

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH VAI TRÒ CỦA MỘT SỐ YẾU TỐ LIÊN QUAN ĐẾN XÓI MÒN ĐẤT Ở NƯỚC TA

Nguyễn Văn Khiết

Trưởng Cán bộ quản lý Nông nghiệp và PTNT 1

TÓM TẮT

Từ khóa: Xói mòn đất,
nghiên cứu về xói mòn đất,
yếu tố ảnh hưởng đến xói
mòn đất.

Bài viết này đã tổng hợp một số nghiên cứu về xói mòn đất, về cơ bản các công trình nghiên cứu đã làm rõ được bản chất của hiện tượng xói mòn đất, xác định được các yếu tố gây xói mòn và yếu tố ảnh hưởng đến xói mòn đất. Yếu tố gây xói mòn đất là tính gây xói mòn của mưa và tính gây xói mòn của đất. Yếu tố ảnh hưởng đến xói mòn là địa hình, thực vật và các tác động của con người thông qua các mô hình sử dụng đất. Đây là cơ sở khoa học để các tác giả xây dựng các mối quan hệ tương quan và phương trình dự báo xói mòn đất, đồng thời đề xuất các biện pháp bảo vệ đất cũng như xác định tiêu chuẩn thâm thực vật phòng hộ.

Research on determining the role of some factors related to soil erosion in Vietnam

Key words: Soil erosion,
studies on soil erosion,
some factors effecting soil
erosion.

This article has compiled a number of studies on soil erosion, which have clarified the nature of soil erosion, and identified factors cause soil erosion and affect soil erosion. Rain and soil are factors causing soil erosion. Factors affecting soil erosion are topography, vegetation and human impact through land-use. This is the scientific basis for researchers to build correlations and erosion prediction equation, as well as take measures to protect soil and build vegetation standards of protection.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nghiên cứu xói mòn đất và hiểu được bản chất của xói mòn một mặt làm cơ sở để đề xuất các biện pháp nâng cao hiệu quả sử dụng đất. Mặt khác để đánh giá được mức độ liên quan, ảnh hưởng của một số yếu tố đến xói mòn đất. Từ đó có thể định lượng được vai trò của chúng (tích cực hay tiêu cực) trong bảo vệ đất và phục vụ nhiều mục đích khác nhau. Đặc biệt trong bối cảnh hiện nay là cần có những biện pháp để ứng phó với biến đổi khí hậu và chi trả dịch vụ môi trường thì những công trình nghiên cứu, định lượng và dự báo về xói mòn đất là rất cần thiết. Do vậy, nghiên cứu về vai trò của các yếu tố liên quan đến xói mòn đất là đòi hỏi mang tính khách quan và thời sự cần được đáp ứng để giải quyết bài toán về định hướng trong nghiên cứu, tiết kiệm thời gian và nguồn lực nhưng vẫn đảm bảo được kết quả.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Sử dụng một số kết quả nghiên cứu về xói mòn của các nhà nghiên cứu trong và ngoài nước để phân tích, tổng hợp.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Trên cơ sở một số kết quả nghiên cứu đã có, kết hợp với nghiên cứu lý thuyết và kinh nghiệm, hiểu biết thực tế trong nghiên cứu xói mòn đất của tác giả để phân tích, tổng hợp; đưa ra những đánh giá, nhận định và trình bày kết quả theo một trật tự mới, logic, khoa học.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Bản chất của xói mòn đất

Về cơ bản có 3 loại xói mòn: (1) xói mòn do gió; (2) xói mòn do trọng lực và (3) xói mòn

do nước, trong đó xói mòn do nước là quan trọng nhất.

Về lý thuyết, xói mòn mặt đất có hai quá trình vật lý cơ bản xảy ra đó là tác động phá vỡ hạt đất và tác động cuốn trôi của dòng chảy. Trong quá trình mưa, khi lực của giọt nước mưa hay dòng chảy tác động lên bề mặt đất sẽ phát sinh ra phản lực. Hai lực đó không cân bằng nhau và thông thường lực tác động của nước lớn hơn lực đề kháng của đất nên đã gây ra xói mòn (Nguyễn Xuân Quát, 1994).

Về nguyên lý, Ellison (1994) đã xác định tác nhân gây xói mòn mạnh nhất là xung lực hạt mưa đập vào mặt đất, đồng thời tác giả đã chia quá trình này thành 3 pha:

Pha 1: Tách các hạt đất ra khỏi khối đất

Pha 2: Di chuyển các phần tử tách ra đi nơi khác

Pha 3: Lắng đọng chúng ở một nơi khác

Nếu hạn chế được pha 1, thì sẽ không xảy ra pha 2 và pha 3.

Tìm hiểu về bản chất của xói mòn cho ta thấy rõ các yếu tố gây xói mòn và yếu tố ảnh hưởng đến xói mòn.

Yếu tố gây xói mòn chính là mưa và tính xói mòn của đất.

Yếu tố ảnh hưởng đến xói mòn bao gồm: địa hình (L.S) gồm có: độ dốc (S), chiều dài sườn dốc (L); tác động của thực vật; và các tác động của con người.

Như vậy, xói mòn đất là hàm số tác động xói mòn của mưa và tính xói mòn của đất:

Xói mòn đất = (tính gây xói mòn của mưa) x (tính xói mòn của đất)

Tác động xói mòn của mưa là thế năng của mưa gây ra xói mòn và là một pha trong quá trình nước làm xói mòn đất đã được Ellison tìm ra. Ông cũng là người đầu tiên tìm ra vai trò của lớp phủ thực vật trong việc hạn chế xói mòn đất.

3.2. Các yếu tố gây xói mòn đất

3.2.1. Tính gây xói mòn của mưa

Nhân tố mưa gây xói mòn chủ yếu thông qua lượng mưa và cường độ mưa.

Nghiên cứu của Nguyễn Văn Dũng và Trần Đức Viên (2003) và nhiều tác giả khác đã khẳng định: lượng đất mất do xói mòn tỷ lệ thuận với lượng mưa, cường độ mưa. Điều này đồng nghĩa với một khu vực nghiên cứu nhất định thì những trận mưa nhỏ có lượng xói mòn ít hơn những trận mưa lớn; cùng một lượng mưa, trận mưa nào có cường độ mưa lớn hơn (thời gian mưa ngắn hơn) thì lượng đất xói mòn sẽ nhiều hơn.

Những trận mưa có cường độ mưa lớn sẽ làm cho lượng nước mưa không kịp ngấm xuống đất, lượng nước mưa này gần như chuyển toàn bộ thành dòng chảy mặt làm cho vận tốc dòng chảy mặt tăng đáng kể. Dòng chảy mặt càng lớn thì sẽ tạo nên xung lực lớn tách và cuốn những hạt đất mặt dẫn đến lượng đất xói mòn lớn.

3.2.2. Tính xói mòn của đất

Tính xói mòn của đất chủ yếu thể hiện qua thành phần cơ giới, độ xốp của đất và tình trạng bề mặt đất.

Về thành phần cơ giới và độ xốp:

Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Khiết (2009) cho thấy:

- Đối với đất có thành phần cơ giới nặng (đất sét) thì kích thước các hạt nhỏ, mịn, liên kết chặt, khó bị phá vỡ nên nguy cơ xảy ra xói mòn là không cao.

- Đối với đất có thành phần cơ giới trung bình (đất thịt) thì kích thước hạt nhỏ vừa phải, liên kết vừa phải, toi xốp, dễ bị cuốn trôi khi xuất hiện dòng chảy mặt nên nguy cơ bị xói mòn cao.

- Đối với đất có thành phần cơ giới nhẹ (đất cát), mặc dù có kết cấu kém bền vững nhưng có kích thước hạt lớn - khó vận chuyển nên nguy cơ xảy ra xói mòn là không cao. Mặt khác, loại đất này có khả năng thấm nước tốt nhất (nhưng giữ nước kém).

Về tình trạng bề mặt

Tình trạng bề mặt đất được đề cập trong nghiên cứu của Nguyễn Văn Khiết (2009) chủ yếu là độ bằng phẳng (hay lồi lõm) của bề mặt và tỷ lệ đá tồn tại ở lớp đất mặt. Đây là hai nhân tố quan trọng có tác dụng ngăn cản dòng chảy mặt cũng như giảm sự tác động của giọt nước trực tiếp làm phá vỡ kết cấu đất.

Thứ nhất: về độ lồi lõm của bề mặt đất, cùng một lượng mưa, cường độ mưa, điều kiện địa hình,... bề mặt càng phẳng thì tốc độ dòng chảy mặt càng lớn và ngược lại bề mặt càng lồi lõm thì tốc độ dòng chảy càng nhỏ. Mặt khác bề mặt lồi lõm cũng tạo ra những “vũng” nước nhỏ, trong suốt quá trình mưa những vũng nước này làm giảm động năng của giọt nước rơi xuống bề mặt đất. Bề mặt lồi lõm cũng có tác dụng làm giảm chiều dài sườn dốc, nhờ đó mà giảm được lượng xói mòn.

Thứ hai: về tỷ lệ đá mặt, đá lộ đầu (Đ, %), nếu tỷ lệ đá cao sẽ có tác dụng làm giảm tiết diện tiếp xúc trực tiếp của đất từ những giọt mưa và đồng thời làm đổi hướng của dòng chảy mặt (đối với đá lớn) và hạn chế được lượng mất đất do xói mòn.

3.3. Các yếu tố ảnh hưởng đến xói mòn

3.3.1. Địa hình

Nhân tố địa hình ảnh hưởng đến xói mòn đất chủ yếu thông qua độ dốc và chiều dài sườn dốc.

- Nghiên cứu ảnh hưởng của độ dốc đến xói mòn

Độ dốc là nhân tố quan trọng ảnh hưởng đến xói mòn và dòng chảy mặt. Độ dốc càng lớn thì xói mòn mặt càng lớn và ngược lại.

Kết quả nghiên cứu của Võ Đại Hải (1996) chỉ ra rằng Rừng tự nhiên 3 tầng, độ tàn che 0,7-0,8 ứng với độ dốc 10^0 thì lượng đất xói mòn là 0,84 tấn/ha (100%); cũng trạng thái Rừng tự nhiên 3 tầng, độ tàn che 0,7-0,8 ứng với độ dốc 15^0 thì lượng đất xói mòn tăng lên 1,28 tấn/ha (152,4%). Như vậy độ dốc có ảnh hưởng lớn đến lượng mất đất do xói mòn gây ra. Điều này đặc biệt quan trọng đối với những khu vực phòng hộ đầu nguồn rất xung yếu. Độ dốc càng lớn thì yêu cầu đối với cấu trúc thảm thực vật rừng phòng hộ càng cao.

Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Quang Mỹ và Võ Đại Hải (1996) về ảnh hưởng của độ dốc đến xói mòn trên đất đỏ bazan có trồng chè 1 tuổi nhận thấy rằng:

Độ dốc 3^0 đất bị mất đi 96 tấn/ha/năm,

Độ dốc 8^0 đất bị mất đi 211 tấn/ha/năm,

Độ dốc 15^0 đất bị mất đi 305 tấn/ha/năm.

- *Nghiên cứu ảnh hưởng của chiều dài sườn dốc đến xói mòn*

Cùng một cấp độ dốc, nếu chiều dài sườn dốc càng lớn thì nguy cơ gây xói mòn đất càng cao. Chiều dài sườn dốc dài bao nhiêu thì lượng đất bị bào mòn cũng tăng lên tùy thuộc vào mô hình sử dụng đất.

Một số kết quả nghiên cứu đã chỉ ra rằng: nếu chiều dài sườn dốc tăng lên hai lần thì lượng đất xói mòn cũng tăng xấp xỉ hai lần (đối với đất sản xuất lâm nghiệp) và tăng lên gần ba lần trên đất trồng cà phê. Trong điều kiện nhiệt đới ảnh hưởng của chiều dài sườn dốc cũng rõ nét hơn so với các nước ôn đới (Hudson, 1981).

Theo Lê Văn Khoa và đồng tác giả (2001) nghiên cứu ảnh hưởng của chiều dài sườn dốc tới cường độ xói mòn đã rút ra nhận xét: nếu tăng chiều dài sườn dốc lên hai lần thì lượng đất bị xói mòn tăng 7-8 lần.

3.3.2. Thảm thực vật

- *Nghiên cứu tuần hoàn thủy văn dưới tán thảm thực vật*

Thảm thực vật rừng thường được chia làm 3 lớp cơ bản: (1) lớp tán rừng, (2) lớp cây bụi và thảm tươi cao và (3) lớp che phủ của vật rơi rụng hay còn gọi là thảm khô và thảm mục. Mỗi lớp này có vai trò khác nhau trong bảo vệ đất chống xói mòn. Tuy nhiên, chúng có liên hệ mật thiết với nhau trong quá trình hạn chế xói mòn đất.

Lớp (tầng) tán rừng: là tầng hoạt động thứ nhất trong hiệu ứng thủy văn rừng, tán rừng có tác dụng giữ lại một phần nước mưa: theo Lee MacDonald (2009) thì lượng nước này thường biến động trong khoảng 5 - 30% tùy thuộc và lượng mưa lớn hay nhỏ. Bởi vậy, trong cùng một trận mưa thì lượng mưa thực tế dưới tán rừng luôn thấp hơn lượng mưa ngoài đất trống. Mặt khác tán rừng cũng cản phần lớn lượng nước mưa không cho chúng tác động trực tiếp vào bề mặt đất rừng. Tuy nhiên, theo Hudson (1981) và Lee MacDonald (2009) thì động năng giọt nước mưa dưới tán rừng (chiều cao tán rừng lớn hơn 10m) lớn hơn động năng giọt nước mưa nơi đất không có cây che phủ. Điều này được giải thích như sau: Những giọt mưa với kích thước khác nhau rơi xuống đất với vận tốc cuối. Trong rừng, mưa bị tán cây giữ lại trước khi rơi xuống đất, với những cây có diện tích phiến lá lớn sẽ tích tụ được những hạt nước lớn hơn hạt mưa tự nhiên. Tầng tán rừng thường ở độ cao trên 10m đủ để những hạt nước đạt tới vận tốc cuối. Điều đó có nghĩa là năng lượng của toàn bộ những hạt nước rơi xuống từ tán lá cây lớn hơn năng lượng của những hạt mưa tự nhiên rơi xuống đất không có che phủ. Do vậy nếu không có lớp che phủ dưới tán thì lượng xói mòn trong rừng sẽ rất lớn.

Nghiên cứu về khả năng giữ nước của tán cây và vật rơi rụng của một số thảm thực vật tại Hoà Bình, Phạm Văn Điền (2006) đã chỉ ra rằng: Tán rừng là tầng thứ nhất phát huy hiệu ứng thuỷ văn rừng, có tác dụng giữ nước rơi trực tiếp xuống bề mặt đất rừng. Với cùng một trạng thái rừng thì tỷ lệ giữ nước trên tán phụ thuộc vào lượng mưa. Lượng mưa càng nhỏ thì tỷ lệ nước giữ lại trên tán càng lớn và ngược lại lượng mưa càng lớn tỷ lệ nước giữ lại trên tán càng nhỏ. Điều này thể hiện rõ trong trường hợp lượng mưa $P < 5\text{mm}$ và $P > 50\text{mm}$. Đồng thời tác giả cũng đã xây dựng được các phương trình biểu thị mối liên hệ của lượng nước giữ lại trên tán với những nhân tố: chiều dài tán lá, diện tích tán lá và lượng mưa cho một số thảm thực vật.

Trong nghiên cứu của mình, tác giả Phùng Văn Khoa (1997) cho rằng lượng nước giữ lại trên tán dao động trong khoảng từ 4,0 đến 9,9%. Sự biến động của lượng nước bị giữ lại trên tán phụ thuộc rõ rệt vào các đặc điểm điều tra lâm phần.

Từ những kết quả nghiên cứu trên cho thấy một điều rằng: Lượng mưa dưới tán rừng luôn nhỏ hơn lượng mưa thực tế trên đất trống. Vì vậy, cùng một trận mưa thì mặt đất ở dưới tán rừng luôn nhận được lượng nước nhỏ hơn mặt đất ở nơi trống.

Lớp cây bụi và thảm tươi: là tầng trung gian trong cấu trúc của thảm thực vật rừng, đồng thời có tác dụng làm giảm dòng chảy mặt, tăng sức thấm vào đất của nước mưa (do sức cản bề mặt và do hệ rễ trong đất).

Lớp vật rơi rụng: là lớp đóng vai trò quan trọng bảo vệ đất chống xói mòn. Lớp vật rơi rụng có tác dụng không cho hạt mưa tác động vào bề mặt để phá vỡ kết cấu hạt đất, đồng thời đóng vai trò là vật cản làm giảm dòng chảy mặt cả về lượng và tốc độ dẫn đến giảm đáng kể lượng xói mòn. Lớp này khi phân huỷ

sẽ bổ sung dinh dưỡng và độ phì cho đất, làm cho đất tơi xốp và cải thiện tính chất thuỷ văn của đất, tăng lượng nước thấm và tích lũy trong đất.

Như vậy, bảo vệ đất chống xói mòn trong từng trận mưa là vai trò trực tiếp và chủ yếu của lớp vật rơi rụng và tầng thảm tươi cây bụi. Theo Nguyễn Văn Khiết (2009), khi bề mặt đất có lớp cỏ (thảm tươi nói chung) mọc sát mặt đất (khoảng 0 - 15cm) cũng có vai trò tương tự như lớp vật rơi rụng trong bảo vệ đất và chống xói mòn. Đây là một phát hiện và là định hướng quan trọng cho các nghiên cứu tiếp theo, thay vì sử dụng lớp vật rơi rụng thành lớp che phủ sát mặt đất (bao gồm cả vật rơi rụng và lớp thảm tươi sát mặt đất) trong công thức dự báo xói mòn đất.

- *Nghiên cứu ảnh hưởng của thảm thực vật đến xói mòn*

Nghiên cứu của Võ Đại Hải (1996) cho thấy: nếu giảm độ tàn che từ 0,7 - 0,8 xuống mức 0,3 - 0,4 thì xói mòn đất sẽ tăng lên 42,2% và dòng chảy mặt tăng 30,4% đối với rừng tự nhiên; xói mòn đất tăng 27,1% và dòng chảy mặt tăng 33,8% đối với rừng le. Đồng thời, tác giả cũng chỉ ra rừng càng có nhiều tầng tán thì khả năng giữ nước và đất càng tốt, rừng có một tầng tán thì lượng đất xói mòn cao gấp 3 lần so với rừng có 3 tầng tán.

- *Nghiên cứu ảnh hưởng của loài cây đến xói mòn*

Ở Việt Nam, kết quả nghiên cứu của Nguyễn Quang Mỹ trong chương trình nghiên cứu Tây Nguyên II đã cho thấy khả năng chống xói mòn đất của các loài cây nông - công nghiệp như: lạc, đậu, ngô, khoai lang, cà phê,... cũng rất khác nhau. Các loài cây lâm nghiệp nước ta cũng đã được đề cập ít nhiều nhưng chưa có những nghiên cứu toàn diện, sâu và rộng (Võ

Đại Hải, 1996). Do vậy, trong công tác trồng rừng phòng hộ gặp rất nhiều khó khăn đặc biệt là công tác chọn loài cây trồng.

Những loài cây khác nhau có đặc điểm hình thái (chiều cao, độ dày tầng tán, diện tích của tán lá,...) cũng khác nhau. Loài cây có diện tích phiến lá càng lớn thì khả năng bảo vệ đất chống xói mòn càng kém. Điều này có thể lý giải như sau: diện tích phiến lá càng lớn thì giọt nước tích tụ trên lá càng lớn và khi rơi xuống mặt đất rừng có động năng lớn, kéo theo khả năng phá vỡ kết cấu của đất và cuốn trôi dễ dàng hơn. Kết quả nghiên cứu của Võ Đại Hải (1996) cho thấy đất dưới tán rừng Tách bị xói mòn cao hơn Thông ba lá là

178,7%; đất dưới rừng Trầu bị xói mòn cao hơn Keo lá tràm là 263,1%.

Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Khiết và Phùng Văn Khoa (2009) về xói mòn đất dưới tán rừng trồng Keo lai và bạch đàn ở Lương Sơn, Hòa Bình cho thấy rằng: Loài cây có ảnh hưởng đến lượng mất đất do xói mòn gây ra. Với số liệu thu thập được, các tác giả đã dùng phương trình biến loại có dạng $XM = a_0 - a_1L_2 - a_2L_3 + a_3L_2.(P/CP) + a_4L_3.(P/CP)$ để phân tích ảnh hưởng của loài cây đến xói mòn. Kết quả tính toán cụ thể và phương trình so sánh xói mòn theo biến loại được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Phương trình biến loại so sánh xói mòn

Các hệ số		Giá trị	Kiểm tra	
			Sig	Kết luận
HS tương quan	R	0,70		
HS xác định	R ²	0,49		
Tương quan riêng phần	R ₁	-0,406		
	R ₂	-0,411		
	R ₃	0,622		
	R ₄	0,454		
Hệ số Phương trình	a ₀	83,3	0	Tồn tại
	a ₁	-97,9	0	Tồn tại
	a ₂	-99,1	0	Tồn tại
	a ₃	1,69	0	Tồn tại
	a ₄	1,39	0	Tồn tại

$$XM = 83,3 - 97,9L_2 - 99,1L_3 + 1,69L_2.(P/CP) + 1,39L_3.(P/CP)$$

Trong đó: L₂ là loài cây Keo lai, L₃ là loài cây bạch đàn

P: Là lượng mưa (mm)

CP: là độ che phủ của cây bụi thảm tươi (%)

Nhận xét: Kết quả tính toán có thể khẳng định: phương trình được chọn là hoàn toàn phù hợp, được dùng để đánh giá chung cho khu vực nghiên cứu và so sánh về xói mòn giữa các mô hình sử dụng đất. Từ các hệ số của phương trình có thể sơ bộ kết luận:

lượng xói mòn ở đất trồng Keo lai (L₂) là cao hơn đất trồng bạch đàn (L₃) với cặp biến P/CP. Tuy nhiên cần phải có những nghiên cứu thêm để đưa ra kết luận chính xác về vai trò của loài cây trong bảo vệ đất, chống xói mòn.

- *Nghiên cứu về vai trò của cây bụi, thảm tươi và thảm mục*

Ở Việt Nam, các công trình nghiên cứu về xói mòn thường xem xét vai trò tổng hợp của thảm thực vật bao gồm cả tầng cây cao là độ tàn che (TC) hoặc độ giao tán (GT) (Phạm Văn Điển, 2006), lớp cây bụi thảm tươi (CP) và thảm mục (TM). Các công trình nghiên cứu này phần nào làm rõ được vai trò cụ thể của từng bộ phận của thảm thực vật trong việc bảo vệ đất chống xói mòn, nhưng chỉ dừng lại ở việc đánh giá, so sánh và đối chiếu lượng mất đất giữa các ô thí nghiệm trên thực địa.

Kết quả nghiên cứu của tác giả Võ Đại Hải (1996) chỉ ra rằng, tầng thảm tươi cây bụi có vai trò đặc biệt quan trọng trong việc hạn chế xói mòn và dòng chảy mặt. Khi có lớp thảm tươi và một tầng cây gỗ nhỏ ở phía trên thì chúng đã phát huy được khả năng phòng hộ tương đương rừng 3 tầng. Đây là một phát hiện quan trọng và cung cấp cơ sở khoa học cho việc xây dựng, phục hồi rừng phòng hộ. Tuy nhiên phát hiện này chỉ dừng lại ở việc đánh giá mà chưa mô phỏng được vai trò của cây bụi thảm tươi và đưa chúng vào công thức dự báo xói mòn.

Trong các phương trình dự báo xói mòn đã có, vai trò của thảm thực vật được thể hiện thông qua độ tàn che (TC, có giá trị lớn nhất là 1,0), độ che phủ (CP, có giá trị lớn nhất là 1,0) và vật rơi rụng (TM, có giá trị lớn nhất là 1,0) được biểu thị dưới dạng một chỉ tiêu tổng hợp. Chỉ tiêu tổng hợp này càng lớn thì khả năng chống xói mòn càng tốt và ngược lại.

Công thức dự báo xói mòn của Vương Văn Quỳnh và cộng sự (1999) đưa ra thì chỉ tiêu tổng hợp về thảm thực vật có dạng $C = [(TC/H) + CP + TM]$, trong đó H là chiều cao bình quân của tầng cây gỗ và đối với các trạng thái rừng ở Việt Nam thì H luôn lớn hơn 10m. Như vậy: (TC/H) có giá trị tối đa là 0,1

trong khi đó CP và TM có giá trị tối đa là 1,0 (CP và TM có giá trị gấp 10 lần TC). Trong công trình nghiên cứu này các tác giả đã cho thấy rằng, trong công thức dự báo xói mòn thì vai trò của tầng cây cao là không rõ ràng, vai trò quan trọng quyết định đến lượng đất xói mòn thuộc về cây bụi thảm tươi và thảm mục.

Năm 2002, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (VAFS) và Viện Quốc tế về môi trường và phát triển (IIED) trong một ấn phẩm có tựa đề “*Liệu rừng có phòng hộ đầu nguồn được không?*” đã nêu ra quan điểm và kết luận: Một trong những kết luận quan trọng nhất khi nghiên cứu các bằng chứng ở Việt Nam và một số nước khác là để chống xói mòn đất phải dựa vào thảm thực vật che phủ chứ không phải dựa vào các loại rừng,... Một trong những bài học quan trọng nhất rút ra từ các công trình nghiên cứu thủy văn là “*che phủ của thảm thực vật*” quan trọng hơn “*che phủ của cây*” trong việc điều tiết dòng chảy và hạn chế xói mòn. Hay là “*Một quan sát đáng ghi nhớ đó là rừng không phải lúc nào cũng tốt hơn các loại thảm thực vật khác trong việc hạn chế xói mòn và cũng không phải lúc nào rừng tự nhiên cũng tốt hơn rừng trồng*”. Tuy nhiên một số tác giả chưa đồng tình với các kết luận trên là do chưa có những nghiên cứu định lượng cụ thể làm căn cứ khoa học.

Nghiên cứu quá trình giữ nước của vật rơi rụng, Phạm Văn Điển (2006) cho rằng “*Vật rơi rụng là tầng hoạt động thứ hai của hiệu ứng thủy văn rừng, sau tầng thứ nhất là tầng tán rừng*”. Tán rừng có tác dụng ngăn mưa, nhưng tán rừng làm cho những giọt nước mưa rơi xuống đất có kích thước lớn hơn, và nếu mặt đất rừng không có vật rơi rụng che phủ, lực công phá bắn tung toé hạt đất và gây xói mòn của nước mưa không kém trên đất trống trơ trụi. Do vậy che phủ của vật rơi rụng có vai trò quan trọng trong bảo vệ đất chống xói mòn.

3.3. Các tác động của con người

Các tác động của con người có thể ảnh hưởng tích cực hoặc tiêu cực đến quá trình xói mòn đất. Nếu con người có những biện pháp canh tác, mô hình sử dụng đất hợp lý thì lượng xói mòn đất giảm và ngược lại các biện pháp canh tác và mô hình sử dụng đất không phù hợp lại là những nguyên nhân dẫn đến xói mòn. Kết quả nghiên cứu của nhiều tác giả đã chứng minh: các mô hình sử dụng đất khác có lượng xói mòn đất khác nhau.

Nghiên cứu của Trần An Phong (1996) cho thấy:

- Nếu đất còn rừng, lượng xói mòn từ 3 - 12 tấn/ha/năm.
- Nếu đất trồng cà phê hay chè thì lượng xói mòn từ 22 - 77 tấn/ha năm.
- Nếu đất không trồng trọt, chỉ có cỏ mọc tự nhiên mất từ 150 - 235 tấn/ha/năm.
- Nếu đất trồng sắn và lúa nương thì lượng mất đất từ 175 - 260 tấn/ha/năm.

Xói mòn đất trong canh tác nông nghiệp được nhiều người quan tâm. Bùi Quang Toàn (1993) cho rằng chỉ sau 2 - 3 mùa rẫy là lớp đất mặt bị bóc đi hoàn toàn. Một số tác giả

khác cho rằng lượng đất mất đi hàng năm vào khoảng 124 tấn/ha/năm ở đất sau nương rẫy ở vùng núi Đông Bắc, và từ 119 - 276 tấn/ha/năm trên nương lúa, nương sắn ở Tây Nguyên (Nguyễn Xuân Quát, 1994).

Công trình nghiên cứu của Trung tâm Tài nguyên Môi trường tại Vĩnh Phúc cho thấy, lượng đất mất đi trên nương sắn độc canh dao động từ 147 - 245 tấn/ha/năm, hay từ 0,9 - 2,1cm đất mặt bị bóc đi hàng năm. Lượng đất mất đã mang theo khoảng 50kg nitơ, 50 kg phốt pho và 500kg kali. Nhưng sắn được trồng với cốt khí hay các cây họ Đậu khác thì lượng mất đất chỉ còn 20 - 30 tấn/ha/năm (Lê Trọng Cúc, 1995).

VI. KẾT LUẬN

Các công trình nghiên cứu về xói mòn đất đã xác định bản chất của xói mòn, xác định và định lượng được mối quan hệ giữa lượng mất đất với các nhân tố gây xói mòn (mưa và tính xói mòn của đất), các nhân tố ảnh hưởng đến xói mòn (địa hình, thực vật và các tác động của con người). Đây là những căn cứ khoa học để đề xuất các biện pháp bảo vệ đất, xây dựng tiêu chuẩn thâm thực vật phòng hộ bảo vệ môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Văn Điền, 2005. Xác định cấu trúc hợp lý của rừng phòng hộ nguồn nước vùng Hồ thủy điện Hoà Bình. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT kỳ 1 tháng 11/2005, Tr 101-103.
2. Phạm Văn Điền, 2006. Nghiên cứu khả năng giữ nước của một số thảm thực vật tại vùng phòng hộ Hồ thủy điện Hoà Bình. Luận án tiến sỹ khoa học Nông nghiệp. Trường ĐH Lâm nghiệp.
3. Nguyễn Văn Dung, Trần Đức Viên, 2005. Ảnh hưởng của mưa và một số phương thức sử dụng đất đến xói mòn đất và thu nhập của người dân ở vùng đất dốc Tân Minh - Đà Bắc - Hoà Bình. Tạp chí Nông nghiệp và PTNT kỳ 1 tháng 12/2005, Tr 36-38.
4. Nguyễn Trọng Hà, Nguyễn Tử Siêm, Thái Phiên, 1998. Xác định các yếu tố gây xói mòn và khả năng dự báo xói mòn trên đất dốc. Canh tác nông nghiệp bền vững trên đất dốc ở Việt Nam do Thái Phiên và Nguyễn Tử Siêm chủ biên. Nxb Nông nghiệp Hà Nội, Tr 149-165.
5. Võ Đại Hải, 1996. Nghiên cứu các dạng cấu trúc hợp lý cho rừng phòng hộ đầu nguồn ở Việt Nam. Luận án phó tiến sỹ khoa học Nông nghiệp. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam, Hà Nội.
6. G.M Hashim và W.Y. Wan Abdullah, 2001. Quá trình xói mòn đất và mất chất dinh dưỡng các vùng nông nghiệp trên cao nguyên, Kỳ yếu hội thảo quốc tế tổ chức tại Hat Yai, Thái Lan, Tr 21-31.
7. Hội Khoa học đất Việt Nam, 2000. Đất Việt Nam (chương V Hoá học đất). Nxb Nông nghiệp Hà Nội.

8. Hudson N, 1981. Bảo vệ đất và chống xói mòn (Đào Trọng Năng và Nguyễn Kim Dung dịch). Nxb Khoa học kỹ thuật, Hà Nội.
9. Nguyễn Văn Khiết, 2009. Nghiên cứu đặc điểm xói mòn mặt khời đầu dưới một số thảm thực vật tại Lương Sơn - Hòa Bình. Luận văn thạc sỹ khoa học lâm nghiệp. Đại học Lâm nghiệp.
10. Lê Văn Khoa (chủ biên), 2001. Phương pháp phân tích Đất, Nước, Phân bón, Cây trồng. Nxb Giáo dục Hà Nội.
11. Phùng Văn Khoa, 1997. Nghiên cứu một số đặc điểm thủy văn rừng trồng Thông mã vĩ làm cơ sở cho việc xây dựng tiêu chuẩn rừng trồng giữ nước ở khu thực nghiệm Trường Đại học Lâm nghiệp Xuân Mai - Hà Tây, Luận văn Thạc sỹ khoa học lâm nghiệp, Trường Đại học Lâm nghiệp Xuân Mai, Hà Tây.
12. Nguyễn Thanh Lâm, Trần An Phong, 1996. Một số thông tin về đất dốc ở Việt Nam.
13. Trần Đức Viên và Phạm Chí Thành,.... Nông nghiệp trên đất dốc, thách thức và tiềm năng, Nxb Nông nghiệp Hà Nội, Tr 54-66.
14. Lee MacDonald và Phùng Văn Khoa, 2009. Tài liệu tập huấn về thủy văn và quản lý lưu vực. Trường Đại học Lâm Nghiệp.
15. Đặng Châu Phán, Đào Châu Thu, Thân Thế Hùng, 2007. Kết quả nghiên cứu lớp phủ nệm hữu cơ chống xói mòn đất đồi huyện Tam Nông, tỉnh Phú Thọ. Khoa học đất số 29/2008. Tr 79-83.
16. Nguyễn Xuân Quát, 1994. Kinh tế hộ gia đình ở miền núi, sử dụng đất dốc bền vững. Nxb Nông nghiệp Hà Nội.
17. Nguyễn Tử Siêm, Thái Phiên, 1999. Đất đồi núi Việt Nam, thoái hoá và phục hồi. Nxb Nông nghiệp Hà Nội.
18. Phạm Văn Sơn, 1994. Vấn đề bồi lắng phù sa ở hồ chứa Hoà Bình. Viện Khí tượng thủy văn, Hà Nội.
19. Trần Đức Toàn, Thái Phiên, Đỗ Duy Phái, 1999-2001. Ảnh hưởng của biện pháp canh tác đến lượng đất xói mòn trong lưu vực. Khoa học đất số 21/2005, Tr 172-177.
20. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (VAFS) và Viện Quốc tế về môi trường và phát triển (IIED), 2002. Liệu rừng có phòng hộ đầu nguồn được không - Ấn phẩm khoa học.

Người thẩm định: PGS.TS. Ngô Đình Quế