X_3 + \dots + a_k.X_k \quad (1)$$

Trong đó: Y là biến phụ thuộc

X_i là các biến độc lập

Hệ số a_i nào có mức ý nghĩa P-value < 0,05 thì hệ số đó tồn tại (nghĩa là biến số độc lập tương ứng có ảnh hưởng rõ đến biến phụ thuộc) và ngược lại. Trong trường hợp biến độc lập không ảnh hưởng đến biến phụ thuộc thì sẽ bị loại ra khỏi phương trình tính quan hệ giữa nhân tố điều tra với các nhân tố sinh thái.

Trong nghiên cứu này sẽ sử dụng phương pháp loại trừ từng bước (backward selection), nghĩa là tất cả các biến độc lập sẽ được đưa vào mô hình, sau đó, các biến độc lập không có ảnh hưởng đáng kể tới biến phụ thuộc sẽ lần lượt loại khỏi mô hình, mô hình cuối cùng sẽ là mô hình được chọn và các biến độc lập trong mô hình có ảnh hưởng tới biến phụ thuộc.

Ngoài ra, còn có một số nhân tố bên ngoài có thể tác động đến rừng phục hồi sau CTNR như cháy rừng, chặt phá và chăn thả gia súc. Tuy nhiên, kết quả phỏng vấn cán bộ kỹ thuật, trưởng bản, chủ nương rẫy và điều tra thực tế ngoài hiện trường cho thấy, chưa có OTC nào trong thời gian bỏ hóa chịu ảnh

hưởng của cháy rừng, tuy nhiên, có một số OTC chịu tác động của chăn thả gia súc. Nếu đưa các nhân tố này vào phương trình để tính toán sẽ không đảm bảo tính đại diện cho khu vực nghiên cứu. Vì thế, các nhân tố này không đưa vào phương trình để xem xét ảnh hưởng của chúng tới tốc độ phục hồi rừng sau CTNR, mà chỉ dùng để xem xét nguyên nhân nào dẫn đến thời gian phục hồi rừng chậm và thậm chí không thành rừng của các nương rẫy bỏ hóa sau canh tác.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Một số đặc điểm điều tra lâm phần cơ bản và một số chỉ tiêu lý hóa tính đất của rừng phục hồi sau CTNR

3.1.1. Một số đặc điểm điều tra lâm phần cơ bản của rừng phục hồi sau CTNR

* Cấu trúc tổ thành và mức độ đa dạng loài theo thời gian phục hồi sau CTNR của tầng cây cao và lớp cây tái sinh

Kết quả xác định tổ thành tầng cây cao theo thời gian phục hồi được tổng hợp trong bảng 1 và 2.

Bảng 1. Công thức tổ thành tầng cây cao của các giai đoạn phục hồi rừng sau CTNR

Giá trị	Thời gian phục hồi rừng sau CTNR			
	10 năm		15 năm	
	Số loài/OTC	Số loài trong CTTT	Số loài/OTC	Số loài trong CTTT
Min	3	1	5	2
Max	7	4	17	9
TB	5	3	11	6

Kết quả bảng 1 cho thấy, giai đoạn phục hồi sau 5 năm chưa có tầng cây cao. Ở giai đoạn phục hồi rừng sau 10 năm, trong OTC có số loài cây trung bình là 5 loài cây, trong đó số loài cây trung bình tham gia vào công thức tổ

thành (CTTT) là 3 loài. Với giai đoạn phục hồi sau 15 năm, số loài cây trung bình trong OTC là 11 loài và số loài cây trung bình tham gia vào CTTT là 6 loài.

Bảng 2. Công thức tổ thành lớp cây tái sinh của 3 giai đoạn phục hồi rừng sau CTNR

Giá trị	Thời gian phục hồi rừng sau CTNR					
	5 năm		10 năm		15 năm	
	Số loài/OTC	Số loài trong CTTT	Số loài/OTC	Số loài trong CTTT	Số loài/OTC	Số loài trong CTTT
Min	2	1	5	1	5	1
Max	3	2	8	3	21	5
TB	2	2	7	2	13	3

Kết quả bảng 2 cho thấy: Số loài cây trên OTC: biến động số loài cây trên OTC theo thời gian bỏ hóa tính theo trung bình thì số loài tăng dần theo thời gian, cụ thể, giai đoạn bỏ hóa 5 năm có trung bình là 2 loài, giai đoạn bỏ hóa 10 năm có trung bình 7 loài và giai đoạn bỏ hóa 15 năm có 13 loài. Số loài cây tham gia vào CTTT: Số loài cây tham gia vào CTTT cũng tăng nhẹ theo thời gian bỏ hóa, cụ thể, số loài cây trung bình tham gia vào CTTT ở giai đoạn bỏ hóa 5 năm là 2 loài, giai đoạn bỏ hóa 10 năm là 2 loài và giai đoạn bỏ hóa 15 năm là 3 loài.

Như vậy, với cả tầng cây cao và lớp cây tái sinh thì theo thời gian phục hồi rừng, số loài cây trong OTC và trong CTTT tầng cây cao có sự thay đổi theo thời gian. Số lượng loài cây trong OTC và tham gia vào CTTT của tầng cây cao tăng dần theo thời gian phục hồi rừng.

** Mức độ đa dạng loài*

Để đánh giá mức độ đa dạng loài tầng cây cao và lớp cây tái sinh, nghiên cứu sử dụng 3 chỉ số đa dạng phổ biến là: Số loài, chỉ số đa dạng Shannon - Wiener và chỉ số đa dạng Simpson. Kết quả được tổng hợp trong bảng 3.

Bảng 3. Đa dạng loài tầng cây cao và tầng cây tái sinh theo thời gian phục hồi rừng sau CTNR

	Thời gian phục hồi sau CTNR	Số loài	Shannon-Wiener	Simpson
Tầng cây cao	10 năm	16	2,184	0,841
	15 năm	21	2,759	0,879
Tầng cây tái sinh	5 năm	12	2,162	0,847
	10 năm	19	2,428	0,856
	15 năm	24	2,810	0,866

Các giá trị về chỉ số đa dạng là số loài, chỉ số đa dạng Shannon - Wiener và chỉ số đa dạng Simpson ở giai đoạn phục hồi rừng sau 10 năm lần lượt là 16; 2,184; 0,841; trong khi đó, các giá trị này ở giai đoạn phục hồi rừng sau 15 năm đã tăng lên lần lượt là 21; 2,759; 0,879 (bảng 3). Như vậy, có sự khác biệt về mức độ đa dạng loài theo từng giai đoạn phục hồi rừng, thời gian phục hồi rừng càng lâu thì các giá trị về đa dạng loài cây càng cao.

Đa dạng loài lớp cây tái sinh cũng thay đổi rõ rệt theo thời gian phục hồi rừng tại khu vực nghiên cứu. Giá trị số loài, chỉ số đa dạng Shannon - Wiener và chỉ số đa dạng Simpson thấp nhất là ở giai đoạn phục hồi rừng sau 5 năm với giá trị của các chỉ số này lần lượt là 12; 2,162; 0,847; trong khi các giá trị này cao nhất là ở giai đoạn phục hồi rừng sau 15 năm (24; 2,810; 0,866) (bảng 3). Các giá trị này ở giai đoạn phục hồi rừng sau 10 năm là 19; 2,428; 0,856.

** Cấu trúc mật độ***Bảng 4.** Mật độ theo thời gian phục hồi rừng sau CTNR của tầng cây cao và cây tái sinh tại khu vực nghiên cứu

	Thời gian phục hồi rừng sau CTNR	Chỉ tiêu	Mật độ (cây/ha)
Tầng cây cao	10 năm	Min	51
		Max	75
		TB	63
	15 năm	Min	192
		Max	352
		TB	272
Tầng cây tái sinh	5 năm	Min	320
		Max	640
		TB	560
	10 năm	Min	480
		Max	1.280
		TB	736
	15 năm	Min	480
		Max	1.125
		TB	803

Bảng 4 cho thấy:

Với tầng cây cao: Mật độ cây tăng dần theo thời gian phục hồi sau CTNR, cụ thể như sau: Giai đoạn phục hồi sau 5 năm chưa xuất hiện cây nào có đường kính ngang ngực lớn hơn hoặc bằng 6 cm, đến giai đoạn phục hồi sau 10 năm và 15 năm thì mật độ cây có đường kính ngang ngực $D_{1,3} \geq 6$ cm dao động trong khoảng từ 63 cây/ha đến 272 cây/ha, nghĩa là mật độ tầng cây cao tăng lên 4,3 lần, như vậy mật độ của tầng cây cao cũng tăng dần theo thời gian phục hồi rừng sau CTNR.

Với tầng cây tái sinh: Giai đoạn phục hồi rừng sau 5 năm có trung bình là 560 cây/ha, sau 10 năm và 15 năm, mật độ cây tái sinh tăng lên lần lượt là 736 cây/ha và 803 cây/ha, như vậy mật độ cây tái sinh tăng lên sau 10 năm và 15 năm là 1,3 và 1,4 lần so với giai đoạn phục hồi sau 5 năm.

3.1.2. Một số chỉ tiêu lý, hóa tính đất của rừng phục hồi sau CTNR

Kết quả nghiên cứu về tính chất lý, hóa, sinh học đất của rừng phục hồi sau CTNR cho thấy:

Về tính chất vật lý đất: Nghiên cứu cho thấy, các tính chất vật lý đất là dung trọng, tỷ trọng của đất sau các khoảng thời gian bỏ hóa khác nhau chưa thể hiện sự thay đổi đáng kể, đặc biệt là ở giai đoạn 5, 10 năm. Giai đoạn 15 năm, tính chất về độ xốp của đất có sự tăng nhẹ theo số năm phục hồi, cụ thể là $5 \text{ năm} < 10 \text{ năm} < 15 \text{ năm}$ với độ xốp lần lượt là $52,64\% < 59,92\% < 60,65\%$.

Về tính chất hóa học đất: Hàm lượng mùn tăng theo thời gian bỏ hóa, cụ thể là (5 năm) 2,89% < (10 năm) 2,93% < (15 năm) 3,01%. Hàm lượng các chất tổng số trong đất là đạm TS. lân TS sau CTNR nghèo, có sự tăng nhẹ theo số năm phục hồi, tuy nhiên chưa thể hiện rõ

quy luật. Riêng hàm lượng kali trong đất sau CTNR tại khu vực nghiên cứu đạt giá trị là đất giàu kali.

Về tính chất sinh học đất: Nghiên cứu thực hiện đánh giá số lượng vi khuẩn tổng số và nấm tổng số trong đất sau CTNR. Kết quả nghiên cứu cho thấy, vi khuẩn tổng số thể hiện rõ sự tăng về số lượng theo năm bỏ hóa. Nấm tổng số có sự tăng nhẹ, tuy nhiên chưa thể hiện quy luật tăng, giảm.

3.2. Quan hệ giữa mật độ tầng cây tái sinh của rừng phục hồi sau CTNR với một số chỉ tiêu lý, hóa tính của đất và thời gian bỏ hóa

Nghiên cứu này thăm dò mối quan hệ giữa mật độ của tầng cây tái sinh với các nhân tố thời gian phục hồi ($A_{năm}$), độ dốc, dung trọng (D), tỷ trọng (d), độ xốp (P), mùn (M), đạm tổng số (N), kali (K_2O) và lân (P_2O_5). Kết quả được tổng hợp trong bảng 5.

Bảng 5. Kết quả ước lượng các tham số của mô hình tuyến tính giữa mật độ tầng cây tái sinh và một số chỉ tiêu lý, hóa tính của đất và thời gian bỏ hóa

Mô hình	Giá trị các tham số
Hệ số tương quan R	0,803
F	21,798
Sig. (F)	0,000
Tham số	
a0	107,636
a1 (năm)	17,121
a2 (độ xốp)	0,914
a3 (mùn)	17,871
t(a0)	-3,374
t(a1)	2,082
t(a2)	1,825
t(a3)	4,399
Sig.(a0)	0,002
Sig.(a1)	0,045
Sig.(a2)	0,007
Sig.(a3)	0,000

Các nhân tố ảnh hưởng tới mật độ là năm (thời gian phục hồi sau CTNR, độ xốp (P%) và mùn (M%) vì các nhân tố này có giá trị Sig. < 0,05 (bảng 5). Hệ số tương quan giữa mật độ và các nhân tố sinh thái R = 0,803, nghĩa là mối quan hệ giữa mật độ và các nhân tố sinh thái là ở mức chặt và mối quan hệ này thực sự tồn tại trong tổng thể vì có giá trị F tính được bằng 21,798 với Sig.(F) tương ứng là 0,000 < 0,05.

Phương trình cụ thể như sau:

$$\text{Mật độ} = 107,636 + 17,121 \cdot \text{năm} + 0,914 \cdot \text{độ xốp} + 17,871 \cdot \text{mùn} \quad (1)$$

3.3. Quan hệ giữa chiều cao bình quân tầng cây tái sinh của rừng phục hồi sau CTNR với một số chỉ tiêu lý, hóa tính của đất và thời gian bỏ hóa

Bảng 6. Kết quả ước lượng các tham số của mô hình tuyến tính giữa chiều cao bình quân tầng cây tái sinh và một số chỉ tiêu lý, hóa tính của đất và thời gian bỏ hóa

Mô hình	Giá trị các tham số
Hệ số tương quan R	0,890
F	79,976
Sig. (F)	0,000
Tham số	
a0	0,016
a1 (năm)	0,201
a2 (độ xốp)	0,0035
a3 (mùn)	0,029
t(a0)	2,178
t(a1)	7,696
t(a2)	-8,812
t(a3)	7,833
Sig.(a0)	0,035
Sig.(a1)	0,000
Sig.(a2)	0,042
Sig.(a3)	0,028

Kết quả cho thấy, nhân tố năm (thời gian phục hồi sau CTNR), độ xốp và mùn có ảnh hưởng tới chiều cao bình quân (bảng 6) vì các nhân tố này có giá trị Sig. < 0,05 (bảng 6). Hệ số tương quan giữa chiều cao bình quân và các nhân tố là $R = 0,890$, nghĩa là mối quan hệ giữa chiều cao bình quân và nhân tố năm là ở mức rất chặt, mối quan hệ này thực sự tồn tại trong tổng thể vì có giá trị F tính được bằng 79,976 với giá trị Sig.(F) tương ứng là $0,000 < 0,05$.

Phương trình cụ thể như sau:

$$\text{Chiều cao bình quân} = 0,016 + 0,201 * \text{năm} + 0,0035 * \text{xốp} + 0,029 * \text{mùn} \quad (3)$$

3.4. Đề xuất giải pháp kỹ thuật cho đối tượng rừng phục hồi sau CTNR

3.4.1. Xác định thời gian đạt được các tiêu chí thành rừng

a) Cơ sở thực hiện

Căn cứ Điều 4, Điều 5, mục 1, chương 2 của Thông tư số 29/2018/TT-BNNPTNT ngày 16/11/2018 quy định các biện pháp lâm sinh.

Căn cứ Điều 6, chương II, Quy phạm phục hồi rừng bằng khoanh nuôi xúc tiến tái sinh kết hợp trồng bổ sung “QPN 21 - 98” (Quyết định số 175/1998/QĐ- BNN- KHCV ngày 04/11/1998 của Bộ NN&PTNT).

Căn cứ Điều 2, Luật Lâm nghiệp số 16/2017/QH14.

Dựa vào các văn bản trên, nghiên cứu đưa ra 2 phương án để xác định các tiêu chí thành rừng là:

(1) Tiêu chí thành rừng phải đảm bảo chiều cao H_{VN} bình quân của tầng cây tái sinh là $\geq 0,5$ m (Theo QPN 21 - 98: Điều 6 thì tiêu chuẩn cây con tái sinh mục đích phải có trên 300 cây/ha, cao trên 50 cm)

(2) Tiêu chí thành rừng phải đảm bảo mật độ tầng cây tái sinh mục đích (của những cây tái sinh có $H_{VN} \geq 0,5$ m) $N \geq 500$ cây/ha. (Theo Điều 4, Điều 5 Thông tư số 29/2018/TT-BNNPTNT ngày 16/11/2018).

b) Xây dựng bảng tra các tiêu chí thành rừng theo thời gian phục hồi

Số năm bỏ hóa được phục hồi thành rừng theo tiêu chí mật độ và chiều cao được suy diễn từ phương trình (3) và phương trình (4):

$$\text{Mật độ} = 107,636 + 17,121 * \text{năm} + 0,914 * \text{độ xốp} + 17,871 * \text{mùn} \quad (3)$$

$$\text{Chiều cao bình quân} = 0,016 + 0,201 * \text{năm} + 0,0035 * \text{độ xốp} + 0,029 * \text{mùn} \quad (4)$$

Thay mật độ bằng 500 cây/ha vào về trái phương trình (3) và thay chiều cao bình quân bằng 0,5 m vào về trái phương trình (4) suy ra được:

Theo tiêu chí mật độ:

$$n (\text{năm}) = \frac{500 - (107,636 + 0,914 * \text{độ xốp} + 17,871 * \text{mùn})}{17,121} \quad (5)$$

Theo tiêu chí chiều cao bình quân:

$$n (\text{năm}) = \frac{0,5 - (0,016 + 0,0035 * \text{độ xốp} + 0,029 * \text{mùn})}{0,201} \quad (6)$$

Từ 4 phương trình (3), (4), (5) và (6), kết quả xây dựng bảng tra xác định tiêu chí thành rừng theo tiêu chí mật độ và chiều cao bình quân, kết quả được tổng hợp tại bảng 7.

Ngoài hai tiêu chí về mật độ và chiều cao trung bình, theo Luật Lâm nghiệp số 16/2017/QH14 còn quy định rừng được công nhận thành rừng phải có độ tàn che tối thiểu 0,1. Theo kết quả điều tra ngoài thực địa cho thấy, số năm phục hồi sau CTNR dưới 5 năm thì chưa đáp ứng được tiêu chí về độ tàn che tối thiểu 0,1 nên bảng tra trong nghiên cứu này xây dựng từ năm thứ 6.

Bảng 7. Bảng tra tiêu chí thành rừng theo thời gian phục hồi

Thời gian (năm)	Chỉ tiêu	Giá trị											
6	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	292	310	328	296	314	332	301	319	337	306	323	341
	Chiều cao bình quân (m)	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6
7	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	309	327	345	313	331	349	318	336	354	323	341	358
	Chiều cao bình quân (m)	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8
8	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	326	344	362	331	348	366	335	353	371	340	358	375
	Chiều cao bình quân (m)	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	2,0	1,9	1,9	2,0
9	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	343	361	379	348	366	383	352	370	388	357	375	393
	Chiều cao bình quân (m)	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2	2,1	2,1	2,2
10	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	360	378	396	365	383	401	369	387	405	374	392	410
	Chiều cao bình quân (m)	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,3	2,3	2,4
11	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	377	395	413	382	400	418	387	404	422	391	409	427
	Chiều cao bình quân (m)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,6	2,5	2,5	2,6

Thời gian (năm)	Chỉ tiêu	Giá trị											
12	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	395	412	430	399	417	435	404	422	439	408	426	444
	Chiều cao bình quân (m)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8	2,7	2,7
13	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	412	430	447	416	434	452	421	439	457	425	443	461
	Chiều cao bình quân (m)	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	3,0	2,9	2,9
14	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	429	447	465	433	451	469	438	456	474	442	460	478
	Chiều cao bình quân (m)	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,2	3,1	3,1
15	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	446	464	482	450	468	486	455	473	491	460	477	495
	Chiều cao bình quân (m)	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,4	3,3	3,3
16	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	463	481	499	468	485	503	472	490	508	477	495	512
	Chiều cao bình quân (m)	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,6	3,5	3,5
17	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	480	498	516	485	503	520	489	507	525	494	512	530
	Chiều cao bình quân (m)	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,8	3,7	3,7
18	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	497	515	533	502	520	538	506	524	542	511	529	547
	Chiều cao bình quân (m)	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	3,9	4,0	3,9	3,9

Thời gian (năm)	Chỉ tiêu	Giá trị											
19	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	514	532	550	519	537	555	524	541	559	528	546	564
	Chiều cao bình quân (m)	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,2	4,1	4,1
20	Độ xốp (%)	50	50	50	55	55	55	60	60	60	65	65	65
	Mùn (%)	2	3	4	2	3	4	2	3	4	2	3	4
	Mật độ (cây/ha)	531	549	567	536	554	572	541	559	576	545	563	581
	Chiều cao bình quân (m)	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,4	4,3	4,4

Số liệu ở bảng 7 cho thấy:

Tại năm thứ 6: Với độ xốp bằng 50% và mùn bằng 2% thì mật độ là 292 cây/ha và chiều cao trung bình là 1,5 m. Xét theo tiêu chí chiều cao thì tại tuổi 6 với độ xốp bằng 50% và mùn bằng 2% sẽ được công nhận thành rừng.

Tại năm thứ 16: Với độ xốp bằng 55% và mùn bằng 4% thì mật độ là 503 cây/ha và chiều cao trung bình là 3,2 m. Như vậy, xét theo cả hai tiêu chí mật độ và chiều cao đều đạt được tiêu chuẩn thành rừng.

Từ năm thứ 16 đến năm thứ 18 vẫn còn tồn tại một số tổ hợp các tiêu chí chưa được công nhận thành rừng. Từ năm thứ 19 trở đi, 100% tổ hợp các tiêu chí đều được công nhận thành rừng.

Bảng 7 cũng cho thấy, theo tiêu chí theo chiều cao thì số năm thành rừng đến sớm hơn so với tiêu chí theo mật độ. Ngoài ra, khi mật độ tái sinh đạt $N_{(H \geq 0,5 m)} \geq 500$ cây/ha thì 100% các OTC có tiêu chí về chiều cao bình quân đều đạt được trên 0,5 m.

Như vậy, từ kết quả trên, đề xuất nguyên tắc xác định tiêu chí thành rừng như sau:

(1) Đối tượng đánh giá là các cây tái sinh có chiều cao $\geq 0,5$ m

(2) Mật độ cây tái sinh $N_{(H \geq 0,5 m)} \geq 500$ cây/ha.

Với chiều cao $\geq 0,5$ m là những cây tái sinh đã khỏe mạnh có thể thích nghi và cạnh tranh tốt với điều kiện môi trường sống. Đây là những cây có thể phát triển thành tầng cây cao. Mật độ của cây tái sinh của những cây tái sinh có chiều cao $\geq 0,5$ m từ 500 cây/ha trở lên là để thỏa mãn được các quy định được công nhận là rừng về độ tàn che tối thiểu và chiều cao bình quân tối thiểu.

Trong thực tế, các tính chất lý, hóa của đất và thời gian bỏ hóa khác nhau giữa các nương rẫy, điều này dẫn đến thời gian hoàn thành quá trình phục hồi để được công nhận là rừng của chúng khác nhau.

3.4.2. Giải pháp kỹ thuật cho đối tượng rừng phục hồi sau CTNR

Một số nhân tố bên ngoài thường tác động đến rừng phục hồi sau CTNR như: cháy rừng, chặt phá và chăn thả gia súc. Tuy nhiên, theo kết quả phỏng vấn cán bộ kỹ thuật, trưởng bản và chủ nương rẫy kết hợp với điều tra thực tế ngoài hiện trường cho thấy, chưa có OTC nào trong thời gian bỏ hóa chịu ảnh hưởng của cháy rừng, chỉ có một số ít OTC chịu tác động

của chăn thả gia súc. Vì vậy, trong nghiên cứu này đề xuất biện pháp kỹ thuật như sau:

(1) Với đối tượng nương rẫy sau khi bỏ hóa đã đạt mật độ tái sinh $N_{(H \geq 0,5 \text{ m})} \geq 500$ cây/ha thì biện pháp kỹ thuật là khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên.

(2) Với đối tượng nương rẫy sau khi bỏ hóa chưa đạt mật độ tái sinh $N_{(H \geq 0,5 \text{ m})} \geq 500$ cây/ha thì biện pháp kỹ thuật là khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên có trồng bổ sung.

Theo Điều 5, mục 1, chương 2 của Thông tư số 29/2018/TT-BNNPTNT ngày 16/11/2018 quy định các biện pháp lâm sinh, nghiên cứu đề xuất trong điều kiện đất trống, ít bị suy thoái, thời gian CTNR ngắn (không quá 3 - 4 năm) để nhanh phục hồi thảm thực vật ưu tiên chọn các loài cây như Trám trắng, Giỏi,... đây là các loài cây có đời sống dài, sinh trưởng phát triển tốt trong điều kiện đất sau CTNR.

Trong trường hợp đất bị thoái hóa mạnh, cần trồng các loài cây tiên phong ưa sáng, cải tạo đất trước như cây keo. Đây là loài cây sinh trưởng nhanh, hệ rễ có nốt sần có tác dụng cố định đạm cải tạo đất rất tốt. Sau đó trồng bổ sung hoặc trồng dưới tán một số loài bản địa ưu thế như Dẻ, Giỏi, Trám trắng, Lim xẹt, Lát hoa,...

IV. KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu này đã đưa ra một số đặc điểm điều tra lâm phần cơ bản và một số chỉ tiêu lý hóa tính đất của rừng phục hồi sau CTNR như sau:

Về cấu trúc tổ thành: Với cả tầng cây cao và lớp cây tái sinh thì theo thời gian phục hồi rừng, số loài cây trong OTC và trong CTTT tầng cây cao có sự thay đổi theo thời gian. Số lượng loài cây trong OTC và tham gia vào CTTT của tầng cây cao tăng dần theo thời gian phục hồi rừng.

Về đa dạng loài cây: Có sự khác biệt về mức độ đa dạng loài theo từng giai đoạn phục hồi rừng, thời gian phục hồi rừng càng lâu thì các giá trị về đa dạng loài cây càng cao.

Về cấu trúc mật độ: Mật độ của tầng cây cao và tầng cây tái sinh đều tăng dần theo thời gian phục hồi rừng sau CTNR.

Về chỉ tiêu lý hóa tính đất của rừng phục hồi sau CTNR: Một số chỉ tiêu thể hiện sự tăng theo số năm phục hồi như độ xốp, hàm lượng mùn, số lượng vi khuẩn tổng số trong đất. Các chỉ tiêu còn lại chưa thể hiện rõ sự tăng, giảm theo số năm phục hồi rừng.

Nghiên cứu cũng đã xác định được mối quan hệ tuyến tính giữa một số nhân tố điều tra cơ bản của rừng phục hồi sau CTNR với một số chỉ tiêu lý, hóa tính của đất và thời gian bỏ hóa. Các nhân tố ảnh hưởng tới mật độ cây tái sinh và chiều cao bình quân cây tái sinh là số năm, mùn (M%) và độ xốp (P%).

Phương trình cụ thể như sau:

$$\text{Mật độ} = 107,636 + 17,121 \cdot \text{năm} + 0,914 \cdot \text{độ xốp} + 17,871 \cdot \text{mùn}$$

$$\text{Chiều cao bình quân} = 0,016 + 0,201 \cdot \text{năm} + 0,0035 \cdot \text{độ xốp} + 0,029 \cdot \text{mùn}$$

Kết quả nghiên cứu đã xây dựng được bảng tra các tiêu chí thành rừng theo thời gian phục hồi thông qua tiêu chí mật độ và chiều cao bình quân được suy diễn từ các phương trình (3), (4), (5) và (6).

Kết quả nghiên cứu đã đề xuất hai nguyên tắc xác định tiêu chí thành rừng là (1) đối tượng đánh giá là những cây tái sinh có $H_{vn} \geq 0,5 \text{ m}$ và (2) mật độ cây tái sinh $N_{(H \geq 0,5 \text{ m})} \geq 500$ cây/ha.

Nghiên cứu đề xuất hai biện pháp kỹ thuật là khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên và khoanh nuôi xúc tiến tái sinh tự nhiên có trồng bổ sung để nương rẫy sau bỏ hóa sớm phát triển thành rừng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 1998. Quyết định số 175/1998/QĐ-BNN-KHCN ngày 4/11/1998 ban hành quy phạm phục hồi rừng bằng khoanh nuôi xúc tiến tái sinh kết hợp trồng bổ sung (QPN 21 - 98).
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2018. Thông tư số 29/2018/TT-BNNPTNT ngày 16/11/2018 quy định các biện pháp lâm sinh.
3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, 2018. Thông tư 33/2018/TT-BNNPTNT quy định chi tiết về nội dung điều tra, kiểm kê rừng; phương pháp, quy trình điều tra, kiểm kê rừng và theo dõi diễn biến rừng.
4. Nguyễn Duy Chuyên, 1995. Nghiên cứu quy luật phân bố cây tái sinh tự nhiên rừng lá rộng thường xanh hỗn loại vùng Châu Quy, Nghệ An. Công trình khoa học kỹ thuật điều tra quy hoạch rừng (1991 - 1995), NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Võ Đại Hải, Trần Văn Con, Ngô Đình Quế, và Phạm Ngọc Trường, 2003. Canh tác nương rẫy và phục hồi rừng sau nương rẫy ở Việt Nam, NXB Nghệ An, TP.Vinh.
6. Quốc hội, 2017. Luật Lâm nghiệp. Luật số 16/2017/QH14 ngày 15/11/2017.
7. Trần Đình Lý và Đỗ Hữu Thư, 1995. Phục hồi rừng bằng khoanh nuôi ở Việt Nam, NXB Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam, Hà Nội.
8. Nguyễn Ngọc Lung, Phó Đức Đình, Đào Công Khanh, và Trịnh Khắc Mười, 1993. Quy luật tái sinh phục hồi sau nương rẫy trong phát triển kinh tế môi trường bền vững vùng núi cao, Hội thảo Khoa học mô hình phát triển kinh tế - môi trường, Hà Nội.
9. Lê Đồng Tấn, 1999. Nghiên cứu quá trình phục hồi tự nhiên của một số quần xã thực vật sau nương rẫy tại Sơn La phục vụ cho việc khoanh nuôi, Viện Nghiên cứu Sinh thái và Tài nguyên sinh vật, Hà Nội.
10. Đặng Kim Vui, 2002. Nghiên cứu đặc điểm cấu trúc rừng phục hồi sau nương rẫy làm cơ sở đề xuất giải pháp khoanh nuôi, làm giàu rừng tại huyện Đồng Hỷ, tỉnh Thái Nguyên, Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn (12), tr 1109 - 1110.

Email tác giả liên hệ: hoanghuongfuv@gmail.com

Ngày nhận bài: 02/06/2021

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 06/06/2021

Ngày duyệt đăng: 11/06/2021