

ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ VIỄN THÁM VÀ HỆ THỐNG THÔNG TIN ĐỊA LÝ (GIS) ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG XÓI MÒN ĐẤT TRÊN ĐỊA BÀN HUYỆN LƯƠNG SƠN, TỈNH HÒA BÌNH

Trần Thị Thơm, Lê Hùng Chiến, Nguyễn Thị Oanh, Hồ Văn Hóa, Trịnh Hải Vân
 Trường Đại học Lâm nghiệp

<https://doi.org/10.55250/jo.vnuf.2023.1.095-103>

TÓM TẮT

Nội dung bài báo trình bày kết quả ứng dụng công nghệ viễn thám và hệ thống thông tin địa lý (GIS) để đánh giá tiềm năng xói mòn đất cho huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình. Nghiên cứu đã ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS để xây dựng các bản đồ thể hiện mức độ xói mòn theo các yếu tố ảnh hưởng như bản đồ hệ số xói mòn do mưa (R), bản đồ hệ số kháng xói mòn của đất (K), bản đồ hệ số xói mòn do địa hình (LS), bản đồ hệ số xói mòn do lớp phủ và biện pháp canh tác (CP), sử dụng phương trình mất đất phổ dụng (USLE) do Wischmeier và Smith xây dựng năm 1978 thành lập bản đồ tiềm năng xói mòn đất. Kết quả nghiên cứu đã xác định được các khu vực xói mòn và mức độ xói mòn trên địa bàn huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình. Ngoài ra, kết quả nghiên cứu cũng cho thấy lượng xói mòn đất hàng năm ở mức độ cao hay thấp phụ thuộc nhiều vào yếu tố độ dốc và chiều dài sườn dốc ngoài ra các yếu tố lượng mưa và loại đất, lớp thực phủ và biện pháp canh tác cũng ảnh hưởng lượng đất bị xói mòn.

Từ khóa: Công nghệ viễn thám, hệ thống thông tin địa lý (GIS), huyện Lương Sơn, tiềm năng xói mòn đất.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam, đất dốc chiếm khoảng 74% đất tự nhiên. Trong diện tích 9,4 triệu ha đất nông nghiệp chỉ có 4,06 triệu ha là đất lúa, còn trên 5 triệu ha chủ yếu là đất dốc, trong đó đất nương rẫy trồng lúa khoảng 640.000 ha, diện tích còn lại là đất rừng và đất chưa sử dụng. Do hầu hết đất bằng đã được sử dụng khá triệt để, nên miền núi là nơi duy nhất còn tiềm năng mở rộng đất canh tác. Do vậy, việc sử dụng đất đồi núi sản xuất nông - lâm nghiệp chiếm một vị trí quan trọng trong nền kinh tế [2]. Đa đa số đất có độ dốc <math>< 15^{\circ}</math> (chiếm gần 22%) đang được sử dụng cho sản xuất nông nghiệp hoặc lâm nghiệp, thì các biện pháp bảo vệ đất chống xói mòn hầu như chưa được quan tâm đầy đủ, nên tốc độ thoái hóa đất của Việt Nam vào loại lớn ở khu vực châu Á. Diện tích có độ dốc từ $15 - 25^{\circ}$ chiếm trên 16%, còn lại là đất có độ dốc lớn hơn 25° chiếm trên 61%. Đất dốc của cả nước nói chung và các tỉnh phía Bắc nói riêng rất đa dạng, giàu tiềm năng, là nơi sinh sống của hàng triệu người nhưng vẫn chứa đựng những khó khăn và bất cập như đất đai bị xói mòn, rừng đầu nguồn cạn kiệt, đất đai ngày càng nghèo dinh dưỡng do thoái hóa, thiên tai dịch bệnh ngày càng nhiều... Đứng trước thách thức đó, yếu tố bền vững

trong sản xuất nông nghiệp là rất quan trọng mà các nhà quản lý, nhà khoa học và người nông dân phải hướng tới [8].

Huyện Lương Sơn nằm ở cửa ngõ phía Đông Bắc của tỉnh, giáp ranh với thành phố Hà Nội, giao thông đi lại thuận lợi. Huyện đã, đang thu hút nhiều dự án trong và ngoài nước đầu tư vào lĩnh vực nông nghiệp sạch, du lịch. Huyện đang hội nhập để phát triển kinh tế, xây dựng đô thị văn minh, hiện đại, trở thành điểm đến an toàn, hấp dẫn đối với du khách, đặc biệt là người dân Thủ đô Hà Nội. Là địa phương có nhiều tiềm năng để phát triển nông nghiệp, thời gian qua, huyện nỗ lực không ngừng để phát triển nông nghiệp theo hướng nâng cao giá trị gia tăng, phát triển nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao, nông nghiệp hữu cơ, VietGAP [8]. Vì vậy, việc lập bản đồ để đánh giá tiềm năng xói mòn đất cho huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình là quan trọng, cần thiết và mang ý nghĩa khoa học, thực tiễn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Khái quát về khu vực nghiên cứu

Lương Sơn là huyện cửa ngõ phía Đông của tỉnh Hòa Bình, tiếp giáp với thủ đô Hà Nội với vùng Tây Bắc của Tổ quốc, gần với khu công nghệ cao Hòa Lạc, khu đô thị Phù Cát, Miếu Môn, Làng văn hóa các dân tộc Việt Nam.

Huyện nằm ở tọa độ địa lý: từ 105°25'14"-105°41'25" kinh độ Đông; 20°36'32"-20°57'22" vĩ độ Bắc.

Huyện Lương Sơn có các mặt tiếp giáp như sau:

- + Phía Tây giáp huyện Kỳ Sơn;
- + Phía Nam giáp các huyện Kim Bôi và Lạc Thủy;
- + Phía Đông giáp các huyện: Mỹ Đức, Chương Mỹ;
- + Phía Bắc giáp huyện Quốc Oai (thành phố Hà Nội).

Tổng diện tích tự nhiên toàn huyện 36.488,85 ha, được chia thành 11 đơn vị hành chính, bao gồm 10 xã và 1 thị trấn (Cao Dương, Cao Sơn, Cư Yên, Hòa Sơn, Lâm Sơn, Liên Sơn, Nhuận Trạch, Tân Vinh, Thanh Cao, Thanh Sơn và thị trấn Lương Sơn). Trung tâm huyện đóng tại thị trấn Lương Sơn - là trung tâm kinh tế, chính trị, văn hóa của huyện; cách Thủ đô Hà Nội khoảng 40 km về phía Tây và cách thành phố Hòa Bình khoảng 30 km về phía Đông. Có đường quốc lộ số 6A, đường Hồ Chí Minh đi qua, có tài nguyên phong phú và nguồn lao động dồi dào. Lương Sơn có lợi thế về vị trí địa lý, là đầu mối giao lưu kinh tế, văn hóa – xã hội giữa miền núi Tây Bắc với vùng đồng bằng sông Hồng (cũng như Thủ đô Hà Nội).

2.2. Vật liệu nghiên cứu

- Bản đồ thổ nhưỡng của huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình.

- Số liệu lượng mưa trung bình các tháng trong sáu năm của 7 trạm thủy văn tỉnh Hòa Bình.

- Ảnh vệ tinh Landsat 8 chụp ngày 18/8/2021 của khu vực huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình.

- Mô hình số độ cao DEM của khu vực huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình.

- Các báo cáo, tài liệu về điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội tại huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp thu thập số liệu thứ cấp

- Sử dụng một số các tài liệu, báo cáo và các công trình nghiên cứu của các tác giả về đánh giá tiềm năng xói mòn đất.

- Điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội huyện Lương Sơn - tỉnh Hoà Bình.

- Bản đồ thổ nhưỡng huyện Lương Sơn – tỉnh Hòa Bình.

- Mô hình số độ cao DEM huyện Lương Sơn – tỉnh Hòa Bình.

- Số liệu lượng mưa trung bình hằng năm của 7 trạm thủy văn trên tỉnh Hòa Bình.

2.3.2. Thu thập số liệu sơ cấp

Đây là những số liệu thu thập được thông qua đi khảo sát và điều tra thực địa phục vụ cho các giai đoạn tương ứng của nghiên cứu tại huyện Lương Sơn – tỉnh Hòa Bình.

- Tài ảnh vệ tinh khu vực nghiên cứu.

2.3.3. Phương pháp bản đồ

Nhóm tác giả xây dựng bản đồ nguy cơ xói mòn đất: Ứng dụng GIS để thành lập bản đồ nguy cơ xói mòn đất cho khu vực nghiên cứu theo mô hình USLE và GIS thì ta cần xây dựng các bản đồ hệ số R, bản đồ hệ số K, bản đồ hệ số LS và bản đồ hệ số CP.

- *Phương pháp xây dựng bản đồ hệ số xói mòn do mưa (R)*

Đối với các bài toán mô hình hóa xói mòn, việc tính toán hệ số xói mòn do mưa thường dựa vào lượng mưa và số ngày mưa trung bình trong nhiều năm liên tiếp. Tính toán hệ số xói mòn do mưa dựa vào cường độ mưa thường chỉ áp dụng với các nghiên cứu chi tiết bởi việc thu thập số liệu khí tượng thủy văn rất phức tạp. Các số liệu khí tượng thủy văn liên quan đến nghiên cứu xói mòn do nước được cung cấp bởi mạng lưới đài trạm chỉ bao gồm lượng mưa theo ngày. Do đó, nhóm tác giả đã tiến hành tổng hợp lượng mưa trung bình tháng, năm và số ngày mưa trong năm dựa trên số liệu của nhiều năm. Căn cứ vào số liệu khí tượng, lượng mưa bình quân cả năm phân bố trong vùng nghiên cứu thu thập được, dùng thuật toán nội suy tính toán cho ra bản đồ phân bố lượng mưa trung bình năm tại khu vực nghiên cứu. Giá trị mưa trung bình được tính toán nội suy trong phần mềm Arcgis 10.8 trên cơ sở của phép nội suy IDW. Sau khi có được bản đồ nội suy lượng mưa trung bình hàng năm

tác giả sử dụng công thức của Nguyễn Trọng Hà, 1996 [4] như sau:

$$R = 0,548257 * P - 59,5 \quad (1)$$

Trong đó:

R: Hệ số xói mòn do mưa (MJ mm/ha.h);

P: Lượng mưa trung bình năm (mm/năm).

- Phương pháp xây dựng bản đồ hệ số kháng xói mòn của đất (K)

Tính xói mòn của đất (hệ số K) là nghịch đảo của tính kháng xói mòn của đất. Hệ số K được xác định bằng lượng đất mất đi cho một đơn vị xói mòn của mưa trong điều kiện chuẩn (nghĩa là chiều dài sườn là 22,4 m; độ dốc 9%, trồng luống theo chiều từ trên xuống sườn dốc). Tính kháng xói mòn của đất tới quá trình xói mòn hết sức phức tạp và phụ thuộc vào tính chất của đất như cấu trúc, sự ổn định và khả năng thấm của đất, hàm lượng mùn, khoáng sét, thành phần hoá học. Để thành lập được bản đồ hệ số K, tác giả đã xác định các loại đất của vùng nghiên cứu, tiến hành thu thập tài liệu, bản đồ thổ nhưỡng của khu vực nghiên cứu. Bản đồ hệ số K của huyện Lương Sơn phản ánh khả năng xói mòn của các loại đất trong khu vực. Để áp dụng công thức tính hệ số K trên cho huyện Lương Sơn yêu cầu đặt ra là cần phải lấy mẫu các loại đất ngoài thực địa. Sau đó tiến hành phân tích các mẫu này để có được các chỉ số: thành phần cơ giới, hàm lượng chất hữu cơ, độ thấm, cấu trúc [3]. Do không có điều kiện nên chỉ số K của các loại đất

$$LS = \left(\frac{l}{22,13}\right)^{0,5} (0,065 + 0,045S + 0,0065S * S) \quad (3)$$

Trong đó:

S: Độ dốc (%)

- Phương pháp xây dựng bản đồ hệ số xói mòn do lớp phủ và biện pháp canh tác (CP)

Ảnh hưởng của lớp phủ thực vật tới quá trình xói mòn thể hiện ở hệ số C. Lớp thảm thực vật có tác dụng che phủ bảo vệ đất, giảm động năng của mưa, cải thiện cấu trúc đất, độ thấm của đất, làm giảm hoặc triệt quá trình tạo dòng chảy. Hệ số C là tỷ lệ giữa lượng xói mòn trên một đơn vị diện tích có lớp phủ thực vật với lượng đất mất trên diện tích tương ứng khi chuyển từ đất canh

trong nghiên cứu được tham khảo, kế thừa từ kết quả nghiên cứu của tác giả Trần Minh Chính trong Luận án tiến sỹ năm 2021.

- Phương pháp xây dựng bản đồ hệ số xói mòn do địa hình LS

Tác động của địa hình tới xói mòn trong USLE được tính toán theo yếu tố địa hình (LS). Xói mòn tăng khi độ dốc tăng, và được tính theo yếu tố chiều dài dốc (L). Chiều dài dốc được xác định là khoảng cách của đường nằm ngang dọc theo mặt đất tới điểm còn lại, rửa trôi xuất hiện và tập trung rõ rệt ở rãnh. Yếu tố độ dốc (S) thể hiện tác động của cấp độ dốc tới xói mòn. Nghiên cứu này lựa chọn công thức tính hệ số chiều dài sườn dốc và độ dốc như công thức 2.

Hệ số chiều dài sườn dốc được xác định theo công thức 2.

$$L = \left(\frac{l}{22,13}\right)^m \quad (2)$$

Trong đó:

L là hệ số chiều dài sườn dốc (m);

l là chiều dài sườn dốc;

m: là hằng số xác định bằng tỷ số giữa rãnh xói mòn, đối với vùng nghiên cứu với địa hình đồi núi, có độ dốc chủ yếu > 5% và nhỏ hơn 21% do vậy nghiên cứu này lựa chọn giá trị m = 0,5 [6].

Hệ số địa hình LS được xác định theo công thức 3.

tác sang đất trống. Giá trị hệ số C thay đổi từ 1 đối với đất trống đến 1/1000 đối với đất rừng [5]. Trong phạm vi giới hạn, nghiên cứu sử dụng công thức của De Jong (1994) để tính hệ số C [7]:

$$C = 0,43 - 0,805 * NDVI \quad (4)$$

Để thành lập bản đồ hệ số C của huyện Lương Sơn. Trong đó NDVI được tính toán như sau:

$$NDVI = (NIR - Red) / (NIR + Red) \quad (5)$$

Trong đó NIR và Red lần lượt là kênh cận hồng ngoại và kênh màu đỏ của ảnh viễn thám. Cụ thể, nghiên cứu đã sử dụng ảnh Landsat8 có độ

phân giải 30 m x 30 m, được chụp ngày 28/8/2021.

Hệ số biện pháp canh tác (hệ số P) thể hiện tương quan tỷ lệ giữa xói mòn trên đất trồng không có biện pháp bảo vệ đất và trên đất canh tác có biện pháp bảo vệ đất. Trong nghiên cứu này, hệ số P được nghiên cứu dựa vào hai bản đồ là bản đồ hiện trạng sử dụng đất, bản đồ độ dốc để nhóm tác giả xác định hệ số P. Nhân 2 bản đồ hệ số C và P được bản đồ hệ số xói mòn do lớp phủ thực vật và biện pháp canh tác CP.

- *Xây dựng bản đồ tiềm năng xói mòn đất*

Nhóm tác giả tính toán lượng xói mòn đất theo phương trình mất đất phổ dụng (USLE) do Wischmeier và Smith xây dựng năm 1978:

$$A = R \times K \times (L \times S) \times (C \times P) \quad (6)$$

Trong đó:

A: Lượng đất mất hàng năm (tấn/ha/năm); R:

Hệ số xói mòn do mưa (MJ mm/ha.h);

K: Hệ số mẫn cảm của đất đối với xói mòn (tấn.ha.h/ha.MJ mm);

L: Hệ số xói mòn của chiều dài sườn dốc; S: Hệ số xói mòn của độ dốc;

C: Hệ số bảo vệ đất của thảm thực vật, cây trồng và hệ thống canh tác;

P: Hệ số bảo vệ đất của các công trình chống xói mòn.

- *Phương pháp phân tích số liệu*

Từ bản đồ nguy cơ xói mòn tính toán số liệu, phân tích và đánh giá mức độ xói mòn đất theo TCVN 5299-2009 [1] được phân thành các mức như Bảng 1.

Bảng 1. Phân loại mức độ xói mòn đất

Ký hiệu cấp của độ xói mòn	Lượng đất bị xói mòn trung bình năm, t/ha/năm	Đánh giá
I	đến 1	Không bị xói mòn
II	lớn hơn 1 đến 5	Xói mòn nhẹ
III	lớn hơn 5 đến 10	Xói mòn trung bình
IV	lớn hơn 10 đến 50	Xói mòn mạnh
V	lớn hơn 50	Xói mòn rất mạnh

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả xây dựng bản đồ hệ số R, K, LS, CP

3.1.1. Kết quả xây dựng bản đồ hệ số xói mòn do mưa (*R-The rainfall and runoff factor*)

Để tính toán được các đường đẳng mưa

nhằm xây dựng bản đồ hệ số xói mòn do mưa, nhóm tác giả sử dụng bộ công cụ GIS nội suy với đầu vào là số liệu lượng mưa trung bình tại 7 trạm trên toàn tỉnh Hòa Bình giai đoạn 2016 – 2021 như sau:

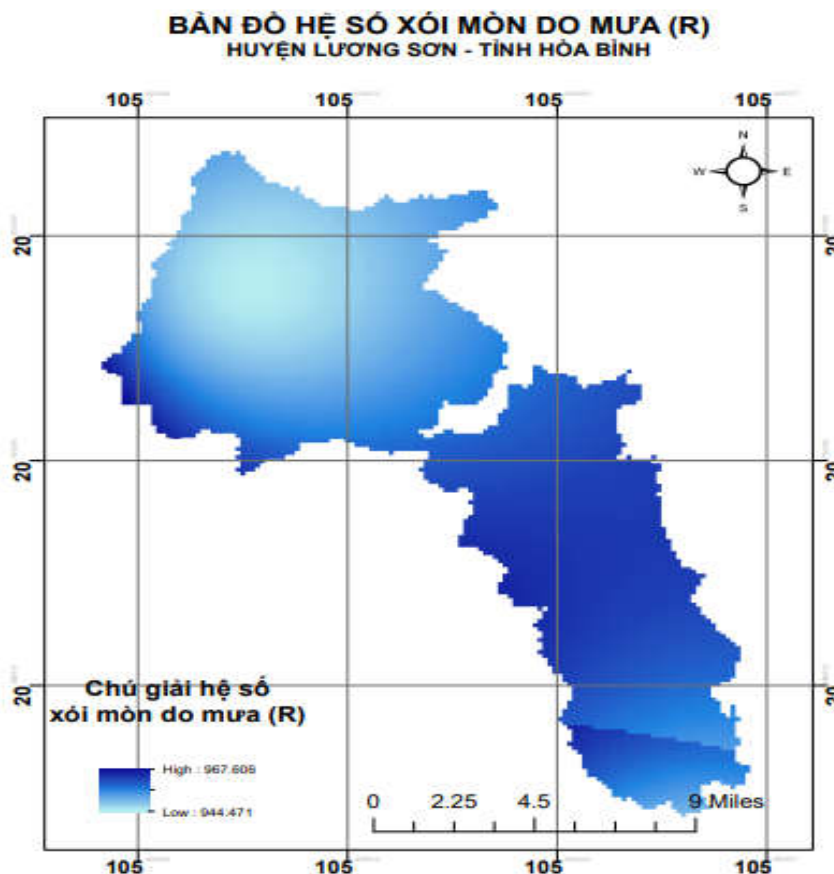
Bảng 2. Lượng mưa trung bình tại các trạm khí tượng của tỉnh Hòa Bình

Đơn vị: mm

Trạm	Tháng												TB các năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Khí tượng Hòa Bình	51,0	5,8	43,5	98,5	242,3	154,2	423,9	402,9	219,4	222,6	39,1	29,0	1932,1
Khí tượng Mai Châu	33,7	3,2	30,9	90,3	196,8	142,7	356,6	518,3	236,7	209,2	21,3	20,4	1860,1
Khí tượng Kim Bôi	67,4	20,7	60,7	111,2	218,4	207,7	417,5	476,1	275,3	287,5	63,1	36,9	2242,3
Khí tượng Chi Nê	63,5	16,3	53,2	102,4	138,9	155,2	323,9	420,5	270,9	291,9	53,0	23,1	1912,6
Khí tượng Lạc Sơn	77,2	16,4	48,4	101,0	182,9	171,6	383,5	444,4	291,6	218,6	39,7	39,3	2014,6
Thủy văn Hưng Thi	69,2	13,7	33,9	98,6	147,9	141,1	332,5	381,4	252,1	247,3	34,8	24,5	1777,0
Thủy văn Lâm Sơn	54,3	8,6	45,2	72,8	150,1	171,4	402,3	437,3	190,4	226,0	40,2	32,7	1831,2

Giá trị mưa trung bình được tính toán nội suy trong phần mềm Arcgis 10.8 trên cơ sở của phép nội suy IDW. Sau khi nội suy ta được các vùng đẳng mưa, ta tiến hành chồng lớp bản đồ ranh giới huyện Lương Sơn lên, cắt vùng nghiên cứu

và sử dụng công thức 1 của Nguyễn Trọng Hà, 1996 [2] thành lập bản đồ hệ số xói mòn do mưa của huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình giai đoạn 2016 - 2021.



Hình 1. Bản đồ hệ số xói mòn do mưa huyện Lương Sơn giai đoạn 2016 - 2021

Qua đó, chúng ta có thể thấy, tại huyện Lương Sơn thì giá trị mưa trung bình các năm dao động từ 1768,5 – 1854,8 mm. Mưa thường tập trung nhiều phía Tây Bắc của huyện Lương Sơn, thuộc địa phận xã Hòa Sơn, xã Tân Vinh và thị trấn Lương Sơn với lượng mưa cao nhất là 1854,8 mm tương ứng có hệ số xói mòn do mưa $R = 957.407(MJ\ mm/ha.h)$; Các khu vực phía Đông Bắc, Đông Nam và Tây Nam có lưu lượng mưa cao trung bình. Về phía Nam của huyện Lương Sơn khu vực các xã Thanh Cao, Thanh Sơn có lượng mưa thấp nhất rơi vào khoảng 1768,5 mm tương ứng có hệ số xói mòn do

mưa $R = 910,092(MJ\ mm/ha.h)$.

3.1.2. Kết quả xây dựng bản đồ hệ số kháng xói mòn của đất (*K-The soil erodibility factor*)

Để thành lập được bản đồ hệ số kháng xói mòn của đất K, nhóm tác giả đã xác định các loại đất của vùng nghiên cứu. Qua quá trình khảo sát thực địa, thu thập tài liệu, nhóm tác giả đã thu thập được bản đồ thổ nhưỡng tỉnh Hòa Bình và dựa vào ranh giới huyện Lương Sơn và phần mềm ArcGis, nhóm tác giả đã xác định được các loại đất của huyện Lương Sơn như Bảng 3.

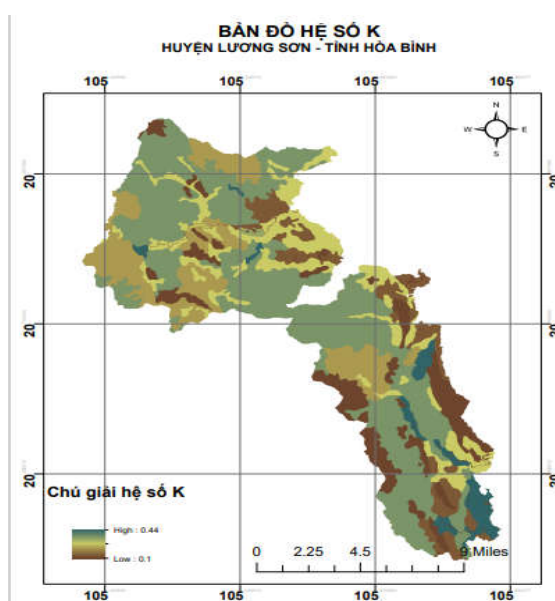
Bảng 3. Bảng thống kê các loại đất huyện Lương Sơn và hệ số K của từng loại đất

TT	Ký hiệu	Tên đất	Diện tích (ha)	Hệ số K
Nhóm đất phù sa				
1	Pg	Đất phù sa clay	1154,628	0,34
2	P	Đất phù sa không được bồi	70,8145	0,3
3	Py	Đất phù sa ngoài suối	347,088	0,44
Nhóm đất đỏ vàng				
4	Fl	Đất đỏ vàng biến đổi do trồng lúa nước	4145,686	0,28
5	Fs	Đất đỏ vàng trên đá sét	21872,375	0,31
Nhóm đất lầy thụt				
6	J	Đất lầy thụt	150,717	0,44
Nhóm đất nâu đỏ				
7	Fk	Đất nâu đỏ trên đá macma bazo và trung tính	5436,874	0,22
8	Fv	Đất nâu đỏ trên đá vôi	461,998	0,23
Nhóm đất nâu vàng				
9	Fp	Đất nâu vàng trên phù sa cổ	2717,979	0,23
Nhóm đất thung lũng dốc tụ				
10	D	Đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ	1570,098	0,28
Nhóm đất vàng nhạt				
11	Fq	Đất vàng nhạt trên đá cát	8082,758	0,26
Các loại đất khác				
12	Núi da, Song	Núi đá, sông, hồ	3419,33	0,1

Sau đó căn cứ vào bản đồ thổ nhưỡng để gán hệ số K cho từng loại đất trên huyện Lương Sơn và biên tập bản đồ hệ số xói mòn K của huyện Lương Sơn.

Tại huyện Lương Sơn hệ số K có giá trị từ K (0,1 đến 0,44) (Hình 2) trong đó giá trị từ 0,29 –

0,34 chiếm phần lớn diện tích vùng (58,33%). Hệ số K ở đây có giá trị chênh lệch không lớn cho thấy khả năng kháng xói mòn của các loại đất trên không có sự khác biệt nhiều (chỉ có duy nhất đất Py có giá trị khác biệt nhưng chiếm diện tích rất ít là 347,088 ha).

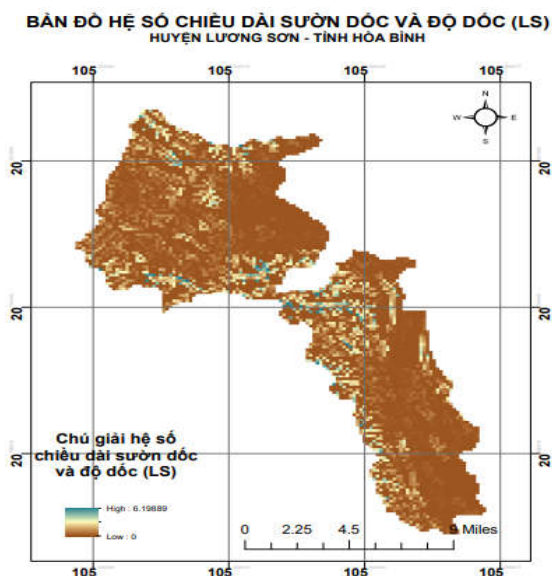


Hình 2. Bản đồ hệ số ứng chịu xói mòn của đất (K) huyện Lương Sơn

3.1.3. Kết quả xây dựng bản đồ hệ số xói mòn do địa hình (LS–The slope length factor and the slope-steepness factor)

Để xây dựng bản đồ hệ số xói mòn do địa hình LS cho huyện Lương Sơn ta sử dụng mô hình DEM và phần mềm Arcgis 10.8. Từ bản

đồ DEM ta nội suy được các giá trị độ dốc của huyện và xây dựng được sơ đồ độ dốc huyện Lương Sơn, cuối cùng xây dựng bản đồ hệ số LS theo công thức 3 được bản đồ hệ số xói mòn do độ dốc và chiều dài sườn dốc (LS) của huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình.

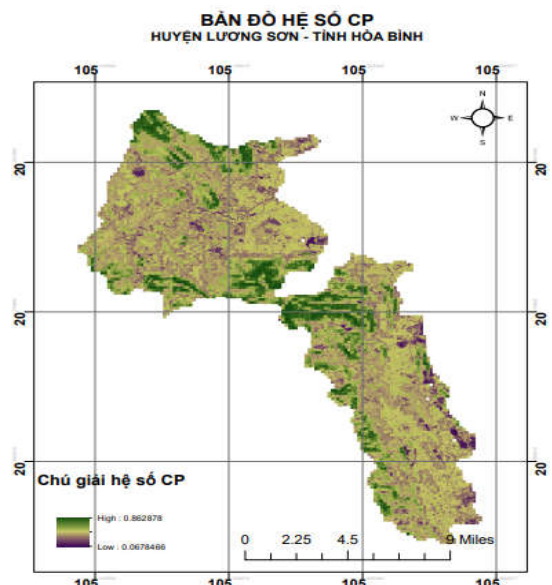


Hình 3. Bản đồ phân bố hệ số xói mòn do độ dốc và chiều dài sườn dốc (LS) của huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình

3.1.4. Kết quả xây dựng bản đồ hệ số xói mòn do lớp phủ và biện pháp canh tác (CP - The cover and management factor and the support practice factor)

Nghiên cứu đã sử dụng ảnh Landsat 8 có độ phân giải 30 m x 30 m, được chụp ngày 28/8/2021 để tính toán chỉ Số NDVI cho khu

vực nghiên cứu, sau đó nội suy theo công thức 4 để thành lập bản đồ hệ số C. Giá trị P được xây dựng trên mô hình DEM, trích xuất bản đồ độ dốc, gán giá trị P theo độ dốc và lớp hiện trạng, raster hóa không gian bằng ArGIS 10.8. Tiến hành nhân giá trị P và C và biên tập thành bản đồ hệ số C.P (Hình 4).

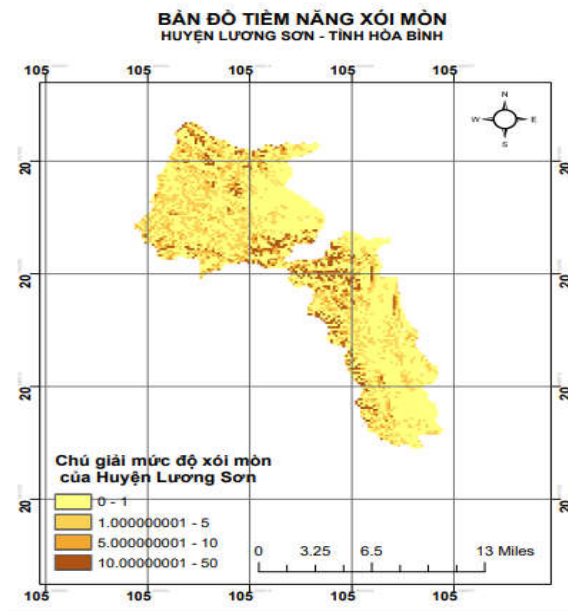


Hình 4. Bản đồ hệ số CP của huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình

3.2. Thành lập bản đồ tiềm năng xói mòn huyện Lương Sơn, tỉnh Hòa Bình

Sau khi 4 loại bản đồ chuyên đề R, K, (L x S), (C x P) đã được xây dựng và lưu trữ như các lớp bản đồ khác nhau trong hệ thống thông tin địa lý (GIS). Nhân các bản đồ hệ số với nhau được kết quả là lượng đất mất hàng năm (A) được tính theo công thức $A = R \times K \times (L \times S) \times$

(C x P), chuyển đổi dữ liệu raster sang vector và biên tập bản đồ. Căn cứ vào bản đồ xói mòn đất tiềm năng và quy định phân cấp xói mòn tiềm năng theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN 5299 – 2009), tiến hành phân loại xói mòn đất tiềm năng ở huyện Lương Sơn có được kết quả như Hình 5.



Hình 5. Bản đồ tiềm năng xói mòn huyện Lương Sơn

Trên cơ sở bản đồ tiềm năng xói mòn đất cấp độ như Bảng 4. nhóm tác giả thống kê diện tích xói mòn theo 5

Bảng 4. Phân cấp tiềm năng xói mòn đất khu vực huyện Lương Sơn – tỉnh Hòa Bình

STT	Kí hiệu cấp xói mòn đất	Lượng đất bị xói mòn trung bình năm, t.ha ⁻¹	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	I	đến 1	23747,61	65,09
2	II	lớn hơn 1 đến 5	7276,792	19,95
3	III	lớn hơn 5 đến 10	2777,817	7,61
4	IV	lớn hơn 10 đến 50	2679,777	7,35

Nhìn chung huyện Lương Sơn thuộc địa hình miền núi thấp có độ cao trung bình 251 m so với mặt nước biển, nên chủ yếu 65,09% diện tích tương ứng với khoảng 23.747,61 ha là ở mức không xói mòn thuộc các xã Cao Thắng, Thanh Lương, Nhuận Trạch; xói mòn mức yếu với diện tích 7276,79 ha chiếm 19,95% diện tích tập trung ở các xã Trường Sơn, Tân Vinh, Cao Rãm; xói mòn mức trung bình với diện tích 27747,817 ha chiếm tỷ lệ 7,61% xen kẽ với xói mòn ở mức mạnh rải rác trên các xã Tiến Sơn, Tân Thành, Cao Rãm, Hợp Hòa; xói mòn ở mức mạnh chiếm với diện tích 2679,77 ha chiếm

7,35% tập trung ở xã Tiến Sơn, Liên Sơn, Lâm Sơn, Cao Rãm, Cao Dương, với địa hình là núi trung bình và núi đá vôi xen kẽ các cánh đồng vừa và nhỏ.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu của đề tài ứng dụng công nghệ viễn thám và GIS đánh giá tiềm năng xói mòn đất tại huyện Lương Sơn đã xây dựng được các bản đồ hệ số xói mòn đất R, K, LS, CP. Từ kết quả nhân các bản đồ hệ số xói mòn đã xác định được bản đồ tiềm năng xói mòn đất và tính toán thống kê được mức độ xói mòn trên toàn bộ khu vực huyện Lương Sơn như sau: với

mức I không xói mòn đất chiếm 65,09% diện tích tương ứng với khoảng 23.747,61 ha chủ yếu ở khu vực địa hình bằng phẳng và trung du; với mức II xói mòn mức yếu 7.276,792 ha chiếm 19,95% diện tích đất tự nhiên; với mức III xói mòn mức trung bình chiếm diện tích 27747,817 ha chiếm tỷ lệ 7,61%; xói mòn ở mức mạnh chiếm diện tích 2679,77 ha chiếm 7,35% chủ yếu ở các xã Tiên Sơn, Liên Sơn, Lâm Sơn, Cao Rãm, Cao Dương với địa hình ở đây chủ yếu là núi trung bình và núi đá vôi xen kẽ các cánh đồng vừa và nhỏ.

Nghiên cứu cho thấy việc định lượng xói mòn đất theo phương trình mất đất phổ dụng USLE kết hợp công nghệ viễn thám và GIS là một giải pháp hiệu quả. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học để xây dựng biện pháp giảm thiểu và chống xói mòn, bảo vệ, sử dụng hợp lý tài nguyên đất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Ban Kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC 190 Chất lượng đất (2009). Chất lượng đất và phương pháp xác định mức độ xói mòn đất do mưa. Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng đề nghị, Bộ Khoa học và Công nghệ.

[2]. Lê Trọng Cúc & Chu Hữu Quý (2002). Phát triển bền vững miền núi Việt Nam: 10 năm nhìn lại và những vấn đề đặt ra. Trung tâm NC TN&MT, ĐHQGHN. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

[3]. Trần Minh Chính (2021). Nghiên cứu xác định mô hình định lượng xói mòn đất thích hợp cho hệ thống canh tác nông nghiệp điển hình trên đất dốc. Luận án Tiến sĩ, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam.

[4]. Nguyễn Trọng Hà, Nguyễn Tử Siêm & Thái Phiến (1996). Xác định các yếu tố gây xói mòn và khả năng dự báo xói mòn trên đất dốc. Luận án tiến sĩ kỹ thuật trường Đại học Thủy Lợi, Hà Nội.

[5]. Nguyễn Thị Mai Hương (2015). Xây dựng bản đồ nguy cơ xói mòn đất và đề xuất mô hình sản xuất nông nghiệp hợp lý cho huyện Quán Bạ, tỉnh Hà Giang. Luận văn thạc sĩ, Trường Đại học Khoa học tự nhiên- Đại học Quốc Gia Hà Nội, Hà Nội.

[6]. Kenneth G Renard (1997). Predicting soil erosion by water: a guide to conservation planning with the Revised Universal Soil Loss Equation (RUSLE). United States Government Printing.

[7]. Trần Quốc Vinh, Đặng Hùng Võ & Đào Châu Thu (2011). Ứng dụng viễn thám và hệ thống thông tin địa lý đánh giá xói mòn đất đồi gò huyện Tam Nông, tỉnh Phú Thọ. Luận án Tiến sĩ, Trường Đại học Nông nghiệp, Hà Nội.

[8]. Thu Thủy (2021). Huyện Lương Sơn – vùng đất cửa ngõ giàu tiềm năng. 03/10/2022 <<http://www.baohoabinh.com.vn/12/149651/Huyen-Luong-Son-vung-dat-cua-ngo-giau-tiem-nang.htm>>.

APPLICATION OF SEARCHING TECHNOLOGY AND GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM (GIS) ASSESSMENT POTENTIAL OF SOIL EROSION IN LUONG SON DISTRICT, HOA BINH PROVINCE

Tran Thi Thom, Le Hung Chien, Nguyen Thi Oanh, Ho Van Hoa, Trinh Hai Van
Vietnam National University of Forestry

ABSTRACT

The content of the article presents the results of applying remote sensing technology and geographic information system (GIS) to assess the potential for soil erosion in Luong Son district, Hoa Binh province. The study applied remote sensing and GIS technology to build maps showing the extent of erosion according to influencing factors such as the map of erosion coefficient due to rain (R), soil erosion resistance coefficient map (K), map of coefficient of erosion due to topography (LS), map of coefficient of erosion due to cover and farming practices (CP), using the universal soil loss equation (USLE) developed by Wischmeier and Smith built in 1978 to map soil erosion potential. Research results have identified erosion areas and erosion levels of many areas in Luong Son District, Hoa Binh province. In addition, the research results also show that the amount of annual soil erosion at a high or low level depends heavily on the slope and slope length, in addition to the factors of rainfall and soil type, vegetation cover and Farming practices also affect the amount of soil that is eroded.

Keywords: Geographic information system (GIS), Luong Son district, potential for soil erosion, remote sensing technology.

Ngày nhận bài : 07/10/2022
Ngày phản biện : 14/11/2022
Ngày quyết định đăng : 15/12/2022