ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA HẠN HÁN ĐẾN ĐẤT NÔNG NGHIỆP TRÊN ĐỊA BÀN HUYỆN PHÙ CÁT VÀ PHÙ MỸ TỈNH BÌNH ĐỊNH

NGÔ ANH TÚ, PHAN VĂN THƠ, NGUYỄN THỊ TƯỜNG VI
Trường Đại học Quy Nhơn

Tóm tắt:

Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu sử dụng ảnh vệ tinh đa thời gian để xây dựng bản đồ phân vùng nguy cơ hạn hán dựa trên chỉ số khô hạn nhiệt độ - thực vật (TDVI), qua đó làm cơ sở để đánh giá tác động của hạn hán đến đất sản xuất nông nghiệp tại hai huyện Phù Cát và Phù Mỹ, tỉnh Bình Định. Kết quả phân tích từ ảnh vệ tinh cho thấy diện tích khô hạn nhẹ, khô hạn trung bình và khô hạn nặng có tỷ lệ tương đồng nhau giữa các loại đất sản xuất nông nghiệp. Trong đó tổng diện tích đất lúa 19.553,90 ha với diện tích khô hạn trung bình là 30,00 %, khô hạn nặng 11,00 %. Diện tích đất trồng cây hàng năm là 9.971,54 ha, trong đó diện tích khô hạn trung bình chiếm tỷ lệ lớn nhất với 42,66 % và khô hạn nặng là 20,07 %. Phần diện tích đất trồng cây lâu năm có tổng diện tích là 8.633,09 ha, trong đó phần khô hạn trung bình chiếm tỷ lệ cao nhất với 42,91 % và khô hạn nặng là 20,81 %.

Từ khóa: Khô hạn, Viễn thám, Nông nghiệp, Bình Định, TVDI

1. Đặt vấn đề

Cùng với hiện tượng nước biển dâng, xâm nhập mặn, lũ lụt thì hạn hán là một trong những hậu quả nghiêm trọng nhất của biến đổi khí hậu (BĐKH), ảnh hưởng nhiều nơi trên thế giới, đặc biệt là khu vực đồng bằng ven biển [3]. Việt Nam là một trong những quốc gia chịu tác động mạnh bởi BĐKH. Với diễn biến khí hậu hiện trong thời gian qua, hạn hán ngày càng trở nên nghiêm trọng, được xem là những yếu tố bất lợi kinh tế – xã hội, ảnh hưởng lớn đến nhu cầu tối thiểu về nước của con người, sản xuất nông nghiệp và sinh kế người dân.

Nghiên cứu diễn biến và mức độ hạn qua từng thời kỳ là một cách tiếp cận hiệu quả giúp các nhà quản lý theo dõi, đánh giá được mức độ ảnh hưởng của hạn hán, từ đó đề xuất được những biện pháp thích ứng phù hợp, đặc biệt trong bối cảnh BĐKH đang diễn ra ngày càng phức tạp và khó dự đoán ở vùng Duyên hải Nam Trung bộ. Hiện nay rất nhiều chỉ số hạn đã được phát triển và áp dụng để đánh giá hạn hán trên thế giới và Việt Nam. Các chỉ số này có thể được xây dựng dựa vào nhiều phương pháp khác nhau. Tiếp cận theo truyền thống với dữ liệu thu thập từ các trạm đo mưa và nhiệt độ, bao gồm chỉ số ẩm Ivanov, chỉ số khô Penman, chỉ số mưa chuẩn hóa SPI, chỉ

Ngày nhận bài: 1/11/2022, ngày chuyển phản biện: 5/11/2022, ngày chấp nhận phản biện: 9/11/2022, ngày chấp nhận đăng: 28/11/2022

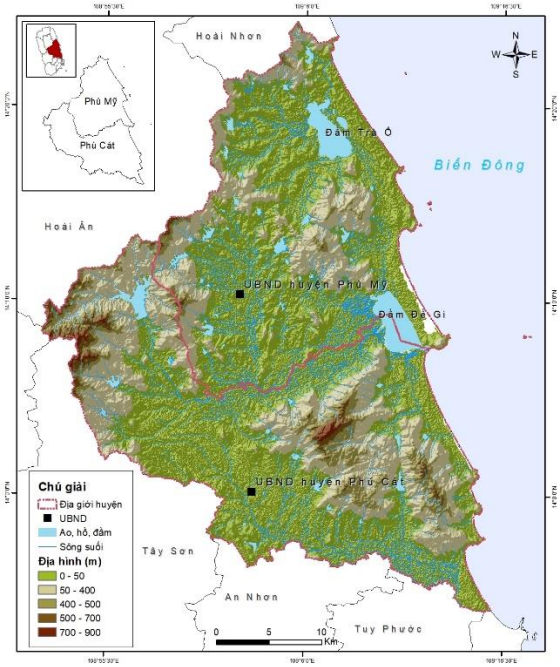
số Sazonov, hệ số khô, hệ số cạn, chỉ số Penman-Monteith, chỉ số RDI; Bên cạnh đó các chỉ số hạn còn được xây dựng dựa vào ứng dụng viễn thám, gồm chỉ số hạn viễn thám PDI, VCI, VTCI… [3, 5, 10, 12]. Các phương pháp giám sát hạn hán truyền thống có những hạn chế nhất định khi phải lượng hóa vùng hạn hán dựa vào số liệu mưa, nhiệt độ và độ ẩm từ nhiều điểm quan trắc phân bố rời rạc trên một vùng diện tích rộng lớn với nhiều loại hình sử dụng đất khác nhau [3]. Trong khi đó, ảnh viễn thám với ưu thế được thu nhận ở rất nhiều các bước sóng khác nhau và được phân loại thành các tư liệu ảnh quang học, ảnh radar và ảnh hàng không. Công nghệ này đã mang đến cách tiếp cận hiệu quả hơn trong việc nghiên cứu và đánh giá hạn hán trên diện rộng, khắc phục được các khó khăn của các phương pháp truyền thống [1, 3]. Việc tích hợp giữa các kết quả phân tích ảnh từ tư liệu viễn thám, dựa trên chỉ số hạn hán kết hợp với số liệu quan trắc mặt đất là một phương pháp tiếp cận mới, mang tính khách quan hỗ trợ cho các nhà quản lý có thể khoanh vùng, xác định một cách trực quan các khu vực có mức độ hạn và nguy cơ hạn hán khác nhau, từ đó giúp các ngành, lĩnh vực liên quan có kế hoạch ứng phó phù hợp, thích ứng hiệu quả và hạn chế tối đa tác động bất lợi.

Có rất nhiều công trình nghiên cứu ứng dụng viễn thám nhằm đánh giá hạn hán và đã chứng minh lợi ích của việc kết hợp các chỉ số vật lý được chiết xuất các loại ảnh vệ tinh khác nhau với các phép đo ngoài thực địa, điển hình [1, 4, 5, 7, 10, 11, 13]. Tuy nhiên, có rất ít nghiên cứu về giám sát không gian hạn hán ảnh hưởng đến diện tích đất nông nghiệp bằng cách sử dụng các chỉ số nhiệt độ bề mặt (LST) và chỉ số thực vật (NDVI). Do đó, nghiên cứu đã sử dụng tư liệu ảnh vệ tinh Landsat tích hợp công nghệ GIS nguồn mở nhằm đánh giá diễn thế và phân vùng ảnh hưởng hạn hán. Kết quả thử nghiệm đánh giá và phân vùng hạn hán có ảnh hưởng đến diện tích đất nông nghiệp ở hai huyện: Phù Cát và Phù Mỹ thuộc tỉnh Bình Định. Kết quả của nghiên cứu nhằm góp phần cung cấp thông tin mới và quan trọng về hạn hán một cách nhanh chóng, giúp chính quyền và người dân có phương án ứng phó với hạn hán trong tương lai.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Giới thiệu khu vực nghiên cứu

Huyện Phù Cát và huyện Phù Mỹ nằm phía giữa của tỉnh Bình Định, có tọa độ địa lý $14^{0}10'00''$ vĩ độ Bắc, $109^{0}6'00''$ Kinh độ Đông. Phía Tây và Tây Bắc giáp huyện Hoài Ân và huyện Hoài Nhơn tỉnh Bình Định. Phía Đông Bắc giáp biển Đông. Phía Đông Nam giáp biển Đông, huyện Tuy Phước. Phía Nam giáp huyện Tây Sơn và thị xã An Nhơn (xem Hình 1).



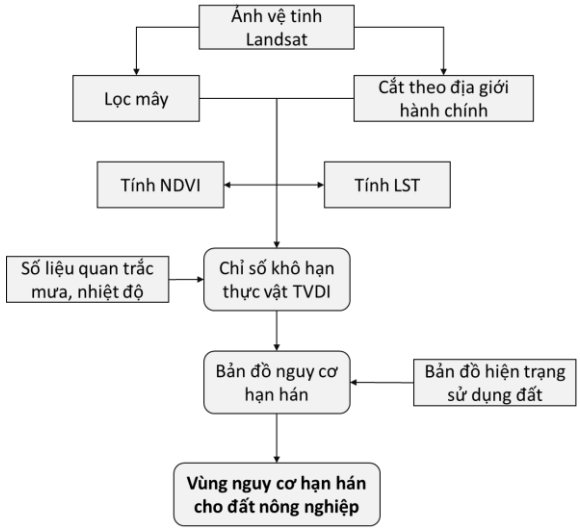
Hình 1: Khu vực nghiên cứu

Huyện Phù Cát và huyện Phù Mỹ có tổng diện tích đất tự nhiên của hai huyện là

1.228 km^2, chiếm 20,3% diện tích đất tự nhiên của tỉnh Bình Định. Điều kiện khí hậu khu vực nghiên cứu với đặc trưng nhiệt đới ẩm, gió mùa. Mùa khô thường từ tháng 3 đến tháng 8 với nền nhiệt độ trung bình năm khoảng 27^{0}C và mùa mưa tập trung chính từ tháng 9 đến tháng 12 hàng năm với lượng mưa trung bình 1.700 mm. Trong phạm vi nghiên cứu có hệ thống sông chính là sông La Tinh chảy trực tiếp ra Biển Đông; sông có đặc điểm ngắn và dốc, mùa lũ nước lên và xuống nhanh, mùa kiệt một số sông nhỏ và hồ chứa thủy lợi hầu như cạn nước. Trong những năm gần đây, diễn biến của BĐKH và sự bất thường của thời tiết (mưa) đang diễn ra theo chiều hướng ngày càng phức tạp, dẫn đến công tác quản lý cấp nước, vận hành các công trình hồ chứa tích trữ nước gặp rất nhiều khó khăn, ảnh hưởng nhiều đến hoạt động sản xuất. Điển hình trong năm 2019, hạn hán đã xảy ra rất nghiêm trọng trên địa bàn tỉnh Bình Định. Các đợt nắng nóng diễn ra trong thời gian dài và liên tục từ tháng 5 đến tháng 7 đã gây ra tình trạng trạng thiếu nước trên diện rộng, ảnh hưởng đến gần 12.000/32.456 ha đất lúa. Tổng diện tích bị hạn hán lúc cao nhất 4.545 ha, trong đó 4.064 ha phải dùng nhiều biện pháp chống hạn (mất trắng 481 ha). Trong khi đó, tại các vùng sản xuất có hệ thống công trình thủy lợi, diện tích bị hạn ước tính khoảng 3.882 ha, trong đó diện tích mất trắng chiếm khoảng 10%. Đối với khu vực khó được cấp nước từ công trình thủy lợi, diện tích đất bị mất trắng chiếm khoảng 86% diện tích bị hạn (Nguồn: Chi cục thủy lợi tỉnh Bình Định, năm 2021).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Khung logic của phương pháp nghiên cứu:

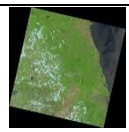


Hình 2: Tiến trình của phương pháp nghiên cứu

Phương pháp thu thập số liệu:

- Dữ liệu ảnh vệ tinh: Sử dụng ảnh vệ tinh Landsat 5 TM và Landsat 8 OLI cho giai đoạn 2007-2019. Ảnh vệ tinh Landsat 5 có 7 kênh phổ với độ phân giải 30 - 60 m, Landsat 5 TM được Mỹ phóng thành công lên quỹ đạo vào ngày 1/03/1984 hoạt động đến 5/6/2013. Ảnh vệ tinh Landsat 8 có 8 kênh phổ với độ phân giải từ 15 - 30 m ghi lại phản xạ của các đối tượng có bước sóng từ vùng nhìn thấy (0,4 đến 0,7 µm) đến vùng hồng ngoại nhiệt (12,5 µm), Landsat 8 OLI được Mỹ phóng thành công lên quỹ đạo vào ngày 11/02/2013 và hoạt động đến ngày nay. Dữ liệu Landsat được tải miễn phí tại địa chỉ: https://earthexplorer.usgs.gov/ với định dạng GeoTIFF. Theo các báo cáo của Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn tỉnh Bình Định, tháng 6 được xác định là tháng hạn nhất vụ hè thu trên địa bàn huyện Phù Cát và huyện Phù Mỹ, nghiên cứu đã tiến hành thu thập các dữ liệu ảnh trong tháng 6 của các năm 2007, 2014, 2016 và 2019 để xây dựng bản đồ nguy cơ hạn hán. Bảng 1 giới thiệu các thông số cơ bản của ảnh vệ tinh Landsat được sử dụng trong nghiên cứu này.

Bảng 1: Thông số dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat

Ảnh chụp	**Landsat 5**	**Landsat 8**		
				
Thời gian chụp	13/06/2007	23/06/2014	12/06/2016	22/06/2019
Độ phân giải (m)	30			

- Dữ liệu ranh giới thửa đất huyện Phù Cát và Phù Mỹ được trích xuất từ bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp huyện thành lập năm 2019, tỷ lệ 1:10.000, hệ tọa độ VN-2000 múi chiếu 3 độ, kinh tuyến trục 108º15' do Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Bình Định cung cấp. Dữ liệu ranh giới thửa đất sau đó được chuyển đổi tọa độ về hệ tọa độ của ảnh Landsat.

- Dữ liệu mô hình số độ cao (DEM - Digital Elevation Model) đóng vai trò rất quan trọng trong việc hiệu chỉnh hình học ảnh vệ tinh Landsat. Dữ liệu DEM của SRTM 90m được nghiên cứu sử dụng và được tải miễn phí tại địa chỉ https://srtm.csi.cgiar.org/.

- Dữ liệu bản đồ chuyên đề: bao gồm bản đồ hành chính huyện Phù Mỹ, huyện Phù Cát, được biên tập và xử lý trên phần mềm QGIS 3.26.3 cùng hệ tọa độ với ảnh Landsat và cắt theo ranh giới vùng nghiên cứu là hai huyện Phù Cát và Phù Mỹ để phục vụ việc chồng xếp kiểm tra đánh giá kết quả.

Phương pháp ứng dụng công nghệ viễn thám: Phương pháp này được sử dụng để xác định chỉ số NDVI, LST và TVDI từ dữ liệu ảnh vệ tinh của Landsat.

+ Chỉ số thực vật (NDVI - Normalised Difference Vegetation Index**)**: là một trong những chỉ số quan trọng nhằm xác định mức độ sức khỏe của thực vật làm dữ liệu đầu vào cho tính toán chỉ số khô hạn thực vật (TVDI). Chỉ số NDVI được tính theo công thức (1) sau:

$$NDVI = (B_{NIR} - B_{Red})/(B_{NIR} + B_{Red}) \quad (1)$$

Trong đó: B_{NIR} là kênh cận hồng ngoại, tương ứng kênh 4 có bước sóng 0,76 – 0,90µm đối với Landsat 5; và kênh 5 có bước sóng 0,851 – 0,879 µm đối với Landsat 8. B_{Red} là kênh 3 có bước sóng 0,63 – 0,69 µm đối với Landsat 5; và kênh 4 có bước sóng 0,636 – 0,673 µm đối với Landsat 8. NDVI có giá trị từ -1 đến 1. NDVI có giá trị âm thể hiện khu vực không có thực vật và ngược lại NDVI có giá trị dương thể hiện có thực vật [2].

+ Chỉ số nhiệt độ bề mặt (Land Surface Temperature – LST được xác định dựa vào các kênh nhiệt (10,3 – 12,5 µm) có độ phân giải 30 m của Landsat 5 và 8 được sử dụng tính toán thông qua các công đoạn như sau:

Chuyển các giá trị số (Digital Number – DN) trên ảnh về giá trị bức xạ vật lý:

$$L_\lambda = ax + b \quad (2)$$

Trong đó: L_λ là giá trị bức xạ phổ; x là dữ liệu số của band ảnh (DN); a là giá trị Radiance Mult; b là giá trị Radiance Add [8].

Chuyển các giá trị bức xạ vật lý về giá trị phản xạ ở tầng trên khí quyển của vật thể:

$$T_s = \frac{K_2}{ln\left(\frac{K_1}{L_\mu}+1\right)} \quad (3)$$

Trong đó: T_s là giá trị nhiệt bề mặt (K); L_μ là giá trị bức xạ; K_1 và K_2 là các hằng số.

+ Chỉ số khô hạn nhiệt độ - thực vật (TVDI - Temperature Vegetation Dryness Index): Chỉ số TVDI do Sandholt đề xuất năm 2002 với công thức tính như sau [11]:

$$TVDI = \frac{T_s - T_{smin}}{T_{smax} - T_{smin}} \quad (4)$$

Trong đó, T_s *là* nhiệt độ bề mặt, T_{smin}, T_{smax} tương ứng là nhiệt độ bề mặt cực tiểu và cực đại trong tam giác không gian nhiệt độ/*NDVI*. T_{smin}, T_{smax} được xác định bằng phương pháp hồi quy tuyến tính các giá trị nhiệt độ cực đại tại các khoảng giá trị NDVI [11]. Giá trị TVDI dao động trong khoảng 0 ÷ 1, giá trị chỉ số TVDI càng cao tương ứng với nguy cơ khô hạn càng tăng và được phân thành 5 nhóm [11, 13] như bảng 2 sau:

Bảng 2: Phân ngưỡng giá trị TVDI cho mức độ hạn hán

Giá trị TVDI	Mức độ khô hạn	Tone màu
0,0 – 0,2	Ẩm ướt	
0,2 – 0,4	Không hạn	
0,4 – 0,6	Hạn nhẹ	
0,6 – 0,8	Trung bình	
0,8 – 1,0	Hạn nặng	

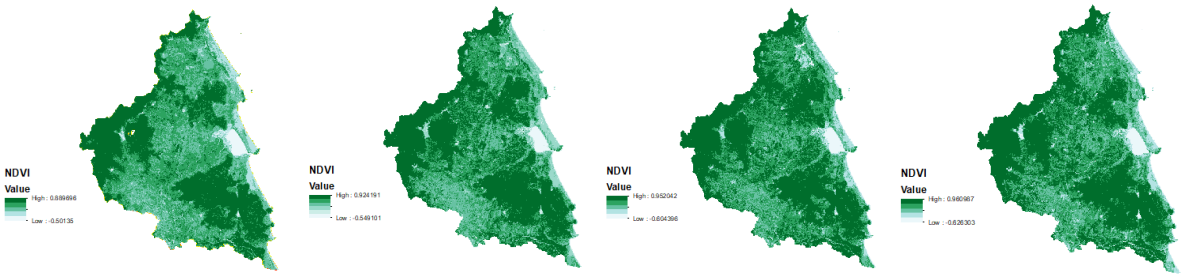
Phương pháp GIS: Dữ liệu ảnh vệ tinh và các chỉ số NDVI, LST và TVDI được tính toán, xử lý và biên tập bản đồ trên phần mềm GIS (QGIS 3.26.3).

3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

3.1. Xây dựng lớp bản đồ chỉ số khác biệt thực vật và bản đồ nhiệt độ

Với dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat được thu nhận năm 2007, 2014, 2016 và 2019, nghiên cứu thực hiện hiệu chỉnh khí quyển và tổ hợp kênh ảnh viễn thám, sau đó ảnh viễn thám được cắt theo khu vực huyện Phù Cát và huyện Phù Mỹ. Sử dụng công cụ tính toán chỉ số NDVI và chỉ số nhiệt độ bề mặt (LST) dựa trên phần mềm QGIS 3.26.3.

- Kết quả tính chỉ số NDVI giai đoạn 2007-2019: Ảnh Landsat năm 2007, 2014, 2016 và 2019 sau khi được xử lý và tính toán chỉ số NDVI dựa trên công thức (1) sẽ được sử dụng để tổ hợp thành chuỗi ảnh NDVI đa thời gian trong tháng 6 và tiến hành cắt ảnh theo ranh giới, kết quả thể hiện như hình 3.

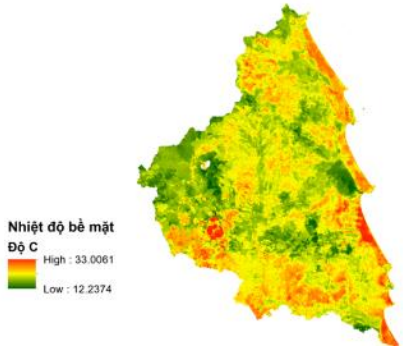


Năm 2007 *Năm 2014* *Năm 2016* *Năm 2019*

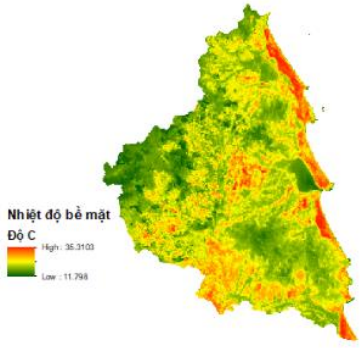
Hình 3: Giá trị NDVI ở huyện Phù Cát và Phù Mỹ, tỉnh Bình Định

Giá trị NDVI lớn nhất (0,96) và bé nhất (-0,62) đều thể hiện trong kết quả trong năm 2019; điều này cũng phù hợp với thực tế 2019 là năm có tình trạng hạn diễn biến theo chiều hướng bất lợi cho cây trồng.

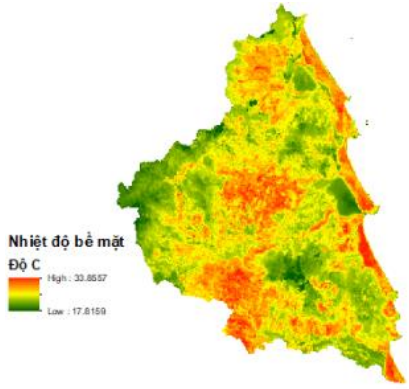
- Kết quả tính chỉ số LST: Dựa trên công thức (2) và (3), sử dụng công cụ Raster Calculator trên phần mềm QGIS cho kết quả phân tích các chỉ số LST như hình 4.



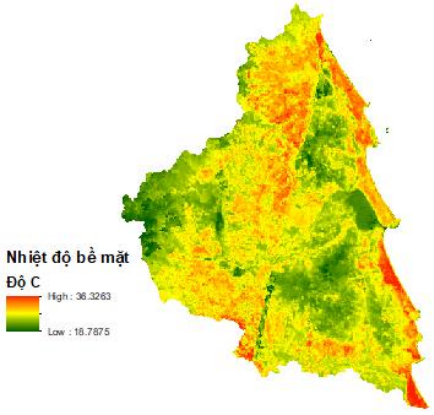
Năm 2007



Năm 2014



Năm 2016



Năm 2019

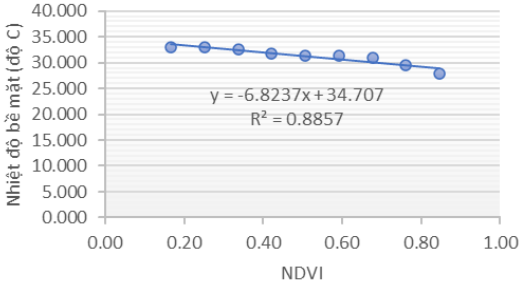
Hình 4: Giá trị LST ở huyện Phù Cát và Phù Mỹ, tỉnh Bình Định

Kết quả cho thấy giá trị LST có xu hướng tăng dần nhiệt độ từ năm 2007 đến 2019. Trong đó, LST vào tháng 6 năm 2007 là $33,00^0$C năm 2014 là $35,31^0$C, tháng 6 năm 2016 là $33,85^0$C năm 2019 là $36,32^0$C phù hợp với nhận định đây là tháng có mức độ hạn nặng nhất trong vụ hè thu.

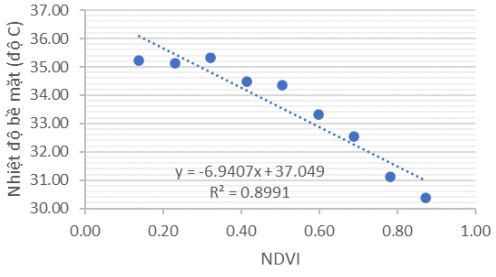
3.2. Kết quả xây dựng bản đồ chỉ số hạn hán

TVDI được tính trên cơ sở áp dụng công thức (4) kết hợp đồ thị phân tán của LST và NDVI theo từng năm cho khu vực nghiên cứu. Trong đó đồ thị tán xạ của LST như một hàm số của chỉ số khô hạn thực vật chuẩn hóa NDVI được xây dựng cho từng ảnh Landsat trong giai đoạn 2007 đến năm 2019. Để tính *Tsmax*, nghiên cứu thực hiện chia chỉ số thực vật NDVI thành các khoảng và xác định giá trị nhiệt độ cực đại tại các khoảng này nhằm xây dựng hàm hồi quy tuyến tính. Số lượng khoảng chia càng lớn, độ chính xác trong xác định *Tsmax* càng cao [7]. Nghiên cứu đã sử dụng công cụ Raster Calculator trong phần mềm QGIS 3.26.3 để trích xuất thông tin các thông số theo ngưỡng giá trị của LST và NDVI. Kết quả được trình bày dưới dạng biểu đồ, thể hiện mối tương quan giữa NDVI và

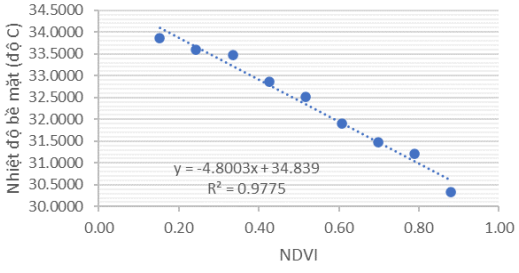
nhiệt độ trong giai đoạn 2007- 2019 (xem Hình 5). Qua đó có thể khẳng định LST và NDVI có sự tương quan chặt chẽ, thể hiện thông qua hệ số R^2 khá cao.



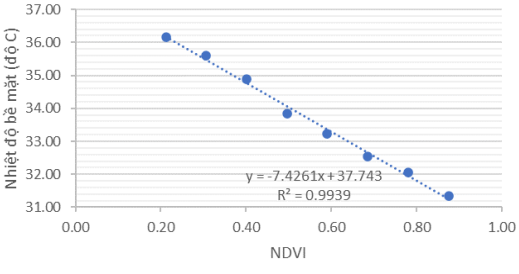
Năm 2007



Năm 2014



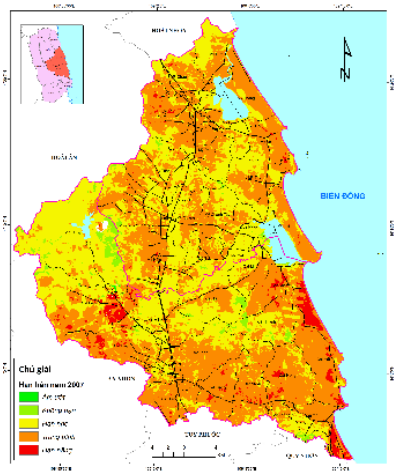
Năm 2016



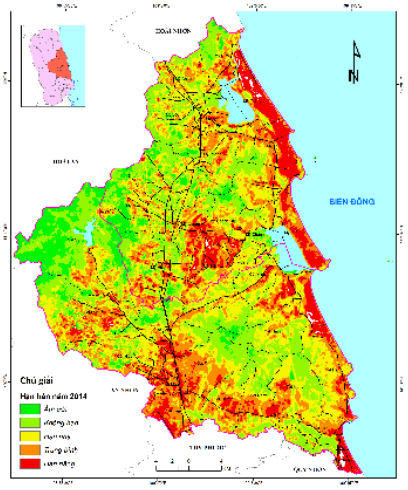
Năm 2019

Hình 5: Đồ thị tán xạ Scatterplots thể hiện Tsmax giai đoạn 2007 - 2019

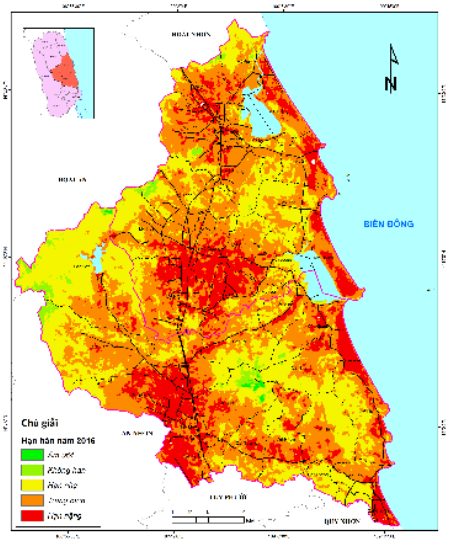
Từ kết quả tính chỉ số TVDI, nghiên cứu đã thực hiện phân ngưỡng giá trị TVDI tương ứng với các mức độ hạn được thể hiện qua thang màu, làm tiền đề xây dựng bản đồ hạn hán cho địa bàn huyện Phù Cát và huyện Phù Mỹ. Nghiên cứu đã thực hiện phân cấp mức độ của hạn hán thành 5 cấp: ẩm ướt, không hạn, hạn nhẹ, hạn trung bình và hạn nặng. Việc phân thành các cấp như trên đã giúp cho việc đánh giá mức độ hạn hán đối với diện tích đất nông nghiệp cho khu vực nghiên cứu được chính xác và trực quan hơn (xem Hình 6).



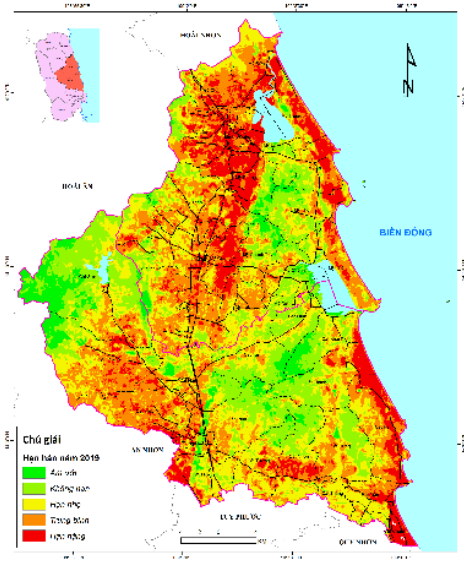
Năm 2007



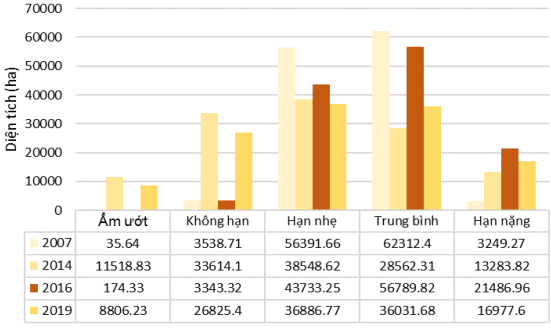
Năm 2014



Năm 2016



Năm 2019



	Ẩm ướt	Không hạn	Hạn nhẹ	Trung bình	Hạn nặng
2007	35.64	3538.71	56391.66	62312.4	3249.27
2014	11518.83	33614.1	38548.62	28562.31	13283.82
2016	174.33	3343.32	43733.25	56789.82	21486.96
2019	8806.23	26825.4	36886.77	36031.68	16977.6

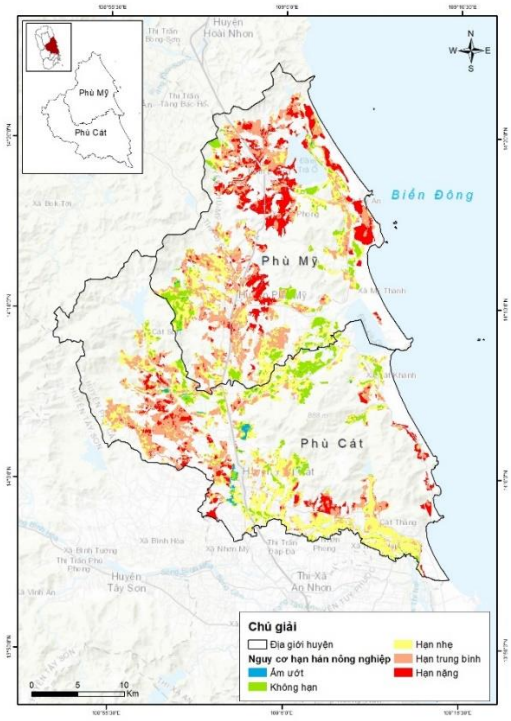
Biến động diện tích hạn hán giai đoạn 2007-2019

Hình 6: Bản đồ khô hạn khu vực huyện Phù Cát và Phù Mỹ, tỉnh Bình Định

Kết quả cho thấy phần diện tích không khô hạn và khô hạn nhẹ có xu hướng chủ yếu tập trung ở phía Bắc và Tây Bắc các huyện Phù Cát và Phù Mỹ. Trong đó, diện tích hạn trung bình năm 2007 và 2016 lớn nhất. Tổng diện tích hạn nặng tăng dần qua các năm và đạt đỉnh năm 2016 (21486,96 ha). Bên cạnh đó, các số liệu trong biểu đồ cho thấy những năm gần đây tình hình hạn hán có xu hướng gia tăng, được thể hiện qua diện tích hạn hán với năm 2016 và 2019 có diện tích hạn nhẹ tới hạn nặng chiếm tỷ lệ lớn.

3.3. Đánh giá ảnh hưởng hạn hán đến diện tích một số loại đất nông nghiệp

Để đánh giá tác động của hạn hán đến diện tích đất một nông nghiệp cho một số loại cây trồng, nghiên cứu sử dụng bản đồ hiện trạng sử dụng đất nhằm chồng xếp lên bản đồ hạn hán đã được xây dựng; từ đó thành lập bản đồ phân vùng hạn hán chung cho các năm 2007, 2014, 2016 và 2019 có ảnh hưởng đến đất sản xuất nông nghiệp (xem Hình 7). Sử dụng công cụ phân tích không gian trên QGIS nhằm trích lọc các thông tin về mục đích sử dụng đất cho loại đất trồng lúa, đất trồng cây hằng năm và đất trồng cây lâu năm.



Hình 7: Hạn hán nông nghiệp ở huyện Phù Cát và Phù Mỹ giai đoạn 2007-2019

Các kết quả phân tích cho thấy, tổng diện tích đất sản xuất nông nghiệp là 38.158,53 ha; trong đó diện tích phần ẩm ướt và không khô hạn là 4.818,22 ha (12,63%), khô hạn nhẹ là 13.475,37 ha (35,31%), khô hạn trung bình là 13.772,24 ha (36,09%), khô hạn nặng 6,092.71 ha (15,97%).

Bảng 3: Giá trị diện tích ở các mức độ khô hạn nhóm đất nông nghiệp giai đoạn 2007-2019

Các nhóm đất nông nghiệp		**Mức độ khô hạn**					
		Ẩm ướt	**Không hạn**	**Hạn nhẹ**	**Trung bình**	**Hạn nặng**	**Tổng (ha)**
Đất trồng lúa (LUA)	Diện tích (ha) *Tỷ lệ (%)*	162,42 *1,0*	2.839,06 *15,00*	8.507,35 *44,00*	5.813,98 *30,00*	2.231,08 *11,00*	19.553,90
Đất trồng cây hàng năm (CHN)	Diện tích (ha) *Tỷ lệ (%)*	32,99 *0,33*	923,32 *9,26*	2.696,83 *27,05*	4.253,69 *42,66*	2.064,72 *20,71*	9.971,54
Đất trồng cây lâu năm (CLN)	Diện tích (ha) *Tỷ lệ (%)*	61,13 *0,71*	799,30 *9,26*	2.271,81 *26,31*	3.704,57 *42,91*	1.796,91 *20,81*	8.633,09

Kết quả trích xuất từ phân tích được trình bày trong bảng 3 cho thấy, trên địa bàn huyện Phù Cát và Phù Mỹ, phần diện tích bị hạn từ mức độ trung bình đến nặng chiếm tỷ lệ tương đối cao cho tất cả các nhóm đất nông nghiệp, dao động trong khoảng 44% - 63%. Trong từng nhóm đất nông nghiệp, diện tích đất bị ảnh hưởng với từng mức độ hạn có tỷ lệ khá tương đồng nhau. Đối với đất lúa (LUA), phần diện tích khô hạn nhẹ chiếm tỷ lệ khá lớn với 44%. Trong khi đó, đối với hai nhóm đất còn lại (CHN, CLN), diện tích bị hạn ở mức độ trung bình chiếm tỷ lệ cao nhất; đồng thời đáng chú ý một phần tương đối lớn của hai

nhóm đất này đang trong tình trạng bị hạn ở mức độ nặng với trên 20% diện tích cho từng nhóm đất.

Với kết quả phân tích như trên cho thấy, những khu vực đất nông nghiệp bị hạn nặng cần được ưu tiên thực hiện các biện pháp hợp lý để khắc phục hạn; chính quyền địa phương cần chú trọng quy hoạch tưới tiêu hợp lý, xây dựng đồng ruộng có khả năng tăng cường giữ nước trong đất và tuyển lựa được các giống cây trồng có nhiều khả năng chịu hạn, xây dựng mới và nâng cấp các công trình tưới tiêu và giành thế chủ động tưới tiêu trên phần lớn diện tích canh tác nông nghiệp.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, nhiệt độ bề mặt huyện Phù Cát và Phù Mỹ có mức nhiệt ngày càng cao, giá trị NDVI vùng có giá trị thấp được mở rộng qua đó cho thấy được những khu vực đó sẽ có nguy cơ bị hạn cao. Những khu vực có mức độ khô hạn nặng thường tập trung ở các vùng đất đô thị, đất nông nghiệp, đất đồi núi, đất cát ven biển vùng không có thực vật che phủ. Đây cũng là những khu vực có nhiệt độ bề mặt cao hơn rất nhiều so với các vùng được thảm thực vật che phủ. Như vậy, nhiệt độ bề mặt và chỉ số thực vật NDVI là những yếu tố rất quan trọng trong đánh giá hạn hán.

Chỉ số khô hạn nhiệt độ thực vật TVDI là một công cụ hiệu quả trong giám sát hạn hán trong nông nghiệp. Một trong những ưu điểm nổi bật của chỉ số TVDI là việc tính toán toán hai chỉ số LST và NDVI. Ngoài ra, với sự phát triển công nghệ viễn thám hiện nay tư liệu ảnh được chia sẻ và hoàn toàn miễn phí và đặc biệt là tư liệu ảnh viễn thám Landsat. Vì vậy, ứng dụng ảnh viễn thám xây dựng bản đồ hạn hán dựa vào chỉ số khô hạn TVDI thời gian thực, phục vụ cho công tác theo dõi, dự báo sản xuất nông nghiệp và phát hiện cũng như giám sát hạn hán là điều hết sức khả thi và thực tiễn trong bối cảnh BĐKH hiện nay.❍

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được thực hiện trong khuôn khổ đề tài khoa học công nghệ cấp cơ sở của Trường Đại học Quy Nhơn với mã số T2022.756.12.

Tài liệu tham khảo

[1]. Chen W, Xiao Q, Sheng Y, (1994). Application of the anomaly vegetation index to monitoring heavy drought in 1992, *Remote Sensing of Environment*, 1994, 9, pp.106–112.

[2]. D. Nagesh Kumar and T.V. Reshmidevi, (2013). Reviews Remote Sensing Applications in Water Resources, *Journal of the Indian Institute of Science*, Vol 93:2 Apr.–Jun. 2013, pp. 163-187.

[3]. Lê Xuân Định, Nguyễn Mạnh Quân, Phùng Anh Tiến, (2016). Tổng luận: Xâm nhập mặn tại đồng bằng sông Cửu Long: nguyên nhân, tác động và các giải pháp ứng phó, bộ khoa học và công nghệ cục thông tin khoa học và công nghệ quốc gia, Có tại địa chỉ website: https://vista.gov.vn/vn-uploads/tong-luan/2016/tl2-2016.pdf, truy cập ngày 10/10/2022.

[4]. Dương Văn Khảm, Quyền Hữu Quyền, Trần Thị Tâm, Lại Tiến Dũng, (2014). Nghiên cứu ứng dụng công nghệ viễn thám đánh giá mức độ khắc nghiệt hạn hán ở các tỉnh duyên hải miền trung, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, Số 02.2014, tr. 27-32.

[5]. Đặng Quốc Khánh, Dương Văn Khảm, Dương Hải Yến, Nguyễn Văn Sơn, (2022). Nghiên cứu đánh giá biến động và dự tính hạn khí tượng theo chỉ số ẩm dưới tác động của biến đổi khí hậu tại tỉnh Ninh Thuận - Bình Thuận, *Tạp chí Khoa học Biến đổi Khí hậu*, số 22 - Tháng 6/2022, tr.36-45.

[6]. Nguyễn Thị Hằng, Nguyễn Kỳ Phùng, (2018). Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu đến hạn hán tỉnh Lâm Đồng", *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, Số 08.2018, tr.49-55.

[7]. Trần Hùng, (2007). Sử dụng tư liệu MODIS theo dõi độ ẩm đất/thực vật bề mặt: Thử nghiệm với chỉ số mức khô hạn nhiệt độ - thực vật (TVDI), *Tạp chí Viễn thám và Địa tin học*, 2007;(2 – 4/2007), pp.38–45.

[8]. Nguyễn Văn Hùng, Nguyễn Hải Hòa, Nguyễn Hữu Nghĩa, (2019). Sử dụng ảnh landsat xây dựng bản đồ nhiệt độ bề mặt đất khu vực thành phố Sơn La giai đoạn 2015 – 2019, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, số 6 – 2019, tr.77-87.

[9]. Nguyễn Văn Thắng, Mai Văn Khiêm, (2017). Nghiên cứu đánh giá và dự tính điều kiện khô hạn theo chỉ số SPI cho khu vực đồng bằng sông cửu long, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn*, tập 678 số 06.2017, tr.1-9.

[10]. Qin Q, Chulam A, Zhu L, (2008). Evaluation of MODIS derived perpendicular drought index for estimation of surface dryness over northwestern China, *International Journal of Remote Sensing*, 2008,7, pp.1983–1995.

[11]. Sandholt I., Rasmussen K., Anderson J, (2002). A simple interpretation of the surface temperature/vegetation index space for assessment of the surface moisture status, *Remote Sensing of Environment*, Vol. 79, pp.213–224.

[12]. Tsakiris, G.; Pangalou, D.; Vangelis, H, (2007). Regional Drought Assessment Based on the Reconnaissance Drought Index (RDI), *Water Resour. Manage*, 21(5), pp.821–833.

[13]. Trần Thị Vân, Nguyễn Ngân Hà, Hà Quốc Việt, Nguyễn Đình Hoàng Long, Hà Dương Xuân Bảo, (2019). Phương pháp đánh giá hạn hán cho một vùng lãnh thổ theo quan hệ nhiệt độ bề mặt và thực vật từ dữ liệu viễn thám, *Tạp chí Phát triển Khoa học và Công nghệ – Kĩ thuật và Công nghệ*, 2(4), tr.306-315.❍

Summary

The assessment of effects of drought on agriculture in two district of Phu Cat and Phu My of Binh Dinh province

Ngo Anh Tu, Phan Van Tho, Nguyen Thi Tuong Vi, Quy Nhon University

This paper presents the research results of using multi-temporal satellite images to build a drought risk map based on the TVDI, thereby serving as a basis for assessing the impact of drought on agricultural land in two districts of Phu Cat and Phu My of Binh Dinh province. The analysis results from Landsat satellite images show that the areas of abnormally dry, moderate drought and severe drought have similar proportions among agricultural land types. Specifically, the total area of rice crops is 19,553.90 hectares, with a moderate drought area of 30.00% and a severe drought of 11.00%. The area of other annual crops is 9,971.54 ha, in which the moderate drought area accounts for the largest proportion with 42.66% and the severe drought is 20.07%. The land for perennial crops has a total area of 8,633.09 hectares, in which the moderate drought part accounts for the highest proportion with 42.91% and the severe drought is 20.81%.❍

Keywords: Drought, Remote Sensing, Agriculture, Binh Dinh, TVDI