

DỰ BÁO TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TỚI MỨC ĐỘ XÓI MÒN ĐẤT NÔNG NGHIỆP TẠI TỈNH ĐẮK LẮK THEO KỊCH BẢN RCP 4.5

Trần Xuân Biên¹, Nguyễn Thị Hằng¹, Nguyễn Ngọc Hồng²

¹Phân hiệu trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội tại tỉnh Thanh Hóa

²Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Tóm tắt

Đắk Lắk là một vùng rộng lớn có tổng diện tích 13.125,37 km², gồm 15 đơn vị hành chính cấp huyện, trải dài từ 107°28'57" đến 108°59'37" độ kinh Đông và từ 12°9'45" đến 13°25'06" độ vĩ Bắc. Trong nghiên cứu này, xói mòn đất tỉnh Đắk Lắk xây dựng bằng phương pháp GIS dựa trên công thức của phương trình mất đất phổ dụng biến đổi RUSLE, gồm có 5 hệ số: hệ số che phủ đất (C); hệ số xói mòn do mưa (R); hệ số xói mòn đất (K); hệ số xói mòn địa hình (LS) và hệ số do biện pháp canh tác (P). Kết hợp với kịch bản biến đổi khí hậu RCP4.5 đã xác định được mức độ và vị trí của các khu vực xói mòn đất theo 3 mức: xói mòn yếu; xói mòn trung bình và xói mòn mạnh. Kết quả của bài báo cho thấy: theo kịch bản biến đổi khí hậu RCP4.5 đầu thế kỷ (2016 - 2035) mức độ xói mòn nhẹ: 153.66 ha; mức độ xói mòn trung bình: 32.978 ha và mức độ xói mòn mạnh: 6.382 ha. Theo kịch bản biến đổi khí hậu RCP4.5 giữa thế kỷ (2046 - 2065) mức độ xói mòn nhẹ: 156.535 ha; mức độ xói mòn trung bình: 34.748 ha và mức độ xói mòn mạnh: 6.597 ha

Từ khóa: RCP4.5; Biến đổi khí hậu; Xói mòn; Đắk Lắk.

Abstract

Forecast impacts of climate change on agricultural land erosion in Dak Lak province by RCP 4.5 scenarios

Dak Lak is a large province with the total area of 13.125,37 km², including 15 district-level administrative units, stretching from 107°28'57" to 108°59'37" East longitude and from 12°9'45" to 13°25'06" North latitude. In this study, soil erosion in Dak Lak province was built by GIS method, based on the formula of the variable universal soil loss equation RUSLE, including 5 coefficients: land cover coefficient (C); coefficient of erosion due to rain (R); soil erosion coefficient (K); topographic erosion coefficient (LS) and coefficient due to farming method (P). The climate change scenario RCP4.5 to determine the extent and location of soil erosion areas according to 3 levels (light, moderate and strong erosion) was also applied. The results showed that at the beginning of the century (2016 - 2035), the degree of light erosion, moderate erosion and strong erosion were 153.66 ha, 32.978 ha and 6.382 ha, respectively. In the mid-century (2046 - 2065), light erosion will be 156.535 ha; moderate erosion 34.748 ha and strong erosion 6.597 ha.

Keywords: RCP4.5; Climate Change; Erode; Dak Lak.

1. Đặt vấn đề

Xói mòn đất từ lâu được coi là nguyên nhân gây thoái hóa tài nguyên đất nghiêm trọng ở vùng đồi núi [5]. Xói mòn ảnh hưởng trực tiếp đến sản xuất của đất và gây hậu quả lớn trong một thời gian dài, đất đai bị thoái hóa, năng suất cây trồng giảm sút, ô nhiễm môi trường, gây bồi lắng lòng hồ, lòng sông và nhiều hậu quả nghiêm trọng khác. Vấn đề xói mòn đất đã được đề cập đến trong các công trình nghiên cứu của nhiều tác giả trong và ngoài nước từ nhiều thập niên trở lại đây. Nhiều nghiên cứu đã được thực nghiệm nhằm đánh giá, đo lường và mô hình hóa những nguyên nhân cũng như những tác động của các nhân tố đến xói mòn đất. Kết quả cho thấy có 5 yếu tố tác động đến xói mòn đất bao gồm: lượng mưa, loại đất, địa hình, lớp phủ và loại sử dụng đất [8].

Đắk Lắk là một vùng rộng lớn có tổng diện tích 13.125,37 km², gồm 15 đơn vị hành chính cấp huyện, trải dài từ 107°28'57" đến 108°59'37" độ kinh Đông và từ 12°9'45" đến 13°25'06" độ vĩ Bắc. Địa hình Đắk Lắk khá phức tạp, có sự phân hóa mạnh, độ cao trung bình 500 - 1.500 m, độ cao thấp nhất từ 100 - 200 m dãy núi cao nhất là Chư Yang Sin (2.405 m). Đồng thời, lượng mưa trung bình năm dồi dào khoảng 1.500 mm, nhưng tập trung đến 85 - 90% vào mùa mưa từ tháng VI đến tháng X. Vì vậy, khả năng mất đất hàng năm do xói mòn trong điều kiện địa hình dốc, mưa lớn, tập trung là rất lớn.

Để giảm thiểu xói mòn đất ở khu vực miền núi, hai vấn đề cần được nghiên cứu song song là: thực trạng quá trình xói mòn

đất, nguyên nhân, các yếu tố ảnh hưởng và những giải pháp ngăn chặn xói mòn đất [6]. Có nhiều phương pháp khác nhau, cách tiếp cận khác nhau để nghiên cứu vấn đề xói mòn đất, trong đó phương pháp sử dụng công nghệ viễn thám và GIS để mô hình hóa, tính toán xói mòn đất theo phương trình mất đất phổ dụng biến đổi của Wischmeier và Smith là phương pháp hiện đại có khả năng giải quyết những vấn đề ở tầm vĩ mô trong thời gian ngắn. Việc hạn chế được xói mòn, rửa trôi sẽ mang lại hiệu quả cao trong quá trình khai thác và sử dụng tiềm năng đất nông nghiệp.

2. Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp thu thập tài liệu:* Thu thập tài liệu có sẵn như bản đồ, số liệu thống kê đất đai năm 2019, số liệu phân tích đất, các báo cáo, các dự án sẵn có của địa phương phục vụ việc tính toán các hệ số của RUSLE.

- *Phương pháp xử lý số liệu:* Ứng dụng phương trình mất đất phổ dụng biến đổi (RUSLE) tính toán lượng đất mất do xói mòn: $A = R.K.LS.C.P$, trong đó: A là lượng đất xói mòn (tấn/ha/năm); R là hệ số xói mòn do mưa. K là hệ số kháng xói của đất; LS là hệ số xói mòn của địa hình; C là hệ số ảnh hưởng của lớp phủ đến xói mòn đất; P là hệ số ảnh hưởng của các biện pháp canh tác đến xói mòn đất. Lượng đất xói mòn tiềm năng và lượng đất xói mòn được xây dựng trên cơ sở tính toán từ các bản đồ hệ số bằng phần mềm ArcGIS 9.3. Các hệ số R, K, LS, C, P được tính toán như sau:

+ Hệ số xói mòn do mưa (R) được xây dựng theo công thức của Nguyễn Trọng Hà (1996): $R = 0,548257 * P - 59,5$ [4].

Với R: Hệ số xói mòn mưa trung bình năm (J/m^2); P: Lượng mưa trung bình hàng năm (mm/năm). Lượng mưa trung bình hàng năm P được tính toán theo phương pháp nội suy không gian có trọng số IDW.

+ Hệ số kháng xói đất (K) được xây dựng từ bản đồ thổ nhưỡng, thể hiện khả năng chống xói mòn của đất theo không gian. Phương pháp tính toán được sử dụng dựa vào công thức và toán đồ của Wischmeier và Smith (1978). Công thức được trình bày như sau:

$$100K = 2,1.10 - 4M^{1,14} (12-a) + 3,25(b-2) + 2,5(c-3)$$

Trong đó:

K là hệ số kháng xói của đất (tấn/Mj.h/mm)

M: trọng lượng cấp hạt. M được tính theo công thức: (%) $M = (\% \text{ limon} + \% \text{ cát mịn}) \times (100\% - \% \text{ sét})$

a: hàm lượng chất hữu cơ trong đất (%)

b: hệ số phụ thuộc vào hình dạng, sắp xếp và loại kết cấu đất

c: hệ số phụ thuộc khả năng tiêu thấm của đất.

+ Hệ số xói mòn của địa hình (LS) được xây dựng dựa trên bản đồ độ dốc. Phương pháp tính toán dựa trên công thức của Mitasova và cộng sự (1996) như sau:

$$LS = \left(\frac{\text{FlowAccumulation}}{\text{cellsize}} \right)^{0,6} \times \left(\frac{\sin(\text{Slope})}{0,01745} \right)^{0,09} \times 1,6 \quad [9].$$

Trong đó:

FlowAccumulation: dòng chảy tích lũy được tích dựa vào hướng của dòng chảy (Flow Direction).

Cellsize: Kích thước của các Pixel;
Slope: độ dốc tính bằng độ

Bản đồ độ dốc được thành lập từ mô hình số độ cao DEM. Mô hình số độ cao DEM được xây dựng theo phương pháp nội suy bề mặt Spline từ bản đồ địa hình.

+ Hệ số che phủ đất (C) được xây dựng từ bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2015 (có chỉnh lý đến năm 2019) như sau:

$$C = 0,431 - 0,805 \times NDVI.$$

NDVI được tính theo công thức:

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(RED + NIR)}$$

Trong đó:

NIR là là cường độ phản xạ của các đối tượng trên mặt đất đối với bước sóng cận hồng ngoại.

RED là cường độ phản xạ của các đối tượng trên mặt đất đối với bước sóng đỏ.

+ Hệ số ảnh hưởng của các biện pháp canh tác (P) được xây dựng từ bản đồ độ dốc theo công thức của Wischmeier và Smith (1978).

+ Bản đồ xói mòn tiềm năng được tính toán theo công thức: $B = R * K * LS$

Với B: Lượng đất xói mòn tiềm năng; R: Hệ số xói mòn do mưa; K: Hệ số kháng xói của đất; LS: Hệ số xói mòn của địa hình.

Các dữ liệu không gian được phân tích, tính toán dựa trên phần mềm Mapinfo; ArcGIS 9.3 với các công cụ phân tích không gian, phân tích 3D. Tổng hợp, thống kê số liệu từ kết quả điều tra và nghiên cứu bằng phần mềm Excel.

Bảng 1. Phân cấp đánh giá đất bị xói mòn [1]

Cấp xói mòn	Lượng đất bị xói mòn (tấn/ha/năm)	Ký hiệu
Không xói mòn	0	X_{m_N}
Xói mòn yếu	< 10	X_{m_1}
Xói mòn trung bình	$\geq 10 - 50$	X_{m_2}
Xói mòn mạnh	≥ 50	X_{m_3}

3. Kết quả nghiên cứu**3.1. Hiện trạng và biến động sử dụng đất nông nghiệp tại tỉnh Đắk Lắk giai đoạn 2010 - 2020**

Theo kết quả kiểm kê đất đai các năm 2010, 2020 hiện trạng và biến động sử dụng đất nông nghiệp tại tỉnh Đắk Lắk như sau:

Do năm 2015 thực hiện theo Chỉ thị 21/CT-TTg ngày 01 tháng 8 năm 2014 của Thủ tướng Chính phủ về việc kiểm kê đất đai, lập bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2014. Theo đó, từ năm 2014 việc kiểm kê đất đai, thống kê đất đai phải được đồng bộ hóa giữa dữ liệu trên bản đồ và dữ liệu giấy. Chính vì vậy, kết quả kiểm kê đất đai từ năm 2014 so với năm 2010 có sự khác biệt về phương thức thực hiện dẫn đến việc chênh lệch về diện tích giữa các loại đất. Trong phạm vi nghiên cứu của bài báo đã tiến hành phân tích đánh giá dựa vào kết quả kiểm kê đất đai năm 2010 và năm 2020 [5].

Trong giai đoạn 2010 - 2020, diện tích thuộc nhóm đất nông nghiệp tăng 20.301,1 ha. Trong đó, đất sản xuất nông nghiệp tăng 97.374,9 ha.

- Đất lúa có xu hướng tăng, từ 58.724,4 ha năm 2010 lên 69.471,9 ha năm 2020 (tăng 10.747,5 ha). Đất trồng lúa tăng do chuyển từ đất hằng năm, đất lâm nghiệp, đất chưa sử dụng (CSD) và đất phi nông nghiệp.

- Đất trồng cây hằng năm khác tăng về diện tích, từ 157.887,9 ha năm 2010 lên 170.304,0 ha năm 2020 (tăng 12.416,1 ha) do chuyển từ đất lúa, đất cây lâu năm, đất lâm nghiệp, đất nuôi trồng thủy sản, đất phi nông nghiệp và đất CSD dùng sang trồng ngô, sắn, mía.

- Đất trồng cây lâu năm năm 2020 là 387.572,8 ha tăng 72.974,6 ha so với năm 2010 (314.598,2 ha) chủ yếu do tăng diện tích trồng cà phê, cao su, hồ tiêu và điều.

- Đất lâm nghiệp có xu hướng giảm từ 599.738,8 ha năm 2010 xuống 520.375,3 ha năm 2020.

Bảng 2. Biến động tình hình sử dụng đất nông nghiệp giai đoạn 2010 - 2020

DVT: ha

TT	LOẠI ĐẤT	Mã	Diện tích		Biến động tăng (+), giảm (-)
			Năm 2010	Năm 2020	
	Tổng diện tích tự nhiên		1.312.537,0	1.303.049,5	-9.487,5
	Nhóm đất nông nghiệp	NNP	1.132.023,1	1.152.324,3	20.301,1
1	Đất sản xuất nông nghiệp	SXN	529.980,2	627.355,1	97.374,9
1.1	Đất trồng cây hằng năm	CHN	216.612,2	239.775,9	23.163,7

TT	LOẠI ĐẤT	Mã	Diện tích		Biến động tăng (+), giảm (-)
			Năm 2010	Năm 2020	
1.1.1	Đất trồng lúa	LUA	58.724,3	69.471,9	10.747,5
-	Đất chuyên trồng lúa nước	LUC	28.749,4	47.484,1	18.734,7
-	Đất trồng lúa nước còn lại	LUK	29.815,0	21.981,1	-7.834,0
-	Đất trồng lúa nương	LUN	159,9	6,8	-153,2
1.1.2	Đất trồng cây hằng năm khác	HNK	157.887,9	170.304,0	12.416,2
-	Đất bằng trồng cây hằng năm khác	BHK	62.291,1	29.616,8	-32.674,3
-	Đất nương rẫy trồng cây hằng năm khác	NHK	95.596,8	140.687,3	45.090,5
1.2	Đất trồng cây lâu năm	CLN	314.598,2	387.572,8	72.974,6
2	Đất lâm nghiệp	LNP	599.738,8	520.375,3	-79.363,5
1.2.1	Đất rừng sản xuất	RSX	312.766,4	240.191,1	-72.575,3
1.2.2	Đất rừng phòng hộ	RPH	67.566,8	64.806,8	-2.760,0
1.2.3	Đất rừng đặc dụng	RDD	219.405,6	215.377,5	-4.028,2
3	Đất nuôi trồng thủy sản	NTS	2.270,6	4.469,8	2.199,2
4	Đất làm muối	LMU	0,0	0,0	0,0
5	Đất nông nghiệp khác	NKH	33,5	124,0	90,4

Nguồn: Sở Tài nguyên và Môi trường (2010, 2020) [7]

3.2. Kịch bản biến khí hậu tỉnh Đắk Lắk giai đoạn 2018 - 2065

Theo Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016) [2] các kịch bản phát thải khí nhà kính, gồm: mức thấp (B1), trung bình (B2) và cao (A2, A1FI), trong đó kịch bản trung bình B2 được khuyến nghị cho các Bộ, ngành và địa phương sử dụng

làm định hướng ban đầu cho các quy hoạch, kế hoạch ngắn hạn; để đánh giá tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH) và xây dựng kế hoạch hành động ứng phó với BĐKH. Do điều kiện nghiên cứu lựa chọn 2 mức B1, B2 đánh giá trong giai đoạn đầu thế kỷ 2018 - 2035; giữa thế kỷ 2045 - 2065.

Bảng 3. Kịch bản biến đổi của nhiệt độ trung bình năm (°C) so với thời kỳ cơ sở
(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 10% và cận trên 90%)

TT	Thời gian	Kịch bản RCP4.5		Kịch bản RCP8.5	
		2016 - 2035	2045 - 2065	2016 - 2035	2045 - 2065
1	I - III	0,7 (0,3 ÷ 1,2)	1,4 (0,9 ÷ 2,0)	0,9 (0,6 ÷ 1,2)	1,9 (1,2 ÷ 2,7)
2	IV - VI	0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,5 (1,0 ÷ 2,2)	0,9 (0,6 ÷ 1,4)	2,0 (1,3 ÷ 3,0)
3	VII - IX	0,6 (0,4 ÷ 1,2)	1,3 (0,9 ÷ 2,1)	0,8 (0,5 ÷ 1,2)	1,8 (1,2 ÷ 2,8)
4	X - XII	0,8 (0,4 ÷ 1,2)	1,3 (1,0 ÷ 1,8)	0,9 (0,6 ÷ 1,2)	1,8 (1,3 ÷ 2,2)
Trung bình năm		0,7 (0,4 ÷ 1,2)	1,4 (0,9 ÷ 2,0)	0,9 (0,6 ÷ 1,2)	1,9 (1,3 ÷ 2,6)

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016) [2]

Nghiên cứu

Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ, nhiệt độ trung bình năm của tỉnh Đắk Lắk có mức tăng phổ biến từ $0,4 \div 1,2^{\circ}\text{C}$. Vào giữa thế kỷ, mức tăng từ $0,9 \div 2,0^{\circ}\text{C}$.

Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỷ, nhiệt độ trung bình năm của tỉnh Đắk Lắk có mức tăng phổ biến từ $0,6 \div 1,2^{\circ}\text{C}$. Vào giữa thế kỷ, mức tăng từ $1,3 \div 2,6^{\circ}\text{C}$.

Bảng 4. Kịch bản biến đổi của lượng mưa năm (%) so với thời kỳ cơ sở

(Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi quanh giá trị trung bình với cận dưới 20% và cận trên 80%)

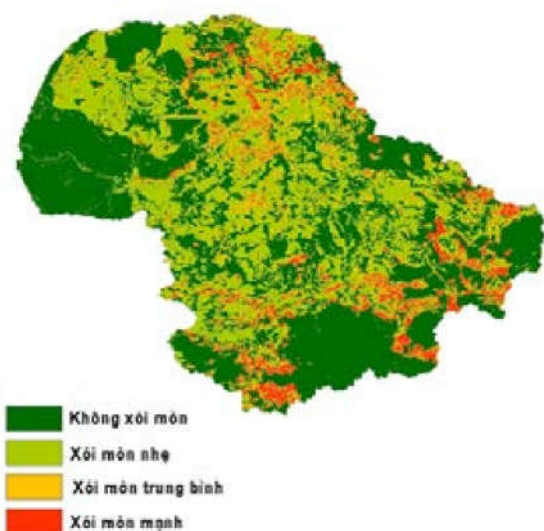
TT	Thời gian	Kịch bản RCP4.5		Kịch bản RCP8.5	
		2016 - 2035	2045 - 2065	2016 - 2035	2045 - 2065
1	I - III	4,5 (-3,6 ÷ 12,8)	1,1 (-6,8 ÷ 8,4)	-1,2 (-9,8 ÷ 6,9)	1,0 (-3,8 ÷ 5,8)
2	IV - VI	1,3 (-6,4 ÷ 9,1)	-5,1 (-11,9 ÷ 2,2)	2,8 (-4,6 ÷ 9,9)	0,4 (-4,8 ÷ 5,7)
3	VII - IX	10,2 (3,3 ÷ 16,7)	16,3 (4,6 ÷ 28,5)	9,3 (0,4 ÷ 18,1)	11,5 (-0,6 ÷ 23,8)
4	X - XII	3,2 (-19,4 ÷ 23,7)	2,0 (-15,9 ÷ 19,2)	-26,1 (-34,0 ÷ 18,7)	28,8 (-1,8 ÷ 59,2)
Trung bình năm		6,5 (2,2 ÷ 10,9)	7,6 (0,8 ÷ 15,7)	5,3 (-1,0 ÷ 11,6)	8,7 (1,8 ÷ 16,2)

Nguồn: Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016)

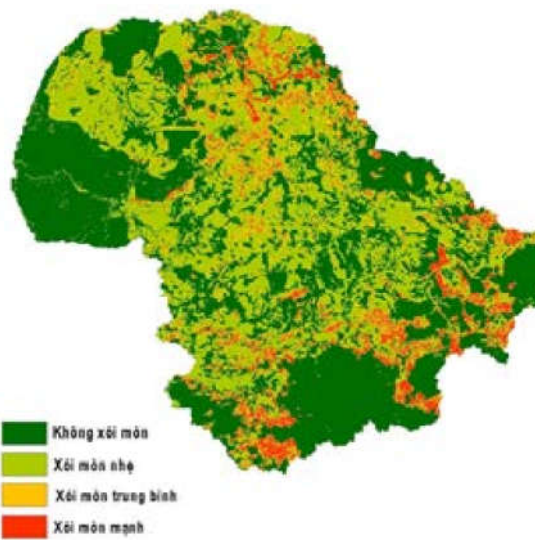
Theo kịch bản RCP4.5, vào đầu thế kỷ, lượng mưa năm có xu thế tăng phổ biến từ $2,2 \div 10,9\%$ (trung bình $6,5\%$). Vào giữa thế kỷ, mức tăng phổ biến từ $0,8 \div 15,7\%$ (trung bình $7,6\%$).

Theo kịch bản RCP8.5, vào đầu thế kỷ, lượng mưa năm có xu thế tăng phổ biến từ $-1,0 \div 11,6\%$ (trung bình $5,3\%$). Vào giữa thế kỷ, mức tăng phổ biến từ $1,8 \div 16,2\%$ (trung bình $8,7\%$).

3.3. Dự báo ảnh hưởng của BĐKH đến xói mòn đất theo kịch bản RCP4.5



Hình 1: Sơ đồ dự báo phân bố mức độ xói mòn đất theo kịch bản RCP4.5 ở đầu thế kỷ năm 2016 - 2035



Hình 2: Sơ đồ dự báo phân bố mức độ xói mòn đất theo kịch bản RCP4.5 ở giữa thế kỷ năm 2045 - 2065

Trên cơ sở lượng mưa thay đổi theo kịch bản BĐKH RCP4.5 hệ số R được tính toán lại và thay vào phương trình dự báo xói mòn đất. Nghiên cứu giả định các nhân tố gây xói mòn khác là ổn định.

Theo kịch bản RCP4.5 cơ cấu xói mòn đất theo các cấp độ xói mòn đất nhẹ, xói mòn đất trung bình, xói mòn đất mạnh lần lượt là 7,13 tấn/ha/năm; 15,72 tấn/ha/năm; 41,33 tấn/ha/năm;

a. Dự báo mức độ xói mòn đất do ảnh hưởng của BĐKH theo đơn vị hành chính

Bằng công nghệ GIS phân tích, chồng xếp, tổng hợp các lớp thông tin và mô hình hóa trong ArcGIS 9.3. Căn cứ theo Thông tư số 14/2012/TT-BTNMT ngày 26/11/2012 của Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành quy định kỹ thuật điều tra thoái hóa đất, mức độ xói mòn được xác định theo 04 mức: không xói

mòn; xói mòn nhẹ; xói mòn trung bình và xói mòn mạnh.

Kết quả nghiên cứu đã chỉ ra diện tích đất bị xói mòn có ở tất cả các địa phương, trong đó xói mòn mạnh xuất hiện ở các huyện đó là Ea H'leo; Ea Súp; Buôn Đôn; Cư M'gar; Krông Búk; Krông Năng..

Theo kịch bản RCP4.5 đầu thế kỷ (2016 - 2035) diện tích đất bị xói mòn nhẹ là 156.776 ha; xói mòn trung bình 38.853 ha; xói mòn mạnh 46.738 ha.

Theo kịch bản RCP4.5 giữa thế kỷ (2045 - 2065) diện tích đất bị xói mòn nhẹ là 160.028 ha (tăng 3.252 ha so với kịch bản RCP4.5 đầu thế kỷ 2016 - 2035); xói mòn trung bình 41.397 ha (tăng 2.544 ha so với kịch bản RCP4.5 đầu thế kỷ 2016 - 2035); xói mòn mạnh 48.196 ha (tăng 1.458 ha so với kịch bản RCP4.5 đầu thế kỷ 2016 - 2035).

Bảng 5. Dự báo diện tích đất bị xói mòn tỉnh Đắk Lắk phân theo đơn vị hành chính

Đơn vị tính: ha

STT	Tên huyện	Dự báo diện tích đất xói mòn theo kịch bản RCP4.5 đầu thế kỷ 2016 - 2035			Dự báo diện tích đất khô hạn theo kịch bản RCP4.5 giữa thế kỷ 2046 - 2065		
		Xói mòn nhẹ	Xói mòn trung bình	Xói mòn mạnh	Xói mòn nhẹ	Xói mòn trung bình	Xói mòn mạnh
1	TP. Buôn Ma Thuột	4.313	332	58	4.41	354	60
2	TX. Buôn Hồ	2.913	344	99	2.978	367	104
3	H. Ea H'leo	25.81	3.835	3.723	26.387	4.091	3.894
4	H. Ea Súp	13.425	2.133	9.864	13.725	2.276	10.174
5	H. Buôn Đôn	5.876	2.334	843	6.007	2.491	882
6	H. Cư M'gar	9.936	1.54	179	10.159	1.643	187
7	H. Krông Búk	10.923	468	122	11.067	500	128
8	H. Krông Năng	10.778	1.826	1.622	11.019	1.948	1.697
9	H. Ea Kar	12.806	2.821	5.106	13.093	3.01	5.235
10	H. M'Đrăk	25.427	10.056	6.759	25.85	10.672	6.915
11	H. Krông Bông	13.422	7.399	7.413	13.713	7.895	7.65
12	H. Krông Păk	5.959	1.785	1.297	6.093	1.905	1.357
13	H. Krông ANa	7.327	1.022	62	7.491	1.091	65
14	H. Lắk	5.192	2.438	9.362	5.308	2.601	9.609
15	H. Cư Kuin	2.668	521	229	2.728	556	240
Tổng		156.776	38.853	46.738	160.028	41.397	48.196

Nghiên cứu

b. Dự báo mức độ xói mòn đất do ảnh hưởng của BĐKH theo mục đích sử dụng

Theo kịch bản RCP4.5 đầu thế kỷ (2016 - 2035) diện tích đất sản xuất nông nghiệp bị xói mòn nhẹ là 128.365 ha (trong đó đất trồng lúa là 4.787 ha; đất trồng cây hàng năm khác là 53.094 ha; đất trồng cây lâu năm là 70.485 ha); xói mòn trung bình 29.646 ha (đất trồng lúa là 1.091 ha; đất trồng cây hàng năm khác là 23.568 ha; đất trồng cây lâu năm là 4.986 ha); xói mòn mạnh 3.835 ha (đất trồng lúa là 217 ha; đất trồng cây hàng năm khác là 3.158 ha; đất trồng cây lâu năm là 460 ha).

Diện tích đất lâm nghiệp bị xói mòn nhẹ 25.263 ha (đất rừng sản xuất là 21.527 ha; đất rừng phòng hộ là 2.028 ha; đất rừng đặc dụng là 1.708 ha); xói mòn trung bình 3.332 ha (đất rừng sản xuất là 3.332 ha); xói mòn mạnh 2.547 ha (đất rừng sản xuất).

Diện tích đất nông nghiệp khác bị xói mòn nhẹ là 28 ha;

Diện tích đất chưa sử dụng bị xói

mòn nhẹ là 3.120 ha (đất bằng chưa sử dụng là 568 ha; đất đồi núi chưa sử dụng là 2.552 ha); xói mòn trung bình là 5.875 ha (đất bằng chưa sử dụng là 455 ha; đất đồi núi chưa sử dụng là 5.421 ha); xói mòn mạnh là 40.360 ha (đất bằng chưa sử dụng là 1.649 ha; đất đồi núi chưa sử dụng là 38.71 ha).

Theo kịch bản RCP4.5 giữa thế kỷ (2045 - 2065) diện tích đất sản xuất nông nghiệp bị xói mòn nhẹ là 129.300 ha (tăng 935 ha so với kịch bản RCP4.5 đầu thế kỷ 2016 - 2035); xói mòn trung bình 31.144 ha (tăng 1.498 ha so với kịch bản RCP4.5 đầu thế kỷ 2016 - 2035); xói mòn mạnh 3.948 ha (tăng 113 ha so với kịch bản RCP4.5 đầu thế kỷ 2016 - 2035).

Diện tích đất lâm nghiệp bị xói mòn nhẹ là 27.207 ha (tăng 1.944 ha so với kịch bản RCP4.5 đầu thế kỷ 2016 - 2035); xói mòn trung bình là 3.604 ha (tăng 272 ha so với kịch bản RCP4.5 đầu thế kỷ 2016 - 2035); xói mòn mạnh là 3.948 ha (tăng 102 ha so với kịch bản RCP4.5 đầu thế kỷ 2016 - 2035).

Bảng 6. Dự báo diện tích đất bị xói mòn tỉnh Đắk Lắk theo mục đích sử dụng

Đơn vị tính: ha

TT	Mục đích sử dụng	Ký hiệu	Dự báo diện tích đất xói mòn theo kịch bản RCP4.5 đầu thế kỷ 2016 - 2035			Dự báo diện tích đất xói mòn theo kịch bản RCP4.5 đầu thế kỷ 2046 - 2065		
			Xói mòn nhẹ	Xói mòn trung bình	Xói mòn mạnh	Xói mòn nhẹ	Xói mòn trung bình	Xói mòn mạnh
I	Đất nông nghiệp	NNP	153.66	32.978	6.382	156.535	34.748	6.597
1	Đất sản xuất nông nghiệp	SXN	128.37	29.646	3.835	129.300	31.144	3.948
1.1	Đất trồng lúa	LUA	4.787	1.091	217	4.825	1.178	232
1.2	Đất trồng cây hàng năm khác	HNK	53.094	23.568	3.158	53.412	24.865	3.218
1.3	Đất trồng cây lâu năm	CLN	70.485	4.986	460	71.063	5.101	497
2	Đất lâm nghiệp	LNP	25.263	3.332	2.547	27.207	3.604	2.649
2.1	Đất rừng sản xuất	RSX	21.527	3.332	2.547	22.819	3.604	2.649
2.2	Đất rừng phòng hộ	RPH	2.028	0	0	2.372	0	0
2.3	Đất rừng đặc dụng	RDD	1.708	0	0	2.016	0	0

4	Đất nông nghiệp khác	NKH	28	0	0	28	0	0
II	Đất chưa sử dụng	CSD	3.120	5.875	40.360	3.493	6.649	41.6
1	Đất bằng chưa sử dụng	BCS	568	455	1.649	626	501	1.731
2	Đất đồi núi chưa sử dụng	DCS	2.552	5.421	38.71	2.867	6.148	39.868
Tổng			156.78	38.853	46.74	160.028	41.397	48.196

3.4. Đề xuất một số giải pháp nhằm giảm thiểu xói mòn ở tỉnh Đắk Lắk

Trên quy mô lớn, muốn chống xói mòn phải trồng các đai rừng phòng hộ. Việc giữ và trồng thêm rừng phải được thiết kế sao cho phát huy hết tác dụng chắn gió, giữ nước, điều tiết khí hậu, giữ đất của rừng. Đối với những khu vực quy mô nhỏ hơn, ngoài trồng rừng, khi canh tác cần sử dụng kết hợp nhiều biện pháp chống xói mòn để đạt hiệu quả cao. Việc trồng rừng và phát triển lâm nghiệp ở vùng núi cao và áp dụng nông lâm kết hợp ở vùng núi thấp để chống xói mòn, thoái hoá đất đồng thời đảm bảo cân bằng vật chất. Vùng có khả năng sản xuất nông nghiệp nên phát triển cây lương thực, hoa màu ở độ dốc nhỏ hơn 3°, còn lại ưu tiên trồng cây công nghiệp dài ngày là thế mạnh của Đắk Lắk và độ che phủ tốt như cao su, cà phê, hồ tiêu,... Cây ăn quả đặc sản: sầu riêng, xoài, mít nghệ, bơ sáp,... Một cơ cấu tổ chức vùng hợp lý sẽ giải quyết tác động của quá trình xói mòn cũng như giảm thiểu tai biến thiên nhiên như: lũ quét, sạt lở, trượt lở đất [3].

Đối với vùng có tiềm năng xói mòn yếu cũng là vùng thích hợp cho sản xuất nông nghiệp nhưng cần cải tạo đất thường xuyên nhằm ngăn ngừa, hạn chế thoái hóa đất xói mòn, rửa trôi theo chiều sâu. Các mô hình nông lâm kết hợp có thể áp dụng như: VAC (vườn - ao - chuồng), RVAC (rừng - vườn - ao - chuồng), SALT-1 (kỹ thuật canh tác trên đất dốc), SALT- 4 (hệ thống nông - lâm - cây ăn quả), mô hình

vườn - cây rừng, vườn - cây công nghiệp, vườn - cây ăn quả.

Đối với vùng có tiềm năng xói mòn đất trung bình, canh tác nông nghiệp cần sử dụng kỹ thuật canh tác trên đất dốc, bảo vệ đất, chống xói mòn nghiêm ngặt và áp dụng mô hình nông lâm kết hợp như: mô hình rừng - nương - vườn - ruộng, rừng - nương - vườn, RVAC, SALT2 (hệ thống nông - lâm - đồng cỏ), SALT-3 (canh tác nông - lâm kết hợp bền vững).

Đối với vùng có tiềm năng xói mòn mạnh cần được quan tâm đặc biệt khi xây dựng các phương án quy hoạch sử dụng đất, nhằm giảm thiểu nguy cơ xói mòn. Các vùng này chỉ nên bảo tồn rừng, khoanh nuôi, tăng cường độ che phủ của rừng.

4. Kết luận

Đắk Lắk là một tỉnh thuộc khu vực Tây Nguyên, thuộc vùng khí hậu bán khô hạn. Từ kịch bản BĐKH RCP4.5 sử dụng mô hình RUSLE và hệ thống tin địa lý (GIS) đã dự báo được mức độ xói mòn theo 3 mức: xói mòn nhẹ, xói mòn trung bình và xói mòn yếu. Kết quả cho thấy: theo kịch bản BĐKH RCP4.5 đầu thế kỷ (2016 - 2035) mức độ xói mòn nhẹ: 153.66 ha; mức độ xói mòn trung bình: 32.978 ha và mức độ xói mòn mạnh: 6.382 ha. Theo kịch bản BĐKH RCP4.5 giữa thế kỷ (2046 - 2065) mức độ xói mòn nhẹ: 156.535 ha; mức độ xói mòn trung bình: 34.748 ha và mức độ xói mòn mạnh: 6.597 ha.

Mức độ xói mòn mạnh tập trung chủ yếu ở các huyện: Ea Súp, M'Đrăk, Krông. Hạn chế xói mòn đất tại tỉnh Đắk Lắk chính là làm giảm ảnh hưởng của yếu tố mưa và địa hình tới quá trình xói mòn đất thông qua việc tăng cường vai trò của lớp phủ thực vật và phương thức canh tác. Lựa chọn các mô hình canh tác phù hợp với điều kiện thực tế của vùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012). *Thông tư số 14/2012/TT-BTNMT quy định về kỹ thuật điều tra thoái hóa đất*.
- [2]. Trần Xuân Biên, Nguyễn Ngọc Hồng, Dương Đăng Khôi, Lưu Thùy Dương (2020). *Ứng dụng GIS để đánh giá phân hạng thích hợp cho cây ăn quả tại tỉnh Đắk Lắk*. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn.
- [3]. Nguyễn Mạnh Hà, Nguyễn Văn Dũng, Hoàng Huyền Ngọc (2013). *Ứng dụng phương trình mất đất phổ dụng và hệ thống thông tin địa lý (GIS) đánh giá xói mòn tiềm năng đất Tây Nguyên và đề xuất giải pháp giảm thiểu xói mòn*. 35(4), 403-410. Tạp chí các Khoa học về Trái đất.
- [4]. Nguyễn Trọng Hà (1996). *Xác định các yếu tố gây xói mòn và khả năng dự báo xói mòn trên đất dốc*. Luận án Tiến sỹ kỹ thuật Trường Đại học Thủy Lợi, Hà Nội.
- [5]. Nguyễn Quang Mỹ (2005). *Xói mòn đất hiện đại và các biện pháp phòng chống*. Nhà xuất bản Đại học Quốc Gia Hà Nội, Hà Nội.
- [6]. Nguyễn Từ Siêm, Thái Phiên (1999). *Đồi núi Việt Nam - Thoái hoá và phục hồi*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.
- [7]. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Đắk Lắk (2019). *Báo cáo số liệu thống kê đất đai các năm 2019*.
- [8]. Trần Quốc Vinh, Đặng Hùng Võ, Đào Châu Thu (2011). *Ứng dụng ảnh Viễn thám và hệ thống thông tin địa lý đánh giá xói mòn đất gò đồi huyện Tam Nông, tỉnh Phú Thọ*. Tạp chí Khoa học và Phát triển 2011: Tập 9, số 5: 823 - 833. Học viện Nông nghiệp Việt Nam.
- [9]. Wischmeier W.H. and Smith D.D (1978). *Predicting Rainfall Erosion Losses*. USDA Agr. Res. Serv. Handbook 537.
- BBT nhận bài: 24/5/2021; Phản biện xong: 03/6/2021; Chấp nhận đăng: 29/6/2021