

ẢNH HƯỞNG CỦA RỪNG TRỒNG CAO SU (*Hevea brasiliensis*) ĐẾN KHẢ NĂNG XÓI MÒN ĐẤT Ở VÙNG BẮC TRUNG BỘ

Trương Tất Đơ¹, Vương Văn Quỳnh²

¹NCS Trường Đại học Lâm nghiệp

²GS.TS Trường Đại học Lâm nghiệp

TÓM TẮT

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của rừng trồng Cao su (*Hevea brasiliensis*) đến khả năng xói mòn đất ở vùng Bắc Trung Bộ. Kết quả nghiên cứu về xói mòn dưới rừng Cao su tại vùng Bắc Trung Bộ cho thấy, cường độ xói mòn ở rừng Cao su có xu hướng giảm theo tuổi, cường độ xói mòn cao nhất là 0,9 mm/năm ở tuổi 5 và thấp nhất 0,3 mm/năm ở tuổi 25, trung bình là 0,6 mm/năm tương đương với 6,3 tấn/ha/năm, cao hơn so với các trạng thái rừng đối chứng là Keo tai tượng và rừng tự nhiên. Với độ dốc dưới 20⁰ thì cường độ xói mòn ở mức cho phép là 0,6 mm/năm (tương đương 7,1 tấn/ha/năm), khi độ dốc đến 20⁰ thì cường độ xói mòn là 0,7 mm/năm (tương đương 8,4 tấn/ha/năm), bắt đầu vượt mức cho phép và khi độ dốc trên 26⁰ thì cường độ xói mòn là 1,6 mm/năm, tương đương 19,7 tấn/ha/năm, vượt hơn 2 lần mức cho phép, lúc này các giải pháp bảo vệ đất khó có thể khắc phục được, do vậy nếu độ dốc trên 26⁰ thì ở vùng Bắc Trung Bộ không nên trồng Cao su. Từ kết quả nghiên cứu, nhóm tác giả đã đề xuất một số giải pháp nhằm hạn chế xói mòn đất dưới rừng Cao su ở vùng Bắc Trung Bộ.

Từ khóa: Che phủ mặt đất, môi trường rừng, rừng trồng Cao su, tàn che, xói mòn.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Cao su (*Hevea brasiliensis*) thuộc họ Thầu dầu (Euphorbiaceae), bộ ba mảnh vỏ, cây thân gỗ có nhựa mủ là loại nguyên liệu chiến lược cho nhiều lĩnh vực sản xuất công nghiệp và đời sống, được Charles de Condamine phát hiện năm 1736 ở lưu vực sông Amazon. Năm 1876, Hemy Wickham người Anh đã thành công trong việc đưa Cao su phát triển ở nhiều vùng trên thế giới, đặc biệt là vùng Đông Nam Á. Ở nước ta, cây Cao su được nhập vào trồng đầu tiên năm 1897 tại Phú Nhuận (Gia Định) sau đó được phát triển nhiều nơi ở Nam Bộ và Tây Nguyên, gần đây Cao su đã phát triển rất mạnh ra các tỉnh vùng Bắc Trung Bộ và vùng núi phía Bắc.

Trước xu hướng tăng nhanh về diện tích Cao su, đã xuất hiện nhiều các ý kiến trái ngược về tác động của rừng Cao su đến môi trường nói chung và ảnh hưởng đến xói mòn đất nói riêng. Nhiều ý kiến cho rằng rừng Cao su ngoài hiệu quả kinh tế cao còn có hiệu quả tích cực với môi trường, nhưng một số khác lại cho rằng rừng Cao su ảnh hưởng xấu đến môi trường, khả năng bảo vệ đất và nước kém, đặc

biệt là gây lên xói mòn mạnh và giảm độ phì đất. Tuy nhiên, đến nay các nghiên cứu về xói mòn của rừng Cao su còn rất thiếu, chưa đủ cơ sở khoa học để khẳng định mức độ ảnh hưởng của rừng Cao su đến xói mòn để có các giải pháp bảo vệ đất hữu hiệu. Bài báo này góp phần trả lời những câu hỏi nêu trên.

II. NỘI DUNG, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

= Sử dụng phương pháp đóng cọc căng dây tại 30 OTC điển hình để nghiên cứu cường độ xói mòn đất. Bố trí 15 OTC dưới rừng Cao su (5 cấp tuổi $\times$ 3 OTC = 15 OTC), 6 ô dưới rừng Keo tai tượng (2 cấp tuổi $\times$ 3 OTC = 6 OTC) và 9 OTC tại rừng tự nhiên (3 trạng thái $\times$ 3 OTC = 9 OTC). Tại mỗi OTC chọn 3 vị trí điển hình để đóng mỗi vị trí 3 cọc cố định cách đều nhau 3m (30 OTC $\times$ 3 vị trí đo = 90 vị trí đo). Tiến hành căng dây chỉ mảnh qua các mốc cố định trên mỗi cọc, dọc theo các sợi dây đánh dấu những điểm cách đều nhau 30 cm. Sử dụng thước thép có chia vạch tới mm để đo độ cao sợi dây từ các điểm cố định đến mặt đất. Chiều cao trung bình của sợi dây được tính từ giá trị trung bình của các điểm đo. Cường độ xói mòn đất được tính bằng hiệu số khoảng cách từ dây

căng đến mặt đất giữa hai lần đo đầu và cuối năm, đơn vị tính là mm/năm. Từ kết quả xác định dung trọng đất mặt có thể xác định được lượng đất bị xói mòn/năm của rừng Cao su.

= Dung trọng của đất, đơn vị tính g/cm^3 : sử dụng ống kim loại đóng dung trọng thể tích 100cm^3 , đóng lặp lại 3 lần. Xác định dung trọng đất theo công thức $D = P/V$, trong đó:

P = khối lượng đất tự nhiên trong ống kim loại sau khi đã được sấy khô kiệt (đơn vị tính g);

V = thể tích của ống đóng (được tính theo cm^3).

= Cường độ xói mòn được xác định theo phương pháp đóng cọc căng dây được so sánh với cường độ xói mòn tính theo phương trình ước lượng xói mòn của Trường Đại học Lâm nghiệp (Vương Văn Quỳnh, 1997). Phương trình dự báo xói mòn như sau:

$d = \{2,31 \cdot 10^{-6} K \cdot \alpha^2\} / \{[(TC/H) + CP + TM]^2 \cdot dx\}$ trong đó:

d = cường độ xói mòn, tính bằng mm/năm;

α = độ dốc mặt đất, tính bằng độ: độ dốc mặt đất được đo bằng GPS trực tiếp tại các vị trí đóng cọc căng dây trong OTC;

TC = độ tàn che tầng cây cao: được xác định bằng phương pháp điều tra theo phương pháp

mạng lưới điểm, lớn nhất là 1,0;

H = chiều cao tầng cây cao, tính bằng m: đo cao bằng sào toàn bộ số cây trong OTC;

CP = tỷ lệ che phủ mặt đất của lớp thảm tươi cây bụi, được điều tra theo phương pháp mạng lưới điểm, lớn nhất là 1,0;

TM = tỷ lệ che phủ mặt đất của lớp thảm khô, được điều tra theo phương pháp mạng lưới điểm, lớn nhất là 1,0;

dx = độ xốp lớp đất mặt xác định thông qua dung trọng và tỷ trọng của đất, trên các địa hình dốc độ xốp $dx \leq 0,75$;

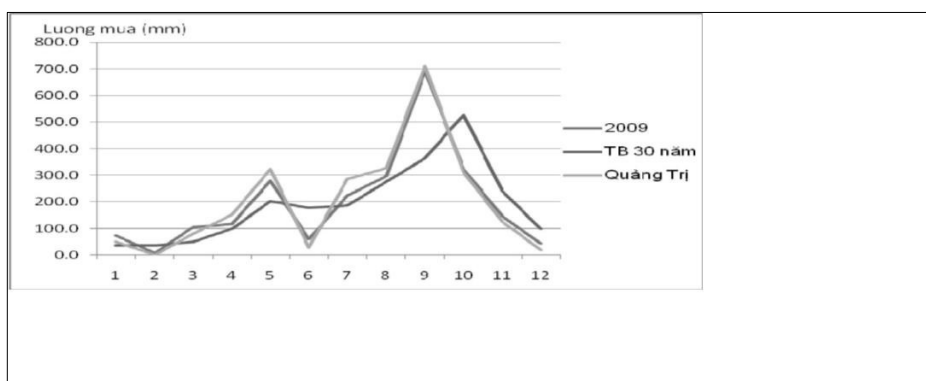
K = chỉ số xói mòn của mưa được tính sẵn trong phần mềm Sinh khí hậu.

= Xử lý số liệu bằng các phương pháp phân tích thống kê ứng dụng phần mềm EXCEL và SPSS.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của rừng trồng Cao su đến xói mòn

Xói mòn đất có liên quan trực tiếp đến lượng mưa của khu vực. Lượng mưa trung bình năm 2009 và lượng mưa trung bình thống kê trong vòng 30 năm (1980 - 2010) của vùng Bắc Trung Bộ và riêng tỉnh Quảng Trị được thể hiện tại Hình 1.



Hình 1. Lượng mưa trung bình năm của vùng Bắc Trung Bộ

Hình 1 cho thấy, mùa mưa của vùng Bắc Trung Bộ bắt đầu từ tháng 5 kéo dài đến đầu tháng 11, mùa khô từ tháng 11 đến đầu tháng 5 năm sau. Năm 2009 có diễn biến mưa bất thường so với lượng mưa trung bình được thống kê trong vòng 30 năm của vùng Bắc Trung Bộ, vào tháng

6 lượng mưa bình quân giảm xuống 59 mm nhưng đến tháng 9 lượng mưa lại tăng lên 691 mm. Lượng mưa trung bình năm 2009 tại vùng Quảng Trị có quy luật khá giống với lượng mưa chung của cả vùng, việc xem xét lượng mưa của Quảng Trị có liên quan đến các nghiên cứu thực

nghiệm về xói mòn được bố trí tại vùng này.

Trong quá trình nghiên cứu nhóm tác giả đã thiết kế thực nghiệm để điều tra cường độ xói mòn tại 30 OTC ở Quảng Trị bằng phương pháp “đóng cọc căng dây”. Thời gian theo dõi là 1 năm, khoảng cách đo 3 tháng/lần đo. Cường độ

xói mòn được xác định bằng hiệu số của độ cao từ dây chuẩn xuống mặt đất lần điều tra sau trừ đi lần điều tra trước đo. Cường độ xói mòn năm là hiệu số độ cao của lần điều tra cuối trừ đi lần điều tra đầu tiên. Kết quả tổng hợp tại Bảng 1.

Bảng 1. Cường độ xói mòn đất điều tra được ở các ô tiêu chuẩn Quảng Trị

Trạng thái	Tuổi (năm)	Xói mòn đất ở trạng các thái rừng				Dung trọng (g/cm ³)	Lượng đất xói mòn (tấn/năm)
		Cường độ (mm/năm)	Hệ số biến động V%	Min (mm/năm)	Max (mm/năm)		
Cao su	5	1,1	32,1	0,1	1,2	0,9	9,90
	10	0,6	28,5	0,2	0,9	1,2	7,2
	15	0,5	24,2	0,2	0,7	1,3	6,5
	20	0,3	31,3	0,1	0,7	1,1	3,3
	25	0,2	25,6	0,1	0,5	1,0	2,0
	TB:	0,5	28,3	0,1	0,8	1,1	5,8
Keo tai tượng	5	0,5	25,3	0,2	0,7	1,3	6,5
	10	0,3	22,5	0,2	0,6	1,1	3,3
	TB:	0,4	23,9	0,2	0,65	1,2	4,9
	P. hồi	0,2	12,6	0	0,4	0,8	1,6
Rừng tự nhiên	N. kiệt	0,3	21,2	0,1	0,5	0,7	2,1
	Nghèo	0,1	11,5	0	0,3	0,7	0,7
	TB:	0,2	15,10	0,0	0,4	0,7	1,5

Kết quả tại Bảng 1 cho thấy, cường độ xói mòn dưới rừng Cao su tại Quảng Trị có sự biến động rất mạnh theo tuổi rừng, dao động từ 0,2-1,1 mm/năm, trung bình là 0,5 mm/năm với hệ số biến động trung bình là 28,3%, tương đương lượng đất bị xói mòn khoảng 5,8 tấn/ha/năm. Ở tuổi 5 cường độ xói mòn 1,1 mm/năm tương đương với 9,9 tấn/ha/năm, vượt ngưỡng cho phép là 8 tấn/ha/năm. Cường độ xói mòn giảm nhanh theo tuổi, ở tuổi 25 cường độ xói mòn chỉ còn 0,2 mm/năm, tương đương với lượng đất bị xói mòn 3,3 tấn/ha/năm.

Rừng keo tai tượng có cường độ xói mòn trung bình là 0,4 mm/năm tương đương 4,9 tấn/ha/năm, với hệ số biến động là 23,9%. Cường độ xói mòn cả 3 trạng thái của rừng tự nhiên là rất thấp, trung bình 0,2 mm/năm, tương đương với lượng đất bị xói mòn là 1,5 tấn/ha/năm.

Để kiểm tra sự khác biệt về cường độ xói mòn giữa rừng Cao su và rừng Keo tai tượng, bài báo đã sử dụng chỉ tiêu kiểm tra t, kết quả ghi tại Bảng 2.

Bảng 2. Sai khác về cường độ xói mòn giữa rừng Cao su và Keo tai tượng

Các chỉ tiêu thống kê						Các chỉ tiêu kiểm tra	
Rừng Cao su			Rừng Keo đối chứng			Chỉ tiêu student tính theo t	Chỉ tiêu student tra bảng t05
n	TB	STD	n	TB	STD		
15	0,5	0,34	6	0,4	0,32	2,06	1,98

Kết quả kiểm tra ở Bảng 2 cho thấy, có sự khác biệt rõ rệt về cường độ xói mòn đất giữa rừng Cao su và Keo tai tượng. Hay nói cách khác, so với rừng Keo tai tượng thì rừng Cao su có ảnh hưởng rõ rệt đến cường độ xói mòn đất.

Kết quả phân tích về ảnh hưởng của các

nhân tố liên quan đến đặc điểm cấu trúc rừng Cao su đến cường độ xói mòn đất tại Quảng Trị cho thấy, xói mòn đất dưới rừng Cao su phụ thuộc 7 nhân tố chính. Mức độ tăng lên của hệ số tương quan khi có mặt của các biến số ảnh hưởng được thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3. Liên hệ giữa cường độ xói mòn ở rừng Cao su với các nhân tố ảnh hưởng

Số nhân tố	Phương trình liên hệ	R ²
Độ dốc (doc)	$d = -0,195 + 0,043 \cdot \text{doc}$	0,510
Thảm tươi (tt)	$d = 0,202 + 0,046 \cdot \text{doc} - 0,008 \cdot \text{tt}$	0,666
Thảm khô (tk)	$d = 0,524 + 0,045 \cdot \text{doc} - 0,008 \cdot \text{tt} - 0,004 \cdot \text{tk}$	0,748
doc, tt, tk	$d = 1,540 + 0,045 \cdot \text{doc} - 0,006 \cdot \text{tt} - 0,007 \cdot \text{tk} - 0,015 \cdot x10$	0,893
doc, tt, tk, dx, k	$d = 1,133 + 0,045 \cdot \text{doc} - 0,006 \cdot \text{tt} - 0,007 \cdot \text{tk} - 0,012 \cdot x10 + 0,001 \cdot k$	0,906
doc, tt, tk, h, dx, k	$d = 1,095 + 0,045 \cdot \text{doc} - 0,006 \cdot \text{tt} - 0,007 \cdot \text{tk} + 0,006 \cdot h - 0,012 \cdot x10 + 0,001 \cdot k$	0,910
doc, tc, tt, tk, h, dx, k	$d = 1,101 + 0,045 \cdot \text{doc} + 0,001 \cdot \text{tc} - 0,006 \cdot \text{tt} - 0,007 \cdot \text{tk} + 0,005 \cdot h - 0,013 \cdot x10 + 0,001 \cdot k$	0,912

Kết quả Bảng 3 cho thấy, mặc dù có 7 nhân tố ảnh hưởng đến xói mòn đất tại Quảng Trị là độ dốc mặt đất (doc), độ che phủ của thảm tươi cây bụi (tt), tỷ lệ che phủ của thảm khô (tk), độ xốp lớp đất mặt (x10), chỉ số xói mòn của mưa (k), chiều cao vút ngọn của tầng cây cao (h), và độ tàn che tầng cây cao (tc). Tuy nhiên, 4 nhân tố quan trọng nhất gồm: độ dốc mặt đất (doc), độ che phủ của thảm tươi cây bụi (tt), tỷ lệ che phủ của thảm khô (tk), độ xốp lớp đất mặt (x10), đối với rừng Cao su ở vùng Bắc Trung Bộ khi bổ sung 3 nhân tố còn lại vào phương trình thì hệ số tương quan cũng không tăng lên rõ rệt. Do vậy, khi xác định cường độ xói mòn

của rừng Cao su chỉ cần tính đến 4 nhân tố về đặc điểm cấu trúc rừng nêu trên, các biện pháp tác động vào làm thay đổi những nhân tố đó sẽ là biện pháp hiệu quả nhất để giảm cường độ xói mòn đất dưới rừng Cao su.

Từ kết quả điều tra về đặc điểm cấu trúc của rừng Cao su và các trạng thái rừng đối chứng ở 30 OTC tại tỉnh Quảng Trị, nghiên cứu này đã sử dụng công thức ước lượng cường độ xói mòn của Trường Đại học Lâm nghiệp (Vương Văn Quỳnh, 1997) để xác định cường độ xói mòn đất ở 30 OTC đã điều tra nói trên làm cơ sở để so sánh với phương pháp thực nghiệm. Kết quả được thống kê tại Bảng 4.

Bảng 4. Cường độ xói mòn dưới rừng Cao su và đối chứng tính theo phương trình ước lượng

Trạng thái	Tuổi (năm)	Số OTC	Xói mòn đất			Dung trọng (g/cm ³)	Lượng đất xói mòn (tấn/năm)	Chênh lệch với thực nghiệm (tấn/năm)
			Cường độ (mm/năm)	STD	Hệ số biến động V%			
Cao su	5	3	0,9	0,54	53,6	0,9	8,1	-1,8
	10	3	0,7	0,43	48,8	1,2	8,0	0,8
	15	3	0,6	0,32	52,4	1,3	7,5	1,0
	20	3	0,4	0,28	57,3	1,1	4,2	0,9
	25	3	0,2	0,21	46,2	1,0	2,4	0,4
	TB:		0,6	0,36	51,7	1,1	6,1	0,3
Keo tai tượng	5	3	0,5	0,32	44,5	1,3	6,2	-0,3
	10	3	0,3	0,31	41,3	1,1	3,2	-0,1
	TB:		0,4	0,32	42,9	1,2	4,7	-0,2
Rừng tự nhiên	P. hời	3	0,2	0,05	30,6	0,8	1,4	-0,2
	N. kiệt	3	0,3	0,08	33,2	0,7	1,8	-0,3
	Nghèo	3	0,1	0,01	28,6	0,7	0,8	0,1
	TB:		0,2	0,05	30,8	0,7	1,4	-0,1

Kết quả Bảng 4 cho thấy, cường độ xói mòn ở rừng Cao su ở các OTC tại tỉnh Quảng Trị tính theo phương trình ước lượng dao động từ 0,2÷1,0 mm/năm, trung bình là 0,6 mm/năm, tương đương với 6,1 tấn/ha/năm, cao hơn so với cường độ xói mòn tính theo phương pháp thực nghiệm đóng cọc căng dây là 0,3 tấn/ha/năm, sai số trung bình khoảng 7,9%.

Rừng Keo tai tượng có cường độ xói mòn là 0,4 mm/năm, tương đương với 4,7 tấn/ha/năm, thấp hơn so với cường độ xói mòn tính theo phương pháp thực nghiệm đóng cọc căng dây là 0,2 tấn/ha/năm. Sai số này là có thể chấp nhận được trong việc xác định nhanh cường độ xói mòn thông qua các chỉ tiêu về đặc điểm cấu trúc rừng.

Bảng 5. Sai khác về kết quả xác định lượng xói mòn bằng phương pháp thực nghiệm và ước lượng

Loại rừng	Các chỉ tiêu thống kê						Các chỉ tiêu kiểm tra	
	Thực nghiệm			Ước lượng			Chỉ tiêu student tính theo t	Chỉ tiêu student tra bảng t05
	n	TB	STD	n	TB	STD		
Cao su	15	5,8	2,34	15	6,1	1,52	1,26	1,98
Keo TT	6	4,9	1,02	6	4,7	1,14	-1,58	1,98
Rừng TN	9	1,5	0,21	9	1,4	0,32	0,96	1,98

Kết quả kiểm tra sự khác biệt về cường độ xói mòn giữa hai phương pháp theo tiêu chuẩn t tại ở Bảng 5 cho thấy, không có sự khác biệt rõ rệt về cường độ xói mòn đất được tính theo phương pháp thực nghiệm đóng cọc căng dây so với

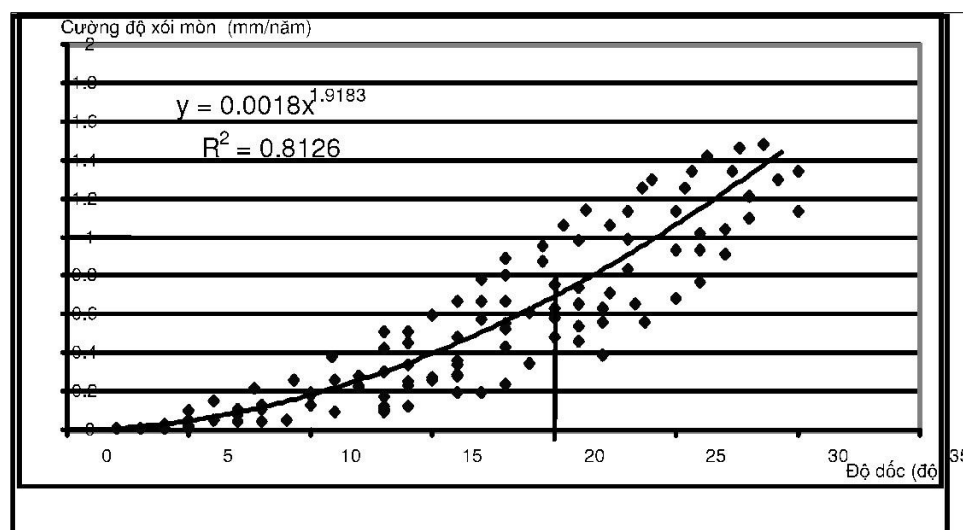
phương pháp ước lượng theo công thức của Trường Đại học Lâm nghiệp. Như vậy, có thể sử dụng công thức ước lượng cường độ xói mòn của Trường Đại học Lâm nghiệp để ước lượng xói mòn đất cho rừng Cao su ở vùng Bắc Trung Bộ.

Bảng 6. Cường độ xói mòn dưới rừng Cao su và đối chứng ở vùng Bắc Trung Bộ

Trạng thái	Tuổi (năm)	Số OTC	Xói mòn đất ở các trạng thái rừng					Dung trọng (g/cm ³)	Lượng đất xói mòn (tấn/năm)
			Cường độ (mm/năm)	STC	Hệ số biến động (%)	Min (mm)	Max (mm)		
Cao su	5	18	0,9	0,55	58,2	0,32	1,6	0,9	8,3
	10	18	0,6	0,48	52,8	0,28	0,95	1,2	7,3
	15	18	0,6	0,42	61,3	0,11	0,76	1,4	7,7
	20	12	0,4	0,39	58,9	0,14	0,67	1,2	5,0
	25	9	0,3	0,26	45,6	0,09	0,61	1,1	3,1
	TB		0,6	0,42	55,4	0,19	0,92	1,2	6,3
Keo tai tượng	5	18	0,5	0,42	46,3	0,18	0,72	1,3	6,2
	10	18	0,3	0,32	43,1	0,16	0,69	1,2	3,7
	TB		0,4	0,37	44,7	0,17	0,705	1,3	5,0
Rừng tự nhiên	P. hôi	18	0,2	0,15	38,2	0,02	0,15	0,9	1,8
	N. kiệt	18	0,3	0,18	34,5	0,03	0,25	0,8	2,3
	Nghèo	18	0,1	0,09	26,1	0,01	0,12	0,7	0,8
	TB		0,2	0,14	32,93	0,02	0,17	0,80	1,6

Kết quả Bảng 6 cho thấy, cường độ xói mòn ở rừng Cao su ở vùng Bắc Trung Bộ xác định theo phương trình ước lượng dao động từ 0,3÷0,9 mm/năm, trung bình là 0,6 mm/năm, tương đương với lượng đất bị xói mòn là 6,3 tấn/ha/năm và có xu hướng giảm dần theo tuổi. Ở tuổi 5 cường độ xói mòn cao nhất là 0,9 mm/năm, tương đương lượng đất xói mòn là

8,3 tấn/ha/năm vượt mức cho phép. Rừng Keo tai tượng có cường độ xói mòn thấp hơn so với rừng Cao su, trung bình là 0,4 mm/năm, tương đương với lượng đất bị xói mòn là 5,0 tấn/ha/năm. Cường độ xói mòn ở rừng tự nhiên rất thấp, chỉ dao động từ 0,1÷0,3 mm/năm, trung bình là 0,2 mm/năm, thấp hơn rõ rệt so với rừng trồng Cao su và Keo.



Hình 2. Xói mòn đất dưới rừng Cao su theo độ dốc

Kết quả Hình 2 cho thấy, xu hướng tăng lên rất rõ rệt của của cường độ xói mòn đất theo độ dốc mặt đất ở rừng trồng Cao su. Với độ dốc >20 độ thì xói mòn sẽ vượt quá mức 0,7 mm/năm (tương đương 8,4 tấn/ha/năm). Kết quả điều tra cũng cho thấy có tới 28% số OTC có độ dốc chỉ từ 15 = 20 độ mà cường độ xói mòn đã vượt quá mức cho phép là 8,0 tấn/ha/năm, cần thiết phải có những giải pháp

bảo vệ đất hữu hiệu để chống xói mòn. Nếu giả thiết rằng các chỉ tiêu về đặc điểm cấu trúc của từng trạng thái rừng bằng giá trị trung bình và các nhân tố khác là không đổi. Trên cơ sở biến đổi về chỉ số xói mòn của mưa và đặc điểm độ dốc rừng Cao su ở vùng Bắc Trung Bộ, có thể ước lượng cường độ xói mòn dưới các trạng thái rừng cho các trường hợp độ dốc và chỉ số xói mòn khác nhau.

Bảng 7. Cường độ xói mòn đất trung bình dưới rừng Cao su (mm/năm)

Chi số xói mòn K Độ dốc mặt đất (độ)	400	500	600	700	800
4	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
6	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
8	0,07	0,09	0,11	0,13	0,15
10	0,11	0,14	0,17	0,20	0,23
12	0,16	0,21	0,25	0,29	0,33
14	0,22	0,28	0,34	0,39	0,45
16	0,29	0,36	0,44	0,51	0,58
18	0,37	0,54	0,59	0,65	0,74
20	0,46	0,65	0,73	0,89	0,98
22	0,65	0,76	0,88	1,21	1,25
24	0,96	1,21	1,32	1,35	1,51
26	1,18	1,46	1,56	1,65	1,74
28	1,29	1,58	1,64	1,76	1,79
30	1,53	1,60	1,74	1,79	2,05

Bảng 8. Cường độ xói mòn đất dưới rừng Keo tai tượng (mm/năm)

Chi số xói mòn K Độ dốc mặt đất (độ)	400	500	600	700	800
4	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04
6	0,03	0,04	0,06	0,07	0,07
8	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14
10	0,10	0,12	0,15	0,18	0,22
12	0,14	0,18	0,24	0,26	0,33
14	0,21	0,26	0,32	0,36	0,39
16	0,28	0,31	0,38	0,39	0,58
18	0,30	0,37	0,55	0,65	0,74
20	0,36	0,57	0,68	0,76	0,79
22	0,55	0,69	0,74	0,93	0,96
24	0,66	0,73	0,91	1,10	1,32
26	0,68	0,86	1,06	1,36	1,54
28	0,81	0,95	1,33	1,56	1,71
30	0,93	1,28	1,52	1,70	1,78

Bảng 9. Cường độ xói mòn đất dưới rừng nghèo kiệt (mm/năm)

Chỉ số xói mòn K Độ dốc mặt đất (độ)	400	500	600	700	800
4	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
6	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06
8	0,05	0,06	0,07	0,09	0,10
10	0,08	0,10	0,12	0,14	0,15
12	0,11	0,14	0,17	0,19	0,22
14	0,15	0,19	0,23	0,27	0,30
16	0,20	0,25	0,30	0,35	0,40
18	0,25	0,31	0,38	0,44	0,50
20	0,31	0,39	0,46	0,54	0,62
22	0,37	0,47	0,56	0,65	0,75
24	0,45	0,56	0,67	0,78	0,89
26	0,52	0,65	0,78	0,91	1,05
28	0,61	0,76	0,91	1,06	1,21
30	0,70	0,87	1,04	1,22	1,39

Bắc Trung Bộ là vùng có chỉ số xói mòn chủ yếu nằm trong khoảng từ 500÷800, trung bình là 600. Trong điều kiện độ dốc dưới 20 độ thì cường độ xói mòn rừng Cao su vẫn ở mức cho phép 0,59 mm/năm. Tuy nhiên khi độ dốc ở 20 độ thì cường độ xói mòn 0,73 mm/năm (tương đương 8,5 tấn/ha/năm), bắt đầu vượt mức cho phép nên cần thiết phải có các biện pháp bảo vệ đất, khi độ dốc vượt quá 26 độ thì cường độ xói mòn sẽ là 1,64 mm/năm (tương đương với 19,7 tấn/ha/năm) vượt hơn 2 lần so với mức cho phép, các giải pháp bảo vệ đất khó có thể khắc phục được xói mòn, do vậy với độ dốc trên 26 độ ở vùng Bắc Trung Bộ thì không nên trồng Cao su.

Kết quả của các Bảng từ 7÷9 cho thấy, trong cùng điều kiện độ dốc và chỉ số xói mòn thì cường độ xói mòn dưới rừng Cao su là cao nhất, cao hơn nhiều so với cường độ xói mòn dưới rừng Keo tai tượng, trạng thái rừng tự nhiên có cường độ xói mòn rất thấp. Điều này có liên quan mật thiết đến đặc điểm cấu trúc

của rừng, rừng Cao su có độ tàn che cao nhưng chỉ có 1 tầng tán, hầu như không có tầng cây bụi, tầng thảm tươi ít và hầu như là cỏ, lượng thảm khô ít hơn và phân bố không đều, mặt khác rừng Cao su khi trồng hầu hết đất được cày ngằm, cày chăm sóc trong thời kỳ kiến thiết cơ bản đã làm tăng cường độ xói mòn của đất.

3.2. Một số giải pháp hạn chế xói mòn dưới rừng Cao su

= Điều kiện độ dốc để trồng rừng Cao su: không nên trồng rừng Cao su ở độ dốc trên 26 độ, đối với những nơi có độ dốc từ 20 độ trở lên thì cần thiết phải có các giải pháp để bảo vệ đất hiệu quả như tạo độ che phủ, làm bậc thang, vv...

= Chuẩn bị trồng rừng: Không phát đốt khi xử lý toàn bộ thực bì khi làm đất trồng rừng, bón phân hữu cơ cải thiện tính chất vật lý và hóa học cho đất:

= Kỹ thuật trồng rừng: trồng cây theo đường đồng mức để tạo nên những bậc thang, phân

tán dòng chảy theo sườn dốc và nhờ đó giảm xói mòn đất.

= Thiết kế lối đi để khai thác nhựa, kết hợp với bậc thang giữ đất: thiết kế lối đi ngắn nhất, song song với đường đồng mức và kết hợp với bờ chắn ở các bậc thang để giảm diện tích bị tác động hạn chế xói mòn, nâng cao khả năng giữ nước.

= Giữ lại lớp thảm tươi cây bụi, thảm tươi và thảm khô để tăng độ che phủ mặt đất, ngăn cản sự tác động của mưa, làm giảm xói mòn và tăng tính khả năng thấm nước của đất.

= Trồng xen với cây nông nghiệp hoặc trồng một số loài theo hình thức nông lâm kết hợp bằng các loài cây họ đậu để cải thiện đất, tăng độ che phủ để hạn chế xói mòn và bốc hơi mặt đất.

IV. KẾT LUẬN

= Có thể sử dụng công thức ước lượng cường độ xói mòn của Trường Đại học Lâm nghiệp (Vương Văn Quỳnh, 1997) để ước lượng xói mòn đất cho rừng Cao su ở vùng Bắc Trung Bộ.

= Khi xác định cường độ xói mòn của rừng Cao su ở vùng Bắc Trung Bộ chỉ cần tính đến 4 nhân tố quan trọng nhất gồm: dốc mặt đất (doc), độ che phủ của thảm tươi cây bụi (tt), tỷ

lệ che phủ của thảm khô (tk), độ xốp lớp đất mặt ($\times 10$), các biện pháp tác động vào làm thay đổi những nhân tố đó sẽ là biện pháp hiệu quả nhất để giảm cường độ xói mòn đất dưới rừng Cao su.

= Cường độ xói mòn dưới rừng Cao su tại Quảng Trị có sự biến động mạnh theo tuổi rừng, trung bình là 0,56 mm/năm, tương đương với lượng đất bị xói mòn là 6,28 tấn/ha/năm và có xu hướng giảm nhanh dần theo tuổi.

= Vùng Bắc Trung Bộ không nên trồng rừng Cao su ở độ dốc trên 26 độ, đối với những nơi có độ dốc từ 20 độ trở lên thì cần thiết phải có các giải pháp để bảo vệ đất hiệu quả như tạo độ che phủ, làm bậc thang, vv...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phùng Văn Khoa et al., (1999), *Nghiên cứu khả năng giữ nước của rừng Thông đuôi ngựa (Pinus massaniana) tại rừng thực nghiệm Trường Đại học Lâm nghiệp*, Tạp chí Lâm nghiệp, số 10.
2. Vương Văn Quỳnh et al., (2009), *Nghiên cứu tác động môi trường của rừng trồng Cao su*, Báo cáo đề tài nghiên cứu KHCN cấp Bộ.
3. Vương Văn Quỳnh et al., (2014), *Nghiên cứu tác động môi trường của rừng trồng Cao su (giai đoạn 2: 2011-2013)*, Báo cáo đề tài nghiên cứu KHCN cấp Bộ.
4. Lê Bá Thức (2011), *Đánh giá tình trạng xói mòn tại các lập địa trồng Cao su trên đất dốc ở Hà Tĩnh làm cơ sở cho việc xây dựng các biện pháp kiểm soát xói mòn*, Tập đoàn công nghiệp Cao su Việt Nam.

IMPACTS OF RUBBER PLANTATION (*Hevea brasiliensis*) ON SOIL EROSION IN NORTH CENTRAL REGION

Truong Tat Do, Vuong Van Quynh

SUMMARY

This article presents research results on impacts of rubber plantation (*Hevea brasiliensis*) on soil erosion in Central North region. The research found that soil erosion intensity in rubber plantation is inclined to decrease by age, highest intensity 0.92 mm/year at year 5, lowest intensity at 0.28 mm/year at year 25. Medium intensity is 0.56 mm/year, equivalent to 6.28 tan/ha/year, which is higher than that of control acacia plantation and natural forest. If slope is less than 20° , erosion intensity remains at acceptable level of 0.59 mm/year. If the slope is about 20° , erosion intensity is approximately 8.1 tan/ha/year, which starts to cross the acceptable level. If the slope is greater than 26° , erosion intensity remains at acceptable level of 1.64 mm/year, is approximately 19.7 tan/ha/year which is 2 times higher than acceptable level. At such highest intensity level, soil conservation measurements are not likely to succeed in recovering soil quality. Thus, in Central North region, land areas with slope over 26° is not suitable for establishing rubber plantation. Based on research results, some solutions to reducing soil erosion under rubber plantation in Central North are also proposed in this article.

Key words: Land-covering trees, forest environment, rubber plantation, leaves canopy, soil erosion.

Người phản biện: PGS.TS. Phùng Văn Khoa

Ngày nhận bài □ 06/05/2014

Ngày nhận phản biện □ 07/05/2014

Ngày quyết định đăng □ 10/06/2014