



## TÌNH HÌNH KHÔ HẠN TRONG GIAI ĐOẠN 2000–2019 TẠI HUYỆN LÊ THUY VÀ QUẢNG NINH, TỈNH QUẢNG BÌNH

Lê Hữu Ngọc Thanh\*, Nguyễn Thị Nhật Linh, Nguyễn Hữu Ngũ, Dương Quốc Nôn,  
Lê Duy Thịnh

Trường Đại học Nông lâm, Đại học Huế, Việt Nam

**Abstract. Tóm tắt.** Chỉ số khô hạn, tính từ kết quả đo lượng mưa và lượng bốc hơi vệ tinh và trạm quan trắc được sử dụng để xây dựng bản đồ phân vùng khô hạn tại huyện Lê Thuý và huyện Quảng Ninh, tỉnh Quảng Bình, với công nghệ GIS dựa trên Thông tư 14/2012/TT-BTNMT về quy định kỹ thuật điều tra thoái hoá đất. Từ đó, chúng tôi đánh giá tình trạng khô hạn trong giai đoạn 2000–2019. Mỗi năm thường có 4–6 tháng xảy ra hiện tượng khô hạn và tập trung vào giai đoạn từ tháng 5 đến tháng 7. Sự phân bố khô hạn phân hoá theo các tháng trong năm với xu hướng hạn tập trung mức độ hạn nặng ở vùng đồi núi và vùng đất cát ven biển vào vụ Hè – Thu. Kết quả nghiên cứu giúp các nhà quản lý xác định được các khu vực khô hạn với các mức độ khô hạn khác nhau và đưa ra các giải pháp sử dụng đất hợp lý và hiệu quả hơn.

**Từ khoá:** chỉ số khô hạn K, trạm vệ tinh, mức độ khô hạn, huyện Lê Thuý, huyện Quảng Ninh

### Drought situation in period 2000–2019 in Le Thuy and Quang Ninh districts, Quang Binh province

Le Huu Ngoc Thanh\*, Nguyen Thi Nhat Linh, Nguyen Huu Ngu, Duong Quoc Non,  
Le Duy Thinh

University of Agriculture and Forestry, Hue University, Vietnam

**Abstract.** The drought index calculated from the results of rainfall measurements, satellite evaporation, and monitoring stations is used to build a map of aridity zoning in Le Thuy district and Quang Ninh district, Quang Binh province, with GIS technology based on Circular 14/2012/TT-BTNMT on technical regulations concerning land degradation investigation. Then, we evaluate the drought in the period of 2000–2019. Every year, drought occurs 4–6 months, primarily from May to July. Heavy drought takes place in the mountainous and coastal sandy areas in the Summer-Autumn crop. The results enable the managers to identify dry areas with different degrees of dryness, thereby offering more rational and effective land-use solutions.

\* Tác giả liên hệ: [lehuungocthanh@huaaf.edu.vn](mailto:lehuungocthanh@huaaf.edu.vn)

**Keywords:** drought index, satellite evaporation, heavy drought, Le Thuy district, Quang Ninh district

## 1 Đặt vấn đề

Trên thế giới, hạn hán là một mối nguy hiểm xảy ra ở khắp mọi nơi (cả ở những vùng khô và mưa). Theo thống kê trung bình, mỗi năm có khoảng 21 triệu ha đất hạn hán biến thành đất không có năng suất kinh tế [2]. Việt Nam cũng là một trong những quốc gia chịu nhiều thiên tai nhất trên thế giới. Trong đó, hạn hán được xem là một trong những thiên tai gây thiệt hại lớn đứng thứ ba sau lũ lụt và bão. Theo Viện phân tích rủi ro Maplecroft [2], Việt Nam đứng thứ 13/16 trong số nước chịu tác động mạnh của sự gia tăng hạn hán. Còn theo thống kê của Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia thì trong vòng 50 năm qua, Việt Nam có tới 38 năm xảy ra hạn hán (chiếm 76%) [2]. Quảng Bình nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, chịu ảnh hưởng của khí hậu chuyển tiếp giữa miền Bắc và miền Nam, với đặc trưng của khí hậu nhiệt đới điển hình ở phía Nam và có mùa Đông tương đối lạnh ở miền Bắc. Kết quả quan trắc, theo dõi khí hậu từ năm 1960 đến nay tại ba trạm khí tượng (Đồng Hới, Ba Đồn và Tuyên Hoá) cho thấy khí hậu Quảng Bình phân thành hai mùa rõ rệt: mùa khô và mùa mưa. Vào mùa khô từ tháng 4 đến tháng 8, trùng với mùa gió phơn Tây Nam khô nóng, lượng bốc hơi lớn nên thường xuyên xảy ra hạn hán tại khu vực huyện Lệ Thủy và Quảng Ninh [2]. Hiện nay, tại huyện Lệ Thủy và Quảng Ninh, chưa có bất kỳ công trình nghiên cứu nào về tình hình khô hạn. Bài báo này hướng đến đánh giá khô hạn thông qua chỉ số *K* theo Thông tư 14/2012/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường [1]. Từ đó, phân tích diễn biến hạn hán theo không gian và thời gian ở huyện Lệ Thủy và Quảng Ninh dựa trên dữ liệu quan trắc tích hợp dữ liệu viễn thám đồng thời chỉ ra sự phân bố không gian khô hạn trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Kết quả nghiên cứu sẽ góp phần hỗ trợ các nhà quản lý xác định mức độ khô hạn theo lãnh thổ để có giải pháp sử dụng đất hợp lý và hiệu quả hơn.

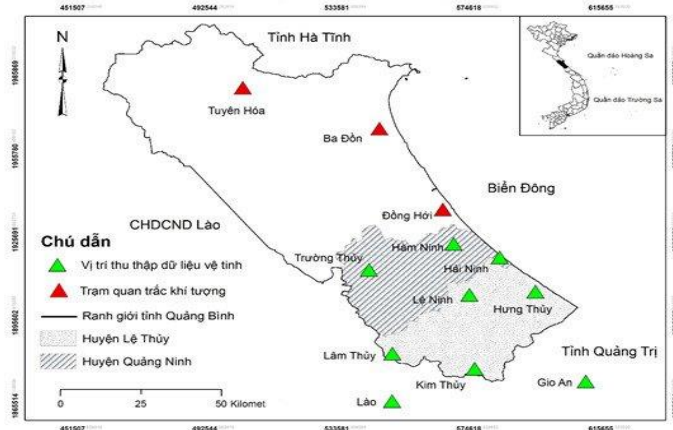
## 2 Phương pháp

### 2.1 Thu thập số liệu thứ cấp

Chúng tôi đã tiến hành thu thập các số liệu, tài liệu thứ cấp có sẵn với độ tin cậy cao bao gồm số liệu về bản đồ hiện trạng sử dụng đất năm 2019 tại huyện Lệ Thủy và Quảng Ninh, tỉ lệ 1/25.000 theo hệ tọa độ VN2000 tại Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Quảng Bình và các số liệu khí tượng thu thập tại Tổng cục khí tượng thủy văn thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Số liệu khí tượng được thu thập từ hai nguồn, gồm dữ liệu trạm đo vệ tinh để thu thập dữ liệu lượng mưa và lượng bốc hơi và từ ba trạm quan trắc khí tượng tại Ba Đồn, Tuyên Hoá và Đồng Hới với đơn vị đo là mm/tháng trong giai đoạn 2000–2019. Trong đó, dữ liệu vệ tinh được thu thập tại chín vị trí từ các trạm quan trắc vệ tinh dữ liệu trái đất của NASA (<https://earthdata.nasa.gov>) bao gồm lượng mưa (vệ tinh TRMM3B42) và lượng bốc hơi (vệ tinh

MOD16A2) để nghiên cứu tình hình khô hạn tại huyện Lệ Thủy và Quảng Ninh. Vị trí các điểm thu thập dữ liệu vệ tinh và trạm quan trắc khí tượng được trình bày chi tiết tại Hình 1.



Hình 1. Sơ đồ vị trí thu thập dữ liệu vệ tinh và trạm quan trắc khí tượng

2.2 Xử lý số liệu

Trên cơ sở các số liệu thu thập được, chúng tôi chọn lọc, phân loại, xử lý thống kê mô tả và xây dựng thành các biểu đồ trên các phần mềm thống kê như Excel, Minitab để vẽ biểu đồ Boxplot nhằm phục vụ các nội dung nghiên cứu đã đề ra.

2.3 Đánh giá khô hạn

Việc đánh giá khô hạn được thực hiện theo hướng dẫn của Thông tư 14/2012/TT-BTNMT của Bộ Tài nguyên và Môi trường về quy định kỹ thuật điều tra thoái hoá đất [1].

$$K = \frac{E_{0(th)}}{R_{(th)}}$$

trong đó K là chỉ số khô hạn tháng;  $E_{0(th)}$  là lượng bốc hơi bình quân tháng;  $R_{(th)}$  là lượng mưa bình quân tháng.

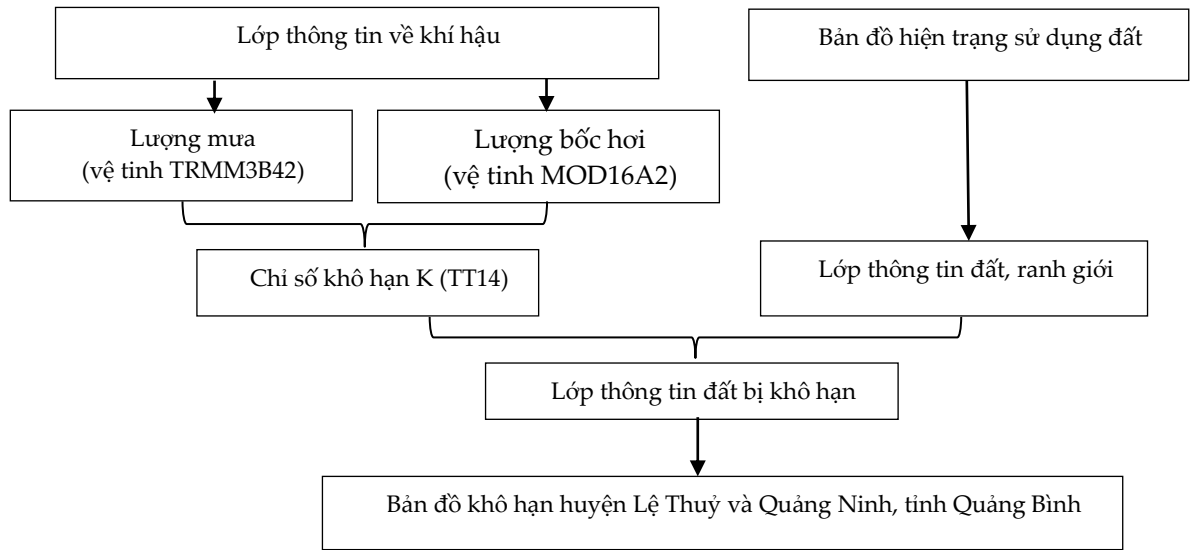
Bảng 1. Phân cấp đánh giá đất bị khô hạn theo chỉ số khô hạn và số tháng khô hạn

STT	Mức độ khô hạn	Số tháng khô hạn	Chỉ số khô hạn (K)	Ký hiệu
1	Không hạn	<2	< 1	Kh <sub>N</sub>
2	Hạn nhẹ	≥2–3	≥1–2	Kh <sub>1</sub>
3	Hạn trung bình	≥3–5	≥2–4	Kh <sub>2</sub>
4	Hạn nặng	≥5	≥4	Kh <sub>3</sub>

Nguồn: [1]

## 2.4 Xây dựng bản đồ khô hạn

Để tiến hành xây dựng bản đồ khô hạn, chúng tôi chuẩn hoá các dữ liệu đất đai đã thu thập được bằng phần mềm FME2017. Sau đó, sử dụng phần mềm ArcMap 10.8 để biên tập các bản đồ khô hạn theo hệ tọa độ VN2000, tỉ lệ bản đồ 1:25.000 như quy trình ở Hình 2.



**Hình 2.** Quy trình xây dựng bản đồ khô hạn

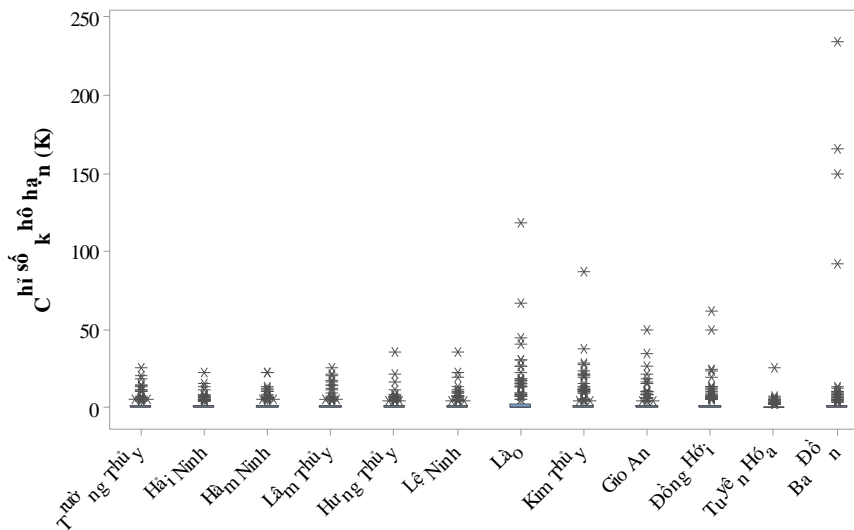
Từ dữ liệu lượng mưa và lượng bốc hơi, chỉ số khô hạn  $K$  theo Thông tư 14/2012/TT-BTNMT quy định về kỹ thuật điều tra thoái hoá đất [1] và nội suy theo phương pháp Kriging trong phần mềm ArcGIS, chúng tôi nội suy kết quả chỉ số khô hạn  $K$ . Đây là phương pháp nội suy nghịch đảo khoảng cách và được đánh giá là phù hợp để nội suy các dữ liệu khí tượng.

## 3 Kết quả và thảo luận

### 3.1 Diễn biến khô hạn tại huyện Lệ Thủy và Quảng Ninh, tỉnh Quảng Bình, trong giai đoạn 2000–2019

#### Kết quả tính chỉ số khô hạn

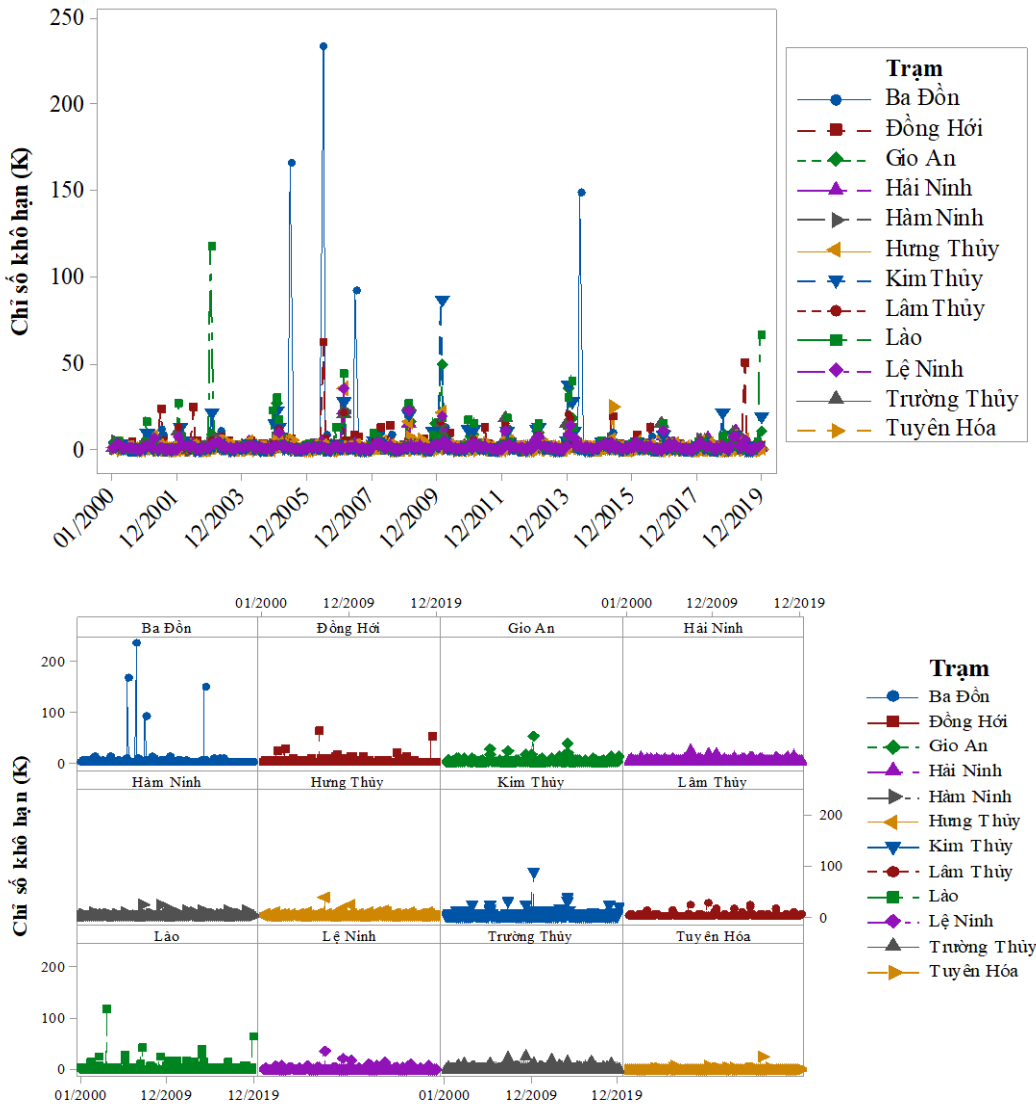
Số liệu chỉ số khô hạn là chênh lệch giữa lượng mưa và lượng bốc hơi tại 12 vị trí trạm đo mưa và lượng bốc hơi trong giai đoạn 2000–2019 tại huyện Quảng Ninh và huyện Lệ Thủy. (Hình 3).



**Hình 3.** Chỉ số khô hạn K trong giai đoạn 2000–2019 tại 12 trạm

Số liệu trên Hình 3 cho thấy trong giai đoạn 2000–2019, phần lớn các giá trị của chỉ số khô hạn tiệm cận tới giá trị  $K = 0$  (mức độ không khô hạn). Tuy nhiên, chỉ số khô hạn cũng xuất hiện các giá trị  $K > 1$  ở tất cả các trạm. Như vậy, có thể khẳng định là có hiện tượng khô hạn tại khu vực nghiên cứu. Bên cạnh đó, kết quả tính toán còn cho thấy xuất hiện nhiều giá trị ngoại vi lớn (giá trị ngoại vi là giá trị vượt ngưỡng giá trị lớn nhất của ô boxplot, thể hiện bằng dấu sao (\*)) đặc biệt là tại các trạm như trạm Lào ( $K = 117,5$ ) và trạm Ba Đồn ( $K = 233,8$ ). Điều đó cho thấy vào những thời điểm nhất định, giá trị khô hạn đã ở mức rất cao, vượt rất nhiều lần so với mức hạn nặng ( $K > 5$ ).

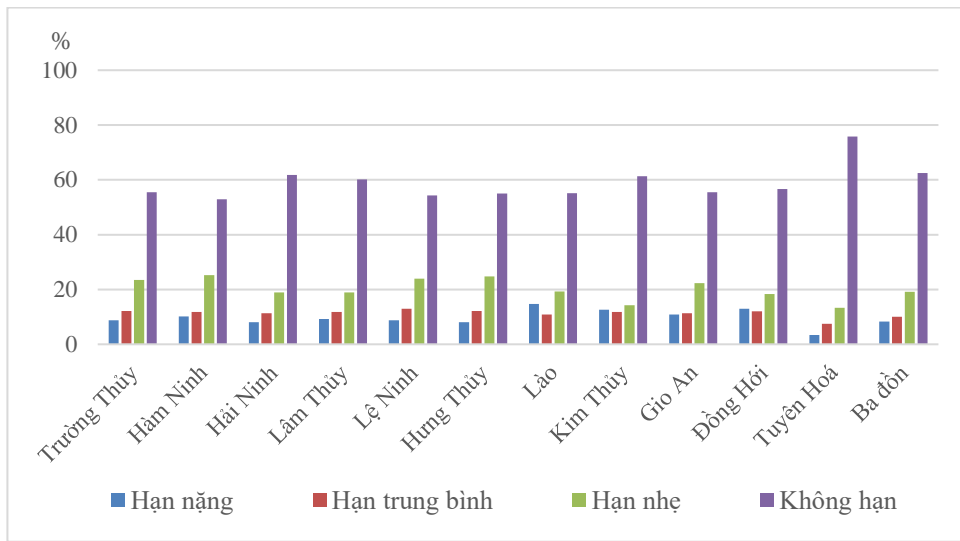
Số liệu trên Hình 4 cho thấy diễn biến chỉ số khô hạn trong giai đoạn 2000–2019 (bắt đầu từ tháng 1/2000 cho đến 12/2019) có nhiều biến động vào từng thời điểm nhất định với những kết quả chỉ số khô hạn đạt giá trị rất lớn như tháng 6 năm 2006 tại trạm Ba Đồn ( $K = 233,8$ ); tháng 6 năm 2006 tại trạm Đông Hới ( $K = 61,8$ ); tháng 2 năm 2010 tại trạm Gio An ( $K = 49,3$ ); tháng 2 năm 2007 tại trạm Hải Ninh ( $K = 22,5$ ), trạm Hàm Ninh ( $K = 22,5$ ) và trạm Hưng Thủy ( $K = 35,7$ ); tháng 2 năm 2010 tại trạm Kim Thủy ( $K = 86,3$ ); tháng 2 năm 2009 tại trạm Lâm Thủy ( $K = 24,8$ ); tháng 1 năm 2003 tại trạm Lào ( $K = 117,5$ ); tháng 2 năm 2007 tại trạm Lệ Ninh ( $K = 35$ ); tháng 2 năm 2009 tại trạm Trường Thủy ( $K = 25$ ) và vào tháng 5 năm 2015 tại trạm Tuyên Hóa ( $K = 24,8$ ).



Hình 4. Diễn biến chỉ số khô hạn trong giai đoạn 2000–2019

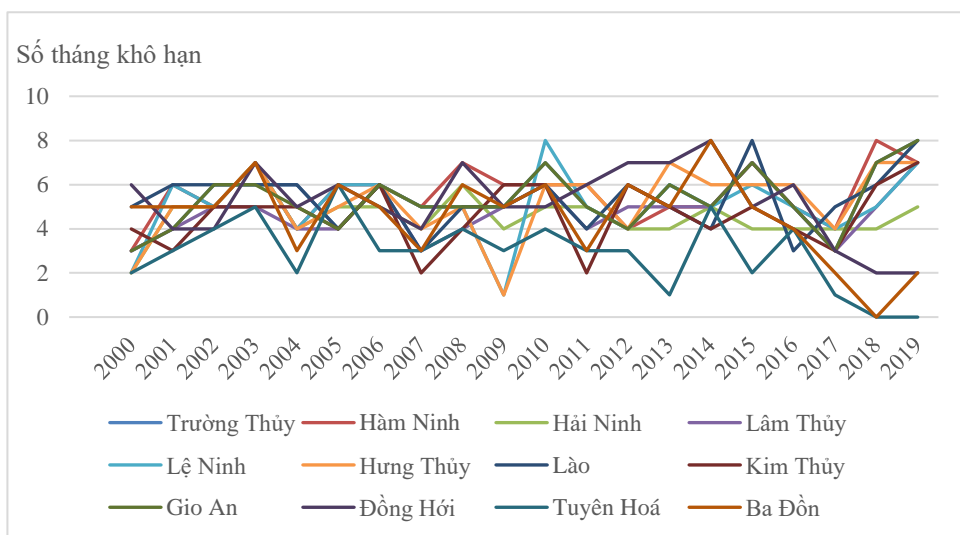
**Tần suất xuất hiện khô hạn**

Từ kết quả tính chỉ số khô hạn và căn cứ theo bảng phân cấp mức độ khô hạn, chúng tôi đánh giá tần suất khô hạn tại khu vực nghiên cứu trong giai đoạn 2000–2019 (Hình 5).



**Hình 5.** Tần suất mức độ khô hạn tại khu vực nghiên cứu trong giai đoạn 2000–2019

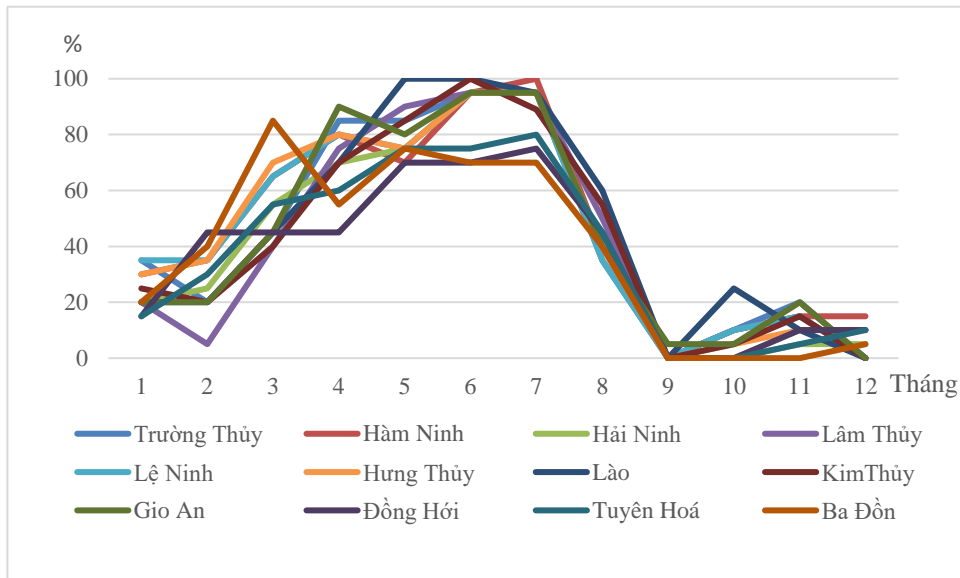
Số liệu trên Hình 5 cho thấy trong giai đoạn 2000–2019 (240 tháng), tại 12 trạm đều xuất hiện bốn mức độ khô hạn khác nhau. Tuy nhiên, tần suất về mức độ khô hạn là khác nhau giữa các trạm. Với mức độ hạn nặng, trạm Lào là trạm có tần suất hạn nặng lớn nhất và trạm Tuyên Hoá có tần suất nhỏ nhất. Với mức độ hạn trung bình, trạm Lệ Ninh là trạm có tần suất lớn nhất và trạm Tuyên Hoá có tần suất nhỏ nhất. Với mức độ hạn nhẹ, trạm Hàm Ninh là trạm có tần suất lớn nhất và trạm Tuyên Hoá tiếp tục là trạm có mức độ thấp nhất. Do đó, trạm Tuyên Hoá là nơi có tần suất không hạn cao nhất với gần 80%.



**Hình 6.** Số tháng khô hạn trong giai đoạn 2000–2019 tại khu vực nghiên cứu

Số liệu trên Hình 6 cho thấy số tháng khô hạn trong từng năm dao động từ 0 đến 8 tháng và chủ yếu là 4–6 tháng xuất hiện khô hạn trong năm. Những năm có nhiều tháng khô hạn tại

các trạm gồm 2010, 2014, 2015, 2018 và 2019. Đồng thời, qua phỏng vấn, người dân và chính quyền địa phương đều xác nhận vào những năm trên đã xảy ra hiện tượng khô hạn kéo dài gây khó khăn hoạt động sản xuất nông nghiệp của địa phương.



**Hình 7.** Tần suất xuất hiện khô hạn trong giai đoạn 2000–2019 tại khu vực nghiên cứu

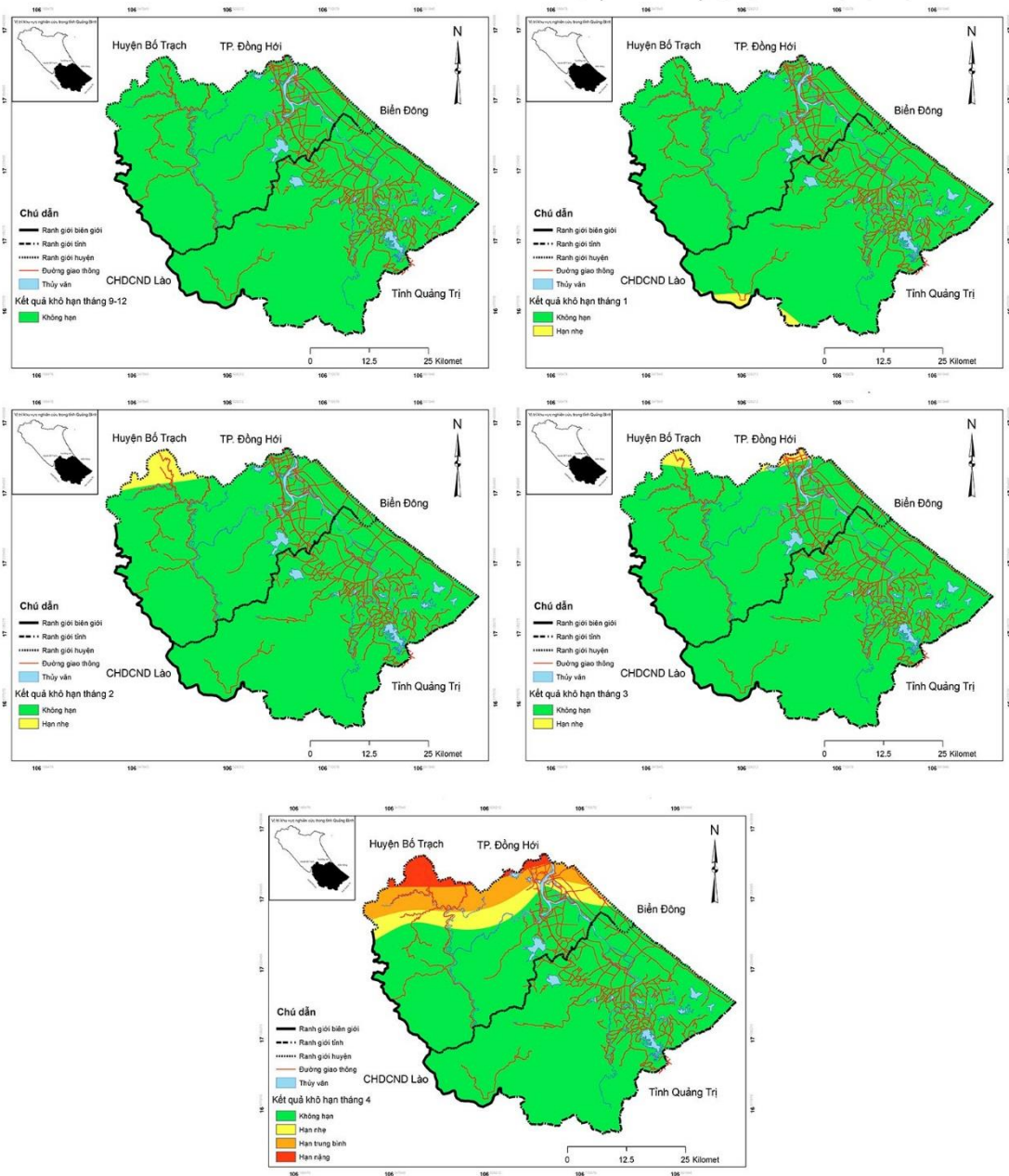
Theo số liệu trên Hình 7, trong giai đoạn 2000–2019 (240 tháng), tần suất khô hạn tại 12 trạm cho thấy thời kỳ có tần suất xuất hiện khô hạn lớn là tháng 5, 6 và 7 với tỉ lệ khô hạn trên 70%; có những nơi là 100% như trạm Kim Thủy, Lâm Thủy, Trường Thủy và Lệ Ninh. Từ tháng 8, tần suất khô hạn giảm dần và tháng 9 là tháng có tần suất khô hạn thấp nhất khi hầu hết đều ở mức 0% và duy trì tần suất thấp như vậy cho tới tháng 12.

### 3.2 Sự phân bố không gian khô hạn tại huyện Lệ Thủy và Quảng Ninh, tỉnh Quảng Bình trong giai đoạn 2000–2019

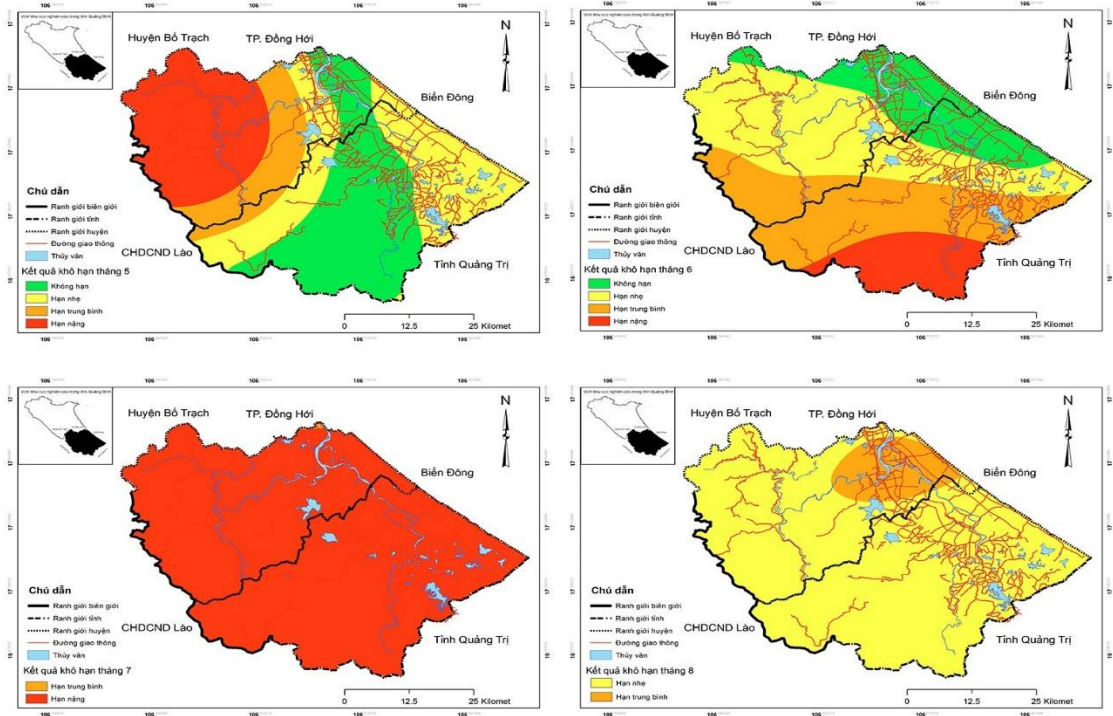
Từ việc tính chỉ số khô hạn, chúng tôi phân tích không gian khô hạn bằng phương pháp nội suy Kriging [3] và thu được kết quả phân vùng khô hạn từ tháng 1–12 trong giai đoạn 2000–2019 tại huyện Lệ Thủy và Quảng Ninh, tỉnh Quảng Bình.

Số liệu trên Hình 8 cho thấy từ tháng 9 cho đến tháng 12, tại phần lớn diện tích khu vực nghiên cứu không xảy ra hiện tượng khô hạn. Đồng thời, trong vụ Đông Xuân từ tháng 12 đến tháng 3 cũng không xảy ra hiện tượng khô hạn. Chỉ trên một phần diện tích xã Trường Xuân, huyện Quảng Ninh, xảy ra hiện tượng hạn nhẹ. Vào tháng 4, bắt đầu xuất hiện khô hạn ở mức độ nặng, trung bình và nhẹ, tập trung ở phía Bắc huyện Quảng Ninh.





**Hình 8.** Sự phân bố không gian khô hạn trong các tháng 9, 10, 11, 12, 1, 2, 3 và 4 trong giai đoạn 2000–2019 tại huyện Lệ Thủy và Quảng Ninh, tỉnh Quảng Bình



**Hình 9.** Sự phân bố không gian khô hạn tháng 5, 6, 7 và 8 trong giai đoạn 2000–2019 tại huyện Lệ Thủy và Quảng Ninh, tỉnh Quảng Bình

Số liệu trên Hình 9 cho thấy sự xuất hiện và phân bố không gian về khô hạn trong 12 tháng là khác nhau. Khô hạn chủ yếu tập trung vào vụ Hè – Thu, từ tháng 5 đến tháng 8, trong đó tháng 5 có mức độ phân bố khô hạn khác nhau. Vùng hạn nặng tập trung tại xã Trường Sơn, một phần xã Vĩnh Ninh và xã Trường Xuân, huyện Quảng Ninh. Giáp ranh với vùng hạn nặng là vùng hạn trung bình; vùng này dịch chuyển xuống khu vực đồng bằng. Xen giữa vùng không hạn tại khu vực đồng bằng là khu vực hạn nhẹ với vị trí là vùng đồi cát tại huyện Lệ Thủy và huyện Quảng Ninh. Phần còn lại của hạn nhẹ nằm giữa vùng hạn trung bình và không hạn. Tháng 6 có vùng hạn nặng tập trung ở khu vực phía vùng đồi núi của xã Kim Thủy, huyện Lệ Thủy. Vùng hạn trung bình tiếp tục tập trung ở khu vực đồi núi ở một phần xã Kim Thủy và xã Lâm Thủy, toàn bộ xã Ngân Thủy và xã Thái Thủy huyện Lệ Thủy và vùng đồi núi xã Trường Sơn, huyện Quảng Ninh. Vùng hạn nhẹ dịch chuyển về hướng đồng bằng, nơi có các hệ thống hồ chứa và lưu vực nhánh Sông Kiên Giang và Sông Long Đại. Vùng không hạn thuộc khu vực đồng bằng của hai huyện Lệ Thủy và huyện Quảng Ninh. Tháng 7 là thời điểm khô hạn đạt đỉnh khi phần lớn toàn bộ khu vực nghiên cứu của hai huyện nằm trong vùng hạn nặng. Vào tháng 8, mức độ khô hạn giảm dần. Khu vực đồng bằng huyện Quảng Ninh có mức độ hạn trung bình; còn lại toàn bộ là mức độ hạn nhẹ. Như vậy, có thể thấy được khô hạn đang diễn biến phức tạp vào vụ Hè – Thu với hiện tượng thiếu nước sản xuất và do gió Đông Lào

thời gây ra. Bên cạnh đó, kết quả nghiên cứu cũng đã được so sánh với các bản đồ khô hạn thông qua việc tổ chức hội thảo, báo cáo và lấy ý kiến của các cán bộ các cấp từ cấp Phòng Tài nguyên Môi trường và Phòng Nông nghiệp phát triển nông thôn huyện Quảng Ninh và huyện Lệ Thủy; Sở Tài nguyên Môi trường và Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Quảng Bình [4]. Kết quả xây dựng bản đồ khô hạn đất đã được đánh giá cao và được nhận định là sẽ góp phần nâng cao hiệu quả trong việc thực hiện các quy hoạch, điều chỉnh việc sử dụng đất phù hợp và hiệu quả hơn trong thời gian tới.

#### 4 Kết luận

Việc ứng dụng công nghệ mới như GIS và viễn thám cho phép giám sát tình hình khô hạn tại huyện Lệ Thủy và huyện Quảng Ninh, tỉnh Quảng Bình, trong giai đoạn 2000–2019, một cách nhanh chóng và hiệu quả với độ chính xác cao. Kết quả cho thấy trên khu vực nghiên cứu xảy ra hiện tượng khô hạn với chỉ số khô hạn rất cao. Các trạm cho thấy giá trị vượt mức khô hạn nặng rất nhiều lần. Tần suất xuất hiện khô hạn nằm đủ ở ba mức độ khô hạn, gồm nặng, trung bình và nhẹ tại cả 12 trạm. Số tháng xuất hiện khô hạn trong một năm là từ bốn đến sáu tháng, trong đó tập trung xuất hiện với tỉ lệ trên 80% vào tháng 5, 6 và 7. Đồng thời, chúng tôi cũng xác định được diện tích khô hạn thường tập trung vào các khu vực đồi núi và khu vực đất cát ven biển của hai huyện và đạt đỉnh khô hạn vào tháng 7. Nghiên cứu sẽ góp phần vào việc đưa ứng dụng công nghệ vào việc dự đoán và phân vùng khô hạn cho các tỉnh miền Trung và giúp chính quyền địa phương có những chính sách phù hợp trong việc sử dụng đất thích ứng với khô hạn trong bối cảnh biến đổi khí hậu.

#### Thông tin tài trợ

Bài báo được thực hiện với sự hỗ trợ về kinh phí của đề tài nghiên cứu khoa học cấp Đại học Huế, mã số DHH2020-02-147.

#### Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2012), Thông tư 14/2012/TT-BTNMT về Quy định kỹ thuật điều tra thoái hoá đất.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2021), Kịch bản biến đổi khí hậu, Nhà xuất bản Tài nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam
3. Nguyễn Hữu Ngữ và Dương Quốc Nôn (2014), "Nghiên cứu xây dựng bản đồ rủi ro hạn hán phục vụ quy hoạch sản xuất nông nghiệp tại huyện Đại Lộc, tỉnh Quảng Nam", Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, tr 67-73.
4. Nguyễn Hữu Ngữ và cs. (2021), Nghiên cứu đề xuất giải pháp giảm thiểu nguy cơ thoái hoá đất nông nghiệp tại huyện Quảng Ninh và huyện Lệ Thủy, tỉnh Quảng Bình, Đề tài cấp tỉnh Quảng Bình.

5. Nguyễn Văn Thắng (2015), Xây dựng hệ thống dự báo hạn hán, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu - Bộ Tài nguyên và Môi trường NASATI.
6. Lê Trung Tuân (2009), Nghiên cứu ứng dụng các giải pháp KHCN phòng chống hạn hán phục vụ phát triển nông nghiệp bền vững ở các tỉnh miền Trung, Đề tài cấp Nhà nước, Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam.
7. Lê Sâm và Nguyễn Đình Vượng (2008), "Nghiên cứu lựa chọn công thức tính chỉ số khô hạn và áp dụng vào việc tính toán tần suất khô hạn năm ở Ninh Thuận", Tuyển tập kết quả khoa học công nghệ, tr. 187.
8. Doesken NJ McKee TB, Kleist J (1993), " The relationship of drought frequency and duration to time scales. Proceedings of the IX Conference on Applied Climatology. ", Merican Meteorological Society: Boston, tr. 179-184.
9. Vangelis H., Tigkas D., Tsakiris G (2013), "The effect of pet method on reconnaissance drought index (RDI) calculation", Journal of Arid Environments. 88, pp. 130-140.
10. Wen Wang (2016), Propagation of Drought: From Meteorological Drought to Agricultural and Hydrological Drough, Advances in Meteorology.