

Đánh giá tác động của xâm nhập mặn đến sử dụng đất nông nghiệp ở các huyện ven biển của tỉnh Nghệ An trong bối cảnh biến đổi khí hậu

- Hoàng Ngọc Vê
- Trần Hồng Thái

Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia

(Bài nhận ngày 13 tháng 07 năm 2017, nhận đăng ngày 30 tháng 10 năm 2017)

TÓM TẮT

Biến đổi khí hậu (BĐKH) đang diễn ra ngày càng phức tạp và khó lường, theo đó hiện tượng xâm nhập mặn tại các tỉnh ven biển cũng ngày càng nghiêm trọng. Trong đó, đáng chú ý nhất là hiện tượng xâm thực mặn đang đe dọa đến sản xuất và cuộc sống của người dân các huyện ven biển tỉnh Nghệ An. Nghiên cứu đã sử dụng bộ mô hình thủy động lực MIKE để đánh giá các tác động của xâm nhập mặn và công cụ ArcGIS để phân tích, biểu diễn về mặt không gian các kết quả tính toán từ mô hình thủy động lực giúp đánh giá các tác động của xâm nhập mặn đến sử dụng
Từ khóa: biến đổi khí hậu, ven biển, xâm nhập mặn

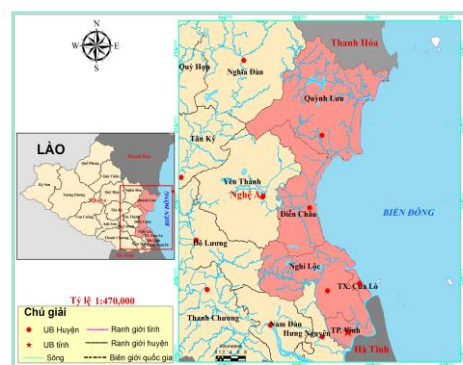
MỞ ĐẦU

Phạm vi nghiên cứu giới hạn trong vùng biển tỉnh Nghệ An với chiều dài 82 km, kéo dài từ Quỳnh Lưu, Diễn Châu, Nghi Lộc, thị xã Cửa Lò và thành phố Vinh (Hình 1). Tổng diện tích đất nông nghiệp các huyện ven biển của tỉnh Nghệ An chiếm đến 70 % diện tích đất tự nhiên, chủ yếu sản xuất lúa, hoa màu, nuôi trồng và đánh bắt thủy sản... [1, 2]. Mật độ sông suối trong khu vực tương đối dày, ngắn, dốc đổ ra biển và thường xuyên bị xâm nhập mặn khá sâu về mùa kiệt.

Các nghiên cứu về xâm nhập mặn tại khu vực sông Cả hiện nay chưa nhiều, mới chỉ nghiên cứu xâm nhập mặn trên dòng chính bằng mô hình thủy lực một chiều nên chưa đưa ra được bức tranh tổng thể về xâm nhập mặn của toàn bộ khu vực ven biển của Nghệ An.

đất nông nghiệp cho các huyện ven biển tỉnh Nghệ An trong bối cảnh BĐKH. Kết quả cho thấy, các loại đất sử dụng cho mục đích nông nghiệp tại các huyện ven biển đều có nguy cơ xâm nhập mặn cao. Trong đó, thị xã Cửa Lò là nơi chịu ảnh hưởng nhiều nhất bởi xâm nhập mặn, điển hình với các loại đất trồng cây lâu năm (BHK), đất trồng lúa nước (LUC, LUK), đất có rừng trồng sản xuất (RST) và đất nuôi trồng thủy sản nước lợ, mặn (TSL) đều nghiêm trọng ngay từ thời kỳ nền (với hơn 90 % diện tích đất).

Trong bối cảnh BĐKH, nhiệt độ trái đất tăng làm mực nước biển dâng cao, tình trạng xâm nhập mặn sẽ ngày càng nghiêm trọng [2, 3]. Do đó, việc đánh giá các tác động của xâm nhập mặn đến sử dụng đất nông nghiệp ở các huyện ven biển tỉnh Nghệ An là một trong những nhiệm vụ cần thiết.



Hình 1. Sơ đồ vùng nghiên cứu

Phương pháp mô hình toán đã phát triển mạnh mẽ nhờ nhiều thành tựu trong nghiên cứu khoa học và công nghệ máy tính. Các mô hình thủy động lực 1–2 chiều [4] kết hợp với phần mềm GIS giúp xây dựng các bản đồ xâm nhập mặn với độ chính xác cao. Nghiên cứu trình bày trong bài báo tập trung các kết quả đánh giá tác động của xâm nhập mặn đến sử dụng đất nông nghiệp tại các huyện ven biển tỉnh Nghệ An theo các kịch bản biến đổi khí hậu do Bộ Tài nguyên và Môi trường cập nhật và công bố [5].

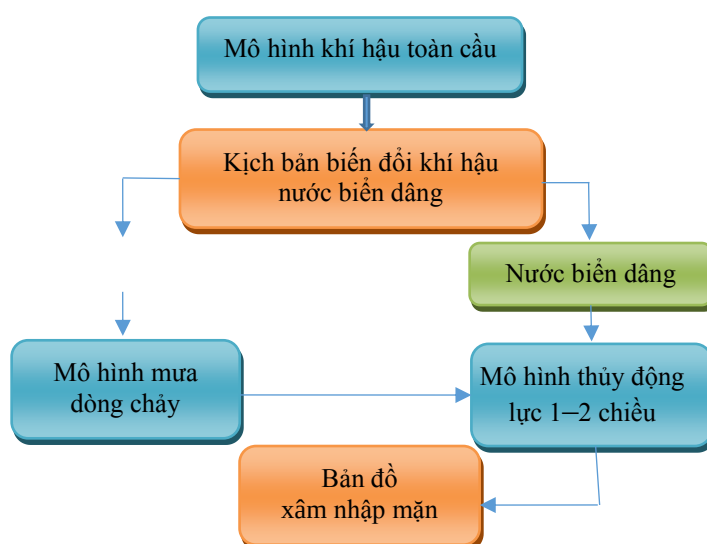
PHƯƠNG PHÁP VÀ DỮ LIỆU

Phương pháp

Phương pháp trong nghiên cứu được thực hiện theo sơ đồ (Hình 2), trong đó có sự kết hợp

bộ mô hình mưa dòng chảy MIKE-NAM và mô hình thủy động lực 1–2 chiều MIKE 11, MIKE 21 để đánh giá xâm nhập mặn đến sử dụng đất nông nghiệp.

Kịch bản biến đổi nhiệt độ, lượng mưa và nước biển dâng cho Nghệ An được xây dựng dựa trên kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho Việt Nam cập nhật năm 2016. Kịch bản lựa chọn trong các tính toán là kịch bản nồng độ khí nhà kính trung bình thấp RCP4.5. Ngoài ra, nghiên cứu còn kết hợp sử dụng công cụ hệ thống thông tin địa lý (GIS) để phân tích và thể hiện các kết quả đánh giá xâm nhập mặn.



Hình 2. Sơ đồ tính toán, đánh giá tác động của xâm nhập mặn trong bối cảnh BĐKH

Số liệu, dữ liệu tính toán

Mạng lưới sông bao gồm toàn bộ dòng chính và các phụ lưu chính của vùng trung, hạ du trong lưu vực sông Cả. Dòng chính sông Cả từ ngã ba Cửa Rào đến cửa sông (Cửa Hội); Sông Hiếu (sông Con) từ trạm thủy văn Nghĩa Khánh đến nhập lưu vào sông Cả (ngã ba Cây Chanh); Sông Giăng từ tuyến Thác Muối đến nhập lưu vào sông Cả; Sông Gang từ Cầu Om đến nhập lưu vào sông Cả; Sông Ngàn Phố từ trạm thủy văn Sơn

Diệm đến ngã ba Linh Cảm; Sông Ngàn Sâu từ trạm thủy văn Hoà Duyệt đến ngã ba Linh Cảm; Sông La từ Linh Cảm đến nhập lưu vào sông Cả (ngã ba Chợ Tràng); Sông Cẩm từ xóm 4 xã Nghi Đồng đến cửa Lò; Sông Bùng từ Bàu Dú đến cửa Lạch Vạn; Sông Thái từ cầu Giát 1 đến cửa Thời; Sông Mơ từ Diêm Trường đến cửa Lạch Quyền và Sông Hoàng Mai từ ga Hoàng Mai đến cửa Cờn.

Số lượng mặt cắt ngang sử dụng là 298 mặt cắt bao gồm: dòng chính sông Cả có 157 mặt cắt,

Sông Hiếu có 48 mặt cắt, sông Ngàn Phố có 16 mặt cắt, sông Ngàn Sâu có 14 mặt cắt, sông La có 10 mặt cắt, sông Thái có 8 mặt cắt, sông Mơ có 10 mặt cắt, sông Hoàng Mai có 12 mặt cắt, sông Bùng có 12 mặt cắt và sông Cẩm có 11 mặt cắt.

Số liệu khí tượng, thủy văn sử dụng để hiệu chỉnh kiểm định là số liệu khí tượng của 12 trạm khí tượng: Vinh, Đô Lương, Tây Hiếu, Quỳnh Châu, Quỳnh Hợp, Quỳnh Lưu, Con Cuông, Tương Dương, Mường Xén, Kỳ Anh, Hương Sơn và Hương Khê. số liệu thủy văn của trạm Bến Thủy, Trung Lương, Chợ Tràng, Nghi Thọ.

Nghiên cứu lựa chọn mùa kiệt năm 1989 để hiệu chỉnh và mùa kiệt năm 2001 để kiểm định mô hình. Tiêu chuẩn để đánh giá sự phù hợp của

mô hình là chỉ tiêu Nash -Sutcliffe (NSI) theo công thức:

$$NSI = 1 - \frac{\sum (H_{tt} - H_{td})^2}{\sum (H_{td} - \bar{H}_{td})^2}$$

Trong đó: H_{tt} là mực nước tính toán; H_{td} là mực nước thực đo; $\bar{H}_{td}$ là trung bình mực nước thực đo.

Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định bộ tham số mô hình thể hiện trong Bảng 1 và Bảng 2 cho thấy chỉ tiêu NSI đều ở trong khoảng 0,86–0,87 là tương đối cao. Như vậy bộ tham số tìm được cho thấy mô hình phù hợp để mô phỏng thủy lực phục vụ nghiên cứu.

Bảng 1. Kết quả đánh giá sai số hiệu chỉnh và kiểm định thủy lực

	Bến Thủy	Trung Lương	Chợ Tràng	Nghi Thọ
1. Hiệu chỉnh tham số mô hình thủy lực mùa kiệt năm 1989				
Sai số đỉnh (m)	0,07	0,10	0,01	0,19
Sai số chân (m)	0,08	0,20	0,03	0,10
NSI	0,87	0,70	0,84	0,87
2. Kiểm định tham số mô hình thủy lực mùa kiệt năm 2001				
Sai số đỉnh (m)	0,01	0,09	0,08	0,03
Sai số chân (m)	0,04	0,40	0,03	0,05
NSI	0,86	0,76	0,79	0,85

Bảng 2. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định xâm nhập mặn

	Bến Thủy	Trung Lương	Chợ Tràng	Nghi Thọ
1. Hiệu chỉnh tham số mô hình thủy lực mùa kiệt năm 1989				
Chênh lệch thời gian xuất hiện đỉnh (h)	0,00	0,50	1,20	1,00
Sai số đỉnh (%)	0,05	0,70	1,00	0,40
Sai số chân (%)	0,15	0,02	0,40	0,30
NSI	0,88	0,81	0,78	0,78
2. Kiểm định tham số mô hình thủy lực mùa kiệt năm 2001				
Chênh lệch thời gian xuất hiện đỉnh (h)	0,00	0,80	1,40	1,00
Sai số đỉnh (%)	0,35	0,40	0,80	0,70
Sai số chân (%)	0,20	0,16	0,60	0,70
NSI	0,86	0,85	0,79	0,77

Bản đồ sử dụng đất năm 2010 [6] được sử dụng làm cơ sở để xác định diện tích đất nông

nghiệp bị ảnh hưởng; bản đồ mạng lưới sông suối và hệ thống lưới trạm đo khí tượng thủy văn để

xác định vị trí các trạm quan trắc sử dụng cho tính toán hiệu chỉnh và kiểm định tham số mô hình.

Số liệu khí tượng và nước biển dâng lấy theo kịch bản RCP4.5 do Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố năm 2016. Trong đó, đến năm

2030 tại khu vực nghiên cứu mực nước biển dâng trung bình 13 cm, đến giữa thế kỷ là 21 cm và cuối thế kỷ là 44 cm so với thời kỳ cơ sở. Các đặc trưng về nhiệt độ và lượng mưa được trình bày chi tiết trong Bảng 3.

Bảng 3. Biến đổi của nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$) và lượng mưa (%) so với thời kỳ cơ sở

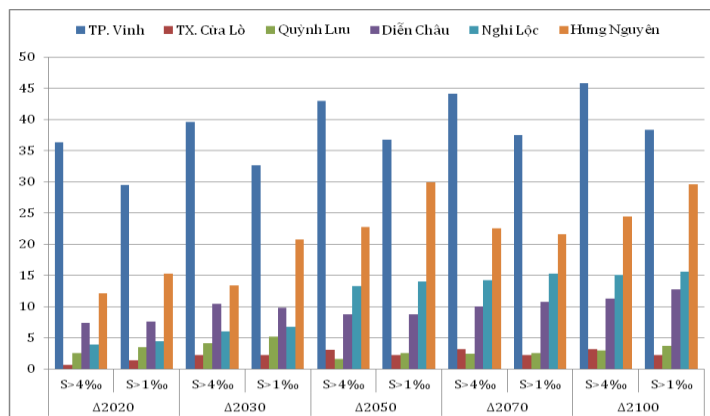
Thời kỳ	2016–2035	2046–2065	2080–2099
Nhiệt độ			
Trung bình năm ($^{\circ}\text{C}$)	0,7 (0,3÷1,1)	1,6 (1,1÷2,2)	2,2 (1,5÷3,1)
Trung bình mùa đông ($^{\circ}\text{C}$)	0,7 (0,3÷1,1)	1,6 (1,1÷2,2)	2,2 (1,5÷3,1)
Trung bình mùa xuân ($^{\circ}\text{C}$)	0,7 (0,3÷1,1)	1,4 (0,9÷1,9)	1,7 (1,1÷2,4)
Trung bình mùa hè ($^{\circ}\text{C}$)	0,8 (0,3÷1,3)	1,9 (1,3÷3,0)	2,7 (1,9÷3,7)
Trung bình mùa thu ($^{\circ}\text{C}$)	0,6 (0,2÷1,1)	1,6 (1,1÷2,4)	2,1 (1,3÷3,2)
Lượng mưa			
Năm (%)	10,2 (2,4÷17,7)	16,8 (10,6÷23,1)	18,1 (10,3÷26,3)
Mùa đông (%)	12,8 (0,1÷25,8)	19,8 (3,9÷34,7)	10,1 (-0,9÷20,6)
Mùa xuân (%)	2,9 (-2,9÷8,4)	11,0 (-2,0÷23,5)	17,6 (9,1÷26,0)
Mùa hè (%)	13,3 (-2,9÷28,6)	5,2 (-1,1÷11,8)	10,9 (0,5÷20,5)
Mùa thu (%)	10,9 (3,0÷18,7)	30,6 (20,5÷41,0)	26,5 (9,1÷45,4)

Ghi chú: Giá trị trong ngoặc đơn là khoảng biến đổi xung quanh trị số trung bình với cận dưới là 10% và cận trên là 90%.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Trên cơ sở bộ tham số mô hình đã được thiết lập, nghiên cứu đánh giá tác động của xâm nhập mặn đến sử dụng đất nông nghiệp của tỉnh Nghệ An trong các giai đoạn tương lai theo kịch bản RCP4.5. Các bản đồ nguy cơ xâm nhập mặn ứng với từng thời kỳ thông qua kết hợp giữa các kết

quả mô phỏng của mô hình chồng xếp với các bản đồ hành chính và bản đồ sử dụng đất. Mức độ xâm nhập mặn được tính theo 2 ngưỡng mặn $>1\text{‰}$ và $>4\text{‰}$. Sự gia tăng tỉ lệ phần trăm diện tích vùng đất bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn trên từng huyện so với thời kỳ nền được thể hiện trong Hình 3.



Hình 3. Sự gia tăng tỉ lệ diện tích có khả năng bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn của các huyện qua các thời kỳ tương lai so với thời kỳ nền

Từ Hình 3 cho thấy nguy cơ xâm nhập mặn ngày càng có xu hướng gia tăng theo thời gian ở

các huyện ven biển tỉnh Nghệ An. Kết quả đánh giá tỉ lệ diện tích các loại sử dụng đất nông

nghiệp có nguy cơ ngập lụt theo từng huyện qua các thời kỳ thời kỳ nền, 2016–2035, 2046–2065, 2080–2099) đối với ngưỡng mặn >1 ‰ và >4 ‰, cụ thể cho từng huyện như sau:

Huyện Diễn Châu

Kết quả mô phỏng và tính toán cho thấy, tại Diễn Châu, đất làm muối (LMU) và đất nuôi trồng thủy sản nước lợ, mặn có nguy cơ xâm nhập mặn lớn nhất. Thời kỳ 2016–2035, tỷ lệ diện tích LMU bị ngập lên tới 80,5 % và 90,6 % tương ứng với ngưỡng mặn >4 ‰ và >1 ‰, đến thời kỳ 2080–2099 lần lượt đạt mức 96 % và 100 %. Tiếp theo là đất bằng trồng cây hàng năm khác (BHK) và đất có rừng tự nhiên phòng hộ (RPN) có tỷ lệ diện tích có nguy cơ xâm nhập mặn tương ứng ngưỡng mặn >4 ‰ và >1 ‰ trong thời kỳ 2080–2099 là 69,3 %, 78,2 % (đối với BHK), 53,7 %, 65 % (đối với RPN). Trong khi đó, đất có rừng phòng hộ (RPT) và đất có rừng trồng sản xuất (RST) lại có nguy cơ ngập nhỏ, đến thời kỳ 2080–2099, tỷ lệ diện tích có nguy cơ xâm nhập mặn >1 ‰ của RPT chỉ đạt 6,1 % và RST là 5,2 %.

Huyện Nghi Lộc

Tại huyện Nghi Lộc, có 10 loại đất nông nghiệp bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn trong tương lai. Trong đó, đất nuôi trồng thủy sản nước lợ, mặn (TSL) và đất trồng cây nông nghiệp lâu năm (LNC) bị ảnh hưởng nhiều nhất. Tỷ lệ diện tích TSL bị xâm nhập mặn tăng dần từ 56,3 % và 56,5 % tại thời kỳ nền lên tới 69,9 % và 82,7 % trong thời kỳ 2080–2099 (tương ứng với ngưỡng mặn >4 ‰ và >1 ‰). Đất trồng rừng phòng hộ (RPM) gần như không bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn, thời kỳ 2046–2065, tỷ lệ diện tích có ngưỡng mặn ngưỡng mặn >1 ‰ chỉ đạt 0,3 % và thời kỳ 2080–2099 là 1,2 %. Tỷ lệ diện tích các loại đất nông nghiệp khác của Nghi Lộc đều <30,6 %.

Huyện Quỳnh Lưu

Đất làm muối (LMU), đất có rừng trồng đặc dụng (RDT) và đất trồng lúa nương (LUN) có nguy cơ xâm nhập mặn lớn nhất tại Quỳnh Lưu với tỷ lệ diện tích lên tới 95,1 %, 96,6 % và 81,3 % của ngưỡng mặn >1 ‰ trong thời kỳ 2080–2099. Tiếp theo là đất có rừng trồng phòng hộ (RPT) có tỷ lệ diện tích nguy cơ xâm nhập mặn tăng dần từ thời kỳ nền tới thời kỳ 2080–2010 như sau: từ 22,2–28,2 % đối với ngưỡng mặn >4 ‰ và từ 24,2–30,3 % đối với ngưỡng mặn >1 ‰. Các loại đất nông nghiệp khác của Quỳnh Lưu đều có tỷ lệ diện tích nguy cơ xâm nhập mặn nhỏ, hầu hết dưới 10 %.

Thành phố Vinh

Thành phố Vinh chỉ có 6 loại đất nông nghiệp bị ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn nhưng các loại sử dụng đất này đều chịu ảnh hưởng lớn của xâm nhập mặn. Đất trồng cây lâu năm khác (LNC) không bị xâm nhập mặn trong thời kỳ nền nhưng tỷ lệ diện tích nguy cơ xâm nhập mặn trong tương lai tăng nhanh chóng lên tới 66,7 % trong cả 3 thời kỳ với cả ngưỡng mặn >4 ‰ và >1 ‰. Toàn bộ diện tích đất nuôi trồng thủy sản nước lợ, mặn (TSL) đều có nguy cơ xâm nhập mặn trong tất cả các thời kỳ. Đất có rừng trồng phòng hộ (RPT) với tỷ lệ diện tích nguy cơ xâm nhập mặn thời kỳ nền là 47,7 % và 67,1 % (tương ứng với ngưỡng mặn >4 ‰ và >1 ‰) đã tăng đến hơn 90 % trong các thời kỳ tương lai. Các loại đất chuyên trồng lúa nước (LUC), đất trồng lúa nước còn lại (LUK) và đất nuôi trồng thủy sản nước ngọt (TSN) đều có tỷ lệ diện tích nguy cơ xâm nhập mặn tăng dần theo các thời kỳ.

Thị xã Cửa Lò

Thị xã Cửa Lò là địa phương có tỷ lệ diện tích đất nông nghiệp bị nguy cơ xâm nhập mặn lớn nhất trong 5 huyện ven biển của Nghệ An. Điển hình là đất chuyên trồng lúa nước (LUC), đất trồng lúa nước còn lại (LUK) và đất nuôi trồng thủy sản nước lợ, mặn (TSL) có tỷ lệ diện tích nguy cơ xâm nhập mặn thời kỳ nền là 99,6

%, 99,9 % và 95,3 % (đối với cả 2 ngưỡng mặn) và 2080–2099.
tăng dần tới 100 % trong các thời kỳ 2046–2065

Bảng 1. Tỷ lệ diện tích sử dụng đất nông nghiệp bị ảnh hưởng xâm nhập mặn theo các thời kỳ tương lai dưới tác động của BĐKH (%)

Địa phương	SDD	Thời kỳ nền		2016–2035		2046–2065		2080–2099	
		$S > 4‰$	$S > 1‰$	$S > 4‰$	$S > 1‰$	$S > 4‰$	$S > 1‰$	$S > 4‰$	$S > 1‰$
Huyện Diễn Châu	BHK	31,9	37,8	43,6	52,6	64,1	69,5	69,3	78,2
	LMU	28,2	40,2	80,5	90,6	93,7	96,2	96,0	100,0
	LUC	0,1	0,2	2,4	3,8	4,7	6,7	6,7	9,2
	LUK	0,0	0,0	0,0	2,5	3,2	10,6	11,5	30,4
	RPN	13,5	14,8	15,8	22,9	38,4	51,8	53,7	65,0
	RPT	4,9	5,6	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1	6,1
	RST	1,9	2,5	2,9	3,4	4,0	4,7	4,5	5,2
	TSL	0,0	0,0	0,0	12,9	29,0	67,7	77,4	99,4
	TSN	8,2	9,0	22,5	31,3	32,4	33,5	33,5	34,9
Huyện Nghi Lộc	BHK	5,8	7,7	9,0	12,2	16,1	23,0	21,2	25,9
	LNC	14,5	60,7	68,9	78,7	78,7	78,7	78,7	78,7
	LNK	0,0	0,0	0,0	13,9	13,9	30,6	22,2	30,6
	LUC	10,6	11,8	12,6	14,7	15,9	17,1	16,7	18,1
	LUK	13,2	18,0	18,6	22,0	22,8	24,3	23,0	28,1
	RPM	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	1,2
	RPT	7,0	8,6	8,5	11,0	11,6	11,8	11,8	12,0
	RST	3,1	3,4	4,6	6,7	10,3	12,4	12,0	12,5
	TSL	56,3	56,5	56,6	59,6	62,3	77,5	69,9	82,7
Huyện Quỳnh Lưu	TSN	6,1	6,1	6,3	6,3	6,3	7,6	6,3	10,9
	LMU	49,8	66,6	74,1	95,1	80,5	95,1	84,5	95,1
	LUC	1,5	1,8	2,6	5,7	3,8	8,2	4,9	9,6
	LUK	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6	0,4	0,9
	LUN	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	81,3	81,3
	NHK	3,4	3,4	3,4	3,5	3,4	3,5	3,4	3,5
	RDT	90,3	95,7	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6
	RPT	22,2	24,2	24,3	28,3	26,9	29,9	28,2	30,3
	RSM	4,6	6,1	7,3	8,3	9,1	9,6	9,5	9,7
Thành phố Vinh	RST	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,8	3,7	3,9
	TSN	0,0	6,3	48,0	48,0	48,0	56,0	49,4	60,0
	LNK	0,0	0,0	0,0	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7
	LUC	32,6	42,3	59,2	60,7	60,1	64,3	61,8	65,4
	LUK	51,5	53,0	68,4	71,6	70,4	77,3	72,1	77,6
	RPT	47,7	67,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,2	99,2
Thị xã Cửa Lò	TSL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	TSN	15,5	19,6	44,4	44,4	44,4	55,6	49,5	55,2
	BHK	99,6	99,6	99,6	99,6	99,7	99,7	99,7	99,7
	LUC	99,9	99,9	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
	LUK	90,7	90,7	90,8	96,9	100,0	100,0	100,0	100,0
	RPT	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	68,5	68,5	68,5
	RST	91,7	93,1	91,7	93,1	91,7	93,1	91,7	93,1
	TSL	95,3	95,3	95,4	95,4	100,0	100,0	100,0	100,0
	TSN	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9	41,9

KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy, chế độ thủy lực mùa kiệt các sông trong tỉnh Nghệ An đặc biệt là trên sông Cả có nguy cơ nghiêm trọng hơn rất nhiều so với thời kỳ nền. Thị xã Cửa Lò là địa phương có nguy cơ xâm nhập mặn nghiêm trọng ngay từ thời kỳ nền (với 5/7 loại đất có tỷ lệ >90 % diện tích đất). Thành phố Vinh cũng chịu ảnh hưởng khá nghiêm trọng từ xâm nhập mặn, điển hình là đất nuôi trồng thủy sản nước mặn, lợ (TSL) với 100 % diện tích đất có nguy cơ xâm nhập mặn ngay từ thời kỳ nền và đất trồng lúa nước khác (LUK) không có nguy cơ xâm nhập mặn trong thời kỳ nền đã tăng nhanh chóng lên tới 66,7 % diện tích đất trong các thời kỳ tương lai. Diễn Châu cũng là huyện có nhiều loại đất có nguy cơ bị xâm nhập mặn nghiêm trọng so với thời kỳ nền, đáng chú ý là đất nuôi trồng thủy sản

nước lợ, mặn (TSL) thời kỳ nền có tỷ lệ diện tích là 0 % gia tăng tới 99,4 % trong thời kỳ 2080–2100 trong khi đó vùng đất rừng (RST) chỉ tăng nhẹ lên 1,2 % và không biến động trong các thời kỳ tương lai từ 2016–2100 so với thời kỳ nền. Các huyện Nghi Lộc và Quỳnh Lưu nhìn chung có khả năng bị tác động nhẹ hơn, trong đó vùng đất trồng lúa tại Quỳnh Lưu hầu như không có sự gia tăng trong tương lai, đất trồng rừng tăng nhẹ so với thời kỳ nền còn tỉ lệ gia tăng diện tích đất nuôi trồng thủy sản (TSN) lại tăng nhanh chóng lên tới gần 50 % trong suốt các thời kỳ trong tương lai (từ 2016–2100). Huyện Nghi Lộc cũng có xu hướng tương tự xong lại có tỉ lệ gia tăng diện tích đất nuôi trồng thủy sản tăng nhẹ lên 0,18 % và không gia tăng trong các thời kỳ tiếp theo.

Assessing the impact of saltwater intrusion on agricultural land in Nghe An's coastal areas in the context of climate change

- **Hoang Ngoc Ve**
- **Tran Hong Thai**

National Hydro-Meteorological Service of Viet Nam

ABSTRACT

Climate change is occurring increasingly complex and unpredictable, therefore the phenomenon of saltwater intrusion at coastal areas is also increasingly serious. The saltwater intrusion threatens the production and life of people in Nghe An's coastal areas. Our study used MIKE11, MIKE 21 and ArcGIS software to assess the effects of saltwaters intrusion on agricultural land. The results indicate that the

agricultural lands in Nghe An's coastal areas are at high hazards of saltwater intrusion. Cua Lo town is the most affected by the saltwater intrusion, typically with land for cultivation of perennial trees (BHK), paddy land (LUC, LUK), land for production forests (RST), and land for aquaculture (TSL) are at high risk from the base (with more than 90 % of the total land area).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Ủy ban nhân dân tỉnh Nghệ An, Phê duyệt quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội

vùng biển và ven biển tỉnh Nghệ An đến năm 2020 (2008).

- [2]. Sở Tài nguyên và Môi trường Nghệ An, Điều tra, đánh giá tác động của Biến đổi khí hậu đến nước cấp cho nông nghiệp tại các huyện ven biển tỉnh Nghệ An, đề xuất biện pháp giảm thiểu và ứng phó (2013).
- [3]. Viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường, Tác động của biến đổi khí hậu lên tài nguyên nước và các biện pháp thích ứng, Lưu vực sông Cả (2010).
- [4]. DHI, A Modelling System for Rivers and Channels (2014).
- [5]. Bộ Tài nguyên và Môi trường, Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam. Nhà xuất bản Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam (2016).
- [6]. Ủy ban nhân dân tỉnh Nghệ An, Bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2010 (2010).