

# Giải pháp quản lý, sử dụng đất nông nghiệp ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho vùng Duyên Hải Nam Trung Bộ

Mai Hạnh Nguyên<sup>1,\*</sup>, Trần Văn Thụy<sup>2</sup>, Võ Tử Can<sup>3</sup>, Mai Văn Trinh<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Viện Nghiên cứu quản lý đất đai - 78/9 Phương Mai, Đống Đa, Hà Nội*

<sup>2</sup>*Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, 334 Nguyễn Trãi, Hà Nội, Việt Nam*

<sup>3</sup>*Hội Khoa học đất Việt Nam - 61 Hàng Chuối, Hà Nội*

<sup>4</sup>*Viện Môi Trường Nông nghiệp, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam - Phú Đô, Nam Từ Liêm, Hà Nội*

Nhận ngày 25 tháng 3 năm 2015

Chỉnh sửa ngày 8 tháng 4 năm 2015; Chấp nhận đăng ngày 16 tháng 9 năm 2015

**Tóm tắt:** Vùng Duyên hải Nam Trung Bộ bao gồm 8 tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương là: Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận và Bình Thuận. Diện tích đất nông nghiệp chiếm trên 76% diện tích tự nhiên. Trong bài viết này, các giải pháp quản lý, sử dụng đất ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho vùng Duyên hải Nam trung bộ được xây dựng trên cơ sở đánh giá mức độ ảnh hưởng của của biến đổi khí hậu như nhiệt độ và lượng mưa thay đổi, nước biển dâng gây hạn hán và ngập mặn dẫn đến cơ cấu diện tích các loại hình sử dụng đất thay đổi theo các thời điểm hiện nay và các năm 2020, 2030 và 2050. Nghiên cứu đã kết hợp các dữ liệu điều tra thực địa, mô hình hoá khô hạn (với sự hỗ trợ của phần mềm CROPWAT tính khả năng bốc thoát hơi tiềm năng), ngập úng (ArcGIS) và tích hợp bằng công cụ của hệ thống thông tin địa lý để đưa ra số liệu và phân bố không gian của các đơn vị đất bị tác động bởi BĐKH và NBD, sự thay đổi các loại hình sử dụng đất, từ đó xây dựng các giải pháp thích ứng để sử dụng hiệu quả và bền vững nguồn tài nguyên đất nông nghiệp của Vùng này.

*Từ khóa:* Khô hạn, ngập úng, GIS, đánh giá đất, CROPWAT, ArcGIS, thích ứng BĐKH.

## 1. Mở đầu

Vùng Duyên hải Nam Trung Bộ bao gồm 8 tỉnh, thành phố trực thuộc Trung ương là Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hoà, Ninh Thuận và Bình Thuận. Diện tích đất nông nghiệp chiếm trên 76% diện tích tự nhiên [1]. Các tác động của biến đổi khí hậu (*lũ lụt, lũ quét, hạn hán...*) đang hiện hữu và có xu hướng ngày càng gia

tăng [2]. Mặc dù trong những thập kỷ qua đã đạt được những thành tựu nhất định nhưng Duyên hải Nam trung bộ vẫn là một trong những vùng có tỷ lệ đói nghèo cao ở Việt Nam. Cuộc sống người dân không chỉ nghèo, thu nhập thấp mà còn rất bấp bênh, canh tác, sử dụng đất nông nghiệp chịu nhiều tác động của thiên tai tự nhiên và biến đổi khí hậu. Do vậy, việc đề xuất giải pháp quản lý, sử dụng đất nông nghiệp để có thể ứng phó hiệu quả và giảm thiểu thiệt hại của biến đổi khí hậu, nước biển dâng là rất quan trọng.

\* Tác giả liên hệ. ĐT: 84-905883696.

Email: mainguyen\_tnmt@yahoo.com.vn

## 2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu:

Nghiên cứu được tiến hành trên các loại bản đồ địa hình, bản đồ đất, bản đồ sử dụng đất, các số liệu khí tượng, kịch bản biến đổi khí hậu và các mô hình tính toán các chỉ số khô hạn, ngập mặn và các công cụ phân tích không gian của hệ thống thông tin địa lý.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu được áp dụng kết hợp nhiều phương pháp khác nhau, trong đó chủ yếu là các phương pháp sau:

- Phương pháp điều tra, thu thập thông tin tài liệu: Phương pháp điều tra, thu thập thông tin, tài liệu thứ cấp; Phương pháp điều tra, thu thập thông tin, tài liệu sơ cấp.

- Phương pháp phân tích thống kê, xử lý số liệu

- Phương pháp đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến diện tích, cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp.

- Phương pháp xây dựng bản đồ dự báo đất nông nghiệp bị khô hạn và ngập úng do tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng (Phương pháp ứng dụng phần mềm CROPWAT tính toán lượng bốc hơi mặt ruộng để thành lập bản đồ khô hạn; ArcGIS để thành lập bản đồ ngập úng).

- Phương pháp chuyên gia; Phương pháp kế thừa,...

### 2.3. Đất nông nghiệp bị khô hạn và ngập úng do tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng được nghiên cứu và dự báo dựa trên:

\* Công tác chuẩn bị:

- Tập hợp các tài liệu, bản đồ có liên quan: Thu thập các tài liệu, bản đồ có liên quan đến

biến đổi khí hậu, nước biển dâng; Chương trình hành động với biến đổi khí hậu, nước biển dâng của các tỉnh; sử dụng đất nông nghiệp và tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng đến cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp.

- Bản đồ nền là bản đồ hiện trạng đất nông nghiệp bị khô hạn và ngập úng của vùng.

- Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng đối với vùng Duyên hải Nam Trung bộ năm 2012.

- Sản phẩm: Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng đối với vùng Duyên hải Nam Trung bộ.

\* *Xử lý nội nghiệp, biên vẽ bản đồ*

- Thành lập bản đồ chuyên đề dự báo đất nông nghiệp bị khô hạn do tác động của biến đổi khí hậu bằng phương pháp tính chỉ số khô hạn thăm dò (theo Tsakiris and Vangelis, 2005; Tsakiris và cộng sự, 2007; Kanellou và cộng sự, 2008) có 1 phần sử dụng phần mềm CROPWAT và cả tính toán trên Excel.

- Thành lập bản đồ chuyên đề dự báo đất nông nghiệp bị ngập úng do tác động của BĐKH, nước biển dâng bằng phần mềm ArcGIS 10.2.

- Sản phẩm: Các bản đồ chuyên đề dự báo đất nông nghiệp bị tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng của vùng (đất bị ngập úng; đất bị khô hạn...).

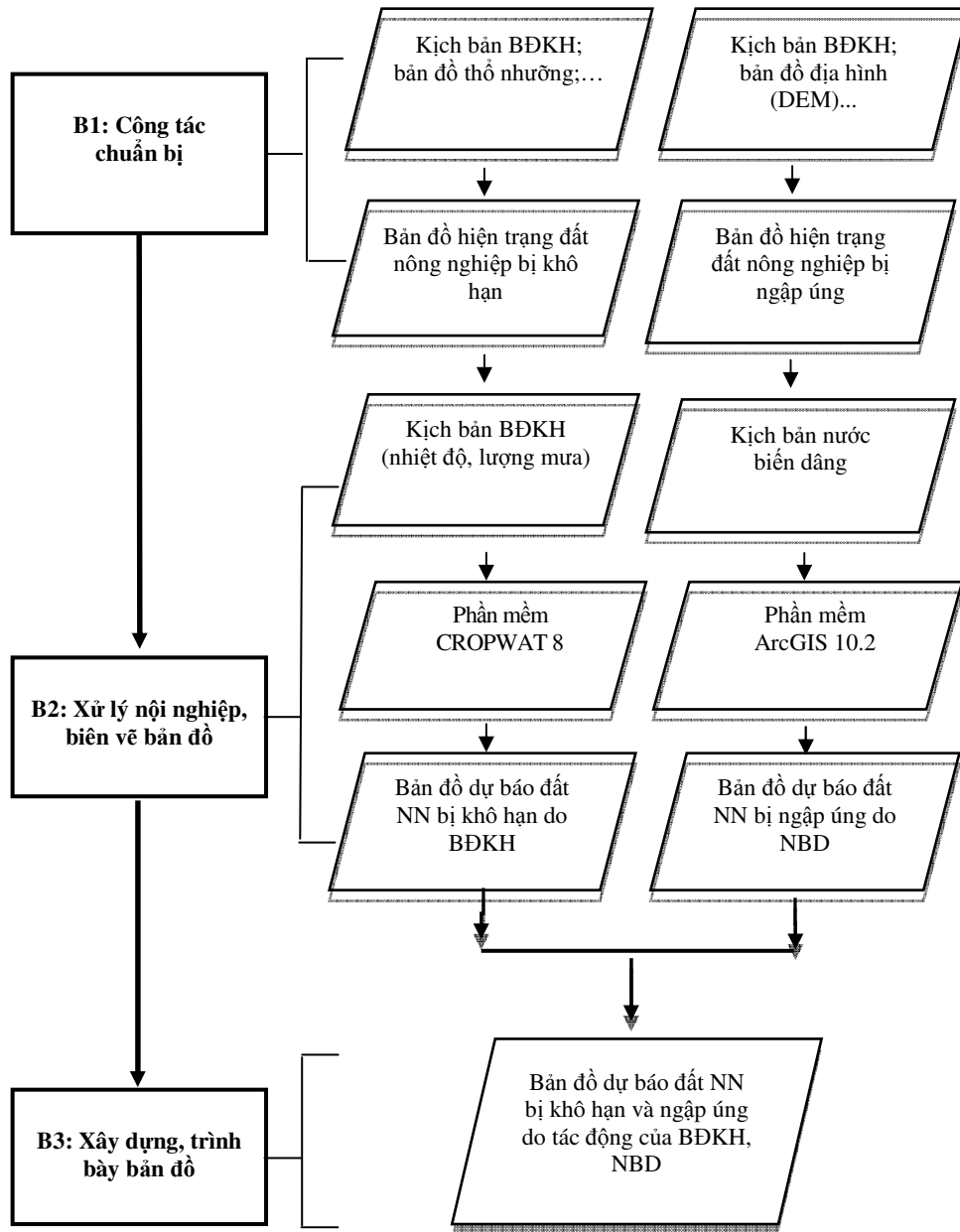
\* *Xây dựng, trình bày bản đồ*

- Tổng hợp, chèn xếp các bản đồ chuyên đề dự báo tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng (đất bị khô hạn, đất bị ngập úng...) thành bản đồ dự báo tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng đến cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp của vùng.

- Trình bày bản đồ đúng theo nội dung, màu sắc và ký hiệu đã xác định.

- Sản phẩm: Bản đồ dự báo đất nông nghiệp bị tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng của vùng Duyên hải Nam Trung bộ và các

giải pháp tương ứng cho từng loại hình tác động, theo loại hình sử dụng đất, trên các vùng và tiểu vùng.



Sơ đồ: Các bước xây dựng bản đồ dự báo đất nông nghiệp bị khô hạn và ngập úng do tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng.

### 3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

#### 3.1. Thực trạng và dự báo đất nông nghiệp bị khô hạn và ngập úng do tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng (với sự hỗ trợ của phần mềm CROPWAT và ArcGIS)

Tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng đến cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp vùng Duyên hải Nam Trung bộ được đánh giá ở 2 vấn đề đất bị khô hạn và ngập úng, cụ thể như sau:

- Diện tích đất nông nghiệp bị khô hạn của toàn vùng hiện nay là 1.160.306 ha (chiếm 34,21% diện tích đất nông nghiệp của vùng), dự báo vào năm 2020 là 1.360.745 ha; năm 2030 là 1.366.519 ha; năm 2050 là 1.489.193 ha. Mặc dù có sự tăng khác nhau tại các địa bàn trong toàn vùng, nhưng theo kết quả nghiên cứu hiện trạng cũng như dự báo, diện tích đất nông nghiệp bị khô hạn phân bố tập trung ở 2 tỉnh Ninh Thuận và Bình Thuận.

Bảng 1. Diện tích các loại hình sử dụng đất bị khô hạn theo các tỉnh vùng Duyên hải Nam trung Bộ năm 2013

Đơn vị tính: ha

Tỉnh/Thành phố	Diện tích đất bị khô hạn	Chia ra theo loại hình sử dụng đất								
		Đất sản xuất nông nghiệp						Đất lâm nghiệp	Đất làm muối	Đất nông nghiệp khác
		Tổng	Đất trồng cây hàng năm			Đất trồng cây lâu năm				
		Tổng	Đất trồng lúa	Đất trồng cây hàng năm khác	Đất trồng cây lâu năm					
Đà Nẵng	9.463	3.438	2.867	2.327	540	571	4.798		1.227	
Quảng Nam	126.834	20.947	10.632	6.482	4.150	10.315	105.669	2	216	
Quảng Ngãi	61.924	27.987	16.596	11.453	5.143	11.391	33.894	17	26	
Bình Định	194.331	36.014	16.339	6.573	9.766	19.675	158.223	9	85	
Phú Yên	146.713	25.464	17.356	7.294	10.062	8.108	121.220	6	23	
Khánh Hòa	130.137	30.939	11.519	2.871	8.648	19.420	99.043	59	96	
Ninh Thuận	175.311	47.212	39.500	7.548	31.952	7.712	127.206	702	191	
Bình Thuận	315.593	142.049	27.940	8.664	19.276	114.109	173.358	80	106	
Tổng	1.160.306	334.050	142.749	53.212	89.537	191.301	823.411	875	1.970	

Nguồn: Tổng cục Quản lý đất đai [2], Kết quả nghiên cứu

Trong số diện tích đất nông nghiệp bị khô hạn của vùng, đất lâm nghiệp bị khô hạn có diện tích và xu hướng tăng nhiều nhất. Dự kiến diện tích đất lâm nghiệp bị khô hạn vào năm 2050 là 1.014.962 ha (tăng 62.689 ha so với năm 2030 và 191.551 ha so với hiện nay). Trong đó riêng tỉnh Bình Thuận, diện tích tăng thêm chiếm 59,84% diện tích đất lâm nghiệp bị

khô hạn tăng thêm của vùng (tăng 114.624 ha). Đất sản xuất nông nghiệp (gồm đất trồng cây hàng năm và đất trồng cây lâu năm) dự báo có diện tích khô hạn vào năm 2050 là 469.300 ha (tăng 58.393 ha so với năm 2030 và 135.250 ha so với hiện nay). Các loại đất làm muối, đất nông nghiệp khác có diện tích đất khô hạn và dự báo xu hướng tăng không nhiều.

Bảng 2. Dự báo diện tích các loại hình sử dụng đất bị khô hạn các tỉnh vùng Duyên hải Nam trung Bộ đến năm 2050

Đơn vị tính: ha

Tỉnh/Thành phố	Diện tích đất bị khô hạn	Chia ra theo loại hình sử dụng đất								
		Đất sản xuất nông nghiệp						Đất lâm nghiệp	Đất làm muối	Đất nông nghiệp khác
		Tổng	Đất trồng cây hàng năm			Đất trồng cây lâu năm				
Tổng	Đất trồng lúa		Đất trồng cây hàng năm khác							
<b>Dự báo năm 2020</b>										
<i>Tổng</i>	1.360.745	406.379	196.836	55.157	141.679	209.543	951.241	892	2.233	
Đà Nẵng	9.953	3.770	3.167	2.387	780	603	4.875		1.308	
Quảng Nam	126.834	20.947	10.632	6.482	4.150	10.315	105.669	2	216	
Quảng Ngãi	61.924	27.987	16.596	11.453	5.143	11.391	33.894	17	26	
Bình Định	196.190	27.883	7.918	6.876	10.042	19.965	159.175	12	120	
Phú Yên	162.626	27.072	18.866	8.035	10.831	8.206	135.522	7	25	
Khánh Hòa	142.066	32.859	12.721	2.904	9.817	20.138	109.040	63	104	
Ninh Thuận	176.849	48.029	40.171	7.606	32.565	7.858	127.852	705	263	
Bình Thuận	484.303	217.832	86.765	9.414	68.351	131.067	275.214	86	171	
<b>Dự báo năm 2030</b>										
<i>Tổng</i>	1.366.519	410.907	199.618	56.294	143.324	211.289	952.273	958	2.381	
Đà Nẵng	10.166	3.944	3.220	2.426	794	724	4.905		1.317	
Quảng Nam	127.096	21.175	10.757	6.531	4.226	10.418	105.688	2	231	
Quảng Ngãi	62.528	28.513	16.977	11.663	5.314	11.536	33.962	19	34	
Bình Định	197.443	38.048	17.510	7.195	10.315	20.538	159.242	14	139	
Phú Yên	163.045	27.491	19.285	8.280	11.005	8.206	135.522	7	25	
Khánh Hòa	142.572	33.365	13.227	2.904	10.323	20.138	109.040	63	104	
Ninh Thuận	178.878	49.215	40.568	7.793	32.775	8.647	128.550	738	335	
Bình Thuận	484.791	209.156	78.074	9.502	68.572	131.082	275.364	115	196	
<b>Dự báo năm 2050</b>										
<i>Tổng</i>	1.489.193	907.163	256.950	287.080	69.915	167.509	231.876	1.654	3.277	
Đà Nẵng	10.865	10.248	617		2.507	909	807		1.432	
Quảng Nam	127.425	127.425			6.592	4.297	10.507	2	264	
Quảng Ngãi	63.165	57.956	5.209		11.718	5.618	11.638	31	39	
Bình Định	199.845	195.738	3.670	437	7.958	10.872	21.067	34	152	
Phú Yên	163.945	155.529	8.416		8.280	11.351	8.317	28	176	
Khánh Hòa	143.791	137.386	6.024	381	3.284	10.671	20.218	75	245	
Ninh Thuận	239.444	11.036	100.938	127.470	12.648	39.615	8.708	943	497	
Bình Thuận	540.713	211.845	132.076	158.792	16.928	84.176	150.614	541	472	

- Diện tích đất nông nghiệp bị ngập úng của vùng hiện nay là 40.625 ha (chiếm 1,20% diện tích đất nông nghiệp của cả vùng); dự báo vào năm 2020 là 45.452 ha; năm 2030 là 58.266 ha và năm 2050 là 63.950 ha). Tập trung chủ yếu ở tỉnh Khánh Hòa (chiếm khoảng 64% diện

tích đất nông nghiệp bị ngập úng của cả vùng). Các tỉnh Ninh Thuận, Bình Thuận, Bình Định, Phú Yên nhìn chung có độ cao tuyệt đối so với mực nước biển lớn hơn so với độ cao mực nước biển dâng theo các kịch bản nên diện tích đất nông nghiệp bị ngập cũng không nhiều.

Bảng 3. Diện tích các loại hình sử dụng đất bị ngập úng theo các tỉnh vùng Duyên hải Nam trung Bộ năm 2013

*Đơn vị tính: ha*

Tỉnh/ Thành phố	Diện tích đất bị ngập úng	Chia ra theo loại hình sử dụng đất								
		Đất sản xuất nông nghiệp					Đất lâm nghiệp	Đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản	Đất làm muối	Đất nông nghiệp khác
		Tổng	Đất trồng cây hàng năm		Đất trồng cây lâu năm	Tổng				
Tổng	Đất trồng lúa	Đất trồng cây hàng năm khác	Đất trồng cây lâu năm	Tổng						
Đà Nẵng	1.093	417	371	296	75	46	614			62
Quảng Nam	3.788	3.545	3.529	2.076	1453	16	218	9		16
Quảng Ngãi	6.270	4.821	3.777	2.654	1123	1.044	1.390	59		
Bình Định	541	284	243	200	43	41	52	201		4
Phú Yên	1.613	909	804	659	145	105	278	420		5
Khánh Hòa	26.108	17.370	14.468	5.924	8544	2.902	7.937	758	31	12
Ninh Thuận	663	31	31	26	5		47	306		279
Bình Thuận	549	15	9	3	6	6	41	315		178
Tổng	40.625	27.392	23.232	11.838	11.394	4.160	10.577	2.068	31	556

*Nguồn: Chương trình hành động BĐKH của các tỉnh; Kết quả nghiên cứu*

Diện tích đất nông nghiệp của vùng bị ngập úng chủ yếu trên đất sản xuất nông nghiệp, trong đó đất trồng cây hàng năm (đặc biệt là trên đất trồng lúa) chiếm khoảng 60% diện tích đất nông nghiệp bị ngập úng của cả vùng (diện tích bị ngập úng hiện nay là 23.232 ha); dự báo vào năm 2020 là 26.398 ha; năm 2030 là 36.732 ha và năm 2050 là 39.296 ha), đây cũng là loại đất được dự báo là có diện tích chịu ảnh hưởng nhiều nhất khi mực nước biển dâng.

Đất trồng cây lâu năm do đặc thù thường được trồng ở những khu vực đất có vị trí địa hình cao hơn đất trồng cây hàng năm. Do vậy,

so với đất trồng cây hàng năm, đất trồng cây lâu năm có diện tích bị ngập úng ít hơn (diện tích bị ngập úng hiện nay là 4.160 ha); dự báo vào năm 2020 là 5.107 ha; năm 2030 là 6.254 ha và năm 2050 là 8.173 ha). Diện tích đất lâm nghiệp bị ngập úng chủ yếu là rừng phòng hộ ven biển (diện tích bị ngập úng hiện nay là 10.577 ha); dự báo vào năm 2020 là 11.038 ha; năm 2030 là 12.043 ha và năm 2050 là 12.813 ha), tập trung ở Khánh Hòa và Quảng Ngãi. Các loại đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản, đất làm muối, đất nông nghiệp khác có diện tích đất bị ngập úng không nhiều.

Bảng 4. Dự báo diện tích các loại hình sử dụng đất bị ngập úng của các tỉnh vùng Duyên hải Nam Trung Bộ đến năm 2050

Đơn vị tính: ha

Tỉnh/ Thành phố	Diện tích đất bị ngập úng	Chia ra theo loại hình sử dụng đất									
		Đất sản xuất nông nghiệp							Đất có mặt nước nuôi trồng thủy sản	Đất làm muối	Đất nông nghiệp khác
		Tổng	Đất trồng cây hàng năm					Đất lâm nghiệp			
			Tổng	Đất trồng lúa	Đất trồng cây hàng năm khác	Đất trồng cây lâu năm					
Dự báo vào năm 2020											
<i>Tổng</i>	45.451	31.505	26.398	14.007	12.390	5107	11.038	2.245	68	597	
Đà Nẵng	1174	462	408	325	83	54	643	2		67	
Quảng Nam	4.845	4.571	4.550	2.991	1559	21	240	13		21	
Quảng Ngãi	9.216	7.426	5.581	3.753	1827	1.845	1.682	97	12		
Bình Định	689	350	296	230	66	54	73	241	19	6	
Phú Yên	1.843	1.041	921	710	211	120	323	471		8	
Khánh Hòa	26.433	17.600	14.594	5.967	8627	3.006	7.984	793	37	19	
Ninh Thuận	686	39	38	28	10	1	48	311		288	
Bình Thuận	565	16	10	3	7	6	44	317		188	
Dự báo vào năm 2030											
<i>Tổng</i>	58.266	42.986	36.732	20.467	16.265	6.254	12.043	2.391	86	760	
Đà Nẵng	1.298	534	463	367	96	71	678	4		82	
Quảng Nam	13.181	12.488	12.446	8.088	4358	42	642	27		24	
Quảng Ngãi	12.484	10.353	7.577	4.946	2631	2.776	1.975	140	16	0	
Bình Định	789	388	323	250	73	65	90	278	24	9	
Phú Yên	2031	1.167	1033	759	274	134	360	492		12	
Khánh Hòa	27.090	17.993	14.835	6.023	8812	3.158	8.205	812	46	34	
Ninh Thuận	709	43	42	30	12	1	48	319		299	
Bình Thuận	684	20	13	4	9	7	45	319		300	
Dự báo vào năm 2050											
<i>Tổng</i>	63.949	47.469	39.296	21.492	17.804	8.173	12.813	2.659	105	904	
Đà Nẵng	1508	682	590	471	119	92	703	16		107	
Quảng Nam	13.192	12.490	12.448	8.090	4358	42	642	27		33	
Quảng Ngãi	16.952	14.210	9.610	5.673	3937	4.600	2.490	220	22	11	
Bình Định	1.013	486	394	307	87	92	125	353	34	15	
Phú Yên	2446	1.441	1269	866	403	172	433	540		32	
Khánh Hòa	27.309	18.076	14.912	6.038	8874	3.164	8.317	826	49	41	
Ninh Thuận	774	52	51	39	12	1	50	334		338	
Bình Thuận	755	32	22	8	14	10	53	343		327	

Nguồn: Chương trình hành động BDKH của các tỉnh; Kết quả nghiên cứu

### 3.2. Giải pháp ứng phó tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng trong quản lý, sử dụng đất nông nghiệp

#### 3.2.1. Giải pháp về quản lý đất đai

(i) Tăng cường năng lực tổ chức, thể chế, chính sách về quản lý, sử dụng đất đai trong điều kiện biến đổi khí hậu

- Rà soát hệ thống pháp luật, chính sách hiện hành, đánh giá mức độ quan tâm đến yếu tố BĐKH trong các văn bản pháp luật và chính sách đất đai của Nhà nước liên quan đến việc quản lý, sử dụng đất nói chung, nông nghiệp nói riêng.

- Cần có chính sách quản lý tổng hợp tài nguyên, hướng tới sử dụng đất bền vững. Khuyến khích thành lập các trang trại sản xuất nông lâm kết hợp cũng như sử dụng các biện pháp bảo vệ, phục hồi đất bị tác động của biến đổi khí hậu. Các khu vực đất bị tác động nặng (như Ninh Thuận, Bình Thuận,...) cần có chính sách hỗ trợ, ưu đãi người sử dụng.

- Có chính sách giao bảo vệ rừng phòng hộ nơi xung yếu và rừng phòng hộ đầu nguồn, ưu tiên quỹ đất và ưu đãi tài chính trong trồng rừng, phủ xanh đất trống đồi trọc.

- Có chính sách nhằm mở rộng hợp tác quốc tế, thiết lập các kênh trao đổi hợp tác song phương, đa phương trong khắc phục hậu quả tác động của biến đổi khí hậu.

(ii) Định kỳ điều tra, đánh giá mức độ và tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng đến đất nông nghiệp

- Định kỳ điều tra, đánh giá mức độ và tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng đến tài nguyên đất nói chung, đất nông nghiệp nói riêng.

- Đánh giá tác động trước mắt và lâu dài của biến đổi khí hậu, nước biển dâng đến chất lượng đất (ưu tiên đất nông nghiệp).

(iii) Tích hợp yếu tố biến đổi khí hậu, nước biển dâng vào quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất

- Tiến hành lập quy hoạch sử dụng đất các cấp một cách đồng bộ trên cơ sở kết quả đánh giá tiềm năng đất đai, xác định diện tích đất bị tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng. Đánh giá toàn diện về khả năng thích nghi, dự báo sự thay đổi cơ cấu, diện tích đất theo các kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng để từ đó xây dựng kế hoạch và quy hoạch sử dụng đất (trong đó có đất nông nghiệp) cho phù hợp với các tiểu vùng sinh thái.

- Bố trí quy hoạch thành các tiểu vùng gắn với yêu cầu đầu tư thủy lợi để sản xuất các vùng chuyên canh, thâm canh, vùng sản xuất nông sản hàng hoá quy mô lớn vừa đảm bảo tiêu thụ nội địa vừa đảm bảo yêu cầu xuất khẩu. Đầu tư phát triển thủy lợi phải phù hợp với quy hoạch thủy lợi, cấp nước và phòng chống hạn hán, lũ lụt, lũ quét, lũ ống chung, gắn chặt với phát triển dân cư và giao thông nông thôn;

- Bố trí quy hoạch các vùng có khả năng ảnh hưởng thiên tai do biến đổi khí hậu, gắn liền với phát triển xã hội, xây dựng hạ tầng, phúc lợi công.

- Đối với đất sản xuất nông nghiệp: Quy hoạch và tăng cường quản lý, sử dụng đất sản xuất nông nghiệp phù hợp với tiềm năng đất đai, thích ứng với biến đổi khí hậu, khai thác triệt để các vùng đất trống có tiềm năng sản xuất nông nghiệp. Nghiên cứu phân tích khu vực không bị ảnh hưởng của lũ lụt, khu vực bị ảnh hưởng của lũ lụt (đặc biệt quan tâm các khu vực trũng thấp dọc sông Cái, sông Dinh, sông Túy Loan, sông Quá Giáng, sông Cẩm Lệ, sông Cu Đê...), khu vực chịu ảnh hưởng của khô hạn (tỉnh Ninh Thuận và Bình Thuận). Trong các phương án quy hoạch cần cân nhắc lựa chọn vị trí, diện tích đất nông nghiệp bị ảnh hưởng của biến đổi khí hậu ít có khả năng phục hồi chuyển sang mục đích đất phi nông nghiệp. Để có cơ sở



bố trí thời vụ một cách hợp lý, tránh những yếu tố bất lợi của thời tiết cần nghiên cứu kỹ chế độ khí hậu, thủy văn phục vụ cho việc chuyển đổi tại vùng Duyên hải Nam trung bộ là hết sức cần thiết.

- Đối với đất lâm nghiệp: Đất lâm nghiệp chiếm một diện tích khá lớn trên địa bàn vùng Duyên hải Nam trung bộ, chịu nhiều tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng. Quy hoạch và quản lý tổng hợp đất lâm nghiệp trên cơ sở đẩy mạnh thực hiện các chương trình, dự án trồng rừng mới, khoanh nuôi tái sinh rừng, phục hồi rừng, tái tạo lớp phủ thực vật bằng cây rừng tại những khu vực đất trống đồi trọc. Bảo vệ nghiêm ngặt, tăng diện tích rừng phòng hộ đầu nguồn và nâng cao độ che phủ của rừng (đặc biệt là khu vực đầu nguồn sông Thu Bồn, sông Trà Bồng, Trà Khúc...). Tiếp tục đẩy mạnh việc giao đất, khoán rừng cho các tổ chức, hộ gia đình, cá nhân theo quy định của Luật Đất đai; Luật bảo vệ và phát triển rừng; củng cố hệ thống các cơ quan quản lý nhà nước để hướng dẫn khai thác, sử dụng bền vững và bảo vệ tài nguyên rừng, kết hợp với sự tham gia tích cực của cộng đồng dân cư.

- Đối với đất nuôi trồng thủy sản: Phát triển nuôi trồng thủy sản trên mặt nước hoang hóa, khi bố trí sử dụng đất cần xem xét chặt chẽ yếu tố tác động đến môi trường, đặc biệt là các khu vực nuôi trồng thủy sản nước lợ, mặn vùng ven biển (như nuôi tôm trên cát ở Bình Định và Quang Nam). Phát triển nuôi trồng thủy sản gắn với việc ngăn ngừa và có giải pháp kỹ thuật để bảo vệ môi trường ven biển.

(iv) *Xây dựng, hoàn thiện hệ thống thông tin đất đai, cơ sở dữ liệu đất đai*

Xây dựng các bản đồ: hạn hán, ngập úng... làm cơ sở để bố trí, chuyển đổi cơ cấu cây trồng hợp lý làm cơ sở đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp và đề xuất sử dụng đất bền vững cho vùng Duyên hải Nam trung bộ. Xây dựng và cập nhật cơ sở

dữ liệu về tác động của biến đổi khí hậu đến cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp theo từng cấp vùng - tỉnh - huyện.

(v) *Thanh tra, kiểm tra, giám sát về quản lý, sử dụng đất đai*

Thường xuyên và định kỳ tổ chức việc thanh tra, kiểm tra, giám sát về quản lý, sử dụng đất nông nghiệp nói riêng, sử dụng đất nói chung của vùng Duyên hải Nam trung bộ, trong đó có nội dung thanh tra, kiểm tra quản lý, sử dụng đất đai ứng phó với biến đổi khí hậu. Kiểm soát nghiêm ngặt, hạn chế tối đa việc chuyển mục đích sử dụng đất nông nghiệp (đặc biệt là đất lúa) sang các mục đích khác.

### 3.2.2. *Giải pháp về sử dụng đất nông nghiệp*

#### (i) *Đối với đất bị khô hạn*

- Biện pháp thủy lợi: đầu tư xây dựng hệ thống hồ đập dự trữ nước, kênh mương dẫn nước tưới và sử dụng hợp lý các nguồn nước. Hệ thống thủy lợi được đầu tư, kết nối với nhau thành mạng thủy lợi liên thông, sẽ bổ sung kịp thời cho những nơi thiếu nước cục bộ.

- Biện pháp cây trồng: chuyển dịch cơ cấu cây trồng phù hợp nhằm sử dụng tiết kiệm, hiệu quả nguồn nước; sử dụng các giống chịu hạn, sinh trưởng nhanh, đặc biệt là các giống cây bản địa, các cây họ đậu phù hợp với hệ thống nông nghiệp của vùng và các tỉnh trong vùng. Nghiên cứu chọn tuyển những cây giống khỏe chịu khô hạn như: điều, ca cao, ôliu...; các cây nông nghiệp ngắn ngày: hành tím, khoai lang, mì (sắn), đậu, mía...; các cây ăn quả đan xen: thanh long, xoài, măng cầu xiêm (na); một vài loại rau, ớt... đều được tuyển chọn đã chịu được hạn. Đối với 2 tỉnh chịu hạn nặng là Ninh Thuận và Bình Thuận, cần thay lúa bằng những loại cây chịu hạn, có hiệu quả kinh tế cao hơn.

- Biện pháp phân bón: Tăng cường sử dụng phân hữu cơ (phân xanh, phân chuồng, phân ủ), sử dụng chất thải nông nghiệp (rơm, rạ...) che phủ để tăng khả năng giữ ẩm của đất, hạn chế khả năng bốc hơi nước.

- Phát triển lớp phủ thực vật trên đất thông qua việc trồng rừng và bảo vệ rừng, khai thác sử dụng đất hợp lý, đặc biệt là vùng đất dốc, rừng đầu nguồn.

- Quy hoạch hệ thống thủy lợi và xử lý nước thải một cách đồng bộ ở các khu vực nuôi tôm trên cát vùng ven biển nhằm hạn chế cạn kiệt và ô nhiễm nguồn nước ngầm.

(ii) *Đối với đất bị ngập úng*

- Biện pháp thủy lợi: đầu tư xây dựng hệ thống kênh mương tiêu nước và điều hòa nguồn nước ở các khu vực địa hình cao, hạn chế khả năng ngập úng.

- Biện pháp cây trồng: Bố trí cơ cấu cây trồng phù hợp, sử dụng các giống lúa chịu ngập, phát triển mô hình nuôi trồng thủy sản kết hợp hoặc chuyển hẳn những khu vực không còn khả năng canh tác sang nuôi trồng thủy sản. Trồng bộ giống lúa thích ứng với điều kiện úng ngập (bộ giống chịu úng: U17, U20, U21 của Viện Cây lương thực, cây thực phẩm. Những giống này chưa nhiều nhưng sẽ là tiền đề để các nhà chọn giống tiếp tục nghiên cứu, lai tạo ra những giống thích ứng với các điều kiện của BĐKH như giống lúa có khả năng chịu mặn, chịu hạn, chịu ngập lụt.

3.2.3. *Giải pháp công trình*

- Sử dụng các biện pháp thu trữ nước như đắp đập, xây bể trữ nước, tạo hồ trữ nước trên cát, trên sườn dốc...

- Các biện pháp chống hạn, như tổ chức nạo vét khơi thông dòng chảy hệ thống kênh mương thủy lợi, hướng dẫn nông dân áp dụng những phương pháp tưới phun mưa, nhỏ giọt trong sản xuất để tiết kiệm nguồn nước, gieo trồng các cây chịu hạn; tổ chức đào giếng, ao hồ dự trữ nước sinh hoạt cho người dân và nước uống cho đàn gia súc...

3.3. *Nâng cao năng lực, nhận thức về tác động của biến đổi khí hậu đến cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp*

- Tập trung đào tạo nguồn lực cho các cấp, các địa phương trong vùng, đáp ứng yêu cầu nhiệm vụ, trong đó đặc biệt ưu tiên đào tạo cán bộ tại chỗ, cán bộ là người dân tộc ít người; trong đó tập trung đào tạo về ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật trong sản xuất đặc biệt là canh tác trên vùng đất khô hạn, đất bị ngập úng.

- Tăng cường công tác tuyên truyền, giáo dục nâng cao nhận thức và trách nhiệm cho toàn xã hội về BĐKH gắn với việc quản lý, sử dụng đất đai, đặc biệt chú trọng đến 53,09% dân tộc ít người (Cơ tu, Hrê, Cor, Ba Na, Êđê, Chăm, Raglây, T.Rin, Tày, Nùng, Giẻ Triêng, Xê Đăng, Mơ Nông, Ca Đông, Hoa, Cơ ho, Chơ ro,...); tăng cường sự phối hợp giữa các bộ, ngành trong việc hoạch định chính sách và cơ chế điều phối, sự tham gia rộng rãi của các doanh nghiệp và cộng đồng trong thực hiện các hoạt động ứng phó với tác động của BĐKH đến tài nguyên đất.

4. **Kết luận**

- Hiện trạng cũng như dự báo tác động biến đổi khí hậu, nước biển dâng đến cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp về vấn đề khô hạn và ngập úng đối với vùng Duyên hải Nam trung bộ cho thấy vấn đề về khô hạn cần được đặc biệt quan tâm. Diện tích đất nông nghiệp bị khô hạn của toàn vùng hiện nay là 1.160.306 ha (chiếm 34,21% diện tích đất nông nghiệp của vùng), dự báo vào năm 2020 là 1.360.745 ha; năm 2030 là 1.366.519 ha; năm 2050 là 1.489.193 ha. Diện tích đất nông nghiệp bị ngập úng hiện nay là 40.625 ha (chiếm 1,20% diện tích đất nông nghiệp của cả vùng); dự báo vào năm 2020 là 45.452 ha; năm 2030 là 58.266 ha và năm 2050 là 63.949 ha).

- Các giải pháp về quản lý, sử dụng đất nông nghiệp ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho vùng Duyên hải Nam trung bộ cần chú trọng gồm: Tăng cường năng lực tổ chức, thể chế, chính sách về quản lý, sử dụng đất đai trong điều kiện biến đổi khí hậu; Điều tra, đánh giá mức độ và tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng đến đất nông nghiệp; Tích hợp yếu tố biến đổi khí hậu, nước biển dâng vào quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất; Xây dựng, hoàn thiện hệ thống thông tin đất đai, cơ sở dữ liệu đất đai; Thanh tra, kiểm tra, giám sát về quản lý, sử dụng đất đai; và các giải pháp cụ thể cho việc sử dụng đất nông nghiệp bị khô hạn và ngập úng.

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2006 Báo cáo thuyết minh tổng hợp quy hoạch sử dụng đất đến năm 2010 và định hướng quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020 vùng Duyên Hải Nam Trung Bộ.
- [2] Bộ Tài Nguyên và Môi trường, 2012. Điều tra, đánh giá thoái hóa đất vùng Duyên hải Nam Trung Bộ phục vụ quản lý sử dụng đất bền vững.
- [3] Bộ Tài Nguyên và Môi trường, 2012. Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam. Nhà xuất bản Tài nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam
- [4] Mai Hạnh Nguyễn, 2012. Viện Nghiên cứu Quản lý đất đai. Đánh giá tổng quát tác động của biến đổi khí hậu đối với tài nguyên đất đai và các biện pháp ứng phó. Tuyển tập báo cáo Hội thảo khoa học lần thứ 10 - Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và Môi trường.
- [5] Ngân hàng Thế giới, 2008. Tài liệu tham khảo quản lý bền vững đất đai.
- [6] E. Kanellou, C. Domenikiotis, A. Blanta, E. Hondronikou and N.R. Dalezios, 2008, Index-based Drought Assessment in Semi-Arid Areas of Greece based on Conventional Data, *European Water* 23/24: 87-98.
- [7] G. Tsakiris, H. Vangelis and D. Tigkas. Drought impacts on yield potential in rainfed agriculture. Centre for the Assessment of Natural Hazards & Proactive Planning, National Technical University of Athens, Iroon Polytechniou 9, 15773, Athens (Greece) e-mail: water@survey.ntua.gr
- [8] Tsakiris, G. and H. Vangelis, 2005. Establishing a Drought Index Incorporating Evapotranspiration. *European Water* 9/10: 3-11.
- Tsakiris, G., D. Pangalou and H. Vangelis, 2007. Regional Drought Assessment Based on the Reconnaissance Drought Index (RDI) *Water Resources Management*; 21 (5): 821-833.
- [9] IPCC, 2007: Climate Change 2007: Synthesis Report-Summary for Policymakers, Assessment of Working Groups I, II and III to the Third Assessment Report of the IPCC, Cambridge University Press.

## Some Solution for Agricultural Land Impacted from Climate Change and Sea-Level Rise in Coastal Region of South Central of Vietnam

Mai Hạnh Nguyễn<sup>1</sup>, Trần Văn Thụy<sup>2</sup>, Võ Tử Can<sup>3</sup>, Mai Văn Trịnh<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Research Institute of Land Administration, 78/9 Phương Mai, Đống Đa, Hanoi, Vietnam

<sup>2</sup>Faculty of Environmental Sciences, VNU University of Science, 334 Nguyễn Trãi, Hanoi, Vietnam

<sup>3</sup>Viet Nam Association of Soil Science, 61 Hàng Chuối, Hanoi, Vietnam

<sup>4</sup>Institute for Agricultural Environment, Viet Nam Academy of Agricultural Sciences, Viet Nam Academy of Agricultural Sciences

**Abstract:** The South Central Coast region consists of 8 provinces and cities directly under the Central Government are: Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, Ninh

Thuận and Bình Thuận. Agricultural land area accounts for over 76% of the natural area. In this article, solutions of land use management to cope with climate change and sea level rise were developed based on assessment the impacts of climate change, such as changing of temperature, rainfall and rising of sea level caused drought and flood inundation and lead toward of changing land use in time periods of current, in 2020, 2030 and 2050. Research has been compiled survey data, modelling of drought and inundation (CROPWAT, ArcGIS) and integrated by GIS tools to bring upward spatial distribution of land use units impacted by climate change and sea level rise and changing of land use type, from that to develop solutions to sustainable and efficiently use of land resources in this region.

*Keywords:* Drought, flood, GIS, land evaluation, CROPWAT, ArcGIS, climate change adaptation.