

ỨNG DỤNG PHƯƠNG TRÌNH MẤT ĐẤT PHỔ DỤNG VÀ GIS ĐỂ XÂY DỰNG BẢN ĐỒ XÓI MÒN ĐẤT TẠI HUYỆN PHONG ĐIỀN, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ

Nguyễn Văn Bình¹, Nguyễn Đình Tiến¹, Hoàng Phương Anh²

¹Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

²Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

TÓM TẮT

Mục tiêu của bài báo là xây dựng được bản đồ xói mòn đất tại huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế. Nghiên cứu đã tích hợp được phương trình mất đất phổ dụng (USLE) và công nghệ GIS trong thành lập bản đồ xói mòn. Kết quả nghiên cứu đã xây dựng được các hệ số xói mòn tại huyện Phong Điền: Hệ số xói mòn do mưa (R); Hệ số xói mòn của đất (K); Hệ số xói mòn do địa hình (LS); Hệ số che phủ đất (C); Hệ số canh tác, bảo vệ đất (P). Các bản đồ hệ số được tính toán từ các nguồn dữ liệu khác nhau như: Số liệu khí tượng, bản đồ thổ nhưỡng, bản đồ địa hình, ảnh vệ tinh Landsat. Từ các bản đồ hệ số xói mòn trên, đã xây dựng được bản đồ xói mòn và kết quả cho thấy: Tỷ lệ không bị xói mòn tương ứng với cấp độ I là 70.068,10 ha chiếm 73,89%, tỷ lệ xói mòn nhẹ (cấp II) là 7.247,30 ha chiếm 7,64%, tỷ lệ xói mòn trung bình (cấp III) là 4.063,30 ha chiếm 4,29%, tỷ lệ xói mòn mạnh (cấp IV) là 6.713,10 ha chiếm 7,08% và tỷ lệ xói mòn rất mạnh (cấp V) là 6.731,00 ha chiếm 7,1%.

Từ khóa: bản đồ xói mòn đất, GIS, Phong Điền, USLE.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mỗi năm ở vùng đồi núi nước ta bị mất đi một khối lượng đất khổng lồ do hiện tượng xói mòn. Xói mòn đất làm mất đất, phá hủy lớp thổ nhưỡng bề mặt, làm giảm độ phì của đất, gây ra bạc màu, ảnh hưởng trực tiếp tới sự sống và phát triển của thảm thực vật... Đồng thời, tùy thuộc vào đặc điểm hình thái địa mạo mà vật liệu xói mòn có thể được vận chuyển theo dòng chảy tạo ra nguồn chất lơ lửng và tích tụ tại những vị trí thích hợp thường là các vùng trũng, làm ảnh hưởng tới chất lượng môi trường nước và trầm tích (Lê Hoàng Tú, 2011).

Phong Điền là một trong những huyện có diện tích lớn của tỉnh Thừa Thiên Huế với 94.822,80 ha, có lượng mưa tương đối lớn (trung bình năm gần 3.000 mm). Địa hình chia thành các vùng sinh thái rõ rệt: Vùng gò đồi, vùng đồng bằng và vùng đầm phá ven biển (Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Phong Điền, 2020).

Tình trạng xói mòn đất tại huyện Phong Điền diễn ra phức tạp. Nhóm nghiên cứu xây dựng bản đồ xói mòn đất trên địa bàn huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả nghiên cứu sẽ hỗ trợ các nhà hoạch định chính sách trong việc quản lý và bảo vệ nguồn tài nguyên đất có nguy cơ xói mòn cao tại huyện Phong Điền.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Phương pháp thu thập số liệu thứ cấp

Thu thập các tài liệu, số liệu về lượng mưa, nhiệt độ, độ ẩm, điều kiện tự nhiên, kinh tế xã hội, tình hình sử dụng đất, bản đồ thổ nhưỡng, hiện trạng sử dụng đất, các tài nguyên đất, nước... năm 2020 tại phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Phong Điền.

- Phương pháp thành lập bản đồ hệ số

Dựa trên phương trình mất đất phổ dụng biến đổi (USLE): $A = R * K * LS * C * P$. Các hệ số được tính toán từ việc xử lý bản đồ bằng phần mềm ArcGIS 10.3 như sau:

+ Hệ số xói mòn của mưa (R):

Phương trình tính R theo số liệu lượng mưa hàng năm, từ đó đề xuất công thức (Nguyễn Trọng Hà, 1996):

$$R = 0,548257 * P - 59,9$$

Trong đó: R là hệ số xói mòn mưa trung bình năm (J/m^2); P là lượng mưa trung bình hàng năm (mm/năm). Lượng mưa trung bình năm được tính toán theo phương pháp nội suy không gian có trọng số từ số liệu từ năm 2000 – 2020 tại ba trạm khí tượng thủy văn hiện có trên địa bàn tỉnh Thừa Thiên Huế (Trạm Tp. Huế, Nam Đông và A Lưới). Hai trạm khí tượng Tp. Huế và A Lưới có vị trí gần với khu vực huyện Phong Điền nên kết quả nội suy

lượng mưa từ các trạm này so với khu vực nghiên cứu có độ chính xác cao.

+ Hệ số xói mòn của đất (K): được tính theo công thức của Wischmeier và Smith (1978):

$$100K = 2,1 \cdot 10^{-4} (12-a) \cdot M^{1,14} + 3,25 \cdot (b-2) + 2,5 \cdot (c-3)$$

Trong đó: K là Hệ số xói mòn đất của đất; M được xác định: (%) $M = (\% \text{limon} + \% \text{cát mịn})(100\% - \% \text{sét})$; a là Hàm lượng chất hữu cơ trong đất, đo bằng phần trăm; b là Hệ số phụ thuộc vào hình dạng, sắp xếp và loại kết cấu đất; c là Hệ số phụ thuộc khả năng tiêu thấm của đất.

+ Hệ số xói mòn do địa hình (LS):

Từ bản đồ địa hình ta số hóa, xây dựng mô hình số độ cao (DEM), sau đó xây dựng bản đồ độ dốc. Tùy vào từng khu vực khác nhau mà ta có các cách tính phù hợp. Wischmeier w. H. và Smith D. D. (1978) đã đưa ra công thức tính LS như sau:

$$LS = (x/22,13)^n (0,065 + 0,045 \cdot s + 0,0065 \cdot s^2)$$

Trong đó: x là chiều dài sườn thực tế tính bằng đơn vị m; s là phần trăm độ dốc; n là thông số thực nghiệm (n = 0,5 khi s > 5%; n = 0,4 khi 3,5% < s < 4,5%; n = 0,3 khi 1% < s < 3,5%; n 0,2 khi s < 1%).

+ Hệ số che phủ đất (C):

Trong phạm vi giới hạn, nghiên cứu sử dụng công thức: $C = 0,43 - 0,805 \cdot NDVI$ thức (Nguyễn Trọng Hà, 1996) để thành lập bản đồ hệ số C của huyện Phong Điền. Giá trị NDVI được tính toán như sau:

$$NDVI = \frac{NIR - Red}{NIR + Red}$$

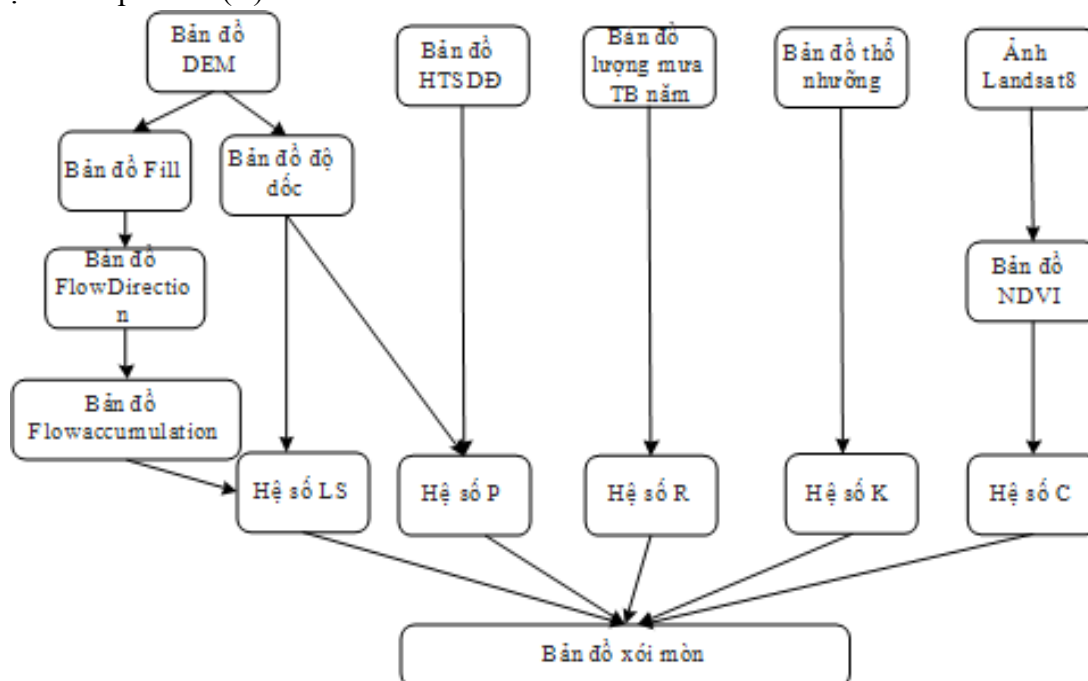
Trong đó NIR và Red lần lượt là kênh cận hồng ngoại và kênh màu đỏ của ảnh viễn thám. Nghiên cứu đã sử dụng dữ liệu ảnh Landsat 8 có độ phân giải 30 m x 30 m, được chụp ngày 14/1/2020.

+ Hệ số canh tác, bảo vệ đất (P):

Công tác xác định hệ số P được dựa vào nghiên cứu của Nguyễn Trọng Hà, 1996 để xác định phù hợp với từng loại hình sử dụng đất hiện có trên địa bàn huyện Phong Điền. Cụ thể các giá trị của P được gán theo cấp độ dốc như sau: độ dốc nhỏ hơn 3 độ, P = 0,6; từ 3 – 8 độ, P = 0,5; từ 8 – 12 độ, P = 0,6; từ 12 – 16 độ, P = 0,7; từ 16 – 20 độ, P = 0,8, > 20 độ, P = 0,9.

- Phương pháp sử dụng GIS để chồng xếp bản đồ

Bản đồ xói mòn đất huyện Phong Điền (hiện trạng) được xây dựng bằng cách chồng xếp các lớp bản đồ đã xây dựng được ở trên bằng phần mềm ArcGIS 10.3 dựa vào quy trình chi tiết ở hình 1.



Hình 1. Quy trình xây dựng bản đồ xói mòn đất tại khu vực nghiên cứu

- Phương pháp kiểm chứng bản đồ ngoài

thực địa: Sử dụng GPS cầm tay xác định vị trí 50 điểm ngoài thực địa tương ứng với mật độ trung bình 10 điểm/mức xói mòn tương ứng để phục vụ cho quá trình kiểm chứng kết quả xây dựng bản đồ xói mòn huyện Phong Điền. Mỗi điểm GPS sẽ được gán kèm các thông tin ngoài thực địa về loại hình sử dụng đất, độ dốc, độ che phủ thực vật... Các điểm GPS này được xây dựng ở hệ tọa độ VN-2000, với kinh tuyến trực 107⁰ cho tỉnh Thừa Thiên Huế và múi chiều 3⁰.

- Phương pháp xử lý số liệu

Trong quá trình nghiên cứu, đề tài sử dụng các phần mềm như Arcgis 10.3, Envi 4.5, Microsoft Excel 2013 để thống kê và xử lý số liệu.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Xây dựng bản đồ các hệ số xói mòn đất tại huyện Phong Điền

3.1.1. Bản đồ hệ số xói mòn do mưa (R)

Số liệu lượng mưa tại trạm Khí tượng thủy văn thành phố Huế, A Lưới, Nam Đông được thể hiện như bảng 1.

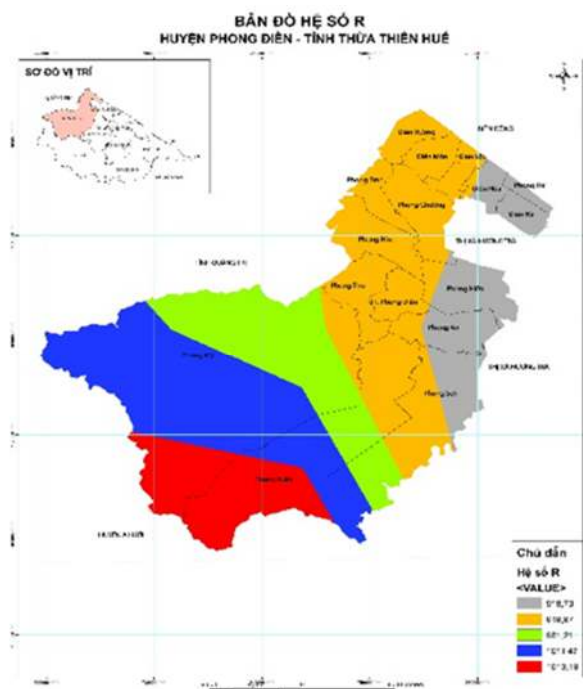
Bảng 1. Tổng hợp số liệu lượng mưa trung bình các trạm giai đoạn 2000 – 2020

Đơn vị: mm

Trạm	Tháng												Cả năm
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Tp. Huế	53,1	91,0	200,6	11,5	333,9	90,3	18,7	234,6	60,7	550,4	320,3	534,5	2499,6
A Lưới	99,1	68,0	28,3	352,9	285,7	324,5	188,2	288,3	213,1	1259,7	817,4	464,5	3727,5
Nam Đông	128,7	50,7	88,3	117,7	223,2	159,6	163,2	328,6	566,2	1061,0	882,5	331,9	4099,7

(Nguồn: Trạm Khí tượng thủy văn Tp. Huế, Nam Đông, A Lưới năm 2020)

Từ kết quả bảng 1, bản đồ hệ số R ở khu vực được thể hiện ở hình 2.



Hình 2. Bản đồ hệ số xói mòn do mưa (R)

Qua hình 2, cho thấy: Bản đồ hệ số R của khu vực nghiên cứu có giá trị tăng dần từ phía Đông Bắc theo phía Tây Nam. Lượng mưa trung bình năm có giá trị trên 2.000 mm tại

khu vực phía Tây Nam của huyện tương ứng các vị trí của xã Phong Xuân với diện tích 11.408,37 ha chiếm 12,03% tổng diện tích tự nhiên huyện Phong Điền.

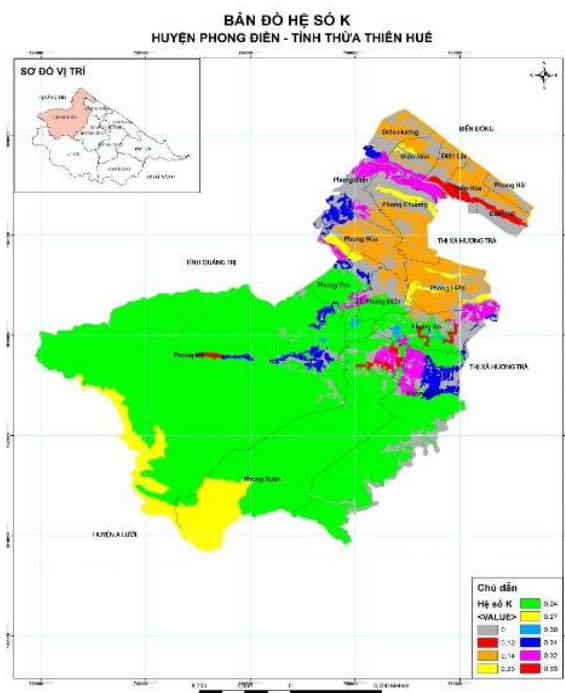
3.1.2. Bản đồ hệ số xói mòn của đất (K)

Trên cơ sở công thức của Wischmeier và Smith (1978) để xác định hệ số xói mòn đất (K). Tiến hành gán các hệ số K theo từng loại

đất cụ thể theo bản đồ thổ nhưỡng đã thu thập, được kết quả xây dựng bản đồ hệ số K và bảng tổng hợp diện tích theo hệ số K tại huyện Phong Điền.

Bảng 2. Tổng hợp diện tích các loại đất và hệ số K

TT	Tên loại đất	Ký hiệu loại đất	Hệ số K	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)
1	Đất đỏ vàng trên đá sét biến chất	Hj	0,24	1.311,94	1,38
2	Đất phù sa ngòi suối	Py	0,32	120,93	0,13
3	Đất mùn vàng đỏ trên đá macma axit	Ha	0,24	1.212,50	1,28
4	Đất xám trên đá macma axit	Xa	0,23	136,75	0,14
5	Đất phèn hoạt động sâu, mặn trung bình	Sj2M	0,33	720,92	0,76
6	Đất cát biển	C	0,14	1.416,35	1,49
7	Cồn cát trắng	Cc	0,13	9.626,57	10,15
8	Đất phù sa glây	Pg	0,31	2.651,28	2,80
9	Đất phù sa phù trên nền cát biển	P/C	0,12	1.765,46	1,86
10	Đất phù sa có tầng loang lỗ đỏ vàng	Pf	0,31	560,58	0,59
11	Đất phù sa được bồi hàng năm	Pb	0,32	597,56	0,63
12	Đất đỏ vàng trên đá phiến sét	Fs	0,23	23.063,07	24,32
13	Đất vàng nhạt trên đá cát	Fq	0,23	37.818,64	39,88
14	Đất đỏ vàng trên đá sét biến chất	Fj	0,24	3.445,34	3,63
15	Đất vàng nhạt trên đá cát	E	0,27	230,46	0,24
16	Đất thung lũng do sản phẩm dốc tụ	D	0,33	484,24	0,51
17	Đất phù sa không được bồi	P	0,3	1.925,69	2,03
18	Đất không nghiên cứu		0	7.714,23	8,18
Tổng				94.822,80	100,00



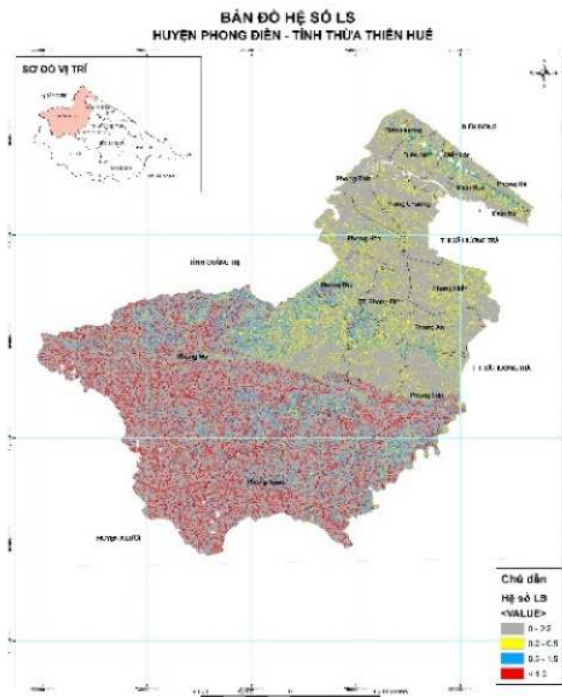
Hình 3. Bản đồ hệ số xói mòn của đất (K)

Qua bảng 2 và hình 3, cho thấy: Đất đỏ vàng trên đá phiến sét và đất vàng nhạt trên đá cát là hai loại đất chiếm tỷ lệ lớn nhất tại huyện Phong Điền với tỷ lệ lần lượt là 24,32% và 39,88% tổng diện tích tự nhiên. Hệ số K tại khu vực có giá trị thay đổi từ 0,13 – 0,33 và chiếm tỷ lệ khá lớn (89,98%) so với tổng diện tích tự nhiên. Hệ số K có giá trị lớn (0,23 – 0,33) tập trung chủ yếu tại các khu vực miền núi tại xã Phong Mỹ, xã Phong

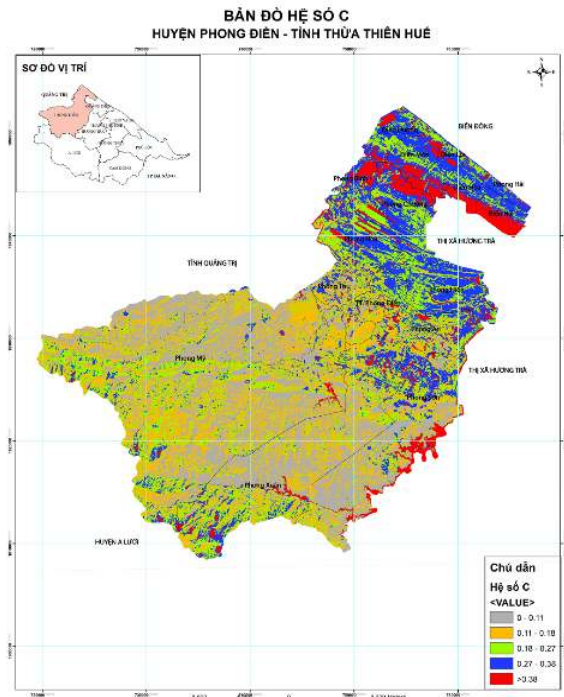
Xuân, xã Phong Sơn, huyện Phong Điền.

3.1.3. Bản đồ hệ số xói mòn do địa hình (LS)

Kết quả nghiên cứu được thể hiện qua hình 4 cho thấy: Hệ số LS có giá trị từ 0 – 0,2 chiếm tỷ lệ lớn nhất với 76% tổng diện tích tự nhiên huyện Phong Điền và nằm rải rác trên địa bàn, tiếp theo đó là giá trị lớn hơn 1,5 có diện tích 9.931,15 ha chiếm 10,47% tổng diện tích tự nhiên.



Hình 4. Bản đồ hệ số xói mòn do địa hình (LS)



Hình 5. Bản đồ hệ số che phủ đất (C)

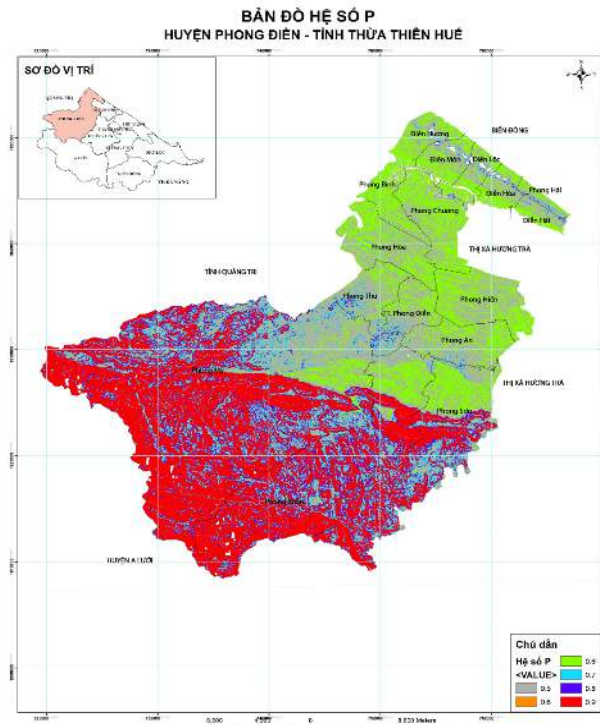
3.1.4. Bản đồ hệ số che phủ đất (C)

Qua hình 5 cho thấy hệ số C tại khu vực có giá trị từ 0 – 0,11 chiếm phần lớn diện tích của huyện Phong Điền tương ứng với 41,33% tổng diện tích tự nhiên của huyện, lớp phủ bề mặt tại đây chủ yếu là các loại rừng tự nhiên có trữ lượng khác nhau. Các khu vực có hệ số C lớn hơn 0,11 được phân bố chủ yếu tại các xã phía Đông Bắc và chiếm 58,67% tổng diện tích tự nhiên của huyện với các loại hình sử dụng đất chủ yếu như đất mặt nước, đất nông nghiệp,

đất trồng, đất ở...

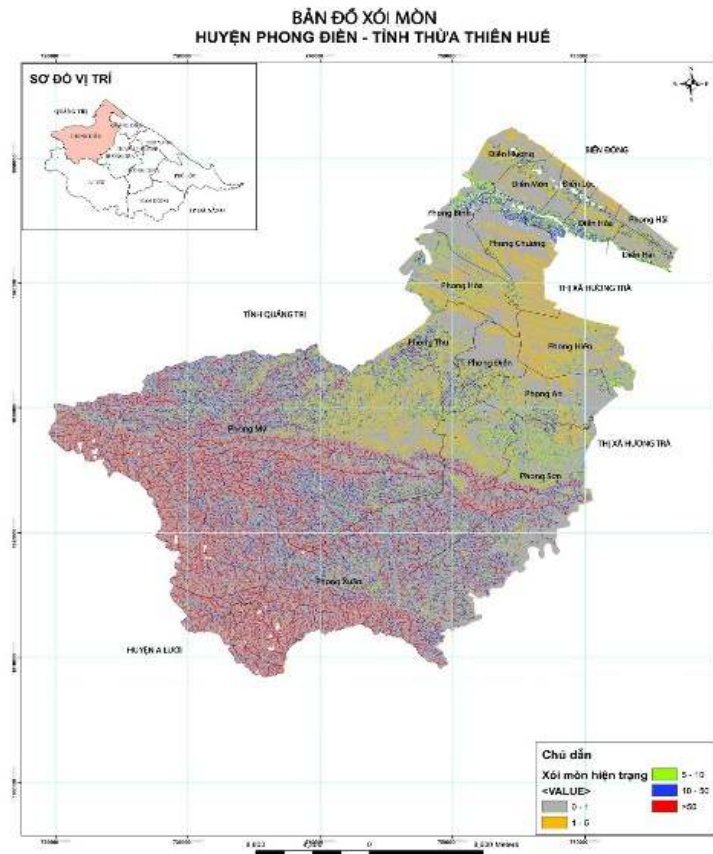
3.1.5. Bản đồ hệ số canh tác, bảo vệ đất (P)

Bản đồ hệ số P trong nghiên cứu được xây dựng dựa vào bản đồ độ dốc của huyện và gán các giá trị hệ số P từ nghiên cứu trước đó của Nguyễn Trọng Hà (1996) từ đó sử dụng phần mềm ArcGIS 10.3 tính toán các giá trị tương ứng theo độ dốc trên địa bàn huyện Phong Điền. Kết quả xây dựng được bản đồ hệ số P như hình 6.



Hình 6. Bản đồ hệ số canh tác, bảo vệ đất (P)

3.2. Xây dựng bản đồ xói mòn đất tại huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế P xây dựng được bản đồ xói mòn của huyện Phong Điền như hình 7.
 Từ các bản đồ chuyên đề hệ số R, K, LS, C,



Hình 7. Bản đồ xói mòn đất huyện Phong Điền

Bảng 3. Tổng hợp phân cấp xói mòn đất tại huyện Phong Điền

Phân cấp	Tấn/ha/năm	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Mức độ xói mòn
I	0 – 1	70.068,10	73,89	Không bị xói mòn
II	1 – 5	7.247,30	7,64	Xói mòn nhẹ
III	5 – 10	4.063,30	4,29	Xói mòn trung bình
IV	10 – 50	6.713,10	7,08	Xói mòn mạnh
V	> 50	6.731,00	7,10	Xói mòn rất mạnh
Tổng		94.822,80	100	

Qua hình 7 và bảng 3, có thể thấy:

+ Cấp I: Từ 0 đến 1 tấn/ha/năm chiếm 73,89% tỉ lệ không xói mòn hiện trạng trên địa bàn huyện tính đến năm 2020 tập trung chủ yếu ở đồng bằng thấp tại các xã Điền Môn, Điền Hương, Điền Hòa, Phong Hải... có độ dốc khá thấp ($0^0 - 5^0$) nên không gây xói mòn.

+ Cấp II: Xói mòn từ 1 đến 5 tấn/ha/năm chiếm diện tích nhỏ chỉ khoảng 7,64% tổng diện tích tự nhiên trên địa bàn được xếp vào nhóm xói mòn nhẹ. Các khu vực có diện tích xói mòn nhẹ tập trung chủ yếu tại các xã Phong Chương, Phong Hòa, Phong Hiền.

+ Cấp III: Cấp độ xói mòn từ 5 đến 10 tấn/ha/năm xếp vào xói mòn trung bình tập trung chủ yếu ở các chân đồi thấp và nằm rải rác trên địa bàn huyện chiếm tỷ lệ 4,26% tổng diện tích đất xói mòn của huyện Phong Điền.

+ Cấp IV: Từ 10 đến 50 tấn/ha/năm đất mất đi chiếm tỉ lệ khoảng 7,08% và được xếp vào cấp xói mòn mạnh, tập trung ở vùng phía Tây của huyện tại các xã Phong Mỹ, Phong Xuân và một phần tại xã Phong Sơn nơi có nhiều con sông và độ dốc từ 10^0 trở lên.

+ Cấp V: Từ 50 tấn/ha/năm trở lên chiếm 7,1% diện tích đất của huyện tập trung chủ yếu ở khu vực đồi núi phía Tây tại các xã Phong Mỹ, Phong Xuân giáp biên giới, khu vực này đất còn bỏ hoang nhiều hoặc trồng 1 số loại cây không có khả năng giữ đất.

3.3. Kiểm chứng kết quả xây dựng bản đồ xói mòn tại huyện Phong Điền

Kết quả kiểm chứng các cấp xói mòn trên bản đồ xây dựng được với các điểm GPS thu thập được trên thực tế được thể hiện dưới bảng 4.

Bảng 4. Kiểm chứng kết quả xây dựng bản đồ xói mòn

STT	Cấp xói mòn tại vị trí trên bản đồ	Thông tin các điểm GPS thực tế			Số lượng điểm điều tra
		Loại hình sử dụng đất	Độ che phủ (%)	Độ dốc	
1	Không bị xói mòn	Đất trồng lúa, Đất ở	50	$0^0 - 3^0$	15
2	Xói mòn nhẹ	Đất trồng lúa, Đất trồng cây hàng năm, rừng trồng	40	$3^0 - 8^0$	10
3	Xói mòn trung bình	Đất trồng	0 - 10	$8^0 - 15^0$	10
4	Xói mòn mạnh	Đất trồng	0 - 10	$8^0 - 15^0$	10
5	Xói mòn rất mạnh	Đất trồng	0 - 10	$15^0 - 20^0$	5
Tổng					50

Qua bảng 4 cho thấy: Các khu vực có mức độ xói mòn trung bình, mạnh và rất mạnh có vị trí tại các khu vực có độ dốc lớn và độ che phủ ở mức độ trung bình, tại đây loại hình sử dụng đất chủ yếu là đất trồng hoặc đất có trồng một số loại cây không giữ được đất. Các vị trí có mức độ không xói mòn hoặc xói mòn nhẹ tập trung ở các khu vực sản xuất nông nghiệp như

trồng lúa và có độ dốc không lớn ($0 - 3^0$).

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xây dựng được 5 bản đồ hệ số K, R, LS, C, P và xây dựng bản đồ xói mòn đất huyện Phong Điền theo TCVN 5299:2009.

Kết quả xây dựng bản đồ xói mòn cho thấy tỷ lệ không bị xói mòn tương ứng với cấp độ I là 70.068,10 ha chiếm 73,89%, tỷ lệ xói mòn

nhẹ (cấp II) là 7.247,30 ha chiếm 7,64%, tỷ lệ xói mòn trung bình (cấp III) là 4.063,30 ha chiếm 4,29%, tỷ lệ xói mòn mạnh (cấp IV) là 6.713,10 ha chiếm 7,08% và tỷ lệ xói mòn rất mạnh (cấp V) là 6.731,00 ha chiếm 7,1%. Như vậy có thể thấy tỷ lệ xói mòn mạnh và rất mạnh có diện tích tương đối lớn so với tổng diện tích huyện Phong Điền. Kết quả kiểm chứng ngoài thực tế cho thấy bản đồ xói mòn được xây dựng đảm bảo độ tin cậy cao và phù hợp với thực tế, phản ánh được thực trạng xói mòn đất tại huyện Phong Điền, tỉnh Thừa Thiên Huế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Trọng Hà (1996), *Xác định các yếu tố gây xói mòn và khả năng dự báo xói mòn trên đất dốc*, Luận án PTS KH-KT, Trường Đại học Thủy lợi, Hà Nội.
2. Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Phong Điền (2020), *Báo cáo tổng kết tình hình lĩnh vực Tài nguyên, môi trường năm 2020 huyện Phong Điền*.
3. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 5299:2009, *Chất lượng đất – phương pháp xác định mức độ xói mòn đất do mưa*.
4. Trạm khí tượng thủy văn thành phố Huế, Nam Đông, A Lưới (2020), *Tổng hợp số liệu thủy văn giai đoạn 2000 - 2020*.
5. Wischmeier w. H. and Smith D. D. (1978). *Predicting ramfall Erosion lossesa guide to conservation planning*, Agriculture Handbook No. 537.

APPLICATION OF UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION AND GIS TO BUILD LAND EROSION MAP IN PHONG DIEN DISTRICT, THUA THIEN HUE PROVINCE

Nguyen Van Binh¹, Nguyen Dinh Tien¹, Hoang Phuong Anh²

¹University of Agriculture and Forestry, Hue University

²Ha Noi University of Natural Resources and Environment

SUMMARY

The objective of the paper is to build a soil erosion map in Phong Dien district, Thua Thien Hue province. The study integrated the Universal Land Loss Equation (USLE) and GIS technology in mapping erosion. Research results have built erosion coefficients in Phong Dien district: Rain erosion coefficient (R); Soil erosion coefficient (K); Topographic erosion coefficient (LS); Coefficient of land cover (C); Coefficient of cultivation and soil protection (P). The coefficient maps are calculated from different data sources such as meteorological data, soil map, topographic map, Landsat satellite image. From the above erosion coefficient maps, the erosion map has been built and the results show that: The rate of no erosion corresponding to level I is 70,068.10 ha, accounting for 73.89%, the rate of erosion light erosion (grade II) is 7,247.30 ha, accounting for 7.64%, the average rate of erosion (grade III) is 4,063.30 ha, accounting for 4.29%, the rate of strong erosion (grade IV) is 6,713.10 ha accounts for 7.08% and the erosion rate is very strong (grade V) is 6,731.00 ha, accounting for 7.1%.

Keywords: erosion map, GIS, Phong Dien, USLE.

Ngày nhận bài : 16/8/2021

Ngày phản biện : 13/9/2021

Ngày quyết định đăng : 27/9/2021