

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG CHỈ SỐ HẠN NÔNG NGHIỆP PHỤC VỤ DỰ BÁO CẢNH BÁO HẠN HÁN TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH BÌNH THUẬN

Nguyễn Hồng Trường¹, Trần Văn Hưng¹, Trần Văn Sơn²

¹Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Trung Bộ

²Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh

Tóm tắt

Bình Thuận diễn biến hạn hán, thiếu nước ngày càng gia tăng, nguồn nước đang ngày càng khan hiếm. Để đảm bảo đủ nguồn nước phục vụ cho phát triển kinh tế - xã hội thì công tác quản lý, phòng chống hạn là vấn đề cần được quan tâm. Trong bài báo này ứng dụng chỉ số hạn nông nghiệp (Prescot), đánh giá mức độ khô hạn, thiếu nước và xây dựng bản đồ hạn tại tỉnh Bình Thuận đã cho một cái nhìn tổng quan về hạn và khả năng xảy ra hạn và đây cũng là cơ sở để tham khảo trong thiết lập hệ thống đánh giá, giám sát và cảnh báo hạn hán, cho phép định hướng khai thác nguồn nước hợp lý.

Từ khóa: Chỉ số hạn Nông nghiệp; Tần suất hạn; Tỉnh Bình Thuận.

Abstract

Study on the application of agricultural drought index for drought forecasting and warning in Binh Thuan province

Drought and shortages of water resources are increasing concerns in Binh Thuan province. Ensuring enough water resources for socio-economic development requires an appropriate drought mitigation and management approach. This study used agricultural drought index (Prescot) to assess drought, shortages of water resources and then build drought map for Binh Thuan province. The results of this study on drought overview and its potential occur in the province can be used as the basis for establishing a drought assessment, monitoring and warning system there.

Keywords: Agricultural drought Index (Prescot); Drought frequency; Binh Thuan province.

1. Mở đầu

Hạn hán là một loại thiên tai phổ biến ở Việt Nam, đứng thứ ba sau bão và lũ. Hạn hán ảnh hưởng đến đời sống xã hội và gây nhiều thiệt hại về dân sinh, kinh tế và môi trường. Những năm qua, Nhà nước đã ưu tiên đầu tư và thực hiện đồng bộ nhiều giải pháp phòng chống hạn nhờ đó đã làm giảm thiểu được thiệt hại gây ra. Tuy nhiên, tình hình hạn hán diễn biến ngày càng phức tạp, đặc biệt do biến đổi khí hậu toàn cầu mà Việt Nam là một

trong năm nước bị ảnh hưởng nặng nề nhất, nên thiên tai hạn hán sẽ ngày càng gay gắt hơn [4].

Bình Thuận nói riêng và khu vực Nam Trung Bộ nói chung thiệt hại lớn nhất hàng năm gây ra cho sản xuất nông nghiệp, đời sống văn hóa và kinh tế - xã hội, không phải do lũ lụt mà nguyên nhân chính là thiên tai hạn hán. 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

Nghiên cứu

nhà quản lý điều hành, bố trí mùa vụ, cơ cấu cây trồng hợp lý [3].

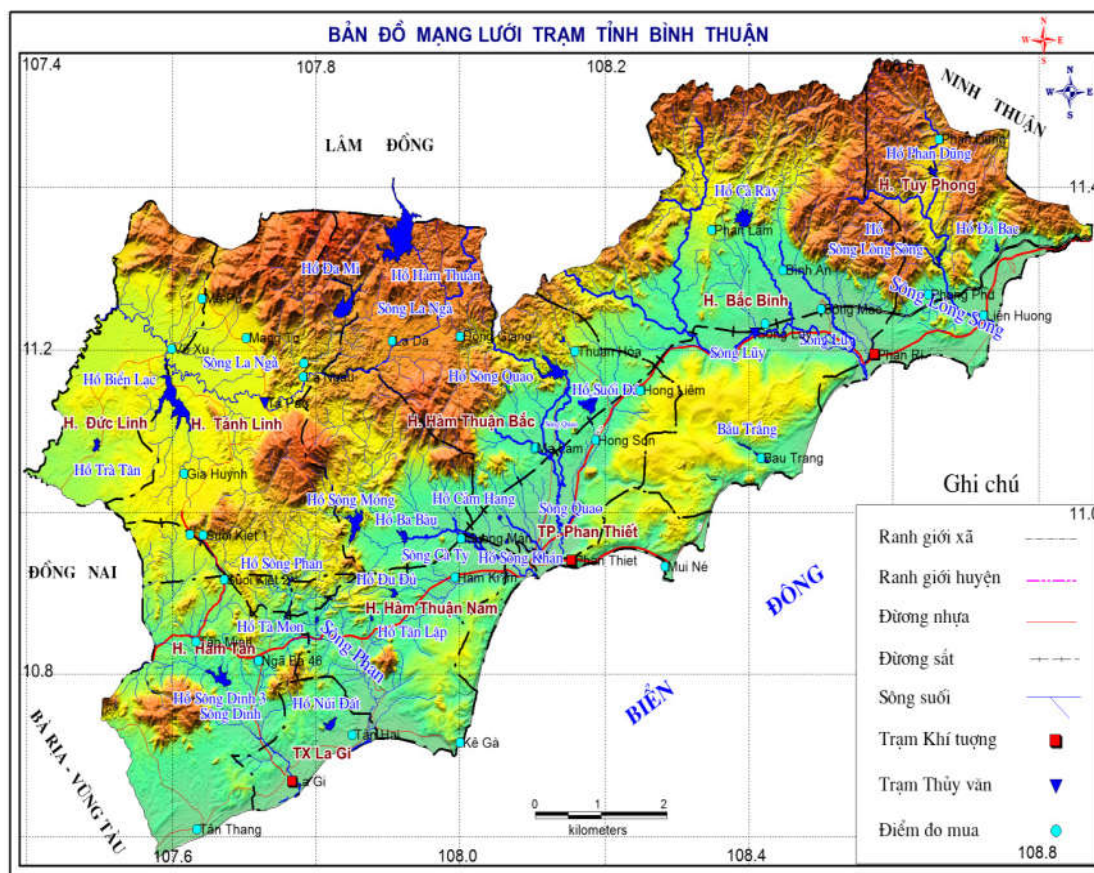
2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu hạn nông nghiệp chính là việc phân tích, đánh giá và lựa chọn được các chỉ số, hệ số hạn phù hợp và phản ánh sát nhất diễn biến thực tế hạn nông nghiệp xảy ra trên khu vực nghiên cứu. Thông qua chuỗi số liệu thực đo tại các trạm khí tượng thủy văn (KTTV) và một số kết quả nghiên cứu của các đề tài, dự án về hạn hán có liên quan để tính toán, xác định được các chỉ số, hệ số hạn phù hợp cho khu vực tỉnh Bình Thuận. Trên cơ sở các chỉ số, hệ số hạn đã xác định, đồng thời căn cứ vào thực tế tình hình hạn hán đã xảy ra ở khu vực tỉnh Bình Thuận thời gian

qua để đưa ra các ngưỡng giám sát và cảnh báo sớm hạn nông nghiệp khu vực nghiên cứu [1].

2.1. Cơ sở dữ liệu KTTV

Bài báo đã sử dụng 12 trạm, điểm đo KTTV, trong đó 4 trạm khí tượng, 2 trạm thủy văn và 6 điểm đo khảo sát trong tỉnh. Đối với diện tích tỉnh Bình Thuận, số điểm, số trạm đo như vậy là tương đối phù hợp. Khoảng cách các trạm, điểm đo gần nhất là 8,3 km và xa nhất là 45 km. Chuỗi số liệu tại các trạm KTTV, điểm đo mưa tỉnh Bình Thuận, chủ yếu bắt đầu có từ năm 1978 trở lại đây, đã được phúc thẩm kiểm tra theo quy chuẩn của ngành KTTV, đảm bảo tính liên tục, đủ dài theo tính toán yêu cầu cho các đặc trưng khí hậu, thủy văn [3].



Hình 1: Bản đồ mang lưới trạm KTTV, sông suối tỉnh Bình Thuận

2.2. Lựa chọn chỉ số hạn phù hợp thực tế tại tỉnh Bình Thuận

Theo WMO [5], thuật ngữ “định nghĩa sự kiện hạn hán” và “chỉ số hạn hán” vẫn còn chưa rõ ràng. Chỉ số hạn hán thường là một con số đặc trưng cho trạng thái chung của hạn hán tại một thời điểm đo được. Còn định nghĩa một sự kiện hạn hán được áp dụng để lựa chọn các sự kiện hạn hán trong một chuỗi thời gian bao gồm sự bắt đầu và kết thúc của các đợt hạn hán. Trên thế giới và ở Việt Nam đã sử dụng rất nhiều các chỉ số, hệ số để đánh giá hạn hán cho các khu vực nghiên cứu khác nhau. Trong khuôn khổ bài báo, nhóm tác giả lựa chọn hệ số hạn nông nghiệp để nghiên cứu cho khu vực tỉnh Bình Thuận.

*** Lựa chọn chỉ số hạn nông nghiệp và xác định cấp hạn [1]**

Công thức tính chỉ số Prescott (Pre) có dạng như sau:

$$Pre = 0,38 * P/E^{0,7} \quad (1)$$

Trong đó:

P - Lượng mưa (mm) trong thời đoạn tính. Để đánh giá điều kiện hạn tự nhiên

trong tài liệu này chỉ dùng số liệu lượng mưa thực tế, không dùng số liệu lượng nước tưới.

E - Lượng bốc hơi thời đoạn tính. Thời đoạn tính của chỉ số: tuần, tháng, vụ. Theo Prescott ngưỡng giá trị dùng để phân cấp hạn nông nghiệp như sau:

Ngưỡng giá trị của chỉ tiêu:

$K < 0,5$: Bắt đầu hạn;

$K = 0,54$: Đủ ẩm để bắt đầu và duy trì sự sinh trưởng của cây trồng;

$K = 0,74$: Không cần tưới.

Theo Prescott ngưỡng chỉ tiêu trên phù hợp trên diện rộng. Tuy nhiên, trong điều kiện Việt Nam nhận thấy cần phải điều chỉnh giá trị của các ngưỡng cho phù hợp với tình hình thực tế nhất là trong điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa (mưa, ẩm) ở Việt Nam nói chung và tỉnh Bình Thuận nói riêng. Từ các kết quả nghiên cứu, kiểm nghiệm và lựa chọn chỉ số hạn nông nghiệp [1], chỉ số Prescott được sử dụng để dự báo và cảnh báo sớm hạn nông nghiệp với các mức độ hạn hán được phân cấp như sau:

Phân cấp hạn nông nghiệp	Khoảng giá trị Prescott
Không cần tưới	$> 1,0$
Đủ ẩm	$1,00 \div 0,75$
Bắt đầu hạn	$0,61 \div 0,74$
Hạn khá nặng	$0,40 \div 0,60$
Hạn khắc nghiệt	$0,20 \div 0,39$
Hạn rất khắc nghiệt	$< 0,20$

Chỉ số Prescott là đặc trưng chung cho thời đoạn tính: tuần, tháng, quý, mùa và cả năm và được tính toán dựa vào số liệu của: (1) Lượng mưa (P); (2) Lượng bốc (E). Lượng bốc hơi của các trạm được xác định dựa trên trị số Picher của 4 trạm khí tượng trong cả thời kỳ 1978 - 2020.

*** Công thức tính tần suất khô hạn**

$$Ph (\%) = \frac{m(H)}{n(H)} \quad (2)$$

Trong đó:

Ph là tần suất hạn cần tính (tháng, mùa, năm);

H là sự kiện xảy ra hạn (tháng, mùa, năm);

Nghiên cứu

$m(H)$ là số lần xảy ra khô hạn (tháng, mùa, năm);

$n(H)$ là số lần tính toán (tháng, mùa, năm).

3. Kết quả tính toán của hạn nông nghiệp (Prescot)

Sử dụng số liệu của 12 trạm, điểm đo KTTV trên khu vực tỉnh Bình Thuận, tính toán chỉ số hạn nông nghiệp (Prescot) theo tháng. Kết quả tính toán Bảng 1 chỉ số hạn nông nghiệp (Prescot) theo tháng cho thấy hạn khắc nghiệt xảy ra ở tỉnh Bình Thuận hầu hết vào các tháng đầu năm và cuối năm (trong thời gian từ tháng 12 năm trước đến hết tháng 4 năm sau).

Bảng 1. Kết quả chỉ số hạn nông nghiệp tháng, mùa tỉnh Bình Thuận

Tháng	Phan Rí	Sông Lũy	Hồng Liêm	Ma Lâm	Phan Thiết	Hàm Kiếm	La Ngầu	Ngã Ba 46	La Gi	Võ Xu	Tà Pao	Phú Quý
11	0,55	1,27	0,68	1,10	1,03	1,20	1,21	1,20	0,84	1,25	1,25	2,72
12	0,17	0,28	0,20	0,22	0,32	0,29	0,27	0,28	0,35	0,32	0,31	1,40
1	0,03	0,04	0,03	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,03	0,06	0,07	0,21
2	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,03	0,01	0,00	0,05	0,03	0,07
3	0,06	0,14	0,05	0,08	0,08	0,14	0,19	0,08	0,09	0,17	0,12	0,23
4	0,13	0,25	0,24	0,30	0,37	0,26	0,63	0,62	0,44	0,64	0,63	0,62
Đông xuân	0,33	0,70	0,48	0,66	0,77	0,73	1,07	1,12	0,88	1,03	1,13	1,18
Hè thu	2,02	3,96	2,62	4,30	3,98	3,86	7,30	7,61	6,32	6,42	4,25	7,13

Kết quả tính toán Bảng 2 cho thấy khả năng hạn xuất hiện (%) theo chỉ số hạn nông nghiệp (Prescot) tại các trạm khí tượng cho thấy hạn khắc nghiệt xảy ra ở tỉnh Bình Thuận hầu hết vào các tháng đầu năm và cuối năm (trong thời gian từ tháng 11 năm trước đến hết tháng 4 năm sau).

Đối với khu vực phía Bắc và Trung tâm của tỉnh (trạm khí tượng Phan Rí, Sông Lũy, Phan Thiết,...), tần suất xuất hiện hạn rất cao, dao động từ 47 % đến

Đối với khu vực phía Bắc và Trung tâm của tỉnh (trạm khí tượng Phan Rí, Sông Lũy, Phan Thiết,...) chỉ số hạn nông nghiệp từ hạn khá nặng đến hạn rất khắc nghiệt, thời gian kéo dài khoảng 6 tháng (từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau).

Đối với khu vực Tây Nam của tỉnh (trạm khí tượng La Gi, Tà Pao, Võ Xu,...) chỉ số hạn nông nghiệp từ bắt đầu hạn đến hạn rất khắc nghiệt, thời gian kéo dài khoảng 5 tháng (từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau).

Vụ Đông xuân chỉ số khô đến rất khô thường kéo dài trong suốt thời kỳ này. Chỉ số khô hạn ở khu vực phía Đông, Đông bắc và Trung tâm tỉnh phức tạp hơn các khu vực khác trong tỉnh.

100 %. Có thể nói diễn biến của hạn ở khu vực phía Bắc và Trung tâm tỉnh phức tạp hơn các khu vực khác trong tỉnh. Thể hiện rất rõ từ đánh giá các yếu tố khí tượng như: lượng mưa thấp, bốc hơi lớn, nhiệt độ không khí cao hơn so với phía Nam tỉnh.

Đối với khu vực Tây nam của tỉnh (trạm khí tượng La Gi, Tà Pao, Võ Xu,...), tần suất xuất hiện hạn xảy ra các tháng dao động từ 42 % đến 100 %.

Tuy nhiên, hạn thường kết thúc sớm và xuất hiện muộn hơn khu vực phía Bắc và Trung tâm tỉnh thời gian khoảng từ 1 đến 2 tháng.

Riêng huyện đảo Phú Quý chỉ số hạn khắc nghiệt xảy ra 5 tháng (từ tháng 12 năm trước đến hết tháng 4 năm sau), với tần suất xuất hiện hạn dao động từ 51 % đến 100 %.

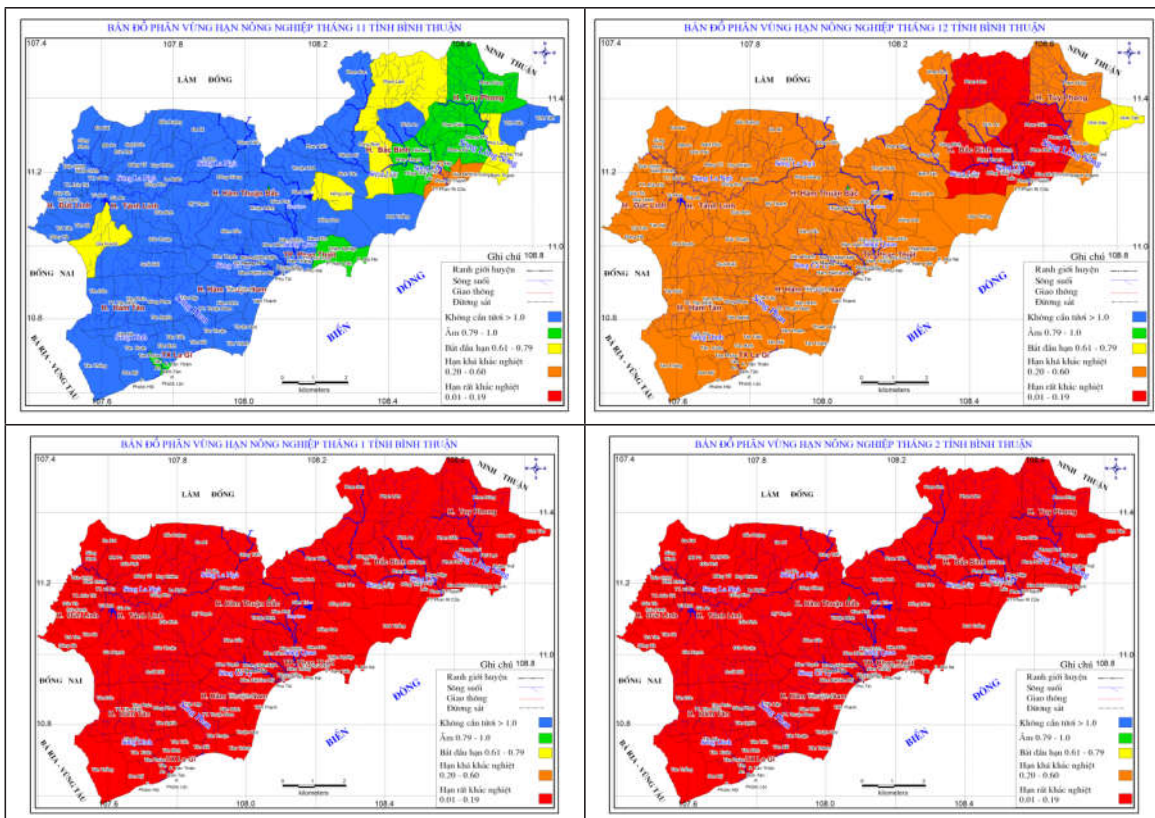
Bảng 2. Kết quả tần suất xuất hiện hạn nông nghiệp tháng tỉnh Bình Thuận

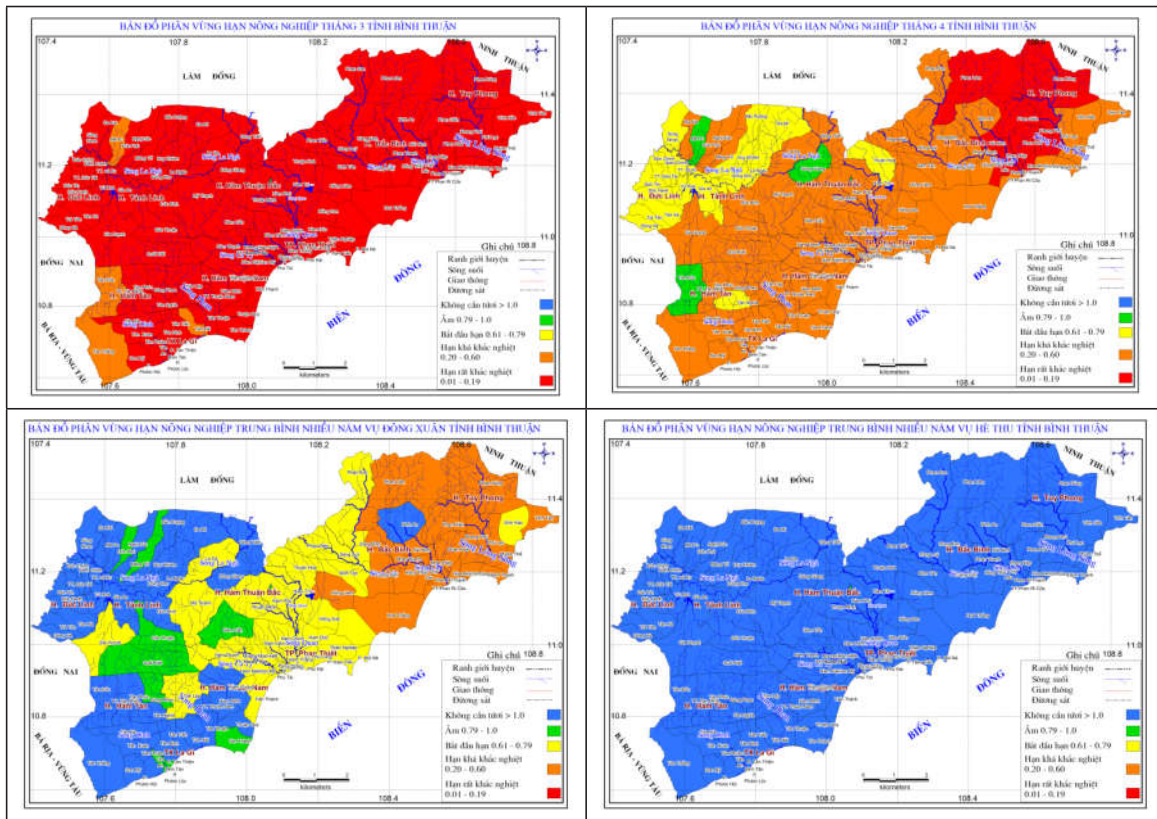
Đơn vị: %

Tháng	Chỉ số	Phan Rí	Sông Lũy	Hồng Liêm	Ma Lâm	Phan Thiết	La Gi	Hàm Kiệm	Ngã Ba 46	Võ Xu	Tà Pao	La Ngàu	Phú Quý
11	Hạn	74	53	72	47	51	65	53	51	47	42	44	23
12	Hạn	98	88	93	91	88	86	88	91	91	91	88	51
1	Hạn	100	98	100	98	98	100	98	100	98	100	100	91
2	Hạn	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
3	Hạn	98	98	98	98	98	95	98	100	95	100	93	91
4	Hạn	98	91	88	86	81	81	91	77	67	79	67	72
5	Hạn	44	21	40	26	9	9	23	12	12	0	9	30

Từ Hình 2 cho thấy chỉ số hạn nông nghiệp xảy ra ở tỉnh Bình Thuận hầu hết vào các tháng đầu năm và cuối năm (trong thời gian từ tháng 11 năm trước đến hết tháng 4 năm sau), khu vực phía Bắc (Tuy

Phong, Bắc Bình, Hàm Thuận Bắc) thời gian hạn thường kéo dài hơn so với phía Nam tỉnh từ 1 đến 1,5 tháng. Riêng từ tháng 1 đến tháng 3 toàn tỉnh xảy ra hạn khắc nghiệt đến rất khắc nghiệt.





Hình 2: Bản đồ chỉ số hạn nông nghiệp tháng, Đông xuân, Hè thu

Kết quả tính toán chỉ số hạn nông nghiệp (Prescot) cho thấy hạn hán thường xảy ra vào các tuần đầu trong các tháng của vụ Đông xuân hàng năm.

Chỉ số hạn nông nghiệp (Prescot) phản ánh khá phù hợp với thực tế hạn hán đã xảy ra trong quá khứ không chỉ về thời gian (các tháng và mùa) trong năm mà nó còn phản ánh theo không gian; mức độ hạn hán ở khu vực phía Bắc và Trung tâm tỉnh hàng năm thường khắc nghiệt hơn, thời gian hạn cũng dài hơn. Vụ Đông xuân các năm 1983, 1986, 1991, 1995, 2001, 2010, 2015 và 2018 - 2020 là những năm hạn điển hình.

Sử dụng chỉ số hạn nông nghiệp (Prescot) đánh giá hạn hán khu vực tỉnh Bình Thuận, sau khi đối chiếu với số liệu thống kê tình hình thiệt hại do hạn hán các năm gần đây có thể nói chỉ số hạn nông nghiệp (Prescot) phản ánh sát nhất quá

trình hạn diễn ra trên thực tế.

4. Kết luận

Trên cơ sở bộ số liệu KTTV (thời gian và không gian), kết hợp với số liệu khảo sát khí hậu sử dụng các công thức tính toán các chỉ số hạn nông nghiệp (Prescot). Chỉ số hạn đã thể hiện được các vùng hạn khác nhau trên địa bàn toàn tỉnh về cấp độ hạn, thời gian hạn, thời gian kết thúc đợt hạn, thời gian đợt hạn kéo dài,... Kết quả tính toán, đánh giá chỉ số hạn nông nghiệp sát với những năm hạn thực tế đã xảy ra trên địa bàn tỉnh Bình Thuận. Các chỉ số khô hạn nông nghiệp tháng, mùa đều trùng với thời kỳ ít mưa trong năm. Việc phân tích lựa chọn, ứng dụng chỉ số hạn nông nghiệp (Prescot) làm công cụ tính toán khô hạn tương đối phù hợp so với các chỉ số khô hạn khác như chỉ số SPDI, SWSI không khả quan vì số liệu nước ngầm, độ ẩm đất,... rất

ít hoặc không có. Xác định tần suất xuất hiện khô hạn xảy ra trên địa bàn tỉnh theo tháng, mùa (theo chỉ số Prescott) làm cơ sở cho việc xây dựng bản đồ phân vùng khô hạn nông nghiệp tháng, mùa, năm phục vụ cho công tác dự báo và giám sát hạn hán khu vực tỉnh Bình Thuận.

Như đã phân tích tình hình hạn hán trong những năm gần đây của cả nước nói chung và tỉnh Bình Thuận nói riêng đã cho thấy hạn hán, biến đổi khí hậu đã làm ảnh hưởng rất lớn đến phát triển kinh tế cũng như đời sống của người dân [4, 5]. Bình Thuận được xem là tỉnh khô hạn nhất cả nước chỉ sau Ninh Thuận, lượng mưa trung bình năm thấp, khả năng cung cấp nguồn nước trong mùa khô gặp rất nhiều khó khăn cho sản xuất; đặc biệt hạn thường gay gắt nhất vào những thời kỳ El-Nino mạnh. Phân bố mưa theo không gian và thời gian hết sức bất lợi cho cây trồng; đặc biệt là khu vực Tuy Phong, Bắc Bình, Hàm Thuận Bắc. Mùa khô hạn chiếm từ 7 - 9 tháng trong năm, trong đó từ tháng 1 đến tháng 4 hàng năm là khô hạn nặng. Cuối năm 2019 đầu năm 2020, diễn biến hạn phức tạp, ảnh hưởng đến đời sống kinh tế xã hội, tỉnh Bình Thuận phải công bố mức độ hạn cấp 2.

Việc xây dựng bản đồ khô hạn hàng tháng, mùa khu vực tỉnh Bình Thuận trên dựa trên chỉ số (Prescot) chưa thể hiện hết

tác động của hạn hán ở các vùng. Để xây dựng bản đồ sát với tình hình diễn biến hạn tại các vùng, tiểu vùng cần xem xét một cách tổng hợp các loại hạn: hạn khí tượng, hạn nông nghiệp và hạn thủy văn. Từ đó có thể sử dụng để đánh giá và giám sát hạn hán trên phạm vi toàn tỉnh. Bản đồ phân vùng hạn hán là cơ sở có thể áp dụng vào trong công tác dự báo, cảnh báo hạn sớm hiệu quả trên địa bàn tỉnh [2].

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Văn Thắng (2007). *Nghiên cứu và xây dựng công nghệ dự báo và cảnh báo sớm hạn hán ở Việt Nam*. Đề tài NCKH, Viện KTTV, Bộ Tài nguyên và Môi trường.
- [2]. Trần Thực (2008). *Xây dựng bản đồ hạn hán và mức độ thiếu nước sinh hoạt ở Nam Trung Bộ và Tây Nguyên*. Đề án cấp Bộ - Viện Khoa học KTTV và Môi trường.
- [3]. Nguyễn Tấn Hương (2014). *Đặc điểm KTTV Bình Thuận năm*.
- [4]. Nguyễn Quang Kim và cs (2005). *Nghiên cứu dự báo hạn hán vùng Nam Trung Bộ và Tây Nguyên và xây dựng các giải pháp phòng chống*. Báo cáo tổng kết đề tài NCKH và CN cấp Nhà nước, mã số: KC.08-22.
- [5]. World Meteorological Organization (2006). *Drought monitoring and early warning: Concepts, progress and future challenges*. Weather and climate information for sustainable agricultural development. WMO-No.1006.

BBT nhận bài: 24/11/2021; Phản biện xong: 09/12/2021; Chấp nhận đăng: 28/3/2022