

# ĐÁNH GIÁ HẠN NÔNG NGHIỆP TỈNH BÌNH THUẬN THEO KỊCH BẢN BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

PHẠM QUANG VINH<sup>1</sup>, PHẠM THỊ THANH HƯƠNG<sup>2</sup>

E - mail: qvinhgeo@yahoo.com

<sup>1</sup>Viện Địa lý - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

<sup>2</sup>Trung tâm Nghiên cứu Khí tượng, Khí hậu - Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Ngày nhận bài: 4 - 7 - 2012

## 1. Mở đầu

Hạn hán và sa mạc hoá - hoang mạc hoá đã trở thành dạng thiên tai phổ biến trên thế giới trong những thập niên gần đây. Hiện nay, quá trình hạn hán và hoang mạc hoá ở Việt Nam đang diễn ra có tính chất cục bộ ở khu vực Nam Trung Bộ, khu vực đồng bằng sông Hồng, Miền Trung và Tây Nguyên, với quy mô và mức độ khác nhau. Ngoài các nguyên nhân tự nhiên (sự thay đổi điều kiện khí tượng, thủy văn, điều kiện thổ nhưỡng, địa hình,...), các tác động của con người (chặt phá rừng bừa bãi, khai thác kiệt quệ đất nông nghiệp, sử dụng phân hóa học và thuốc trừ sâu quá mức, cơ cấu cây trồng, tập quán canh tác không hợp lý, các giải pháp chính sách hoặc không phù hợp hoặc không có,...) cũng là nguyên nhân góp phần đẩy nhanh quá trình hạn hán. Trong thời gian gần đây, sự biến đổi khí hậu toàn cầu (sự nóng lên của trái đất do hiệu ứng nhà kính, làm tan băng, nước biển dâng, cùng các hiện tượng thời tiết cực đoan như El-Niño, La Nina,...) cũng góp phần làm gia tăng tính khốc liệt của các quá trình hạn hán.

Bình Thuận nằm ở khu vực Nam Trung Bộ, là tỉnh có kinh tế nông nghiệp chiếm tỷ trọng lớn, song thường xuyên bị đe dọa bởi hạn hán. Hàng năm, do lượng mưa ít nên thường xảy ra hạn nông nghiệp; đó là hiện tượng thiếu độ ẩm trong đất do mưa ít, ảnh hưởng đến cây trồng và thời vụ, dẫn đến gánh nặng về nước, từ đó cây trồng bị héo và cuối cùng là mùa màng thất bát. Hạn nông nghiệp cũng có thể xảy ra mà không nhất thiết phải cùng lúc với hạn khí tượng và hạn thủy văn. Do đó, việc đánh giá và dự báo hạn nông nghiệp có ý nghĩa hết sức quan trọng cho hoạt động sản xuất nông

nghiệp, là cơ sở để các nhà quản lý điều hành, bố trí mùa vụ, cơ cấu cây trồng hợp lý.

Để đánh giá hạn nông nghiệp cho tỉnh Bình Thuận, các tác giả đã sử dụng số liệu đo mưa (50 năm) của 13 trạm khí tượng, trạm đo mưa để tính chỉ số hạn (MI) và lượng bốc hơi (PET), trên cơ sở đó xây dựng bản đồ hạn nông nghiệp cho thời kỳ 1961 - 2010. Cùng với kịch bản biến đổi khí hậu và các số liệu trên, đã xây dựng bản đồ dự báo hạn nông nghiệp cho các thập kỷ 2030, 2050 và 2100.

## 2. Phương pháp và dữ liệu xây dựng bản đồ hạn nông nghiệp

Bản đồ hạn nông nghiệp được xây dựng theo 4 bước sau đây [1, 2]:

### 2.1. Lựa chọn chỉ số hạn nông nghiệp và xác định cấp hạn

Trong bài báo này, chúng tôi lựa chọn chỉ số hạn MI do Tổ chức Nông Lương Thế giới giới thiệu:

$$MI = \frac{R}{PET} \quad (1)$$

Trong đó: R- lượng mưa trung bình năm; PET- lượng bốc hơi khả năng năm.

Ở đây, PET tính theo công thức PENMAN:

$$PET = \frac{(C * H_t + A_t)}{(C_t + 1)}$$

$$H_t = R_{SW} - R_{IR}$$

Trong đó: R<sub>SW</sub>- lượng bức xạ sóng ngắn; R<sub>IR</sub>- lượng bức xạ sóng dài;

$A_t = 0,26 (e_a - e_d) * (100 + CtU)$ ;  $e_a$ - sức trương hơi nước;  $e_d$ - sức trương hơi nước bão hòa;  $U$ - tốc độ gió ở độ cao 2m;  $C_t$ - hằng số phụ thuộc biên độ nhiệt độ tuyệt đối ( $T_x - T_m$ );  $T_x$ - nhiệt độ cao nhất;  $T_m$ - nhiệt độ thấp nhất

Các tác giả của chỉ số MI xác định 4 cấp độ về tình trạng mưa căn cứ vào trị số của MI (bảng 1).

**Bảng 1. Phân cấp độ ẩm theo lượng mưa (chỉ số MI)**

Ký hiệu	Cấp độ	Trị số MI
I	Thừa ẩm	> 1,2
II	Không thiếu hụt	0,8 – 1,2
III	Thiếu hụt nhẹ	0,4 – 0,79
IV	Thiếu hụt nghiêm trọng	< 0,4

Do sự thừa ẩm hay thiếu hụt ẩm được phân định chỉ hoàn toàn căn cứ vào lượng mưa năm (chưa xét đến biên trình của lượng mưa) nên trên thực tế, ngay ở nơi mưa thừa thừa, hạn vẫn xảy ra vào một số tháng mùa khô và ở nơi không thiếu hụt mưa vẫn có hạn đáng kể, ở nơi mưa thiếu hụt có hạn nặng và ở nơi mưa thiếu hụt nghiêm trọng tình trạng hạn rất nghiêm trọng. Vì lẽ đó, chuyển dịch 4 cấp trạng thái mưa thành 4 cấp hạn căn cứ vào chỉ số MI như sau (bảng 2):

**Bảng 2. Phân cấp độ hạn theo chỉ số MI**

Ký hiệu	Cấp độ	Trị số MI
I	Ít hạn	> 1,2
II	Hạn đáng kể	0,8 – 1,2
III	Hạn nặng	0,4 – 0,79
IV	Hạn nghiêm trọng	< 0,4

**Bảng 3. Trị số PET năm của các trạm chuẩn (mm/ngày)**

Trạm	PET					Trung bình
	1961 -1970	1971 -1980	1981 -1990	1991-2000	2001-2010	
Nha Trang	5,9	5,7	5,7	5,8	5,7	5,8
Phan Rang	6,0	6,0	5,9	6,0	6,1	6,0
Phan Thiết	5,7	5,9	5,8	5,9	6,0	5,9
Vũng Tàu	-	5,6	5,8	5,8	5,9	5,8

Dựa trên đặc tính giảm dần từ đông bắc đến tây nam của trị số PET, có thể phân chia Bình Thuận thành 3 khu vực có giá trị PET khác nhau:

- Khu vực đông nam, bao gồm 3 huyện: Đức Linh, Tánh Linh và Hàm Thuận Bắc.

- Khu vực nam, bao gồm 3 huyện và thành phố: Hàm Thuận Nam, Hàm Tân, thành phố Phan Thiết.

- Khu vực đông bắc, bao gồm 2 huyện: Tuy Phong, Bắc Bình.

## 2.2. Bản đồ nền và lưới trạm khí tượng

Bản đồ hạn được xây dựng trên bản đồ nền tỷ lệ 1:100.000 (hệ quy chiếu VN 2000) với 13 trạm khí tượng, đo mưa phân bố không đều cho các huyện từ tây nam đến đông bắc. Các trạm lần lượt là: Mê Pu, Võ Xu (huyện Đức Linh), La Ngâu, Tà Pao, Suối Kiệt (Tánh Linh), Đông Giang (Hàm Thuận Bắc), Ma Lâm (Hàm Thuận Nam), Hàm Tân (Hàm Tân), Phan Thiết, Mũi Né (Tp. Phan Thiết), Bàu Trắng (Bắc Bình), Sông Mao, Liên Hương (Tuy Phong). Trong 13 trạm nói trên chỉ có Phan Thiết và Hàm Tân là trạm khí tượng.

## 2.3. Tính toán chỉ số hạn (MI) cho các trạm

Chỉ số MI là đặc trưng chung cho cả năm và được xác định bằng biểu thức (1) trong đó, trị số của các thành phần được tính toán như sau:

(1) Lượng mưa trung bình năm ( $R_{năm}$ ):

$$R_{năm} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n R_t$$

Trong đó:  $R_t$ - lượng mưa năm  $t$  ( $t = 1, 2, \dots, n$ ),  $n$  là số năm quan trắc lượng mưa

(2) Lượng bốc hơi năm (PET năm)

Lượng bốc hơi năm của các trạm được xác định dựa trên trị số PET của 4 trạm chuẩn trong các thập kỷ và trung bình cho cả thời kỳ 1961-2010 (bảng 3).

Trị số PET của các khu vực được lựa chọn như sau:

- Các trạm trên khu vực đông nam lấy trị số PET năm là 5,8 của trạm chuẩn Vũng Tàu.

- Các trạm trên khu vực nam lấy trị số PET năm là 5,9 của trạm chuẩn Phan Thiết.

- Các trạm trên khu vực đông bắc lấy trị số PET năm là 6,0 của trạm chuẩn Phan Rang.

Toàn bộ trị số R, PET và MI của các trạm được trình bày trong bảng 4.

**Bảng 4. Lượng mưa, chỉ số ẩm ướt MI và chỉ số bốc hơi PET trong các thập kỷ**

Huyện	Trạm	Đơn vị	1960-2010	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Đức Linh	Mê Pu	R	2659	2672	2678	2686	2694	2702	2707	2712	2717	2723
		PET	2117	2173	2228	2283	2338	2393	2448	2503	2558	2613
		MI	1,26	1,23	1,20	1,18	1,15	1,13	1,09	1,08	1,06	1,04
	Võ Xu	R	2352	2363	2369	2376	2383	2389	2394	2399	2403	2408
		PET	2118	2173	2228	2283	2338	2393	2448	2503	2558	2613
		MI	1,11	1,09	1,06	1,04	1,02	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92
Tánh Linh	La Ngâu	R	2192	2202	2207	2213	2220	2227	2231	2236	2240	2245
		PET	2118	2173	2228	2283	2338	2393	2448	2503	2558	2613
		MI	1,03	1,01	0,99	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,88	0,86
	Tà Pao	R	2387	2399	2403	2411	2418	2425	2430	2435	2440	2444
		PET	2118	2173	2228	2283	2338	2393	2448	2503	2558	2613
		MI	1,13	1,10	1,08	1,06	1,03	1,01	0,99	0,97	0,95	0,94
Hàm Thuận Bắc	Suối Kiết	R	2009	2019	2023	2029	2035	2041	2045	2409	2053	2057
		PET	2118	2173	2228	2283	2338	2393	2448	2503	2558	2613
		MI	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,84	0,82	0,80	0,79
	Đông Giang	R	2103	2114	2117	2124	2130	2137	2141	2145	2149	2153
		PET	2118	2173	2228	2283	2338	2393	2448	2503	2558	2613
		MI	0,99	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,84	0,82
Hàm Thuận Nam	Ma Lâm	R	1045	1050	1052	1055	1058	1062	1064	1066	1068	1070
		PET	2155	2210	2265	2320	2375	2430	2485	2540	2595	2650
		MI	0,48	0,48	0,46	0,45	0,45	0,44	0,43	0,42	0,41	0,40
	Hàm Tân	R	1767	1776	1779	1785	1790	1795	1799	1802	1806	1809
		PET	2155	2210	2265	2320	2375	2430	2485	2540	2595	2650
		MI	0,82	0,80	0,79	0,77	0,75	0,74	0,72	0,71	0,70	0,68
Thành phố Phan Thiết	Phan Thiết	R	1143	1149	1151	1154	1158	1161	1164	1166	1168	1170
		PET	2155	2210	2265	2320	2375	2430	2485	2540	2595	2650
		MI	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44
	Mũi Né	R	879	901	903	906	909	911	913	915	917	919
		PET	2155	2210	2265	2320	2375	2430	2485	2540	2595	2650
		MI	0,42	0,41	0,40	0,39	0,38	0,37	0,37	0,36	0,35	0,35
Bắc Bình	Bàu Trắng	R	697	700	702	704	706	708	710	711	712	714
		PET	2191	2247	2302	2354	2412	2467	2522	2577	2632	2687
		MI	0,32	0,31	0,30	0,30	0,29	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27
	Sông Mao	R	888	892	894	896	900	902	904	906	908	909
		PET	2191	2247	2302	2357	2412	2467	2522	2577	2632	2687
		MI	0,41	0,40	0,39	0,38	0,34	0,37	0,36	0,35	0,34	0,34
Tuy Phong	R	640	643	644	646	648	650	652	653	654	655	
	PET	2192	2247	2302	2357	2412	2467	2522	2577	2632	2687	
	MI	0,29	0,29	0,28	0,27	0,27	0,26	0,26	0,25	0,25	0,24	

#### 2.4. Xây dựng bản đồ phân bố chỉ số ẩm và bản đồ hạn nông nghiệp

Phân bố không gian của chỉ số MI ở Bình Thuận được trình bày trên hình 1.

Do lượng bốc hơi PET không khác nhau nhiều giữa các nơi nên phân bố chỉ số MI khá tương đồng với phân bố lượng mưa tương đối cao ở các huyện Đức Linh, Tánh Linh ở phía tây nam và tương đối thấp ở các huyện Bắc Bình, Tuy Phong ở phía đông bắc. Theo đó, các vùng từ ít hạn đến hạn nghiêm trọng phân bố như sau (hình 2, bảng 5):

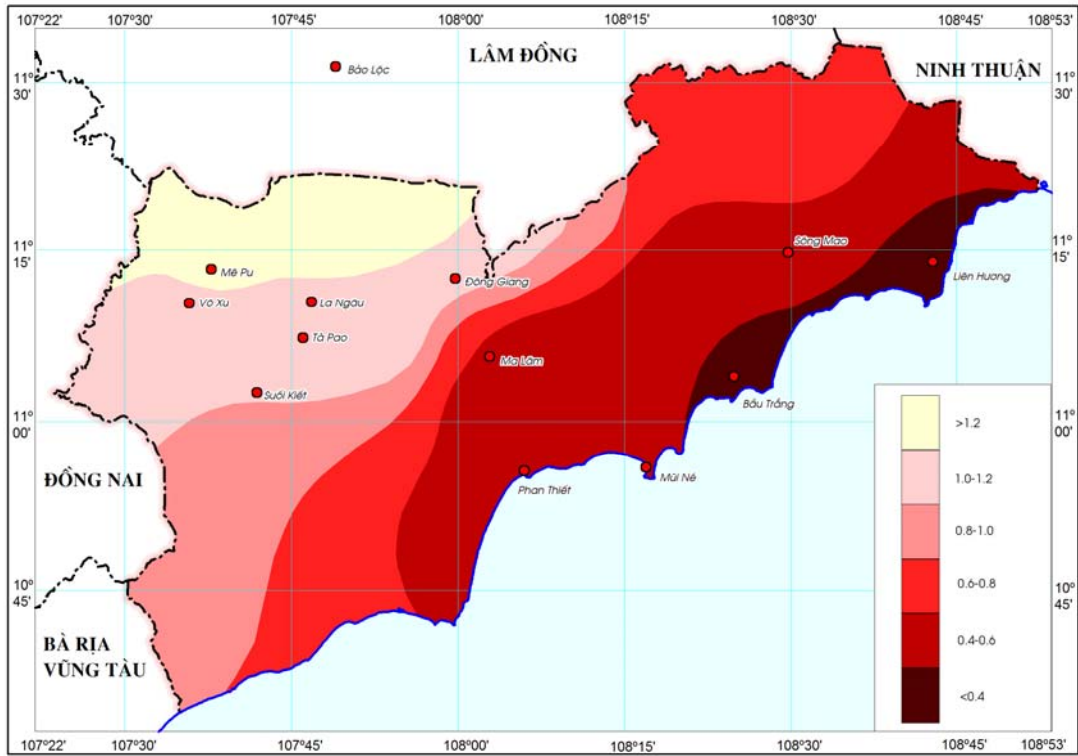
(I) Vùng ít hạn: có chỉ số MI > 1,2 bao gồm

vùng núi phía bắc các huyện Đức Linh, Tánh Linh.

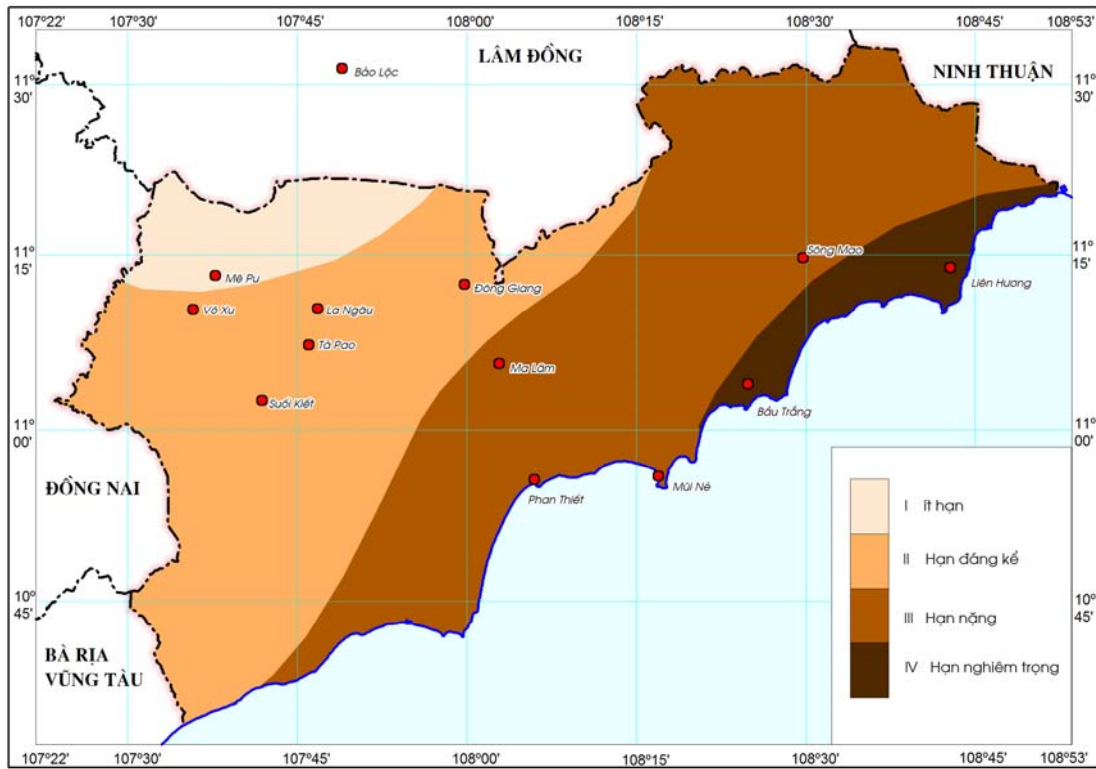
(II) Vùng hạn đáng kể: có chỉ số MI trong khoảng 0,8-1,2 bao gồm phần phía nam các huyện Đức Linh, Tánh Linh, phần phía bắc các huyện Hàm Thuận Bắc, Hàm Thuận Nam, Hàm Tân.

(III) Vùng hạn nặng: có chỉ số MI trong khoảng 0,4-0,8, bao gồm phần phía nam các huyện Hàm Thuận Bắc, Hàm Thuận Nam, phần phía bắc các huyện Bắc Bình, Tuy Phong, thành phố Phan Thiết.

(IV) Vùng hạn nghiêm trọng: có chỉ số MI dưới 0,4 bao gồm phần phía nam các huyện Bắc Bình, Tuy Phong.



Hình 1. Bản đồ chỉ số MI thời kỳ 1961 - 2010 tỉnh Bình Thuận



Hình 2. Bản đồ hạn nông nghiệp tỉnh Bình Thuận thời kỳ 1961 - 2010

**Bảng 5. Cấp độ hạn theo chỉ số MI trong các thập kỷ sắp tới**

Huyện	Trạm	Đặc trưng	1960-2010	2020	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Đức Linh	Mê Pu	MI	1,26	1,23	1,20	1,18	1,15	1,13	1,09	1,08	1,06	1,04
		Cấp	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
	Võ Xu	MI	1,11	1,09	1,06	1,04	1,02	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92
		Cấp	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Tánh Linh	La Ngâu	MI	1,03	1,01	0,99	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,88	0,86
		Cấp	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Tà Pao	MI	1,13	1,10	1,08	1,06	1,03	1,01	0,99	0,97	0,95	0,84
		Cấp	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Hàm Thuận Bắc	Suối Kiệt	MI	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,84	0,82	0,80	0,79
		Cấp	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3
	Đông Giang	MI	0,99	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,84	0,82
		Cấp	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Hàm Thuận Nam	Ma Lâm	MI	0,48	0,48	0,46	0,45	0,45	0,44	0,43	0,42	0,41	0,40
		Cấp	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Hàm Tân	MI	0,82	0,80	0,79	0,77	0,75	0,74	0,72	0,71	0,70	0,68
		Cấp	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
Thành phố Phan Thiết	Phan Thiết	MI	0,53	0,52	0,51	0,50	0,49	0,48	0,47	0,46	0,45	0,44
		Cấp	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Mũi Né	MI	0,42	0,41	0,40	0,39	0,38	0,37	0,37	0,36	0,35	0,35
		Cấp	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4
Bắc Bình	Bầu Tráng	MI	0,32	0,31	0,30	0,30	0,29	0,28	0,28	0,28	0,27	0,27
		Cấp	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Sông Mao	MI	0,41	0,40	0,39	0,38	0,37	0,37	0,36	0,35	0,34	0,34
		Cấp	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Tuy Phong	Liên Hương	MI	0,29	0,29	0,28	0,27	0,27	0,26	0,26	0,25	0,25	0,24
	Cấp	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	

Chú thích: (1) Thừa ẩm; (2) Không thiếu hụt; (3) Thiếu hụt nhẹ; (4) Thiếu hụt nghiêm trọng [1, 2]

### 3. Đánh giá hạn nông nghiệp trong tương lai theo các kịch bản

Đánh giá hạn nông nghiệp trong tương lai thực hiện 5 bước sau:

#### 3.1. Ước lượng lượng mưa trung bình năm trong các thập kỷ sắp tới

Lượng mưa trung bình năm trong các thập kỷ sắp tới được ước lượng theo kịch bản BĐKH của tỉnh Bình Thuận [3]. Theo kịch bản, lượng mưa trung bình năm dần tăng lên trong các năm: 2020, 2030,... 2090, 2100 với mức độ: 0,3%, 0,7%,... 2,2%, 2,4%. Kết quả cho thấy, vào năm 2020, lượng mưa nơi nhiều nhất (Mê Pu) là 2.672mm, nơi ít nhất (Liên Hương) là 643mm. Cho đến năm 2100, lượng mưa ở Mê Pu lên tới 2.723mm còn ở Liên Hương là 655mm (bảng 4).

#### 3.2. Ước lượng lượng bốc hơi (PET) năm trong các thập kỷ sắp tới

Lượng bốc hơi PET trong các thập kỷ sắp tới được ước lượng trên cơ sở hai giả định sau đây:

(i) Tốc độ tăng của PET trong thời gian sắp tới là tăng dần từ thập kỷ này sang thập kỷ khác theo hệ thức:

$$PET_i = PET_{1961-2000} + P_{2010-2020} * i$$

Trong đó:

PET<sub>i</sub>- lượng bốc hơi thập kỷ thứ i; PET<sub>1961-2000</sub>- lượng bốc hơi trung bình thời kỳ 1961-2000; P<sub>2010-2020</sub>- lượng bốc hơi gia tăng trong mỗi thập kỷ thời kỳ 2010-2100.

(ii) Mức độ gia tăng của PET trong mỗi thập kỷ của thời kỳ 2010-2100 (PET<sub>2010-2100</sub>) bằng khoảng 4 lần mức độ gia tăng của PET trong 5 thập kỷ đã qua (PET<sub>1961-2010</sub>).

Theo số liệu trạm chuẩn Phan Thiết, trong 5 thập kỷ vừa qua, trị số PET từ 5,7mm/ngày của thập kỷ 1961-1970 lên đến 5,9mm/ngày của thập kỷ 2001-2010. Như vậy, hệ số PET<sub>1961-2010</sub> được tính là [8]:

$$PET_{1961-2010} = \frac{5,9^{mm/ngày} - 5,7^{mm/ngày}}{5thapky} = 0,04^{mm/ngày} / thapky$$

Theo giả định (ii), P là 0,15 và do đó, lượng bốc hơi trong thập kỷ được tính bằng:

$$PET_i = PET_{1961-1990} + (0,15 \frac{mm}{ngày}) * i$$

Do  $PET_{1961-2010}$  tính riêng cho 3 khu vực nên  $PET_i$  cũng có công thức tính khác nhau cho lượng bốc hơi cả năm.

Khu vực đông nam:

$$PET_i = 5,8 \frac{mm}{ngày} * 365,25_{ngày} + 0,15 \frac{mm}{ngày} * 365,25_{ngày} = 2118_{mm} + 55_{mm} * i$$

Khu vực nam:

$$PET_i = 5,9 \frac{mm}{ngày} * 365,25_{ngày} + 0,15 \frac{mm}{ngày} * 365,25_{ngày} = 2155_{mm} + 55_{mm} * i$$

Khu vực đông bắc:

$$PET_i = 6,0 \frac{mm}{ngày} * 365,25_{ngày} + 0,15 \frac{mm}{ngày} * 365,25_{ngày} = 2191_{mm} + 55_{mm} * i$$

Kết quả tính PET cho các thập kỷ được trình bày trong *bảng 4*.

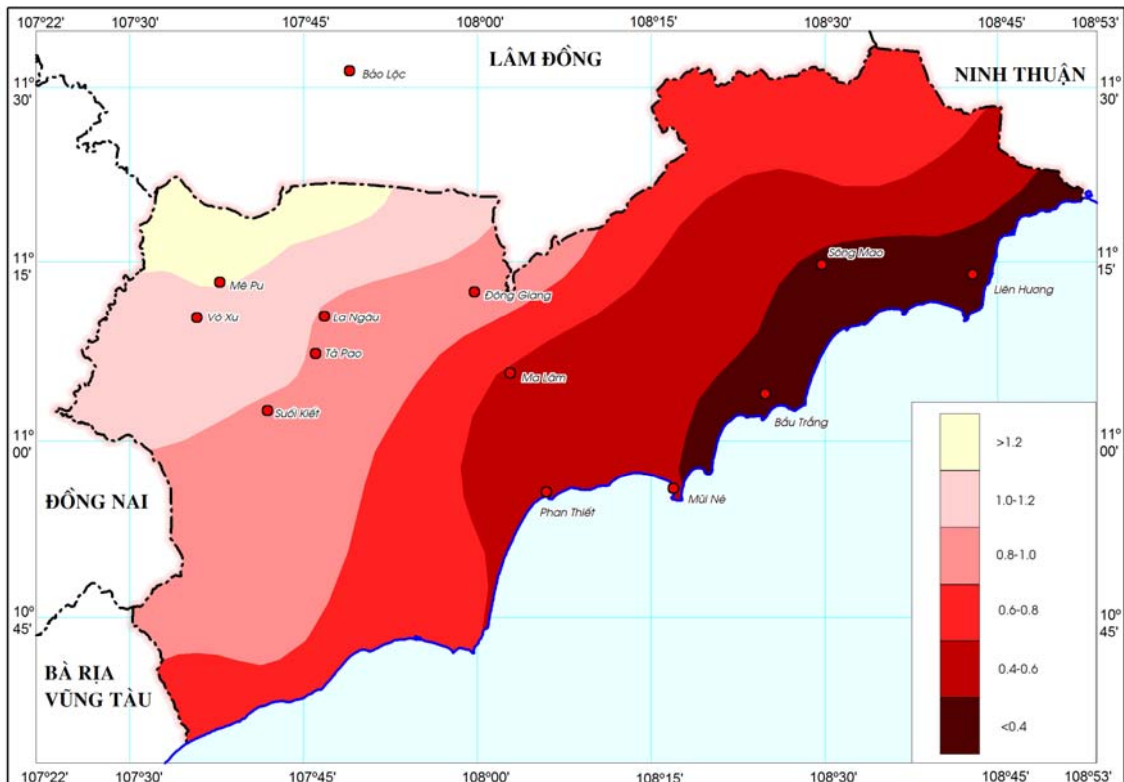
### 3.3. Chỉ số MI trong các thập kỷ sắp tới

Kết quả tính toán chỉ số MI trong các thập kỷ tới được trình bày trong *bảng 4*. Theo đó, chỉ số ẩm ướt MI ở Bình Thuận xê dịch trong khoảng 0,28-1,20 vào năm 2020; 0,27-1,15 vào năm 2050 và 0,24-1,04 vào năm 2100.

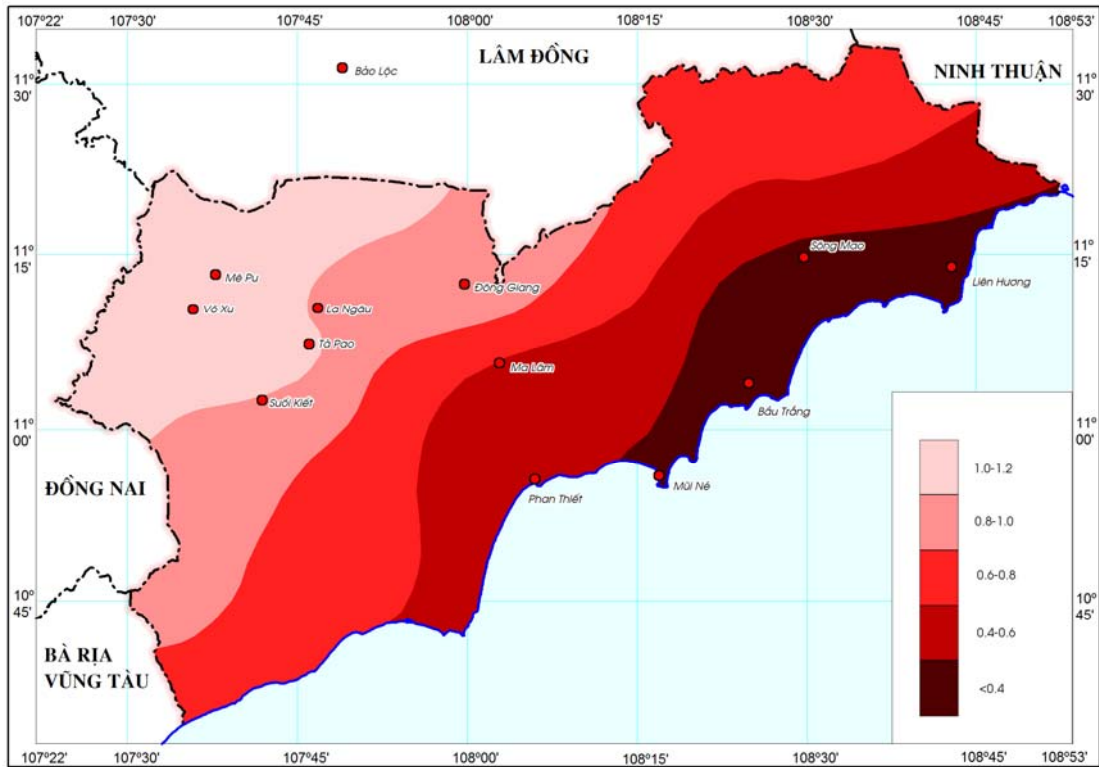
### 3.4. Xây dựng bản đồ hạn trong các thập kỷ sắp tới

Để phản ánh tình trạng hạn trong các thập kỷ sắp tới, chúng tôi xây dựng bản đồ chỉ số MI và bản đồ hạn cho 3 thời điểm cơ bản: năm 2030, đặc trưng cho tương lai gần, năm 2050 đặc trưng cho giữa thế kỷ XXI và năm 2100 đặc trưng cho cuối thế kỷ [3, 4].

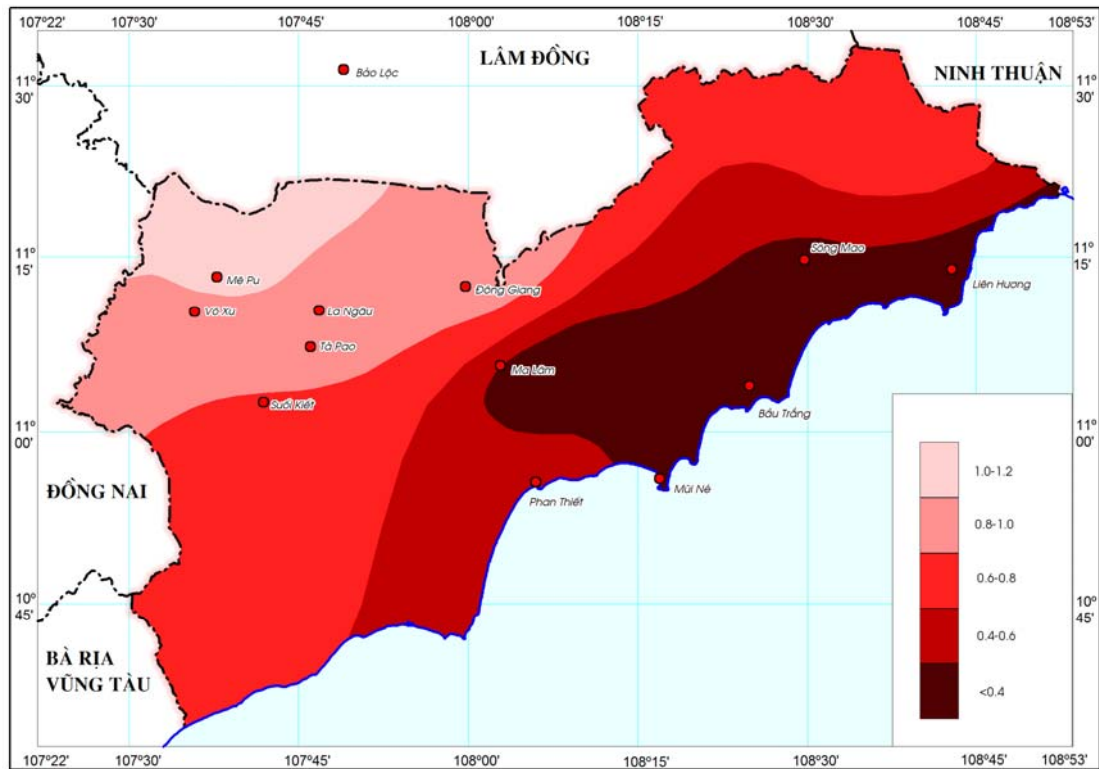
Ở đây, MI là bản đồ đẳng trị với các cấp cơ bản của MI: 1,2; 1,0; 0,8; 0,6 và 0,4 (*hình 3-5*). Bản đồ hạn được xây dựng dựa trên sự xác định ranh giới của các khu vực hạn có cấp độ như nhau: I, II, III, IV (*hình 6-8*) [5-7].



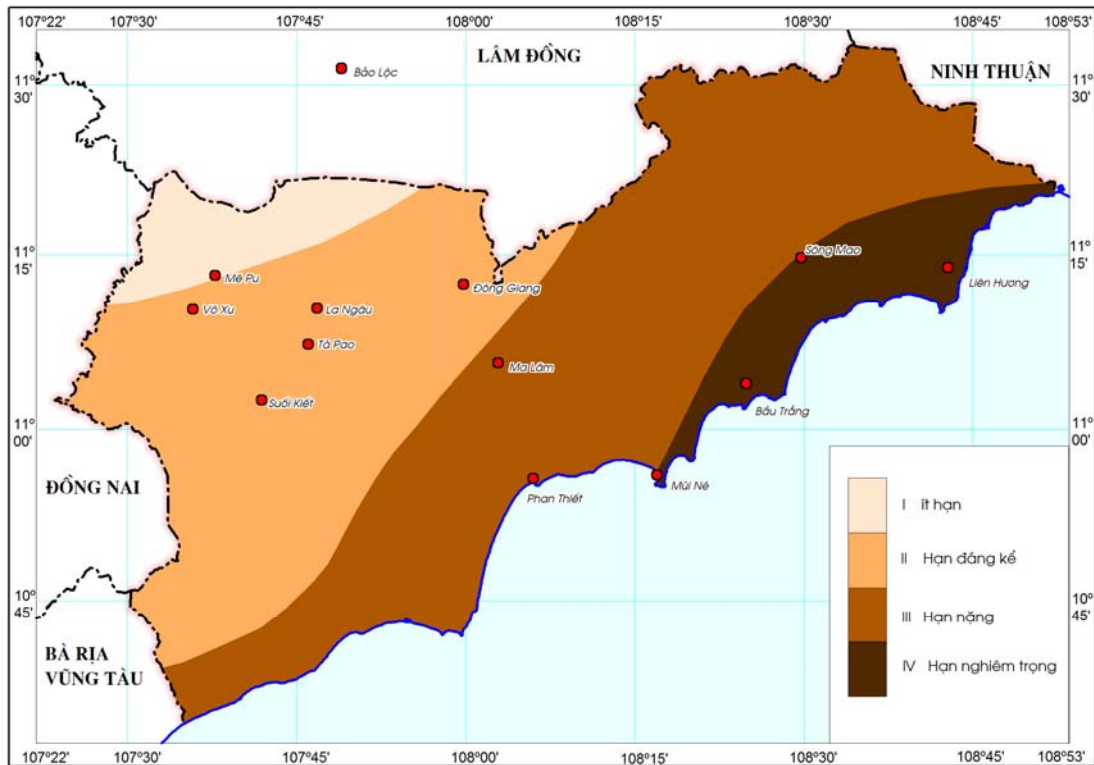
Hình 3. Bản đồ chỉ số MI thời kỳ 2030



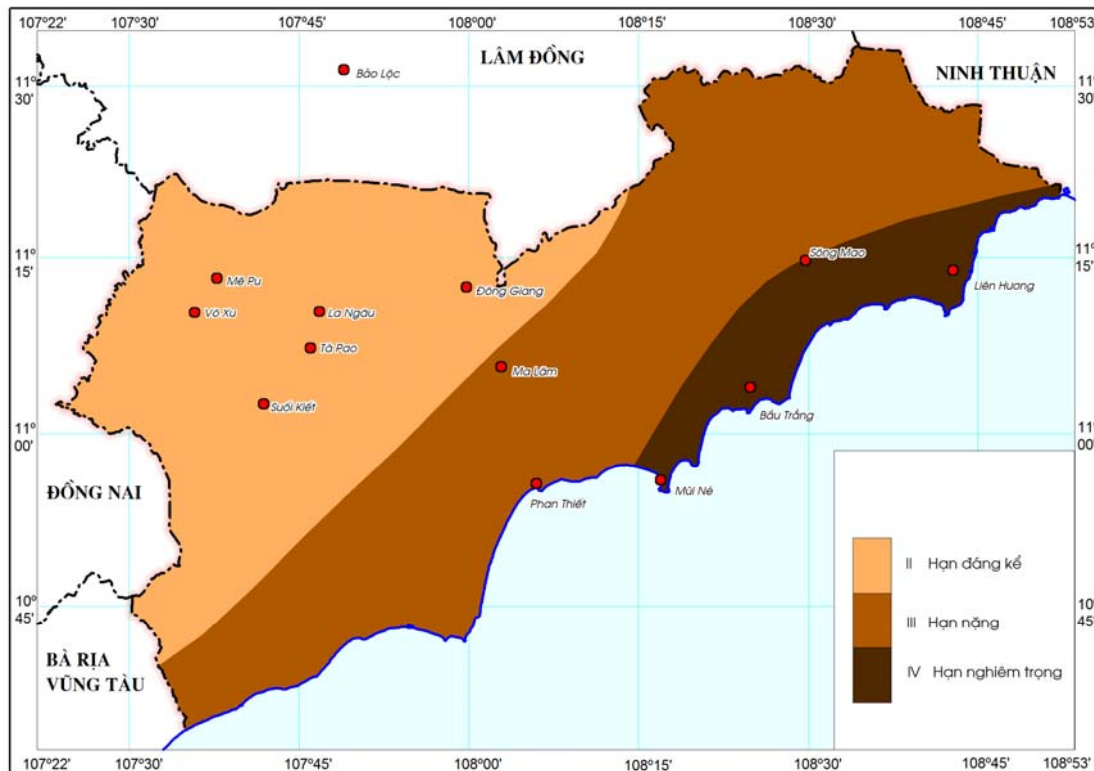
Hình 4. Bản đồ chỉ số MI thời kỳ 2050



Hình 5. Bản đồ chỉ số MI thời kỳ 2100

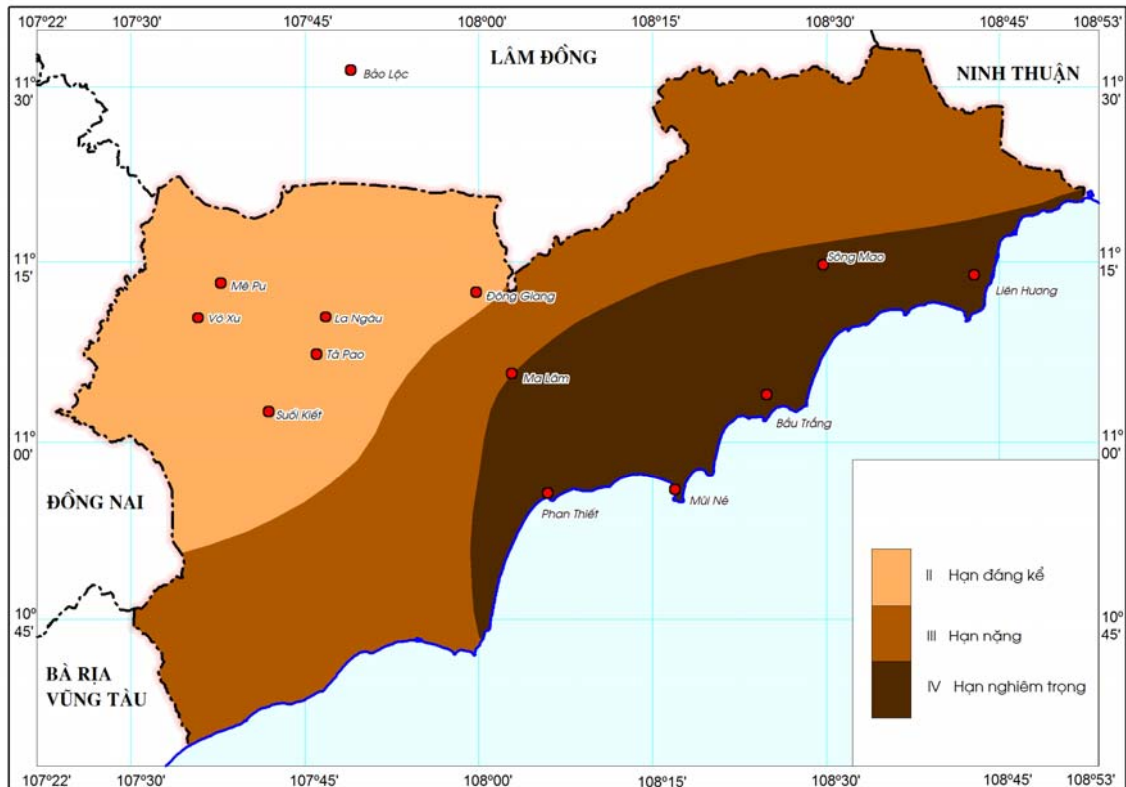


Hình 6. Bản đồ hạn nông nghiệp năm 2030



Hình 7. Bản đồ hạn nông nghiệp năm 2050





Hình 8. Bản đồ hạn nông nghiệp năm 2100

### 3.5. Đánh giá hạn nông nghiệp theo kịch bản

#### 3.5.1. Đánh giá xu thế phát triển của hạn

Theo thời gian, hạn có xu thế phát triển dần từ phía đông sang phía tây, từ cấp độ thấp đến cấp độ cao theo các mốc thời gian 2050 và 2100 [4, 5, 7].

Năm 2050:

Vào năm 2050, hầu như không tồn tại diện tích ít hạn ở phía bắc các huyện Đức Linh, Tánh Linh. Lãnh thổ Bình Thuận chia 3 vùng, từ tây sang đông lần lượt là hạn đáng kể, hạn nặng và hạn nghiêm trọng, trong đó, diện tích hạn nặng chiếm tỷ trọng cao nhất. Vào giữa thập kỷ XXI, diện tích hạn nghiêm trọng đã từ Tuy Phong, Bắc Bình phát triển sang thành phố Phan Thiết (hình 7).

Năm 2100:

Đến năm 2100 hoàn toàn không tồn tại diện tích ít hạn, ngay cả vùng núi phía bắc Đức Linh, Tánh Linh. Vùng hạn đáng kể đã phát triển mạnh

trên hai huyện phía tây Bình Thuận. Vùng hạn nghiêm trọng mở rộng về phía bắc và phía đông chiếm trọn thành phố Phan Thiết, nửa phía nam các huyện Bắc Bình, Tuy Phong, Hàm Thuận Bắc và Hàm Thuận Nam (hình 8).

#### 3.5.2. Đánh giá mức độ hạn hán các huyện theo kịch bản BDKH

Đức Linh - Tánh Linh:

Vào thời điểm hiện tại, hạn không mấy khi xảy ra ở phía bắc song vẫn có hạn đáng kể ở phía nam.

Đến năm 2090, diện tích hạn đáng kể mở rộng hơn về phía bắc, thu hẹp diện tích ít hạn. Vào giữa thế kỷ, toàn bộ diện tích hai huyện có hạn đáng kể. Đến cuối thế kỷ hầu hết diện tích phía bắc Đức Linh - Tánh Linh có hạn đáng kể, riêng các xã phía nam có hạn nặng.

Hàm Thuận Bắc - Hàm Thuận Nam:

Hiện tại, các xã phía tây bắc có hạn đáng kể, các xã phía đông và phía nam có hạn nặng.

Đến năm 2030, chỉ một số xã phía tây bắc của Hàm Thuận Bắc có hạn đáng kể còn phần lớn diện tích còn lại có hạn nặng.

Vào năm 2050, tình trạng hạn về cơ bản tương tự năm 2030, hầu hết diện tích có hạn nặng, trừ một số xã phía tây bắc huyện Hàm Thuận Bắc có hạn đáng kể.

Đến năm 2100, các xã phía đông có hạn nghiêm trọng và một số xã phía tây bắc có hạn đáng kể. Phần lớn diện tích hai huyện có hạn nặng.

Hàm Tân:

Hiện tại nửa phía tây có hạn đáng kể, nửa phía đông có hạn nặng. Đến năm 2030, diện tích hạn nặng có phần lớn về phía tây. Vào năm 2050, diện tích hạn nặng bị tiến xa hơn về phía tây. Đến năm 2100, hầu hết diện tích Hàm Tân có hạn nặng, từ một số xã giáp Tánh Linh chỉ có hạn đáng kể.

Thành phố Phan Thiết:

Vào thời điểm hiện tại, toàn bộ thành phố Phan Thiết thuộc diện hạn nặng. Đến năm 2030, các xã phía đông thành phố có hạn nghiêm trọng trong khi phần lớn diện tích phía tây chỉ có hạn nặng.

Vào năm 2050, nửa phía tây có hạn đáng kể, nửa phía đông có hạn nghiêm trọng sang đến năm 2100, toàn bộ thành phố Phan Thiết thuộc diện hạn nghiêm trọng.

Bắc Bình - Tuy Phong:

Hiện tại, các xã phía nam có hạn nghiêm trọng còn phần lớn diện tích phía bắc có hạn nặng trong khi một phần diện tích phía tây bắc của Bắc Bình chỉ có hạn đáng kể.

Đến năm 2030, diện tích hạn nghiêm trọng mở rộng hơn về phía bắc, diện tích hạn nặng cũng tiến về phía tây, hầu như không còn diện tích có hạn đáng kể.

Vào năm 2050, không còn diện tích hạn đáng kể, gần nửa diện tích phía nam có hạn nghiêm trọng còn hơn nửa diện tích phía bắc có hạn nghiêm trọng.

Đến năm 2100, diện tích hạn nghiêm trọng mở rộng về phía bắc và phía tây, gần một nửa diện tích phía nam hai huyện có hạn nghiêm trọng còn hơn nửa diện tích phía bắc có hạn nặng.

#### 4. Kết luận

Căn cứ vào số liệu thống kê về lượng mưa và lượng bốc hơi của 13 trạm khí tượng, trạm đo mưa trong vòng 50 năm trên địa bàn tỉnh Bình Thuận, cùng với công thức tính chỉ số MI (do tổ chức Nông Lương thế giới đề xuất), chúng tôi đã tính toán và phân ra 4 cấp hạn nông nghiệp (được trình bày trên bản đồ). Kết hợp với kịch bản BĐKH, đã tính toán, dự báo tình trạng hạn nông nghiệp cho các thời điểm 2030, 2050 và 2100. Đây sẽ là cơ sở để các nhà quản lý của địa phương xem xét, cân nhắc trong quá trình hoạch định, chỉ đạo hoạt động sản xuất nông nghiệp của địa phương.

#### TÀI LIỆU DẪN

[1] Nguyễn Trọng Hiệu, 1995: Phân bố hạn hán và tác động của chúng. Viện Khí tượng Thủy văn, 213 trang, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Tổng cục.

[2] Nguyễn Trọng Hiệu (chủ biên), 2010: Tác động của biến đổi khí hậu đến hạn hán trên các vùng khí hậu ở Việt Nam, 7 trang. Tuyển tập Hội thảo khoa học Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường lần thứ 13.

[3] Nguyễn Trọng Hiệu, Phạm Thị Thanh Hương, 2010: Nghiên cứu dự báo ảnh hưởng theo các kịch bản biến đổi khí hậu đến hạn hán, hoang mạc hóa, sa mạc hóa vùng Nam Trung Bộ đến năm 2020. Đề tài KC.08.23/06-10. Lưu trữ tại Trung tâm Thông tin KHCN Q6.

[4] Nguyễn Trọng Hiệu, Phạm Thị Thanh Hương, Nguyễn Mạnh Cường, 2009: Biên đổi khí hậu ở Việt Nam. Viện Chính sách và chiến lược Tài nguyên và Môi trường và UNEP, 117 trang.

[5] Nguyễn Trọng Hiệu, Trần Thanh Xuân, Nguyễn Ngọc Thụy và nnk, 1989: Số liệu khí tượng Thủy văn Việt Nam. Chương trình tiến bộ KHKTNN 42A, Hà Nội.

[6] Tổng cục Khí tượng Thủy văn, 1988. Khí tượng Thủy văn vùng biển Việt Nam, tập 1, Nxb. KH& KT, Hà Nội, 117tr.

[7] Tổng cục Khí tượng Thủy văn, 2000: Sổ tay tra cứu các đặc trưng khí tượng thủy văn vùng thêm lục địa Việt Nam. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội, 227 trang.

[8] Trung tâm Tư liệu Khí tượng Thủy văn, Số liệu khí tượng thủy văn Việt Nam.

## **SUMMARY**

### **Assessing agricultural drought for Binh Thuan province under climate change scenario**

Climate change has been a great challenge to human kind. It puts a big stress on various aspects of the economy. One of the issues that recently emerged is agriculture drought. It is a great significance that we can assess the current status of this kind of drought, as well as predict the drought trends in the future. In this paper, the authors used meteorological data (50 years) from 13 rain gauges in Binh Thuan province to calculate MI (Meteorology Index) by FAO formula in combination with the climate change scenario for the province. There are 4 degrees of drought for current time by calculation (less drought, moderate drought, severe drought, extreme drought) and we can use the same scale for future time such as 2030, 2050 and 2100 by climate change scenario published by Ministry of Resources and Environment in 2009. The results of analyzing data from 1961 to 2010 showed that Tuy Phong district was mostly extreme drought and Bac Binh district and a part of Phan Thiet city were severe drought. The half of province's area will be severe - extreme drought in 2050 and two-thirds of province's area in 2100 by climate change scenario.