

TẠP CHÍ

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Vietnam Journal of Hydro - Meteorology

ISSN 2525 - 2208



TỔNG CỤC KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN
Viet Nam Meteorological and Hydrological Administration

Số 696

12-2018

MỤC LỤC

Bài báo khoa học

- 1 **Nguyễn Viết Lành, Nguyễn Văn Dũng, Trịnh Hoàng Dương, Trần Thị Tâm:** Sử dụng lượng mưa vệ tinh đánh giá khả năng hạn khí tượng dựa trên chỉ số SPI cho khu vực tỉnh Thanh Hóa
- 10 **Đỗ Anh Đức, Bùi Mạnh Bằng, Hoàng Đức Lâm:** Đánh giá ảnh hưởng của các khu đô thị mới đến vấn đề thoát lũ hạ lưu hệ thống sông Kone - Hà Thanh
- 20 **Vũ Văn Cương, Trần Thực, Đinh Thái Hưng:** Tri thức, kinh nghiệm ứng phó thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu trong sản xuất nông nghiệp của cộng đồng dân tộc thiểu số ở Lai Châu
- 27 **Huỳnh Phú:** Nghiên cứu đánh giá mức độ khô hạn ở tỉnh Ninh Thuận dựa trên chỉ số khô hạn K
- 34 **Phùng Đức Chính, Trần Ngọc Vĩnh, Phạm Duy Huy Bình, Nguyễn Tiền Giang:** Nghiên cứu ứng dụng viễn thám và GIS đánh giá sự dịch chuyển và thay đổi độ rộng cửa sông Đà Nông tỉnh Phú Yên
- 42 **Nguyễn Thanh Thủy, Võ Văn Hòa, Trần Tân Tiến, Mai Khánh Hưng:** Đánh giá chất lượng dự báo mưa lớn của hệ thống dự báo tổ hợp hạn ngắn trên khu vực Đồng Bằng Bắc Bộ
- 54 **Đinh Hữu Dương, Võ Văn Hòa:** Thử nghiệm dự báo hạn mùa số đợt không khí lạnh trong các tháng chính đông dựa trên cách tiếp cận dự báo hoàn hảo

Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn

- 64 Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp và thủy văn tháng 11 năm 2018 - **Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương và Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu**



TỔNG BIÊN TẬP

PGS. TS. Trần Hồng Thái

Thư kí - Biên tập
Đoàn Quang Trí

Trị sự và phát hành
Đặng Quốc Khánh

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| 1. GS. TS. Phan Văn Tân | 8. TS. Hoàng Đức Cường |
| 2. PGS. TS. Nguyễn Văn Thắng | 9. TS. Đinh Thái Hưng |
| 3. PGS. TS. Dương Hồng Sơn | 10. TS. Dương Văn Khánh |
| 4. PGS. TS. Dương Văn Khảm | 11. TS. Trần Quang Tiến |
| 5. PGS. TS. Nguyễn Thanh Sơn | 12. ThS. Nguyễn Văn Tuệ |
| 6. PGS. TS. Hoàng Minh Tuyền | 13. TS. Võ Văn Hòa |
| 7. TS. Tống Ngọc Thanh | |

Giấy phép xuất bản

Số: 166/GP-BTTTT - Bộ Thông tin Truyền thông cấp ngày 17/04/2018

Tòa soạn

Số 8 Pháo Đài Láng, Đống Đa, Hà Nội
Điện thoại: 04.39364963; Fax: 04.39362711
Email: tapchiktvt@yahoo.com

Chế bản và In tại:

Công ty TNHH Mỹ thuật Thiên Hà
ĐT: 04.3990.3769 - 0912.565.222

Ảnh bìa: Trạm quan trắc Khí tượng Thủy văn

SỬ DỤNG LƯỢNG MƯA VỆ TINH ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG HẠN KHÍ TƯỢNG DỰA TRÊN CHỈ SỐ SPI CHO KHU VỰC TỈNH THANH HÓA

Nguyễn Viết Lành¹, Nguyễn Văn Dũng², Trịnh Hoàng Dương³, Trần Thị Tâm³

Tóm tắt: Thanh Hóa là một trong những tỉnh chịu ảnh hưởng của hạn hán. Tuy nhiên, rất ít công trình nghiên cứu đánh giá hạn hán cho tiểu vùng Thanh Hóa, do thiếu số liệu quan trắc, khó có thể nắm bắt diễn biến theo không gian về tình trạng hạn hán. Lượng mưa của CHIRP (Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Station) với thời kỳ dài (1981-hiện tại), độ phân giải cao (5km), có tiềm năng lớn trong giám sát, cảnh báo và dự báo sớm hạn hán. Nhằm mục đích xây dựng công nghệ cảnh báo sớm hạn hán cho khu vực tỉnh Thanh Hóa. Bài báo bước đầu nghiên cứu đánh giá sử dụng lượng mưa tháng của CHIRP. Chỉ số chuẩn hóa lượng mưa (SPI) theo các quy mô thời gian khác nhau (1, 3, 6 và 12 tháng) được tính toán xác định các sự kiện hạn KT. Kết quả cho thấy, lượng mưa tháng của CHIRP khá phù hợp với quan trắc và có thể nắm bắt được các đặc điểm hạn KT cho tỉnh Thanh Hóa, và xác định 6 sự kiện hạn KT điển hình, nghiêm trọng nhất sự kiện năm 1990-1994 và 2015-2016. Hạn có xu thế xảy ra trên hầu khắp tỉnh Thanh Hóa; hạn nặng nổi trội ở phía bắc và phía tây bắc với tần suất 8-9%, hạn rất nặng nổi trội ở vùng phía đông nam và tây nam tỉnh Thanh Hóa với tần suất 3-4%. Hạn khí tượng nghiêm trọng có tác động đáng kể đến sức khỏe thực vật và cây trồng ở Thanh Hóa.

Từ khóa: Hạn hán, chỉ số chuẩn hóa lượng mưa (SPI), lượng mưa CHIRP

Ban Biên tập nhận bài: 12/10/2018 Ngày phản biện xong: 25/11/2018 Ngày đăng bài: 25/12/2018

1. Mở đầu

Theo đánh giá của các chuyên gia hạn hán đứng thứ 3 trong những thảm họa thiên nhiên ở Việt Nam. Hạn hán làm cho hàng ngàn ao hồ sông suối bị cạn kiệt, nhiều vùng dân cư thiếu nước sinh hoạt, nguy cơ cháy rừng cao, làm tăng khả năng xâm nhập, làm giảm năng suất cây trồng hoặc mất khả năng canh tác nông nghiệp. Hạn nhẹ thường làm giảm năng suất và sản lượng cây trồng đến 20-30%, hạn nặng đến 50%, hạn rất nặng làm mùa màng bị mất trắng. Ngoài ra hạn hán còn dẫn tới nguy cơ sa mạc hoá. Biến đổi khí hậu cùng với sự quá tải về dân số đô thị chính là những nhân tố góp phần làm tăng nguy cơ hạn hán ở nhiều nơi.

Thanh Hóa là một trong những tỉnh chịu ảnh

hưởng của hạn hán nghiêm trọng như năm 2009-2010. Năm 2015-2016 Thanh Hóa là một trong các tỉnh chịu ảnh hưởng của hạn hán nghiêm trọng đã được Chính phủ hỗ trợ 26,9 tỷ đồng khắc phục hạn hán.

Do mạng lưới trạm thưa thớt, khó có thể nắm bắt diễn biến theo không gian về tình trạng hạn hán, để giải quyết thách thức này, ước tính lượng mưa gần thời gian thực được phân tích từ vệ tinh ngày càng trở nên sẵn có cho sử dụng ở quy mô toàn cầu và khu vực. Cho đến nay rất nhiều sản phẩm mưa được kết hợp phân tích từ ảnh vệ tinh và quan trắc, đây là nguồn số liệu rất thuận lợi trong nghiên cứu hạn khí tượng, xây dựng hệ thống giám sát, dự báo và cảnh báo sớm hạn hán. Vì vậy, trong những năm gần đây nhiều công trình nghiên cứu đã ứng dụng khai thác để đánh giá hạn hán nhằm từng bước xây dựng hệ thống giám sát hạn hán ở nhiều quốc gia. Bài báo chưa có điều kiện sử dụng hết số liệu mưa vệ tinh, chưa có điều kiện tính toán và đánh giá hết các chỉ số hạn và các loại hạn mà chỉ đánh giá khả năng sử dụng một sản phẩm mưa vệ tinh của

¹Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

²Đài Khí tượng Thủy văn Thanh Hóa

³Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

Email: dungkttvthanhhoa@gmail.com

CHIRP đã và đang được sử dụng phổ biến trong giám sát hạn ở các quốc gia và chủ yếu đánh giá hạn khí tượng dựa trên chỉ số SPI.

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1 Số liệu

1) Số liệu quan trắc (QT): Bài báo này chủ yếu sử dụng lượng mưa quan trắc từ 7 các trạm khí tượng (KT), 9 trạm thủy văn (TV) và 3 trạm đo mưa nhân dân (ND). Phần đa các trạm KT có thời kỳ quan trắc từ 1965-2016, các trạm TV và ND từ 1981-2016. Ngoại trừ một số trạm có thời gian ngắn hơn như trạm KM35, Chuối, Thạch Quảng, Cụ Thôn có thời gian từ 2006-2016 (10 năm số liệu).

2) Số liệu mưa được khai thác từ vệ tinh: Lượng mưa của CHIRP, phiên bản 2.0 là sản phẩm của Trung tâm Dự báo khí hậu (CPC-NOAA) và Hệ thống dự báo khí hậu (CFSV2) được nhóm chuyên gia nghiên cứu về thiên tai khí hậu và Khảo sát Địa chất Hoa Kỳ (*Geological Survey and the Climate Hazards Group*) tại Trường Đại học California thực hiện. CHIRP kết hợp lượng mưa từ đồng bộ năm sản phẩm vệ tinh khác nhau với số liệu quan trắc của hơn 2000 trạm để hiệu chỉnh [3]. Lưới lượng mưa CHIRP có phân giải không gian cao, khoảng 5km, độ phân giải thời gian gần thực (cập nhật khoảng 2 ngày/lần), gồm số liệu ngày, tuần và tháng từ 1981-hiện tại, do đó chúng tôi lựa chọn sử dụng sản phẩm này để đánh giá hạn khí tượng cho khu vực Thanh Hóa.

3) Chỉ số sức khỏe thực vật được khai thác từ vệ tinh AVHRR: Để phân tích tác động của hạn khí tượng đối với thảm thực vật, bộ số liệu chỉ số sức khỏe thực vật (*the Vegetation Health Index, "VHI"*) thu thập từ hình ảnh Radiometer độ phân giải cao AVHRR (*the Advanced Very High Resolution Radiometer*) được sử dụng trong bài báo này [9]. Các số liệu VHI đã được áp dụng rộng rãi cho cảnh báo hạn hán sớm, giám sát năng suất cây trồng, đánh giá lượng nước cần tưới cho cây trồng. Cụ thể về phương pháp tính VHI được trình bày trong hướng dẫn sử dụng dữ liệu của NOAA [3]. Độ phân giải không của VHI 4 km, thời kỳ từ 1981 - hiện tại.

4) Thực trạng hạn hán ở Thanh Hóa: Hạn hán đối với sản xuất nông nghiệp trong vụ đông xuân 2015-2016 từ Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn và Chi cục Thủy lợi Thanh Hóa, bao gồm

diện tích trồng cây hàng năm (lúa, rau, đậu tương, lạc), diện tích bị ảnh hưởng của hạn hán.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phương pháp tính toán đánh giá hạn khí tượng

Chỉ số chuẩn hoá giáng thủy (SPI) là chỉ số dựa trên cơ sở xác suất lượng giáng thủy trong một thời gian nào đó do McKee T. B. và cs. đề xuất năm 1993 [4].

$$SPI = \frac{R_i - \bar{R}}{\delta} \quad (1)$$

Trong đó: R là tổng lượng mưa tuần, tháng, mùa, vụ thực tế; \bar{R} là trung bình nhiều năm của R và δ là độ lệch chuẩn của R.

Phân loại hạn hán của SPI được thể hiện trong bảng 1.

Bảng 1. Bảng phân loại hạn hán của SPI

Các giá trị của SPI	Phân loại
≥ 2	Cực kỳ ẩm ướt
1,5 đến 1,99	Rất ẩm ướt
1,0 đến 1,49	Tương đối ẩm ướt
-0,99 đến 0,99	Gần chuẩn
-1 đến -1,49	Tương đối khô/hạn vừa
-1,5 đến -1,99	Khô nặng/hạn nặng
≤ -2	Cực kỳ khô/hạn rất nặng

Chỉ số SPI được các nhà hoạch định và nghiên cứu đánh giá cao tính đa dạng của nó và đã được WMO khuyến cáo, hướng dẫn các quốc gia sử dụng đánh giá hạn khí tượng theo các quy mô thời gian [6, 7]: Bao gồm quy mô thời gian 1 tháng (SPI-1), 3 tháng (SPI-3), 6 tháng (SPI-6) và 12 tháng (SPI-12). Một ví dụ, SPI-3 vào cuối tháng 2 sẽ so sánh tổng lượng mưa tháng 12, 1, 2 trong năm đó với TBNN của tổng lượng mưa tháng 12, 1, 2. Ở mỗi quy mô thời gian có thể hữu ích cho việc nhận định áp dụng thông tin khác nhau, như SPI-1 có thể hữu ích hơn trong việc nêu bật các điều kiện độ ẩm sẵn có liên quan đến cây trồng, trong khi đó SPI-6, SPI-12 có thể hữu ích trong việc chỉ báo liên quan đến quản lý hồ chứa, khai thác nước ngầm [7]. Ở đây chúng tôi thừa nhận hạn KT hoàn toàn dựa theo mưa và thuật ngữ “thiếu nước” hay “hạn KT” được gọi chung là hạn KT.

2.2.2 Phương pháp đánh giá hạn khí tượng

Theo McKee, một sự kiện hạn hán (sự kiện) được định nghĩa là một thời kỳ có giá trị SPI âm

liên tục và SPI nhỏ hơn -1.0 hoặc thấp hơn. Khi các sự kiện hạn hán được xác định, các đặc trưng hạn KT có thể được tính toán [4, 5]:

$$MDH_e = \left| \sum_{j=1}^{TGH} Index_j \right|_e \quad (2)$$

$$I_e = \frac{MDH_e}{TGH} \quad (3)$$

Trong đó e là một sự kiện hạn hán; j là quy mô thời gian tháng, mùa; Index_j là giá trị của chỉ số hạn khí tượng trong tháng j; TGH, MDH_e, và I_e là thời gian, mức độ và cường độ của sự kiện hạn hán e tương ứng.

Tần suất hạn hán (F_s) được sử dụng để đánh giá khả năng hạn hán trong thời kỳ nghiên cứu,

thông thường từ 30 năm trở lên [5]:

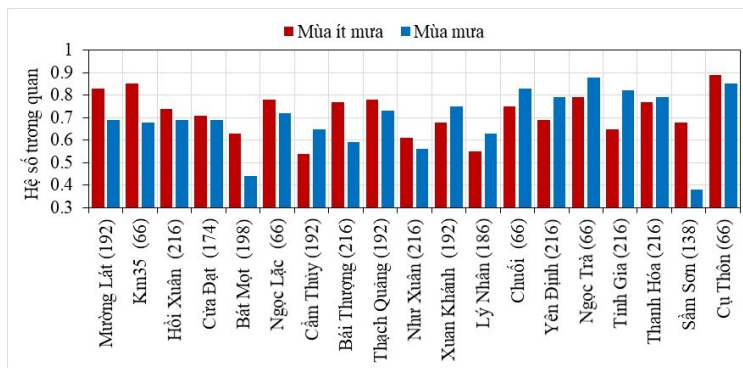
$$F_s = \frac{n_s}{N_s} \times 100 \quad (4)$$

Trong đó n_s là số lượng các sự kiện hạn hán, N_s là tổng số năm trong giai đoạn/thời kỳ nghiên cứu và s là một trạm quan trắc hay điểm lưới.

3. Một số kết quả nghiên cứu

3.1 Xác định sai số giữa lượng mưa vệ tinh và quan trắc

Trên cơ sở lượng mưa tháng đã sắp xếp thành chuỗi thời gian theo hai mùa ít mưa (tháng 11-5) và mùa mưa (tháng 6-10) để tính toán hệ số tương quan giữa lượng mưa quan trắc và vệ tinh, kết quả được thể hiện ở hình 1.



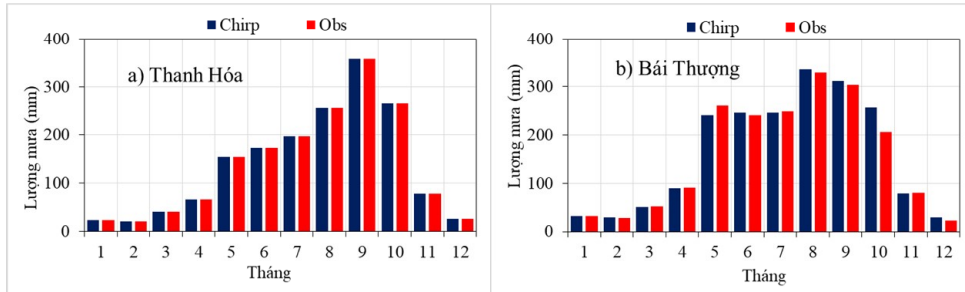
Hình 1. Hệ số tương quan giữa lượng mưa quan trắc và vệ tinh (ký hiệu số trong ngoặc là dung lượng mẫu)

Từ hình 1 ta thấy, mối quan hệ tuyến tính của lượng mưa quan trắc với lượng mưa CHIRP đều đạt độ tin cậy 95-99% trên 19 trạm khu vực tỉnh Thanh Hóa, điều này được thể hiện thông qua hệ số tương quan khá cao trong cả hai mùa khô và mùa mưa; hệ số tương quan phổ biến từ 0,55 đến 0,89.

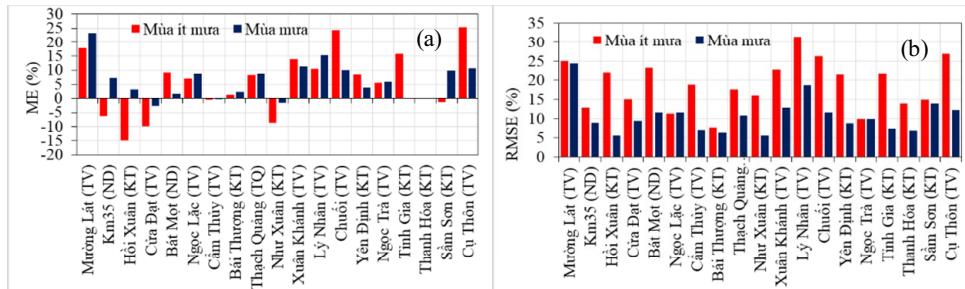
Lượng mưa của CHIRP nắm bắt được biến trình mưa theo mùa là khá tốt (hình 2). Việc so sánh hàng tháng của lượng mưa của CHIRP với quan trắc được thực hiện bằng cách sử dụng các phương pháp đánh giá sai số trung bình (ME) và sai số quân phương (RMSE). Phương pháp tính toán sai số này được trình bày ở công trình nghiên cứu của Nguyễn Văn Thắng [1].

Nhìn chung, trong các tháng mùa khô (ít mưa) và mưa, ME phổ biến cho sai số dương, có nghĩa là lượng mưa của CHIRP thường có xu thế cao hơn quan trắc và không đồng nhất ở các khu vực, không tìm thấy quy luật phân bố đông-tây và bắc-nam. Trong các tháng mùa mưa, sai số ME phổ biến từ ±5-10% (% so với TBNN của lượng mưa quan trắc) thường thấp hơn so với ME từ ±10-18% trong tháng mùa khô (hình 3a).

Giá trị của RMSE cũng cho thấy khá tương tự như ME đó là trong tháng mùa mưa, lượng mưa của CHIRP có sai số bé cả về biên độ và độ lớn so với mùa khô; Giá trị RMSE trong mùa khô phổ biến từ 8% đến 15% và trong tháng mùa mưa phổ biến từ 5% đến 10% (hình 3b).



Hình 2. Biến trình năm của lượng mưa quan trắc và vệ tinh



Hình 3. Sai số giữa lượng mưa vệ tinh và quan trắc: ME (a) và RMSE (b)

3.2 Tính toán hạn khí tượng dựa trên chỉ số SPI

3.2.1 Diễn biến của hạn KT theo không gian

Ở đây, bài báo định nghĩa một sự kiện hạn hán (drought event) được giả định dựa trên SPI-12 tháng là một số tháng liên tục trong đó các giá trị SPI nhỏ hơn -1, và nếu giá trị SPI lớn hơn 0 nhỏ hơn 2 tháng, sau đó SPI lại nhỏ hơn -1 thì vẫn được tính là một sự kiện hạn KT. Điều này có nghĩa là khi SPI lớn hơn 0 từ 3 tháng trở lên sẽ được coi là kết thúc sự kiện hạn liên tục. Cần lưu ý rằng các giá trị SPI này chỉ có thể đại diện cho điều kiện trung bình của tỉnh Thanh Hóa (vì lượng mưa được tính trung bình các điểm lưới), vì vậy các giá trị cao hơn hoặc thấp hơn có thể được tìm thấy trong không gian của từng điểm lưới hoặc điểm trạm ở khu vực Thanh Hóa.

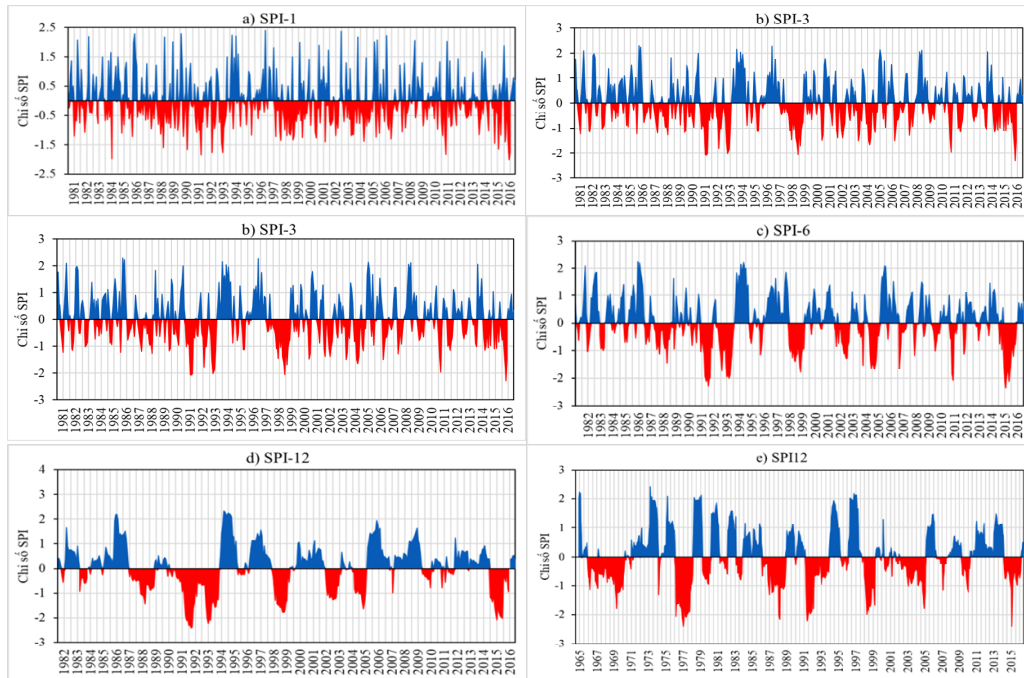
Hình 4 cho thấy SPI dựa trên lượng mưa trung bình từ tất cả các điểm lưới (hình 4a, b, c) và lượng mưa trung bình từ 6 trạm KT (hình 4d) và vùng màu xanh, đỏ biểu thị thời gian ướt và khô của SPI cho thấy:

Các sự kiện hạn KT thường xuyên xảy ra ở Thanh Hóa. Các sự kiện hạn KT điển hình được xác định là 1988-1989, 1990-1994, 1998-1999, 2003-2004, 2004-2005 và 2015-2016. Sự kiện hạn KT dài nhất là sự kiện 1990-1994. Sự kiện

hạn KT ngắn hơn diễn ra trong giai đoạn 1989-1999 và giai đoạn 2015-2016 nhưng dường như có cường độ hạn KT khá nghiêm trọng.

Khi quy mô thời gian tăng lên (3, 6 và 12 tháng), biên độ của các giá trị SPI và tần số biến thiên trong chuỗi thời gian giảm. Về cơ bản, giá trị SPI-1 và SPI-3 có thể cung cấp cảnh báo sớm về hạn KT. Trong hình 4a, SPI-1 biến động mạnh theo thời gian với ngưỡng khô và ẩm ướt xen kẽ bởi vì SPI-1 phản ánh điều kiện hạn khí tượng trong thời gian ngắn và ứng dụng của nó chủ yếu liên quan đến tác động của hạn KT đối với phản ứng của cây trồng về điều kiện độ ẩm đất thay đổi. Khi quy mô thời gian tăng và đạt đến SPI-12 (hình 4c), sự tách biệt giữa ngưỡng khô và ẩm ướt rõ ràng hơn, có thể có ý nghĩa phát hiện dấu hiệu tốt về thời kỳ hạn KT kéo dài hơn.

Một xác nhận chéo bằng cách sử dụng so sánh giữa SPI-12 tháng được tính toán từ trung bình lượng mưa 6 trạm KT (hình 4e) và SPI-12 từ lượng mưa CHIRP (hình 4d), kết quả biến trình của SPI-12 của hình 4d và SPI-12 của hình 4e là khá tương tự nhau về các sự kiện hạn và ẩm ướt trong thời kỳ 1981-2016. Một lần nữa cho thấy mức độ phù hợp trong việc sử dụng lượng mưa của CHIRP để đánh giá hạn khí tượng trên khu vực tỉnh Thanh Hóa.



Hình 4. Diễn biến chỉ số hạn SPI theo quy mô thời gian: SPI-3 (a), SPI-6 (b), SPI-12 (c) dựa trên lượng mưa và CHIRP và SPI-12 dựa trên lượng mưa trung bình 6 trạm KT

Theo thời gian và mức độ hạn khí tượng, có hai sự kiện hạn với thời gian, cường độ mạnh nhất: Sự kiện hạn 9/1991-4/1994 là hạn khí tượng kéo dài nhất, thời gian hạn (TGH) khoảng 32 tháng với MĐHe khoảng 41.1 với I_e là 1.7/tháng và diện tích hạn tối đa của ngưỡng hạn nặng và rất hạn khoảng 100% (% so với diện tích toàn tỉnh Thanh Hóa). Hạn khí tượng giai đoạn 2015-2016 cũng khá nghiêm trọng, TGH khoảng 15 tháng, MĐHe khoảng 25.6, I_e khoảng 1.7/tháng và diện tích hạn hán tối đa của ngưỡng

hạn nặng và rất hạn khoảng 85.3%. Trong các sự kiện hạn hán còn lại, sự kiện từ 1998-1999 cũng là một sự kiện hạn KT mạnh, với TGH khoảng 10 tháng, I_e khoảng 1.6/tháng và diện tích hạn hán tối đa khoảng 56%. Cũng cần lưu ý rằng hạn hán năm 1988-1989 và 1998-1999 là không dài nhưng nghiêm trọng với các giá trị SPI âm lớn trong thời gian ngắn. Tuy nhiên, SPI ở quy mô thời gian 12 tháng nhỏ hơn so với sự kiện 1991-1994, 2015-2016 (bảng 2).

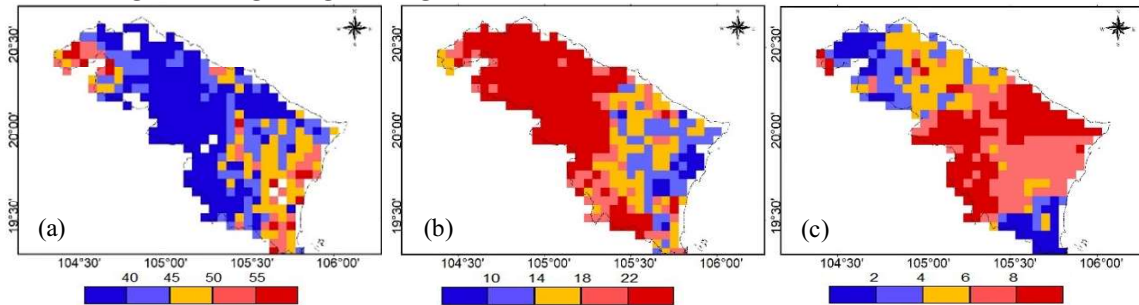
Bảng 2. Các đặc trưng của các sự kiện hạn từ 1981-2016 của SPI-12 tháng

KH	Sự kiện hạn (sự kiện)	TGH (tháng)	Mức độ hạn KT (MDH)	Cường độ hạn KT (I_e)	Diện tích hạn cao nhất (DA) của ngưỡng hạn nặng và rất nặng (SPI<-1.5)	
					Tháng/năm xảy ra	DA (%)
D1	9/1988-5/1989	5	5,8	1,2	9/88	50,5
D2	9/1991-4/1994	32	41,1	1,7	3/92	100
D3	4/1998-9/1999	10	15,5	1,6	3/99	56,0
D4	7/2002-8/2003	8	9,5	1,2	0	2
D5	7/2004-6/2005	7	8,5	1,2	0	20
D6	1/2015-6/2016	15	25,6	1,7	12/2015	85,3

3.2.2 Thời gian hạn khí tượng

TGH của mức hạn vừa dao động trong khoảng từ 40 - 55 tháng. Ở phía tây nam và đông nam của tỉnh Thanh Hóa xảy ra thường xuyên hơn với TGH khoảng 50 - 55 tháng. TGH của mức hạn nặng dao động trong khoảng từ 10 - 22

tháng. Hạn xảy ra nổi trội hơn ở bắc và tây bắc tỉnh Thanh Hóa với TGH khoảng 18 - 22 tháng. TGH của mức hạn rất nặng dao động trong khoảng từ 2 - 8 tháng. Ở phía tây nam và đông nam của tỉnh Thanh Hóa (hình 5).



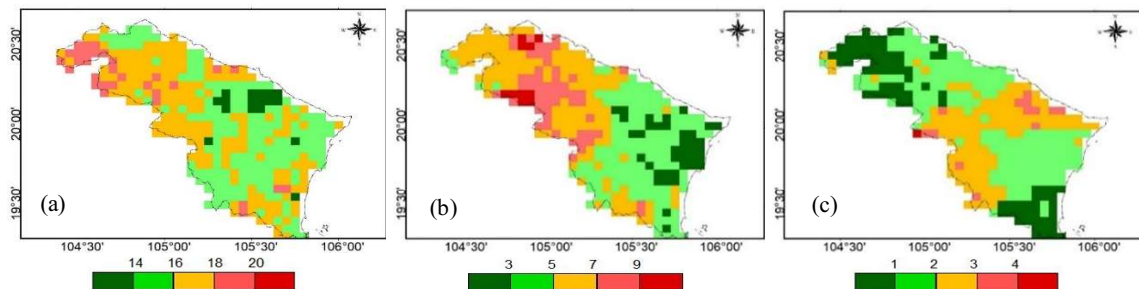
Hình 5. Phân bố không gian của TGH dựa trên SPI-12: hạn vừa (a), nặng (b) và rất nặng (c)

Tần suất xuất hiện hạn vừa khoảng từ 14-20%, nổi trội hơn ở khu vực phía tây bắc của tỉnh Thanh Hóa với tần suất khoảng 16-18%. Tần suất xuất hiện hạn nặng khoảng từ 3-9%, xuất hiện nổi trội ở phần phía Bắc của tỉnh Thanh Hóa trên 5%, khoảng trên 9% ở khu vực huyện Quan Sơn. Tần suất xuất hiện hạn rất nặng khoảng từ 1-4%, xuất hiện nổi trội ở khu vực huyện Thường Xuân, Như Xuân, Hà Trung với

tần suất khoảng 3-4% (hình 6).

3.2.3 Các sự kiện hạn khí tượng điển hình

Phân bố không gian là một khía cạnh rất quan trọng để hiểu các về sự kiện hạn hán. Phân bố không gian của các đặc trưng hạn KT (MĐH, I và DA cao nhất trong sự kiện hạn) cho 6 sự kiện hạn hán điển hình đã liệt kê trong bảng 1 và được thể hiện trong hình 7.



Hình 6. Tần suất hạn KT (%) dựa trên SPI-12: hạn vừa (a), nặng (b), rất nặng (c)

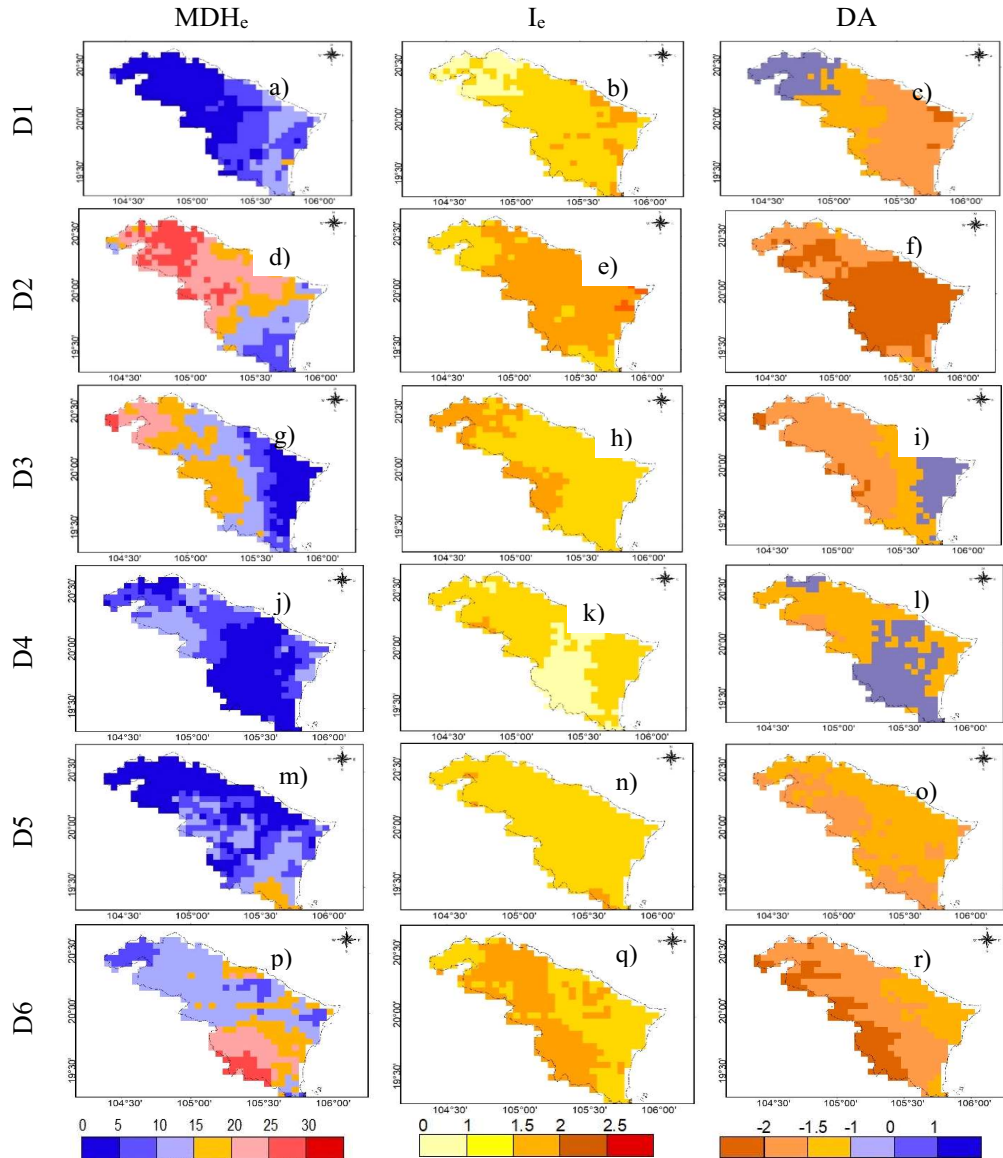
Bốn sự kiện hạn KT có đặc điểm không gian khác nhau. Theo giá trị MDHe (e=1, 4, 5) (hình 7a, i, m), sự kiện hạn D1, D4 và D5 là ít nghiêm trọng nhất trong 6 sự kiện hạn KT. Đối với sự kiện hạn D4, hạn KT nổi trội ở phần phía tây bắc và bắc của Thanh Hóa, và phía đông, đông nam đối với sự kiện D4 và D5. Trong 3 sự kiện này, cường độ hạn KT của sự kiện D1 và D5 nổi trội hơn có giá trị khoảng khoảng 1.5-2 (hình 7 b, n).

D2 là sự kiện hạn KT nghiêm trọng nhất. MDH cao nhất ở vùng phía bắc của tỉnh Thanh Hóa, nhưng không cho thấy cường độ cao nhất. Điều này cho thấy giá trị lớn của MĐH chủ yếu là do TGH cao hơn. Sự kiện D3 cũng gần tương tự với sự kiện D2 có MDH cao ở vùng phía tây bắc và bắc của tỉnh Thanh Hóa, và phân bố cường độ tương đối phù hợp với MDH. Sự kiện D6 trái ngược với sự kiện D2 và D3, vùng xảy ra hạn KT nghiêm trọng hơn (có MDH cao hơn) xuất hiện ở tây nam của tỉnh Thanh Hóa, cường độ hạn cũng như giá trị SPI của tháng có DA lớn nhất khá tương đồng.

Theo các giá trị MDHe (e=2, 3, 6), trong 3 sự kiện còn lại, sự kiện D2 là hạn KT nghiêm trọng nhất, sau đó đến sự kiện hạn D6 và D3, bao trùm phần đa diện tích tỉnh Thanh Hóa (hình 7d, g, p):

Tham chiếu tới bảng 1 nhận thấy, sự kiện hạn D3 kéo dài 10 tháng, và D6 gần đây kéo dài 15 tháng dường như có mức độ hạn rất cao, trong khi thời gian hạn hán tương đối ngắn so với sự kiện D2. Tuy nhiên, D3 là sự kiện hạn KT

ng nghiêm trọng nhất với giá trị cao của I, tháng hạn hán cao điểm có tới 100% diện tích tỉnh Thanh Hóa bị hạn nặng, khoảng 50.5% hạn rất nặng (giá trị SPI nhỏ hơn <-2 chiếm một nửa diện tích tỉnh Thanh Hóa).



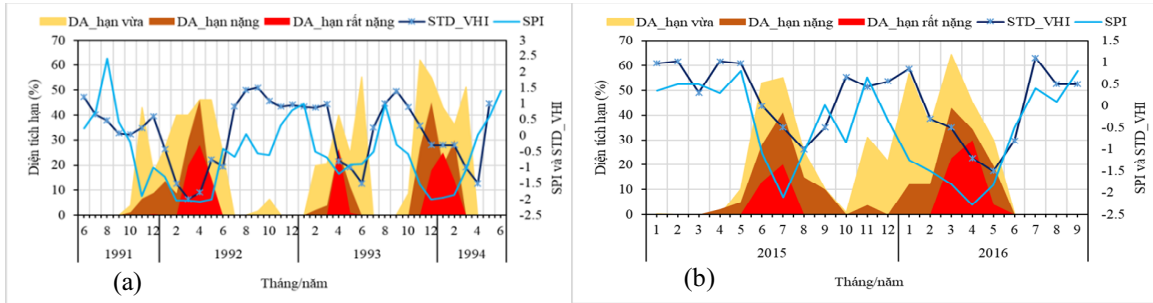
Hình 7. Phân bố không gian của MDHe, Ie và giá trị SPI trong tháng có diện tích hạn nặng cao nhất (DA) dựa trên quy mô thời gian 12 tháng của 6 sự kiện hạn KT từ 1981-2016

3.2.4 Tác động của hạn hán đến thực vật và cây trồng

Thảm thực vật dễ bị tổn thương đối với hạn hán, ngược lại, phản ứng thực vật cũng có thể hữu ích để đánh giá tính chính xác của việc giám sát hạn hán bằng cách sử dụng CHIRPS.

Ở đây, STD_VHI (chuẩn hóa chỉ số VHI) và SPI-3 tháng trung bình không gian là được so sánh trong 2 sự kiện hạn điển hình có cường độ mạnh D2 và D6 và được thể hiện trong hình 8

cho thấy: Diễn biến của diện tích hạn (DA) và STD_VHI với giá trị âm (dương) là khá tương đồng với hạn KT với diễn biến khô (ẩm ướt) của SPI-3. Nó chỉ ra rằng hạn KT có tác động đến sức khỏe thực vật. Nhìn chung, diễn biến của VHI có sự chậm pha so với SPI. Ngược lại, sự thay đổi tương ứng giữa điều kiện sức khỏe thực vật và hạn hán cũng gián tiếp phản ánh sự phù hợp đối với lượng mưa của CHIRPS.



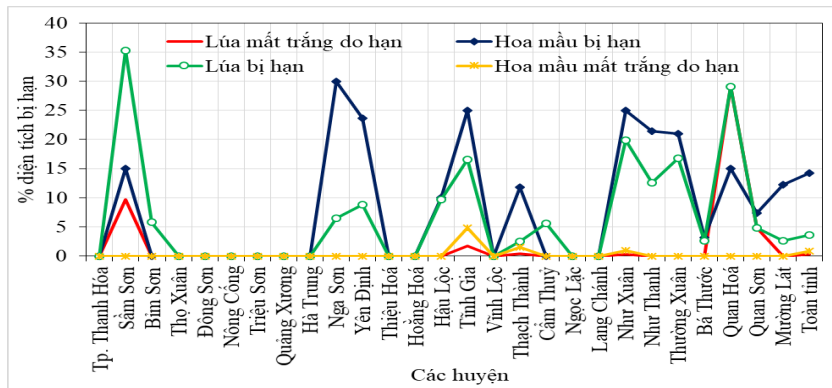
Hình 8. Diễn biến của STD_VHI, SPI-3, diện tích hạn (DA) của sự kiện hạn D2 (a) và D6 (b)

Diện tích lúa bị ảnh hưởng của hạn khoảng 8140,6 ha (mất trắng 415 ha), tương đương 3,6% (0.3%) tổng diện tích trồng lúa, chủ yếu tập trung vào các huyện Yên Định, Tĩnh Gia, Hậu Lộc, Như Xuân, Như Thanh và Thường Xuân, Quan Hóa, Cẩm Thủy, Nga Sơn (hình 9).

Đối với cây rau, đậu tượng và lạc, diện tích bị ảnh hưởng của hạn khoảng 4053,6 ha (mất trắng khoảng 143,9 ha), tương đương khoảng 14% (0.9%) tổng diện tích gieo trồng, tập trung vào các huyện Tĩnh Gia, Hậu Lộc, Nga Sơn và Như

Xuân, Yên Định, Quan Hóa, Quan Sơn, Mường Lát, Thường Xuân (hình 9).

Mặc dù, hạn KT là khởi đầu cho xuất hiện các loại hạn khác, nhưng tham chiếu đến sự kiện hạn D6 trong hình 7 và từ diễn biến trong hình 9 cho thấy có sự tương đồng về sự tác động của hạn hán đến cây trồng trên các huyện như Tĩnh Gia, Hậu Lộc, Như Xuân, Như Thanh và Thường Xuân, Quan Hóa, Cẩm Thủy, Nga Sơn. Điều này một lần nữa cho thấy sự phù hợp tương đối về lượng mưa của CHIRP.



Hình 9. Phần trăm diện tích cây trồng bị ảnh hưởng của hạn hán vụ đông xuân 2015-2016

5. Kết luận

Bằng việc sử dụng số liệu 19 trạm quan trắc 7 trạm KT, 9 trạm TV, 3 trạm ND, số liệu mưa của CHIRP, và chỉ số VHI để đánh giá diễn biến của hạn KT cho khu vực tỉnh Thanh Hóa, đã thu được một số kết quả đáng chú ý sau:

1. Đã so sánh giữa lượng mưa tháng quan trắc và của CHIRPS. Kết quả cho thấy, số liệu mưa của CHIRP khá phù hợp với lượng mưa quan trắc: Hệ số tương quan giữa mưa quan trắc với CHIRPS khá cao, có độ tin cậy từ 95-99% và sai số RMSE phổ biến từ 5% đến 15%.

2. Đã tính toán đánh giá hạn KT bằng chỉ số SPI dựa trên lượng mưa của CHIRPS. Kết quả đã xác định 6 sự kiện hạn hán điển hình thời kỳ

1981-2016 và các sự kiện này cũng khá phù hợp với kết quả tính toán từ mưa quan trắc. Hạn KT có xu thế xảy ra trên hầu khắp tỉnh Thanh Hóa. Theo mức hạn nặng và hạn rất nặng của SPI-12 cho thấy, vùng dễ bị hạn nghiêm trọng như các huyện Thạch Thành, Vĩnh Lộc, Yên Định, Hà Trung, Thường Xuân, Lang Chánh, Quan Hóa, Như Xuân, ngọc Lặc, Nga Sơn, và Cẩm Thủy.

3. Đã so sánh chỉ số SPI-3 với chỉ số STD_VHI và số liệu thực trạng hạn hán vụ đông xuân 2015-2016. Kết quả cho thấy, sức khỏe thực vật và cây trồng ở Thanh Hóa bị ảnh hưởng bởi hạn hán khá điển hình và gián tiếp cho thấy mức độ phù hợp về khả năng sử dụng mưa CHIRP trong quản lý hạn ở Thanh Hóa.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Văn Thắng (2014), *Nghiên cứu xây dựng công nghệ dự báo và cảnh báo sớm hạn*, Đề tài cấp nhà nước KC.08.17/11-15.
2. Bokusheva, R., Kogan, F., Vitkovskaya, I., Conradt, S., Batyrbayeva, M. (2016), *Satellite-based vegetation health indices as a criteria for insuring against drought-related yield losses*, *Agric. For. Meteorol.*, 220, 200-206.
3. Funk, C., Peterson, P., Landsfeld, M., Pedreros, D., Verdin, J., Shukla, S., Husak, G., Rowland, J., Harrison, L., Hoell, A., Michaelsen, J. (2015), *The climate hazards infrared precipitation with stations-a new environmental record for monitoring extremes*. PMID: PMC4672685
4. McKee, T.B., Doesken, N.J., Kleist, J. (1993), *The relationship of drought frequency and duration to time scales*. In Proceedings of the Eighth Conference on Applied Climatology, Anaheim, CA, USA, 17-22 January
5. Tan, C., Yang, J., Li, M. (2015), *Temporal-spatial variation of drought indicated by spi and spei in ningxia hui autonomous region, china*. *Atmosphere*, 1399-1421
6. WMO (2006), *Drought monitoring and early warning: concepts, progress and future challenges*. 24p
7. WMO (2012), *Standardized Precipitation Index User Guide*, WMO-No.1090.
8. <ftp://chg-ftpout.geog.ucsb.edu/pub/org/chg/products/CHPclim/netcdf/>
9. NOAA. Avhrr Vegetation Health Product. Available online: https://www.star.nesdis.noaa.gov/smcd/emb/vci/VH/vh_ftp.php.

USING SATELLITE PREPITATION DATA TO ASSESS METEOROLOGICAL DROUGHT BASED ON SPI INDEX FOR THANH HOA PROVINCE

Nguyen Viet Lanh¹, Nguyen Van Dung², Trinh Hoang Duong³, Tran Thi Tam³

¹Hanoi University of Natural Resources and Enviroment

²Thanhhoa Observatory of Meteorology and Hydrology

³Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate change

Abstract: *Thanh Hoa is one of the provinces affected by drought. However, few studies have focused on drought monitoring in this region due to lack of observations, assessing variation of droughts in space is difficult. Climate Hazards Group Infrared Precipitation with Station data (CHIRP) with a long-term record and high resolution has a great potential for early warning and monitoring drought. This study assess the possibility of using monthly prepitaion data by CHIRP. The prepitation standardization index (SPI) for different time scales (1, 3, 6 and 12 months) is calculated to determine the meteorological drought even. The results suggest that the monthly precipitation of CHIRP is quite consistent with the observation and it is possible to capture the drought characteristics of Thanh Hoa province, it found that Thanh Hoa experienced six severe droughts with the longest one in 1990–1994 and 2015-2016. Meteorologi drought tend to over all of Thanh Hoa province; Severely dry in the northern and northwest and Extremely dry in the southeast and southwest of Thanh Hoa. Severe droughts have significant impacts on vegetation condition and crop in Thanh Hoa provice.*

Keywords: *Drought, standardized precipitation index (SPI), rainfall CHIRP.*

ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC KHU ĐÔ THỊ MỚI ĐẾN VẤN ĐỀ THOÁT LŨ HẠ LƯU HỆ THỐNG SÔNG KONE – HÀ THANH

Đỗ Anh Đức¹, Bùi Mạnh Bằng¹, Hoàng Đức Lâm²

Tóm tắt: Sự phát triển của các khu đô thị có ảnh hưởng rất lớn đến vấn đề thoát lũ tại các hệ thống sông. Tuy nhiên, tại Việt Nam, vấn đề này chưa được nghiên cứu kỹ để có những đánh giá một cách định lượng. Trong nghiên cứu này, mô hình Mike Flood được sử dụng để mô phỏng hệ thống sông chế độ thủy động lực hạ lưu hệ thống sông Kone - Hà Thanh. Hệ thống mô phỏng trong điều kiện hiện trạng và khi phát triển các khu đô thị mới. Dựa trên cơ sở so sánh kết quả mô phỏng trong 2 điều kiện ứng với trận lũ 2016 để đưa ra những đánh giá cụ thể về vấn đề tiêu thoát lũ.

Từ khóa: Kone, ngập lụt, đô thị, Mike Flood.

Ban Biên tập nhận bài: 12/10/2018; Ngày phản biện xong: 20/11/2018; Ngày đăng: 25/12/2018

1. Mở đầu

Lũ lụt là một trong những thảm họa thiên nhiên, thường xuyên đe dọa cuộc sống của người dân và sự phát triển kinh tế xã hội ở Việt Nam nói chung và lưu vực hệ thống sông Kone - Hà Thanh nói riêng. Lưu vực hệ thống sông Kone - Hà Thanh nằm ở khu vực Trung Trung Bộ, trong phạm vi 13048'25 đến 140 22'54, độ vĩ Bắc và 108037'24 đến 109013'52, độ kinh Đông, thuộc địa phận của các đơn vị hành chính sau: Huyện Vĩnh Thạnh, An Nhơn, Tuy Phước, Tây Sơn tỉnh Bình Định; huyện K Bang tỉnh Gia Lai. Phần lớn lưu vực hệ thống sông Kone - Hà Thanh nằm trong tỉnh Bình Định (90% diện tích lưu vực). Đây là lưu vực sông lớn nhất của tỉnh Bình Định với diện tích khoảng 3.809 km², và cũng là vùng tập trung các hoạt động kinh tế, văn hóa, xã hội và chính trị của toàn tỉnh.

Theo số liệu thống kê của sở Nông nghiệp và Phát Triển Nông Thôn tỉnh Bình Định [4], từ năm 1991 đến năm 2016 Bình Định hứng chịu từ 1 đến 3 trận lũ lớn, gây thiệt hại nặng nề. Đặc biệt trận lũ lịch sử năm 1996 làm chết 22 người, bị thương 44 người, thiệt hại ước tính 1.100 tỷ

đồng. Thiệt hại do lũ lụt ngày càng có xu hướng tăng, do sự phát triển kinh tế xã hội trong vùng làm thay đổi bề mặt sử dụng đất cũng như làm tăng các đối tượng chịu rủi ro. Bên cạnh đó việc phát triển kinh tế như xây dựng những khu đô thị có những tác động không nhỏ trong vấn đề thoát lũ. Chiên (2018) [3] bằng việc thay đổi mặt cắt ngang sông, nghiên cứu đã đánh giá ảnh hưởng của việc thoát lũ khu xây dựng những khu đô thị tại các bãi ven sông Cà. Tuy nhiên, cách làm này chưa phù hợp với khu vực Bình Định. Đặc điểm ở khu vực này là khi lũ về, dòng chảy không chỉ chảy trong các nhánh sông mà còn tràn qua các bãi sông. Do vậy việc bịt mặt cắt trong lòng sông chưa thể mô phỏng đúng được hiện tượng ở khu vực nghiên cứu. Syme (2008) [5] đã giới thiệu 5 cách mô phỏng khu đô thị trong nghiên cứu của mình. Trong 5 cách này, việc tăng độ nhám của các khu đô thị tỏ ra phù hợp với điều kiện số liệu cũng như phạm vi mô phỏng rộng lớn cũng như điều kiện số liệu thu thập của nghiên cứu.

Trong nghiên cứu này, nhóm tác giả tiến hành đánh giá ảnh hưởng của các khu đô thị mới dự kiến sẽ được xây dựng đến vấn đề tiêu thoát lũ ở hạ lưu hệ thống sông Kone - Hà Thanh. Nghiên cứu ứng dụng mô hình thủy lực 1 và 2 chiều kết

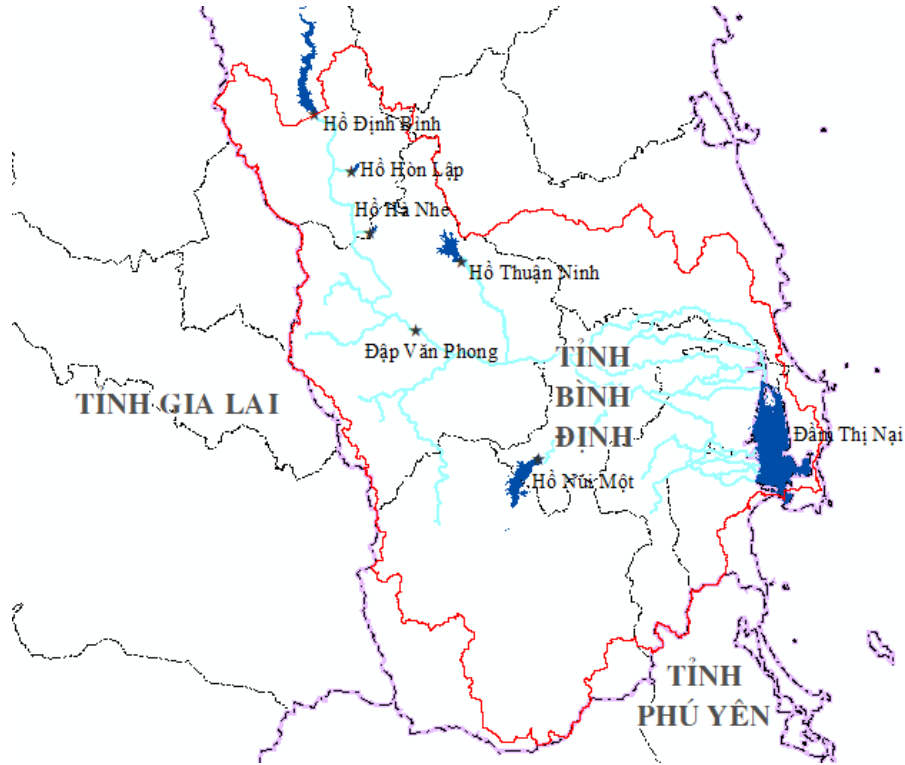
¹ Viện Thủy Điện và Năng Lượng Tái Tạo

² Khoa Thủy Văn & Tài Nguyên Nước, Trường Đại học Thủy Lợi

Email: ducdanhpc@gmail.com

hợp để mô phỏng ngập lụt trong điều kiện hiện trạng và trong điều kiện quy hoạch các khu đô thị mới. Kết quả của nghiên cứu đưa ra những thay đổi về chế độ thủy động lực tại những vị trí

quy hoạch đô thị cũng như những tác động của các khu đô thị đến những khu vực xung quanh. Đây sẽ là cơ sở khoa học cho các nhà quy hoạch đô thị xem xét.

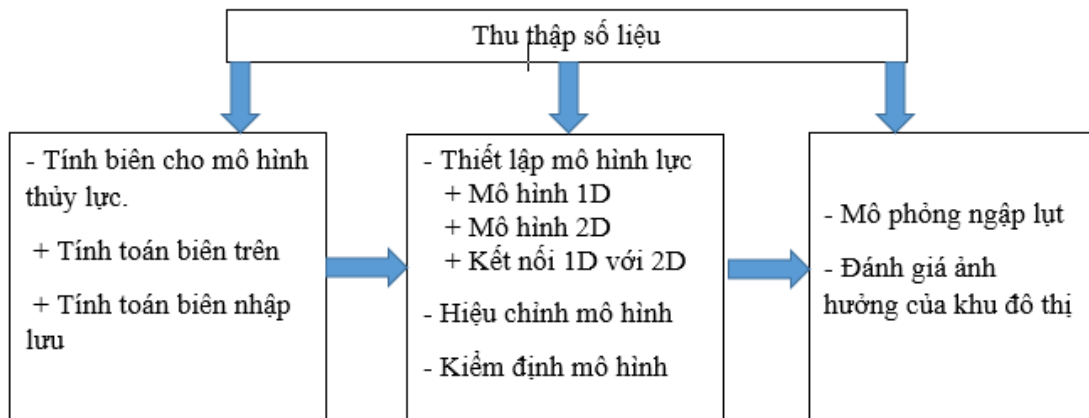


Hình 1. Sơ đồ vùng nghiên cứu

2. Phương pháp nghiên cứu và tài liệu thu thập

Nghiên cứu tiến hành mô phỏng chế độ thủy lực của hạ lưu hệ thống sông Kone - Hà Thanh

tính từ hạ lưu hồ chứa Định Bình đến hết đầm Thị Nại. Các bước tiến hành được mô tả theo sơ đồ khối được mô tả như hình 2.



Hình 2. Sơ đồ tính toán

Tiến hành thu thập số liệu phục vụ việc xây dựng mô hình thủy văn thủy lực hạ lưu hệ thống sông Kone - Hà Thanh. Số liệu thu thập bao gồm số liệu khí tượng thủy văn các trạm được tổng kết trong bảng 1.

Bảng 1. Số liệu khí tượng thủy văn thu thập trong nghiên cứu

STT	Tên trạm	Yếu tố quan trắc	Thời gian quan trắc
1	Vân Canh	X	Từ 1979-Nay
2	Vĩnh Sơn	X	Từ 1995-Nay
3	Qui Nhơn	X	Từ 1975-Nay
4	Hoài	X	Từ 1978-Nay
5	Bình	H, Q, X	Từ 1976-2009
6	Bình	H, X	Từ 2009-nay
7	Vĩnh Sơn	Q, H	Từ 1994 - Nay
8	Điều Trị	H	
9	Quy	Trạm triều	
10	Vân Canh	H	Từ 1988 - Nay
11	Tân An	H	Từ 1977 - Nay

Để phục vụ xây dựng mạng thủy lực, số liệu địa hình được nghiên cứu tiến hành thu thập. Số liệu địa hình bao gồm 279 mặt cắt trên 16 nhánh sông và toàn bản đồ địa hình 1/10.000 khu vực nghiên cứu.

Việc tính toán biên đầu vào cho mô hình thủy lực được kết hợp giữa số liệu thực đo tại trạm, hồ chứa và việc tính toán từ mô hình mưa rào dòng

chảy. Kế thừa mô hình mưa rào dòng chảy HEC-HMS của Đức và công sự (2018) [1] chuyển hóa lượng mưa thành dòng chảy. Trong nghiên cứu này, các tác giả đã thiết lập 3 mô hình HMS cho 3 khu vực từ hồ Định Bình đến Văn Phong, thượng lưu hồ Núi Một và thượng lưu hồ Thuận Ninh. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình cho ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định 3 mô hình

Mô hình	Giá trị	HC	KĐ
ĐB-VP	Nash (%)	88.3	95.7
	ΔW (%)	6	-2
	ΔQ (%)	-1	2
Núi Một	Nash (%)	86.6	90.5
	ΔW (%)	-15	11
	ΔQ (%)	-5	-2
Thuận Ninh	Nash (%)	85.5	88.9
	ΔW (%)	16	10
	ΔQ (%)	2	-1

Sử dụng mô hình đã được hiệu chỉnh và kiểm định này tiến hành mượn bộ thông số để mô phỏng dòng chảy cho các biên nhập lưu. Dòng chảy này sẽ được điều tiết qua hồ chứa (nếu có)

sau đó dùng làm biên đầu vào cho các mô hình thủy lực. Bảng 3 tổng kết các biên được sử dụng để tính toán

Bảng 3. Các biên tính toán trong mô hình thủy lực

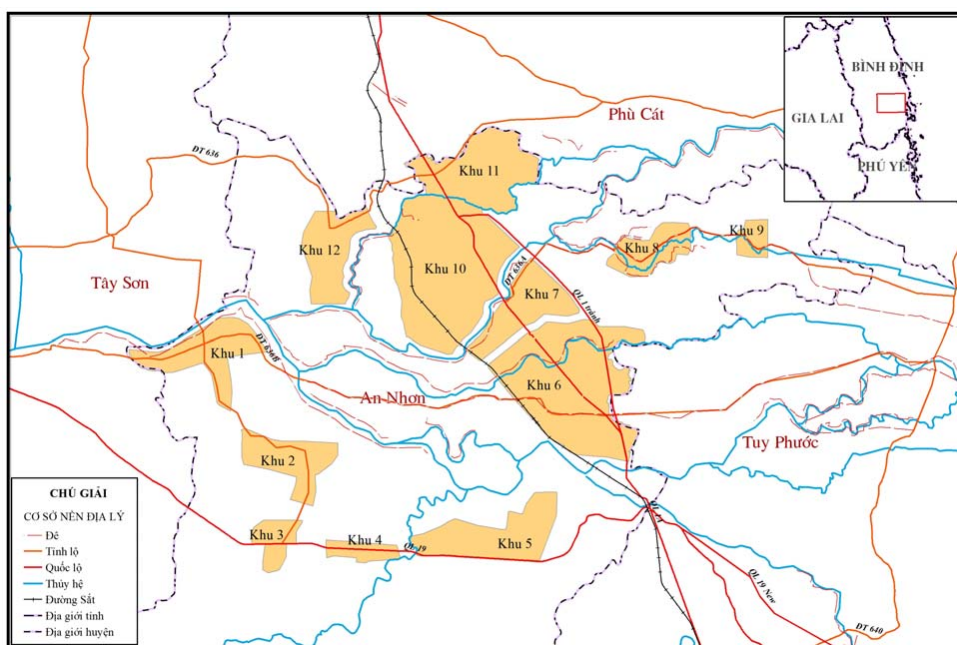
Mô tả	Loại biên
Dòng chảy xả ra từ hồ Định Bình	Biên trên
Dòng chảy xả ra từ hồ Thuận Ninh	Biên trên
Dòng chảy xả ra từ hồ Núi Một	Biên trên
Dòng chảy tại nhánh sông Núi Thơm	Biên trên
Dòng chảy tại nhánh sông Hà Thanh	Biên trên
Dòng chảy nhập lưu Núi Thơm đến ngã ba nhập lưu sông Trường Úc	Nhập lưu
Dòng chảy nhập lưu Vân Canh đến ngã ba sông Trường Úc	Nhập lưu
Dòng chảy nhập lưu hạ lưu hồ Núi Một đến ngã ba nhập lưu sông Kone	Nhập lưu
Dòng chảy nhập lưu hạ lưu hồ Thuận Ninh đến ngã ba nhập lưu sông Kone	Nhập lưu
Dòng chảy nhập lưu đập dâng Văn Phong đến ngã ba Bảy Hiền	Nhập lưu
Dòng chảy nhập lưu từ sau hồ Định Bình đến đập dâng Văn Phong	Nhập lưu
Dòng chảy nhập lưu từ ngã ba Bảy Hiền đến đầm Thị Nai	Nhập lưu
Mực nước triều đầm Thị Nai	Biên dưới

Mô hình thủy lực được thiết lập bao gồm mô hình 1 chiều mô phỏng dòng chảy trong sông và mô hình 2 chiều mô phỏng dòng chảy khi tràn bãi. Hai mô hình này được liên kết với nhau bởi các liên kết bên. Trong nghiên cứu này, các công trình như hồ chứa Văn Phong, các tuyến đường, đê, cầu qua sông, cống qua đường cũng đã được mô phỏng để đảm bảo kết quả tính toán sát với thực tế nhất. Khu vực đồng bằng lũ được mô phỏng bằng 229.447 ô lưới tam giác có diện tích tối đa 5000 m².

Độ nhám tại các khu vực đồng bằng ngập lũ được mô phỏng biến đổi theo không gian phụ thuộc vào về mặt thảm phủ. Giá trị độ nhám

được tham khảo với giá trị đề xuất của Pestana và cộng sự (2013) [2]. Độ nhám lòng sông được xác định trong quá trình được hiệu chỉnh và kiểm định cho các trận lũ lớn năm 2009, 2013. Số liệu tính toán được so sánh với số liệu thực đo tại trạm Bình Tường (Bình Nghi) và Thạch Hòa cũng như mực nước lũ thực tế ghi lại tại các cống trên sông.

Dựa trên mô hình đã được hiệu chỉnh và kiểm định, nghiên cứu tiến hành mô phỏng dòng chảy lũ năm 2016 trong trường hợp tự nhiên và khi phát triển các khu đô thị. Theo quy hoạch phát triển đô thị của tỉnh Bình Định [1], trong tương lai một số khu đô thị sẽ được xây dựng hình 3.

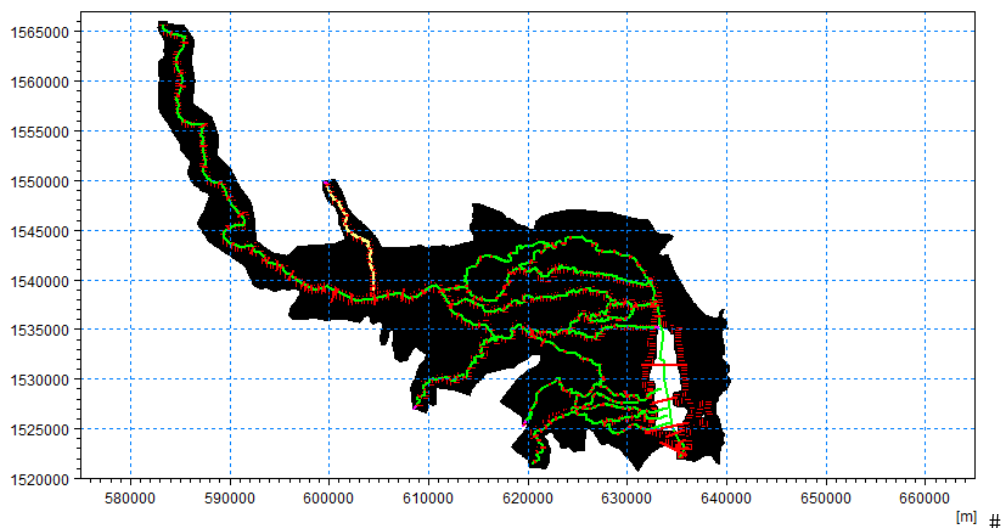


Hình 3. Vị trí các khu đô thị mới được quy hoạch

Cao trình của khu vực này sẽ được nâng lên bằng cao trình các tuyến đường xung quanh như hình 3. Khi tiến hành mô phỏng trong mô hình, độ nhám tại các vị trí này cũng được thay đổi tương ứng từ đồng ruộng sang khu đô thị.

3. Phân tích kết quả và thảo luận

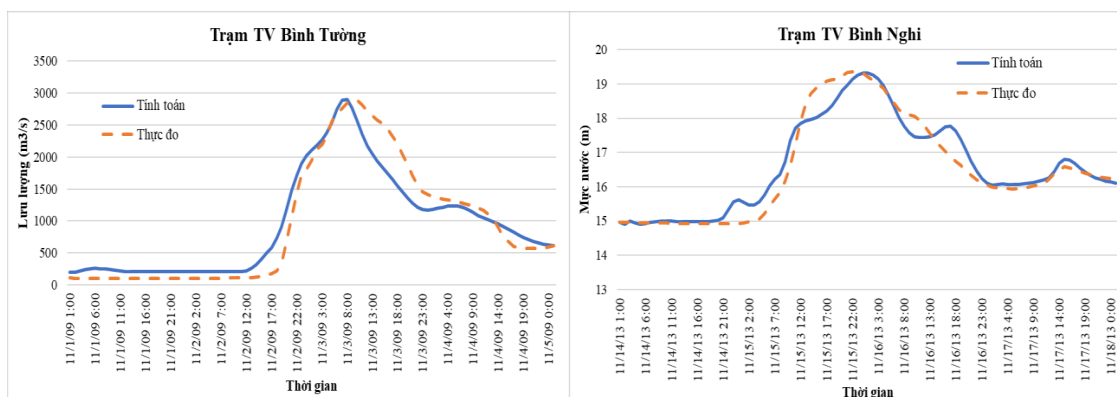
Mô hình 1 và 2 chiều được thiết lập cho hạ lưu hệ thống sông Kone - Hà Thanh được thể hiện như hình 4.



Hình 4. Mô hình Mike Flood hạ lưu hệ thống sông Kone - Hà Thanh

Sử dụng 2 trận lũ lớn có đầy đủ số liệu để tiến hành hiệu chỉnh và kiểm định mô hình. Kết quả so sánh giữa giá trị tính toán và thực đo của trận

lũ tháng 11/2009 và 11/2013 được tóm tắt ở các hình 5 và bảng dưới đây:



Hình 5. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định tại trạm thủy văn Bình Tường và Bình Nghi trận lũ tháng 11/2009 và tháng 11/2013

Bảng 4. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình

Quá trình	Trạm	Sông	Yếu tố	Nash
HC 2009	Bình Tường	Kone	H	0,84
	Bình Tường	Kone	Q	0,92
	Thạnh Hòa	Kone	H	0,84
	Điều Trì	Hà Thanh	H	0,93
KD 2013	Bình Nghi	Kone	H	0,93
	Thạnh Hòa	Kone	H	0,80
	Điều Trì	Hà Thanh	H	0,92

Bảng 5. Chênh lệch mực nước tính toán và thực đo ở các đập dâng

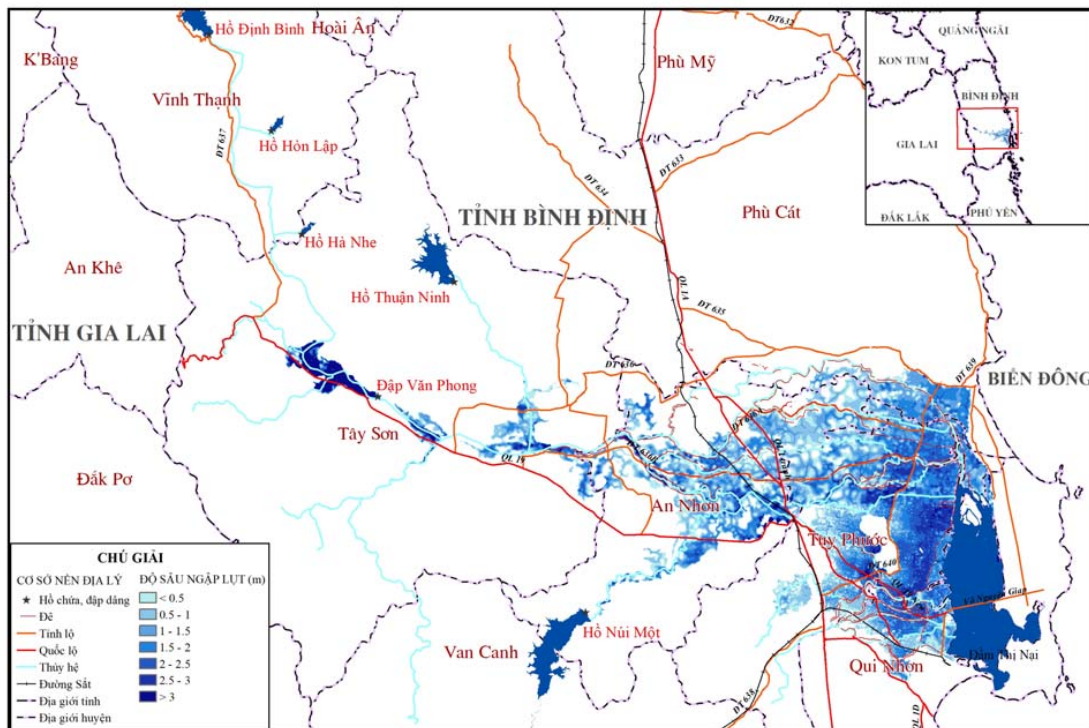
Quá trình	Trạm	Sông	Mực nước (m)		
			H_{td}	H_{tt}	ΔH
Hiệu chỉnh	Bình Thạnh	Đập Đá	15,05	15,24	0,19
	Bảy Yển	Kone	14,40	14,77	0,37
	Tháp Mào	Gò Chàm	11,15	11,68	0,53
Kiểm định	Lão Tâm	Đập Đá	5,50	5,70	0,2
	Bình Thạnh	Đập đá	15,30	15,22	-0,08
	Bảy Yển	Kone	14,80	14,88	-0,08
	Tháp Mào	Gò Chàm	11,05	11,2	0,15
	Lão Tâm	Đập Đá	4,69	5,05	0,36

Từ những kết quả được thể hiện ở trên, nhận thấy mô hình mô phỏng tốt chế độ thủy động lực học hệ thống sông trên lưu vực nghiên cứu. Do đó có thể sử dụng mô hình thủy lực đã được hiệu chỉnh và kiểm định như trên vào các bước mô phỏng các kịch bản.

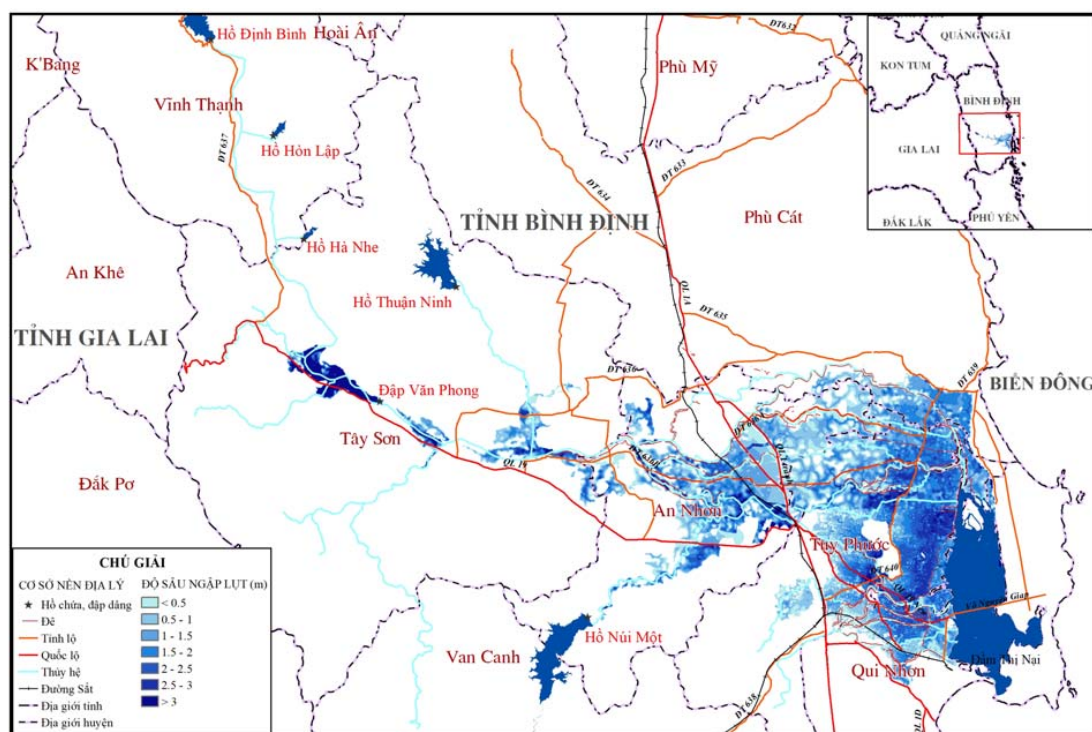
Hình 7 và hình 8 thể hiện mức độ ngập lụt của lưu vực hạ lưu hệ thống sông Kone - Hà Thanh trong 2 trường hợp hiện trạng và khi phát triển

công trình.

Nhận thấy về cơ bản trong 2 trường hợp này kết quả tính toán không chênh lệch nhiều. Tuy nhiên để đánh giá tác động của việc phát triển các đô thị mới, nghiên cứu tiến hành xác định mức độ ảnh hưởng tại đúng vị trí các khu đô thị và xét đến ảnh hưởng của khu đô thị đến các khu vực xung quanh.



Hình 7. Bản đồ ngập lụt hạ lưu hệ thống sông Kone - Hà Thanh hiện trạng



Hình 8. Bản đồ ngập lụt hạ lưu hệ thống sông Kone - Hà Thanh sau khi xây dựng khu đô thị

Bảng 6. Thống kê diện tích ngập theo kịch bản hiện trạng

Huyện	Diện tích ngập (ha)							Tổng (ha)
	<0.5m	0.5 - 1m	1 - 1.5m	1.5 - 2m	2 - 2.5m	2.5 - 3m	>3m	
An Nhơn	1906	2247	1746	1084	497	152	165	7798
Phù Cát	256	351	552	534	118	8	1	1820
Qui Nhơn	337	469	512	478	352	52	19	2219
Tây Sơn	407	466	376	288	184	126	671	2517
Tuy Phước	1297	1905	2443	2534	1945	976	100	11199

Bảng 7. Thống kê diện tích ngập sau khi xây dựng khu đô thị

Huyện	Diện tích ngập (ha)							Tổng (ha)
	<0.5m	0.5 - 1m	1 - 1.5m	1.5 - 2m	2 - 2.5m	2.5 - 3m	>3m	
An Nhơn	1990	2184	1663	977	542	239	197	7793
Phù Cát	242	355	558	526	101	7	1	1791
Qui Nhơn	340	469	510	480	354	53	19	2224
Tây Sơn	396	463	375	285	185	128	662	2494
Tuy Phước	1363	1949	2441	2492	1820	987	118	11170

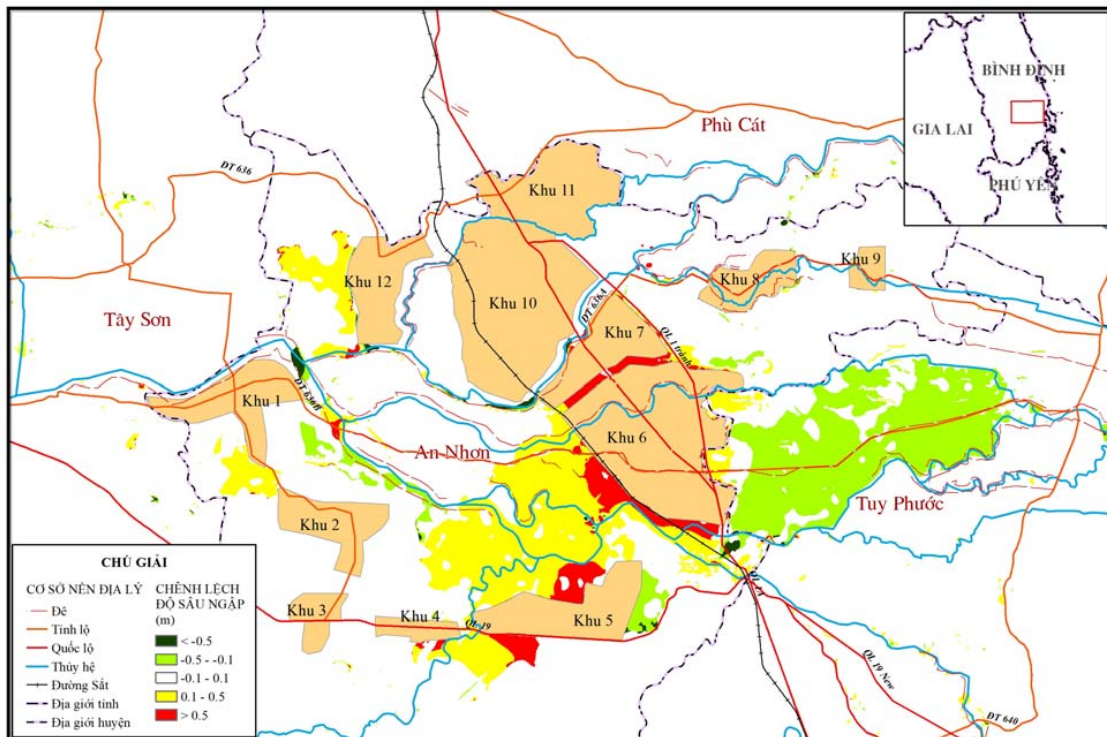
Bảng 8. Thể hiện mức độ ảnh hưởng của lũ lụt đến các khu đô thị

Khu	Cao trình	Hiện trạng	Quy hoạch	Độ ngập sâu sau khi xây dựng
1	15.1	Ngập	Ngập	< 1m
2	15			
3	16.25			
4	12.8	Ngập	Ngập	< 0.5m
5	10.8	Ngập	Ngập	< 1.5m
6	9	Ngập	Ngập	Đa số ngập < 1.5m có 269 ha ngập trên 1.5m
7	9.4	Ngập	Ngập	Đa số ngập < 1.5m có 251 ha ngập trên 1.5m
8	7.6	Ngập	Ngập	< 0.5m
9	5.1	Ngập	Ngập	< 1m
10	15.52	Ngập		
11	9.6			
12	20	Ngập		

Khi nâng cao cao trình các khu đô thị ngang với các tuyến đường xung quanh chỉ có 2 khu 10 và 12 sẽ hết ngập. Các khu đô thị khác vẫn cần có những biện pháp khác bổ xung để chống ngập. Đặc biệt là những khu đô thị 6 và 7 có mức

độ ngập vẫn rất nặng.

Hình 9 thể hiện sự khác biệt về độ sâu ngập giữa quy hoạch và hiện trạng. Các màu nóng thể hiện ảnh hưởng đô thị làm tăng mức độ ngập, còn màu lạnh thể hiện sự giảm mức độ ngập.



Hình 9. Kết quả khác biệt về độ sâu ngập giữa quy hoạch và hiện trạng

Nhận thấy các khu 3, 8, 9 10 và 11 có ảnh hưởng không đáng kể đến vấn đề thoát lũ cũng như các khu vực xung quanh. Các khu 1, 2 và 12 có gây ảnh hưởng tuy nhiên mức độ ảnh hưởng cũng như phạm vi ảnh hưởng không lớn. Thể hiện bằng khu vực màu vàng phía trái khu 12 và giữa khu 1 và 2. Gây tác động nặng nề nhất là các khu 4, 5, 6 và 7. Các khu này bố trí thành một hình vòng cung cản trở lượng nước thoát xuống hạ lưu. Chính điều này làm tăng mức độ ngập lụt tại các xã Nhơn Hòa, Nhơn Khánh, Nhơn Thọ, Nhơn Hưng, với tăng trung bình 0,37 m. Cũng vì lý do đó khu vực hạ lưu các khu đô thị này bao gồm các xã Phước Hưng, Phước Quang, Phước Hòa độ sâu ngập giảm trung bình 0,22 m.

4. Kết luận

Nghiên cứu đã thiết lập thành công mạng

thủy lực 1 và 2 chiều kết hợp cho lưu vực hạ lưu sông Kone - Hà Thanh. Trong mạng thủy lực này, các công trình có ảnh hưởng đến chế độ thủy động lực học của dòng chảy như đê, đập dâng, hồ chứa đã được mô phỏng. Độ nhám của lưu vực cũng được thiết lập phân bố theo không gian nhằm mô phỏng chính xác nhất điều kiện của khu vực nghiên cứu. Mô hình mô phỏng tốt dòng chảy 2 trận lũ lớn 2009 và 2013.

Kết quả đánh tác động của các khu đô thị cho thấy, khi nâng cao trình lên như quy hoạch, chỉ 2/7 khu đô thị thoát ngập. Ảnh hưởng của các khu đô thị đến các khu vực xung quanh cũng khác nhau. Một số khu có tác động không nhiều đến vấn đề thoát lũ. Bên cạnh đó, một số khu một số khu đô thị (4, 5, 6 và 7) có ảnh hưởng lớn đến vấn đề thoát lũ khi làm tăng đáng kể đến độ sâu ngập lụt ở khu vực thượng lưu.

Tài liệu tham khảo

1. Đỗ Anh Đức, Trần Kim Châu, Nguyễn Thanh Thủy và Lê Thị Thu Hiền (2018), *Thiết lập mô hình mưa rào dòng chảy phục vụ công tác dự báo lũ cho hệ thống hạ lưu sông Kone-Hà Thanh*, Tuyển tập hội nghị khoa học thường niên ĐHTL 2018
2. Pestana, R., Matias, M., Canelas, R., Araújo, A., Roque, D., Van Zeller, E., Trigo-Teixeira, A., Ferreira, R., Oliveira, R., Heleno, S. (2013), *Calibration of 2d hydraulic inundation models in the floodplain region of the lower Tagus river*, Proc. 'ESA Living Planet Symposium 2013', Edinburgh, UK 9-13 September 2013 (ESA SP-722, December 2013).
3. Phạm Văn Chiến, Nguyễn Văn Giang (2018), *Mô phỏng mực nước dâng thêm khi phát triển các bãi ngập ven sông thành các khu đô thị: Áp dụng cho khu bãi ngập ven sông Cả, đoạn qua thành phố Vinh - Nghệ An*. Tuyển tập hội nghị khoa học thường niên ĐHTL 2018.
4. Sở Nông Nghiệp & Phát Triển Nông Thông Bình Định (2016), *Báo cáo đánh giá thiệt hại lũ trên địa bàn tỉnh Bình Định từ năm 1991 đến năm 2016*.
5. Sở Xây Dựng Bình Định (2018), *thuyết minh tổng hợp điều chỉnh quy hoạch chung tỉ lệ 1/10.000 thị xã an Nhơn, tỉnh Bình Định đến năm 2035 (dự thảo)*.
6. Syme, W.J. (2008), *Flooding in urban areas - 2D modelling approaches for building and Fences*, Engineering Australia, 9th National Conference on Hydraulics in Water Engineering Darwin Convention Centre, Australia 23-26 September 2008.

ASSESSMENT OF THE IMPACTS OF NEW URBAN AREAS TO FLOOD DRAINAGE IN DOWNSTREAM OF KONE RIVER SYSTEM

Do Anh Duc¹, Bui Manh Bang¹, Hoang Duc Lam²

¹ Institute of Hydropower and Renewable Energy

² Department of Hydrology and Water Resources, Thuyloi University

Abstract: *The development of urban areas has had a great impact on flood drainage in river systems. However, in Viet Nam, this issue has not been thoroughly researched to have quantitative assessments. In this study, the Mike Flood model was used to simulate the hydrodynamic system in the downstream of the Kone - Ha Thanh river system. The system was simulated in the current status and when developing new urban areas. Based on the simulated results corresponding with the conditions of the 2016 flood, the study provides specific assessments of flood drainage in this area.*

Keywords: *Kone, Inundation, Urban, Mike Flood.*

TRI THỨC, KINH NGHIỆM ỨNG PHÓ THIÊN TAI VÀ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TRONG SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP CỦA CỘNG ĐỒNG DÂN TỘC THIỂU SỐ Ở LAI CHÂU

Vũ Văn Cương¹, Trần Thực², Đinh Thái Hưng³

Tóm tắt: Tri thức, kinh nghiệm của cộng đồng các dân tộc thiểu số áp dụng trong sản xuất, quản lý cộng đồng và ứng xử với môi trường là công cụ, phương tiện quan trọng trong quá trình tồn tại, phát triển và thích ứng với sự thay đổi của môi trường tự nhiên trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Trong bài viết này chúng tôi trình bày kết quả nghiên cứu về tri thức, kinh nghiệm trong thực hành sản xuất nông nghiệp của cộng đồng các dân tộc thiểu số tỉnh Lai Châu nhằm ứng phó thiên tai và thích ứng với biến đổi khí hậu. Kết quả nghiên cứu cho thấy kinh nghiệm, tri thức đã được người dân sử dụng như: (1) Duy trì và phát triển giống cây trồng địa phương; (2) Xen canh và luân canh cây trồng trên nương và trên ruộng trồng một vụ lúa; (3) Thay đổi phương thức chăn nuôi phù hợp với điều kiện khí hậu thay đổi giảm thiểu rủi ro, thiệt hại do thiên tai và khí hậu cực đoan. Những tri thức, kinh nghiệm của cộng đồng các dân tộc thiểu số là các giải pháp ứng phó hiệu quả với thiên tai và cực đoan khí hậu. Vì thế, những tri thức này cần được tổng hợp, đúc kết và nhân rộng trong cộng đồng các dân tộc thiểu số ở Lai Châu nhằm thích ứng hiệu quả với biến đổi khí hậu, đặc biệt là trong lĩnh vực nông nghiệp.

Từ khóa: Tri thức của cộng đồng các dân tộc thiểu số, ứng phó thiên tai, thích ứng với biến đổi khí hậu, nông nghiệp.

Ban Biên tập nhận bài: 12/10/2018 Ngày phản biện xong: 25/11/2018 Ngày đăng bài: 25/12/2018

1. Đặt vấn đề

Biến đổi khí hậu (BĐKH) với biểu hiện là sự gia tăng nhiệt độ, mực nước biển dâng và gia tăng các điều kiện khí hậu cực đoan, đang đe dọa nghiêm trọng những thành tựu phát triển kinh tế - xã hội và môi trường ở vùng ven biển, hải đảo, miền núi của các quốc gia. Để thích ứng BĐKH, giảm thiểu những tác động bất lợi đến kinh tế - xã hội, các nhà khoa học đưa ra giải pháp thích ứng BĐKH được chia thành các nhóm: Chấp nhận tổn thất; chia sẻ tổn thất; giảm rủi ro; ngăn chặn các tác động; thay đổi cách sử dụng; thay đổi địa điểm; nghiên cứu áp dụng khoa học và công nghệ; giáo dục, khuyến khích thay đổi hành vi [2, 9]. Trong khi các giải pháp thích ứng dựa trên cơ

sở khoa học hiện đại chưa sẵn có hoặc khó áp dụng cho cộng đồng địa phương, thì tri thức của các cộng đồng ở địa phương là cơ sở quý giá cho việc phát triển các chiến lược thích ứng và quản lý tài nguyên thiên nhiên ở cấp cộng đồng để thích ứng với sự thay đổi của môi trường và những thay đổi khác [12].

Tri thức của cộng đồng các dân tộc thiểu số phản ánh nhận thức, hiểu biết của người dân về môi trường tự nhiên, hệ sinh thái ở một khu vực, lãnh thổ cụ thể, được rất nhiều thế hệ người dân trong cộng đồng hình thành đúc kết qua hàng nghìn năm bằng các phép thử “đúng” và “sai” trong các thực hành sản xuất, ứng xử với môi trường tự nhiên. Tri thức của cộng đồng các dân tộc thiểu số được sáng tạo trong thực tiễn cuộc sống, vì thế, chúng không ngừng được bổ sung, hoàn thiện để đáp ứng với sự thay đổi của môi trường [15]. Chẳng hạn, người dân địa phương ở một số vùng đã sử dụng các giống cây lương

¹Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Lai Châu

²Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

³Tổng Cục Khí tượng Thủy văn

Email: vucuongkhenlc@gmail.com

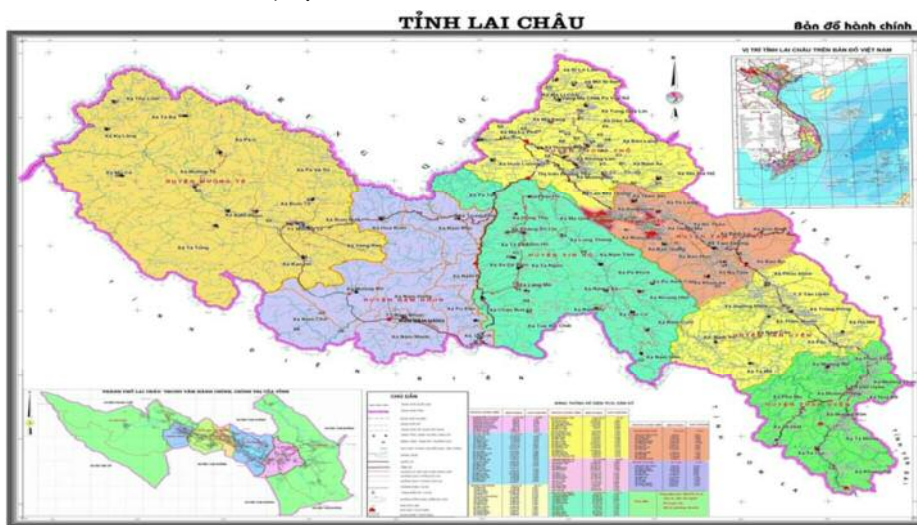
thực, thực phẩm sinh trưởng ngăn ngày, chống chịu khô hạn và trồng xen nhiều loại cây trên cùng một diện tích canh tác để thích ứng với tình trạng khô hạn. Cách thức này ít tốn kém nhưng mang lại hiệu quả khá lớn, giúp đảm bảo thu nhập trước những thay đổi khắc nghiệt của thời tiết [11]. Người dân vùng tây bắc Bangladesh đã áp dụng nhiều loại cây trồng thay vì sử dụng một hai loại cây trồng trên mảnh ruộng của mình; lựa chọn các giống cây trồng sinh trưởng và cho thu hoạch ngăn ngày để thay đổi thời gian trồng, thời gian thu hoạch tránh tác động của mưa lớn, lũ, và bão [14]. Phương án sử dụng cây trồng ngăn ngày, cây trồng chịu khô hạn cũng được người dân Shel Châu Phi áp dụng để thích ứng với thời tiết khô hạn [10]. Tại Nigeria, để thích ứng với BĐKH người nông dân sử dụng giải pháp đa dạng hóa cây trồng trong sản xuất, thay đổi thời vụ trồng, sử dụng kỹ thuật canh tác tối thiểu, thực hành kỹ thuật nông lâm kết hợp [13]. Như vậy, có thể thấy quá trình phát triển đa số các cộng đồng dân tộc thiểu số đều lấy tri thức địa phương làm công cụ, phương tiện nhận thức môi trường tự nhiên, xã hội và là cơ sở duy nhất để tồn tại [3]. Nghiên cứu tri thức của cộng đồng các dân tộc thiểu số trong ứng phó với thiên tai và khí hậu cực đoan nhằm đúc kết và áp dụng trong thích ứng với với BĐKH là mục tiêu của bài báo này.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1 Giới thiệu khu vực nghiên cứu

Tỉnh Lai Châu là tỉnh miền núi, địa hình chia

cắt mạnh bởi các dãy núi có trên 60% diện tích có độ cao trên 1000m, hơn 90% diện tích có độ dốc trên 250; có đường biên giới dài 265,095km tiếp giáp với tỉnh Vân Nam - Trung Quốc và tiếp giáp với các tỉnh Lào Cai, Yên Bái, Điện Biên và Sơn La. Diện tích đất tự nhiên của tỉnh là 9.068km², trong đó đất nông nghiệp chiếm 92% diện tích đất tự nhiên [7]. Trong giai đoạn từ năm 2009 đến 2016 thiên tai, thời tiết cực đoan đã gây thiệt hại nghiêm trọng đến kinh tế - xã hội của Tỉnh, như: Trong lĩnh vực nông nghiệp đã có 5023 ha lúa, hoa màu bị mất trắng và thiệt hại do lũ, cực đoan thời tiết; 48 công trình thủy lợi, 15,4km bờ kênh thủy lợi bị lũ phá hủy; cơ sở hạ tầng và đường giao thông bị thiệt hại: 141 công trình thủy lợi và công trình cấp nước sinh hoạt bị phá hủy, khoảng 1.210.000m³ đất đá sạt lở gây thiệt hại cho công trình giao thông. Trong vòng 7 năm qua gió lốc và mưa đá, lũ lụt đã làm 88 người chết và bị thương, làm sập và hư hỏng 12.112 ngôi nhà [1]. Cộng đồng các dân tộc ở Lai Châu gồm 20 dân tộc thiểu số cùng sinh sống; cư trú ở các khu vực vùng sâu, vùng xa, vùng có điều kiện kinh tế - xã hội khó khăn và đa phần họ là người nghèo, sinh kế chủ yếu dựa vào tự nhiên nên dễ bị tổn thương trước thiên tai và khí hậu cực đoan. Do vậy, trong hoạt động kinh tế - xã hội người dân đã điều chỉnh, thay đổi kỹ thuật sản xuất phù hợp với điều kiện địa phương đảm bảo nguồn sinh kế để tồn tại, thích ứng với sự thay đổi môi trường.



Hình 1. Vị trí địa lý tỉnh Lai Châu

2.2 Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu được sử dụng là phương pháp nghiên cứu tài liệu thứ cấp và quan sát tham dự, phỏng vấn sâu trong cộng đồng để thu thập thông tin thông qua các tri giác như nghe, nhìn,... qua đó thu nhận thông tin từ các câu chuyện được kể từ các già làng/trưởng bản/người có uy tín về ứng phó với thiên tai; các mô hình, công cụ và phương tiện được người bản địa đang sử dụng trong sản xuất và đời sống, các hình thức tổ chức quản lý của người bản địa phòng chống thiên tai. Nghiên cứu đã khảo sát tại cộng đồng các dân tộc cư trú ở khu vực núi cao, ở khu vực lưng chừng núi và cộng đồng dân tộc sống ở vùng thung lũng. Cụ thể là cộng đồng các dân tộc ở đai cao, bao gồm: Cộng đồng người Dao tại xã Hồ Thầu, cộng đồng dân tộc Mông ở xã Tà Lèng, cộng đồng dân tộc Hà Nhì ở xã Thu Lũm huyện Mường Tè; cộng đồng cộng đồng sống ở thung lũng ven sông, ven suối, bao gồm: cộng đồng người Lào ở xã Nà Tăm huyện Tam Đường, cộng đồng người Thái ở xã Trung đồng huyện Tân Uyên. Đối tượng được lựa chọn khảo sát là Trưởng bản, già làng và người có uy tín trong cộng đồng.

3. Kết quả và thảo luận

Nghiên cứu tại cộng đồng các dân tộc thiểu số ở Lai Châu, chúng tôi đã ghi nhận những kinh nghiệm, thực hành trong sản xuất nông nghiệp được người dân sử dụng để giảm nhẹ rủi ro và thiệt hại trước thiên tai và cực đoan khí hậu, cụ thể:

- Duy trì và phát triển giống cây trồng bản địa: Giống cây trồng bản địa được xét đến trong bài báo này là các các giống cây lương thực, thực phẩm. Trong những năm qua, tỉnh Lai Châu đã có chính sách phát triển mạnh lúa lai nhằm đảm bảo an ninh lương thực cho người dân. Tuy nhiên, kết quả điều tra cho thấy, bên cạnh việc phát triển giống lúa lai, người dân vẫn duy trì phát triển các giống lúa truyền thống của địa phương như: giống lúa Tả Cù của người Dao, lúa Tẻ Râu của người Thái ở Phong Thổ, Khẩu Ký và Nếp Co Giàng của người H'Mông ở Tân Uyên. Thực tiễn sản xuất cho thấy, các giống lúa

truyền thống của địa phương có thời gian sinh trưởng dài ngày hơn và năng suất thường thấp hơn so với các giống lúa nhập từ bên ngoài vào, tuy nhiên, được chọn lọc, thuần hóa từ tự nhiên qua nhiều thế hệ nên các giống lúa truyền thống của địa phương có khả năng kháng bệnh tốt và thích nghi cao với điều kiện tự khí hậu thổ nhưỡng của khu vực. Đặc biệt, đây là các giống cho chất lượng gạo và giá trị thương phẩm cao hơn các giống lúa nhập từ bên ngoài, trong khi mức đầu tư thấp, phù hợp với trình độ thâm canh của người dân và người dân có thể chủ động chọn lựa để giống trồng cho những năm tiếp theo, giúp người dân giảm chi phí tiền mua giống. Trong khi đó, các giống lúa lai, giống lúa ngoại nhập có những mặt hạn chế như: Giá thành giống cao, giống lúa lai chỉ sản xuất được một vụ, suất đầu tư lớn, không tự để giống được cho vụ sau; nhu cầu phân bón và trình độ thâm canh cao; khả năng thích nghi với điều kiện tự nhiên, khí hậu của địa phương là còn hạn chế. Ngoài các giống lúa truyền thống của địa phương, cộng đồng các dân tộc thiểu số duy trì phát triển một số giống rau của địa phương như: rau cải, cây dưa mè, cây họ đậu. Do có giá thương phẩm cao, quen thuộc với tập quán canh tác nên các giống rau địa phương vẫn được cộng đồng các dân tộc Dao, Thái, Hà Nhì, H'Mông phát triển để đáp ứng nhu cầu thực phẩm và trao đổi hàng hóa tại cộng đồng. Thực tế, đã chứng minh rằng các giống cây trồng truyền thống có khả năng thích nghi tốt với điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng ở địa phương, do vậy duy trì và phát triển cây trồng truyền thống của địa phương của cộng đồng các dân tộc thiểu số là một nguồn lực quan trọng trong thích ứng với biến đổi khí hậu. Các nhà khoa học của Tổ chức Lương thực và Nông lâm (FAO) cho rằng duy trì Gen của cây trồng bản địa có khả năng thúc đẩy tính kháng với nhiều yếu tố môi trường liên quan đến biến đổi khí hậu [16].

“Theo lãnh đạo phòng Nông nghiệp huyện Tân Uyên, Phong Thổ cho biết:

Trước năm 2014 diện tích một số giống lúa truyền thống của địa phương như Khẩu Ký, nếp

Tân Co Giàng được cộng đồng các dân tộc trồng với quy mô diện tích chỉ dưới 10ha. Đến năm 2016, diện tích lúa Khẩu Ký tăng lên 70ha, lúa Nếp Co Giàng đã tăng lên 150ha.

Trước năm 2015, huyện Phong Thổ có 70ha diện tích lúa Tẻ Râu, đến vụ mùa năm 2017 đã phát triển diện tích lên 300ha”.

- Trồng xen nhiều loại cây trồng: Phần lớn các gia đình dân tộc thiểu số ở Lai Châu sản xuất theo mô hình tự cung, tự cấp với quy mô sản xuất nhỏ, đất sản xuất manh mún, trồng nhiều loại hoa màu khác nhau để đáp ứng nhu cầu cơ bản của gia đình, nên phương thức sản xuất đa canh, trồng xen nhiều loại cây trồng trên nương sản xuất được vẫn được duy trì tại cộng đồng. Khảo sát trong cộng đồng dân tộc thiểu số cho thấy, người dân trồng xen nhiều loại cây trồng trên nương thường được tiến hành ở vụ xuân - hè từ sau tết âm lịch đến hết tháng 6 dương lịch.

Mô hình trồng xen điển hình là trồng ngô xen với cây dưa mèo của người H'Mông ở bản Phìn Ngan Sin Chải, xã Tà Lèng huyện Tam Đường (Dưa mèo có mùi vị giống quả dưa chuột, kích thước quả to và trọng lượng quả to có thể 0,7-0,8kg) và mô hình trồng ngô xen với bí. Kỹ thuật trồng xen được tiến hành sau Tết âm lịch, các hộ gia đình đi phát dọn nương và tiến hành bừa, xới đất khi cơn mưa đầu mùa đến và đến đầu tháng 3 dương lịch các cơn mưa xuất hiện nhiều làm ẩm đất nương, người dân tiến hành tra hạt ngô, cùng với quá trình tra hạt ngô là trồng hạt dưa, hạt bí xen giữa các hốc ngô. Dựa trên diện tích nương của mỗi gia đình rộng hay hẹp người dân sẽ quyết định số lượng, mật độ các hốc dưa, hốc bí trên nương. Trồng ngô xen canh với dưa và bí có ưu điểm là khi cây ngô sinh trưởng sẽ giữ vai trò che nắng cho các bụi dưa, bụi bí mà vẫn đảm bảo ánh sáng cho cây sinh trưởng, phát triển. Ngược lại các thân cây dưa, cây bí lớn nan sát mặt đất có vai trò làm giảm quá trình bốc hơi nước bề mặt, giữ độ ẩm tốt cho cây ngô phát triển. Ngoài ra, phương pháp xen canh, đa canh của cộng đồng các dân tộc thiểu số ở Lai Châu có ưu điểm là bảo vệ đất, chống xói mòn và giữ được độ phì nhiêu của đất không cần dùng phân

hóa học. Việc xen nhiều loại cây trồng trong đa canh, xen canh tạo lên thảm thực vật phủ kín không như trồng độc canh, khi thảm thực vật phủ kín sẽ bảo vệ khỏi sự tác động của mưa, chống xói mòn và cung cấp nhiều thảm thực vật mục phân hữu cơ cho đất [5].

- Trồng luân canh cây trồng: Tỉnh Lai Châu có diện tích đất chỉ trồng một vụ lúa chiếm tỷ lệ lớn trong tổng diện tích sản xuất nông nghiệp của tỉnh. Trong bối cảnh BĐKH (nhiệt độ gia tăng, các đợt khô hạn kéo dài, diễn biến bất thường), cùng với việc thiếu nguồn lực đầu tư mới để nâng cấp, sửa chữa hệ thống thủy lợi sẽ khó duy trì được nguồn nước cho diện tích đất sản xuất lúa hai vụ hiện có, dẫn đến diện tích đất sản xuất một vụ tại một số khu vực trên địa bàn tỉnh có nguy cơ gia tăng.

Khảo sát tại xã Trung Đồng - huyện Tân Uyên cho thấy, trong tập quán sản xuất của cộng đồng dân tộc người Thái, H'Mông, người dân biết sử dụng kỹ thuật luân canh cây trồng để khai thác diện tích đất trồng xen giữa các vụ sản xuất bằng cách trồng trồng cây lạc, cây ngô. Thời gian trồng từ tháng 1 đến hết tháng 2 dương lịch, với việc sử dụng cây lạc, ngô và một số cây rau màu khác để luân canh tăng vụ trên cùng một diện tích đất sản xuất đã đem lại nhu nhập đáng kể cho người dân. Bằng các kinh nghiệm và tri thức của bản thân, cộng đồng đã đưa ra quyết định lựa chọn loại cây trồng và thời điểm gieo trồng.

Những người dân được tham vấn đều cho rằng việc sử dụng cây lạc trồng luân canh tăng vụ trên diện tích một vụ lúa bên cạnh việc tăng thu nhập còn giúp cho cây lúa ở vụ chính sinh trưởng tốt, cho năng suất cao hơn khi không trồng tăng thêm vụ lạc. Thử nghiệm qua nhiều năm sản xuất người dân đã lựa chọn ra cây trồng tăng vụ phù hợp cho diện tích trồng một vụ lúa, mặc dù người dân chưa có kiến thức khoa học để hiểu rõ vai trò cố định đạm trong đất của cây họ đậu, cây trồng mà thường được các nhà khoa học khuyến cáo người dân sử dụng để cải tạo, tăng độ phì cho đất. Những mô hình khai thác hiệu quả nguồn tài nguyên đất được các nhà khoa học khẳng định là một trong những giải

pháp tích cực thích ứng với BĐKH [9], như vậy kinh nghiệm, kiến thức thực hành của cộng đồng dân tộc thiểu số tỉnh Lai Châu trong lựa chọn cây trồng, thời vụ sản xuất để luân canh trên đất ruộng một vụ có thể trở thành giải pháp thích ứng hiệu quả với tình trạng khô hạn ở khu vực.

- **Mô hình chuyển đổi cây trồng:** Tỉnh Lai Châu có trên 4000ha nương sản xuất nông nghiệp [7], được người dân trồng chủ yếu là ngô, rau và một số loại cây màu. Hằng năm sản xuất cây trồng trên nương của người dân cho năng suất, thu nhập không ổn định, sự thiếu ổn định gia tăng trong điều kiện khô hạn thường xuyên xuất hiện. Một số cây trồng truyền thống trên nương cho thu nhập thấp đã thúc đẩy người dân lựa chọn, thử nghiệm phát triển cây trồng mới phù hợp, mong muốn mang lại giá trị kinh tế cao cho gia đình. Người dân phát hiện, sử dụng cây chè thay thế một số cây trồng truyền thống không còn phù hợp để trồng trên nương, là sự điều chỉnh, thay thế cây trồng trên nương khá phù hợp của cộng đồng dân tộc thiểu số tỉnh Lai Châu. Bởi, cây chè được phát triển ở Lai Châu từ cuối thập niên 70, đến nay đã trở thành cây trồng địa phương, nên khả năng thích ứng tốt với khô hạn, trong những năm qua đây là cây mang lại giá trị kinh tế khá ổn định cho cộng đồng các dân tộc thiểu số tại địa phương [6].

Khảo sát tại xã Bản Bo, huyện Tam Đường là nơi sinh sống của cộng đồng dân tộc người Thái, H'Mông, Dao, đã cho thấy hoạt động chuyển đổi đất nương trồng cây lương thực, thực phẩm sang trồng chè phát triển khá mạnh mẽ. Tri thức của cộng đồng luôn luôn có xu hướng thay đổi để thích ứng (có khi nhanh, khi chậm, khi vay mượn, khi sáng tạo) với sự thay đổi của môi trường vật lý - xã hội [5]. Điều kiện khô hạn gia tăng do BĐKH đã tác động lớn đến năng suất cây trồng, một số cây trồng truyền thống canh tác trên nương không còn phù hợp, đòi hỏi người dân phải thay đổi cây trồng và phương thức sản xuất để đáp ứng nhu cầu lương thực, thực phẩm cho cuộc sống. Việc lựa chọn cây chè thay thế cây - ngô, hoa màu không còn phù hợp trên đất nương là sự thay đổi để thích ứng với sự thay đổi

của môi trường, sự thay đổi này giúp người dân giảm nhẹ rủi ro thiên tai đối với hoạt động sản xuất, qua đó đảm bảo cuộc sống của người dân trong bối cảnh BĐKH.

- **Thay đổi phương thức chăn nuôi:** Phương thức chăn thả gia súc của cộng đồng các dân tộc thiểu số ở Lai Châu là phương thức chăn thả rông ngoài trong rừng, nguồn thức ăn hoàn toàn dựa vào tự nhiên. Việc chăn thả tự nhiên với chế độ chăm sóc không được đầu tư đã làm gia tăng mức độ phơi bày trước dịch bệnh và tính tổn thương trước thiên tai và cực đoan khí hậu.

Ở Lai Châu, các đợt rét đậm, rét hại thường xuất hiện trong khoảng thời gian từ tháng 12 đến tháng 2 năm sau, làm suy giảm nguồn thức ăn cho gia súc và giảm sức đề kháng của đàn gia súc trước rét đậm, rét hại gây nên những thiệt hại nghiêm trọng, chẳng hạn, đợt rét đậm năm 2008-2009 đã làm chết 9189 con gia súc[1].

Các nhà khoa học khuyến cáo người nông dân cần phải thay đổi đổi thực hành trong sản xuất là giải pháp hiệu quả để thích ứng với thiên tai, cực đoan khí hậu trong khu vực. Khảo sát tại cộng đồng cho thấy người dân đã sử dụng một số biện pháp nhằm giảm những rủi ro, thiệt hại trong chăn nuôi như: (1) Dự trữ thức ăn, thay đổi sự phụ thuộc vào tự nhiên của người dân: Trước đợt rét đậm, rét hại xảy ra vào cuối năm 2008, trên các cánh đồng trồng lúa đến vụ thu hoạch người dân gặt và đập lấy hạt tại ruộng, không chú ý thu gom rơm khô, tích trữ làm thức ăn cho trâu, bò mà đốt tại ruộng một thời gian để khô. Sau những thiệt hại trên đàn gia súc, người dân đã biết thu gom rơm khô sau khi thu hoạch lúa mang tích trữ tại gia đình để cho đàn trâu, bò ăn trong mùa đông. (2) Chuyển đổi phương thức thả rông sang nuôi nhốt: Thêm một sự thay đổi của người dân trong chăn nuôi gia súc của người dân được ghi nhận khi khảo sát tại cộng đồng là người dân đã làm chuồng cho đàn gia súc, quây bạt và đốt củ sồi ầm cho đàn gia súc khi rét đậm, rét hại xuất hiện thay cho việc nuôi thả rông đàn gia súc tự do trong rừng rất ít khi đưa về nhà.

“Giá trị kinh tế của một con trâu trên 3 tuổi hiện nay trên thị trường có giá từ 50 đến 60 triệu

đồng, đây là khoản kinh tế khá lớn đối với các hộ gia đình người dân tộc thiểu số. Do đó, trong 10 năm trở lại đây người dân đã mạnh dạn bỏ tiền ra xây chuồng trại, đến mùa thu hoạch lúa, người dân đã biết thu hoạch cả thóc và rơm. Kết quả năm 2017 - 2018, trên địa bàn tỉnh có khoảng 41.200 hộ chăn nuôi trâu, bò, trong đó có 23.627 hộ (54,1%) có chuồng trại, và 50,1% hộ gia đình dự trữ rơm, rạ làm thức ăn cho đàn gia súc (P.A.H. 2018 - Chi cục thú y tỉnh, phỏng vấn ngày 17/2/2018)".

4. Kết luận và kiến nghị

Kết luận: Kết quả nghiên cứu trên cho thấy cộng đồng các dân tộc thiểu số ở Lai Châu đã sử dụng “giải pháp ngăn chặn các tác động” bằng cách duy trì phát triển các giống cây lương thực, cây thực phẩm truyền thống của địa phương có khả năng chịu hạn tốt hơn các giống mới được du nhập từ bên ngoài. Sử dụng phương thức sản xuất xen canh nhiều loại cây trồng trên nương, luân canh cây trồng trên ruộng một vụ và thay đổi cây trồng trên nương có thể coi là các giải pháp “thay đổi cách sử dụng” và giải pháp pháp “thay đổi địa điểm” để thích ứng với với những tác động của BĐKH. Như vậy, để tồn tại và phát

triển, tri thức của cộng đồng các dân tộc thiểu số luôn được người dân cập nhật điều chỉnh, bổ sung và hoàn thiện khi điều kiện, hoàn cảnh môi trường thay đổi, qua đó giúp người dân ứng phó tốt với cực đoan khí hậu, thiên tai và nhanh chóng phục hồi sau thiên tai.

Kiến nghị: Ở cấp cộng đồng, việc sử dụng các giải pháp khoa học hiện đại đòi hỏi những điều kiện về nguồn lực, kinh tế và trình độ nhân lực, đây là những điều kiện rất khó khăn khi áp dụng cho cộng đồng các dân tộc thiểu số ở vùng sâu, vùng xa. Việc nâng cao năng lực thích ứng cho cộng đồng, cho người dân bằng việc sử dụng tri thức của cộng đồng các dân tộc thiểu số được coi là giải pháp nội sinh bên cạnh các giải pháp khoa học và công nghệ và có thể coi là cơ sở quan trọng cho việc phát triển các chiến lược thích ứng với BĐKH và quản lý tài nguyên thiên nhiên để đáp ứng với sự thay đổi của môi trường [12]. Do vậy, trong quá trình xây dựng kế hoạch thích ứng với BĐKH cho cấp cộng đồng, cần thiết phải chú trọng đến những kinh nghiệm của cộng đồng; đánh giá, lựa chọn và sử dụng những tri thức có giá trị trong thích ứng với BĐKH để làm nguồn lực nội sinh của cộng đồng.

Tài liệu tham khảo

1. Ban phòng chống và tìm kiếm cứu nạn thiên tai của tỉnh Lai Châu, *Báo cáo tình hình thiệt hại do mưa lũ, thiên tai trên địa bàn tỉnh, các năm 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016.*
2. Chính phủ Việt Nam (2011), *Chiến lược quốc gia về biến đổi khí hậu, Quyết định 2139/QĐ-TTg ngày 03/12/2011.*
3. Đặng Văn Bài (2013), *Bảo tồn di sản văn hóa trong bối cảnh biến đổi khí hậu*, Nhà xuất bản Khoa học xã hội.
4. Lê Đình Cúc (2007), *Lai Châu và các dân tộc Lai Châu*, Nhà xuất bản Văn hóa – Thông tin.
5. Lê Trọng Cúc (2016), *Sinh thái nhân văn và phát triển bền vững*, Nhà xuất bản Đại học quốc gia Hà Nội.
6. Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Lai Châu (2013), *Đề án phát triển chè trên địa bàn tỉnh Lai Châu.*
7. Ủy ban nhân dân tỉnh Lai Châu (2014), *Đề án tái cơ cấu Nông nghiệp tỉnh Lai Châu.*
8. Ủy Ban nhân dân tỉnh Lai Châu (2011), *Quy hoạch sử dụng đất tỉnh Lai Châu đến năm 2020.*
9. Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu (2012), *Những kiến thức cơ bản về Biến đổi khí hậu*, nhà xuất bản Tài nguyên - Môi trường và Bản đồ.
10. Nyong, A., Adensina, F., Osman Elasha, B. (2007), *The value of indigenous knowledge in climate change mitigation and adaptation strategies in the African Sahel.*
11. Chinwe, I.S. và nnk (2009), *Indigenous knowledge related to climate variability and change:*

insights from droughts in semi- arid areas of former Makueni District, Kenya.

12. IPCC (2007), *Climate Change: Impacts, Adaptation and Vulnerability*.

13. Mustapha, B., Salau, E.S, Galadimal, O.E., Ali, I. (2013), *Knowledge, perception and adaptation strategies to climate change among framers of central state Nigeria*.

14. Sawon, I. Mohammed, A.S., Arfin, K. (2011), *Climate change adaptation through local knowledge in the north eastern region of Bangladesh*.

15. UNESCO (2010), Indigenous knowledge and sustainability, http://www.unesco.org/education/tlsf/mods/theme_c/mod11.html.

16. FAO (2015), *Coping with climate change - the roles of genetic resources for food and agriculture, Rome*.

KNOWLEDGE, NATURAL EXPERIENCES OF THE ETHNIC MINORITY COMMUNITY TO COPE WITH DISASTER AND ADAPT TO CLIMATE CHANGE IN AGRICULTURAL PRODUCTION OF LAI CHAU PROVINCE

Vu Van Cuong¹, Tran Thuc², Dinh Thai Hung³

¹Department of Science and Technology of Lai Chau Province

²Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change

³Viet Nam Meteorological and Hydrological Administration

Abstract: *The knowledge and experience of ethnic minorities in production, community management and environmental behavior are important tools and means in the process of survival, development and adaptation to natural environmental changes in the context of climate change. In this paper, we present the results of research on knowledge and experience in agricultural production practices of ethnic minority communities in Lai Chau Province for disaster response and climate change adaptation. The results showed that knowledge and experience are used by the villagers such as: (1) maintaining and developing local seedlings; (2) intercropping and crop rotation in the upland field as well as in the rice field; (3) Changing livestock production methods in line with changing climate conditions for minimizing risks and damages caused by natural disasters and extreme weather. The knowledge and experience of the ethnic minority community are effective responses to natural disasters and climate extremism. Therefore, these knowledge needs to be synthesized and replicated in the ethnic minority communities in Lai Chau Province to effectively adapt to climate change, especially in the agricultural sector.*

Keywords: *Knowledge of ethnic minorities, disaster response, climate change adaptation, agriculture.*

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ KHÔ HẠN Ở TỈNH NINH THUẬN DỰA TRÊN CHỈ SỐ KHÔ HẠN K

Huỳnh Phú¹

Tóm tắt: Tại tỉnh Ninh Thuận tình hình hạn hán, thiếu nước ngày càng gia tăng, nguồn nước đang ngày càng khan hiếm. Để đảm bảo đủ 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. Kết quả ứng dụng chỉ số hạn K (chỉ số cân cân nguồn nước, đánh giá mức độ khô hạn, thiếu nước và xây dựng bản đồ hạn hán tại tỉnh Ninh 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: Hạn hán, thiếu nước, chỉ số khô hạn K.

Ban Biên tập nhận bài: 12/09/2018 Ngày phản biện xong: 22/11/2018 Ngày đăng bài: 25/12/2018

1. Giới thiệu

Nắng nóng, hạn hán là thiên tai gây thiệt hại vào hàng thứ 3 sau lũ, bão và xu hướng hạn hán vùng Nam trung bộ nói chung và tỉnh Ninh Thuận nói riêng xảy ra ngày càng gay gắt hơn, khó kiểm soát hơn do tác động gián tiếp hay trực tiếp của con người. Nghiên cứu đánh giá khô hạn, thiếu nước tại tỉnh Ninh Thuận sẽ góp phần giúp cho các nhà quản lý môi trường, quản lý đất đai có hiệu quả hơn. Đồng thời giúp cho cán bộ quản lý của địa phương có những quyết sách phù hợp để khai thác, sử dụng vùng đất hoang hóa, khô cằn trở nên hữu dụng theo yêu cầu phát triển kinh tế xã hội với thực tiễn tại địa phương.

2. Đánh giá mức độ khô hạn thiếu nước tại tỉnh Ninh Thuận

2.1. Phân tích lựa chọn chỉ số khô hạn cho khu vực tỉnh Ninh Thuận

2.1.1. Các chỉ số tính toán khô hạn

Để xây dựng hệ thống giám sát hạn, trước hết cần phân tích và lựa chọn được các chỉ số hạn phản ánh sát nhất diễn biến hạn hán thực tế ở địa phương. Hiện nay, có nhiều chỉ số tính toán khô hạn khác nhau được áp dụng trên thế giới và trong nước như: chỉ số SI (*Severity Index*); SPDI (*Palmer Drought Seveiry Index*); CMI (*Crop*

Moisture Index); SPI (*Standardizet Precipitation Index*); SWSI (*Surface Water Supply Index*), chỉ số gió mùa GMI, chỉ số Sazônov (Sa I), chỉ số cân cân nước K của GS. Nguyễn Trọng Hiệu [1, 2, 3, 4, 5].

Để đánh giá mức độ khô hạn, thiếu nước trên lưu vực sông, hiện nay đã có rất nhiều chỉ số, hệ số hạn khác nhau. Kinh nghiệm trên thế giới cho thấy hầu như không có một chỉ số nào có ưu điểm vượt trội so với các chỉ số khác trong mọi điều kiện. Vấn đề đặt ra là cần lựa chọn được những chỉ số hạn phù hợp, phản ánh sát diễn biến hạn thực tế.

2.1.2. Công thức tính toán chỉ số khô hạn

Qua quá trình tính toán, chọn lọc các chỉ tiêu khô hạn, tần suất xuất hiện khô hạn ở khu vực Ninh Thuận, nghiên cứu sử dụng công thức tính chỉ số khô hạn K (xét theo tiêu chuẩn cân cân nước) của GS.TS. Nguyễn Trọng Hiệu để tính toán tình hình khô hạn của tỉnh Ninh Thuận.

Chỉ số khô hạn K_i ; $K_i = E_i / R_i$

Trong đó R_i là lượng mưa thời đoạn tính toán (sử dụng số liệu tháng, mùa, năm); E_i là lượng bốc hơi Picche thời đoạn tính toán (sử dụng số liệu tháng, mùa, năm).

- Qua chuỗi số liệu thực đo khí tượng - thủy văn hiện nay ở khu vực tỉnh Ninh Thuận, căn cứ vào số lượng trạm khí tượng, căn cứ độ dài của

¹Trường Đại học Công nghệ TP. HCM
Email: h.phu@hutech.edu.vn

chuỗi tài liệu, độ chính xác của tài liệu hiện có, chúng tôi lựa chọn các Trạm đo có chuỗi số liệu đáng tin cậy để đưa vào tính toán chính.

- Tính toán chỉ số khô hạn (chỉ số K) cho

vùng nghiên cứu sử dụng số liệu của 4 trạm: Trạm Phan rang, trạm Tân mỹ, trạm Sông pha, trạm Nha Hồ được kéo dài chuỗi số liệu để xác định chỉ số khô hạn (chỉ số K) cho vùng núi.

Bảng 1. Ngưỡng các chỉ tiêu đánh giá khô hạn [5]

Bảng đối chiếu các mức khô hạn				
Hệ số K	K<1,0	1,0 ≤ K ≤ 2,0	2,0 < K <4,0	K=4 và K> 4
Mức hạn	ẩm	hơi khô	Khô hạn	rất khô

Tóm tắt kết quả tính toán chỉ số khô hạn năm, năm xuất hiện khô hạn và tần suất xảy ra với diễn biến hạn thực tế ở Ninh Thuận khoảng gần 30 năm. Bảng 2 & Bảng 3

2.2. Công thức tính toán tần suất hạn

Công thức tính tần suất khô hạn:

$$P_h = \frac{m(H_h)}{n(H_h)} \quad (1)$$

Trong đó H_h là sự kiện xảy ra hạn (năm, tháng, vv...); P_h là tần suất hạn cần tính (năm, tháng, vv...); $m(H_h)$ là số lần xảy ra khô hạn (năm, tháng, vv...); $n(H_h)$ là số lần tính toán (năm, tháng, vv...).

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Kết quả tính toán chỉ số khô hạn

Bảng 2. Kết quả tính chỉ số khô hạn năm, năm xuất hiện khô hạn và tần suất xảy ra khô hạn khu vực miền núi tỉnh Ninh Thuận

Trạm Năm	Tân Mỹ			Sông Pha			
	Chỉ số K	Mức khô hạn năm			Chỉ số K	Mức khô hạn năm	
		Ám	Hơi khô	Khô		Ám	Hơi khô
1977	2.24			x			
1978	1.56		x				
1979	1.95			x			
1980	1.14		x				
1981	1.42		x				
1982	2.74			x			
1983	2.33			x			
1984	1.47		x				
1985	2.01			x			
1986	1.27		x				
1987	2.13			x			
1988	2.20			x			
1989	1.80		x				
1990	1.87		x				
1991	2.60			x			
1992	2.49			x			
1993	1.36		x		1.03		x
1994	2.29			x	1.06		x

Trạm Năm	Tân Mỹ			Sông Pha			
	Chỉ số K	Mức khô hạn năm			Chỉ số K	Mức khô hạn năm	
		Ám	Hơi khô	Khô		Ám	Hơi khô
1995	1.57		x		1.49		x
1996	0.88	x			1.01		x
1997	1.61		x		1.36		x
1998	0.85	x			0.76	x	
1999	1.44		x		1.02		x
2000	0.87	x			0.80	x	
2001	1.90		x		1.39		x
2002	1.92		x		1.93		x
2003	1.65		x		1.12		x
2004	2.45			x	1.49		x
2005	1.89		x		0.80	x	
2006	3.51			x	0.85	x	
Số lần xuất hiện		3	15	12		4	10
Tần suất P (%)		10.0	50.0	40.0		28.6	71.4

Bảng 3. Chỉ số khô hạn năm tần suất xảy ra khô hạn khu vực Ninh Thuận

Mức độ hạn Trạm	Rất khô	Khô	Hơi khô	Ám	Tổng	Chỉ số K (TBNN)	Mức độ hạn (năm)
Phan Rang	0%	55%	45%	0%	100%	2.2	Khô hạn
Nha Hố	0%	61%	39%	0%	100%	2.1	Khô hạn
Nhị Hà	4%	54%	42%	0%	100%	2.11	Khô hạn
Cà Ná	10%	43%	42%	5%	100%	1.9	Hơi khô
Ba Tháp	7%	67%	27%	0%	100%	2.19	Khô hạn
Quán Thè	0%	71%	29%	0%	100%	2.23	Khô hạn
Sông Pha	0%	0%	28%	72%	100%	0.79	Ám
Tân Mỹ	0%	13%	76%	11%	100%	1.45	Hơi khô

3.2. Chỉ số khô hạn, tần suất xuất hiện theo mùa (theo chỉ số cân cân nước K)

a. Mùa khô (từ tháng 1 đến tháng 8)

Có một số nhận xét chung sau:

- Mùa khô trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận đều có tần suất xảy ra từ hơi khô đến rất khô hạn chiếm tỷ lệ 80-100 %.

- Chỉ riêng khu vực Trạm Sông Pha trường hợp rất khô là không xảy ra, khô chiếm 9%, hơi khô 57%, ẩm chiếm tỷ lệ 35%.

- Trạm Tân Mỹ chủ đạo là xảy ra ở mức khô

đến hơi khô chiếm tỷ lệ 92%; rất khô chỉ chiếm 8%.

- Tất cả các Trạm ở khu vực đồng bằng, trong mùa khô đều có tần suất xảy ra từ mức khô đến rất khô chiếm 80-100 %.

- Khu vực đồng bằng, chỉ số khô hạn K đều ở mức 3.0-4.0 (ở mức khô hạn)

- Khu vực miền núi, chỉ số khô hạn khu vực Sông Pha K = 1,6 ở mức hơi khô hạn. Khu vực Tân Mỹ K= 3,5 ở mức rất khô hạn.

Như vậy chỉ số đánh giá mức độ khô hạn xảy

ra mùa khô từ tháng 1-8 là rất phù hợp với tình hình mưa tại tỉnh Ninh Thuận, mùa khô thường chỉ có khoảng 20% lượng nước mưa trong năm.

Trong khi đó lượng mưa khu vực ven biển chỉ đạt 800-900 mm/năm. Vùng núi tại Sông Pha lượng mưa năm đạt từ 1700-2200 mm/năm

Bảng 4. Tần suất phân trăm, chỉ số K trong 8 tháng mùa khô khu vực Ninh Thuận

Trạm/ Mức độ hạn	Rất khô	Khô	Hơi khô	Ấm	Tổng	Chỉ số K TBNN
Phan Rang	70%	30%	0%	0%	100%	4.2
Nha Hố	36%	61%	3%	0%	100%	3.6
Nhị Hà	52%	52%	0%	0%	103%	3.8
Cà Ná	33%	62%	5%	0%	100%	3.4
Ba Tháp	74%	26%	0%	0%	100%	4.7
Quán Thê	53%	47%	0%	0%	100%	4.1
Sông Pha	0%	9%	57%	35%	100%	1.6
Tân Mỹ	8%	67%	26%	0%	100%	3.5

3.3. Phân vùng nắng nóng khô hạn tỉnh Ninh Thuận

3.3.1 Phương pháp nội suy không gian IDW (Inverse Distance Weight)

Để xây dựng bản đồ phân vùng hạn chúng tôi đã dùng phương pháp nội suy không gian IDW. Phương pháp tính nội suy dựa theo khoảng cách đến các trạm lân cận có cùng điều kiện theo công thức sau:

$$P_u = \frac{\sum (P_i / r^b)_i}{\sum (1 / r^b)_i} \quad (2)$$

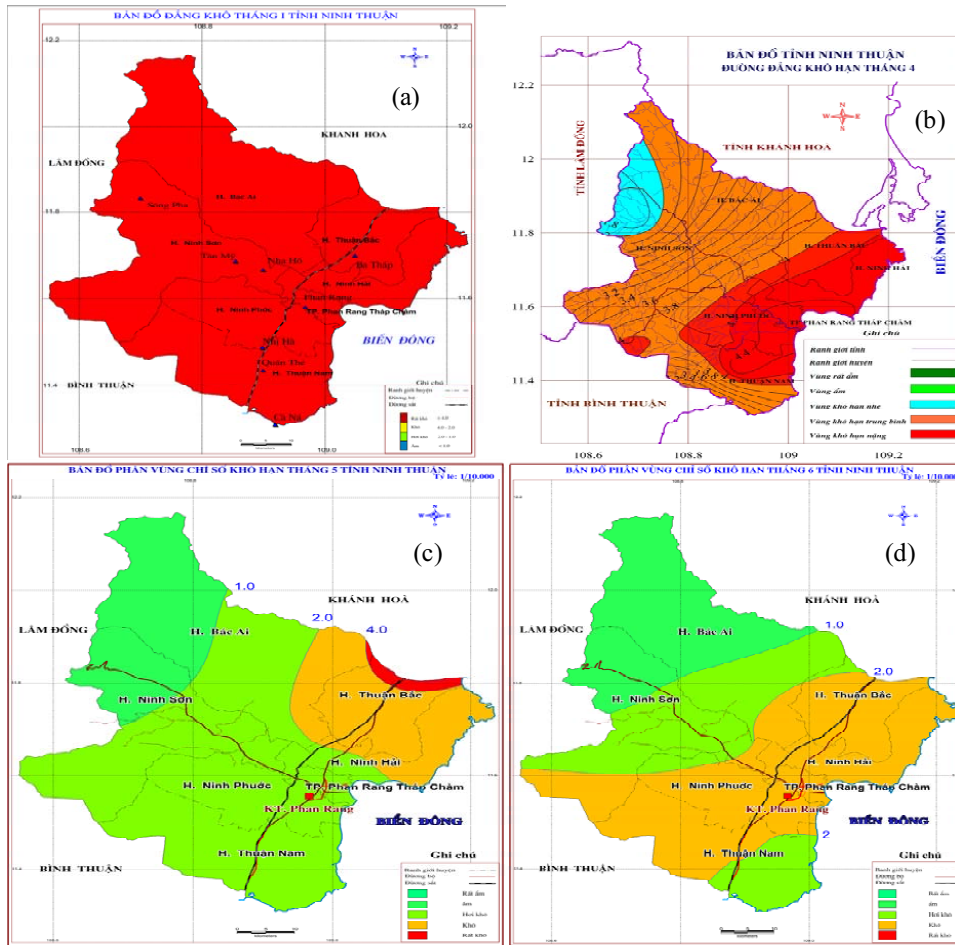
Trong đó P là tần suất hạn hán; i là chỉ số các

trạm lân cận thứ i; r_i là khoảng cách không gian giữa 2 điểm nghiên cứu đến trạm thứ i;

Số mũ b càng cao thì mức độ ảnh hưởng của các điểm ở xa càng thấp và một số xem như không đáng kể, thông thường b = 2 [3, 5].

3.3.2. Bản đồ khô hạn khu vực tỉnh Ninh Thuận

Xây dựng bản đồ khô hạn tháng khu vực tỉnh Ninh Thuận trên cơ sở xem xét tổng hợp các loại hạn: hạn khí tượng, hạn nông nghiệp và hạn thủy văn. Chỉ số khô hạn K được tính trung bình nhiều năm của từng Trạm đo ở vùng núi và vùng đồng bằng.



Hình 1. (a) Bản đồ khô hạn tháng 1,2,3; (b) tháng 4; (c) tháng 5; (d) tháng 6 tỉnh Ninh Thuận (Tỉ lệ bản đồ 1/450000)

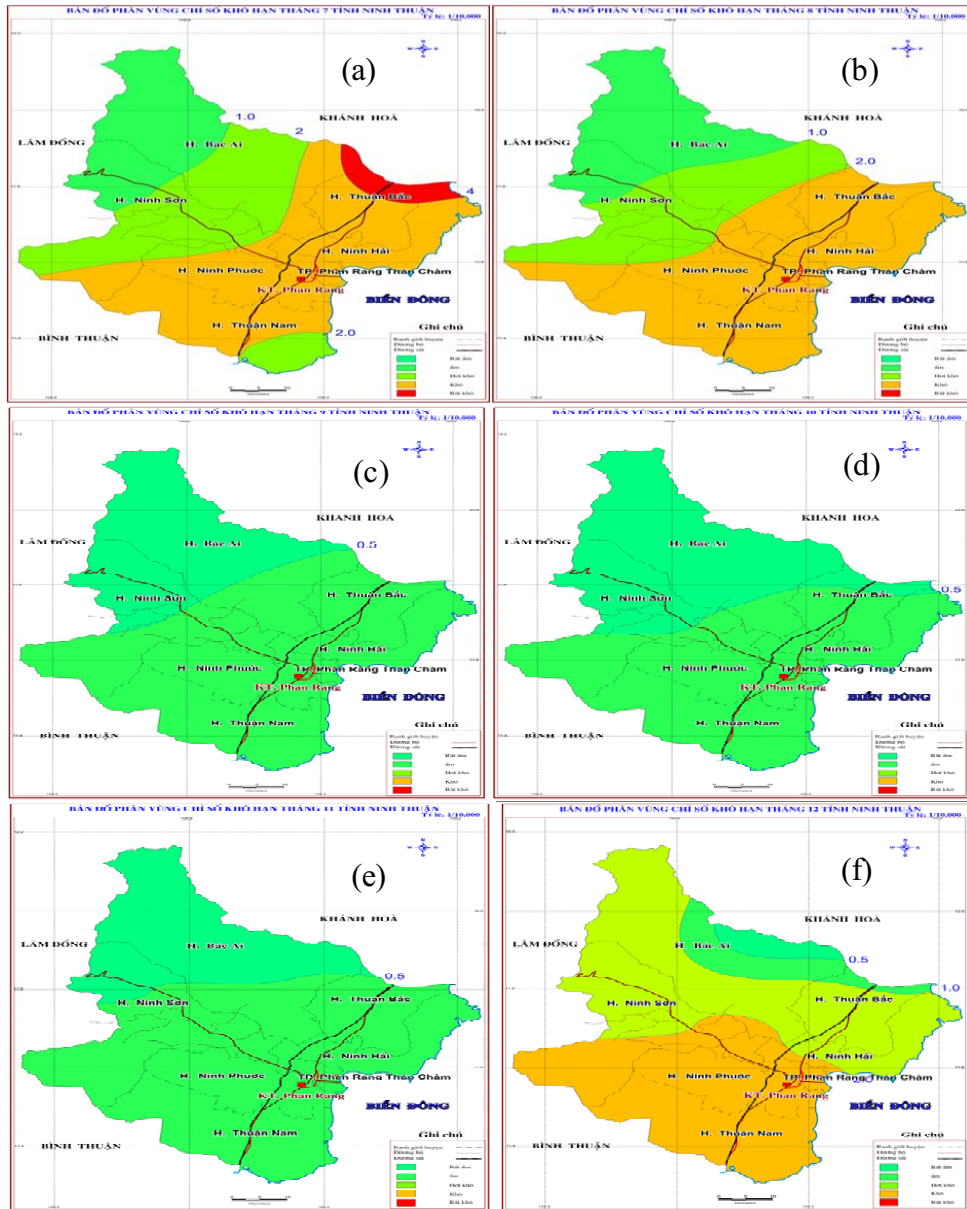
4. Kết luận

Kết quả tính toán, đánh giá, xây dựng chỉ tiêu đánh giá tình hình hạn hán được lựa chọn đã phản ánh sát diễn biến hạn hán thực tế ở địa phương. Các chỉ số khô hạn năm, tháng, mùa... đều phù hợp với tình trạng ít mưa của các thời kỳ trong năm. Việc phân tích lựa chọn, sử dụng chỉ số K làm công cụ tính toán khô hạn là phù hợp. Xác định tần suất xuất hiện khô hạn theo mùa, quý, đợt, tháng, tuần (theo chỉ số K) làm cơ sở cho việc dự báo và giám sát hạn hán khu vực tỉnh Ninh Thuận.

Như đã phân tích tình hình nắng nóng, hạn hán trong những năm gần đây của cả nước nói chung và tỉnh Ninh 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. Ninh thuận được xem là tỉnh khô hạn nhất cả nước, có lượng mưa bình quân năm thấp. Phân bố mưa theo không gian và thời gian hết sức bất lợi cho cây trồng. Mùa khô hạn chiếm từ 7 - 9 tháng trong năm, trong đó các tháng I, II, III, IV hàng năm là khô hạn nặng.

- Chỉ số hạn K (chỉ số cán cân nguồn nước) thể hiện sự phù hợp cao với diễn biến hạn hán thực tế trong tỉnh Ninh Thuận. Xây dựng bản đồ khô hạn tháng khu vực tỉnh Ninh Thuận trên cơ sở 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 được phát triển có thể áp dụng hiệu quả vào công tác đánh giá, cảnh báo hạn sớm trên địa bàn nghiên cứu.



Hình 2. Bản đồ khô hạn các tháng 7 đến tháng 12 tỉnh Ninh Thuận

Lời cảm ơn: Tác giả chân thành cảm ơn Trung tâm Khí tượng thủy văn tỉnh Ninh Thuận đã phối hợp để hoàn thành đề tài và có bài báo này. Trân trọng cảm ơn Ban biên tập Tạp chí Khí tượng Thủy văn, Tổng cục Khí tượng Thủy văn.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Trọng Hiệu (1995), *Phân bố hạn hán và tác động của nó ở Việt Nam*. Đề tài NCKH, Tổng cục KTTV.
2. Đào Xuân Học (2001), *Nghiên cứu các giải pháp giảm nhẹ thiên tai hạn hán ở các tỉnh duyên hải miền Trung*, Đề tài NCKH cấp Nhà nước.
3. 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.
4. Huỳnh Phú (2018), *Nghiên cứu chỉ số cán cân nguồn nước để xây dựng bản đồ khô hạn trên địa bàn tỉnh Ninh Thuận*. Hội thảo Khoa học công nghệ 7/2018. Trường Đại học công nghệ TP Hồ Chí Minh - Hutech.
5. Trần Thục (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.
6. Lê Trung Tuấn (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 nghiên cứu khoa học cấp Nhà nước, Viện Khoa học Thủy lợi.
7. Bùi Đức Tuấn (2003), *Đặc điểm khí tượng thủy văn tỉnh Ninh Thuận*.
8. Prathumchai, K., Honda, K., Nualchawee, K. (2001), *Drought risk evaluation using Remote sensing and GIS: A case study in Buri Province*.
9. Climate Change (2007), *Cambridge University Press*, Cambridge, United Kingdom & New York, NY, USA.

STUDY DROUGHTS BASED ON THE K INDEX ON NINH THUAN PROVINCE

Huynh Phu¹

¹HUTECH University

Abstract: *On Ninh thuan Province, growing water shortages, water resources are increasingly scarce. To ensure enough water for socio-economic development, the management, prevention-term problems that need attention. Results term application K index (index of water balance) assessing drought, lack of water and construction of drought map on Ninh thuan gave an overview about the term and limited ability to occur on river basin and this is also the basis for establishing reference in the evaluation system, monitoring and drought warning, allowing orientation rational exploitation of water resources.*

Keyword: *Drought, dry, water resources balance, K index.*

NGHIÊN CỨU ỨNG DỤNG VIỄN THÁM VÀ GIS ĐÁNH GIÁ SỰ DỊCH CHUYỂN VÀ THAY ĐỔI ĐỘ RỘNG CỦA SÔNG ĐÀ NÔNG TỈNH PHÚ YÊN

Phùng Đức Chính¹, Trần Ngọc Vĩnh², Phạm Duy Huy Bình², Nguyễn Tiền Giang²

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả ứng dụng viễn thám và GIS để đánh giá sự dịch chuyển và thay đổi độ rộng cửa sông Đà Nông tỉnh Phú Yên. Từ dữ liệu ảnh Landsat thu thập được trong giai đoạn 1988-2015, đã sử dụng phần mềm ENVI 5.1 và công cụ GIS để phân tích, giải đoán dữ liệu ảnh, phục vụ đánh giá sự dịch chuyển và thay đổi độ rộng cửa sông. Kết quả tính toán cho thấy, trong giai đoạn 1988-2001, cửa sông Đà Nông có xu thế dịch chuyển từ Bắc xuống Nam và từ Đông sang Tây, độ rộng cửa sông thay đổi hàng năm nhưng xu thế bồi lấp là chủ yếu. Trong giai đoạn 2002-2013, vị trí cửa sông tương đối ổn định, cửa sông ít dịch chuyển, thời kỳ ổn định nhất là từ năm 2010-2011, độ rộng cửa sông gần như không đổi. Trong giai đoạn 2014-2015, cửa sông mở rộng và bị xói lại, ở cả phía trong và ngoài cửa sông.

Từ khóa: Cửa sông Đà Nông, bồi lấp, sạt lở, viễn thám và GIS.

Ban Biên tập nhận bài: 12/09/2018 Ngày phản biện xong: 22/11/2018 Ngày đăng bài: 25/12/2018

1. Mở đầu

Cửa sông Đà Nông là cửa của sông Bàn Thạch, nằm trên địa bàn huyện Đông Hòa, tỉnh Phú Yên, là nơi ra vào, neo đậu các tàu thuyền đánh bắt cá của ba xã Hòa Hiệp Bắc, Hòa Hiệp Nam và Hòa Hiệp Trung.

Trong giai đoạn 1988-2001, cửa sông có diễn biến rất phức tạp, luôn di chuyển và bồi lấp. Vào mùa lũ, cửa sông Đà Nông bị bồi lấp nên lũ không thoát được gây ngập úng một vùng rộng lớn ở phía Nam tỉnh Phú Yên. Trước đây, chính quyền cũ đã phải cho thả bom để mở cửa, tạo hành lang thoát lũ. Những năm sau, địa phương cho đào trước các lạch mòi để đón lũ, sau lũ tình hình bồi lấp lại diễn ra (hình 1).

Từ năm 2002-2004, tỉnh Phú Yên đã tiến hành cải tạo, khai thông lòng dẫn và xây dựng kè chắn cát giảm sóng dạng mỏ hàn ở bờ Bắc cửa sông với chiều dài khoảng 120 m.

Từ năm 2004 - 2012, khu vực cửa sông tương đối ổn định, tuy nhiên đến năm 2013 xuất hiện

¹Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

²Trường Đại học Khoa học Tự nhiên - Đại học Quốc gia Hà Nội

Email: ducchinh.imh@gmail.com

hiện tượng bồi lấp trở lại ở cả phía trong và ngoài cửa sông, nhất là ở phía Bắc bờ kè, nguyên nhân có thể do kè mỏ hàn phía Bắc cửa chưa đủ dài để chặn dòng bùn cát hướng Bắc - Nam gây bồi lấp.



Hình 1. Các vị trí xảy ra bồi lấp, xói lở ở khu vực cửa sông Đà Nông từ năm 1988-2001

Từ năm 2013, nhận thấy tình trạng bồi lấp có xu hướng quay trở lại nên địa phương cho thực hiện “Dự án Nạo vét, khai thông hạ lưu và cửa biển sông Bàn Thạch, xã Hòa Hiệp Nam và xã Hòa Tâm, huyện Đông Hòa”, tính đến tháng 9 năm 2015 khối lượng cát được nạo vét khoảng

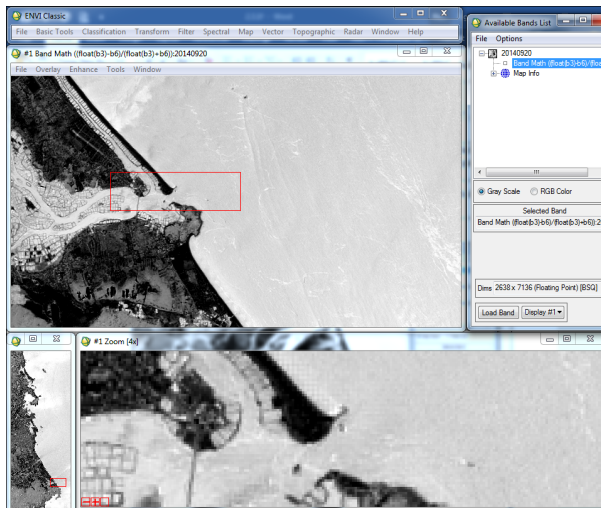
1,2 triệu m³, đây có thể là nguyên nhân gây xói lở ở cả phía trong và phía ngoài cửa sông [1].



Hình 2. Các vị trí xảy ra bồi lấp, xói lở ở khu vực cửa sông Đà Nông từ năm 2002-2015

2. Cơ sở dữ liệu

Dữ liệu ảnh Landsat được sử dụng để đánh giá diễn biến bồi lấp, sạt lở vùng cửa sông Đà Nông bao gồm các ảnh thành phần của 7 băng tần, mỗi băng ứng với 1 khoảng giá trị của bước sóng ánh sáng, gồm 209 ảnh (từ tháng 9 năm 1988 đến tháng 2 năm 2016), trong đó có: 135



Hình 3. Xử lý ảnh viễn thám vùng cửa sông Đà Nông bằng phần mềm ENVI 5.1

4. Kết quả

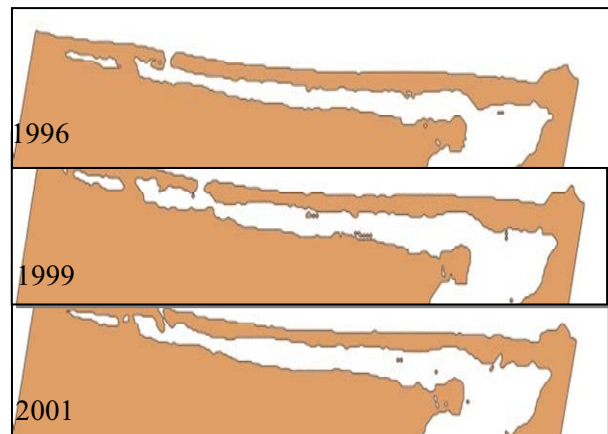
Sử dụng ảnh Landsat ngày 30/10/1988 làm mốc để tính toán sự dịch chuyển và thay đổi độ rộng cửa sông Đà Nông. Quá trình tính toán

ảnh Landsat 4 - 5 với độ phân giải 30m; 25 ảnh Landsat 7_SLC - off với độ phân giải 15m; 59 ảnh Landsat 8 với độ phân giải 15m [4].

3. Phương pháp đánh giá sự dịch chuyển và thay đổi độ rộng cửa sông

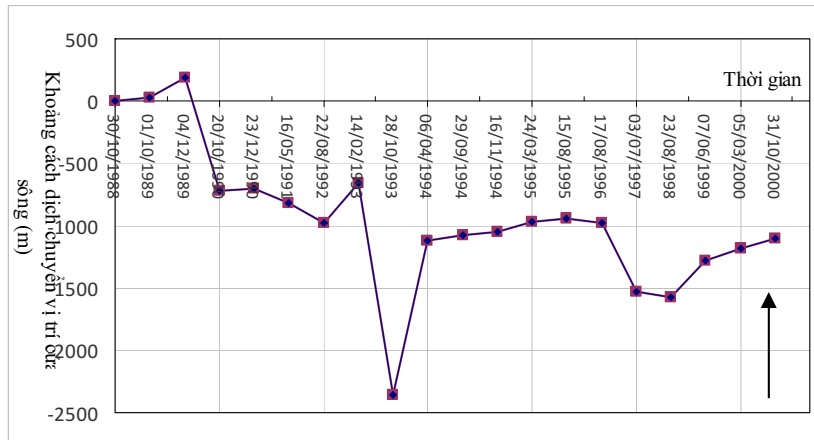
Sử dụng phần mềm ENVI 5.1 (Environment for Visualizing Images) tích hợp với công cụ GIS để đánh giá sự dịch chuyển và thay đổi độ rộng cửa sông [2, 3]. Các bước xử lý thông tin hình ảnh khu vực cửa sông Đà Nông gồm: (1) Lựa chọn ảnh Landsat; (2) Nắn chỉnh hình học, phân tách đường mặt nước bằng phần mềm ENVI 5.1; (3) Số hóa, chuyển đổi hệ tọa độ (đưa các ảnh đã được số hóa về cùng hệ tọa độ), chồng chập các lớp bản đồ để tính toán sự dịch chuyển và thay đổi độ rộng cửa sông bằng công cụ GIS; (4) Phân tích, đánh giá sự dịch chuyển và thay đổi độ rộng cửa sông.

Do các thế ảnh Landsat thu được có độ phân giải từ 15 đến 30m, nên trong nghiên cứu này, chọn ô pixel có kích thước 15 x 15 m để tính toán. Quá trình xử lý ảnh bằng phần mềm ENVI 5.1 và công cụ GIS được trình bày trong hình 3, 4.

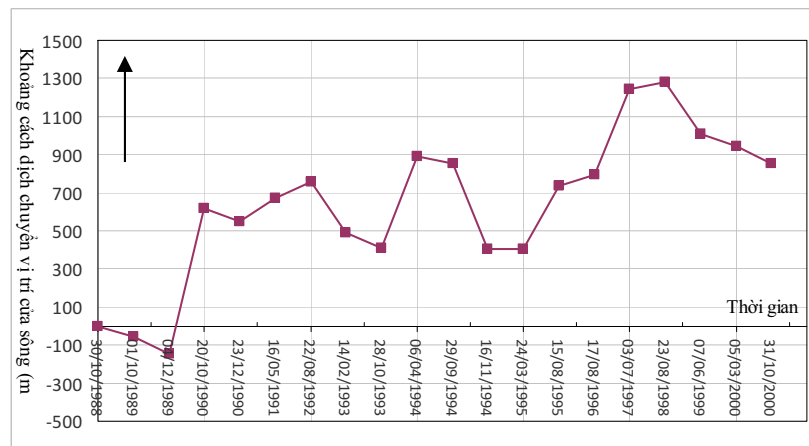


Hình 4. Chồng chập các lớp bản đồ trong GIS để tính toán bồi lấp, sạt lở vùng cửa sông

được chia thành 2 giai đoạn: giai đoạn từ 1988-2001 (giai đoạn chưa xây dựng kè) và giai đoạn từ năm 2002 - 2015 (giai đoạn xây dựng kè và sau xây dựng kè).



Hình 5. Quá trình dịch chuyển vị trí cửa sông theo hướng từ Tây sang Đông, giai đoạn 1988 - 2001



Hình 6. Quá trình dịch chuyển vị trí cửa sông theo hướng từ Bắc xuống Nam, giai đoạn 1988 - 2001

Giai đoạn từ 1988 - 2001: Đây là thời kỳ cửa sông diễn biến rất phức tạp, cửa sông luôn dịch chuyển và bồi lấp, độ rộng cửa sông thay đổi hàng năm, từ năm 1990 -2000, hầu như năm nào cũng xảy ra hiện tượng cửa sông bị đóng hoàn toàn, thời điểm cửa sông bị bồi lấp chủ yếu từ tháng 2 đến tháng 5, nhất là tháng 3 (bảng 1).

Từ năm 1988 đến tháng 2 năm 1990, cửa sông có xu thế dịch chuyển theo hướng từ Nam lên Bắc và từ Tây sang Đông. Cửa sông dịch chuyển về phía Bắc khoảng 177m và dịch

chuyển ra phía biển khoảng 259m.

Từ tháng 3 năm 1990 đến tháng 2 năm 2001, tình hình diễn ra

theo xu thế ngược lại: cửa sông dịch chuyển theo hướng từ Bắc xuống Nam và từ Đông sang Tây (hình 5, 6). Năm 1993 là năm xuất hiện lũ lịch sử, lũ từ sông Ba tràn sang gây ngập toàn bộ khu vực phía Nam tỉnh Phú Yên, lưu lượng lớn nhất tại trạm Củng Sơn đo được khoảng 20.7000m³/s. Nước lũ đào xói mở rộng cửa sông khoảng 1.393m (bảng 1).

Bảng 1. Giá trị cực trị độ rộng cửa sông theo xu thế đóng mở cửa sông giai đoạn từ 1988- 2001

Đơn vị: m

Thời gian	Kinh độ	Vĩ độ	Độ rộng	Độ đóng/ mở cửa sông	Hướng cửa (theo hướng Bắc- Nam) (⁰ C)	Khoảng cách dịch chuyển cửa sông (theo hướng Bắc- Nam lấy ảnh ngày 30/10/ 1988 làm gốc)	Khoảng cách dịch chuyển cửa sông (theo hướng Tây - Đông lấy ảnh ngày 30/10/ 1988 làm gốc)
30/10/1988	106°0 8' 39"	12° 59' 01"	167	+110	65,3	0	0
01/10/1989	106°08' 37"	12° 59' 02"	57	-87	28,4	-56	25
04/12/1989	106° 08' 34"	12° 59' 07"	144	+144	48,1	-146	190
22/02/1990	106°0 8' 33"	12° 59' 09"	0	-201	x	x	x
20/10/1990	106° 08' 59"	12° 58' 38"	201	+148	58,4	615	-720
23/12/1990	106° 08' 57"	12° 58' 38"	53	-50	93,4	548	-700
16/05/1991	106° 09' 01"	12° 58' 34"	103	+103	50,7	672	-814
31/03/1992	x	x	0	-112	x	x	x
22/08/1992	106° 09' 04"	12° 58' 29"	112	+99	36,5	758	-975
14/02/1993	106° 08' 55"	12° 58' 40"	13	-1927	30,7	491	-656
28/10/1993	106° 08' 52"	12° 57' 44"	1939	+1939	44,4	409	-2355
05/03/1994	x	x	0	-432	x	x	x
06/04/1994	106° 09' 08"	12° 58' 24"	432	+366	54,3	889	-1122
29/09/1994	106° 09'07"	12° 58' 26"	67	-65	53,3	856	-1078
16/11/1994	106° 08' 52"	12° 58' 27"	132	+132	61,0	405	-1049
20/02/1995	x	x	0	-405	x	x	x
24/03/1995	106° 08' 52"	12° 58' 29"	405	+405	49,5	404	-968
09/04/1995	x	x	0	-146	x	x	x
15/08/1995	106° 09' 03"	12° 58' 30"	146	+146	43,4	735	-945
16/03/1996	x	x	0	-166	x	x	x
17/08/1996	106°09' 05"	12° 58' 29"	166	+166	50,5	794	-977
29/03/1997	x	x	0	-138	x	x	x
03/07/1997	106° 09' 20"	12° 58' 11"	138	+138	53,3	1245	-1532
16/03/1998	x	x	0	-147	x	x	x
23/08/1998	106° 09' 21"	12° 58' 10"	147	+147	59,3	1279	-1572
19/03/1999	x	x	0	-187	x	x	x
07/06/1999	106° 09' 12"	12° 58' 19"	187	+110	54,1	1008	-1281
05/03/2000	106° 09' 10"	12° 58' 22"	76	-66	62,4	942	-1182
31/10/2000	106° 09' 07"	12° 58' 25"	142	+142	54,1	855	-1105
28/02/2001	x	x	0		x	x	x

Ghi chú: + cửa sông mở rộng ra; - cửa sông bị bồi lấp; x: không xác định; độ rộng cửa sông bằng 0: cửa sông bị đóng hoàn toàn.

Giai đoạn từ năm 2002 - 2015: Đây là giai đoạn xây dựng kè và sau xây dựng kè ở bờ Bắc nên trong giai đoạn này, vị trí cửa sông tương

đối ổn định, ít dịch chuyển, diễn biến xảy ra chủ yếu ở khu vực phía trong và phía ngoài cửa sông.

Phân tích dữ liệu ảnh Landsat qua các năm

cho thấy: Từ năm 2002-2013, cửa sông tương đối ổn định, độ rộng cửa sông nhỏ hơn 55m, độ đóng mở cửa sông nhỏ hơn 52 m, đặc biệt từ năm 2010 đến năm 2013, cửa sông gần như không thay đổi. Như vậy trong thời kỳ này, kè mỏ hàn đã thực hiện được chức năng giảm sóng, chắn cát vận chuyển dọc bờ theo hướng Bắc - Nam là nguyên nhân chính gây bồi cửa sông.

Từ năm 2013 -2015, nhận thấy tình trạng bồi lấp có xu hướng quay trở lại nên địa phương cho nạo vét khơi thông lòng dẫn, dẫn tới hiện tượng mở rộng cửa sông. Độ rộng cửa sông lớn nhất năm 2015 khoảng 300 m (ảnh Landsat ngày 11/2/2015). Kết quả tính toán sự dịch chuyển và thay đổi độ rộng cửa sông Đà Nông thời kỳ 2002-2015 được trình bày trong bảng 2, hình 7, 8.

Bảng 2. Bảng giá trị cực trị độ rộng cửa sông theo xu thế đóng mở cửa sông giai đoạn từ 2002-2015

Đơn vị: m

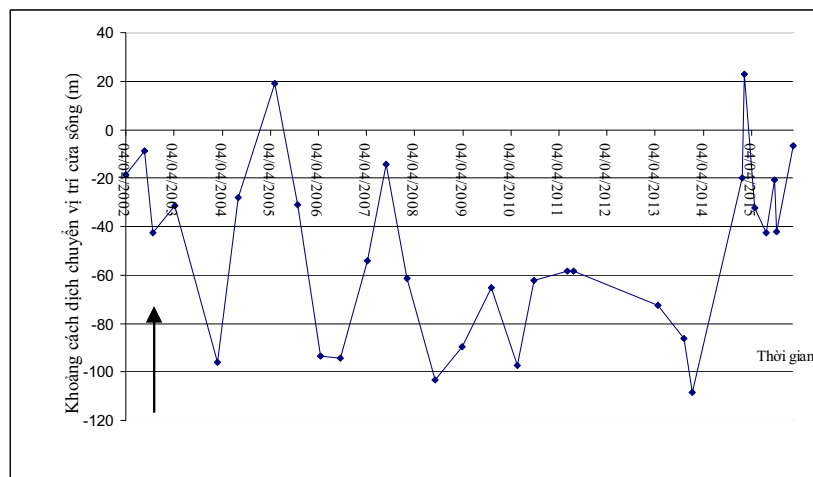
Thời gian	Kinh độ	Vĩ độ	Độ rộng	Độ đóng/mở cửa sông	Hướng cửa (theo hướng Bắc- Nam) (°C)	Khoảng cách dịch chuyển cửa sông (theo hướng Bắc-Nam lấy ảnh ngày 04/04/2002 làm gốc)	Khoảng cách dịch chuyển cửa sông (theo hướng Tây - Đông lấy ảnh ngày 04/04/2002 làm gốc)
04/04/2002	106° 10' 37'	12° 56' 41'	15	+52	46,6	0	0
26/08/2002	106° 10' 37'	12° 56' 42'	67	-49	45,3	-9	-1
29/10/2002	106° 10' 37'	12° 56' 41'	18	+16	44,6	-42	-9
07/04/2003	106° 10' 37'	12° 56' 42'	34	+2	47,8	-32	0
29/02/2004	106° 10' 37'	12° 56' 41'	36	+19	66,4	-96	-27
07/08/2004	106° 10' 37'	12° 56' 41'	55	-47	46,5	-28	-24
06/05/2005	106° 10' 41'	12° 56' 42'	8	+27	40,1	19	17
30/10/2005	106° 10' 37'	12° 56' 41'	35	-12	48,5	-31	-13
23/04/2006	106° 10' 37'	12° 56' 41'	23	+4	83,6	-93	-28
14/09/2006	106° 10' 37'	12° 56' 41'	27	+7	83,4	-94	-25
10/04/2007	106° 10' 37'	12° 56' 41'	34	-17	70,4	-54	-25
01/09/2007	106° 10' 37'	12° 56' 41'	17	+16	51,5	-14	-11
08/02/2008	106° 10' 37'	12° 56' 41'	34	+8	83,2	-61	-29
03/09/2008	106° 10' 34'	12° 56' 41'	41	-15	80,8	-103	-27
30/03/2009	106° 10' 37'	12° 56' 41'	27	+7	83,4	-90	-25
09/11/2009	106° 10' 37'	12° 56' 41'	33	-6	78,4	-65	-27
20/05/2010	106° 10' 34'	12° 56' 41'	27	-1	82,2	-97	-26
25/09/2010	106° 10' 37'	12° 56' 41'	27	+1	84,2	-62	-26
08/06/2011	106° 10' 37'	12° 56' 41'	28	0	84,6	-58	-26
26/07/2011	106° 10' 37'	12° 56' 41'	28	0	85,4	-59	-25
26/04/2013	106° 10' 37'	12° 56' 41'	27	+6	66,1	-72	-4
04/11/2013	106° 10' 37'	12° 56' 41'	33	-1	75,4	-86	-24
07/01/2014	106° 10' 34'	12° 56' 41'	32	+152	88,5	-109	-26
26/01/2015	106° 10' 37'	12° 56' 39'	184	+116	66,1	-20	-62
11/02/2015	106° 10' 41'	12° 56' 39'	300	-102	64,3	23	-89
02/05/2015	106° 10' 37'	12° 56' 39'	198	+19	61,2	-32	-63
21/07/2015	106° 10' 37'	12° 56' 39'	217	-6	59,6	-43	-56
23/09/2015	106° 10' 37'	12° 56' 40'	212	-4	69,2	-21	-54
09/10/2015	106° 10' 37'	12° 56' 39'	207	0	63,6	-42	-70
14/02/2016	106° 10' 37'	12° 56' 40'	207		74,5	-7	-51

Ghi chú: + cửa sông mở rộng ra; - cửa sông bị bồi lấp;

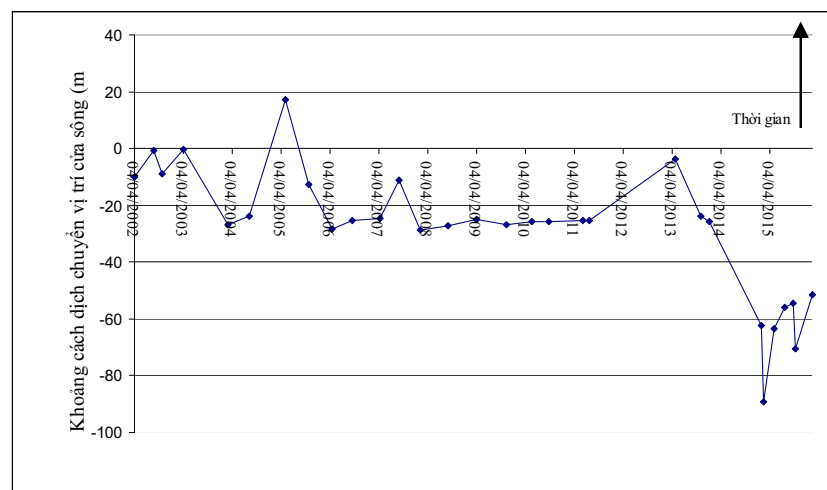
Sau khi nạo vét khơi thông lòng dẫn (2013-2015), cửa sông được mở rộng và độ sâu lòng dẫn tăng. Vào mùa cạn, sóng và triều xâm nhập sâu vào trong sông gây xói 2 bờ Bắc và Nam phía trong cửa, đặc biệt khu vực đôn biên phòng và khu vực cảng cá.

Như vậy, thông qua xử lý, phân tích các ảnh và tính toán thấy rằng, trong khoảng thời gian 2002-2013, cửa sông Đà Nông ít biến đổi nhưng biến đổi mạnh trong thời gian 2013-2015.

Tuy nhiên, từ các ảnh Landsat thu được cho thấy, khu vực bên trong cửa Đà Nông thay đổi mạnh mẽ với nhiều bãi bồi hình thành rồi biến mất, nhưng do các ảnh Landsat có độ phân giải từ 15 đến 30m, nên những kết quả tính toán độ rộng cửa sông, hoặc các bãi bồi, khu vực bị sạt lở nhỏ hơn $\pm 15m$, chỉ cho phép nhận định, đánh giá sơ bộ và cái nhìn trực quan về sự thay đổi khu vực cửa sông.



Hình 7. Quá trình dịch chuyển vị trí cửa sông theo hướng từ Bắc xuống Nam, giai đoạn 2002-2015



Hình 8. Quá trình dịch chuyển vị trí cửa sông theo hướng từ Tây sang Đông, giai đoạn 2002 - 2015

5. Kết luận

Trên cơ sở 209 ảnh Landsat thu thập được từ năm 1988 đến 2015, đã sử dụng phần mềm ENVI 5.1 và GIS tính toán biến đổi hình thái cửa sông Đà Nông. Kết quả tính toán cho thấy, trong giai đoạn

1988-2001, cửa sông Đà Nông có xu thế dịch chuyển từ Bắc xuống Nam và từ Đông sang Tây; độ rộng cửa sông thay đổi hàng năm, nhưng nhìn chung xu thế bồi lấp là chủ yếu, có những năm bị bồi lấp hoàn toàn, tàu thuyền hầu như không thể qua lại.

Trong giai đoạn 2002-2015, là giai đoạn xây dựng kè (ở bờ Bắc để chắn sóng, chắn cát) và sau xây dựng kè, vị trí cửa sông tương đối ổn định, cửa sông ít dịch chuyển. Thời kỳ ổn định nhất là từ năm 2010-2011, độ rộng cửa sông gần như không đổi, tuy nhiên cuối thời kỳ này bắt đầu xuất hiện hiện tượng dòng chảy ven biển

chảy theo hướng Bắc - Nam mang bùn cát vượt bờ kè chuyển vào khu vực cửa sông gây bồi lấp, từ năm 2013-2015 địa phương tiến hành nạo vét, khai thông lòng dẫn. Sau khi nạo vét, sóng và triều xâm nhập sâu vào trong sông gây xói 2 bờ Bắc và Nam phía trong cửa sông.

Các ảnh viễn thám thu được cho thấy quá trình biến đổi, dịch chuyển đóng mở cửa sông qua các thời kỳ một cách trực quan. Tuy nhiên ảnh viễn thám chỉ có thể cho kết quả phân tích, đánh giá sự thay đổi về vị trí cũng như độ rộng cửa sông mà không xác định được quá trình vận chuyển bùn cát trong và ngoài cửa sông. Vì vậy, cần phải kết hợp phương pháp: phân tích ổn định và mô hình thủy động lực học để xác định định lượng bùn cát trong quá trình diễn ra tình trạng bồi xói, làm cơ sở đề xuất các giải pháp chỉnh trị cửa sông phù hợp.

Lời cảm ơn: Các tác giả xin gửi lời cảm ơn đến sự hỗ trợ của Đề tài cấp Nhà nước “Nghiên cứu cơ sở khoa học để xác định cơ chế bồi lấp, sạt lở và đề xuất các giải pháp ổn định các cửa sông Đà Diễn và Đà Nông tỉnh Phú Yên phục vụ phát triển bền vững cơ sở hạ tầng và kinh tế xã hội”, Mã số ĐTĐL.CN.15/15 và Đề tài cấp Bộ “Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn để cảnh báo và đề xuất giải pháp kiểm soát ngập lụt ở lưu vực sông Bàn Thạch” Mã số TNMT.2018.05.36. Các tác giả xin cảm ơn các phản biện về những góp ý để bài báo hoàn thiện hơn.

Tài liệu tham khảo

1. UBND tỉnh Phú Yên (2016), Báo cáo về việc Dự án Nạo vét, khai thông hạ lưu và cửa biển sông Đà Nông, xã Hòa Hiệp Nam và xã Hòa Tâm, huyện Đông Hòa.
2. Ke Zhaiand et. al. (2015), Comparison of surface water extraction performances of different classic water indices using OLI and TM imageries in different situations, Geo-spatial Information Science. 18(1), pp. 32-42.
3. Butt, Shabbir, Ahmad, and Aziz (2015), Land use change mapping and analysis using Remote Sensing and GIS: A case study of Simply watershed, Islamabad, Pakistan, The Egyptian Journal of Remote Sensing and Space Science, 18(2), 251-259, doi:10.1016/j.ejrs.2015.07.003.
4. Dữ liệu ảnh vệ tinh Landsat từ website: <http://earthexplorer.usgs.gov/>.

APPLICATIONS OF REMOTE SENSING AND GIS TO ASSESS CHANGES IN MORPHOLOGICAL OF DA NONG ESTUARY IN PHU YEN PROVINCE

Phung Duc Chinh¹, Tran Ngoc Vinh², Pham Duy Huy Binh², Nguyen Tien Giang²

¹Vietnam Intitute of Meteorology, Hydrology and Climate change

²VNU University of Science

Abstract: *This paper presents the results of remote sensing application and GIS for assessing the movement and changes in the width of Da Nong estuary in Phu Yen province. From the Landsat image data collected during the period of 1988-2015, ENVI 5.1 software and GIS tools were used to analyze and interpret image data for assessing the movement and changes in the width of the estuary. The results show that in the period of 1988-2001, Da Nong estuary tends to move from the North to the South and from the East to the West, the width of the river estuary changes every year but the trend of sedimentation is the main tendency. In the period of 2002-2013, the position of the river estuary is relatively stable, while the river estuary has little movement, especially in the stable period from 2010-2011, the width of the river estuary is almost unchanged. In the period from 2014-2015, the river estuary was widened and eroded, both inside and outside of the river estuary.*

Keywords: *Da Nong estuary, sedimentation, landslide, remote sensing and GIS.*

ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG DỰ BÁO MƯA LỚN CỦA HỆ THỐNG DỰ BÁO TỔ HỢP HẠN NGẮN TRÊN KHU VỰC ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ

Nguyễn Thanh Thủy¹, Võ Văn Hòa¹, Trần Tân Tiến², Mai Khánh Hưng³

Tóm tắt: Kết quả đánh giá khả năng dự báo mưa lớn của hệ thống dự báo tổ hợp hạn ngắn (SREPS) trên khu vực đồng bằng Bắc Bộ dựa trên số liệu quan trắc tại 14 điểm trạm trong giai đoạn 2010 đến 2017 được đưa ra trong bài báo này. Lượng mưa tích lũy 24h được sử dụng để đánh giá. Kết quả đánh giá cho thấy hệ thống SREPS nói chung có xu hướng dự báo thiên thấp tại hầu hết các ngưỡng mưa và hạn dự báo. Với dự báo định lượng, SREPS có khả năng dự báo tốt lượng mưa hạn dự báo 24h (với ngưỡng mưa dưới 100mm) và hạn dự báo 48h (với ngưỡng mưa dưới 50mm). Đối với hạn dự báo 72h, chất lượng dự báo mưa không được tốt. Ngoài ra, với lượng mưa lớn hơn 100mm/24h, dự báo mưa từ các dự báo thành phần của hệ thống SREPS đều không có khả năng dự báo được. Dự báo trung bình tổ hợp chỉ đem lại sự cải thiện trong chất lượng dự báo trong 24h đầu tiên do độ tán của SREPS tại hạn dự báo này là phù hợp và phần nào nắm bắt được nghiệm thực.

Từ khóa: Đánh giá dự báo, mưa lớn, dự báo tổ hợp hạn ngắn.

Ban Biên tập nhận bài: 12/09/2018 Ngày phản biện xong: 20/11/2018 Ngày đăng bài: 25/12/2018

1. Mở đầu

Trong các hiện tượng thời tiết cực đoan, mưa lớn là hiện tượng được đặc biệt quan tâm do những tác động tiêu cực của hiện tượng này đến nhiều mặt đời sống con người cũng như đến kinh tế - xã hội và môi trường. Ở Việt Nam nói chung và khu vực Đồng Bằng Bắc Bộ nói riêng, mưa lớn gây nên những thiệt hại không nhỏ, hầu hết các vùng đều bị tác động bởi hiện tượng cực đoan này ở các mức độ khác nhau. Mưa vừa là yếu tố khí tượng vừa là hiện tượng thời tiết được liệt vào hàng các hiện tượng thời tiết khó dự báo nhất. Không những chỉ khó dự báo mà việc đánh giá dự báo mưa cũng là một việc hết sức khó khăn và phức tạp. Mặt khác, dự báo mưa lại có vai trò đặc biệt quan trọng trong công tác phòng chống thiên tai. Vì vậy, dự báo mưa và đánh giá

dự báo mưa là vấn đề quan trọng cần thiết phải nghiên cứu. Hiện nay, trong nghiệp vụ dự báo thời tiết hàng ngày, đặc biệt là dự báo các đợt mưa lớn, các dự báo viên đang tham khảo rất nhiều sản phẩm dự báo mưa từ các mô hình số trị toàn cầu hoặc khu vực ở dạng tắt định hoặc tổ hợp. Trong đó, các sản phẩm dự báo mưa từ hệ thống dự báo tổ hợp thời tiết hạn ngắn (SREPS) đang được chạy nghiệp vụ tại Trung tâm Dự báo KTTV quốc gia [2] thường được tham khảo trong dự báo mưa lớn do các hình thể thời tiết quy mô vừa gây nên. Tuy nhiên, việc tham khảo gặp nhiều khó khăn do dự báo viên chưa biết rõ về chất lượng dự báo mưa của SREPS chi tiết theo không gian, thời gian và hình thể thời tiết. Do đó, việc đánh giá và chỉ ra chất lượng dự báo của SREPS trên khu vực đồng bằng Bắc Bộ (ĐBBB) là hết sức cần thiết. Kết quả đánh giá chất lượng sẽ cung cấp nhiều thông tin tham khảo hữu ích cho dự báo viên trong quá trình dự báo mưa lớn. Bài báo này sẽ trình bày kết quả nghiên cứu đánh giá chất lượng dự báo mưa lớn của hệ thống SREPS cho khu vực ĐBBB dựa trên số liệu quan trắc của các đợt mưa lớn trong

¹Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Đồng bằng Bắc Bộ

²Trường Đại học Khoa học tự nhiên, Đại học QG Hà Nội

³Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia

Email: vovanhoa80@yahoo.com;

thuythanhk48@gmail.com

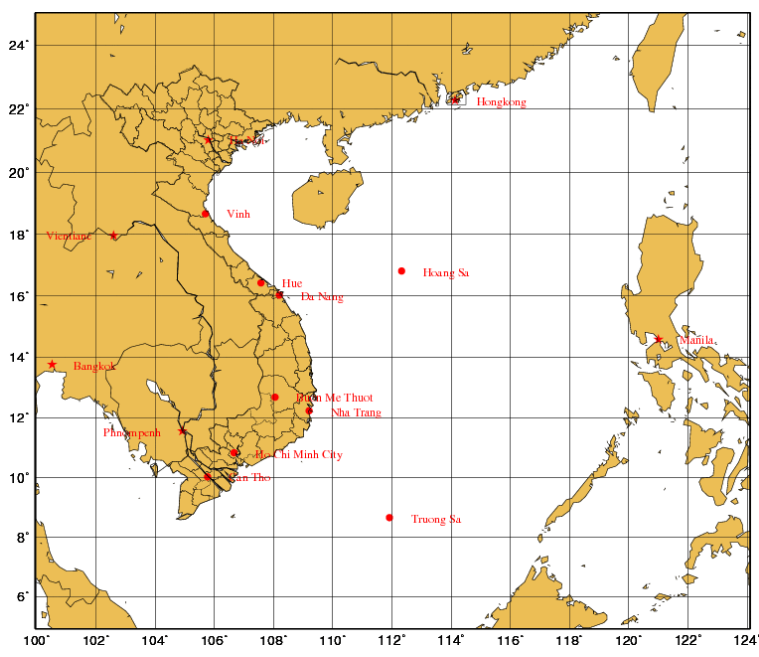
giai đoạn 2010 đến 2017. Quá trình đánh giá được thực hiện trên không gian trạm quan trắc trong đó sử dụng các chỉ số đánh giá dự báo định lượng mưa và dự báo pha. Các phần tiếp theo sẽ trình bày chi tiết về tập số liệu được sử dụng, phương pháp đánh giá và kết quả đánh giá.

2. Mô tả tập số liệu và phương pháp đánh giá

2.1. Khái quát về hệ thống SREPS

Hệ thống tổ hợp thời tiết hạn ngắn - SREPS (Short Range Ensemble Prediction System) được phát triển và chạy nghiệp vụ tại Trung tâm dự báo Khí tượng Thủy văn quốc gia từ năm 2010. Hệ thống này được xây dựng dựa trên cách tiếp cận đa mô hình đa phân tích bằng cách chạy 4 mô hình dự báo thời tiết số trị khu vực gồm HRM, BoLAM, WRFARW và WRFNMM với số liệu đầu vào từ 5 mô hình gồm GSM của Cơ quan khí tượng Nhật Bản (JMA), GME của Tổng cục khí tượng cộng hòa liên bang Đức (DWD), GFS của Trung tâm nghiên cứu môi trường quốc gia của Mỹ (NCEP), NOGAPS của Hải quân Mỹ (US Navy), GEM của Cơ quan khí tượng Canada (CMC) để tạo ra 20 dự báo thành phần. Miền tích phân của các mô hình NWP khu vực được lựa chọn như nhau và thực hiện tích

phân dự báo đến 72 giờ với cập nhật biên 6 giờ một từ các trường dự báo của 4 mô hình toàn cầu. Các mô hình khu vực trong SREPS sử dụng chung bộ số liệu các trường tĩnh như địa hình, thảm phủ thực vật, Hình 1 dưới đây đưa ra miền dự báo của hệ thống SREPS. Miền tích phân cho 20 dự báo thành phần của hệ thống SREPS bao phủ miền địa lý 99.95°E-124.1°E; 4.9°N-25°N với độ phân giải 0.150 x 0.150, số nút lưới theo chiều vĩ hướng và kinh hướng tương ứng là 162 x 135. Số liệu dự báo mưa của hệ thống SREPS được sao lưu trên lưới này cho tới hạn dự báo 72 giờ với khoảng cách 6 giờ một. Chi tiết về các tùy chọn tham số hóa vật lý của các mô hình dự báo số trị khu vực trong hệ thống SREPS có thể tham khảo trong nghiên cứu của Võ Văn Hòa và cộng sự (2012) [2]. Bảng 1 đưa ra ký hiệu của 20 dự báo thành phần được sử dụng trong nghiên cứu. Cụ thể, thành phần đầu tiên (M01) là kết quả dự báo từ mô hình khu vực HRM với đầu vào từ mô hình toàn cầu GFS của NCEP. Trong khi dự báo thành phần thứ 2 (M02) là dự báo từ mô hình khu vực HRM với đầu vào từ mô hình toàn cầu GSM của JMA. Tương tự như vậy cho các dự báo thành phần còn lại.



Hình 1. Miền dự báo cho hệ thống SREPS

Bảng 1. Qui ước và ý nghĩa của 20 dự báo thành phần trong hệ thống SREPS

Đầu vào Mô hình	GFS	GME	NOGAP	GEM	GSM
HRM	M01	M02	M03	M04	M05
WRF (ARW)	M06	M07	M08	M09	M10
WRF (NMM)	M11	M12	M13	M14	M15
BoLAM	M16	M17	M18	M19	M20

2.2. Đối tượng và phương pháp đánh giá

Để có thể đánh giá được chất lượng dự báo mưa lớn của hệ thống SREPS, trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng đại lượng mưa tích lũy 24h - R24 (được tính từ 19h tối của hôm trước đến 19 giờ tối của hôm sau - tương tự như lượng mưa tích lũy 24h được phát báo trong các mã điện synop). Do sử dụng đại lượng R24, nên trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng khái niệm ngày mưa lớn diện rộng được tính theo “Qui định tạm thời về tổng kết các hiện tượng thời tiết nguy hiểm hàng năm” của Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn quốc gia. Cụ thể, một ngày thỏa mãn điều kiện mưa lớn diện rộng nếu có từ 1/2 số trạm trong khu vực nghiên cứu có lượng mưa R24 lớn hơn 16mm/24h. Ngoài ra, để xem xét chi tiết hơn theo cường độ mưa, trong phần đánh giá dự báo pha, chúng tôi sử dụng thêm 2 cấp độ mưa lớn là mưa to ($51\text{mm}/24\text{h} \leq R24 \leq 100\text{mm}/24\text{h}$) và mưa rất to ($R24 > 100\text{mm}/24\text{h}$).

Do sử dụng lượng mưa tích lũy 24h được tính từ 19h tối của hôm trước đến 19 giờ tối của hôm sau, nên để đơn giản trong việc xử lý số liệu dự báo từ hệ thống SREPS, chúng tôi sử dụng số liệu dự báo mưa của SREPS bắt đầu từ phiên dự báo 12UTC (19 giờ Việt Nam) thay vì sử dụng các dự báo bắt đầu từ 00UTC. Mặt khác, đại lượng R24 được sử dụng để đánh giá, nên trong các phần đánh giá dưới đây các kết quả tính toán các chỉ số đánh giá cho các hạn dự báo 24h, 48h và 72h cần được hiểu tương ứng là đánh giá dự báo lượng mưa tích lũy 24h từ 00-24h (dự báo lượng mưa ngày thứ đầu tiên), 24h-48h (dự báo lượng mưa ngày thứ hai) và 48-72h (dự báo lượng mưa ngày thứ ba). Khái niệm lượng mưa tích lũy tổng cộng theo hạn dự báo không được

sử dụng trong nghiên cứu này. Do không có số liệu mưa quan trắc trên lưới như độ phân giải của hệ thống SREPS, nên việc đánh giá chất lượng dự báo mưa lớn của hệ thống SREPS được thực hiện tại các điểm trạm quan trắc. Do đó, cần thiết phải nội suy số liệu mưa dự báo từ lưới mô hình về điểm trạm. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng phương pháp nội suy điểm gần nhất để đưa dữ liệu dự báo mưa trên lưới về điểm trạm quan trắc để đảm bảo hạn chế tối đa các sai số do phương pháp nội suy gây nên, do đại lượng mưa có tính cục bộ cao.

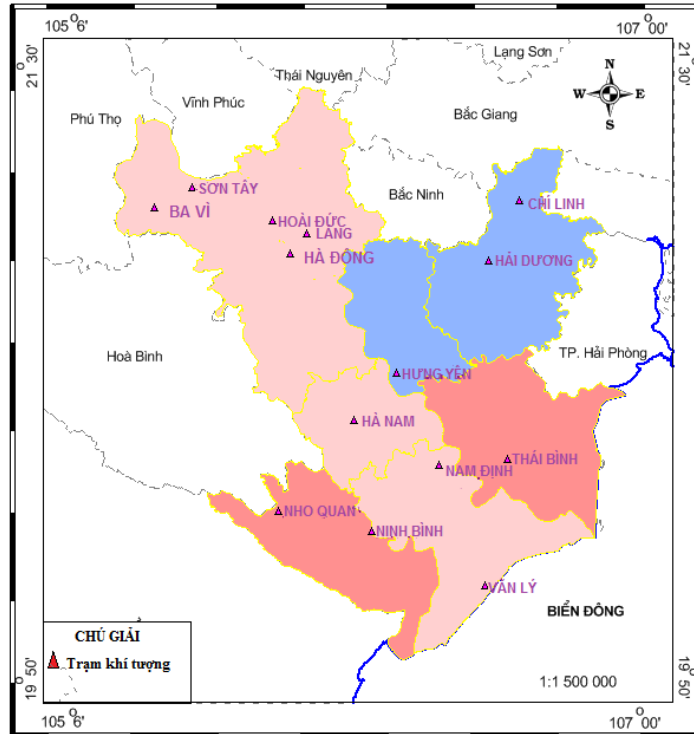
Để chỉ ra được chất lượng dự báo mưa lớn của SREPS theo cả góc độ định lượng và pha mưa, chúng tôi sử dụng 2 nhóm chỉ số đánh giá gồm các đánh giá dự báo định lượng (như ME, MAE, RMSE, hệ số tương quan - HSTQ) và các chỉ số đánh giá dự báo pha (FBI, POD, FAR). Chi tiết về cách tính toán các chỉ số này có thể tham khảo trong [1, 2 và 5]. Trong nghiên cứu này chúng tôi hướng tới xem xét chất lượng dự báo mưa lớn diện rộng, nên các chỉ số đánh giá sẽ không tính cho từng trạm và được tính chung cho toàn khu vực ĐBBB. Do đó, toàn bộ chuỗi số liệu đánh giá của các trạm được gộp lại để đưa vào quá trình tính toán các chỉ số đánh giá. Ngoài việc đánh giá kỹ năng dự báo mưa lớn của từng dự báo thành phần của hệ thống SREPS, trong nghiên cứu này chúng tôi cũng tiến hành đánh giá kỹ năng dự báo trung bình tổ hợp (trung bình cộng đơn giản).

2.3. Mô tả tập số liệu nghiên cứu

Để phục vụ bài toán đánh giá, 155 ngày xảy ra mưa lớn diện rộng theo tiêu chí ở trên trong giai đoạn 2010 - 2017 trên khu vực ĐBBB được sử dụng. Trong đó, năm 2010 có 13 ngày, năm 2011 có 21 ngày, năm 2012 có 23 ngày, năm

2013 có 28 ngày, năm 2014 có 15 ngày, năm 2015 có 13 ngày, năm 2016 có 17 ngày và năm 2017 có 25 ngày. Dựa trên các ngày mưa lớn

này, số liệu quan trắc R24 được thu thập tại 14 trạm quan trắc khí tượng bề mặt thuộc khu vực ĐBBB (xem hình 2).



Hình 2. Phân bố của 14 trạm quan trắc khí tượng trên khu vực ĐBBB

Số liệu quan trắc R24 được thu thập từ mã điện báo, nên các bước kiểm tra chất lượng như kiểm tra mã điện, kiểm tra vật lý và kiểm tra logic được thực hiện để loại bỏ các dữ liệu sai. Để kiểm chứng độ chính xác trong dự báo mưa lớn, số liệu của tất cả 14 trạm được lấy trong các ngày xảy ra mưa lớn diện rộng thay vì chỉ lấy những trạm có R24 quan trắc thỏa mãn điều kiện mưa lớn. Khác với số liệu quan trắc mưa, số liệu dự báo từ 20 dự báo thành phần của SREPS được thu thập vào các phiên dự báo 12UTC của các ngày trước 1, 2 và 3 ngày của ngày xảy ra mưa lớn để đánh giá kỹ năng dự báo R24 tương ứng cho các hạn dự báo 24, 48 và 72h. Do đó, tổng số dung lượng mẫu của 3 hạn dự báo là như nhau và bằng 155 mẫu. Số liệu dự báo mưa trên lưới của 20 dự báo thành phần được nội suy về điểm trạm bằng phương pháp nội suy điểm gần nhất trong đó đảm bảo nguyên tắc không sử dụng điểm nút lưới nằm trên biển.

3. Một số kết quả đánh giá

3.1. Kết quả đánh giá kỹ năng dự báo của

các dự báo thành phần

3.1.1. Kết quả đánh giá dự báo định lượng mưa tích lũy 24h

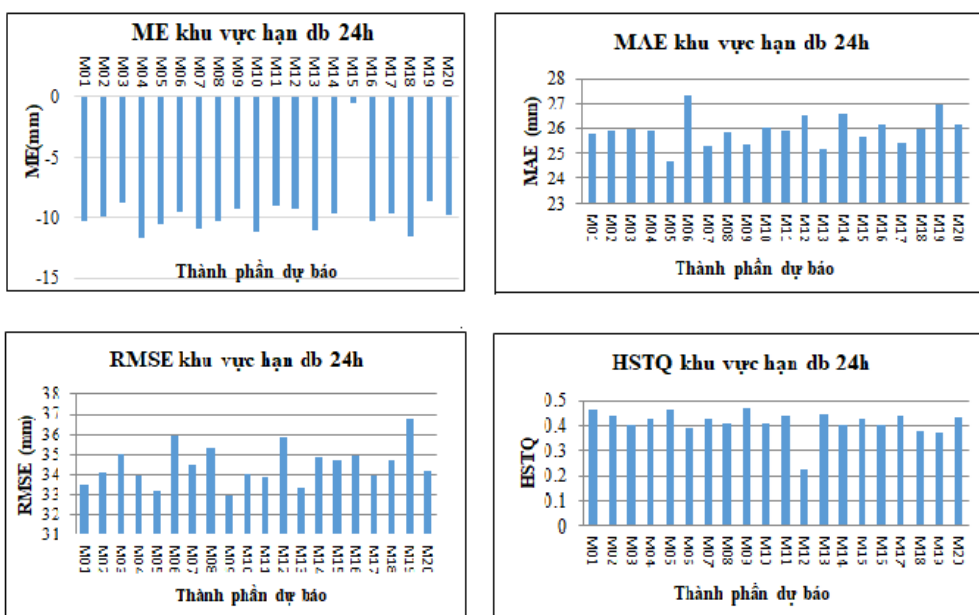
Hình 3 dưới đây đưa ra kết quả tính toán các chỉ số sai số trung bình (ME), sai số tuyệt đối (MAE), sai số quân phương (RMSE) và hệ số tương quan giữa lượng mưa dự báo và lượng mưa quan trắc (HSTQ) cho dự báo hạn 24h (lượng mưa tích lũy 24h của ngày dự báo thứ nhất) đối với từng dự báo thành phần của hệ thống SREPS trên khu vực ĐBBB. Từ hình 3 nhận thấy sai số ME của cả 20 thành phần đều âm, chứng tỏ các thành phần đều dự báo thấp hơn so với quan trắc. Mặt khác, ngoại trừ dự báo thành phần thứ 15 (mô hình WRF phiên bản NMM chạy với đầu vào của GEM) cho giá trị ME âm và gần bằng 0, các dự báo thành phần còn lại đều có biên độ ME gần nhau.

Đối với chỉ số đánh giá liên quan đến sai số định lượng, các dự báo thành phần có giá trị MAE dao động từ 25 - 27mm và RMSE từ 33 - 36mm. Nói chung, sai số trong dự báo mưa lớn

trên khu vực ĐBBB tại hạn dự báo 24h của các dự báo thành phần của SREPS không có quá nhiều khác biệt. Hay nói cách khác, chất lượng dự báo mưa lớn của 20 dự báo thành phần của SREPS là gần tương tự như nhau. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với các kết quả nghiên cứu của Võ Văn Hòa và các cộng sự (2012) [2] trong đó đã chứng minh độ tán dự báo tổ hợp của SREPS quá nhỏ trong dự báo mưa, dẫn đến dự báo xác suất xảy ra mưa thường bị quá tin cậy. Ngoài ra, từ hình 3 cũng có thể thấy giá trị của chỉ số MAE và RMSE trong từng dự báo thành phần không có quá nhiều khác biệt. Hay nói cách khác, chất lượng dự báo mưa của SREPS tương

đối ổn định, không bị các giá trị sai số bất thường.

Hệ số tương quan cho biết mức độ phù hợp giữa lượng mưa dự báo và lượng mưa quan trắc, trong trường hợp này hệ số tương quan của các dự báo thành phần dao động từ 0.37 - 0.47. Dự báo M12 (mô hình WRF(NMM) chạy với đầu vào GME) có hệ số tương quan thấp nhất, phù hợp với giá trị MAE, RMSE tương đối cao. Thành phần M05 (mô hình HRM chạy với đầu vào GSM) có hệ số tương quan lớn nhất, phù hợp với giá trị MAE, RMSE thấp nhất, đây cũng là dự báo thành phần có chất lượng dự báo ổn định nhất trong số 20 dự báo thành phần.



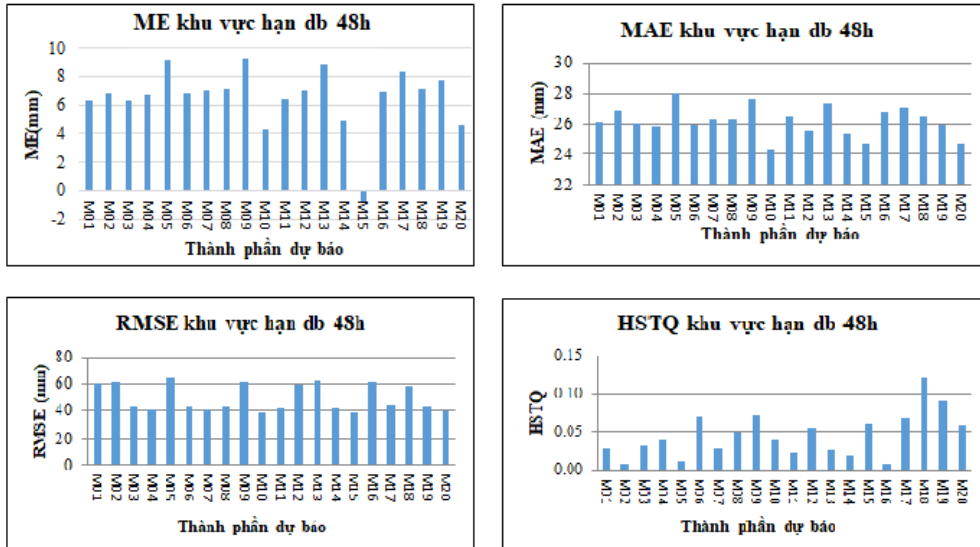
Hình 3. Kết quả tính toán các chỉ số đánh giá ME, MAE, RMSE, HSTQ cho hạn dự báo 24h cho từng dự báo thành phần của SREPS

Tương tự hình 3, hình 4 đưa ra kết quả tính toán các chỉ số ME, MAE, RMSE, HSTQ cho từng dự báo thành phần tại hạn dự báo 48h (lượng mưa tích lũy 24h của ngày dự báo thứ hai). Từ hình 4 có thể thấy các thành phần đều cho giá trị ME dương. Hay nói cách khác là lượng mưa dự báo từ mô hình có xu hướng dự báo lớn hơn quan trắc, riêng thành phần M15 cho dự báo nhỏ hơn quan trắc ME = -0.9 (mô hình WRF-NMM chạy với đầu vào GSM). Đối với chỉ số MAE, các thành phần M05, M09 và M13 cho giá trị MAE lớn nhất trong khi các dự báo thành phần M10, M15 và M20 cho MAE nhỏ

nhất. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy khi xem xét chỉ số RMSE. Như vậy, tại hạn dự báo 24h, các mô hình khu vực chạy với đầu vào từ mô hình toàn cầu GSM có chất lượng dự báo định lượng mưa tốt hơn so với chạy với các đầu vào từ các mô hình toàn cầu khác. Tại mỗi dự báo thành phần, nếu so sánh với giá trị giữa MAE và RMSE có thể thấy có một số thành phần có sự khác biệt lớn giữa 2 chỉ số đánh giá này, đặc biệt là các thành phần chạy với đầu vào từ các mô hình toàn cầu NOGAPS và GEM. Hay nói cách khác, các dự báo thành phần này có vai trường hợp tạo ra những sai số dự báo rất lớn.

Khi xem xét HSTQ, có thể thấy mức độ phù hợp giữa lượng mưa dự báo và quan trắc tại hạn dự báo 48h đã giảm đi nhiều so với hạn dự báo 24h. Các giá trị HSTQ rất thấp và không vượt quá 0.2.

Hay nói cách khác, chất lượng dự báo định lượng mưa của các dự báo thành phần tại hạn dự báo 48h đã giảm đi đáng kể so với hạn dự báo 24h.

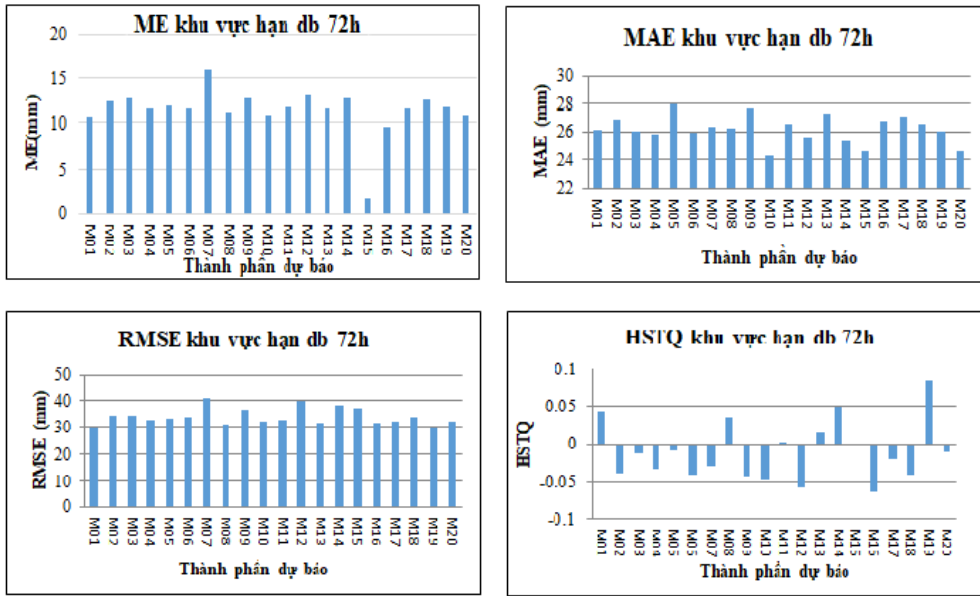


Hình 4. Tương tự hình 3 nhưng cho hạn dự báo 48h

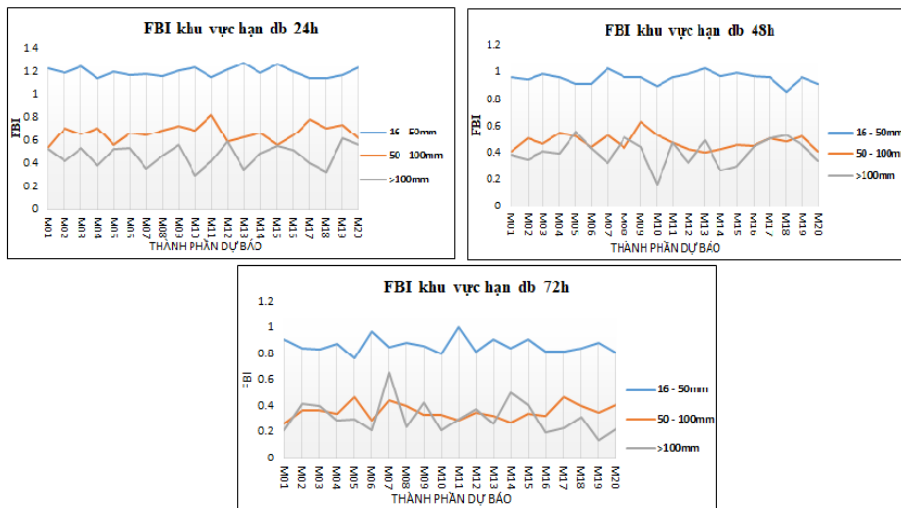
Đối với hạn dự báo 72h (lượng mưa tích lũy 24h của ngày dự báo thứ ba), các kết quả tính toán các chỉ số ME, MAE, RMSE, HSTQ trên hình 5 cũng cho thấy khuynh hướng dự báo thiên cao với biên độ ME của hầu hết các dự báo thành phần dao động trong khoảng 10-15mm ngoại trừ thành phần M15 có giá trị ME gần bằng 2. Đối với chỉ số MAE và RMSE, hầu hết các dự báo thành phần của SREPS có giá trị các chỉ số này gần tương tự như nhau với MAE dao động trong khoảng 18-25mm và RMSE dao động trong khoảng 30-40mm. Tại hạn dự báo này, sự khác biệt giữa MAE và RMSE của mỗi dự báo thành phần là không quá lớn, chứng tỏ không có nhiều giá trị sai số lớn bất thường. Tuy nhiên, khi xem xét HSTQ có thể thấy tại hạn dự báo này, hầu như lượng mưa dự báo từ các dự báo thành phần của SREPS không còn phù hợp với lượng mưa quan trắc, thậm chí nhiều dự báo thành phần có HSTQ âm. Như vậy, có thể thấy chất lượng dự báo định lượng mưa trong trường hợp mưa lớn của SREPS giảm rất nhanh theo hạn dự báo.

3.1.2. Kết quả đánh giá chất lượng dự báo pha

Như đã trình bày ở trên, để xem xét kỹ hơn về khả năng dự báo xảy ra các ngưỡng mưa lớn của SREPS, chúng tôi sử dụng 3 ngưỡng mưa là mưa vừa: $16\text{mm}/24\text{h} \leq R24 < 50\text{mm}/24\text{h}$, mưa to: $50\text{mm}/24\text{h} \leq R24 < 100\text{mm}/24\text{h}$ và mưa rất to với $R24 \geq 100\text{mm}/24\text{h}$. Hình 6 đưa ra kết quả tính toán chỉ số FBI cho 3 ngưỡng mưa vừa, mưa to và rất to cho 20 dự báo thành phần của hệ thống SREPS. Từ hình 6 có thể thấy với ngưỡng mưa vừa, ở cả ba hạn dự báo các dự báo thành phần cho kết quả khá tương đồng nhau và chỉ số FBI > 1, tuy nhiên giá trị gần sát với 1 cho thấy vùng mưa dự báo khá trùng khớp với vùng mưa thám sát và các dự báo thành phần cho kết quả dự báo sai không thấp. Tuy nhiên, với ngưỡng to và rất to, ở cả ba hạn dự báo, các thành phần cho kết quả FBI < 1 cho thấy vùng mưa dự báo nhỏ hơn vùng mưa thám sát, và dự báo cho sai sót nhiều về khả năng xảy ra mưa to và rất to.



Hình 5. Tương tự hình 3 nhưng cho hạn dự báo 72h



Hình 6. Kết quả tính toán chỉ số FBI cho 3 ngưỡng mưa vừa, mưa to và rất to và 3 hạn dự báo cho 20 dự báo thành phần của hệ thống SREPS

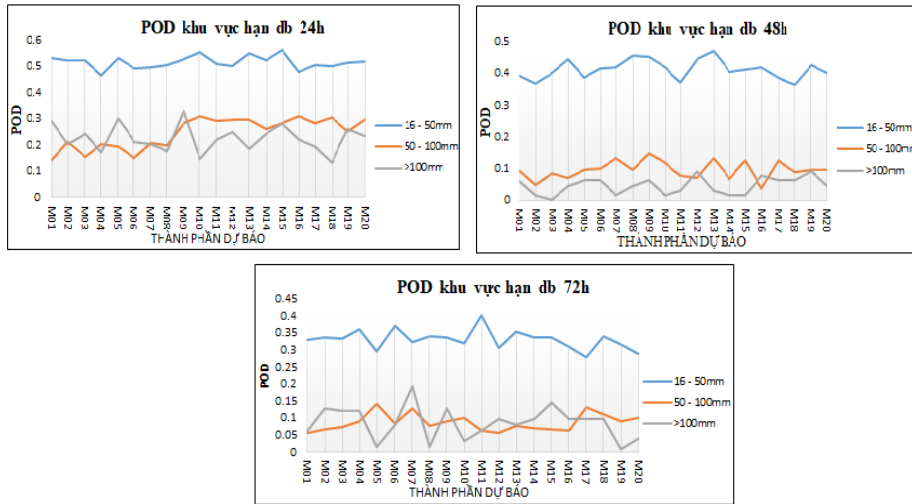
Tương tự hình 6, hình 7 đưa ra kết quả tính toán chỉ số POD (cho biết kỹ năng dự báo đúng hiện tượng có xảy ra). Từ hình 7 có thể thấy với ngưỡng mưa vừa, chỉ số POD đối với cả 3 hạn dự báo và tất cả các dự báo thành phần đều dao động trong khoảng 0.4-0.6. Kết quả này đồng nghĩa với chỉ có khoảng 40-60% số ngày mưa xảy ra mưa vừa được các dự báo từ hệ thống SREPS nắm bắt được. Mặt khác, chỉ số POD cũng giảm dần theo hạn dự báo. Tuy nhiên, khi xem xét các ngưỡng mưa to và rất to, dễ nhận thấy chỉ số POD chỉ dao động trong khoảng từ 0-0.2. Chứng tỏ khả năng nắm bắt được các hiện

tượng mưa to và rất to của hệ thống SREPS không cao. Tương tự như ngưỡng mưa vừa, chỉ số POD cho các ngưỡng mưa to và rất to cũng giảm nhanh theo hạn dự báo.

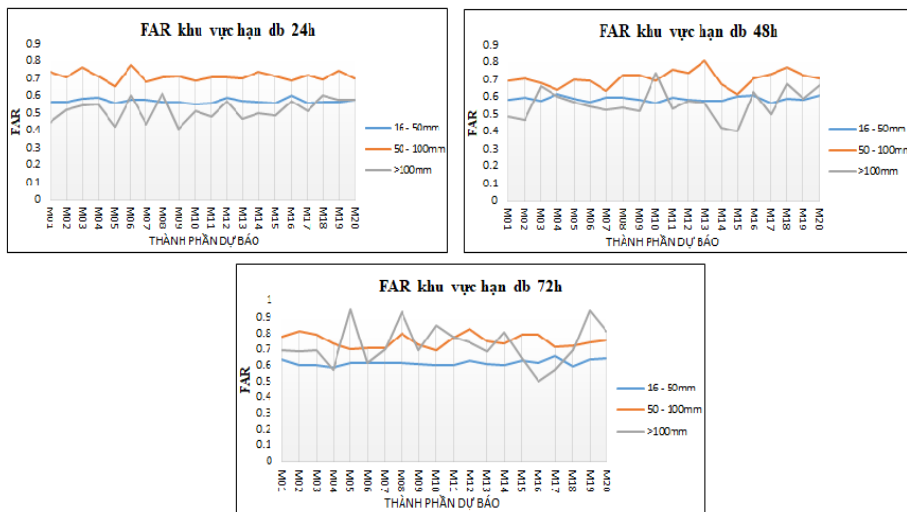
Tiếp theo, chúng ta xem xét khả năng dự báo không của hệ thống SREPS thông qua chỉ số FAR (dự báo có xảy ra trong khi quan trắc không xảy ra). Từ hình 8 có thể nhận thấy tại tất cả các hạn dự báo, các ngưỡng mưa và các dự báo thành phần đều cho thấy chỉ số FAR dao động trong khoảng từ 0.4 đến 0.9. Mức độ dao động của chỉ số FAR tăng theo hạn dự báo cho thấy hạn dự báo càng xa thì hệ thống SREPS cũng có

xu hướng dự báo không nhiều hơn. Hay nói cách khác, có xu hướng dự báo mưa lớn xảy ra trên

phạm vi rộng hơn so với thực tế.



Hình 7. Tương tự hình 6 nhưng cho chỉ số POD



Hình 8. Tương tự hình 6 nhưng cho chỉ số FAR

Cuối cùng, xem xét chỉ số TS, chúng tôi nhận thấy giá trị chỉ số TS dao động trong khoảng 0.2-0.3 đối với ngưỡng mưa vừa, 0.1-0.2 đối với ngưỡng mưa to và dưới 0.1 đối với ngưỡng mưa rất to. Như vậy, rõ ràng là chất lượng dự báo pha mưa của hệ thống SREPS giảm theo chiều tăng ngưỡng mưa. Hay nói cách khác, hệ thống SREPS chưa có khả năng nắm bắt tốt các cực trị

mưa xảy ra. Các kết quả đánh giá ở đây cho thấy SREPS mới chỉ dự báo tốt cho ngưỡng mưa vừa và tại hạn dự báo 24h. Kết quả này cũng phù hợp với các kết quả nghiên cứu đánh giá kỹ năng dự báo mưa của SREPS trong giai đoạn 2010-2012 trong nghiên cứu của Võ Văn Hòa và cộng sự (2012) [2].



Hình 9. Tương tự hình 6 nhưng cho chỉ số TS

3.2. Kết quả đánh giá dự báo trung bình tổ hợp

Bảng 2 và 3 lần lượt đưa ra kết quả tính toán các chỉ số ME, MAE, RMSE, HSTQ cho đánh giá dự báo định lượng và các chỉ số FBI, POD, FAR và TS cho đánh giá dự báo pha của dự báo trung bình tổ hợp (TBTH - trung bình cộng có trọng số bằng 1 của 20 dự báo thành phần) với hạn dự báo 24h, 48h, 72h. Từ bảng 2 có thể thấy nói chung chất lượng dự báo của TBTH tốt hơn các dự báo thành phần ở hạn dự báo 24h. Ở các hạn dự báo xa hơn, TBTH không còn chiếm ưu thế và chỉ tốt hơn so với 50-60% số dự báo thành phần. Chất lượng dự báo của TBTH cũng giảm nhanh theo hạn dự báo. Nguyên nhân là do cách tiếp cận đa mô hình đa phân tích của hệ thống SREPS có thể tốt trong việc nắm bắt không gian

nghiệm có thể trong 24h giờ dự báo đầu tiên và tạo ra độ tán dự báo tổ hợp phù hợp. Do đó, dự báo TBTH gần nhất với nghiệm thực, dẫn đến có chất lượng dự báo của TBTH tốt hơn so với hầu hết các dự báo thành phần. Tuy nhiên, sang các hạn dự báo dài hơn, các dự báo thành phần có xu hướng chụm lại, tạo ra độ tán dự báo nhỏ và không mô tả hết được không gian nghiệm có thể cũng như nắm bắt được nghiệm thực trong không gian nghiệm, nên chất lượng dự báo TBTH chỉ lớn hơn 50-60% so với số lượng các dự báo thành phần của SREPS. Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy khi xem xét kết quả đánh giá dự báo pha. Chất lượng dự báo pha của TBTH chỉ tốt trong 24h dự báo đầu tiên và giảm nhanh theo hạn dự báo.

Bảng 2. Kết quả tính toán các chỉ số đánh giá ME, MAE, RMSE, HSTQ của dự báo trung bình tổ hợp với hạn dự báo 24h, 48h, 72h

Chỉ số Hạn db	ME	MAE	RMSE	HSTQ
24h	-10.0	23.7	31.6	0.5
48h	6.9	25.0	38.6	0.07
72h	12.1	20.0	28.9	-0.02

Bảng 3. Kết quả tính toán các chỉ số đánh giá dự báo pha FBI, POD, FAR, TS của dự báo trung bình tổ hợp với hạn dự báo 24h, 48h, 72h

Chỉ số Hạn db	FBI	POD	FAR	TS
16 - 50mm				
24h	1.4	0.6	0.6	0.4
48h	1.2	0.5	0.6	0.2
72h	1.1	0.3	0.6	0.1
50 - 100mm				
24h	0.6	0.3	0.7	0.2
48h	0.4	0.1	0.7	0.0
72h	0.3	0.1	0.8	0.0
>100mm				
24h	0.4	0.2	0.5	0.2
48h	0.3	0.1	0.6	0.0
72h	0.1	0.1	0.7	0.0

5. Kết luận và kiến nghị

Bài báo này đã trình bày kết quả đánh giá dự báo mưa lớn ở khu vực đồng bằng Bắc Bộ của hệ thống tổ hợp hạn ngắn SREPS dựa trên 155 ngày xảy ra mưa lớn trong giai đoạn 2010-2017 và số liệu quan trắc tại 14 trạm quan trắc khí tượng bề mặt. Các chỉ số đánh giá định lượng và dự báo pha được sử dụng để nghiên cứu chất lượng dự báo mưa của SREPS. Về mặt dự báo định lượng, các kết quả đánh giá đã cho thấy SREPS có khả năng dự báo lượng mưa tích lũy ngày tương đối tốt cho hạn dự báo 24h (dự báo ngày đầu tiên). Tuy nhiên, đối với các hạn dự báo 48h (dự báo lượng mưa ngày cho ngày thứ 2) và 72h (dự báo lượng mưa ngày cho ngày thứ 3), chất lượng dự báo có xu hướng giảm nhanh. Tại hạn dự báo 24h, các dự báo thành phần của SREPS có xu hướng dự báo thiên thấp, trong khi tại các hạn dự báo 48 và 72h lại cho xu hướng thiên cao. Kết quả này có thể cho thấy sự chậm pha trong dự báo mưa của SREPS (cho xảy ra đợt mưa chậm hơn so với thực tế). Kết quả đánh giá định lượng cũng cho thấy sai số định lượng mưa của SREPS đối với hạn 24h dao động trong khoảng 15-20mm/24h và từ 20-50mm/24h đối với các hạn dự báo 48h và 72h. Ngoài ra, kết quả đánh giá cũng cho thấy tính ổn định trong sai số dự báo của SREPS do không có nhiều sự khác biệt trong chỉ số MAE và RMSE.

Đối với đánh giá pha mưa, 3 ngưỡng mưa

được xem xét và đánh giá. Các kết quả đánh giá cho thấy SREPS chỉ có khả năng nắm bắt tốt cho ngưỡng mưa vừa và tại hạn dự báo 24h. Đối với các hạn dự báo xa hơn và ngưỡng mưa lớn hơn, các dự báo từ SREPS không nắm bắt được nhiều đợt mưa to và rất to xảy ra. Về mặt xu thế dự báo, SREPS có xu hướng dự báo xảy ra nhiều hơn đối với ngưỡng mưa vừa, và xảy ra ít hơn đối với ngưỡng mưa to. Đối với ngưỡng mưa rất to, mặc dù kết quả đánh giá chỉ ra xu thế thiên cao nhưng do dung lượng mẫu đánh giá ít, nên kết quả đánh giá ở đây chưa đảm bảo được tính thống kê.

Dự báo TBTH chỉ đem lại sự cải thiện trong chất lượng dự báo trong 24h đầu tiên (có chất lượng dự báo tốt hơn so với 20 dự báo thành phần của SREPS). Đối với các hạn dự báo 48h và 72h, chất lượng dự báo TBTH giảm nhanh và chỉ có sai số nhỏ hơn 50-60% số dự báo thành phần. Kết quả này chứng tỏ cách tiếp cận đa mô hình đa phân tích của hệ thống SREPS chỉ phù hợp cho 24h giờ dự báo đầu tiên (tạo ra được không gian nghiệm có độ tán dự báo tổ hợp phù hợp). Tại các hạn dự báo tiếp theo, độ tán dự báo tổ hợp của SREPS là quá nhỏ dẫn đến không bắt được nghiệm thực.

So sánh các kết quả đánh giá chất lượng dự báo của SREPS với các kết quả đánh giá chất lượng dự báo của các mô hình toàn cầu và hệ thống dự báo tổ hợp toàn cầu (Bùi Minh Tăng

và cộng sự, 2014 [3]) và hệ thống dự báo tổ hợp hạn vừa theo cách tiếp cận đa đầu vào (Dư Đức Tiến và cộng sự, 2013 [4]) trên khu vực ĐBBB cho thấy chất lượng dự báo mưa lớn của SREPS là tốt hơn về mặt tổng thể, đặc biệt là trong việc nắm bắt các cực trị mưa lớn. Tuy nhiên, so với yêu cầu của công tác dự báo thì vẫn còn nhiều hạn chế.

Các kết quả nhận được trong nghiên cứu này cho thấy có thể áp dụng các phương pháp thống

kê để cải tiến chất lượng dự báo mưa của SREPS do có sai số hệ thống tương đối rõ. Mặt khác, kết quả đánh giá cũng cho thấy cần nghiên cứu cải tiến cách thức tạo ra các dự báo thành phần của SREPS để tăng độ tán của dự báo tổ hợp được tạo ra từ 20 dự báo thành phần của SREPS. Bên cạnh đó, cũng cần phải nghiên cứu đánh giá dự báo diện mưa của SREPS để có thêm cái nhìn toàn diện về kỹ năng dự báo mưa của SREPS trên khu vực đồng bằng Bắc Bộ.

Lời cảm ơn: Các tác giả xin gửi lời cảm ơn tới đề tài NCKH cấp Nhà nước “Dự báo sự hình thành, phát triển, di chuyển của xoáy thuận nhiệt đới trên Biển Đông và ảnh hưởng đến sóng và thời tiết các khu vực biển Việt Nam hạn 3 ngày” đã cung cấp số liệu quan trắc mưa và sản phẩm dự báo mưa trên khu vực đồng bằng Bắc Bộ để nhóm thực hiện nghiên cứu này.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Bình Minh và cộng sự, (2012), *Nghiên cứu xây dựng và phát triển hệ thống đánh giá khách quan các sản phẩm của mô hình dự báo số cho khu vực Việt Nam*. Báo cáo tổng kết đề tài NCKH cấp Bộ, 180tr.
2. Võ Văn Hòa và cộng sự, (2012), *Nghiên cứu phát triển hệ thống dự báo tổ hợp thời tiết hạn ngắn cho khu vực Việt Nam*. Báo cáo tổng kết đề tài NCKH cấp Bộ, 188tr.
3. Bùi Minh Tăng và cộng sự, (2014), *Nghiên cứu xây dựng công nghệ dự báo mưa lớn thời hạn 2-3 ngày phục vụ công tác cảnh báo sớm lũ lụt khu vực Trung Bộ Việt Nam*. Báo cáo tổng kết đề tài NCKH độc lập cấp Nhà Nước, 263tr
4. Dư Đức Tiến và cộng sự, (2013), *Nghiên cứu phát triển hệ thống dự báo tổ hợp hạn vừa cho khu vực Việt Nam*. Báo cáo tổng kết đề tài NCKH cấp Bộ, 128tr.
5. Chương trình nghiên cứu thời tiết toàn cầu (WWRP), (2017), Các phương pháp đánh giá dự báo. Hội thảo về các phương pháp đánh giá dự báo lần thứ 7, Berlin, Germany (<http://www.cawcr.gov.au/projects/verification/>)

**AN ASSESSMENT OF HEAVY RAINFALL FORECAST IN SHORT RANGE FOR
THE ENSEMBLE FORECASTING SYSTEM ON THE NORTHERN
RED-RIVER DELTA REGION**

Nguyen Thanh Thuy¹, Vo Van Hoa¹, Tran Tan Tien², Mai Khanh Hung³

¹Northern red-river delta region hydro-meteorological center

²Ha Noi University of Sciences,

³National Centre for Hydro-Meteorological Forecasting

Abstract: *The verifying results of heavy rainfall prediction in short range for the ensemble forecast system (SREPS) over the northern red-river delta region based on rainfall observations of 14 surface synoptic station from 2010 to 2017 are investigated in this paper. The 24 hours accumulated rainfall amount is utilized to assess. The verifying results pointed out that the SREPS had under-estimated in rainfall amount prediction in comparison with the observation at all leadtime and rainfall thresholds. For rainfall quantity forecast, the small error only found at first 24hrs forecast. The forecast quality is significantly decreased according to the beginning of the period. In addition, the SREPS had no skill for forecasting extreme heavy rainfall events in which has 24hrs accumulated rainfall amount is greater than 100mm. The ensemble mean is only the best result in the first 24 hours forecast because the ensemble spread of SREPS is quite suitable and matched the observation.*

Keywords: *Rainfall verification, heavy rainfall, short range ensemble prediction.*

THỬ NGHIỆM DỰ BÁO HẠN MÙA SỐ ĐỢT KHÔNG KHÍ LẠNH TRONG CÁC THÁNG CHÍNH ĐÔNG DỰA TRÊN CÁCH TIẾP CẬN DỰ BÁO HOÀN HẢO

Đinh Hữu Dương¹, Võ Văn Hòa¹

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả nghiên cứu xây dựng các phương trình dự báo hạn mùa cho số đợt không khí lạnh trong các tháng mùa đông trên khu vực Bắc Bộ dựa trên cách tiếp cận dự báo hoàn hảo. Các nhân tố dự báo được lựa chọn là các chỉ số gió mùa mùa đông dựa trên nghiên cứu của Li Yueqing và Yang Song (2010). Các phương trình dự báo được xây dựng dựa trên phương pháp hồi qui tuyến tính đơn biến và đa biến trong đó sử dụng bộ số liệu từ 1992-2015 để làm tập số liệu phụ thuộc. Kết quả đánh giá cho thấy phương trình dự báo đa biến cho kết quả dự báo tốt nhất. Phương trình dự báo này được sử dụng để thử nghiệm dự báo trong điều kiện nghiệp vụ dựa trên số liệu dự báo hạn mùa của ECMWF. Kết quả đánh giá cho các năm 2011-2016 cho thấy phương trình dự báo đã dự báo khá tốt tổng số đợt lạnh, đặc biệt là các đợt thực hiện từ tháng 8.

Từ khóa: Dự báo hạn mùa, không khí lạnh, chỉ số gió mùa mùa đông, dự báo hoàn hảo.

Ban Biên tập nhận bài: 05/09/2018 Ngày phản biện xong: 15/10/2018 Ngày đăng bài: 25/12/2018

1. Mở đầu

Hàng năm, Việt Nam chịu ảnh hưởng phổ biến từ 26 đến 28 đợt gió mùa đông bắc (GMĐB) và không khí lạnh tăng cường (KKLTC). Sự tác động của các đợt GMĐB và KKLTC gây ảnh hưởng rất lớn đến đời sống sinh hoạt và sản xuất của cộng đồng dân cư, đặc biệt là tại các tỉnh miền núi phía Bắc. Mỗi đợt không khí lạnh xâm nhập xuống các tỉnh miền Bắc Việt Nam thường gây ra giảm nhiệt độ trung bình sau 24 giờ từ 3 đến 5°C, gây gió mạnh trên vịnh Bắc Bộ cấp 6, cấp 7, giật cấp 8, cấp 9 và thường kèm theo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm khác như: mưa đông, mưa vừa mưa to trong các tháng đầu và cuối mùa đông. Điển hình là đợt rét đậm rét hại kéo dài từ ngày 22 - 27/1/2016, trong ba ngày 23-25/1, băng giá và tuyết rơi ở hầu khắp các đỉnh núi cao từ 1.000 m trở lên ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ, đây là đợt rét mạnh nhất trong 40 năm với hàng loạt kỷ lục được ghi nhận. Ngày 24/1/2016, trạm khí tượng Sa Pa (Lào Cai) ghi nhận nhiệt độ thấp nhất -4°C; Mẫu Sơn (Lạng

²Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Đồng bằng Bắc Bộ

Email: dinhduongkttv@gmail.com

vovanhoa80@yahoo.com

Son) -4°C. Tại Hà Nội, lần đầu tiên quan sát được đỉnh núi Ba Vì xuất hiện tuyết, ở trạm Hà Đông 5,4°C. Đợt rét đậm, rét hại này đã ảnh hưởng nặng nề đến sản xuất nông nghiệp và chăn nuôi tại các tỉnh Bắc Bộ và Bắc của Bắc Trung Bộ.

Cho đến nay, đã có rất nhiều nghiên cứu về hoạt động của gió GMĐB ở trên thế giới và Việt Nam như nghiên cứu của Bingyi Wang và Jia Wang (2002) về chỉ số gió mùa Đông Á (EAWMI), Gong D.Y và C.H Ho (2002) về sự biến đổi của cường độ áp cao Siberia qua các thập kỷ từ 1960 đến 1990, hay của Ding Yui Hui và cộng sự (2014) về sự biến đổi của chỉ số EAWMI trong giai đoạn 1951-2013, ... Tại Việt Nam, đã có nhiều nghiên cứu về hoạt động của GMĐB như nghiên cứu của Nguyễn Viết Lành và Chu Thị Thu Hương (2005), Nguyễn Viết Lành và cộng sự (2007), Đỗ Thị Thanh Thủy (2013), ... Trong lĩnh vực dự báo, các nghiên cứu dự báo số đợt GMĐB theo các phương pháp synop, thống kê, hạ quy mô thống kê và hạ quy mô động lực cũng đã được thực hiện như trong các nghiên cứu của Trần Công Minh (2003, 2005), Phan Văn Tân và cộng sự (2014), ... Tuy nhiên, chưa có nghiên cứu nào ứng dụng các chỉ số EAWMI để dự báo hạn mùa số đợt GMĐB

cho khu vực miền Bắc Việt Nam.

Bài báo này sẽ trình bày kết quả nghiên cứu ứng dụng các chỉ số EAWMI để xây dựng các phương trình dự báo thống kê theo cách tiếp cận dự báo hoàn hảo (Perfect Prog) cho số đợt không khí lạnh (KKL) vào mùa đông trên khu vực miền Bắc Việt Nam. Số liệu tái phân tích ERA-Interim được sử dụng để tính các chỉ số EAWMI và việc áp dụng dự báo thử nghiệm trong thực tế sẽ dựa trên số liệu dự báo hạn mùa từ mô hình IFS của ECMWF. Các phần tiếp theo sẽ trình bày chi tiết về tập số liệu được sử dụng, phương pháp nghiên cứu và các kết quả đánh giá.

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Mô tả tập số liệu

Các nguồn số liệu được thu thập bao gồm:

- Số liệu thống kê các đợt KKL xảy ra trong các tháng mùa đông trong giai đoạn 1992-2015 dựa trên các báo cáo tổng kết đặc điểm KTTV hàng năm của Trung tâm Dự báo KTTV quốc gia;

- Số liệu tái phân tích ERA-Interim có độ phân giải $0.25 \times 0.25\text{km}$ của ECMWF trong các tháng chính đông (tháng 12, tháng 1, tháng 2) từ 1992-2015. Các biến khí quyển được lấy gồm tốc độ gió kinh hướng tại độ cao 10 mét (V_{10m}), tốc độ gió kinh hướng tại mực 850mb (V_{850mb}), tốc độ gió vĩ hướng tại mực 200 (U_{200mb}) và

300mb (U_{300mb}), độ cao địa thế vị tại mực 500mb (H_{500mb}) và khí áp quy về mực biển trung bình (SLP). Nguồn số liệu này được sử dụng để tính toán các chỉ số EAWMI và xây dựng các phương trình dự báo theo cách tiếp cận thống kê.

- Số liệu dự báo hạn mùa của ECMWF (bao gồm các dự báo bắt đầu từ tháng 8, 9 và tháng 10, chỉ lấy dự báo cho 3 tháng chính đông) trong giai đoạn 2011-2016. Các biến khí quyển được thu thập là tương tự như nguồn số liệu ERA-Interim. Nguồn số liệu này được sử dụng để tính toán các chỉ số EAWMI và áp dụng vào các phương trình dự báo đã được xây dựng dựa trên số liệu ERA-Interim để thử nghiệm dự báo hạn mùa số đợt KKL trong điều kiện nghiệp vụ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Như đã trình bày ở trên, cách tiếp cận “dự báo hoàn hảo” được sử dụng để xây dựng các phương trình dự báo dưới dạng các phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến hoặc đa biến. Các nhân tố dự báo được lựa chọn là dựa trên 6 chỉ số EAWMI được đề xuất trong nghiên cứu của Li Yueqing và Yang Song (2010). Bảng 1 dưới đây đưa ra ký hiệu, công thức tính và ý nghĩa của 6 chỉ số EAWMI được sử dụng trong nghiên cứu. Các biến khí quyển được sử dụng để tính các chỉ số là được lấy trung bình trên khu vực như đưa ra trong bảng 1.

Bảng 1. Các chỉ số EAWMI được sử dụng [10]

Chỉ số	Biến	Khu vực	Ý nghĩa
I _{CHEN}	V_{10m}	V_{10m} (25-40 ⁰ N, 120-140 ⁰ E) – V_{10m} (10-25 ⁰ N, 110-130 ⁰ E)	Chỉ số càng lớn thì KKL càng nhỏ và ngược lại.
I _{Yang}	V_{850}	V_{850} (20-40 ⁰ N, 100-140 ⁰ E)	Chỉ số càng lớn thì KKL càng mạnh và ngược lại.
I _{Jhun}	U_{300hPa}	U_{300hPa} (27.5–37.5 ⁰ N, 110–170 ⁰ E) - U_{300hPa} (50–60 ⁰ N, 80-140 ⁰ E)	Chỉ số càng lớn thì KKL càng mạnh và ngược lại.
I _{Shi-}	SLP	SLP (110 ⁰ E, 20-50 ⁰ N) – SLP (160 ⁰ E, 20-50 ⁰ N)	Chỉ số càng lớn thì KKL càng mạnh và ngược lại.
I _{SUN}	H_{500hPa}	H_{500hPa} (30–45 ⁰ N, 125-145 ⁰ E)	Chỉ số càng lớn thì KKL càng nhỏ và ngược lại.
I _{Li&Yang}	U_{200}	$[\{U_{200}(30-35^0N/90-160^0E) - U_{200}(50-60^0N/70-170^0E)\} + \{U_{200}(30-35^0N/90-160^0E) - U_{200}(5-10^0N/90-160^0E)\}] / 2$	Chỉ số càng lớn thì KKL càng mạnh và ngược lại.

Trong nghiên cứu này, các phương trình dự báo hạn mùa số đợt KKL được xây dựng theo 2 dạng: 1) hồi quy tuyến tính đơn biến, và 2) hồi quy tuyến tính đa biến. Đối với phương trình hồi quy đa biến, chúng tôi sử dụng hồi quy từng bước tiến để tuyển chọn nhân tố đưa vào phương trình trong đó sử dụng đại lượng chuẩn sai thặng dư (mức độ giảm sai số) để dừng tuyển chọn. Cụ thể, nếu một nhân tố đưa vào không làm tăng được chất lượng dự báo quá 10% thì nhân tố đó không được lựa chọn.

Dựa trên bộ số liệu số đợt KKL và các chỉ số EAWMI được tính từ số liệu ERA-Interim trong giai đoạn 1992-2015, các phương trình dự báo hạn mùa cho số đợt KKL được xây dựng cho 2 dạng hồi quy tuyến tính đơn biến và đa biến như sau:

$$Y = 28,432 + 6,655 * ICHEN \quad (1)$$

$$Y = 28,307 + 6,932 * IYang \quad (2)$$

$$Y = 28,570 + 1,146 * IJhun \quad (3)$$

$$Y = 28,610 + 7,051 * IShi \quad (4)$$

$$Y = 28,450 + 0,174 * ISUN \quad (5)$$

$$Y = 25,891 + 1,141 * I LiYang \quad (6)$$

$$Y = 12,721 + 1,342 * I LiYang + 2,163 * IJhun + 4,826 * IYang + 0,786 * ISUN \quad (7)$$

Trong các phương trình dự báo ở trên, Y chính là yếu tố dự báo (số đợt KKL trong các

tháng mùa đông). Các phương trình này đã được thực hiện kiểm nghiệm giải thiết thống kê dựa trên kiểm nghiệm Fisher với xác suất phạm sai lầm 0.1%. Kết quả đánh giá cho thấy tất cả các phương trình đều đảm bảo được tính thống kê. Để đánh giá chất lượng dự báo của 7 phương trình nói trên, các chỉ số đánh giá sai số trung bình (ME = quan trắc - dự báo), sai số tuyệt đối (MAE) và hệ số tương quan (R) được sử dụng.

3. Một số kết quả nghiên cứu

3.1. Kết quả đánh giá dựa trên bộ số liệu phụ thuộc

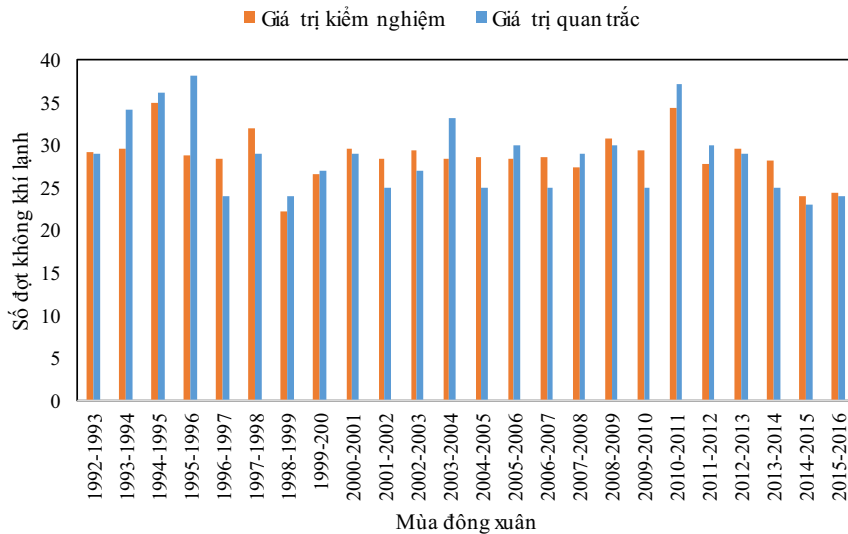
Bảng 2 dưới đây đưa ra kết quả tính toán các chỉ số MAE và R cho 7 phương trình dự báo được xây dựng. Từ bảng 2 có thể thấy chất lượng dự báo của các phương trình dự báo dựa trên các chỉ số EAWMI cũng có sự khác biệt trong đó phương trình dự báo dựa trên chỉ số IShi cho sai số nhỏ nhất và hệ số tương quan lớn nhất. Sai số MAE lớn nhất và chỉ số R nhỏ nhất được tìm thấy tại phương trình sử dụng chỉ số ISUN. Trong 7 phương trình dự báo được thử nghiệm, phương trình dự báo đa tuyến tính (phương trình số 7) dựa trên 4 chỉ số EAWMI gồm I LiYang, IJhun, IYang và ISUN cho chất lượng dự báo tốt nhất (có chỉ số ME nhỏ nhất và chỉ số R lớn nhất).

Bảng 2. Kết quả tính toán chỉ số MAE và R cho 7 phương trình dự báo hạn mùa cho số đợt KKL trong các tháng mùa đông dựa trên chuỗi số liệu 1992-2015

Chỉ số	Phương trình dự báo số đợt KKL trong các tháng mùa đông						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
MAE	2.54	2.83	2.81	2.4	3.06	2.82	1.71
R	0.65	0.59	0.56	0.67	0.46	0.59	0.79

Các hình 1 và 2 lần lượt đưa ra kết quả dự báo chi tiết cho từng mùa đông trong giai đoạn 1992-2015 (tổng cộng có 24 mùa đông) cho phương trình dự báo sử dụng 1 nhân tố dự báo là chỉ số ICHEN (do xu thế dự báo của các phương trình

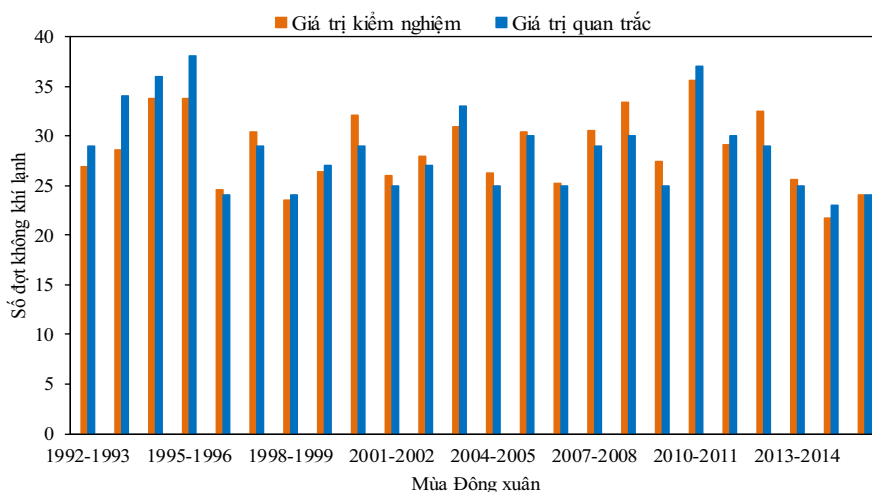
sử dụng 1 nhân tố dự báo là gần như tương tự nhau trong các mùa đông nên chỉ đưa ra kết quả dự báo cho chỉ số ICHEN để minh họa) và đa nhân tố gồm I LiYang, IJhun, IYang và ISUN.



Hình 1. Số đợt KKL quan trắc được trong các tháng mùa đông (màu xanh dương) và số đợt KKL dự báo tương ứng (màu cam) từ phương trình dự báo sử dụng chỉ số I_{CHEN} trong giai đoạn 1992-2015

Từ các hình 1 và 2 có thể nhận thấy các phương trình cho dự báo số đợt KKL trong các tháng mùa đông về mặt trung bình là cao hơn so với quan trắc với biên độ từ 2-5 đợt. Đặc biệt, vào các mùa đông có số đợt KKL xảy ra ít hơn so với TBNN, thì các phương trình dự báo đơn biến cho thấy rõ xu thế dự báo số đợt cao hơn nhiều so với thực tế (ví dụ như mùa đông 2004-2005, 2009-2010). Ngược lại, các mùa đông có số đợt KKL xảy ra nhiều hơn so với TBNN thì các phương trình dự báo đơn biến lại cho xu thế dự báo số đợt KKL xảy ra ít hơn so với quan trắc (ví dụ như mùa đông 1995-1996, 2010-2011). Các kết quả tương tự cũng được tìm thấy khi

xem kết quả dự báo chi tiết cho phương trình dự báo đa biến dựa trên 4 chỉ số I_{LiYang} , I_{Jhun} , I_{Yang} và I_{SUN} . Tuy nhiên, biên độ sai số của phương trình này nhỏ hơn so với các phương trình dự báo đơn biến tại nhiều năm. Nếu xem xét về sự biến đổi của số đợt KKL trong các tháng mùa đông theo thời gian, có thể nhận thấy tất cả phương trình đều nắm bắt khá tốt xu thế biến đổi ngoại trừ cho mùa đông 1995-1996 (theo số liệu quan trắc là đang vào chu kỳ tăng thì dự báo lại cho xu thế tiếp tục so với các năm trước). Đây cũng là mùa đông có sai số dự báo lớn nhất của tất cả các phương trình dự báo được thử nghiệm.



Hình 2. Tương tự như hình 1 nhưng cho phương trình dự báo dựa trên 4 chỉ số I_{LiYang} , I_{Jhun} , I_{Yang} và I_{SUN}

3.2. Kết quả đánh giá dựa trên số liệu dự báo hạn mùa của ECMWF

Như đã trình bày ở trên, trong 7 phương trình dự báo được thử nghiệm, phương trình dự báo đa biến dựa trên 4 chỉ số I_{LiYang} , I_{Jhun} , I_{Yang} và I_{SUN} được đánh giá là tốt nhất và được lựa chọn để dự báo thử nghiệm. Cụ thể, số liệu dự báo các trường khí quyển hạn mùa của ECMWF sẽ được sử dụng để tính toán 4 chỉ số I_{LiYang} , I_{Jhun} , I_{Yang} và I_{SUN} thay vì sử dụng số liệu tái phân tích ERA-Interim trong quá trình xây dựng các phương trình dự báo. Do nghiên cứu hướng tới dự báo tổng số đợt KKL trong các tháng mùa đông (từ tháng 11 năm nay đến tháng 4 năm sau), nên

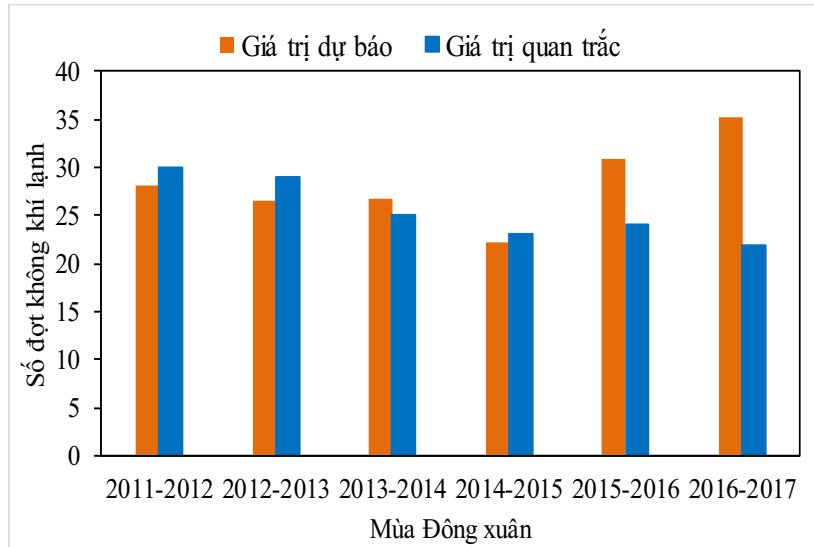
trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng các dự báo hạn mùa của ECMWF bắt đầu từ tháng 8, 9 và 10 để thử nghiệm và cũng chỉ lấy số liệu dự báo cho 3 tháng chính đông để tính toán 4 chỉ số I_{LiYang} , I_{Jhun} , I_{Yang} và I_{SUN} . Bảng 3 dưới đây đưa ra kết quả tính toán các chỉ số đánh giá ME, MAE cho các dự báo hạn mùa bắt đầu từ tháng 8, 9 và 10 cho các mùa đông từ 2011-2016. Từ bảng 3 có thể thấy khi áp dụng vào điều kiện thực tế, phương trình dự báo sử dụng 4 chỉ số I_{LiYang} , I_{Jhun} , I_{Yang} và I_{SUN} sử dụng số liệu dự báo hạn mùa bắt đầu từ tháng 8, 9 và 10 của ECMWF đều cho xu hướng dự báo thiên cao, đặc biệt là cho dự báo từ tháng 10.

Bảng 3. Kết quả tính toán chỉ số ME, MAE cho các dự báo hạn mùa bắt đầu từ tháng 8, 9 và 10 dựa trên phương trình dự báo sử dụng 4 chỉ số I_{LiYang} , I_{Jhun} , I_{Yang} và I_{SUN} cho các mùa đông từ 2011-2016 với số liệu đầu vào từ dự báo hạn mùa của ECMWF

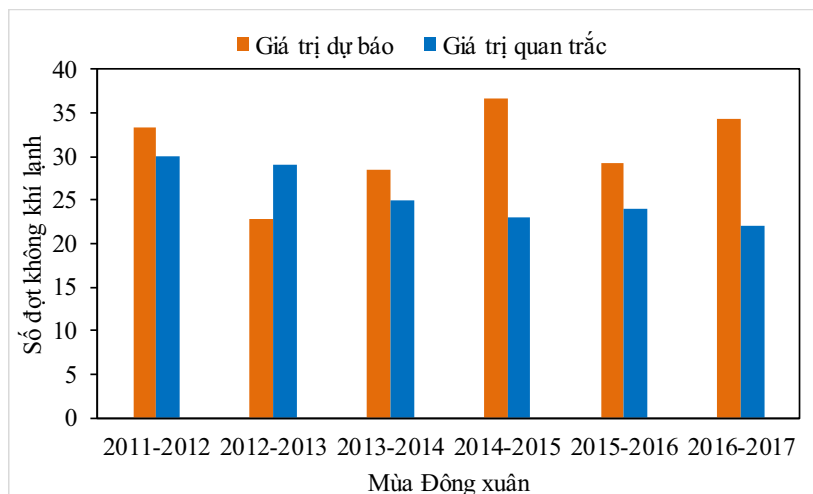
Thời điểm bắt đầu dự báo	Chỉ số ME (số đợt)	Chỉ số MAE (số đợt)
Dự báo từ tháng 8	2.8	4.5
Dự báo từ tháng 9	5.3	7.3
Dự báo từ tháng 10	10.2	10.2

Kết quả đánh giá trên bảng 3 cũng cho thấy chất lượng dự báo của phương trình sử dụng số liệu dự báo hạn mùa bắt đầu từ tháng 8 cho sai số nhỏ nhất. Sai số lớn nhất được tìm thấy khi sử dụng số liệu dự báo từ tháng 10. Nguyên nhân dẫn đến kết quả này có thể liên qua đến chất lượng dự báo hạn mùa của ECMWF. Với dự báo bắt đầu từ tháng 8, các tháng chính đông rơi vào giai đoạn cuối của hạn dự báo 6 tháng tới, nên có thể các trường hoàn lưu quy mô lớn được mô tả tốt hơn do đang trong giai đoạn ổn định về động

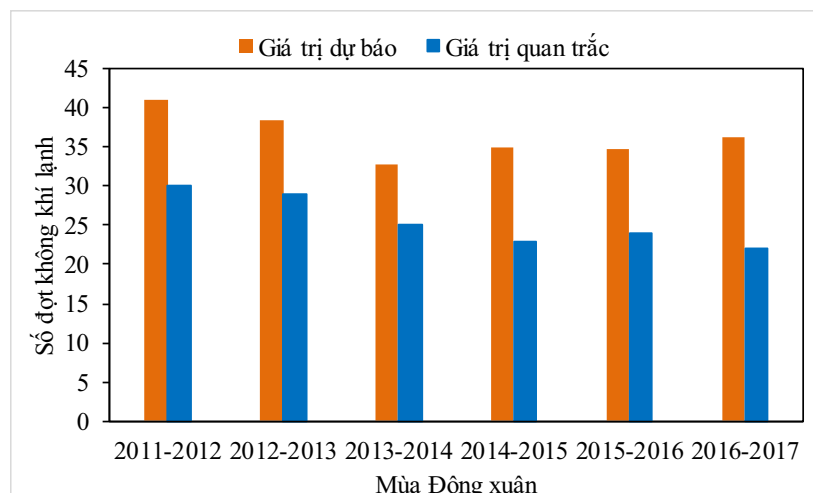
lực và vật lý của mô hình. Trong khi đó, với dự báo hạn mùa bắt đầu từ tháng 10, các tháng chính đông rơi vào giai đoạn “spin up” của mô hình khí hậu, nên có thể dẫn đến những sai số lớn trong quá trình mô phỏng các trường quy mô lớn do tính bất ổn định của mô hình. Các hình 3 đến 5 lần lượt đưa ra kết quả dự báo chi tiết cho từng mùa đông trong giai đoạn 2011-2016 khi áp dụng cho số liệu dự báo hạn mùa bắt đầu từ tháng 8, 9 và 10 của ECMWF.



Hình 3. Số đợt KKL quan trắc được trong các tháng chính đông (màu xanh dương) và số đợt KKL dự báo tương ứng (màu cam) từ phương trình dự báo sử dụng 4 chỉ số $I_{Li\tilde{y}ang}$, I_{Jhun} , I_{Yang} và I_{SUN} trong giai đoạn 2011-2016 sử dụng số liệu dự báo hạn mùa bắt đầu từ tháng 8 của ECMWF



Hình 4. Tương tự như hình 3 nhưng sử dụng số liệu dự báo hạn mùa bắt đầu từ tháng 9 của ECMWF



Hình 5. Tương tự như hình 3 nhưng sử dụng số liệu dự báo hạn mùa bắt đầu từ tháng 10 của ECMWF

4. Kết luận và kiến nghị

Dựa trên cách tiếp cận dự báo hoàn hảo và 6 chỉ tiêu gió mùa mùa đông được đề xuất bởi Li Yueqing và Yang Song (2010), các phương trình dự báo số đợt KKL trong các tháng mùa đông dựa trên số liệu tái phân tích ERA-Interim trong giai đoạn 1992-2015 dưới dạng các phương trình hồi quy tuyến tính đơn biến hoặc đa biến (có sử dụng hồi qui từng bước để lọc nhân tố dự báo). Các kết quả đánh giá dựa trên chuỗi số liệu từ 1992-2015 đã cho thấy các phương trình dự báo được xây dựng có xu thế dự báo tương đối giống nhau. Về mặt trung bình, tất cả các phương trình dự báo có xu thế dự báo số lượng đợt KKL trong các tháng mùa đông cao hơn so với thực tế từ 3-5 đợt. Nếu so sánh chất lượng dự báo giữa các phương trình dự báo đơn biến và đa biến, thì phương trình dự báo đa biến dựa trên 4 chỉ số

I_{LiYang} , I_{Jhun} , I_{Yang} và I_{SUN} cho chất lượng dự báo tốt nhất. Phương trình dự báo này được lựa chọn để thử nghiệm dự báo nghiệp vụ dựa trên bộ số liệu dự báo hạn mùa của ECMWF bắt đầu từ tháng 8, tháng 9 và tháng 10 trong giai đoạn 2011-2016. Kết quả đánh giá cho thấy việc áp dụng số liệu dự báo hạn mùa của ECMWF bắt đầu tháng 8 cho kết quả dự báo số đợt KKL trong các tháng mùa đông tốt nhất. Để có thể đánh giá toàn diện hơn về kỹ năng dự báo của phương trình dự báo đa biến dựa trên 4 chỉ số I_{LiYang} , I_{Jhun} , I_{Yang} và I_{SUN} , nhóm nghiên cứu đề xuất tiếp tục thử nghiệm phương trình dự báo này trong các mùa đông tiếp theo, đồng thời nghiên cứu ứng dụng các phương pháp dự báo thống kê phi tuyến như ANN để tiếp tục cải tiến phương pháp dự báo số đợt KKL trong các tháng mùa đông dựa trên các chỉ số EAWMI.

Lời cảm ơn: Các tác giả xin gửi lời cảm ơn tới đề tài NCKH cấp Nhà nước “Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu tới sự xâm nhập của các đợt lạnh và nóng ẩm bất thường trong mùa đông ở khu vực miền núi phía Bắc phục vụ phát triển kinh tế - xã hội”, mã số BĐKH.25/16-20 đã cung cấp số liệu quan trắc, số liệu tái phân tích ERA-Interim và gợi ý về phương pháp để nhóm thực hiện nghiên cứu này. Bài báo này cũng là kết quả thực hiện của một nội dung trong đề tài nói trên.

Tài liệu tham khảo

1. Đỗ Thị Thanh Thủy (2013), *Một số đặc điểm hoạt động của gió mùa mùa đông trên khu vực Việt Nam*. Luận văn thạc sĩ chuyên ngành khí tượng.
2. Nguyễn Viết Lành và Chu Thị Thu Hương (2005), *Xây dựng trường độ cao địa thế vị trên khu vực Châu Á và lân cận trong các tháng mùa đông*. Tạp chí KTTV số 534.
3. Nguyễn Viết Lành và các cộng sự, (2007), *Nghiên cứu ảnh hưởng của gió mùa Á – Úc đến thời tiết, khí hậu Việt Nam*. Báo cáo tổng kết đề tài NCKH cấp Bộ.
4. Trần Công Minh, (2003), *Thử nghiệm cải tiến chỉ tiêu dự báo không khí lạnh các tháng cuối đông bằng phương pháp synop*. Đề tài NCKH cấp Đại học quốc gia Hà Nội, mã số QT00-28.
5. Trần Công Minh, (2005), *Dấu hiệu synop dùng trong dự báo hạn 2-3 ngày đối với các đợt xâm nhập lạnh vào Việt Nam*. Tạp chí khoa học của Đại học quốc gia Hà Nội, số 3PT.
6. Phan Văn Tân và cộng sự, (2014), *Nghiên cứu xây dựng hệ thống mô hình dự báo hạn mùa một số hiện tượng khí hậu cực đoan phục vụ phòng tránh thiên tai ở Việt Nam*. Báo cáo tổng kết đề tài NCKH cấp Nhà nước, mã số ĐT.NCCB-ĐHUD.2011-G09.
7. Bingyi Wang and Jia Wang, (2002), *Siberian High and East Asian Winter Monsoon*, *Peo-physiccal research letters*, vol 29, No.19,1897, doi: 10,1029/2002, GL015373.
8. Ding Yihui, etc, (2014), *Interdecadal Variability of the East Asian Winter Monsoon and its Possible Links to Global Climate Changel*, *J. Meteor. Res.*, 28(5), 693, 713, 10.1007/s13351 -014-4046.

9. Gong D.Y and C.H. Ho, (2002), *The Siberia High and climate change over middle to high latitude Asia*. Theol. Appl. Climatol. 72, 1 -9.
10. Li Yueqing and Yang Song, (2010), *A dynamical index for the East Asian Winter Monsoon*. *Journal of Climate*, Vol. 23, issue 15, pp 4255-4262

APPLYING PERFECT PROG METHOD TO FORECAST TOTAL NUMBER OF COLD SURGES IN THE MID-WINTER IN SEASONAL SCALE

Dinh Huu Duong¹, Vo Van Hoa¹

¹Northern red-river delta regional hydro-meteorology center

Abstract: *The paper presents the results of implementing seasonal forecast equations for the total number of cold surges in the mid-winter (December, January, February) in the north part of Viet Nam based on the perfect prog approach. The predictors is selected among the East Asian Winter Monsoon Indices that are proposed by Li Yueqing and Yang Song (2010). The seasonal forecast equations is built according to single or multi-variable linear equations. Basing on the dependent dataset from 1992 to 2015, the verification results is pointed out that the multi-variable linear equation is the best choice. This equation is applied in semi-operational test based on seasonal forecast data of ECMWF started from August, September and October for the winters in 2011 to 2016. The verification shown that the quality of given forecast equation is so good, specially applied for seasonal forecast of ECWFM that started in August.*

Keywords: *Seasonal forecast, cold surge, East Asian Winter Monsoon Index, Perfect Prog.*

TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN THÁNG 11 NĂM 2018

Trong tháng 11/2018 xuất hiện ba cơn bão trên khu vực Biển Đông trong đó cơn bão là bão số 8 ảnh hưởng gián tiếp đến khu vực Nam Trung Bộ và bão số 9 ảnh hưởng trực tiếp tới khu vực từ Phan Thiết đến Vũng Tàu.

Tình hình nhiệt độ, nhiệt độ cả nước trong tháng 11/2018 trên cả nước phổ biến cao hơn so với TBNN cùng thời kỳ.

Tình hình mưa trong tháng 11 trên phạm vi toàn quốc đều thấp hơn so với TBNN cùng thời kỳ. Riêng tại khu vực từ Phú Yên đến Bình Thuận, khu vực Lâm Đồng của Tây Nguyên và miền Đông Nam Bộ có tổng lượng mưa cao hơn TBNN.

TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

+ Bão và áp thấp nhiệt đới (ATNĐ)

Trong tháng đã xuất hiện 3 cơn bão trên khu vực Biển Đông (Bão số 7- YUTU, Bão số 8 - TORAJI và Bão số 9 - USAGI), trong đó cơn bão số 7 tan trên vùng biển phía Đông Bắc Biển Đông không ảnh hưởng đến đất liền nước ta. Đáng chú ý là cơn bão số 8 và cơn bão số 9 ảnh hưởng đến đất liền các tỉnh phía nam nước, cụ thể:

- Bão số 8 (tên quốc tế là TORAJI): Sáng ngày 16/11, trên khu vực Nam Biển Đông hình thành một vùng áp thấp. Sáng sớm ngày 17/11, vùng áp thấp này mạnh lên thành ATNĐ, và di chuyển khá nhanh theo hướng Tây Tây Bắc khoảng 15-20km/h. Chiều tối cùng ngày ATNĐ mạnh lên thành bão, mạnh cấp 8, giật cấp 10. Đây là cơn bão số 8 trên khu vực Biển Đông và có tên quốc tế là TORAJI. Sau khi mạnh lên thành bão, bão số 8 di chuyển chậm lại theo hướng Tây Tây Bắc rồi chuyển hướng Tây với tốc độ khoảng 10km/h. Sáng sớm ngày 18/11, bão số 8 suy yếu thành ATNĐ và tiếp tục di chuyển theo hướng Tây, chiều cùng ngày khi di chuyển sát vùng bờ biển các tỉnh Ninh Thuận – Bình Thuận ATNĐ suy yếu nhanh thành vùng áp thấp và tan dần. Bão số 8 gây gió mạnh cấp 7, cấp 8, giật cấp 10 trên khu vực vùng biển ngoài

khơi các tỉnh từ Khánh Hòa đến Bắc Bình Thuận. Do suy yếu thành vùng áp thấp trước khu đổ bộ nên trên đất liền các tỉnh Khánh Hòa và Bình Thuận chỉ gây gió cấp 5, giật cấp 6.

- Bão số 9 (tên quốc tế là USAGI): Sáng sớm ngày 21/11, một ATNĐ mạnh cấp 7, giật cấp 9 đã vượt qua bán đảo Pa-la-oan (Phi-líp-pin) đi vào vùng biển Đông Nam Biển Đông. Sau khi vào Biển Đông, ATNĐ di chuyển nhanh theo hướng Tây Tây Bắc với tốc độ trung bình 15-20km/giờ. Chiều ngày 22/11, ATNĐ mạnh lên thành bão, đây là cơn bão số 9 trên khu vực Biển Đông năm 2018 và có tên quốc tế là USAGI. Sau khi đi qua đảo Song Tử Tây (quần đảo Trường Sa), bão có xu hướng di chuyển chậm lại theo hướng Tây Tây Nam. Ngày 23/11, bão liên tục mạnh lên, đến chiều cùng ngày sức gió mạnh nhất vùng gần tâm bão đạt cấp 10, giật cấp 12. Sáng sớm ngày 24/11, bão số 9 đổi hướng, di chuyển theo hướng Tây Nam với tốc độ 10-15km/h và duy trì cường độ mạnh cấp 10, giật cấp 12. Từ 07 giờ sáng ngày 24/11, bão di chuyển chậm lại theo hướng Tây Tây Nam, tốc độ khoảng 10km/giờ. Đến sáng ngày 25/11, khi đi sát vào vùng bờ biển các tỉnh từ Bình Thuận đến Bến Tre bão suy yếu dần và đến trưa cùng ngày bão đi vào khu vực từ Bà Rịa-Vũng Tàu đến Bến Tre với sức gió mạnh cấp 7-8, giật cấp 9. Sau khi đi vào đất liền, bão suy yếu thành ATNĐ, tiếp tục đi vào Đông Nam Bộ và suy yếu dần. Bão số 9 đã gây gió mạnh cấp 7-

8, gió giật mạnh cấp 9 ở Phan Thiết và Vũng Tàu; các khu vực ven biển khác từ Khánh Hòa đến Bến Tre có gió giật mạnh cấp 6-7.

+ Không khí lạnh:

Trong tháng đã xuất hiện các đợt không khí lạnh như sau:

- Không khí lạnh tăng cường (KKLTC) vào ngày 7/11 và tiếp tục được tăng cường mạnh hơn trong ngày 8/11, nên ở vịnh Bắc Bộ có gió đông bắc mạnh cấp 6, giật cấp 9; biển động mạnh. Ở các tỉnh Bắc Bộ đêm và sáng trời lạnh, vùng núi trời rét; nhiệt độ thấp nhất phổ biến 17-20 độ, vùng núi phía Bắc 15-17 độ.

- Do ảnh hưởng của KKLTC ngày 19/11 nên ở vịnh Bắc Bộ có gió đông bắc mạnh cấp 5, ở các tỉnh phía Đông Bắc Bộ trời chuyển lạnh với nhiệt độ thấp nhất phổ biến 19-22 độ, vùng núi chuyển rét với nhiệt độ 15-17 độ.

- Do ảnh hưởng của đợt gió mùa đông bắc đêm 21 sáng 22/11 nên ở vịnh Bắc Bộ đã có gió đông bắc mạnh cấp 7, giật cấp 8. Ở các tỉnh Bắc Bộ trời chuyển rét với nhiệt độ thấp nhất phổ biến 16-19 độ, vùng núi 13-15 độ. Sau đó KKL tiếp tục được tăng cường vào ngày 25/11 nên tại Bắc Bộ trời vẫn tiếp tục rét về đêm và sáng

2. Tình hình nhiệt độ:

Nhiệt độ trung bình tháng 11/2018 tại các khu vực khác trên phạm vi cả nước phổ biến cao hơn từ 1,0-2,00C so với trung bình nhiều năm (TBNN) cùng thời kỳ, riêng tại các tỉnh đồng bằng Bắc Bộ và các tỉnh từ Thanh Hóa đến Thừa Thiên Huế, nhiệt độ còn cao hơn từ 2,3-3,00C so với TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Tân Sơn Hòa (Hồ Chí Minh): 36,00C (ngày 10).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Sin Hồ (Lai Châu): 5,20C (ngày 29).

3. Tình hình mưa:

Trong tháng đã diễn ra những đợt mưa đáng chú ý như sau:

- Ngày 7/11 do ảnh hưởng của rìa phía bắc rãnh áp thấp có trục ở khoảng 5-7 độ vĩ Bắc kết hợp với nhiễu động gió đông trên cao nên các tỉnh từ Quảng Ngãi đến Bình Thuận và Tây Nguyên đã có mưa vừa, có nơi mưa to đến rất to như: Tâm Mỹ (Ninh Thuận) 101mm, Phan Ri (Bình Thuận) 122mm, Cam Ranh (Khánh Hòa) 77mm... Sau đó rãnh áp thấp suy yếu dần nên mưa giảm ở khu vực Tây nguyên và Nam Bộ. Tuy nhiên sang ngày 8, ngày 9, do ảnh hưởng của không khí lạnh nên khu vực Trung Bộ tiếp tục xuất hiện mưa vừa, có nơi mưa to đến rất to. Một số nơi đã xuất hiện lượng mưa ngày trên 100 mm như Kỳ Anh (Hà Tĩnh): 108 mm, Đô Lương (Nghệ An): 129 mm.

- Từ ngày 17 đến hết ngày 18/11, do ảnh hưởng của hoàn lưu ATNĐ suy yếu từ bão số 8 nên ở các tỉnh Nam Trung Bộ và Tây Nguyên đã có mưa vừa đến mưa to với lượng mưa phổ biến từ 50-100mm, riêng các tỉnh từ Phú Yên đến Ninh Thuận có mưa rất to với lượng mưa phổ biến 100-200mm, một số nơi có lượng mưa lớn như: Thành phố Nha Trang (Khánh Hòa) 406mm, Ninh Hòa (Khánh Hòa) 239mm, Quán Thè (Ninh Thuận) 330mm.

- Do tác động của không khí lạnh, nên vào ngày 22, mưa xuất hiện trước ở khu vực Bắc Trung Bộ, sau đó từ ngày 23, mưa tập trung chủ yếu ở khu vực Trung và Nam Trung Bộ, Sang ngày 24, do ảnh hưởng kết hợp của hoàn lưu cơn bão số 9 nên mưa xuất hiện trên cả khu vực Tây nguyên và Nam Bộ. Từ ngày 24/11 đến hết ngày 25/11, ở các tỉnh Quảng Ngãi, Khánh Hòa, Ninh Thuận và Đông Nam Bộ (trong đó có TP. Hồ Chí Minh) đã có mưa rất to với lượng mưa phổ biến 200-300mm, có nơi trên 400mm. Ở các tỉnh từ Bình Định, Phú Yên và một số nơi khác thuộc Nam Bộ, Nam Tây Nguyên có mưa to 50-150mm.

- Từ ngày 27 do ảnh hưởng của không khí lạnh kết hợp với nhiễu động trên mực 1500 mét nên khu vực Trung Bộ có mưa, trong đó vùng

mưa tập trung nhiều tại khu vực Quảng Trị cho tới Bình Định, lượng mưa phổ biến (từ ngày 27 đến ngày 30) là 50-100 mm, có nơi cao hơn.

Tổng lượng mưa tháng 11 tại các khu vực Bắc Bộ, khu vực từ Thanh Hóa đến Bình Định phổ biến thấp hơn so với TBNN từ 30-60%, khu vực từ Phú Yên đến Bình Thuận phổ biến cao hơn so với TBNN, đặc biệt tại Phú Yên và Khánh Hòa, TLM đạt từ 680-750 mm cao hơn từ 1.5-2 lần so với TBNN cùng thời kỳ, khu vực Tây Nguyên chỉ riêng Lâm Đồng TLM cao gấp đôi so với TBNN còn lại phổ biến thấp hơn so với TBNN cùng thời kỳ, đặc biệt tại Kon Tum cả tháng hầu như không mưa, khu vực miền Đông Nam Bộ phổ biến cao so với TBNN cùng thời kỳ từ 30-50%, riêng tại TP Hồ Chí Minh, TLM đạt 360mm cao gấp 2.5 lần so với TBNN, khu vực miền Tây Nam Bộ phổ biến thấp hơn so với TBNN cùng thời kỳ từ 30-70%.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là là Cam Ranh (Khánh Hòa): 751mm, cao hơn TBNN là 443mm.

Nơi có lượng mưa tháng thấp nhất là Yaly (Gia Lai): 2mm, thấp hơn TBNN là 54mm.

4. Tình hình nắng:

Tổng số giờ nắng trong tháng 11/2018 tại hầu khắp cả nước phổ biến đều cao hơn TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Tam Đường (Lai Châu) với 235 giờ, cao hơn TBNN cùng thời kỳ là 86 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Quỳnh Hợp (Nghệ An): 81 giờ, thấp hơn so với TBNN cùng thời kỳ là 42 giờ.

TÌNH HÌNH THỦY VĂN

1. Bắc Bộ

Trên sông Thao, từ ngày 14-15/11 đã xuất hiện dao động nhỏ với biên độ nước lên tại Yên Bái là 1,5m. Sau đó mực nước xuống và biến đổi chậm.

Mực nước hạ lưu sông Lô dao động theo điều tiết của thủy điện tuyến trên.

Mực nước hạ lưu sông Hồng tại Hà Nội và trên sông Hoàng Long tại Bến Đê biến đổi chậm và chịu ảnh hưởng của thủy triều.

Mực nước hạ lưu các sông trên hệ thống sông Thái Bình biến đổi chậm và dao động theo thủy triều.

Tình hình dòng chảy trên các sông chính so với mức trung bình nhiều năm (TBNN) cụ thể như sau: lượng dòng chảy trên sông Thao tại Yên Bái, sông Hồng tại Hà Nội thấp hơn mức TBNN lần lượt là 39%, 2%; dòng chảy trên sông Lô tại Tuyên Quang nhỏ hơn mức TBNN là 61%.

Dòng chảy trên sông Đà đến hồ Hòa Bình lớn hơn TBNN là 30%.

2. Khu vực Trung Bộ và Tây Nguyên

Trong tháng, mực nước sông Bưởi, sông Ngàn Sâu, Ngàn Phố và thượng nguồn sông Cà xuất hiện 1-2 đợt dao động nhỏ, các sông khác biến đổi chậm theo xu thế xuống dần

Trong tháng, trên các sông từ Quảng Bình đến Quảng Ngãi đã xuất hiện 2 đợt lũ từ 08-11/11 và 25-30/11, 1 đợt dao động từ 22-24/11; đỉnh lũ trên sông Bồ tại Phú Ốc 1,37m (19h/08/11) dưới BĐ1 0,13m (19h/08/11), trên sông Trà Khúc tại Trà Khúc 2,77m (22h/25/11) dưới BĐ1 0,73m, trên sông Vệ tại Sông Vệ 3,93m (19h/25/11) trên BĐ2 0,43m.

Trong tháng 10 trên các sông ở Nam Trung Bộ đã xuất hiện 2 đợt lũ. Đợt 1 từ ngày 18-19/11, đỉnh lũ trên một số sông như sau: Trên sông Kỳ Lộ tại trạm Hà Bằng: 7,81m (0h/19/11), trên BĐ1 0,31m; sông Cái Ninh Hòa tại Ninh Hòa: 5,44m (20h/18/11), dưới BĐ3 0,06m; sông Cái Phan Rang tại trạm Tân Mỹ: 37,52m (17h/18/11), ở mức BĐ3, tại trạm Phan Rang: 3,37m (22h/18/11), dưới BĐ2 0,13m; sông Cái Nha Trang tại trạm Đồng Trăng: 9,58m (19h/18/11), trên BĐ2 0,08m.

Đợt 2 từ ngày 24-26/11, đỉnh lũ tại một số

trạm như sau: tại trạm Hà Bằng trên sông Kỳ Lộ là 9,05m (15h/26/11), dưới BĐ3 0,45m; tại trạm Sông Lũy trên Sông Lũy là 28,40m (4h/26/11), trên BĐ3 0,4m; tại trạm Ninh Hòa trên sông Cái Ninh Hòa là 5,05m (21h/25/11), trên BĐ2 0,25m; tại trạm Đồng Trăng trên sông Cái Nha Trang là 9,84m (20h/25/11), trên BĐ2 0,34m; trên sông Cái Phan Rang tại trạm Tân Mỹ là 38,42m (15h/25/11), trên BĐ3 0,72m, tại trạm Phan Rang là 4,78m (21h/25/11), trên BĐ3 0,25m.

3. Khu vực Nam Bộ

Mức nước sông Cửu Long chịu ảnh hưởng của 2 đợt triều cường. Mức nước cao nhất trên sông Tiền tại Tân Châu 2,37m (ngày 06/11); trên sông Hậu tại Châu Đốc 2,37m (ngày 06/11), tại các trạm hạ lưu sông Cửu Long, sông Sài Gòn ở mức BĐ2- BĐ3 và trên BĐ3.

KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Điều kiện khí tượng nông nghiệp tháng XI/2018 ở hầu hết các vùng trong cả nước không thực sự thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp tuy nền nhiệt ở các vùng đều cao hơn TBNN nhưng lượng mưa, số giờ nắng và độ ẩm không khí ở nhiều nơi thấp hơn TBNN, lượng bốc hơi cao hơn lượng mưa làm ảnh hưởng đến tiến độ sản xuất nông nghiệp. Trên Miền Bắc đã xuất hiện hạn cục bộ ở nhiều địa phương.

Tính đến cuối tháng, Miền Bắc đã cơ bản hoàn thành thu hoạch lúa mùa, khẩn trương làm đất gieo trồng các cây vụ đông còn thời vụ, một số nơi cho đất nghỉ, làm công tác vệ sinh đồng ruộng. Một số tỉnh miền núi đang tiếp tục thu hoạch lúa mùa. Ở các tỉnh Miền Nam đã kết thúc thu hoạch lúa hè thu, chuyển trọng tâm sang thu hoạch lúa mùa và xuống giống lúa đông xuân sớm, đồng thời tập trung khống chế rầy, sâu đục thân, bệnh đạo ôn nhằm tránh lây lan từ lúa hè thu /mùa sang vụ đông xuân.

1. Đối với cây lúa

- Lúa Mùa: Tính đến cuối tháng XI, cả nước

đã gieo cấy được 1.698 nghìn ha, bằng 99% cùng kỳ năm trước, trong đó các địa phương phía Bắc gieo cấy 1.115,8 nghìn ha, bằng 98,4%, các địa phương phía Nam gieo cấy 582,5 nghìn ha, bằng 100,5%.

Tại các tỉnh phía Bắc, diện tích gieo cấy lúa Mùa năm nay đạt thấp hơn năm ngoái, do các địa phương chuyển một phần diện tích trồng lúa sang sử dụng cho mục đích khác.

Do thời tiết vụ mùa năm nay thuận lợi cho cây lúa sinh trưởng và phát triển nên năng suất lúa mùa các tỉnh phía Bắc đạt cao hơn cùng kỳ. Theo báo cáo sơ bộ, năng suất lúa mùa toàn miền đạt 49,4 tạ/ha, tăng 3,2 tạ/ha so với vụ mùa năm 2017; sản lượng ước đạt gần 5,5 triệu tấn, tăng 217,1 nghìn tấn.

Tại các tỉnh phía Nam, diện tích gieo cấy lúa Mùa ước đạt 581,8 nghìn ha, bằng 100,5% cùng kỳ. Đến thời điểm báo cáo, khoảng 170 nghìn ha lúa Mùa các tỉnh phía Nam đã cho thu hoạch, bằng 115% cùng kỳ. Dự ước năng suất lúa mùa các tỉnh phía Nam đạt khoảng 48,5 tạ/ha, tăng khoảng 3 tạ/ha so cùng kỳ; sản lượng ước đạt 2,8 triệu tấn, tăng 201 nghìn tấn và bằng 107,7% so với năm 2017.

Lúa Đông xuân 2018-2019: Sau khi thu hoạch lúa thu đông, bà con nông dân các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long đã khẩn trương xới, dọn đất để xuống giống vụ lúa đông xuân. Tính đến cuối tháng, các tỉnh đã gieo cấy được 348,5 nghìn ha, bằng 149,2% cùng kỳ năm trước.

- Lúa Thu đông: Diện tích gieo trồng lúa Thu đông 2018 thấp hơn cùng kỳ do vụ Hè thu xuống giống trễ và kéo dài, hơn nữa lũ năm nay về sớm và lên nhanh do ảnh hưởng của mưa bão, nhiều diện tích không thể gieo trồng. Tính đến giữa tháng 11, các địa phương vùng Đồng bằng sông Cửu Long đã gieo cấy được 760 nghìn ha lúa thu đông, bằng 98,6% cùng kỳ năm trước. Đến nay toàn vùng đã thu hoạch được 412 nghìn ha lúa thu đông, chiếm 54,2% diện tích gieo cấy và

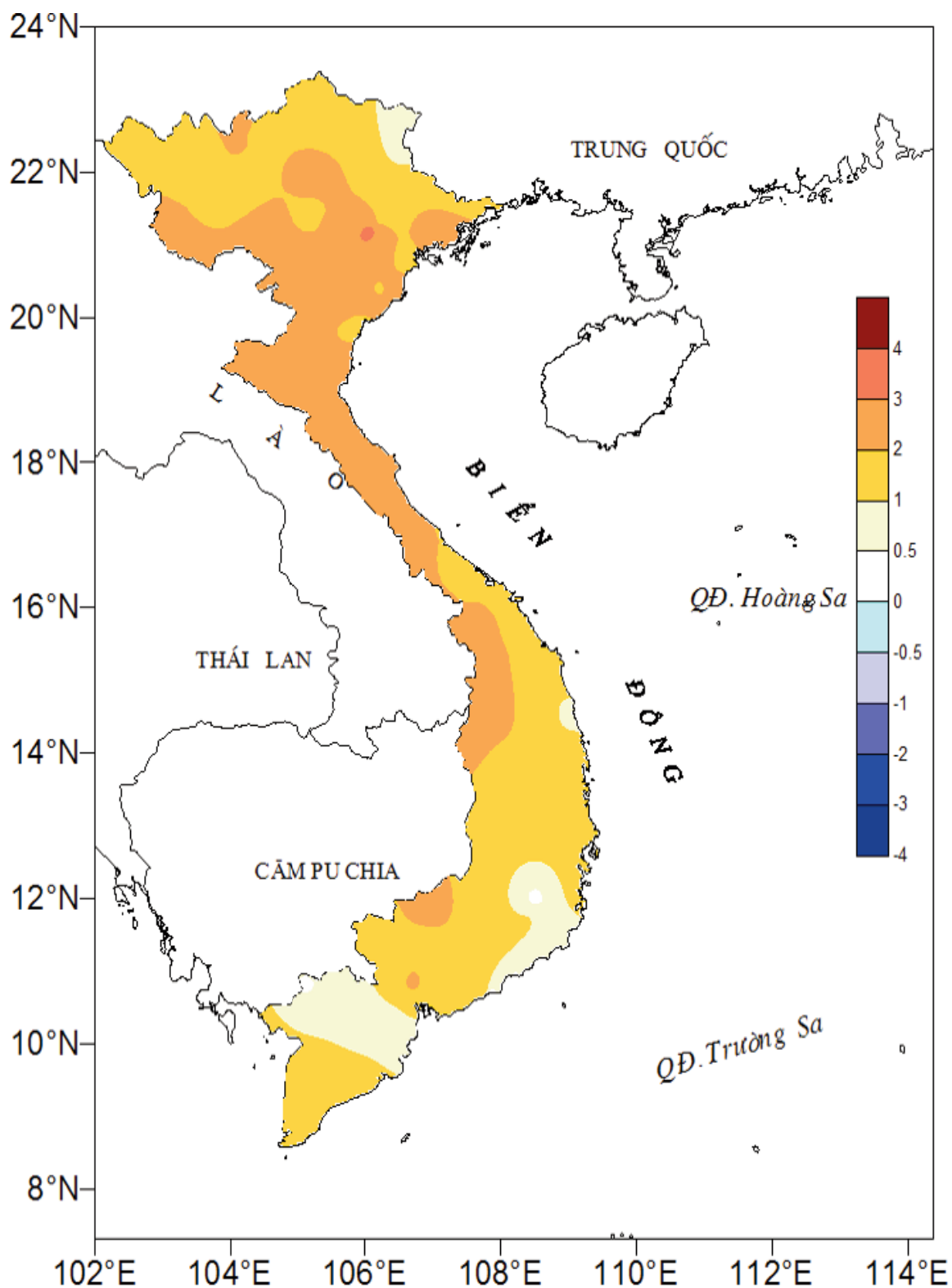
ĐẶC TRƯNG MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG

Số thứ tự	TÊN TRẠM	Nhiệt độ (°C)								Độ ẩm (%)		
		Trung bình	Chuẩn sai	Cao nhất			Thấp nhất			Trung bình	Thấp nhất	Ngày
				Trung bình	Tuyệt đối	Ngày	Trung bình	Tuyệt đối	Ngày			
1	Tam Đường	18.7	2.6	23.3	27.6	17	15.5	10.3	29	84	49	2
2	Điện Biên	22.2	1.7	28.7	31.4	17	19.0	14.2	28	84	40	25
3	Sơn La	20.1	1.9	26.5	30.2	18	16.0	10.2	28	78	40	3
4	Sa Pa	13.9	1.5	18.1	21.0	17	11.3	7.2	27	89	53	1
5	Lào Cai	23.0	2.8	27.8	30.5	7	19.9	15.3	3	82	37	2
6	Yên Bái	22.4	2.0	26.9	30.0	16	19.7	14.4	29	84	40	2
7	Hà Giang	21.8	1.6	26.8	30.1	7	18.8	14.0	1	82	34	2
8	Tuyên Quang	22.9	2.6	27.3	30.6	7	19.9	15.2	24	82	34	2
9	Lạng Sơn	19.7	1.4	24.9	29.4	5	16.4	11.0	24	85	34	1
10	Cao Bằng	19.6	0.9	25.8	30.7	15	16.5	12.3	3	87	31	1
11	Thái Nguyên	22.7	2.1	27.0	30.3	7	19.9	15.5	24	81	32	1
12	Bắc Giang	23.0	1.9	27.8	32.0	7	19.9	15.0	22	80	28	1
13	Phú Thọ	22.3	1.5	26.9	30.5	16	19.8	14.6	24	88	39	1
14	Hoà Bình	23.0	2.3	28.4	32.7	20	19.9	15.6	3	82	36	2
15	Hà Nội (Hà Đông)	24.2	2.8	28.1	31.0	15	21.8	16.1	22	75	20	1
16	Tiên Yên	22.0	2.1	26.7	29.6	1	19.2	14.5	27	85	31	1
17	Bãi Cháy	23.4	2.3	27.4	30.2	7	20.9	16.1	23	81	35	1
18	Phù Lãng	23.0	1.7	27.7	31.2	6	20.5	15.5	23	88	43	1
19	Thái Bình	23.4	2.3	27.6	30.6	16	20.8	15.6	23	83	30	1
20	Nam Định	23.6	1.8	27.9	31.2	16	21.2	15.6	22	82	32	1
21	Thanh Hoá	23.8	1.4	27.5	31.0	15	21.4	17.4	23	83	37	1
22	Vinh	23.9	2.3	27.4	30.7	18	21.6	18.2	22	85	40	1
23	Đồng Hới	24.5	2.1	27.5	30.4	19	21.9	17.8	2	85	53	1
24	Huế	24.1	1.0	28.4	34.4	5	21.7	16.5	2	91	49	22
25	Đà Nẵng	25.8	1.8	29.2	31.0	6	23.4	20.1	2	82	49	2
26	Quảng Ngãi	25.6	1.4	29.6	32.2	16	23.0	20.6	2	87	50	1
27	Quy Nhơn	26.6	1.3	29.4	31.5	16	24.5	21.8	26	81	54	1
28	Plây Cu	22.5	1.8	29.1	31.4	28	18.0	14.5	1	78	41	21
29	Buôn Ma Thuột	23.8	1.3	28.4	30.6	16	21.0	18.4	1	81	48	2
30	Đà Lạt	17.9	0.3	22.7	26.0	21	14.8	10.5	21	85	37	21
31	Nha Trang	26.4	1.4	29.2	31.0	22	24.3	21.8	18	82	61	1
32	Phan Thiết	27.1	0.8	30.5	32.5	5	24.5	23.0	22	81	53	1
33	Vũng Tàu	27.9	1.0	31.2	33.3	6	25.5	23.5	25	78	55	2
34	Tây Ninh	27.4	1.3	32.9	34.8	22	24.0	21.0	1	78	43	22
35	T.P H-C-M	28.6	2.2	33.1	36.0	10	24.1	22.5	26	72	41	9
36	Tiền giang	27.3	0.7	31.6	33.4	10	24.7	23.0	1	82	45	1
37	Cần Thơ	27.7	0.9	32.0	33.9	10	24.9	22.3	27	79	48	1
38	Sóc Trăng	27.7	1.3	31.7	33.2	4	24.9	22.8	27	82	50	21
39	Rạch Giá	28.2	1.1	31.8	33.5	10	25.2	23.0	27	79	53	23
40	Cà Mau	28.1	1.8	31.8	34.0	17	25.7	24.0	27	81	48	1

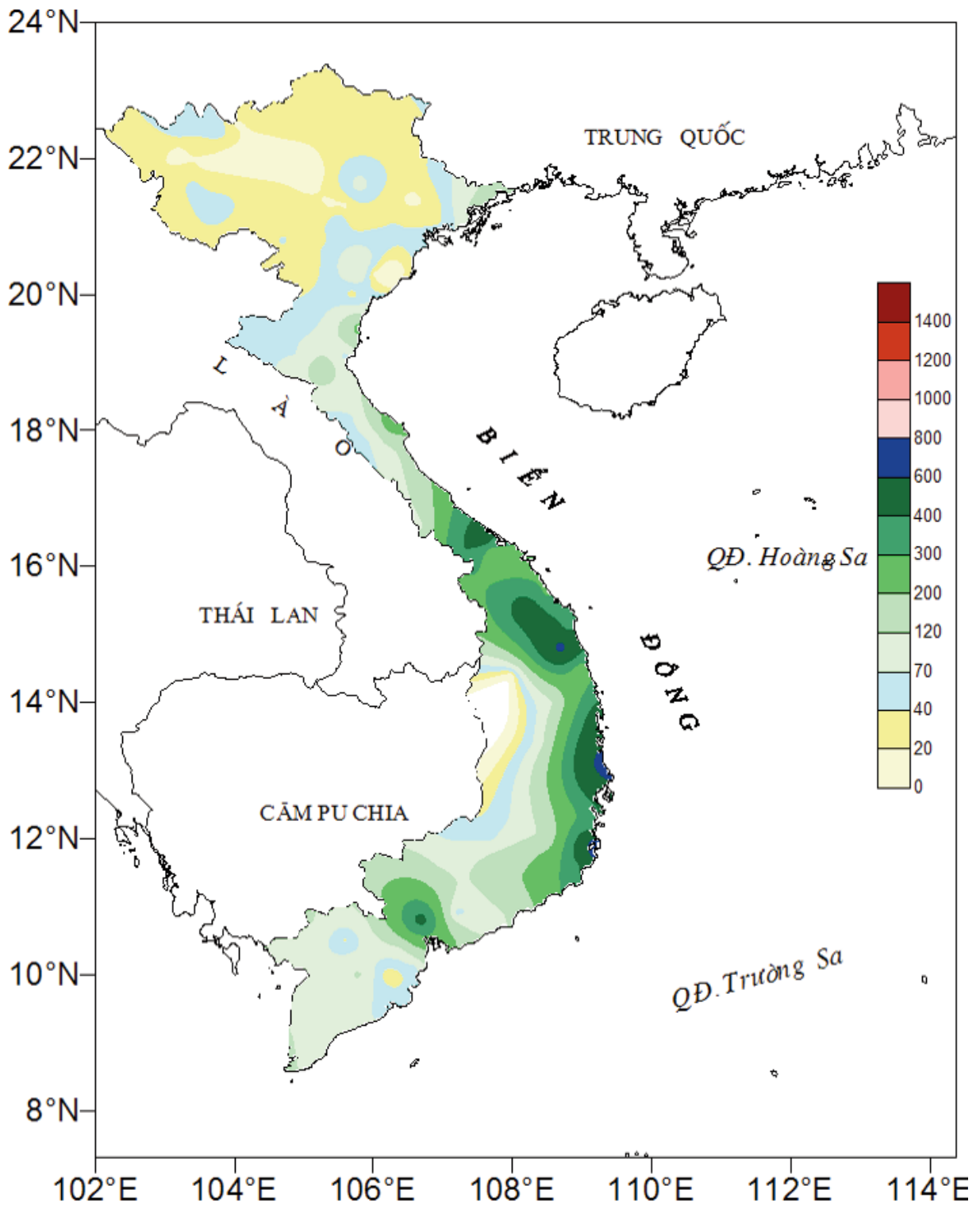
Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

CỦA CÁC TRẠM THÁNG 11 NĂM 2018

Lượng mưa (mm)							Lượng bốc hơi (mm)			Giờ nắng		Số ngày			
Tổng số	Chuẩn sai	Cao nhất	Ngày	Số ngày liên tục		Số ngày có mưa	Tổng số	Cao nhất	Ngày	Tổng số	Chuẩn sai	Gió tây khô nóng		Đông	Mưa phùn
				Không mưa	Có mưa							Nhẹ	Mạnh		
84	9	55	18	10	8	9	50	3	2	235	85	0	0	0	0
13	-40	6	13	14	4	5	49	3	23	187	51	0	0	1	0
49	15	28	14	14	1	3	61	3	1	219	65	0	0	1	0
53	-69	21	18	8	7	13	32	3	2	171	66	0	0	1	0
18	-37	8	14	8	2	7	80	5	2	170	65	0	0	1	0
17	-43	5	11	9	4	9	59	6	1	121	1	0	0	0	0
35	-69	20	8	8	7	13	56	5	22	131	23	0	0	0	0
12	-32	5	20	9	3	8	57	4	1	138	8	0	0	0	1
41	7	33	11	9	3	6	53	4	1	140	5	0	0	0	2
30	-14	15	16	9	3	8	41	4	22	122	11	0	0	2	0
89	44	43	11	10	5	10	83	6	1	135	-17	0	0	0	0
21	-17	14	22	8	2	8	72	5	1	149	-7	0	0	0	0
20	-34	8	11	8	3	8	44	4	1	116	-22	0	0	1	0
37	-17	11	12	9	5	6	61	4	1	146	11	0	0	0	0
28	-15	13	10	8	4	7	80	6	1	115	-10	0	0	0	0
125	81	84	11	8	10	14	52	4	1	136	-14	0	0	0	0
45	7	23	11	9	8	12	67	5	1	153	-14	0	0	0	0
50	-4	28	11	15	6	6	58	5	2	153	2	0	0	0	0
15	-65	10	11	12	3	5	61	5	1	151	7	0	0	0	1
6	-62	4	22	11	1	2	59	4	2	136	-9	0	0	0	0
79	3	24	8	6	3	11	71	6	1	146	15	0	0	0	0
92	-99	71	8	5	3	11	57	5	2	125	30	0	0	0	0
155	-211	33	9	7	6	16	72	8	1	145	51	0	0	0	0
485	-96	103	23	11	9	15	31	2	2	133	24	0	0	0	0
260	-106	78	30	5	8	16	76	4	1	144	26	0	0	1	0
368	-174	98	29	5	9	18	37	3	2	156	46	0	0	3	0
462	39	153	26	5	6	18	74	6	1	181	50	0	0	2	0
6	-51	3	18	9	3	5	72	3	22	229	31	0	0	0	0
87	-6	45	18	10	3	6	77	5	2	207	33	0	0	1	0
229	142	78	18	6	5	12	45	3	10	180	3	0	0	2	0
719	345	381	18	5	5	14	93	7	1	170	27	0	0	1	0
145	95	62	7	9	3	8	95	6	2	218	-3	0	0	0	0
234	165	196	25	6	4	7	85	4	11	193	-23	0	0	0	0
192	68	101	26	5	3	9	79	4	3	203	-26	0	0	4	0
455	339	226	25	6	5	9	103	5	9	158	-42	6	0	3	0
123	7	49	25	6	3	8	69	4	10	195	-30	0	0	2	0
129	-26	47	17	5	4	10	76	4	30	185	-5	0	0	4	0
70	-96	18	18	4	3	10	75	4	5	183	-18	0	0	5	0
92	-80	24	7	5	3	12	96	5	1	210	9	0	0	3	0
111	-71	58	17	5	3	11	76	4	1	137	-49	0	0	6	0



Hình 1: Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ tháng 11 - 2018 so với TBNN (độ C)



Hình 2: Bản đồ lượng mưa tháng 11 - 2018 (mm)

bằng 95,5% cùng kỳ năm trước. Tổng hợp báo cáo sơ bộ của các tỉnh ĐBSCL, năng suất toàn vụ đạt 53,3 tạ/ha, tăng 0,9 tạ/ha so với vụ thu đông 2017; sản lượng đạt 3,9 triệu tấn, giảm 343,2 nghìn tấn.

2. Đối với các loại rau màu và cây công nghiệp

Ngoài việc tập trung chăm sóc, thu hoạch lúa hè thu, lúa mùa, các địa phương trên cả nước còn đẩy mạnh gieo trồng các loại cây hoa màu và cây công nghiệp ngắn ngày.

Tính đến cuối tháng XI, các địa phương trên cả nước đã gieo trồng được 1.043 nghìn ha ngô, bằng 95% cùng kỳ năm trước; 125, nghìn ha khoai lang, bằng 103,3 %; 189,7 nghìn ha lạc, bằng 97%; 58,5 nghìn ha đậu tương, bằng 86%; 1143 nghìn ha rau, đậu, bằng 105% .

Gieo trồng vụ Đông ở miền Bắc: Tính đến cuối tháng XI/2018, các địa phương phía Bắc đã gieo trồng được 107,6 ha ngô, bằng 98% cùng kỳ năm trước; 19,8 ha khoai lang, bằng 95,9 %; 4,8 ha lạc, bằng 97,2%; 7,4 ha đậu tương, bằng 124,1%; 92,8 ha rau, đậu, bằng 103,3%.

Ở Mộc Châu, Phú Hộ chè đang trong giai đoạn lá thật thứ nhất đến búp hái, trạng thái sinh trưởng từ kém đến trung bình. Ở Ba Vì chè ngừng sinh trưởng.

Ở Đồng bằng Bắc Bộ khoai lang đẽ nhánh, trạng thái sinh trưởng trung bình. Ngô đang trong giai đoạn chín sấp, trạng thái phát triển khá.

3. Tình hình sâu bệnh

Theo Cục Bảo vệ thực vật tình hình sinh vật gây hại cây lúa trong tháng XI diễn ra như sau:

- Rầy hại lúa: Diện tích nhiễm 2.421 ha, nhiễm nặng 16 ha, phòng trừ 1.280 ha. Phân bố tập trung tại các tỉnh An Giang, Long An, Tây Ninh, Bình Thuận, Lâm Đồng...

- Bệnh VL, LXL: Diện tích nhiễm 45,5 ha. Bệnh xuất hiện tại Tp Hồ Chí Minh, Hậu Giang.

- Bệnh đạo ôn

+ Bệnh đạo ôn hại lá: Diện tích nhiễm 12.271 ha, nhiễm nặng 52 ha. Phân bố chủ yếu tại các tỉnh Kiên Giang, Đồng Nai, Sóc Trăng, Tiền Giang, Bạc Liêu, Long An, Trà Vinh...

+ Bệnh đạo ôn cổ bông: Diện tích nhiễm 622 ha. Phân bố chủ yếu tại các tỉnh Tiền Giang, Sóc Trăng, Hậu Giang, ...

- Sâu đục thân: Diện tích nhiễm 955 ha. Tập trung tại các tỉnh Khánh Hòa, Ninh Thuận, Bình Thuận, Gia Lai...

- Sâu cuốn lá nhỏ: Diện tích nhiễm 3.091 ha. Tập trung tại các tỉnh Nam bộ.

- Bệnh bạc lá: Diện tích nhiễm 3.012 ha, nhiễm nặng 06 ha. Phân bố tập trung tại các tỉnh Nam bộ.

- Bệnh đen lép hạt: Diện tích nhiễm 1.549 ha. Phân bố chủ yếu tại các tỉnh Nam bộ.

- Chuột: Diện tích hại 1.819 ha, nặng 05 ha. Phân bố tập trung tại các tỉnh Nam bộ.

- Ốc bươu vàng: Diện tích hại 2.123 ha, nhiễm nặng 30 ha. Tập trung tại các tỉnh Nam bộ.

HƯỚNG DẪN TÁC GIẢ VIẾT BÀI CHO TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Tạp chí Khí tượng Thủy văn nhận đăng các bài là công trình nghiên cứu khoa học, chuyển giao công nghệ, tiến bộ KH-CN, mô hình quản lý... về lĩnh vực khí tượng, thủy văn, hải văn, môi trường, biến đổi khí hậu của các nhà khoa học trong và ngoài nước; được viết bằng tiếng Việt hoặc tiếng Anh. Tạp chí thuộc danh mục tính điểm công trình của Hội đồng chức danh Giáo sư Nhà nước. Tạp chí không nhận đăng bài đã công bố trên các ấn phẩm khác.

Hướng dẫn trình bày 1 bài báo khoa học đăng trên Tạp chí như sau:

Bài viết gồm những phần cơ bản theo thứ tự sau:

1. Hướng dẫn nội dung

a) Tên bài viết: Tên bài viết được viết bằng cả tiếng Việt và tiếng Anh, phản ánh đúng nội dung, vấn đề chính cần giải quyết của bài viết.

Tóm tắt: Tóm tắt bài viết bằng cả tiếng Việt và tiếng Anh: Nêu ý tưởng, phương pháp và nội dung bài báo, phản ánh đầy đủ các kết quả nghiên cứu, cơ bản của bài viết; có độ dài khoảng 150-200 từ

Từ khóa: Phân từ khóa bằng cả tiếng Việt và tiếng Anh là những từ khóa quan trọng trong nội dung bài báo khoa học dùng để dẫn chứng hoặc để người đọc tiện tra cứu. Từ khóa không quá 6 cụm từ.

b) Đặt vấn đề/Mở đầu: Nội dung của phần này cần thể hiện được những nội dung sau: (1) Tổng quan tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước vấn đề đang được đề cập đến trong bài báo; (2) Phương pháp dự kiến sử dụng; (3) Mục tiêu nghiên cứu.

c) Phương pháp nghiên cứu và tài liệu thu thập:

Trong mục này, tác giả cung cấp vừa đủ thông tin để người đọc hiểu được những thử nghiệm nghiên cứu, thông qua việc trả lời những câu hỏi sau: (1) Phạm vi và không gian nghiên cứu là gì? (2) Dữ liệu sử dụng trong nghiên cứu? (3) Phương pháp nghiên cứu là gì?

d) Phân tích kết quả và thảo luận:

Mục này tóm tắt những kết quả thử nghiệm; dữ liệu được trình bày dưới dạng bảng, đồ thị hình vẽ, hình ảnh... Chú ý, những dữ liệu đã ghi trong bảng thì không trình bày lại dưới dạng hình vẽ hay biểu đồ. Những dữ liệu cần được giải thích, nhận xét một cách ngắn gọn, súc tích và tập trung vào những xu hướng và khác biệt chính.

Kết quả nghiên cứu phải chỉ ra được những điểm sau: (1) Phân tích kết quả, những ưu điểm và hạn chế, phân biệt rõ ràng dữ liệu và suy luận; (2) Chỉ ra mối liên hệ giữa kết quả nghiên cứu của tác giả với những phát hiện khác trong các nghiên cứu trước đó, thể hiện những đóng góp mới của tác giả.

e) Kết luận: Đưa ra những kết luận dựa trên cơ sở kết quả nghiên cứu của chính tác giả.

f) Lời cảm ơn

g) Tài liệu tham khảo

2. Hình thức bài viết, Font chữ

Một bài báo khoa học tiêu chuẩn phải được định dạng như sau:

Chia thành 2 cột, khoảng cách 1cm giữa 2 cột.

Font chữ Time New Roman, cỡ 11pt, khổ giấy A4.

Lề: trái 2.5 cm, phải 2.5 cm, trên và dưới 2cm.

File có đuôi .doc hoặc .docx

Paragraph: Before 6pt, after 0pt, single, đầu dòng viết lùi vào 0.5cm.

3. Trình bày bảng, hình vẽ

Các bảng và hình vẽ trong bài viết được đánh số riêng biệt, theo thứ tự liên tục bằng chữ số Ả Rập, số thứ tự được đặt sau từ “bảng” hoặc “hình” (ví dụ: bảng 1, hình 2,...).

4. Trích dẫn tài liệu tham khảo

Tài liệu tham khảo là sách, báo cáo tổng kết đề tài

Thông tin được trình bày theo thứ tự: Họ tên tác giả (năm xuất bản), tên sách, nhà xuất bản, nơi xuất bản, số trang.

Tài liệu tham khảo là bài báo đăng trên các tạp chí khoa học

Thông tin được trình bày theo thứ tự: Họ tên tác giả (năm xuất bản), tên bài báo, tên tạp chí, số phát hành, từ trang...đến trang.

Tài liệu tham khảo là ấn phẩm điện tử

Thông tin trình bày theo thứ tự: Họ tên tác giả (năm xuất bản), tên ấn phẩm/tài liệu điện tử, tên tổ chức xuất bản, ngày tháng năm truy cập, <liên kết đến ấn phẩm/tài liệu>.

Tài liệu tham khảo là các bài báo quốc tế

Ví dụ: Jan, S., Chen, C.T.A., Tu, Y.Y. and Tsai, H.S. (2004), Physical properties of thermal plumes from a nuclear power plant in the southernmost Taiwan. Journal of Marine Science and Technology, 12 (5), 433-441.

Tài liệu tham khảo là sách quốc tế

Ví dụ: Taylor, H.F.W. (2003), Cement chemistry. Thomas Telford Publishing, Thomas Telford Services Ltd., 1 Heron Quay, London E144JD, Second Eds.: pp 465.

Tác giả gửi bài viết đến Tạp chí Khí tượng Thủy văn bằng bản mềm (file word) qua email: **Tapchikttv@gmail.com**. Thư ký sẽ thông báo cho tác giả sau khi nhận được bài viết.

Ban Biên tập chỉ nhận những bài đã được định dạng rõ ràng, hình vẽ rõ nét, đúng qui định.

TÒA SOẠN TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN
TẦNG 9, SỐ 8 PHÁO ĐÀI LÁNG, ĐỐNG ĐA, HÀ NỘI
Tel: 024. 39364936 hoặc 0988928471; Email: Tapchikttv@gmail.com

Table of content

- 1 **Nguyen Viet Lanh, Nguyen Van Dung, Trinh Hoang Duong, Tran Thi Tam** (2018), *Using satellite precipitation data to assess meteorological drought based on SPI index for Thanh Hoa province*, Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal, Volume 696, 1- 9.
- 10 **Do Anh Duc, Bui Manh Bang, Hoang Duc Lam** (2018), *Assessment of the impacts of new urban areas to flood drainage in downstream of Kone River system*, Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal, Volume 696, 10 - 19.
- 20 **Vu Van Cuong, Tran Thuc, Dinh Thai Hung** (2018), *Knowledge, natural experiences of the ethnic minority community to cope with disaster and adapt to climate change in agricultural production of Lai Chau province*, Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal, Volume 696, 20 - 26.
- 27 **Huynh Phu** (2018), *Study droughts based on the K index on Ninh Thuan province*, Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal, Volume 696, 27 - 33.
- 34 **Phung Duc Chinh, Tran Ngoc Vinh, Pham Duy Huy Binh, Nguyen Tien Giang** (2018), *The application of remote sensing and GIS to assess the changes in morphological of Da Nong estuary in Phu Yen province*, Scientific and Technical Hydro -Meteorological Journal, Volume 696, 34 - 41.
- 42 **Nguyen Thanh Thuy, Vo Van Hoa, Tran Tan Tien, Mai Khanh Hung** (2018), *An assessment of heavy rainfall forecast in short range for the ensemble forecasting system on the northern Red-river Delta region*, Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal, Volume 696, 42 - 53.
- 54 **Dinh Huu Duong, Vo Van Hoa** (2018), *Application of perfect prog method to forecast total number of cold surges in the mid-winter in seasonal scale*, Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal, Volume 696, 54 - 61.
- 62 Summary of the Meteorological, Agro-Meteorological, Hydrological Conditions in November 2018 - **National Center of Hydro - Meteorological Forecasting an Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change**