

# NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA NHÂN TỐ MƯA TỚI XÓI MÒN MẶT ĐƯỚI MỘT SỐ THẨM THỰC VẬT TẠI LƯƠNG SƠN, HÒA BÌNH

Nguyễn Văn Khiết<sup>1</sup>, Phùng Văn Khoa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>NCS. Trường Đại học Lâm nghiệp

<sup>2</sup>PGS.TS. Trường Đại học Lâm nghiệp

## TÓM TẮT

Những kết quả nghiên cứu bằng phương pháp xây dựng bãi đo xói mòn quy mô nhỏ đã cho thấy phân bố mưa và các đặc tính khác của mưa ảnh hưởng trực tiếp đến độ ẩm đất (đặc biệt là lớp đất mặt) và là tác nhân chính gây xói mòn. Lượng xói mòn mặt được quyết định bởi lượng mưa và cường độ mưa. Những trận mưa có lượng mưa và cường độ mưa lớn thì lượng xói mòn cũng lớn và ngược lại. Tại khu vực nghiên cứu, các trận mưa có lượng mưa bình quân là 28,5mm; thời gian mưa bình quân là 1,9 giờ và cường độ mưa bình quân là 17,9mm/giờ. Các trận mưa có lượng mưa nhỏ hơn 7mm thì gần như không xuất hiện xói mòn đất. Nghiên cứu cũng chỉ ra rằng: có thể sử dụng các chỉ số đặc tính của mưa như: lượng mưa (P, mm), cường độ mưa (I, mm/giờ) và chỉ số lượng mưa trước (API) để xây dựng phương trình dự báo xói mòn mặt đất.

**Từ khóa:** Chỉ số lượng mưa trước, cường độ mưa, lượng mưa, xói mòn

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xói mòn đất không chỉ ảnh hưởng đến hiệu quả sử dụng đất mà còn ảnh hưởng đến tuổi thọ các công trình thủy lợi, thủy điện và môi trường sinh thái. Tác động của xói mòn đất ảnh hưởng trực tiếp đến vấn đề phát triển kinh tế xã hội không chỉ ở phạm vi quốc gia mà là phạm vi toàn cầu, đặc biệt là trong bối cảnh biến đổi khí hậu ngày càng gia tăng như hiện nay.

Đối với xói mòn do nước, mưa là tác nhân chính gây xói mòn. Vì vậy, các nghiên cứu về đặc tính của mưa là cần thiết để xác định mức độ liên quan của chúng với xói mòn đất. Từ đó, từng bước lượng hóa các mối quan hệ đó để xây dựng những mô hình dự báo xói mòn không chỉ cho khu vực nghiên cứu mà còn mở rộng ra các khu vực tương đồng, đồng thời cung cấp cơ sở khoa học và định hướng cho những nghiên cứu tiếp theo.

Với mong muốn góp phần làm sáng tỏ thêm về bản chất mối liên hệ của mưa với xói mòn đất, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu này.

## II. ĐỊA ĐIỂM VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu này được thực hiện trên 03 mô hình sử dụng đất là: đất canh tác trồng Sắn,

rừng trồng Keo lai 6 tuổi và rừng trồng Bạch đàn 6 tuổi tại Lâm trường Lương Sơn, xã Lâm Sơn, huyện Lương Sơn, tỉnh Hoà Bình.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

- Số ô thí nghiệm (ôtn):

Để đảm bảo nguồn số liệu thu thập có cơ sở khoa học và tính đại diện cao, chúng tôi đã bố trí 04 ô thí nghiệm trên mỗi trạng thái thảm thực vật. Vì vậy, tổng số ô thí nghiệm là 12.

Các ô thí nghiệm được ký hiệu như sau:

+ Đối với rừng trồng Bạch đàn, các ô lần lượt là: Bđ1, Bđ2, Bđ3 và Bđ4.

+ Đối với rừng trồng Keo, các ô lần lượt là: K1, K2, K3 và K4.

+ Đối với đất nương rẫy trồng Sắn, các ô lần lượt là: S1, S2, S3 và S4.

- Xây dựng các ô thí nghiệm (ôtn):

Diện tích ô thí nghiệm là  $6m^2$  ( $3 \times 2m$ ). Chiều dài ô là 3m (được cải bằng theo độ dốc) và được bố trí dọc sườn dốc theo hướng từ đỉnh xuống chân. Chiều rộng ô thí nghiệm là 2m và được bố trí trùng với đường đồng mức. Độ dốc của các ôtn đều là  $25^0$ .

#### 2.2.2. Phương pháp thu thập số liệu

- Thu thập số liệu về mưa:

Sử dụng kết hợp cả vũ kế và vũ ký để xác

định lượng mưa và thời gian mưa (do cần vũ kế để điều chỉnh số liệu của vũ ký). Lượng mưa lọt tán được thu thập bởi các ống đo mưa đặt dưới tán thảm thực vật (cách đất 1m).

- Thu thập số liệu về xói mòn:

Sau mỗi trận mưa, khuấy đều lượng nước thu được trong bể hứng (khuấy đều lấy mẫu có độ chính xác cao và tiết kiệm được thời gian lấy mẫu). Lấy mẫu nước cho vào túi nilon và tổng hợp theo từng ô thí nghiệm đem về tính toán và phân tích. Lượng đất xói mòn được xác định bằng phương pháp lọc và làm khô, đem cân và tính lượng đất xói mòn theo từng trận mưa.

### 2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

- Tính toán cường độ mưa

Cường độ mưa bình quân ( $I_{BQ}$ , mm/giờ) được xác định bằng tỷ số giữa lượng mưa ( $P$ , mm) và thời gian mưa ( $t$ , giờ):

$$I_{BQ}(\text{mm/giờ}) = \frac{P}{t} \quad (\text{CT1})$$

- Tính chỉ số lượng mưa trước: API (*Anticident Precipitation Index*)

Thuật ngữ “Chỉ số lượng mưa trước” chỉ tổng lượng mưa lũy tích cho đến ngày tính toán mà một trận mưa vẫn còn ảnh hưởng tới độ ẩm đất. Vì vậy, API được sử dụng như một chỉ số phản ánh độ ẩm đất, có ảnh hưởng rất lớn đến dòng chảy mặt và xói mòn.

Kết quả nghiên cứu của GS. TS. Lee MacDonald (trao đổi trực tiếp, 2009), mỗi trận mưa thường ảnh hưởng đến độ ẩm của đất trong khoảng từ 5-15 ngày, tùy thuộc vào điều kiện khu vực nghiên cứu, ngoài khoảng thời gian này thì lượng nước của một trận mưa sẽ bốc hơi hoặc ngấm xuống mực nước ngầm và không còn ảnh hưởng đến độ ẩm lớp đất mặt. Để phù hợp với điều kiện thực tế tại khu vực nghiên cứu, theo tư vấn của GS. Lee MacDonald, khoảng thời gian này nên được chọn là 10 ngày. Công thức xác định API cụ thể như sau (Nguyễn Văn Khiết, 2009):

$$API(i) = \sum((10 - (i - j))/10) \times P_j \quad (\text{CT2})$$

Trong đó:

- API (i): Chỉ số lượng mưa trước của ngày thứ i

- i: Số thứ tự ngày cần tính chỉ số lượng mưa trước (API) ( $i \in 1-n$ ).

- j: Số thứ tự ngày xuất hiện mưa ( $j \in 1-n$ ).

- i, j phải thỏa mãn điều kiện  $0 \leq i-j \leq 10$

- n: Số ngày trong cả thời kỳ quan trắc

-  $P_j$ : Lượng mưa tương ứng của ngày mưa thứ j. Nếu trong ngày thứ j mà xuất hiện nhiều trận mưa thì lượng mưa của nó sẽ bằng tổng số của các trận mưa trong ngày đó. Mọi  $P_j$  thỏa mãn điều kiện  $0 \leq i-j \leq 10$  đều được tính tích lũy vào API của ngày thứ i theo phương trình trên. Ngoài vùng này thì ngày có mưa j đó sẽ không có ảnh hưởng tới API của ngày thứ i tính toán.

Kết quả tính toán API theo công thức (CT2) được coi như một yếu tố tác động đến xói mòn đất thông qua độ ẩm đất.

- Tính toán các phương trình dự báo xói mòn:

Xây dựng phương trình tương quan giữa lượng xói mòn mặt đất với các nhân tố: Sử dụng các phần mềm chuyên dùng như Excel và SPSS cũng như các công cụ toán học thích hợp để mô phỏng các quy luật và phân tích mức độ liên hệ của từng nhân tố đến lượng xói mòn đất.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Đặc tính của mưa

Đặc tính của mưa thể hiện chủ yếu thông qua:

- Lượng mưa; Thời gian mưa; Cường độ mưa

- Ngoài ra, chúng tôi đã quan trắc thêm lượng mưa lọt tán và tính chỉ số lượng mưa trước (API) để phục vụ quá trình xử lý và phân tích dữ liệu.

#### 3.1.1. Lượng mưa

Trong nghiên cứu này, các giá trị lượng mưa được thu thập trực tiếp tại hiện trường trong khoảng thời gian từ tháng 6 đến tháng 8 năm 2009 và được tổng hợp trong Bảng 01, trong khi đó, các đặc trưng mô tả lượng mưa được thể hiện trong Bảng 02.

**Bảng 01. Giá trị của lượng mưa trong thời gian quan trắc**

STT	P (mm)	STT	P (mm)	STT	P (mm)
1	29,1	10	45,0	19	6,7
2	2,9	11	154,4	20	20,3
3	88,6	12	56,7	21	2,4
4	0,9	13	22,0	22	11,3
5	10,0	14	3,1	23	16,2
6	5,6	15	1,0	24	30,2
7	56,5	16	19,0	25	22,7
8	80,0	17	26,0	26	17,8
9	22,0	18	9,5	27	11,5

**Bảng 02. Một số đặc trưng cơ bản của lượng mưa**

Số trận mưa	Đặc trưng của mưa (mm)			
	P bq	P max	P min	Tổng mưa
27	28,5	154,4	0,9	770,5

Từ số liệu trên cho thấy: trong toàn bộ thời gian quan trắc có 27 trận mưa. Lượng mưa bình quân/trận mưa là 28,5mm; lượng mưa quan trắc lớn nhất là 154,4mm; lượng mưa

quan trắc nhỏ nhất là 0,9mm. Tổng lượng mưa trong thời gian quan trắc là 770,5mm.

Tổng hợp phân bố trận mưa theo cấp lượng mưa được thể hiện ở Bảng 03.

**Bảng 03. Phân bố số trận mưa và lượng mưa theo cấp lượng mưa**

Tháng	Giá trị quan sát	Cấp lượng mưa theo trận mưa (mm)				Cộng
		>25	25-50	51-75	>75	
6	Số trận mưa	3	1		1	5
	Lượng mưa	12,9	29,1		88,6	130,6
7	Số trận mưa	6	1	2	2	11
	Lượng mưa	72,7	45,0	113,3	234,4	465,3
8	Số trận mưa	9	2			11
	Lượng mưa	118,4	56,2			174,6
<b>Cộng số trận mưa</b>		<b>18</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>27</b>
<b>Cộng lượng mưa</b>		<b>204,0</b>	<b>130,3</b>	<b>113,3</b>	<b>323,0</b>	<b>770,5</b>

Như vậy, lượng mưa có giá trị lớn hơn 50mm/trận là 436,3mm chiếm 56,3%. Đây là những trận mưa có nguy cơ gây xói mòn cao.

Phân bố số trận mưa và lượng mưa theo tháng được thể hiện trong Bảng 04.

**Bảng 04. Phân bố số trận mưa và lượng mưa theo tháng**

Giá trị quan sát	Tháng quan sát			
	6	7	8	Cộng
Số trận mưa	5	11	11	27
Tổng lượng mưa (mm)	130,6	465,3	174,6	770,5

Từ Bảng 04 cho thấy, số trận mưa trong tháng biến động từ 5 trận (tháng 6) đến 11 trận (tháng 7 và 8), bình quân từ 2-3 ngày có một trận mưa. Tháng có lượng mưa nhỏ nhất là tháng 6 (130,6mm) và tháng có lượng mưa lớn nhất là tháng 7 (465,3mm).

**3.1.2. Thời gian mưa**

Thời gian mưa được quan trắc trực tiếp từ máy Vỹ lượng ký đặt tại hiện trường bố trí thí nghiệm. Độ dài, ngắn về thời gian mưa của

một trận mưa có tác động trực tiếp đến lượng xói mòn mặt đất. Thực tiễn đã chứng minh ở cùng một lượng mưa, thời gian mưa càng ngắn thì tốc độ và lượng xói mòn càng tăng và ngược lại.

Từ đây số liệu quan trắc được về thời gian mưa, chúng tôi đã tiến hành phân tích một số đặc trưng cơ bản về thời gian mưa. Kết quả cụ thể được cho ở Bảng 05.

**Bảng 05. Một số đặc trưng cơ bản của thời gian mưa**

Số trận mưa	Đặc trưng của thời gian mưa (giờ)			
	Bình quân	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Tổng thời gian
27	1,9	5,0	0,4	51,9

Kết quả thống kê cho thấy: thời gian mưa bình quân của một trận là 1,92 giờ (115 phút), thời gian mưa nhỏ nhất là 0,4 giờ (25 phút) và thời gian mưa lớn nhất là 5,0 giờ (300 phút).

Tổng thời gian mưa của giai đoạn quan sát là 51,9 giờ.

Phân bố số trận mưa theo thời gian mưa được thống kê cụ thể ở Bảng 07 dưới đây:

**Bảng 06. Phân bố số trận mưa theo thời gian mưa**

Tháng	Thời gian mưa (giờ)					Cộng
	<1	1-2	2-3	3-4	>4	
6	3		1	1		5
7	3	1	3	3	1	11
8	6	3		1	1	11
Cộng	12	4	4	5	2	27

Như vậy, số trận mưa có thời gian nhỏ hơn một giờ có số lượng nhiều nhất là 12 trận chiếm 44,4%. Trong đó, tháng 6 và 7 đều có 3 trận, tháng 8 có đến 6 trận. Số trận mưa có thời gian lớn hơn 4 giờ là 2 trận chiếm 7,4%, trong đó hai tháng 7 và 8 đều có một trận.

**3.1.3. Cường độ mưa**

Cường độ mưa bình quân  $I_{bq}$  (mm/giờ) được xác định bằng tỷ số giữa lượng mưa (mm) và thời gian mưa (giờ) của từng trận mưa. Từ đây số liệu thu thập được, nghiên cứu này tiến hành phân tích các đặc trưng cơ bản về cường độ mưa, kết quả cụ thể được thống kê ở Bảng 07.

**Bảng 07. Một số đặc trưng cơ bản của cường độ mưa**

Số trận mưa	Đặc trưng của cường độ mưa (mm/giờ)			
	Bình quân	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Hệ số biến động (%)
27	17,9	0,4	54,5	16,3

Kết quả thống kê cho thấy cường độ mưa bình quân của một trận là 17,9 mm/giờ, cường độ mưa nhỏ nhất là 0,4 mm/giờ và cường độ mưa lớn nhất là 54,5 mm/giờ. Biến động của

cường độ mưa là 16,3%. Phân bố số trận mưa và lượng theo cường độ mưa được thống kê ở Bảng 08 dưới đây:

**Bảng 08. Phân bố số trận và lượng mưa theo cường độ mưa**

Tháng	Giá trị quan sát	Cường độ mưa (mm/giờ)				Cộng
		<15	15-30	30-45	>45	
6	Trận mưa	2	2	1		5
	Lượng mưa	2,9	98,6	29,1		130,6
7	Trận mưa	4	4	3		11
	Lượng mưa	31,7	238,3	195,4		465,3
8	Trận mưa	7	1	2	1	11
	Lượng mưa	77,9	26,0	48,0	22,7	174,6
<i>Cộng trận mưa</i>		<i>13</i>	<i>7</i>	<i>6</i>	<i>1</i>	<i>27</i>
<i>Cộng lượng mưa</i>		<i>112,5</i>	<i>362,9</i>	<i>272,5</i>	<i>22,7</i>	<i>770,5</i>

Từ số liệu bảng trên cho thấy lượng mưa có cường độ từ 15-30mm/giờ là cao nhất (chiếm 47,2%) và tập trung chủ yếu vào tháng 7. Lượng mưa có cường độ > 30mm/giờ chiếm 38,4%. Đây được coi là cấp cường độ mưa có

nguy cơ gây xói mòn cao.

**3.1.4. Lượng mưa lọt tán**

Từ kết quả quan trắc lượng mưa lọt tán, tiến hành tính toán các đặc trưng, giá trị tính toán được cho cụ thể ở bảng sau:

**Bảng 09. Một số đặc trưng giá trị quan sát lượng mưa lọt tán**

Giá trị quan trắc	Đất trồng	P lọt tán (Keo)	P lọt tán (B.đàn)
P(mm)	770,5	560,0	615,2
P(mm)/trận	28,5	20,7	22,8
Tỷ lệ (%)	100,0	72,7	79,8

Kết quả tính toán cho thấy, lượng nước mưa lọt tán dưới rừng Keo lai và Bạch đàn là ít hơn rất nhiều so với đất trồng. Trong khi đó ở dưới tán Keo lai (đạt 560,0mm chiếm 72,7%) ít hơn so với Bạch đàn (đạt 615,2mm chiếm 79,8%), Điều này có nghĩa cùng một lượng mưa thì mặt

đất dưới tán rừng bị mưa tác động ít hơn so với mặt đất trồng.

**3.1.5. Chỉ số lượng mưa trước (API)**

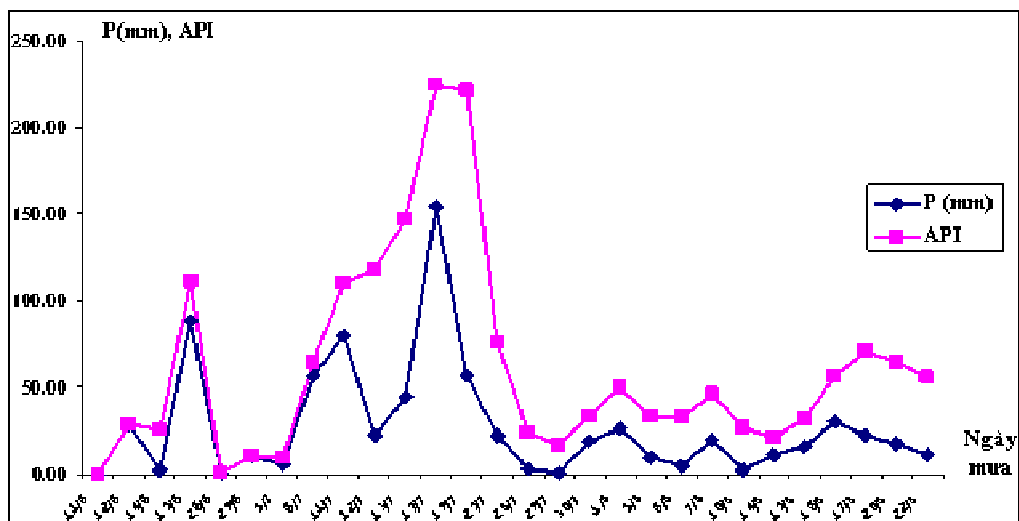
Kết quả tính chỉ số lượng mưa trước theo công thức (CT2) được ghi ở bảng sau:

**Bảng 10. Giá trị chỉ số lượng mưa trước (API)**

STT	API	STT	API	STT	API
1	29,1	10,0	146,9	19,0	34,5
2	25,3	11,0	224,4	20,0	48,2
3	110,8	12,0	220,9	21,0	28,0
4	0,9	13,0	75,6	22,0	21,1
5	10,6	14,0	24,1	23,0	32,3
6	9,7	15,0	17,0	24,0	56,8
7	64,5	16,0	33,3	25,0	71,5
8	110,5	17,0	50,3	26,0	64,4
9	118,3	18,0	33,6	27,0	56,3

Từ dãy số liệu API tính được, tiến hành vẽ lên biểu đồ cùng với lượng mưa để thấy được

sự liên hệ giữa hai đại lượng này. Kết quả cụ thể được biểu thị ở hình sau:



Hình 01. Biểu đồ phân bố lượng mưa (P) và chỉ số lượng mưa trước (API) theo ngày mưa

Như vậy, từ các số liệu trên cho thấy chỉ số lượng mưa trước (API) có hình dạng tương đồng với lượng mưa, nhưng có giá trị lớn hơn vì nó là giá trị cộng dồn trong 10 ngày liên tiếp. Giá trị API lớn nhất là 222,4 (ngày 17/7) và nhỏ nhất là 0,9 (ngày 26/6).

### 3.2. Lượng đất xói mòn

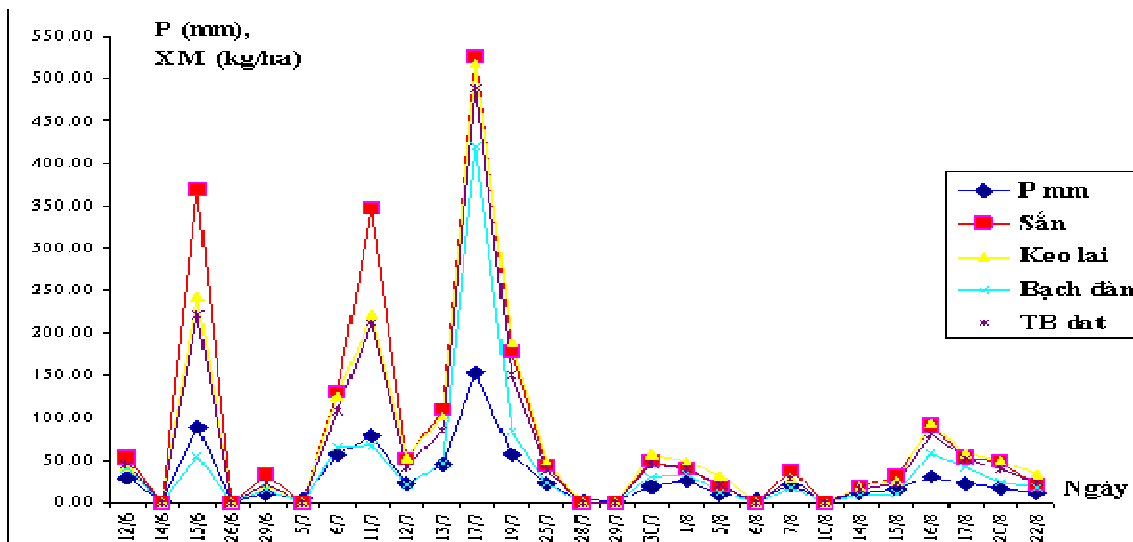
Từ số liệu thu thập được về xói mòn tại các ô thí nghiệm trên 3 mô hình sử dụng đất khác nhau, chúng tôi đã tập hợp với kết quả cụ thể được ghi ở Bảng 11.

Bảng 11. Lượng xói mòn dưới các thảm thực vật rừng theo từng trận mưa

TT	Ngày mưa	Lượng mưa (mm)	Xói mòn (kg/ha)			TT	Ngày mưa	Lượng mưa (mm)	Xói mòn (kg/ha)		
			Sắn	Keo lai	Bạch đàn				Sắn	Keo lai	Bạch đàn
1	12/6	29,1	52,7	41,7	40,4	15	29/7	1,0			
2	14/6	2,0				16	30/7	19,0	48,3	57,0	31,1
3	15/6	88,6	369,2	242,0	54,6	17	1/8	26,0	41,0	47,8	33,1
4	26/6	0,9				18	5/8	9,5	20,0	32,0	12,3
5	29/6	10,0	32,1	21,5	16,5	19	6/8	6,7			
6	5/7	5,6				20	7/8	20,3	39,5	29,8	18,0
7	6/7	56,5	130,6	125,5	67,0	21	10/8	2,4			
8	11/7	80,0	346,1	220,8	67,5	22	14/8	11,3	18,6	19,5	10,3
9	12/7	22,0	50,2	53,0	21,1	23	15/8	16,3	30,5	25,3	11,8
10	13/7	45,0	109,8	101,6	46,5	24	16/8	30,2	91,0	94,0	58,3
11	17/7	154,4	526,0	517,5	421,0	25	17/8	22,7	53,8	57,5	42,8
12	19/7	56,8	177,1	189,0	84,0	26	20/8	17,8	48,3	50,1	24,6
13	25/7	22,0	43,5	48,5	22,6	27	22/8	11,5	20,8	34,6	17,1
14	28/7	3,1	14								

Theo Thái Phiên và Nguyễn Tử Siêm (1999) và các tác giả khác, lượng mưa là nhân tố chính gây xói mòn. Vì vậy, chúng tôi tiến

hành vẽ biểu đồ Lượng mưa (P, mm) - Lượng xói mòn (XM, kg/ha), kết quả được biểu thị ở hình sau:



Hình 02. Biểu đồ quan hệ lượng mưa (P) – Xói mòn (XM) chung cho 3 mô hình

Từ các số liệu trên cho thấy đường biểu diễn lượng xói mòn đất ở các mô hình đều tỷ lệ thuận với lượng mưa. Các trận mưa có giá trị thấp ( $P < 7\text{mm}$ ) thì gần như không có xói mòn (giá trị lượng xói mòn xấp xỉ hoặc bằng 0).

### 3.3. Dạng liên hệ giữa xói mòn với nhân tố mưa

Từ dãy số liệu quan trắc được, chúng tôi nhận thấy: trong tổng số 27 trận mưa, có đến 7 trận mưa số liệu về xói mòn bằng 0 hay nói cách khác là không có xói mòn. Vậy nên, khi xây dựng tương quan lấy dãy số liệu đầy đủ 27 trận mưa hay là chỉ lấy dãy số liệu 20 trận mưa có xói mòn lớn hơn không ( $>0$ ). Để có được câu trả lời, chúng tôi đã tiến hành kiểm tra sự thuần nhất giữa hai dãy (mô hình) số liệu này.

Dãy số liệu 1: 27 trận có mưa (có cả xói mòn và không có xói mòn)

Dãy số liệu 2: 20 trận mưa có xói mòn lớn hơn 0.

Kết quả kiểm tra sự thuần nhất về lượng xói mòn giữa 2 dãy số liệu bằng tiêu chuẩn U của Mann-Whitney được cài đặt sẵn trong phần mềm SPSS theo hướng dẫn của GS. Nguyễn Hải Tuất (2006) cho thấy sự khác biệt về xói mòn đất của hai dãy số liệu là không rõ rệt với độ tin cậy 95%. Kết quả kiểm tra này cho phép ta sử dụng 1 trong 2 dãy số liệu trên đều được. Vì vậy, nghiên cứu này đã chọn dãy số liệu đầy đủ (dãy số liệu 1) để phân tích liên hệ giữa xói mòn với lượng mưa và các nhân tố khác.

#### 3.3.1. Dạng liên hệ giữa xói mòn với lượng mưa

Mối liên hệ giữa lượng xói mòn và lượng mưa được cho ở bảng sau:

Bảng 12. Phương trình liên hệ giữa lượng xói mòn và lượng mưa

TT	R	R <sup>2</sup>	F tính	Sig	Sig t <sub>a0</sub>	Sig t <sub>a1</sub>	Sig t <sub>a2</sub>	Sig t <sub>a3</sub>	V (%)
Sấn	0,978	0,957	558,4	0,000	0,004	0,000			32,8
									$XM_{Sấn} \text{ (kg/ha)} = -22,036 + 3,7P$
Keo lai	0,986	0,972	864,3	0,000	0,002	0,000			25,4
									$XM_{Keo} \text{ (kg/ha)} = -16,492 + 3,192P$
Bạch đàn	0,991	0,982	424,0	0,000	0,023	0,000	0,000	0,000	27,6
									$XM_{Bđ} \text{ (kg/ha)} = -11,48 + 3,06P - 0,05P^2 + 3.E-4P^3$

Từ kết quả bảng 12 cho thấy: các phương trình đều có hệ số tương quan (R) và hệ số xác định ( $R^2$ ) rất cao và đều lớn hơn 0,9 (quan hệ giữa các đại lượng là rất chặt). F tính đều có giá trị cao và tồn tại, các hệ số của phương trình hồi quy đều tồn tại chứng tỏ phương trình đã chọn thực sự tồn tại. Hệ số biến động của các phương trình biến động từ 25,4% (Keo lai)

đến 32,8% (Sắn), điều này chứng tỏ có mối liên hệ chặt chẽ giữa lượng đất xói mòn với lượng mưa.

**3.3.2. Liên hệ giữa xói mòn với chỉ số lượng mưa trước (API)**

Kết quả phân tích mối liên hệ này được cho cụ thể ở Bảng 13.

**Bảng 13. Phương trình liên hệ giữa lượng xói mòn và API**

TT	R	$R^2$	F tính	Sig	Sig $t_{a0}$	Sig $t_{a1}$	V (%)
Sắn	0,763	0,582	344,8	0	0,33	0	102,4
		$XM_{Sắn} (kg/ha) = 1,683 API$					
Keo lai	0,823	0,678	52,5	0	0,19	0	86,3
		$XM_{Keo} (kg/ha) = 1,564 API$					
Bạch đàn	0,717	0,514	26,4	0	0,2	0	139,0
		$XM_{Bđ} (kg/ha) = 0,98 API$					

Nhìn chung 3 mô hình có hệ số tương quan (R) tồn tại ở mức liên hệ chặt, hệ số xác định  $R^2$  biến động từ 0,518 đến 0,678. F tính có giá trị cao và tồn tại, tuy nhiên hệ số tự do của phương trình hồi quy không tồn tại. Hơn nữa, hệ số biến động của phương trình hồi quy là khá lớn, biến động từ 86,3% (Keo lai) đến 139,0% (Bạch đàn).

Kết quả phân tích ở trên có thể rút ra kết luận: tồn tại mối liên hệ giữa lượng xói mòn và API ở mức độ chặt. Mối liên hệ này được mô hình hoá bằng phương trình toán học phù hợp. Tuy nhiên cần phải có những nghiên cứu bổ sung để kiểm chứng độ chính xác của các mối liên hệ này.

**IV. KẾT LUẬN**

Từ các kết quả nghiên cứu có thể rút ra một số kết luận chủ yếu như sau:

- Đặc tính của mưa ảnh hưởng trực tiếp đến độ ẩm của đất, đến sự phát triển của thực vật và là tác nhân chính gây xói mòn đất.
- Với những trận mưa có lượng và cường độ

lớn thì lượng xói mòn cũng lớn. Trong những trường hợp, điều kiện cụ thể (điều tra nhanh lượng xói mòn) có thể sử dụng phương trình dự báo xói mòn với biến là nhân tố mưa để xác định lượng mất đất do xói mòn.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Nguyễn Văn Khiết (2009), *Nghiên cứu đặc điểm xói mòn mặt khởi đầu dưới một số thảm thực vật tại Lương Sơn – Hòa Bình*, Luận văn thạc sỹ khoa học Lâm Nghiệp, Đại học Lâm Nghiệp.
2. Lee MacDonald và Phùng Văn Khoa (2009), *Tài liệu tập huấn về thủy văn và quản lý lưu vực*, Tài liệu phát tay, Trường Đại học Lâm Nghiệp.
3. 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, 1996.
4. Nguyễn Hải Tuất, Vũ Tiến Hinh, Ngô Kim Khôi (2006), *Phân tích thống kê trong Lâm nghiệp*, Nxb Nông nghiệp Hà Nội.
5. Nguyễn Tử Siêm, Thái Phiên (1999), *Phương pháp nghiên cứu xói mòn và dòng chảy trên mặt. Đất đồi núi Việt Nam, thoái hoá và phục hồi*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.



## **STUDY ON THE INFLUENCES OF RAIN FACTOR ON SOIL EROSION UNDER SOME VEGETATION IN LUONG SON, HOA BINH PROVINCE**

**Nguyen Van Khiet, Phung Van Khoa**

### **SUMMARY**

The research results show that rainfall distribution and other characteristics of rainfall directly affect soil moisture (especially the topsoil layer) and is the main factor that resulting in soil erosion. The amount of the initial erosion is determined by rainfall and rainfall intensity. The greater the rainfall and rainfall intensity, the greater the ammount of soil erosion and vice versa. In the study area, the rain has an average rainfall of 28.5mm; rainfall average time of 1.9 hours and the average rainfall intensity is 17.9 mm/hour. The rainfall which is less than 7mm is almost non-appearance erosion (the erosion ammount equals to 0). The study also shows that we can use the characteristics of the rain such as: rainfall (P, mm), rainfall intensity (I, mm/hour) and the *Anticident Precipitation Index* (API) to establish regression equations of soil erosion for prediction.

**Key words:** *Anticident precipitation index, soil erosion, rainfall, rainfall intensity.*

**Người phản biện:** GS.TS. Vương Văn Quỳnh

*Ngày nhận bài: 19/02/2014*

*Ngày phản biện: 24/02/2014*

*Ngày quyết định đăng: 07/3/2014*