

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal



TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA
National Hydro-Meteorological Service of Vietnam

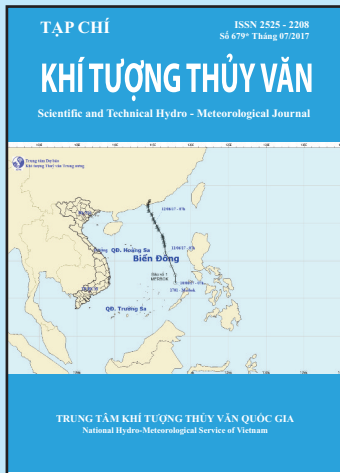
MỤC LỤC

Bài báo khoa học

- 1 **Nguyễn Văn Thắng:** Nghiên cứu thời điểm bắt đầu và kết thúc thời kỳ xảy ra mưa lớn trong mùa mưa trên khu vực Việt Nam
- 12 **Mai Văn Khiêm, Nguyễn Văn Thắng:** Nghiên cứu xây dựng công cụ nội suy bản đồ nhiệt độ từ số liệu quan trắc tại các trạm trên lãnh thổ Việt Nam
- 19 **Lê Quốc Huy, Trần Thục, Đinh Văn Ưu, Nguyễn Xuân Hiền:** Ảnh hưởng của dao động nội mùa quy mô tựa hai tuần đến trường gió và trường nhiệt độ bề mặt nước biển khu vực biển ven bờ Việt Nam trong mùa hè
- 27 **Bùi Chí Nam:** Nghiên cứu đánh giá dữ liệu mưa quan trắc vệ tinh từ GPM và PERSIANN phục vụ cảnh báo mưa thành phố Hồ Chí Minh
- 34 **Phạm Thanh Long, Trần Hồng Thái, Dương Ngọc Tiến:** Phân tích xu thế bồi tụ và xói lở đường bờ khu kinh tế Nhơn Hội bằng mô hình toán
- 41 **Hoàng Anh Huy:** Ứng dụng mô hình FLAASH hiệu chỉnh ảnh hưởng của khí quyển ảnh vệ tinh LANDSAT
- 46 **Lê Minh Quang, Nguyễn Huyền Quang:** Tổng quan giải pháp giám sát mạng trên nền tảng mã nguồn mở

Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn

- 55 Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp và thủy văn tháng 6 năm 2017 - **Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương và Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu**
- 64 Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 6 năm 2017 - **Trung tâm Mạng lưới khí tượng thủy văn và môi trường**



TỔNG BIÊN TẬP

PGS. TS. Trần Hồng Thái

Ủy viên thường trực Hội đồng biên tập
TS. Đoàn Quang Trí

Thư ký tòa soạn

Phạm Ngọc Hà

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: 225/GP-BTTTT - Bộ Thông tin Truyền thông cấp ngày 08/6/2015

Tòa soạn

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

Chế bản và In tại:

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

Ảnh bìa: Con bão số 1 năm 2017 MERBOK trên Biển Đông

NGHIÊN CỨU THỜI ĐIỂM BẮT ĐẦU VÀ KẾT THÚC THỜI KỲ XẢY RA MƯA LỚN TRONG MÙA MƯA TRÊN KHU VỰC VIỆT NAM

Nguyễn Văn Thắng¹

Tóm tắt: Bài báo trình bày kết quả tính toán và đánh giá thời điểm bắt đầu và kết thúc của thời kỳ xảy ra mưa lớn trong mùa mưa theo số liệu quan trắc ngày cập nhật đến năm 2014 tại 150 trạm. Thời điểm bắt đầu (kết thúc) được tính dựa trên ngưỡng mưa ngày lớn hơn 50 mm trong giai đoạn trước và sau tháng bắt đầu (kết thúc) mùa mưa. Sau khi xác định được thời điểm bắt đầu (kết thúc) của từng năm, thành lập chuỗi số liệu thời điểm bắt đầu (kết thúc) theo trình tự thời gian để xác định thời điểm ứng với phân vị (20%, 50% và 80%). Kết quả nghiên cứu cho thấy, thời điểm bắt đầu thời kỳ mưa lớn phổ biến dao động từ tháng 4 - 5 (phân vị 20%, đến tháng 6 - 7 (phân vị 80%)) ở hầu hết các trạm. Với phân vị 20%, thời điểm kết thúc mưa lớn phổ biến diễn ra từ tháng 8 - 9 ở Bắc Bộ; tháng 9 - 10 ở Bắc Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ; và tháng 11 ở Nam Trung Bộ. Với phân vị 80%, kết thúc thời kỳ mưa lớn muộn nhất ở khu vực Nam Trung Bộ, xảy ra phổ biến trong khoảng từ tháng 12 đến tháng 1 năm sau.

Từ khóa: Mưa lớn, bắt đầu mưa lớn, kết thúc mưa lớn, phân vị.

Ban Biên tập nhận bài: 10/5/2017

Ngày phản biện xong: 15/6/2017

1. Mở đầu

Mưa lớn là một trong những thiên tai điển hình ở Việt Nam và thường xảy ra trong mùa mưa. Mưa lớn thường kéo theo các hiện tượng thiên tai khác như lũ lụt, lũ quét, lũ ống gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất và sinh mạng của người dân. Do vậy, nghiên cứu về mưa lớn luôn là một chủ đề được quan tâm; đặc biệt là bài toán dự báo và cảnh báo. Nhiều nghiên cứu ở trong nước đều sử dụng ngưỡng lượng mưa ngày lớn hơn 50 mm là ngưỡng xảy ra mưa lớn [1, 3]. Theo các kịch bản biến đổi khí hậu cũng cho thấy, mưa cực đoan trong mùa mưa có xu thế gia tăng [1]. Số ngày xảy ra mưa lớn ở các khu vực phổ biến khoảng từ 5 - 15 ngày/năm. Tuy nhiên, ở một số trung tâm mưa lớn thì đặc trưng này có thể lên tới 20 - 30 ngày, các trung tâm mưa bé chỉ khoảng 2 - 5 ngày [2]. Tuy nhiên, những nghiên cứu về mặt khí hậu đối với mưa lớn, nhất là việc xác định ngày bắt đầu và kết thúc mưa lớn vẫn chưa thực sự được rõ ràng.

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

Email: nvthang.62@gmail.com

Trong công tác chỉ đạo sản xuất và phòng tránh thiên tai, các thông tin trung bình nhiều năm về thời điểm bắt đầu (kết thúc) mùa xảy ra mưa lớn có ý nghĩa quan trọng giúp giảm thiểu thiệt hại và chi phí đầu tư.

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Số liệu nghiên cứu

Số liệu lượng mưa ngày cập nhật đến năm 2014 tại 150 trạm từ Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia và được trình bày trong nghiên cứu [1, 4].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Mục tiêu của bài báo là xác định thời điểm bắt đầu và kết thúc mùa xuất hiện mưa lớn tại các điểm trạm từ số liệu quan trắc ngày. Nhìn chung, mưa lớn chủ yếu tập trung xảy ra vào mùa mưa ở các vùng khí hậu.

Thời điểm bắt đầu mùa xảy ra mưa lớn là thời điểm có lượng mưa ngày vượt ngưỡng 50mm/ngày. Thời điểm kết thúc mưa lớn được xác định là ngày cuối cùng đạt ngưỡng 50mm/ngày, sau đó không đạt chỉ tiêu bắt đầu.

Sau khi xác định được thời điểm xảy ra mưa lớn (tổng lượng mưa ngày lớn hơn 50 mm),

thành lập chuỗi số liệu thời điểm xảy ra (kết thúc) mưa lớn. Trên cơ sở chuỗi số liệu được xác định, thành lập chuỗi số liệu trình tự thời gian từ sớm đến muộn. Chuỗi số liệu này sẽ được sử dụng để xác định các phân vị. Phương pháp tính toán và xác định ngưỡng phân vị đã được trình bày chi tiết trong công bố trước [4]. Trong nghiên cứu này, thời điểm bắt đầu (kết thúc) mưa lớn ứng với phân vị 20%, 50% và 80% sẽ được tính toán và phân tích.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Khu vực Tây Bắc

Thời điểm bắt đầu mưa lớn: Thời điểm bắt đầu mưa lớn (Bảng 1) tại các trạm là khá tương đồng nhau ứng với trường hợp mưa lớn xảy ra sớm (phân vị 20%). Tuy nhiên, sự sai khác nhau về thời điểm bắt đầu mưa lớn là rõ ràng hơn ở phân vị 80% (đến muộn). Thời điểm xảy ra mưa lớn sớm nhất tại trạm thuộc tỉnh Lai Châu, như Tam Đường (ngày 11/4 ứng với phân vị 20%, ngày 1/5 ở phân vị 50% và ngày 27/5 ứng với phân vị 80%) và trạm Sòn Hồ (ngày 13/4 ứng với phân vị 20%, 15/5 ở phân vị 50% và 6/6 ứng với phân vị 80%). Thời điểm bắt đầu mưa lớn xảy ra muộn nhất tại các trạm thuộc tỉnh Sơn La, như Sông Mã (ngày 16/5 ở phân vị 20%, 12/6 ở phân vị 50% và 30/7 ở phân vị 80%). Như vậy, giữa các trạm trong cùng một khu vực Tây Bắc, sự sai khác về thời điểm bắt đầu mưa lớn có thể lên tới 1 tháng.

Phân vị 20%: Thời điểm bắt đầu có mưa lớn chủ yếu vào nửa cuối tháng 4, đầu tháng 5; riêng tại Sông Mã (một trong những trung tâm mưa bé ở Việt Nam), ngày bắt đầu mưa lớn muộn hơn, xảy ra vào khoảng giữa tháng 5 (trung bình nhiều năm vào ngày 16/5). Sớm nhất là vào ngày 11/4 tại trạm Tam Đường.

Phân vị 50%: Thời điểm bắt đầu mưa lớn xảy ra chậm hơn khoảng nửa tháng đến gần 1 tháng so với phân vị 20%. Với phân vị này, thời điểm xảy ra mưa lớn phổ biến vào khoảng từ nửa cuối tháng 5 đến đầu tháng 6. Trong đó, bắt đầu mưa lớn xảy ra sớm nhất ở Tam Đường vào đầu tháng 5 (1/5); muộn nhất vẫn là trạm Sông Mã vào 12/6. Như vậy, chênh lệch giữa ngày bắt đầu

mưa lớn sớm nhất và muộn nhất lên tới khoảng gần 1,5 tháng.

Phân vị 80%: Thời điểm bắt đầu xảy ra mưa lớn chủ yếu diễn ra trong tháng 6. Với phân vị này, có sự khác nhau rất rõ ràng về thời điểm bắt đầu mưa lớn giữa các trạm thuộc khu vực Tây Bắc. Thời điểm bắt đầu mưa lớn xảy ra sớm nhất vào 27/5 tại trạm Tam Đường; muộn nhất vào 30/7 tại trạm Sông Mã. Chênh lệch thời điểm bắt đầu xảy ra mưa lớn sớm nhất và muộn nhất lên tới hơn 2 tháng.

Thời điểm kết thúc mưa lớn: Thời điểm kết thúc mưa lớn dao động từ cuối tháng 9 đến đầu tháng 11. Trong đó, thời điểm kết thúc mưa lớn xảy ra sớm nhất tại các trạm thuộc tỉnh Sơn La, như tại trạm Bắc Yên (ngày 23/7 ứng với phân vị 20%, 14/9 ứng với phân vị 50% và 5/10 ứng với phân vị 80%). Thời điểm kết thúc mưa lớn xảy ra muộn nhất tại các trạm thuộc tỉnh Hòa Bình, như trạm Hòa Bình (ngày 10/9 ứng với phân vị 20%, 10/10 ứng với phân vị 50% và 25/11 ứng với phân vị 80%)

Phân vị 20%: Hầu hết các trạm có kết thúc mưa lớn vào khoảng từ giữa đến cuối tháng 8. Các trạm quan trắc tại tỉnh Sơn La ghi nhận được thời điểm kết thúc mưa lớn xảy ra sớm nhất ở khu vực Tây Bắc (từ cuối tháng 7 đến đầu tháng 8). Trong đó, kết thúc mưa lớn sớm nhất vào ngày 23/7 tại trạm Bắc Yên. Thời điểm kết thúc mưa lớn xảy ra muộn nhất ở các trạm quan trắc thuộc khu vực tỉnh Hòa Bình, dao động từ ngày 10 (trạm Hòa Bình) đến ngày 30 (trạm Kim Bôi) tháng 9.

Phân vị 50%: Thời điểm kết thúc mưa lớn phổ biến xảy ra trong khoảng cuối tháng 8 đến nửa đầu tháng 9. Thời điểm kết thúc xảy ra sớm nhất vào ngày 22/8 tại trạm Sông Mã (Sơn La). Thời điểm kết thúc mưa lớn xảy ra ở khu vực tỉnh Hòa Bình, dao động từ ngày 10/10 (trạm Hòa Bình) đến ngày 19/10 (Kim Bôi). Chênh lệch giữa thời điểm kết thúc muộn nhất so với muộn nhất lên tới khoảng hơn 1,5 tháng ở khu vực Tây Bắc.

Phân vị 80%: Thời điểm xảy ra kết thúc mưa lớn ở khu vực Tây Bắc chủ yếu xảy ra trong

tháng 10. Thời điểm kết thúc xảy ra sớm nhất chủ yếu ở các trạm thuộc tỉnh Sơn La; muộn nhất tại tỉnh Điện Biên. Trong đó, thời điểm kết thúc mưa lớn xảy ra sớm nhất vào ngày 24/9 (trạm

Sông Mã) và 27/9 (trạm Cò Nòi); muộn nhất vào ngày 11/11 tại trạm Tam Đường. Chênh lệch giữa thời điểm kết thúc muộn nhất với sớm nhất ở khu vực Tây Bắc lên tới khoảng hơn 1,5 tháng.

Bảng 1. Thời điểm bắt đầu và kết thúc mưa lớn thời kỳ 1961-2014 ở Tây Bắc

Trạm	Thời điểm bắt đầu			Thời điểm kết thúc		
	Phân vị 20%	Phân vị 50%	Phân vị 80%	Phân vị 20%	Phân vị 50%	Phân vị 80%
Mường Tè	28/4	21/5	12/6	19/8	18/9	28/10
Sin Hồ	13/4	15/5	6/6	29/8	4/10	2/11
Tam Đường	11/4	1/5	27/5	22/8	11/10	11/11
Than Uyên	1/5	26/5	10/6	11/8	30/8	29/9
Lai Châu	27/4	19/5	6/6	17/8	8/9	23/10
Tuần Giáo	23/4	21/5	15/6	26/7	29/8	20/10
Pha Đin	22/4	20/5	24/6	8/8	29/8	4/10
Điện Biên	19/4	27/5	23/6	17/8	5/9	8/10
Quỳnh Nhai	20/4	26/5	15/6	18/8	12/9	14/10
Sông Mã	16/5	12/6	30/7	28/7	22/8	24/9
Cò Nòi	2/5	10/6	22/7	25/7	24/8	27/9
Yên Châu	5/5	6/6	7/7	9/8	5/9	1/10
Bắc Yên	25/4	25/5	15/6	23/7	9/9	5/10
Phù Yên	28/4	17/5	10/6	27/8	14/9	9/10
Mộc Châu	9/5	7/6	13/7	5/9	21/9	6/10
Sơn La	30/4	30/5	27/6	4/8	27/8	11/10
Mai Châu	7/5	1/6	4/7	13/9	6/10	23/10
Kim Bôi	18/4	9/5	28/5	30/9	19/10	29/10
Chi Nê	22/4	10/5	3/6	26/9	15/10	29/10
Lạc Sơn	27/4	18/5	8/6	11/9	13/10	31/10
Hoà Bình	24/4	11/5	9/6	10/9	10/10	25/10

3.2. Khu vực Đông Bắc

Thời điểm đầu mưa lớn: Thời điểm bắt đầu mưa lớn (Bảng 2) xảy ra sớm nhất ở khu vực Đông Bắc vào khoảng cuối tháng 3 (vào ngày 27/3 tại trạm Bắc Quang, ngày 28/3 tại trạm Sa Pa); muộn nhất vào giữa tháng 5 (ngày 4/5 tại trạm Hoàng Su Phì, 10/5 tại trạm Bảo Lạc). Sự phân hóa thời điểm bắt đầu mưa lớn rõ ràng nhất ở phía Tây của khu vực; với ngày xảy ra sớm và muộn nhất đều xảy ra ở đây. Chênh lệch thời điểm bắt đầu với khả năng xảy ra sớm (phân vị 20%) với khả năng xảy ra muộn (phân vị 80%) lên tới khoảng 3 tháng.

Phân vị 20%: Thời điểm bắt đầu mưa lớn xảy ra phổ biến trong tháng 4; sớm hơn ở các địa phương phía Tây và muộn hơn ở các địa phương phía Đông của khu vực. Thời điểm bắt đầu mưa lớn xảy ra sớm nhất tại trạm Bắc Quang (27/3) và Sa Pa (28/3), các điểm trạm này là các tâm

mưa lớn. Thời điểm bắt đầu mưa lớn muộn nhất diễn ra vào khoảng đầu tháng 5; như tại trạm Hoàng Su Phì (14/5), Bắc Mê (1/5), Mù Cang Chải (1/5), Văn Chấn (9/5), Minh Đài (1/5) và Bảo Lạc (10/5).

Phân vị 50%: Thời điểm bắt đầu mưa lớn ở chủ yếu xảy ra trong tháng 5; trước ngày 20/5. Thời điểm bắt đầu xảy ra mưa lớn sớm nhất là tại trạm Bắc Quang (ngày 17/4) và Sa Pa (ngày 20/4). Thời điểm bắt đầu mưa lớn với phân vị 50% diễn ra vào khoảng đầu tháng 6 tại một số trạm như Hoàng Su Phì (ngày 6/6), Mù Cang Chải (ngày 3/6) và Văn Chấn (5/6).

Phân vị 80%: Thời điểm bắt đầu mưa lớn phổ biến vào cuối tháng 5 đến nửa đầu tháng 6. Trong đó, thời điểm bắt đầu sớm nhất tại trạm Bắc Quang (ngày 5/5). Thời điểm bắt đầu mưa lớn xảy ra vào nửa đầu tháng 7 tại một số trạm như Hoàng Su Phì (ngày 1/7), Bắc Hà (ngày 5/7),

Minh Đài (ngày 4/7), Bảo Lạc (ngày 4/7) và Lục Ngạn (ngày 15/7).

Thời điểm kết thúc mưa lớn: Kết quả tính toán (Bảng 2) cho thấy, thời điểm kết thúc mưa lớn xảy ra trong khoảng từ khoảng tháng 8 đến đầu tháng 9 (phân vị 20%) đến nửa cuối tháng 10 (phân vị 80%), muộn nhất là ngày 1/12 tại trạm Bắc Quang.

Phân vị 20%: Thời điểm kết thúc mưa lớn phổ biến diễn xảy ra trong tháng 8 đến nửa đầu tháng 9. Thời điểm kết thúc mưa lớn xảy ra sớm nhất vào khoảng nửa cuối tháng 7 tại một số trạm như Hoàng Su Phì (ngày 27/7), Mù Cang Chải (ngày 27/7), Chợ Rã (ngày 31/7) và Bảo Lạc (ngày 3/7). Như vậy, thời điểm kết thúc mùa lớn sớm nhất là vào đầu tháng 7 (ngày 3/7) tại trạm Bảo Lạc; muộn nhất vào khoảng nửa cuối tháng 9 đến đầu tháng 10. Trong đó, muộn nhất là ngày

3/10 tại trạm Bắc Quang.

Phân vị 50%: Thời điểm kết thúc mưa lớn chủ yếu vào tháng 9 đến nửa đầu tháng 10. Trong đó, thời điểm kết thúc mưa lớn xảy ra trong tháng 8 tại một số trạm như Bảo Lạc (ngày 7/8), Mù Cang Chải (ngày 20/8) và Chợ Rã (ngày 28/8). Thời điểm kết thúc mưa lớn xảy ra muộn nhất là vào ngày 8/11 tại trạm Bắc Quang. Bên cạnh đó, một số trạm có kết thúc mưa lớn vào cuối tháng 10 như tại trạm Tam Đảo (ngày 15/10) và Quảng Hà (ngày 18/10).

Phân vị 80%: Thời điểm kết thúc mưa lớn chủ yếu xảy ra vào nửa cuối tháng 10. Thời điểm kết thúc xảy ra sớm nhất tại các trạm Mù Cang Chải (ngày 7/9), Bảo Lạc (ngày 22/9) và Cao Bằng (ngày 27/9). Thời điểm kết thúc mưa lớn diễn ra muộn nhất ở khu vực này là tại trạm Bắc Quang (ngày 1/12).

Bảng 2. Thời điểm bắt đầu và kết thúc mưa lớn thời kỳ 1961-2014 tại một số trạm tiêu biểu khu vực Đông Bắc

Trạm	Thời điểm bắt đầu			Thời điểm kết thúc		
	Phân vị 20%	Phân vị 50%	Phân vị 80%	Phân vị 20%	Phân vị 50%	Phân vị 80%
Hoàng Su Phì	14/5	6/6	1/7	27/7	9/9	27/10
Bắc Mê	1/5	18/5	8/6	3/8	3/9	27/10
Bắc Quang	27/3	17/4	5/5	3/10	8/11	1/12
Hà Giang	16/4	15/5	30/5	14/9	8/10	10/11
Bắc Hà	29/4	23/5	5/7	17/8	20/9	19/10
Sa Pa	28/3	20/4	19/5	11/9	12/10	19/11
Mù Cang Chải	1/5	3/6	19/6	27/7	20/8	7/9
Văn Chấn	9/5	5/6	22/6	9/9	27/9	21/10
Yên Bái	20/4	18/5	12/6	10/9	8/10	28/10
Hàm Yên	15/4	13/5	1/6	9/9	7/10	29/10
Tuyên Quang	9/4	6/5	24/5	4/9	1/10	21/10
Chợ Rã	24/4	17/5	18/6	31/7	28/8	18/10
Bắc Cạn	16/4	18/5	19/6	9/8	7/9	5/10
Định Hóa	23/4	16/5	1/6	9/8	9/9	10/10
Thái Nguyên	20/4	10/5	26/5	30/8	30/9	28/10
Minh Đài	1/5	23/5	4/7	13/9	6/10	1/11
Việt Trì	13/4	11/5	10/6	4/9	4/10	27/10
Tam Đảo	13/4	6/5	29/5	21/9	15/10	31/10
Vĩnh Yên	16/4	20/5	28/6	24/8	23/9	22/10
Bảo Lạc	10/5	26/5	4/7	3/7	7/8	22/9
Cao Bằng	30/4	13/5	3/6	8/8	4/9	27/9
Đình Lập	15/4	13/5	12/6	16/8	12/9	15/10
Lạng Sơn	11/4	15/5	15/6	16/8	7/9	21/10
Lục Ngạn	11/4	8/5	15/7	16/8	19/9	20/10
Bãi Cháy	17/4	10/5	31/5	15/9	2/10	25/10
Phù Lễn	22/4	14/5	7/6	9/9	1/10	26/10

3.3. Khu vực Đồng Bằng Bắc Bộ

Thời điểm bắt đầu mưa lớn: Kết quả cho thấy (Bảng 3), bắt đầu mưa lớn xảy ra sớm nhất vào khoảng nửa cuối tháng 4 và muộn nhất xảy ra trong tháng 6. Có sự đồng nhất khá cao về thời điểm xảy ra mưa lớn ở các trạm thuộc khu vực. Riêng với phân vị 80%, có sự khác nhau về thời điểm xảy ra mưa lớn giữa các trạm là rõ ràng hơn.

Phân vị 20%: Thời điểm bắt đầu mùa mưa lớn ở đây vào cuối tháng 4. Khoảng thời gian giữa trạm có bắt đầu sớm nhất và muộn nhất chỉ khoảng 2 tuần. Trong đó, thời điểm bắt đầu mưa lớn xảy ra sớm nhất vào ngày 16/4 tại trạm Chí Linh và muộn nhất vào ngày 30/4 tại trạm Văn Lý.

Phân vị 50%: Thời điểm bắt đầu mưa lớn phổ biến diễn ra trong khoảng thời gian vào khoảng giữa tháng 5. Thời điểm bắt đầu mưa lớn xảy ra sớm nhất là ngày 10/5 tại trạm Nho Quan. Thời điểm bắt đầu mưa lớn muộn nhất là vào ngày 21/5 tại trạm Chí Linh và Văn Lý.

Phân vị 80%: Thời điểm bắt đầu mưa lớn phổ biến diễn ra vào nửa đầu của tháng 6. Trong đó, bắt đầu sớm nhất là vào ngày 31/5 tại trạm Hà Nam. Thời điểm bắt đầu muộn nhất là vào ngày 24 và 25/6 tại các trạm Hải Dương và Văn Lý.

Thời điểm kết thúc mưa lớn: Thời điểm kết thúc mưa lớn diễn ra từ khoảng tháng 9 (phân vị

20%) đến cuối tháng 10 đầu tháng 11 (phân vị 80%) (Bảng 3). Tương tự như thời điểm bắt đầu của mưa lớn, thời điểm kết thúc của mưa lớn ở Đồng bằng Bắc Bộ cũng không có sự cách biệt nhiều giữa các trạm trong khu vực.

Phân vị 20%: Thời điểm kết thúc mưa lớn ở khu vực chủ yếu tập trung trong nửa cuối của tháng 9. Tuy nhiên, thời điểm kết thúc mưa lớn xảy ra khá sớm (sớm nhất trong khu vực) vào ngày 7/9 tại trạm Hà Nội và Chí Linh. Một số các trạm khác có kết thúc mưa lớn vào đầu tháng 9 như Hà Đông (ngày 13/9), Sơn Tây (ngày 13/9) và Hải Dương (ngày 10/9).

Phân vị 50%: Với phân vị này, thời điểm kết thúc mưa lớn ở khu vực Đồng Bằng Bắc Bộ chủ yếu xảy ra trong tháng 10. Thời điểm kết thúc mưa lớn xảy ra sớm nhất vào ngày 27/9 tại trạm Chí Linh. Một số trạm có thời điểm bắt đầu xảy ra vào đầu tháng 10 như tại Hà Đông, Sơn Tây, Hà Nội, Hải Dương (trong ngày 4 - 5/10). Thời điểm kết thúc mưa lớn xảy ra muộn nhất vào ngày 20/10 tại trạm Hà Nam.

Phân vị 80%: Thời điểm kết thúc mưa lớn chủ yếu xảy ra vào khoảng cuối tháng 10 đến đầu tháng 11. Trong đó, thời điểm kết thúc sớm nhất vào ngày 27/10 (trạm Ba Vì, Hà Đông, Sơn Tây). Thời điểm kết thúc mưa lớn diễn ra muộn nhất vào ngày 3/11 tại trạm Thái Bình.

Bảng 3. Thời điểm bắt đầu và kết thúc mưa lớn thời kỳ 1961-2014 ở khu vực Đồng bằng Bắc Bộ

Trạm	Thời điểm bắt đầu (ngày)			Thời điểm kết thúc (ngày)		
	Phân vị 20%	Phân vị 50%	Phân vị 80%	Phân vị 20%	Phân vị 50%	Phân vị 80%
Ba Vì	25/4	12/5	4/6	16/9	16/10	27/10
Hà Đông	27/4	17/5	18/6	13/9	4/10	27/10
Sơn Tây	26/4	19/5	15/6	13/9	5/10	27/10
Hà Nội	24/4	15/5	6/6	7/9	5/10	28/10
Chí Linh	16/4	21/5	6/6	7/9	27/9	28/10
Hải Dương	18/4	12/5	24/6	10/9	4/10	29/10
Hưng Yên	24/4	14/5	7/6	20/9	14/10	31/10
Nam Định	19/4	13/5	8/6	23/9	18/10	1/11
Văn Lý	30/4	21/5	25/6	26/9	13/10	1/11
Hà Nam	26/4	13/5	31/5	26/9	20/10	10/11
Thái Bình	19/4	13/5	2/6	21/9	15/10	3/11
Ninh Bình	20/4	13/5	7/6	23/9	17/10	2/11
Nho Quan	24/4	10/5	7/6	26/9	16/10	30/10

3.4. Khu vực Bắc Trung Bộ

Ngày bắt đầu mưa lớn: Trên khu vực Bắc trung Bộ (Bảng 4), thời điểm bắt đầu mưa lớn diễn ra vào khoảng từ cuối tháng 4 đến đầu tháng 5 (phần vị 20%) đến cuối tháng 6, tháng 7 và một số trạm đến cuối tháng 8 (phần vị 80%). Mùa mưa ở Bắc Trung Bộ có sự khác biệt giữa phía Bắc và phía Nam khu vực; ở phía Bắc mùa mưa đến sớm hơn phía Nam. Tuy nhiên, với thời điểm bắt đầu mưa lớn không thể hiện nhiều sự khác biệt đó mà sự khác biệt rõ ràng nhất lại là thời điểm kết thúc của nó.

Phần vị 20%: Thời điểm bắt đầu mưa lớn chủ yếu tập trung vào nửa cuối tháng 4 đến nửa đầu tháng 5. Trong đó, thời điểm bắt đầu diễn ra sớm nhất là vào ngày 8/4 tại trạm Khe Sanh và A Lưới. Thời điểm bắt đầu mưa lớn diễn ra muộn nhất là vào ngày 14/5 tại trạm Quỳnh Châu.

Phần vị 50%: Thời điểm bắt đầu mưa lớn chủ yếu tập trung vào thời điểm giữa và cuối tháng 5. Một số trạm vào đầu tháng 6 mới có mưa lớn là Quỳnh Châu, Quỳnh Lưu, Tương Dương và Ba Đồn, trong đó Ba Đồn có bắt đầu muộn nhất vào ngày 13/6. Thời điểm bắt đầu mưa lớn sớm nhất là vào ngày 9/5 tại trạm Đồng Hới và Hương Khê.

Phần vị 80%: Với phần vị này, thời điểm bắt đầu mưa lớn có sự khác biệt nhau khá rõ ràng giữa các trạm trong khu vực. Trong đó, bắt đầu mưa lớn diễn ra sớm nhất vào khoảng ngày 5 - 7/6 tại các trạm Hương Khê, Con Cuông và Quỳnh Hợp. Thời điểm bắt đầu mưa lớn diễn ra muộn nhất vào ngày 11 và 25 tháng 8 tại trạm Ba Đồn, Đồng Hới và Đông Hà.

Thời điểm kết thúc mưa lớn: Thời điểm kết thúc mưa lớn ở khu vực Bắc Trung Bộ diễn ra phổ biến từ khoảng cuối tháng 9 đầu tháng 10 (phần vị 20%) đến cuối tháng 10 đầu tháng 12 (phần vị 80%). Thời điểm kết thúc mưa lớn dao động từ năm đến sớm đến năm đến muộn trong khoảng hơn 1 tháng.

Phần vị 20%: Với phần vị 20%, mưa lớn ở phía Bắc khu vực kết thúc chủ yếu vào nửa cuối tháng 9 đến đầu tháng 10. Ở phía Nam của khu

vực, thời điểm kết thúc mưa lớn chủ yếu xảy ra vào cuối tháng 10 đến nửa đầu tháng 11. Trạm có kết thúc mưa lớn sớm nhất là Hội Xuân vào ngày 9/9 và muộn nhất là tại trạm Huế vào ngày 3/12.

Phần vị 50%: Thời điểm kết thúc của mưa lớn chủ yếu tập trung chủ yếu vào giữa tháng 10 ở phía Bắc; vào tháng 11 ở phía Nam và các trạm thuộc Thừa Thiên Huế kết thúc vào tháng 12. Thời điểm kết thúc xảy ra sớm nhất là tại trạm Hội Xuân vào ngày 19/10 và muộn nhất là vào ngày 20/12 tại trạm Huế.

Phần vị 80%: Ở phía Bắc khu vực, thời điểm kết thúc vào cuối tháng 10 đến nửa đầu tháng 11; trong đó sớm nhất là Hội Xuân vào ngày 19/10. Ở phía Nam khu vực, thời điểm kết thúc vào cuối tháng 11 đến nửa đầu tháng 12; trong đó trạm Huế có kết thúc vào 4/1 năm sau.

3.5. Khu vực Nam Trung Bộ

Thời điểm bắt đầu mưa lớn: Thời điểm bắt đầu mưa lớn (Bảng 5) ở khu vực Nam Trung Bộ xảy ra trong khoảng từ cuối tháng 3 đến đầu tháng 5 (phần vị 20%) và từ cuối tháng 5 đến tháng 10 (phần vị 80%).

Phần vị 20%: Phần lớn các trạm trong khu vực có thời điểm bắt đầu mưa lớn vào nửa đầu tháng 5. Tuy nhiên, các trung tâm mưa lớn là Trà My và Tam Kỳ có mưa lớn xuất hiện sớm hơn, vào giữa tháng 3. Bên cạnh đó, thời điểm bắt đầu mưa lớn còn diễn ra khá muộn là vào giữa tháng 5 tại trạm Quảng Ngãi, Hoài Nhơn, Quy Nhơn, Cam Ranh và Phan Thiết.

Phần vị 50%: Thời điểm bắt đầu mưa lớn chủ yếu diễn ra từ khoảng đầu tháng 5 đến đầu tháng 9. Trong đó, thời điểm bắt đầu phổ biến diễn ra trong khoảng từ cuối tháng 5 đến tháng 6. Thời điểm bắt đầu sớm nhất vào ngày 13/4 tại trạm Ba Tơ. Trong khi đó, ngày bắt đầu muộn nhất diễn ra vào ngày 5/9 tại trạm Nha Trang và ngày 4/8 tại trạm Cam Ranh.

Phần vị 80%: Cũng tương tự phần vị 50%, thời điểm xuất hiện mưa lớn dao động trong khoảng lớn giữa các trạm. Thời điểm mưa lớn xuất hiện sớm nhất là vào ngày 25/5 tại trạm Trà My; muộn nhất là ngày 11/10 tại trạm tuy Hòa,

ngày 3/10 tại trạm Cam Ranh.

Thời điểm kết thúc mưa lớn: Thời điểm kết thúc mưa lớn ở khu vực Nam Trung Bộ diễn ra từ tháng 9 (Hàm Tân, Phan Thiết) theo phân vị 20% đến tháng 1 năm sau (các trạm thuộc Quảng Nam - Quảng Ngãi) theo phân vị 80%.

Phân vị 20%: Thời điểm kết thúc mưa lớn chủ yếu xảy ra vào nửa cuối tháng 11 ở phía Bắc; nửa đầu tháng 11 ở phía Nam; riêng ở phần cực Nam lại kết thúc sớm hơn, vào tháng 9. Sở dĩ như vậy, vì phần cực Nam khu vực có mùa mưa tương tự Nam Bộ.

Phân vị 50%: Thời điểm kết thúc của mưa lớn ở phía Bắc khu vực tập trung vào đầu và giữa tháng 11; riêng Tam Kỳ kết thúc muộn hơn, vào

ngày 25/12. Ở phía Nam, mưa lớn có kết thúc vào khoảng nửa cuối tháng 11. Đối với cực Nam của khu vực, thời điểm kết thúc sớm hơn vào cuối tháng 9 (ngày 30/9 tại trạm Hàm Tân) và tháng 10 (ngày 16/10 tại trạm Phan Thiết).

Phân vị 80%: Thời điểm kết thúc mưa lớn diễn ra từ ngày 26/10 tại trạm Hàm Tân đến 14/1 năm sau tại trạm Quảng Ngãi. Trong đó, các trạm ở cực Nam khu vực có kết thúc mưa lớn sớm nhất (vào ngày 26/10 và 13/11); vào khoảng nửa đầu tháng 12 tại các trạm ở khu vực Bình Định - Khánh Hòa (ngày 4/12 tại trạm Sơn Hòa đến 15/12 tại trạm Sơn Hòa); và muộn nhất vào đầu tháng 1 năm sau tại các trạm thuộc tỉnh Quảng Nam - Đà Nẵng.

Bảng 4. Thời điểm bắt đầu và kết thúc mưa lớn thời kỳ 1961-2014 ở khu vực Bắc Trung Bộ

Trạm	Thời điểm bắt đầu			Thời điểm kết thúc		
	Phân vị 20%	Phân vị 50%	Phân vị 80%	Phân vị 20%	Phân vị 50%	Phân vị 80%
Yên Định	10/5	28/5	5/7	20/9	12/10	27/10
Bái Thượng	14/4	14/5	6/7	21/9	15/10	28/10
Như Xuân	9/5	24/5	5/7	23/9	14/10	2/11
Tĩnh Gia	29/4	24/5	20/6	2/10	22/10	9/11
Thanh Hoá	27/4	21/5	22/6	27/9	18/10	13/11
Hồi Xuân	3/5	22/5	29/6	9/9	2/10	19/10
Quỳ Châu	14/5	1/6	18/7	21/9	14/10	26/10
Quỳ Hợp	4/5	24/5	7/6	21/9	14/10	26/10
Tây Hiếu	4/5	23/5	16/6	23/9	14/10	25/10
Quỳnh Lưu	11/5	2/6	26/6	6/10	24/10	12/11
Con Cuông	28/4	16/5	5/6	2/10	16/10	30/10
Đô Lương	27/4	14/5	16/6	5/10	22/10	12/11
Tương Dương	10/5	3/6	12/7	12/9	4/10	24/10
Vinh	30/4	21/5	15/6	15/10	1/11	25/11
Hương Khê	18/4	9/5	5/6	19/10	3/11	25/11
Kỳ Anh	21/4	18/5	8/7	11/11	30/11	10/12
Hà Tĩnh	24/4	18/5	19/6	7/11	27/11	9/12
Tuyên Hoá	27/4	31/5	25/7	27/10	8/11	25/11
Ba Đồn	4/5	13/6	11/8	23/10	14/11	3/12
Đồng Hới	13/4	9/5	11/8	31/10	25/11	10/12
Đông Hà	26/4	14/5	25/8	11/11	27/11	14/12
Khe Sanh	8/4	10/5	30/6	6/10	2/11	15/11
A Lưới	8/4	17/5	21/6	17/11	5/12	20/12
Nam Đông	25/4	17/5	28/6	17/11	6/12	18/12
Huế	14/4	24/5	25/7	3/12	20/12	4/1

Bảng 5. Thời điểm bắt đầu và kết thúc mưa lớn thời kỳ 1961-2014 ở khu vực Nam Trung Bộ

Trạm	Thời điểm bắt đầu			Thời điểm kết thúc		
	Phân vị 20%	Phân vị 50%	Phân vị 80%	Phân vị 20%	Phân vị 50%	Phân vị 80%
Đà Nẵng	8/5	25/6	23/8	17/11	3/12	23/12
Tam Kỳ	16/4	27/5	11/8	29/11	25/12	13/1
Trà My	20/3	1/5	25/5	1/12	16/12	7/1
Ba Tơ	13/3	13/4	7/6	29/11	16/12	4/1
Quảng Ngãi	14/5	22/6	7/9	17/11	13/12	14/1
Hoài Nhơn	11/5	15/6	8/9	16/11	2/12	24/12
Quy Nhơn	12/5	30/7	22/9	7/11	25/11	13/12
Sơn Hoà	1/4	26/5	10/8	3/11	16/11	4/12
Tuy Hoà	10/5	26/7	11/10	9/11	27/11	15/12
Nha Trang	21/4	5/9	30/9	2/11	27/11	11/12
Cam Ranh	13/5	4/8	3/10	6/11	24/11	11/12
Phan Thiết	12/5	26/5	14/8	18/9	16/10	14/11
Hàm Tân	3/5	10/6	9/7	5/9	30/9	26/10

3.6. Khu vực Tây Nguyên

Ngày bắt đầu mưa lớn: Thời điểm bắt đầu mưa lớn ở Tây Nguyên phổ biến diễn ra vào tháng 4 (phân vị 20%) đến tháng 7 - 8, thậm chí đến đầu tháng 9 (phân vị 80%). Điều này cho thấy, thời điểm bắt đầu mưa lớn đối với trường hợp đến sớm là khá tương đồng nhau giữa các trạm.

Phân vị 20%: Mưa lớn ở Tây Nguyên xuất hiện tập trung vào giữa và cuối tháng 4. Trong đó, trung tâm mưa lớn Bảo Lộc có xuất hiện sớm hơn so với các trạm khác trong khu vực, vào 4/3. Ngược lại, trung tâm mưa bé Aunpa có mưa lớn xuất hiện muộn nhất, vào ngày 12/5.

Phân vị 50%: Thời điểm bắt đầu mưa lớn xuất hiện nhiều nhất vào thời điểm giữa đến cuối tháng 5. Thời điểm mưa lớn bắt đầu muộn nhất vào giữa tháng 6 là ở trạm An Khê và Ayunpa; sớm nhất là ở Bảo Lộc vào đầu tháng 4. Thời điểm bắt đầu mưa lớn vào cuối tháng 4 là ở Đắc Nông và Liên Khương.

Phân vị 80%: Thời điểm bắt đầu mưa lớn khác nhau rất nhiều giữa các trạm, dao động từ cuối tháng 5 đến đầu tháng 9. Trong đó, thời điểm xuất hiện sớm nhất là vào ngày 22/5 tại trạm Bảo Lộc. Trong khi đó, thời điểm xuất hiện mưa lớn muộn nhất là vào ngày 5/9 tại trạm Ayunpa và ngày 7/9 tại trạm An Khê. Thời điểm

bắt đầu xuất hiện mưa lớn vào tháng 8 ở M'Đrăc; vào tháng 7 ở Kon Tum, Buôn Mê Thuột, Buôn Hồ và Đà Lạt; vào tháng tháng 6 ở Đắc Tô, Plâycu, Đắc Nông và Liên Khương.

Ngày kết thúc mưa lớn: Thời điểm kết thúc mưa lớn dao động từ cuối tháng 8 (phân vị 20%) đến giữa tháng 12 (phân vị 80%). Hay nói cách khác, thời điểm kết thúc mưa lớn có sự biến động mạnh và khác nhau giữa các trạm trên khu vực.

Phân vị 20%: Thời điểm kết thúc mưa lớn ở Tây Nguyên chủ yếu là giữa đến cuối tháng 9; trạm có kết thúc sớm nhất là Đắc Tô vào giữa tháng 8; muộn nhất ở trạm M'Đrăc vào 8/11.

Phân vị 50%: Phần lớn các trạm trong khu vực có thời điểm kết thúc mưa lớn vào tháng 10. Tuy nhiên, thời điểm kết thúc sớm nhất vào ngày 21/9 ở Đắc Tô; một số trạm có kết thúc vào tháng 11 như An Khê, Ayunpa, M'Đrăc. Trong đó, tại trạm M'Đrăc có kết thúc muộn nhất vào ngày 25/11.

Phân vị 80%: Thời điểm kết thúc mưa lớn nhiều nhất là vào nửa đầu tháng 11. Một số trạm có kết thúc vào tháng 11. Trong đó, thời điểm kết thúc muộn nhất là vào ngày 15/12 ở trạm M'Đrăc. Bên cạnh đó, có 2 trạm kết thúc sớm vào tháng 10 và sớm nhất là vào ngày 23/10 ở trạm Đắc Nông.

Bảng 6. Thời điểm bắt đầu và kết thúc mưa lớn thời kỳ 1961-2014 ở khu vực Tây Nguyên

Trạm	Thời điểm bắt đầu			Thời điểm kết thúc		
	Phân vị 20%	Phân vị 50%	Phân vị 80%	Phân vị 20%	Phân vị 50%	Phân vị 80%
Đắc Tô	29/4	20/5	14/6	16/8	21/9	31/10
Kon Tum	30/4	19/5	7/7	15/9	12/10	2/11
P-lâyCu	20/4	18/5	10/6	11/9	3/10	3/11
An Khê	30/4	14/6	7/9	30/10	14/11	3/12
AyunPa	12/5	15/6	5/9	7/10	3/11	24/11
M'đrăc	17/4	12/5	19/8	8/11	25/11	15/12
B.M.thuot	11/4	17/5	26/7	20/9	22/10	11/11
Buôn Hồ	27/4	21/5	23/7	17/9	23/10	14/11
Đắc Nông	8/3	30/4	4/6	21/9	10/10	23/10
Liên Khương	14/4	30/4	18/6	17/9	11/10	13/11
Đà Lạt	2/5	22/5	5/7	18/9	15/10	12/11
Bảo Lộc	4/3	2/4	22/5	6/10	30/10	5/12

3.7. Khu vực Nam Bộ

Ngày bắt đầu mưa lớn: Thời điểm bắt đầu xuất hiện mưa lớn phổ biến diễn ra từ cuối tháng 4, đầu tháng 5 (phân vị 20%), tháng 7 - 8 (phân vị 80%). Trong đó, với phân vị 20% và 50%, thời điểm bắt đầu xuất hiện mưa lớn không có sự tương đồng cao giữa các trạm hơn so với phân vị 80%.

Phân vị 20%: Mưa lớn xuất hiện nhiều vào nửa cuối tháng 4 ở Nam Bộ. Bên cạnh đó, một số trạm vào nửa đầu tháng 5 và muộn nhất là vào 14/5 ở Bạc Liêu. Ngoài ra, thời điểm xuất hiện mưa lớn sớm nhất ở Nam Bộ là ngày 26/3 tại trạm Đồng Phú.

Phân vị 50%: Hầu như các trạm đều có mưa lớn xuất hiện vào tháng 5; có 3 trạm mưa lớn xuất hiện vào tháng 6 và muộn nhất vào ngày 27/6 ở Châu Đốc. Thời điểm bắt đầu mưa lớn sớm nhất là ngày 21/4 tại trạm Đồng Phú.

Phân vị 80%: Với phân vị này, thời điểm bắt đầu xuất hiện mưa lớn có sự khác biệt rõ ràng giữa các trạm. Thời điểm bắt đầu xuất hiện mưa lớn dao động từ cuối tháng 5 đến đầu tháng 8 giữa các trạm ở khu vực. Trong đó, thời điểm bắt đầu sớm nhất là vào ngày 22/5 tại trạm Đồng Phú và Phước Long. Trong khi đó, thời điểm bắt đầu xuất hiện mưa lớn diễn ra muộn nhất vào

tháng 8 tại các trạm Mỹ Tho (ngày 12/8), Cao Lãnh (ngày 6/8) và Châu Đốc (ngày 24/8).

Ngày kết thúc mưa lớn: Thời điểm kết thúc mưa lớn diễn ra trong khoảng từ cuối tháng 9 (phân vị 20%) đến tháng khoảng giữa và cuối tháng 11 (phân vị 80%). So với thời điểm bắt đầu, thời điểm kết thúc mưa lớn có sự tương đồng cao hơn giữa các trạm. Tuy nhiên, biến động hàng năm của thời điểm kết thúc vẫn khá rõ ràng, với thời điểm kết thúc dao động từ cuối tháng 9 đến cuối tháng 11.

Phân vị 20%: Từ giữa tháng 9 đến giữa tháng 10, mưa lớn đồng loạt kết thúc ở Nam Bộ. Trong đó trạm có kết thúc sớm nhất khu vực là Cần Thơ vào ngày 10/9 và muộn nhất là Cà Mau vào ngày 13/10.

Phân vị 50%: Thời điểm kết thúc chủ yếu của mưa lớn là vào giữa tháng 10 đến đầu tháng 11. Thời điểm kết thúc sớm nhất vào 12/10 ở Mỹ Tho và muộn nhất vào 4/11 ở Mộc Hóa.

Phân vị 80%: Mưa lớn kết thúc trên toàn Nam Bộ vào tháng 11. Trong đó, hầu hết thời điểm kết thúc tập trung vào giữa tháng 11. Thời điểm kết thúc muộn nhất vào ngày 24/11 tại trạm Mộc Hóa và Cần Thơ. Trong khi đó, thời điểm kết thúc sớm nhất là vào ngày 1/11 tại trạm Mỹ Tho.

Bảng 7. Thời điểm bắt đầu và kết thúc mưa lớn thời kỳ 1961-2014 ở khu vực Nam Bộ

Trạm	Thời điểm bắt đầu			Thời điểm kết thúc		
	Phân vị 20%	Phân vị 50%	Phân vị 80%	Phân vị 20%	Phân vị 50%	Phân vị 80%
Đồng Phú	26/3	21/4	22/5	4/10	19/10	14/11
Phước Long	14/4	4/5	22/5	2/10	16/10	13/11
Tây Ninh	16/4	1/5	6/7	12/10	26/10	14/11
Vũng Tàu	8/5	24/5	29/6	29/9	21/10	5/11
Mộc Hoá	22/4	22/5	23/7	7/10	4/11	24/11
Mỹ Tho	10/5	11/6	12/8	27/9	12/10	1/11
Cao Lãnh	25/4	28/5	6/8	23/9	18/10	6/11
Ba Tri	24/4	16/5	10/7	6/10	27/10	15/11
Càng Long	16/4	12/5	6/7	8/10	31/10	18/11
Châu Đốc	28/4	27/6	24/8	12/9	29/10	16/11
Cần Thơ	27/4	23/5	4/7	10/9	1/11	24/11
Sóc Trăng	15/4	12/5	2/6	28/9	29/10	17/11
Rạch Giá	19/4	12/5	13/6	1/10	26/10	13/11
Bạc Liêu	14/5	5/6	24/7	6/10	2/11	14/11
Cà Mau	15/4	9/5	1/6	13/10	3/11	17/11

4. Kết luận và trao đổi

Từ các kết quả tính toán và phân tích thời điểm bắt đầu và kết thúc mùa xảy ra mưa lớn ở các vùng khí hậu ứng với phân vị 20%, 50% và 80%, có thể đưa ra một số kết luận sau:

(1) Thời điểm bắt đầu và thời điểm kết thúc thời kỳ xuất hiện mưa lớn trong mùa mưa ở các vùng khí hậu có sự biến động mạnh mẽ. Đối với các khu vực có địa hình phức tạp (vùng núi phía Bắc) và khu vực Trung Bộ, thời điểm bắt đầu và kết thúc thời kỳ xuất hiện mưa lớn còn có sự khác nhau rõ ràng giữa các trạm trong cùng khu vực. Điều này có thể là do các tác động của các nhân tố địa phương như địa hình gây ra.

(2) Thời điểm bắt đầu thời kỳ xuất hiện mưa lớn phổ biến dao động từ tháng 4 - 5 (phân vị 20%), tháng 6 - 7 (phân vị 80%). Tuy nhiên, thời điểm bắt đầu thời kỳ mưa lớn trong mùa mưa đến muộn hơn và có sự phân hóa khác nhau giữa các trạm hơn ở khu vực Trung Bộ và Tây Nguyên, đặc biệt theo phân vị 80%. Với phân vị 20%, thời điểm bắt đầu của thời kỳ xuất hiện mưa lớn trong mùa mưa phổ biến diễn ra vào khoảng từ đầu tháng 4 đến đầu tháng 5. Với phân vị 50%, thời điểm bắt đầu thời kỳ mưa lớn chủ

yếu tập trung vào tháng 5 - 6. Với phân vị 80%, bắt đầu thời kỳ mưa lớn chủ yếu tập trung vào khoảng từ đầu tháng 6 - 7. Riêng dải ven biển Trung Bộ, thời điểm bắt đầu thời kỳ mưa lớn đến muộn hơn. Với những trường hợp mưa lớp xuất hiện sớm (phân vị 20%), có sự tương đồng cao hơn về thời điểm xuất hiện giữa các trạm trong cùng một vùng khí hậu. Ngược lại, những trường hợp mưa lớn đến muộn (phân vị 80%), có sự khác nhau rõ ràng hơn về thời điểm giữa các trạm trong cùng một khu vực.

(3) Thời điểm kết thúc thời kỳ mưa lớn dao động từ tháng 8 - 9 (phân vị 20%), tháng 10 (phân vị 80%) ở hầu hết các trạm thuộc Bắc Bộ. Đối với khu vực Bắc Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ, thời điểm kết thúc thời kỳ mưa lớn dao động từ tháng 9 - 10 (phân vị 20%) đến tháng 11 - 12 (phân vị 80%). Trên khu vực Nam Trung Bộ, thời điểm bắt đầu thời kỳ mưa lớn phổ biến diễn ra từ tháng 11 (phân vị 20%), tháng 12 - 1 năm sau (phân vị 80%). Sự khác nhau về thời điểm kết thúc mưa lớn giữa các trạm và khu vực rõ ràng hơn với ngưỡng phân vị 20% so với các ngưỡng phân vị khác.

Lời cảm ơn: Bài báo hoàn thành nhờ sự trợ giúp từ dự án cấp Bộ Tài nguyên và Môi trường “Xây dựng hệ thống phân tích dự báo và cung cấp các sản phẩm khí hậu, bộ công cụ hỗ trợ ra quyết định cảnh báo một số loại thiên tai khí hậu chính phục vụ phát triển kinh tế-xã hội và phòng chống thiên tai” do Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu chủ trì thực hiện.

Tài liệu tham khảo

1. Mai Văn Khiêm và nnk (2016), *Cập nhật kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*, Dự án cấp Bộ TNMT.
2. Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trọng Hiệu (2004), *Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Nguyễn Văn Thắng và nnk (2013), *Những thay đổi của cực đoan khí hậu và tác động đến môi trường vật lý tự nhiên*, SREX Việt Nam, NXB Tài nguyên và Môi trường Việt Nam, trang 87-140
4. Nguyễn Văn Thắng (2017), *Nghiên cứu xây dựng bản đồ phân bố mức độ khắc nghiệt của một số hiện tượng cực đoan khí hậu ở Việt Nam*, Tạp chí Khí tượng Thủy văn, 676.

RESEARCH ON THE ONSET AND WITHDRAWAL OF THE HEAVY RAINFALL DURATION DURING THE RAINY SEASON OVER VIETNAM

Nguyen Van Thang

Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate change

Abstract: *This article presents results of the calculation and assessment of onset and withdrawal of the heavy rainfall during the rainy season based on the daily rainfall observation updated to 150 stations of 2014. The criterion for the onset (withdrawal) date is defined by the 50 mm of total daily rainfall. The definition of the onset (withdrawal) date is investigated in the range which fluctuate around before and after over the first two months of rainy season. After defying the onset and withdrawal of each year, the research develop the database of duration that is relevant to 20%, 50% and 80% percentile. The study showed that the onset date of the heavy rainfall normally occur in range of the duration from April-May (20% percentile) to June -July (80% percentile) over most stations. Under 20 % percentile, the withdrawal date of the heavy rainfall is normally from August to September in the North; from September to October in the North Central, Central Highlands and the South; and in November in the South Central. Under the 80 % percentile, the withdrawal date is latest in the South Central, mostly from December to next year's January.*

Keywords: *Heavy rainfall, onset heavy rainfall, withdrawal heavy rainfall, percentile.*

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG CÔNG CỤ NỘI SUY BẢN ĐỒ NHIỆT ĐỘ TỪ SỐ LIỆU QUAN TRẮC TẠI CÁC TRẠM TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM

Mai Văn Khiêm¹, Nguyễn Văn Thắng¹

Tóm tắt: Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xây dựng công cụ nội suy bản đồ phân bố theo không gian của nhiệt độ cho khu vực Việt Nam. Số liệu quan trắc nhiệt độ tháng 1 và tháng 4 thời kỳ 1961 - 2010 tại 150 trạm quan trắc và số liệu DEM địa hình tỷ lệ 1:1.000.000 trên quy mô cả nước được sử dụng trong nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu đã xây dựng thành công công cụ nội suy nhiệt độ (Temp_Interpolate) dựa trên quy luật phân hóa nhiệt độ theo độ cao đối với quá trình đoạn nhiệt ẩm, giảm (tăng) $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ khi lên (xuống) theo độ cao. Để thực hiện nội suy nhiệt độ theo không gian, trước tiên cần thực hiện thuật toán quy chuẩn nhiệt độ tại độ cao của các trạm về giá trị nhiệt độ trên cùng mặt đẳng độ cao. Sau đó, tiến hành chuẩn hóa lại nhiệt độ từ mặt đẳng độ cao về độ cao thực tế của trạm và lớp DEM địa hình.

Từ khóa: Bản đồ, địa hình, DEM, nhiệt độ, nội suy.

Ban Biên tập nhận bài: 10/5/2017

Ngày phản biện xong: 15/6/2017

1. Mở đầu

Để xây dựng các bản đồ khí hậu từ số liệu quan trắc tại các trạm, có thể tiến hành các phương pháp phân tích không gian sau [1, 2]: (1) Phương pháp phân tích chuyên gia; (2) Ứng dụng công cụ nội suy yếu tố khí hậu. Trong đó, phương pháp phân tích chuyên gia là phương pháp cổ điển và được sử dụng phổ biến ở Việt Nam trong xây dựng bản đồ khí hậu. Trong những năm gần đây, cùng với sự phát triển mạnh mẽ của khoa học tính toán, phương pháp ứng dụng công cụ nội suy yếu tố khí hậu được phát triển mạnh mẽ. Tuy nhiên, bản đồ phân bố theo không gian của các yếu tố khí hậu là một dạng bản đồ đặc thù, không thể áp dụng các phương pháp nội suy thông thường để thực hiện việc nội suy từ số liệu mạng lưới trạm. Bên cạnh các thuật toán nội suy thông thường, các công cụ nội suy cần phải được tích hợp các thuật toán mô tả quy luật vật lý về phân bố theo không gian, thời gian, địa hình, sườn dốc, ... và cũng như tương tác giữa các yếu tố với nhau. Hiện nay, một trong số công cụ nội suy yếu tố khí hậu được phát triển và ứng dụng phổ biến ở Hoa Kỳ và Châu Âu là

PRISM (*Parameter-elevation Regressions on Independent Slopes Model*) [5]. PRISM bắt đầu được nghiên cứu phát triển bởi Daly và nnk (1997). Để thay thế phương pháp phân tích chuyên gia, PRISM chính thức được đưa vào sử dụng trong xây dựng bản đồ thời tiết và khí hậu ở Hoa Kỳ trong khoảng gần 10 năm gần đây [3, 4]. PRISM đã được phát triển và tích hợp khá hoàn chỉnh quy luật phân bố theo không gian của các yếu tố khí hậu, cũng như các nhân tố tác động đến phân bố này. Tuy nhiên, PRISM là một phần mềm thương mại, đòi hỏi chi phí lớn cho việc ứng dụng cho một khu vực cụ thể nào đó [4].

Nhằm từng bước phát triển công cụ nội suy các yếu tố khí hậu theo không gian cho khu vực Việt Nam, nghiên cứu xây dựng công cụ nội suy bản đồ nhiệt độ từ số liệu quan trắc tại các trạm trên lãnh thổ Việt Nam được thực hiện. Trong nghiên cứu này, công cụ nội suy được xây dựng trên nền phần mềm ArcGIS và sử dụng các thuật toán nội suy theo không gian thông thường đã được tích hợp sẵn. Để nội suy theo không gian đối với nhiệt độ từ số liệu trạm, chúng tôi phát triển thêm một module nội suy nhiệt độ theo không gian.

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

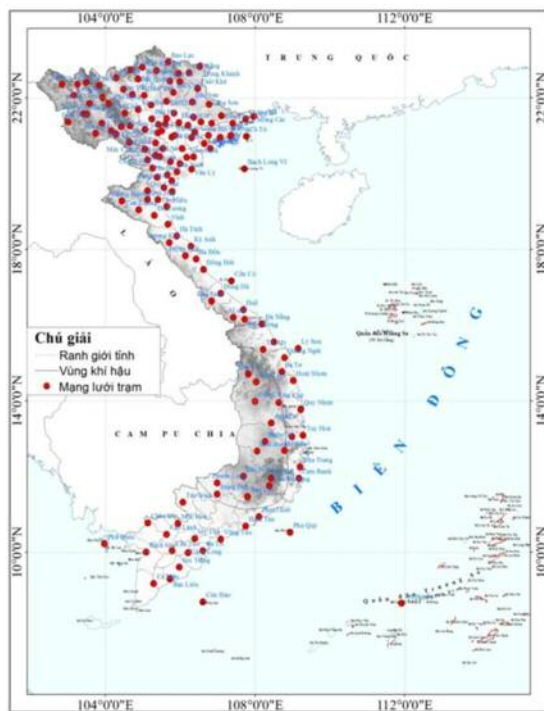
Email: maikhiem77@gmail.com

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Số liệu nghiên cứu

Bộ số liệu quan trắc nhiệt độ tháng 1 và tháng 7 trung bình thời kỳ 1961 - 2010 được thu thập từ nghiên cứu của Mai Văn Khiêm và nnk (2015) [1]. Đây là bộ số liệu quan trắc tại 150 trạm trên quy mô cả nước. Ngoài ra, số liệu về độ cao địa hình của các trạm được thu thập từ Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia.

Số liệu địa hình: Số liệu DEM địa hình tỷ lệ 1:1.000.000 thu thập từ nghiên cứu của Mai Văn Khiêm và nnk (2015) [1].



Hình 1. Kết quả xử lý số liệu địa hình tỷ lệ 1:1.000.000 và vị trí các trạm quan trắc được sử dụng [1]

2.2. Phương pháp nghiên cứu và giải quyết bài toán

Để phát triển công cụ nội suy nhiệt độ theo không gian, chúng tôi phát triển công cụ nội suy mới trên nền các thuật toán nội suy có sẵn được tích hợp trong phần mềm ArcGIS và kết hợp với số liệu độ cao địa hình như trình bày ở mục 2.1. Công cụ nội suy nhiệt độ này gọi tắt là “Temp_Interpolate”.

Thực tế, bản chất của bài toán này là làm thế

nào để tiến hành nội suy nhiệt độ quan trắc trên cùng một mặt đẳng độ cao (cùng thứ nguyên về độ cao). Do vậy, mấu chốt của vấn đề là cần chuẩn hóa nhiệt độ tại trạm về cùng một mực thống nhất nào đó (ví dụ mực độ cao 0 m so với mực nước biển). Sau đó, tiến hành nội suy theo không gian của nhiệt độ đã được chuẩn hóa này trên mực 0 m. Cuối cùng, tiến hành chuẩn hóa ngược lại nhiệt độ từ mực 0 m về mực độ cao thực tế dựa trên lớp dữ liệu DEM địa hình.

Như vậy, mấu chốt của vấn đề của bài toán này là: (1) Xác định quy luật vật lý của nhiệt độ theo độ cao; (2) Mực độ chi tiết của độ cao địa hình được sử dụng. Về quy luật vật lý của nhiệt độ theo độ cao: Trong trường hợp nghiên cứu này, sự giảm (tăng) của nhiệt độ theo độ cao được áp dụng là quy luật đoạn nhiệt ẩm. Nghĩa là nhiệt độ sẽ giảm (tăng) khoảng 0,6°C /100 m khi đi lên (xuống) [3]. Số liệu DEM độ cao địa hình có mức độ chi tiết càng cao thì chất lượng bản đồ nội suy càng thực tế hơn. Trong trường hợp thử nghiệm này, chúng tôi sử dụng lớp DEM độ cao địa hình tỷ lệ 1:1.000.000 như trình bày ở mục 2.1.

Cụ thể, các bước thực hiện giải quyết bài toán có thể tóm tắt như sau:

Bước 1: Xử lý số liệu ban đầu

- Chuẩn hóa vị trí và độ cao của trạm trên nền lớp DEM địa hình được thu thập;
- Đưa thông tin quan trắc nhiệt độ tại các trạm vào hệ thống cơ sở dữ liệu DEM địa hình.

Bước 2: Chuẩn hóa nhiệt độ ở độ cao thực tế của trạm về mặt đẳng độ cao 0 m so với mực nước biển và nội suy theo không gian trên cùng mặt đẳng độ cao

- Thuật toán được áp dụng là quá trình tăng nhiệt độ do giảm độ cao theo quy luật đoạn nhiệt ẩm;
- Nội suy trên cùng mặt đẳng độ cao 0 m: Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng các thuật toán nội suy thông thường được tích hợp trong phần mềm Arc GIS.

Bước 3: Chuẩn hóa trường nhiệt độ ở mặt đẳng độ cao 0 m về độ cao thực của từng ô lưới. Thuật toán được áp dụng là quá trình giảm nhiệt

độ theo độ cao, $0,6^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$ theo quy luật đoạn nhiệt ẩm.

Bước 4: Biên tập và xuất bản bản đồ phân bố theo không gian của nhiệt độ theo trường nhiệt độ đã được nội suy trong bước 3.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kiểm nghiệm kết quả nội suy

Các kết quả nội suy nhiệt độ trung bình tháng 1, tháng 7 bằng phương pháp Kriging và công cụ *Temp_Interpolate* sẽ được đánh giá để kiểm nghiệm khả năng nội suy nhiệt độ. Địa hình là một nhân tố rất quan trọng tác động đến phân bố theo không gian của nhiệt độ. Hay nói cách khác, phương án nội suy có đúng hay không thì cần đòi hỏi kỹ năng mô tả tác động của địa hình đến phân hóa theo không gian của nhiệt độ. Trong đó, nhiệt độ cao hơn ở vùng đồng bằng, địa hình thấp, sườn khuất gió và thung lũng. Ngược lại, nhiệt độ thấp hơn ở các vùng núi cao và sườn đón gió. Để thấy rõ được kỹ năng nội suy nhiệt độ của công cụ nội suy được xây dựng, các phân tích chủ yếu tập trung cho các khu vực có sự phân hóa rõ ràng theo không gian của nhiệt độ.

Hình 2 trình bày kết quả thử nghiệm nội suy nhiệt độ trung bình tháng 1 và tháng 7 bằng công cụ nội suy được xây dựng. Có thể nhận thấy, phân bố theo không gian của nhiệt độ trung bình tháng 1 và tháng 7 phản ánh rõ ràng quy luật vật lý theo địa hình được trình bày trong hình 1. Trong đó, nhiệt độ thấp hơn ở các vùng núi cao; cao hơn ở các vùng đồng bằng và thung lũng. Trong tháng chính đông, công cụ *Temp_Interpolate* đã nắm bắt được các trung tâm lạnh chính. Trong tháng chính hè, công cụ này cũng thể hiện được phân bố của các khu vực nhiệt độ cao (Hình 2). So sánh hình 2 với hình 3, rõ ràng công cụ nội suy được xây dựng đã thể hiện rõ kỹ năng tốt hơn trong nội suy phân bố theo không gian của nhiệt độ so với phương pháp Kriging trong phần mềm Arc GIS.

Nhiệt độ trung bình tháng 1:

Tháng 1 là tháng chính đông có nhiệt độ thấp nhất trong năm và đồng thời có sự phân hóa sâu sắc nhất theo vĩ độ. Theo số liệu thống kê, nhiệt độ trung bình tháng 1 phân bố phổ biến từ

khoảng gần $3 - 25^{\circ}\text{C}$. Trong tháng 1, tồn tại sự phân hóa rõ ràng giữa miền Bắc (từ Thừa Thiên Huế trở ra) và miền Nam (từ Đà Nẵng trở vào); thấp hơn 21°C ở miền Bắc và cao hơn 21°C ở Nam Bộ. Trong đó, các trung tâm lạnh nhất nằm ở vùng núi cao phía Bắc như dãy Hoàng Liên Sơn và vùng núi cao dọc biên giới Việt Nam - Trung Quốc. Nhiệt độ cao nhất ở khu vực Nam Bộ, với nhiệt độ phổ biến trên 25°C .

Kết quả trên hình 2a cho thấy, quy luật phân bố theo không gian của nhiệt độ trung bình tháng 1 được thể hiện khá rõ ràng trong kết quả nội suy của công cụ *Temp_Interpolate*. Về mặt hình thể, công cụ này thể hiện rõ ràng sự phân hóa của nhiệt độ theo vĩ độ và hai miền. Trong đó, nhiệt độ phổ biến thấp hơn 21°C ở miền Bắc; và cao hơn 21°C ở Nam Trung Bộ và Nam Bộ. Các trung tâm lạnh ở Hoàng Liên Sơn và các vùng núi cao thuộc Bắc Bộ; vùng nhiệt độ cao hơn ở các thung lũng, vùng đồng bằng cũng được thể hiện rõ nét. Sự phân hóa theo không gian của nhiệt độ do tác động của địa hình ở khu vực Trung Bộ và Tây Nguyên cũng được thể hiện rõ ràng. Trong đó, nhiệt độ thấp hơn ở vùng núi cao và cao hơn ở các vùng có địa hình thấp và các thung lũng (Hình 2a).

Khi thực hiện nội suy bằng phương pháp Kriging trong Arc GIS (Hình 3a), cho thấy, nhiệt độ có sự đồng nhất khá rõ ràng giữa các vùng có địa hình cao và thấp lân cận nhau. Hay nói cách khác, kết quả nội suy không phản ánh được sự phân hóa của nhiệt độ theo không gian do tác động của địa hình. Có thể thấy rõ điều này ở khu vực Bắc Bộ, Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên. Đối với khu vực Bắc Bộ, chỉ duy nhất tâm lạnh ở Bắc Lào Cai được nắm bắt. Tuy nhiên, nhiệt độ có sự tương đồng nhau khá rõ ràng giữa các điểm trong cùng một vùng khí hậu. Hay trên khu vực Bắc Trung Bộ, kết quả nội suy cũng không phản ánh được sự phân hóa giữa nhiệt độ trên dãy Trường Sơn và vùng đồng bằng ven biển. Tương tự như vậy, nhiệt độ ở khu vực núi cao Bắc Tây Nguyên và vùng thung lũng (*Ayuanpa*), vùng có địa hình thấp hơn cũng tương đồng nhau; trong khi trên thực tế là có sự

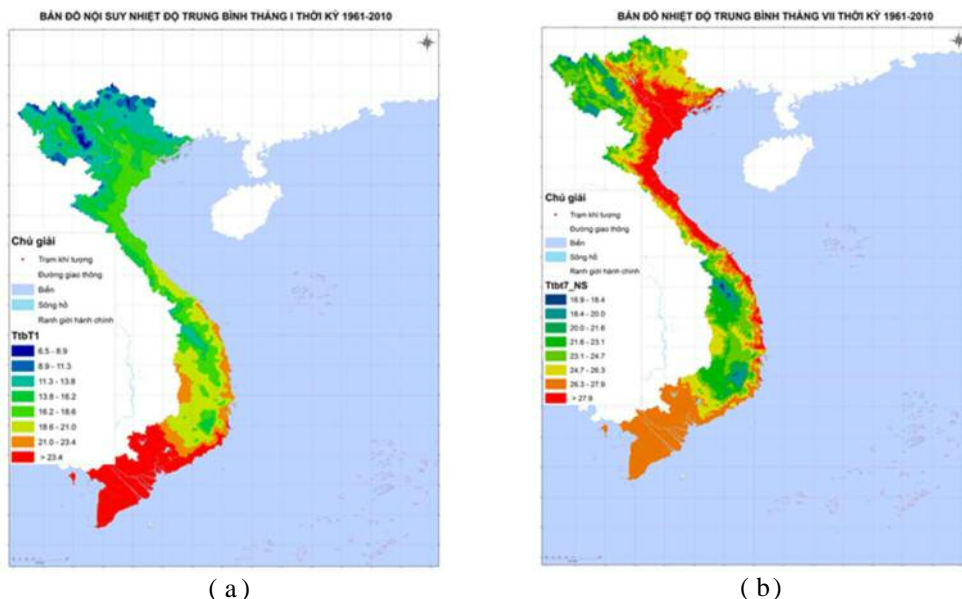
phân hóa sâu sắc. Đối với khu vực Nam Bộ, là khu vực tương đồng nhau về độ cao địa hình và nhiệt độ, sai khác trong nội suy nhiệt độ là không rõ ràng. Nhiệt độ trung bình tháng 7:

Tháng 7 là tháng chính hè có nền nhiệt độ cao nhất trong năm ở hầu hết các vùng trên cả nước. Theo số liệu quan trắc, nhiệt độ trung bình tháng 7 phổ biến dao động từ khoảng 17 đến lớn gần 30°C. Một số nơi thuộc núi cao Bắc Bộ và Tây Nguyên có nhiệt độ nhỏ hơn 17°C, thấp nhất trong cả nước. Khu vực Đồng bằng Bắc Bộ và ven biển từ Thanh Hóa đến Bình Định có nền nhiệt độ cao nhất cả nước, trên 29°C. Nhiệt độ thấp nhất vào khoảng 10°C Ở đỉnh Phan Xi Păng; dao động khoảng 16 - 17°C ở khu vực Hoàng Liên Sơn [1]. Nhiệt độ cao nhất cả nước vào khoảng 30°C tại trạm Kỳ Anh (Hà Tĩnh).

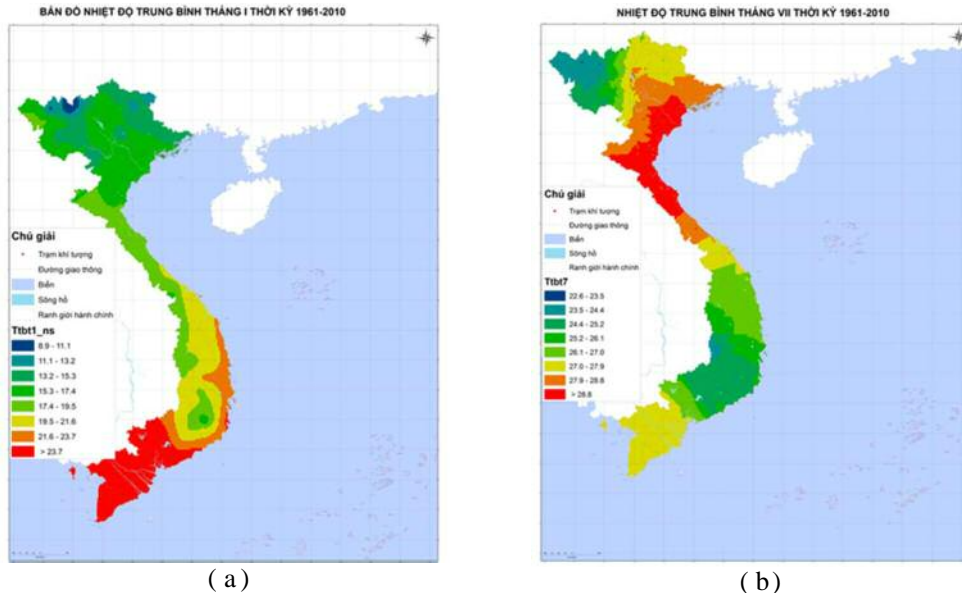
Kết quả nội suy nhiệt độ trung bình tháng 7 bằng công cụ *Temp_Interpolate* cho thấy, quy luật phân bố theo không gian của nhiệt độ trung bình tháng 7 được thể hiện khá phù hợp với số liệu quan trắc. Sự phân hóa theo không gian của nhiệt độ do tác động của địa hình được thể hiện rất rõ ràng. Trong đó, nhiệt độ thấp hơn ở vùng núi cao, như ở: Dãy Hoàng Liên Sơn, vùng núi cao phía Tây của Tây Bắc, vùng núi cao phía Đông Bắc Bộ và khu vực phía Tây của dãy Trường Sơn và vùng núi cao thuộc Tây Nguyên. Nhiệt độ cao hơn ở các thung lũng, trung du so

với vùng núi cao lân cận: Thung lũng sông Đà ở Tây Bắc, khu vực Lạng Sơn, vùng thung lũng và trung du ở trung tâm khu vực Tây Nguyên (thung lũng Ayunpa). Các khu vực chịu tác động của hiệu ứng phơn có nhiệt độ cao hơn cũng được thể hiện rõ ràng: Sườn phía Đông của dãy Hoàng Liên Sơn, sườn phía Đông của dãy Trường Sơn. Khu vực có nhiệt độ cao nhất cả nước vào tháng 7 là Đồng bằng Bắc Bộ và ven biển từ Thanh Hóa đến Bình Định cũng được thể hiện rõ nét. Khu vực Nam Bộ không phải là khu vực nóng nhất cả nước và có nhiệt độ tương đồng nhau giữa các địa phương, dao động từ 26 - 28°C (Hình 2b).

Trong khi đó, kết quả nội suy bằng phương án Kriging (Hình 3b) không phản ánh rõ quy luật phân hóa theo không gian của nhiệt độ do tác động của điều kiện địa hình. Sự phân hóa nhiệt độ chỉ được thể hiện giữa các vùng khí hậu. Trong khi đó, giữa các địa phương trong cùng vùng khí hậu với điều kiện địa hình khác nhau lại có sự tương đồng nhau về nhiệt độ. Một số các trung tâm có nhiệt độ thấp như dãy Hoàng Liên Sơn, vùng núi cao Đông Bắc, phía Tây dãy Trường Sơn và vùng núi cao ở Tây Nguyên không được thể hiện phù hợp. Dải ven biển Nam Trung Bộ có nhiệt độ cao cũng không được thể hiện một cách rõ nét (Hình 3b).



Hình 2. Nội suy nhiệt độ (°C) bằng công cụ *Temp_Interpolate*: (a) Tháng 1; (b) Tháng 7



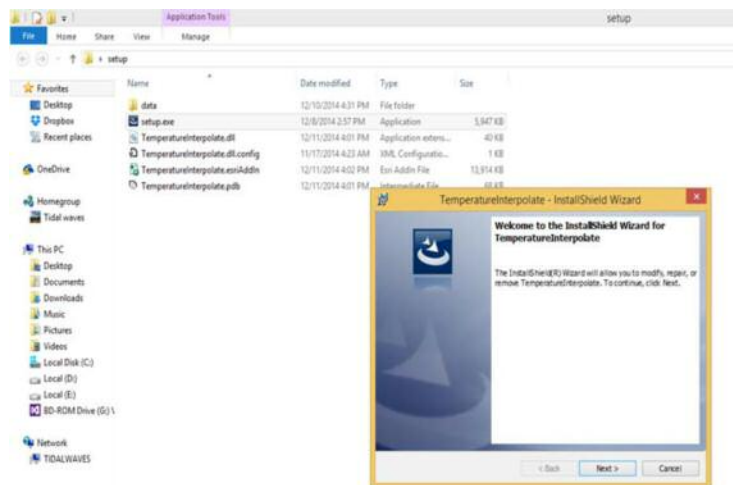
Hình 3. Nội suy nhiệt độ bằng phương pháp Kriging được tích hợp trong phần mềm Arc GIS: (a) Tháng 1; (b) Tháng 7

3.2. Xây dựng bản đồ nhiệt độ bằng công cụ nội suy

Công cụ *Temp_Interpolate* được viết bằng ngôn ngữ lập trình C# trên nền công nghệ *ArcGIS 10.2* của Công ty ESRI. Công cụ này được xây dựng nhằm mục đích tạo ra các bản đồ phân bố theo không gian của nhiệt độ. Công cụ này được viết dưới dạng mở rộng của phần mềm *ArcGIS*. Yêu cầu bắt buộc để thực hiện nội suy nhiệt độ bằng công cụ *Temp_Interpolate* đó là cần phải có các yêu cầu sau: (1) Lớp nền DEM địa hình; (2) Phần mềm *ArcGIS 10.2*.

Trong nghiên cứu này, công cụ nội suy được

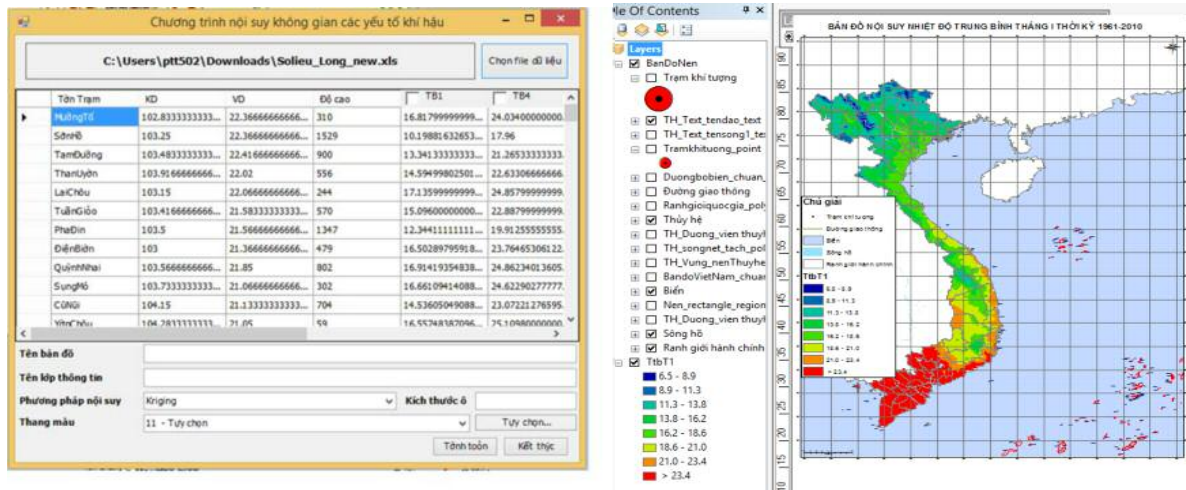
đóng gói dưới dạng file cài đặt .exe. Để thực hiện công cụ này, trước tiên cần thực hiện cài đặt chương trình đã được đóng gói (Hình 4). Sau khi cài đặt xong, chương trình sẽ tạo ra lớp nền DEM và file *Temperature Interpolate*. *EsriAddIn* (Hình 4). Để thực hiện nội suy bằng công cụ này, từ giao diện chương trình *ArcGIS Desktop*, sử dụng chức năng “*Customize Mode*” và lựa chọn “*Add from file*” để thêm công cụ *Temp_Interpolate* (tên file: *TemperatureInterpolate.EsriAddIn*). Sau đó, *ArcGIS* sẽ kích hoạt chương trình nội suy và người sử dụng sẽ thực hiện các thao tác trên thanh *Toolbar*.



Hình 4. Minh họa đóng gói phần mềm công cụ nội suy nhiệt độ *Temp_Interpolate*

Yêu cầu về định dạng số liệu nhiệt độ: Chương trình sẽ lấy dữ liệu đầu vào do người dùng cung cấp dưới dạng các tệp dữ liệu định dạng excel (*.xls), dữ liệu này sẽ được số hóa và chuyển về dạng dữ liệu GIS. Dữ liệu sau khi chuyển về dạng dữ liệu GIS, thông qua chương trình, người dùng có thể thao tác để lập bản đồ, xuất dữ liệu ra dạng ảnh hoặc ra các dạng dữ liệu khác. Minh họa số liệu đầu vào định dạng trong

file excel như trên hình 5. Yêu cầu đối với số liệu đầu vào cần định dạng bao gồm: Cột 1: Tên trạm; Cột 2: Kinh độ; Cột 3: Vĩ độ; Cột 4: Độ cao tại trạm. Sau khi nhập số liệu đầu vào xong, người sử dụng thực hiện các thao tác lựa chọn về độ phân giải và tiến hành nội suy. Sau đó, kết quả nội suy sẽ được hiện thị trong trang biên tập xuất bản bản đồ để thực hiện công tác biên tập và xuất bản.



Hình 5. Minh họa định dạng số liệu đầu vào và cập nhật số liệu vào chương trình tính toán (trái); biên tập xuất bản bản đồ nội suy nhiệt độ (phải)

4. Kết luận và trao đổi

Nghiên cứu này là một trong số những nghiên cứu về việc nỗ lực xây dựng bộ công cụ nội suy các yếu tố khí hậu cho khu vực Việt Nam. Đối với trường hợp thí nghiệm xây dựng công cụ nội suy nhiệt độ ở nghiên cứu này có thể đưa ra một số kết luận và trao đổi sau:

(1) Công cụ *Temp_Interpolate* được xây dựng thể hiện được sự phân hóa của nhiệt độ đặc biệt là ở các khu vực có địa hình phân hóa mạnh mẽ. Các khu vực có nhiệt độ thấp do độ cao địa hình và trung tâm lạnh vào tháng chính đông đều được nắm bắt một cách rõ nét.

(2) Đối với khu vực Nam Bộ có địa hình thấp, bằng phẳng và tương đồng nhau, sự khác nhau giữa kết quả nội suy bằng công cụ *Temp_Inter-*

polate và phương án nội suy thông thường của phần mềm ArcGIS là không khác nhau nhiều.

(3) Công cụ nội suy nhiệt độ *Temp_Interpolate* được xây dựng dựa trên quy luật vật lý phân hóa nhiệt độ theo độ cao đối với không khí đoạn nhiệt ẩm. Do vậy, cần tiếp tục phát triển thêm thuật toán nội suy theo quy luật đoạn nhiệt khô của nhiệt độ không khí đối với các khu vực xảy ra hiệu ứng phơn.

(4) Công cụ nội suy nhiệt độ *Temp_Interpolate* được xây dựng và thử nghiệm nội suy trên nền phần mềm Arc GIS. Bộ công cụ này có thể được chuyển giao cho các đơn vị thực hiện nhiệm vụ dự báo để đưa ra các bản đồ giám sát hiện trạng nhiệt độ bề mặt một cách khách quan nhất.

Lời cảm ơn: Bài báo hoàn thành nhờ sự trợ giúp từ đề tài KHCN cấp Nhà nước “Nghiên cứu xây dựng Atlas khí hậu và biến đổi khí hậu Việt Nam”, mã số BDKH.17, do Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu chủ trì thực hiện.

Tài liệu tham khảo

1. Mai Văn Khiêm và nnk (2015), *Nghiên cứu xây dựng atlas khí hậu và biến đổi khí hậu Việt Nam*, Đề tài KHCN cấp Nhà nước, mã số BDKH.17.
2. Nguyễn Văn Thắng (2017), *Nghiên cứu xây dựng bản đồ phân bố mức độ khắc nghiệt của một số hiện tượng cực đoan khí hậu ở Việt Nam*, Tạp chí KTTV số tháng 4/2017.
3. Nguyễn Văn Thắng (2016), *Giáo trình Vật lý khí quyển*, NXB Tài nguyên - Môi trường và Bản đồ Việt Nam.
4. Daly, C., G. Taylor, and W. Gibson (1997), *The PRISM Approach to Mapping Precipitation and Temperature*, 10th Conf. on Applied Climatology, Reno, NV, Amer. Meteor. Soc., 10-12.
5. Daly, C., and Kirk Bryant, (2013), *The PRISM Climate and Weather System - An Introduction*, http://www.prism.oregonstate.edu/documents/PRISM_history_jun2013.pdf
6. PRISM Climate Group: <http://prism.oregonstate.edu/normals/>

DEVELOPING THE SPATIAL INTERPOLATION MAPPING TOOL OF TEMPERATURE FROM OBSERVATION DATA AT STATIONS IN VIETNAM

Mai Van Khiem, Nguyen Van Thang

Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate change

Abstract: *This study was for developing the tool for interpolation of spatial distribution of temperature maps for the Vietnamese region. The observation of 1961-2010 January and July temperature at 150 stations and 1:1.000.000 scale terrain DEM over Vietnam collected for this study. Based on the physical altitude distribution of the temperature, temperature decreases (increases) 0.6 degree C per 100m height gain (height loss), the important results of the study is the temperature interpolation tool (Temp_Interpolate) developed. In order to perform spatial temperature interpolation, it is necessary first to implement the temperature calibration algorithm at stations' elevation to the temperature value on the same elevation surface. Then, standardize the temperature from the elevation plane to the actual station height and topographic DEM. The results show that the Temp_Interpolate tool has grasped the physical altitude distribution of the temperature due to the impact of the terrain during January and July. Compared to the usual Kriging interpolation of Arc GIS, the Temp_Interpolate interpolation tool shows a better interpolation skill.*

Keywords: *Map, terrain, DEM, temperature, interpolation.*

ẢNH HƯỞNG CỦA DAO ĐỘNG NỘI MÙA QUY MÔ TỰA HAI TUẦN ĐẾN TRƯỜNG GIÓ VÀ TRƯỜNG NHIỆT ĐỘ BỀ MẶT NƯỚC BIỂN KHU VỰC BIỂN VEN BỜ VIỆT NAM TRONG MÙA HÈ

Lê Quốc Huy¹, Trần Thực¹, Đinh Văn Ưu², Nguyễn Xuân Hiền¹

Tóm tắt: Phương pháp phân tách các thành phần dao động EEMD dựa trên biến đổi Hilbert-Huang được ứng dụng để nghiên cứu ảnh hưởng của dao động nội mùa quy mô 10-20 ngày đến trường ứng suất gió và nhiệt độ bề mặt biển. Số liệu tái phân tích trên lưới của nhiệt độ nước biển bề mặt (SST) và ứng suất gió bề mặt (WSTR) của hệ thống chuẩn đoán hoàn lưu và khí hậu đại dương (ECCO2), bức xạ sóng dài (Outgoing Longwave Radiation - OLR) và gió mực 850 mb của Trung tâm Quốc gia dự báo môi trường Mỹ (NCEP) được sử dụng trong nghiên cứu này. Các phân tích cho thấy trong các pha hoạt động và gián đoạn của vùng đối lưu ẩm (pha ướt và khô), Dao động tựa hai tuần (Quasi Biweekly Oscillation - QBWO) gây tác động trái ngược lên biến động nội mùa của các trường SST và WSTR trong Biển Đông. Trong pha khô/ướt, phía Bắc bờ Tây Biển Đông tồn tại dị thường SST âm/dương dưới tác động của trường WSTR hướng Tây Nam/Đông Bắc; ngược lại, ở phía Nam dị thường SST dương/âm tồn tại dưới sự phát triển của dải gió Đông/Tây. Các vùng dị thường SST và WSTR nội mùa có sự dịch chuyển lên phía Đông Bắc trong chu kỳ hoạt động của QBWO.

Từ khóa: Dao động nội mùa, EEMD, QBWO, nhiệt độ bề mặt nước biển, ứng suất gió, Biển Đông.

Ban Biên tập nhận bài: 20/5/2017

Ngày phản biện xong: 12/6/2017

1. Mở đầu

Dao động nội mùa là các dao động có quy mô từ 10 ngày đến 3 tháng. Dao động này lớn hơn dao động quy mô synóp và nhỏ hơn dao động mùa nên là cầu nối giữa dao động mùa với các hiện tượng thời tiết. Trong khi dao động mùa ảnh hưởng đến trạng thái nền của thời tiết theo các mùa trên quy mô lớn thì dao động nội mùa tác động trực tiếp đến thời tiết ở khu vực hẹp hơn nằm trong phạm vi ảnh hưởng của nó.

Các kết quả nghiên cứu cho thấy, trong khoảng chu kỳ từ 10 - 90 ngày của dao động nội mùa thì 2 khoảng chu kỳ dao động 10 - 20 ngày và 30 - 60 ngày chiếm ưu thế nổi trội [9]. Một số

nghiên cứu ban đầu cho thấy sự tồn tại của dao động 10 - 20 ngày trong một số thông số của gió mùa [10, 4]. Các nghiên cứu sau này chỉ ra rằng, dao động 10 - 20 ngày là một chế độ lan truyền sang phía tây liên quan chặt chẽ với các pha hoạt động và gián đoạn của gió mùa [6, 1]. Nghiên cứu của Wang, X, và cộng sự cho thấy có dao động quy mô 10 - 20 ngày xuất hiện ở Tây Thái Bình Dương và có xu hướng di chuyển theo hướng Tây Bắc đi vào Biển Đông. Hiện nay, dao động này được gọi là dao động tựa hai tuần (Quasi BiWeekly Oscillation-QBWO) [13].

Biển Đông nằm trong khu vực chịu ảnh hưởng của hai hệ thống gió mùa lớn trên thế giới là gió mùa Đông Á và gió mùa Nam Á. Hai hệ thống gió mùa này tạo nên một hệ thống gió mùa đặc trưng của Biển Đông với sự đối ngược nhau giữa các mùa: mùa hè có gió mùa hướng tây nam là hướng chủ đạo và mùa đông có gió mùa hướng đông bắc là hướng chủ đạo. Sự tương tác

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

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

Email: huylq2@gmail.com

giữa các pha hoạt động và gián đoạn của gió mùa với các pha hoạt động của các dao động nội mùa có nguồn gốc từ vùng xích đạo Tây Thái Bình Dương đã ảnh hưởng đến điều kiện khí quyển và đại dương trên khu vực Biển Đông. Chính vì vậy, việc hiểu biết rõ hơn về quy luật và cơ chế dao động nội mùa của các yếu tố khí tượng, hải văn khu vực bờ Tây Biển Đông có ý nghĩa trong việc nghiên cứu và dự báo các yếu tố khí tượng, hải văn quy mô synopt cũng như các hiện tượng thời tiết cực đoan.

2. Phương pháp nghiên cứu và thu thập số liệu

2.1 Phạm vi nghiên cứu và số liệu

Phạm vi nghiên cứu là khu vực bờ Tây Biển Đông nằm trong giới hạn: 6°N - 22°N và 102°E - 116°E. Các số liệu tái phân tích trên lưới được sử dụng trong nghiên cứu này gồm: số liệu trung bình ngày của SST và WSTR từ dự án ECCO2 có độ phân giải 0.25 độ kinh vĩ; các số liệu OLR và gió tại mực 850 mb của NCEP có độ phân giải 2.5 độ kinh vĩ.

Số liệu SST và WSTR giới hạn trong khoảng 102°E - 116°E và 6°N - 22°N. Số liệu OLR và gió mực 850 mb được mở rộng trong phạm vi 80°E - 150°E và 15°N - 45°N nhằm biểu diễn sự dịch chuyển trong các pha dao động của QBWO. Khi phân tích, so sánh kết quả, việc dẫn về khu vực Tây Biển Đông (6°N - 22°N và 102°E - 116°E) đều khẳng định sự thống nhất các quy luật phân bố các trường khí hậu, hải văn lựa chọn.

Tất cả các số liệu đều được lấy trong khoảng thời gian 1993 - 2015.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phương pháp phân tách các thành phần dao động EEMD

Phương pháp EEMD được cải tiến từ phương pháp EMD dựa trên biến đổi Hilbert-Huang [8]. EMD là một phương pháp hiện đại được sử dụng trong tách và phân tích một chuỗi số liệu theo thời gian thành các chuỗi dao động thành phần với tần số (từ cao tới thấp) và biên độ khác nhau. Các dao động này được phân tích dựa trên đặc tính của chuỗi số liệu quan trắc (tự thích ứng

- *adaptive analysis*) mà không phụ thuộc vào ý muốn chủ quan của người sử dụng [7].

Xét một chuỗi số liệu theo thời gian $X(t)$, thông qua quá trình lọc (*sifting process*), EMD sẽ tách $X(t)$ thành các hàm dạng bản chất (*IMF - Intrinsic Mode Function*) hay còn gọi là mode, có tần số và biên độ riêng:

$$X(t) = \sum_{i=1}^n IMF_i + r \quad (1)$$

Trong đó, IMF_i là các thành phần dao động với tần số từ cao tới thấp, r là phần còn lại của chuỗi số liệu sau khi tách (được xem là xu thế biến đổi của chuỗi số liệu $X(t)$), n là số lượng các thành phần IMF. Số lượng các IMF phụ thuộc vào số giá trị quan trắc của chuỗi số liệu.

Để áp dụng được EMD trong phân tích tín hiệu, số liệu đầu vào phải đáp ứng ba điều kiện sau: (i) Tín hiệu phải có ít nhất 2 cực trị, gồm: một cực đại và một cực tiểu; (ii) - Các quy mô thời gian hay chu kỳ có thể được xác định bằng khoảng thời gian giữa hai điểm cực trị; (iii) - Nếu dữ liệu không có cực trị mà, chỉ có điểm uốn được ghi lại thì cực trị được xác định bằng cách lấy đạo hàm.

Các bước phương pháp EMD như sau:

Xác định tất cả các cực trị, nối các điểm cực đại bằng một đường bao trên và các điểm cực tiểu bằng một đường bao dưới. Tính giá trị trung bình của các đường bao trên và đường bao dưới để được một đường trung bình $m_1(t)$.

Trừ số liệu gốc cho đường $m_1(t)$ ta được thành phần thứ nhất của quá trình sàng lọc $h_1(t)$,

$$h_1(t) = X(t) - m_1(t) \quad (2)$$

Xem $h_1(t)$ như là một chuỗi số liệu mới, bước 1 và bước 2 được lặp đi lặp lại

$$h_2(t) = h_1(t) - m_2(t)$$

.....

$$h_k(t) = h_{k-1}(t) - m_k(t)$$

Quá trình lặp chỉ dừng lại khi tiêu chí hội tụ dạng Cauchy (Huang và nnk, 1998) được thỏa mãn [8]:

$$SD_k = \frac{\sum |h_{k-1}(t) - h_k(t)|^2}{\sum h_{k-1}^2} \quad (3)$$

Trong đó, nếu SD_k nhỏ hơn một giá trị cho trước (thường trong khoảng 0.2 - 0.3) thì quá trình sàng lọc dừng lại, vì IMF được tách đã mang đầy đủ ý nghĩa vật lý. Thành phần dao động có tần số lớn nhất $c_1(t)$ sẽ được gán bằng $h_k(t)$

$$c_1(t) = h_k(t) \quad (4)$$

Sau khi thành phần IMF có tần số cao nhất được chiết xuất $c_1(t)$, thì phần còn lại của số liệu được xác định:

$$r_1(t) = X(t) - c_1(t) \quad (5)$$

Phần dư r_1 tiếp tục được sử dụng để chiết xuất các thành phần IMF có tần số thấp hơn. Khi phần dư trở thành một hàm đơn điệu hoặc không có thành phần IMF nào được chiết xuất thêm thì quá trình phân tách số liệu dừng lại. Cuối cùng chuỗi số liệu được phân tách thành dạng (6).

Tuy nhiên, phương pháp EMD có một hạn chế là hiện tượng “lẫn” tần số (*mode mixing*). Tức là có nhiều hơn một tần số tồn tại trong một hàm IMF hoặc một tần số có mặt trong hai hàm IMF khác nhau. Điều này sẽ dẫn tới sự sai lệch về kết quả và bản chất vật lý của từng IMF nhận được.

Phương pháp EEMD được Wu và Huang (2008) [14] cải tiến dựa trên EMD nhằm khắc phục các tồn tại của phương pháp EMD. Theo đó, chuỗi số liệu gốc được cộng thêm thành phần nhiễu trắng (nhiều *Gaussian*) với biên độ hữu hạn và tiến hành quá trình tách các hàm IMF theo phương pháp EMD dựa trên chuỗi số liệu mới. Các hàm IMF nhận được từ EEMD đã giảm đáng kể hiện tượng lẫn tần số [14]. Thông thường, biên độ của nhiễu trắng bằng 0,2 - 0,4 lần độ lệch chuẩn của chuỗi số liệu gốc và số lần lặp của quá trình lọc thường khoảng vài trăm lần.

Các bước thực hiện của phương pháp EEMD như sau: (i) Bổ sung chuỗi nhiễu trắng vào số liệu gốc; (ii) Phân tách số liệu cùng với các nhiễu trắng thành các IMF (theo phương pháp EMD); (iii) Lặp lại các bước 1 và 2 nhiều lần cho đến khi các đường bao trên và dưới đối xứng qua trục “0” (mỗi một lần lặp lại thì một nhiễu trắng khác được bổ sung vào số liệu); (iv) Kết quả đạt được IMF cuối cùng là trung bình của các IMF của

mỗi lần lặp lại.

Để xác định chu kỳ trung bình của mỗi IMF, công thức sau được đề xuất [8]:

$$AC_k = n/Peaks_k$$

Trong đó, AC_k là chu kỳ trung bình của thành phần IMF thứ k , n là độ dài hoặc cỡ mẫu của chuỗi số liệu gốc; $Peaks_k$ là số đỉnh cực trị địa phương của thành phần IMF thứ k .

2.2.2 Phương pháp phân tích Fast MEEMD

Phương pháp EEMD chỉ áp dụng cho các chuỗi số liệu một chiều (x, t). Để tính toán cho tập số liệu 2 chiều biến đổi theo thời gian (x, y, t) thì phải áp dụng EEMD cho chuỗi số liệu theo thời gian tại từng vị trí nút lưới. Cách tính này có thể thực hiện được với tập số liệu quy mô không gian nhỏ có ít điểm nút lưới. Tuy nhiên với tập số liệu có quy mô không gian lớn, phạm vi thời gian dài thì cách tính trên sẽ tốn nhiều thời gian. Phương pháp Fast MEEMD nhanh Zhaohua Wu và nnk (2016) [15] đề xuất để phân tích cho các tập dữ liệu không gian và thời gian lớn.

Ý tưởng của phương pháp Fast MEEMD rất đơn giản. Sử dụng phương pháp phân tích hàm thực nghiệm trực giao EOF để nén dữ liệu thành các cặp thành phần chính PC và EOF tương ứng. Sau đó sử dụng phương pháp EEMD chỉ phân tách các chuỗi thành phần chính PC thành các thành phần IMF thay vì phải phân tích trên từng nút lưới. Tiếp đó sử dụng cấu trúc không gian tương ứng được mô tả bởi các thành phần EOF tương ứng để tái tạo lại dữ liệu theo các thành phần IMF được phân tách. Sơ đồ phương pháp Fast MEEMD gồm các bước sau:

- Tính tất cả các cặp thành phần chính bao gồm thành phần cấu trúc theo không gian EOF ký hiệu là V_i và các chuỗi theo thời gian tương ứng PC ký hiệu là Y_i .

- Giữ lại các cặp thành phần chính trong tập số liệu được nén sao cho tổng phương sai tích lũy của các cặp thành phần chính đầu tiên phải đạt tối thiểu 99%.

- Phân tích từng chuỗi thành phần chính theo thời gian Y_i bằng phương pháp EEMD

$$Y_i = \sum_{j=1}^n c_{j,i} + r_{n,i} \quad (6)$$

Trong đó $c_{j,i}$ là các chế độ dao động của các tần số nhất định và $r_{n,i}$ là phần dư của số liệu Y_i .

- Kết quả cuối cùng của thành phần MEEMD thứ i là thành phần C_j .

$$C_j = \sum_{i=1}^{40} c_{j,i} V_i \quad (7)$$

2.2.4 Xây dựng chỉ số QBWO

Chỉ số QBWO được xây dựng dựa trên nghiên cứu của Chatterjee và Goswami (2004) [3], Chan và cs (2002) [2], Mao và Chan (2005) [11]. Số liệu OLR quy mô 10 - 20 ngày đã được lọc qua phương pháp MEEMD. Khu vực có sự biến động OLR quy mô nội mùa 10 - 20 lớn nhất được lựa chọn để phân tích EOF là $100^\circ\text{E} - 150^\circ\text{E}$ và $0^\circ - 25^\circ\text{N}$. Các chuỗi PC1 và PC2 của hai thành phần chính EOF1 và EOF2 đầu tiên được xem là chỉ số QBWO1 và QBWO2. Sau đó các chỉ số QBWO1 và QBWO2 được chuẩn hoá bằng độ lệch tiêu chuẩn của chính nó. Chỉ số QBWO2 được lựa chọn làm chuỗi tham chiếu để xây dựng các bản đồ hồi quy của các biến động nội mùa SST và ứng suất gió đối với dao động nội mùa QBWO.

2.2.5 Kiểm nghiệm ý nghĩa thống kê của kết quả nghiên cứu

Kiểm nghiệm Student's t theo nghiên cứu của Ye và Wu (2015) được sử dụng trong nghiên cứu này. Bậc tự do được tính theo công thức [14]:

$$\text{DOF} = (\text{TDS}/\text{MD}) * \text{YS} - 2 \quad (8)$$

Trong đó: TDS là số ngày từ tháng 5 - 9 (153 ngày); MD là số ngày trung bình của quy mô dao động nội mùa (15 ngày đối với dao động 10 - 20 ngày) và YS là độ dài số liệu tính bằng năm, nghiên cứu này sử dụng 23 năm số liệu (1993 - 2015). Theo công thức (7) thì bậc tự do DOF của các dao động nội mùa 10 - 20 ngày là 232.

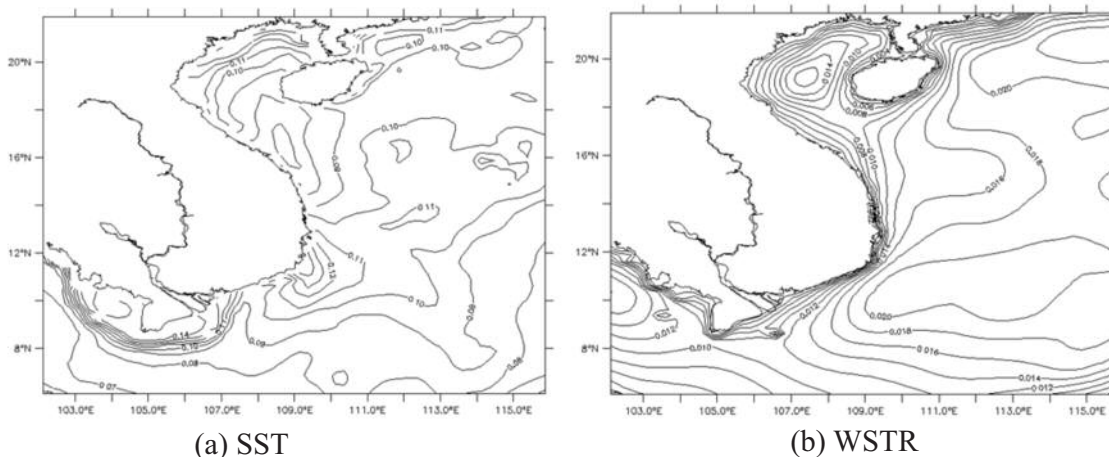
Dựa trên công thức kiểm nghiệm Student sau:

$$t = \frac{r}{\sqrt{(1-r^2)/\text{DOF}}} \quad (9)$$

Ta tính được hệ số tương quan đảm bảo được ý nghĩa thống kê 95% đối với dao động nội mùa 10-20 ngày là 0.13. Do đó hệ số tương quan với độ lớn nhỏ hơn/lớn hơn $-0,13/0,13$ sẽ có ý nghĩa thống kê ở mức độ tin cậy 95% đối với dao động 10 - 20 ngày.

3. Kết quả và thảo luận

3.1 Cấu trúc không gian của biến động nội mùa quy mô 10 - 20 ngày trong mùa hè



Hình 1. Độ lệch tiêu chuẩn của biến động nội mùa quy mô 10 - 20 ngày của SST (a) và WSTR (b) tất cả các tháng mùa hè giai đoạn 1993 - 2015

Kết quả tính toán cho thấy, trong mùa hè, biến động nội mùa tựa hai tuần của SST cao hơn tại khu vực ven bờ biển Nam Bộ, Nam Trung Bộ (có xu hướng lan ra ngoài khơi và lên phía đông bắc), Bắc Bộ với giá trị độ lệch chuẩn lớn nhất đạt 0.14°C và thấp hơn tại cửa Vịnh Bắc Bộ với

giá trị độ lệch chuẩn thấp là 0.07°C (Hình 1a). Trong khi đó, biến động nội mùa của WSTR có hai dải hoạt động mạnh ở vĩ độ 10 và 20 (giá trị độ lệch chuẩn lớn hơn 0.02 N/m^2). Ngoài ra, còn có hai tâm hoạt động tương đối mạnh là ở vịnh Bắc Bộ và Vịnh Thái Lan (giá trị độ lệch chuẩn

đạt 0.16 N/m^2) (Hình 1b).

3.2 Sự dịch chuyển lên phía Bắc của biên động nội mùa

Đặc trưng chủ yếu của QBWO trong mùa hè là sự dịch chuyển của vùng đối lưu từ khu vực xích đạo Tây Thái Bình Dương lên phía Tây Bắc và đi vào Biển Đông [5]. Tuy nhiên trong mùa hè vùng đối lưu dịch chuyển xa hơn về phía Tây Biển Đông so với trong mùa đông. Chính vì vậy, mức độ ảnh hưởng của QBWO đến biến động nội mùa khu vực phía Tây Biển Đông trong mùa hè lớn hơn trong mùa đông [5]. Biến động của các trường SST và WSTR trong các pha dao động của QBWO được phân tích dưới đây.

Xét trong trường hợp pha khô của dao động, vùng đối lưu được biểu thị bằng vùng dị thường OLR âm nằm trên toàn bộ vùng Biển Đông (các thời điểm thời gian trễ $-TGT = -9$ ngày, -6 ngày, -3 ngày).

Tại thời điểm $TGT = -9$ ngày, tâm vùng đối lưu nằm ở phía Đông Philippin và một nửa phía Tây của vùng đối lưu ảnh hưởng đến toàn bộ vùng Biển Đông. Trường gió mực 850 mb cho thấy một nửa phía Bắc từ vĩ độ 15 trở lên gió có hướng Đông Bắc, nửa phía Nam từ vĩ độ 15 trở xuống gió có hướng Tây (Hình 2c). Trường WSTR thể hiện rõ sự ảnh hưởng của vùng đối lưu QBWO khi có hướng Đông Bắc từ vĩ độ 12 trở lên và hướng Tây từ vĩ độ 12 trở xuống. Ứng suất gió hướng Tây tạo nên một dải hoạt động mạnh ở phía Nam vùng nghiên cứu trong khoảng vĩ độ 8 - 12 (Hình 2b). Dải hoạt động yếu hơn của WSTR nằm ở ranh giới giữa vùng WSTR hướng Đông Bắc và Tây khoảng vĩ độ 14 - 15. Trường biến động nội mùa SST (tại thời điểm $TGT = -6$ ngày) có sự tương phản rõ rệt giữa vùng biển phía Bắc và phía Nam vùng nghiên cứu. Phía Bắc tồn tại dị thường SST dương tương ứng với vùng WSTR hướng Đông Bắc, phía Nam tồn tại dị thường SST âm tương ứng với vùng WSTR dương Tây. Vùng ranh giới giữa dị thường SST âm và dương cũng tương đồng với vùng gianh giới của hướng WSTR. Đồng thời vùng ranh giới này cũng là nơi có biến động SST thấp nhất khi không đạt mức ý nghĩa thống

kê 95% (Hình 2d).

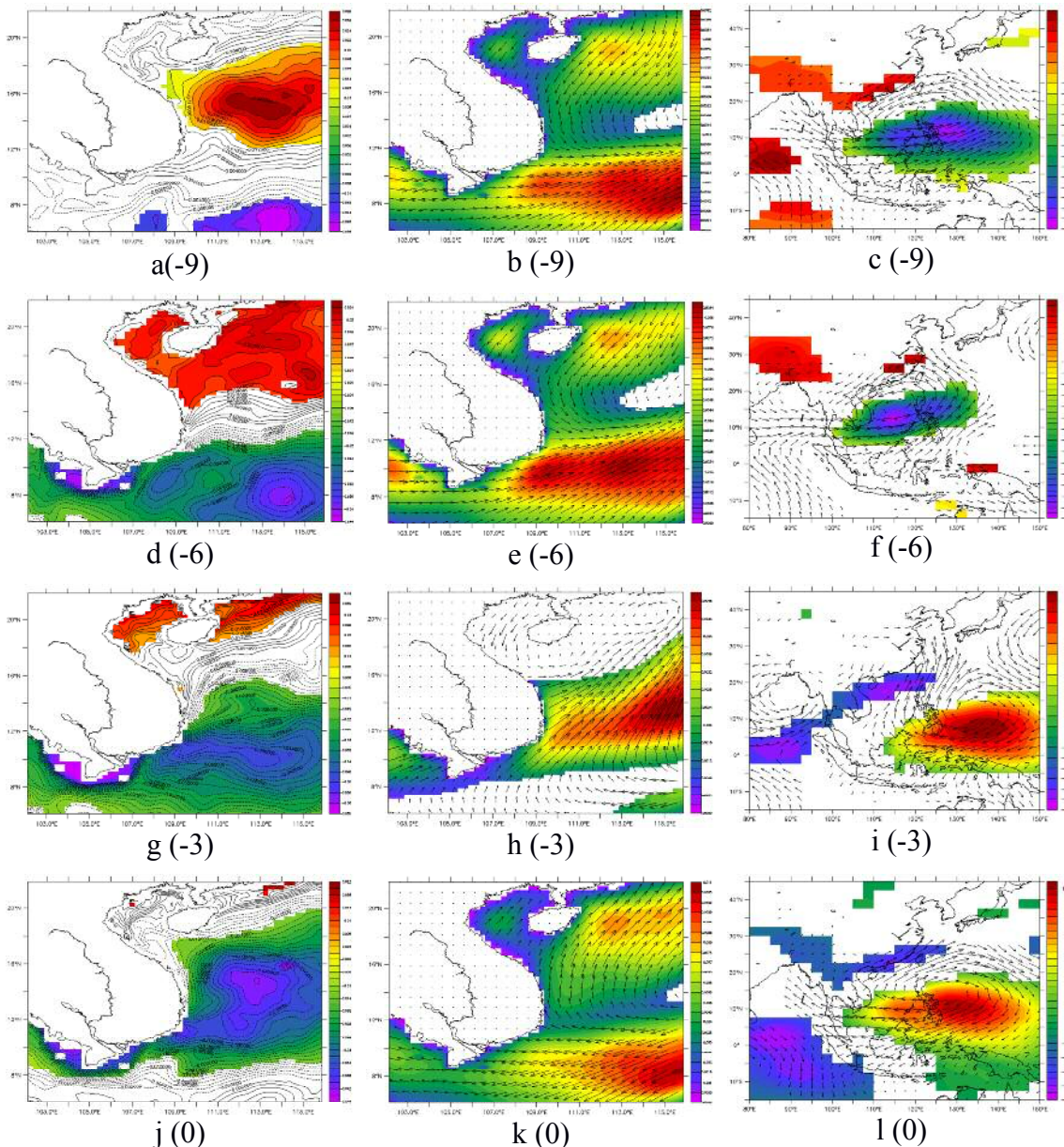
Tại thời điểm $TGT = -6$ ngày, tâm vùng đối lưu dịch chuyển vào giữa Biển Đông, vùng hoàn lưu của đối lưu này ảnh hưởng xa hơn về phía Tây (Hình 2f). Dòng gió Tây ở phía Nam kéo dài từ vịnh Bengal sang tiếp tục được tăng cường. Đây chính là hình thế làm tăng cường lượng mưa và làm giảm SST khu vực phía Nam vùng nghiên cứu khi có sự kết hợp giữa nguồn ẩm từ đối lưu và nguồn ẩm từ vịnh Bengal đưa sang. Trường WSTR tại thời điểm này vẫn có phân bố giống thời điểm trước. Tuy nhiên, cường độ WSTR phía Nam lớn hơn và có sự dịch chuyển lên phía Bắc so với thời điểm trước (Hình 2e). Trường SST (thời điểm $TGT = -3$ ngày) cho thấy vùng dị thường dương đã dịch chuyển lên phía Bắc (trên vĩ độ 18), vùng dị thường âm mở rộng lên vĩ độ 16. Tâm vùng nước lạnh nằm ở ven bờ biển Nam bộ và kéo dài từ ven bờ Nam Trung Bộ ra ngoài khơi (Hình 2g). Một dải có biến động nội mùa SST yếu kéo dài từ bờ biển miền Trung lên phía Đông Bắc vùng nghiên cứu. Đây là vùng chuyển tiếp từ gió Đông Bắc sang gió Tây, từ dị thường SST dương sang dị thường SST âm và không đạt được mức ý nghĩa thống kê 95%.

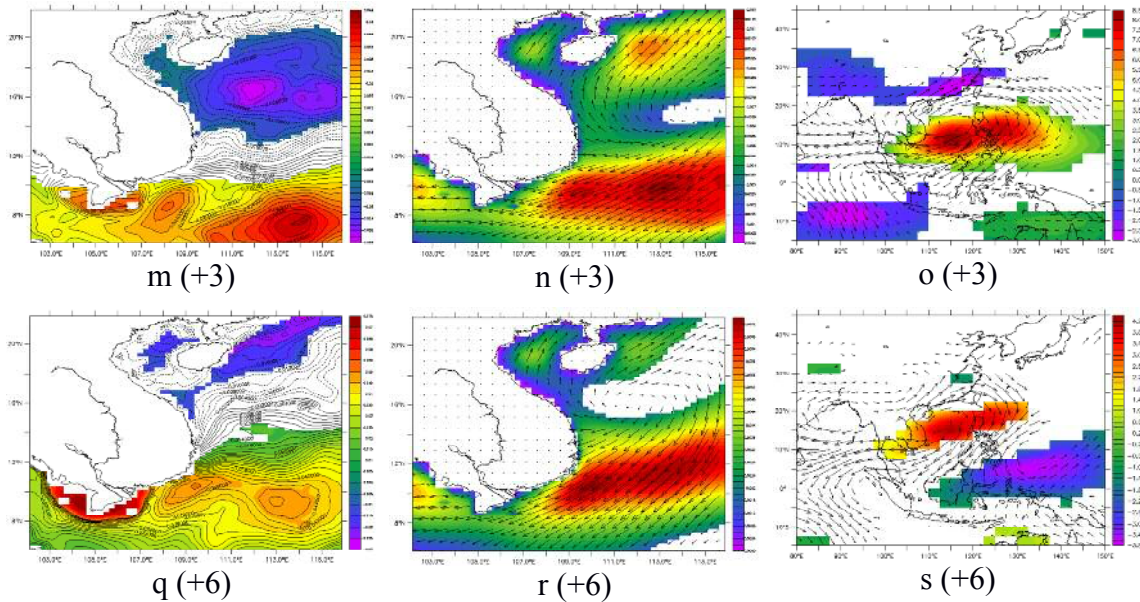
Tại thời điểm $TGT = -3$ ngày, vùng đối lưu ẩm tiếp tục dịch chuyển lên phía Tây Bắc và bắt đầu suy yếu. Lúc này vùng đối lưu đã thu hẹp lại thành một dải có trục hướng Đông Bắc - Tây Nam kéo dài từ vùng xích đạo Ấn Độ Dương lên khu vực đảo Đài Loan (Hình 2i). Với hình thế hướng trục này, trường gió mực 850 mb có hướng Đông Bắc ở phía Tây Bắc và hướng Tây Nam ở phía Đông Nam vùng nghiên cứu. Cùng với đó, dải WSTR hướng Tây đã chuyển sang hướng Tây Nam kéo dài từ phía Tây Nam lên phía Đông Bắc qua khu vực giữa vùng nghiên cứu. Vùng xoáy thuận WSTR vẫn tồn tại ở phía Bắc từ vĩ độ 16 trở lên (Hình 2h). Tương tự vùng dị thường SST âm dịch chuyển lên phía Bắc tạo thành một dải có trục Đông Bắc - Tây Nam với tâm lạnh nhất nằm giữa khu vực nghiên cứu (Hình 2k). Như vậy, trong pha ướt, đối lưu ẩm phát triển di chuyển vào Biển Đông gây nên sự biến động nội mùa của trường SST và WTR.

Phía Bắc vùng nghiên cứu, WSTR có hướng Đông Bắc và tồn tại dị thường SST dương. Phía Nam vùng nghiên cứu, WSTR có hướng Tây và tồn tại dị thường SST âm.

Xét trong trường hợp pha khô, Biển Đông chịu ảnh hưởng bởi vùng đối lưu không phát triển được biểu thị bằng vùng dị thường OLR dương (các thời điểm TGT = 0, 3, 6 ngày) (Hình 2j - 2s). Trong pha khô, dưới sự ảnh hưởng của vùng đối lưu không phát triển, toàn bộ hình thế của trường SST và WSTR đều có sự phân bố tương phản với hình thế trong pha ướt. Phía Bắc vùng nghiên cứu, WSTR có hướng Tây Nam và

tồn tại dị thường SST âm. Phía Nam vùng nghiên cứu, WSTR có hướng Đông và tồn tại dị thường SST dương. Đồng thời cũng giống với biến động quy mô 30 - 60 ngày, trong các thời điểm của pha khô, do dòng gió Đông phát triển ở phía Nam khu vực nghiên cứu nên đã làm mất nguồn ẩm được đưa từ vịnh BenGal sang dẫn đến lượng mưa ở khu vực phía Nam suy giảm đáng kể. Ngoài ra do sự hạn chế sự phát triển của đối lưu nên làm gia tăng mức độ ổn định của lớp khí quyển trên bề mặt biển dẫn đến làm giảm thông lượng nhiệt ẩn bề mặt biển và làm cho trường SST ấm lên.





Hình 2. Phân bố SST (a, d, g, j, m, q), WSTR (b, e, h, k, n, r), OLR và vận tốc gió mực 850 mb (c, f, i, l, o, s) quy mô nội mùa 10-20 ngày trong mùa hè từ trước 9 ngày đến sau 6 ngày khi hồi quy với chỉ số QBWO2 trong giai đoạn 1993-2015. Các số từ -9 đến +6 tương ứng với số ngày mà dao động nội mùa QBWO trước/trễ so với biến động nội mùa của các yếu tố (dấu - là trước, dấu + là trễ).

4. Kết luận và kiến nghị

Cấu trúc phân bố theo không gian trong mùa hè cho thấy, biến động nội mùa của SST cao hơn tại khu vực ven bờ biển Nam Bộ, Nam Trung Bộ (có xu hướng lan ra ngoài khơi và lên phía đông bắc), Bắc Bộ với giá trị độ lệch chuẩn lớn nhất đạt 0.14°C và thấp hơn tại cửa Vịnh Bắc Bộ với giá trị độ lệch chuẩn thấp là 0.07°C. Trong khi đó, biến động nội mùa của WSTR có hai dải hoạt động mạnh ở vĩ độ 10 và 20 (giá trị độ lệch chuẩn lớn hơn 0.02 N/m²). Ngoài ra, còn có hai tâm hoạt động tương đối mạnh là ở vịnh Bắc Bộ và Vịnh Thái Lan (giá trị độ lệch chuẩn đạt 0.16 N/m²).

Trong các pha hoạt động và gián đoạn của vùng đối lưu âm (pha ướt và khô), QBWO gây tác động trái ngược lên biến động nội mùa của các trường SST và WSTR trong Biển Đông.

Trong pha khô/ướt, phía Bắc bờ Tây Biển Đông tồn tại dị thường SST âm/dương dưới tác động của trường WSTR hướng Tây Nam/Đông Bắc; ngược lại, ở phía Nam dị thường SST dương/âm tồn tại dưới sự phát triển của dải gió Đông/Tây. Cùng với sự dịch chuyển sang phía Tây Bắc ảnh hưởng xa hơn về phía Tây của đối lưu QBWO, các vùng dị thường SST và WSTR nội mùa cũng có sự dịch chuyển lên phía Bắc.

Cần tiếp tục nghiên cứu ảnh hưởng của dao động nội mùa khác như dao động Madden-Julien quy mô 30 - 60 ngày đến biến động nội mùa khu vực biển ven bờ Việt Nam trong cả mùa hè và mùa đông. Nghiên cứu các dao động nội mùa theo cách tiếp cận bằng mô hình số trị nhằm tiến tới dự báo hạn nội mùa các yếu tố khí tượng, thủy văn khu vực biển ven bờ và trên đất liền Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

1. Chen, T.C. and Chen, J.M. (1993), *The 10 - 20Day Mode of the 1979 Indian Monsoon: Its Relation with the Time Variation of Monsoon Rainfall*, Mon. Weather Rev., 121, 2465-2482.
2. Chan, J.C.L., Ai, W. and Xu, J. (2002), *Mechanisms responsible for the maintenance of the 1998 South China Sea Summer Monsoon*. J. Meteorol. Soc. Japan, 80 (5), 1103-1113.
3. Chatterjee, P. and Goswami, B.N. (2004), *Structure, genesis and scale selection of the tropical quasi-biweekly mode*, Q. J. R. Meteorol. Soc., 130 (599), 1171-1194.

4. Cao, X., Wu, R. and Chen, S. (2016), *Contrast of 10-20 and 30-60 day intraseasonal SST propagation during summer and winter over the South China Sea and western North Pacific*, *Clim. Dyn.*, 48 (3-4), 1233-1248.
5. Krishnamurti, T.N. and Bhalme, H. N. (1976), *Oscillations of a Monsoon System*. Part I. Observational Aspects. *J. Atmos. Sci.*, 33(10), 1937-1954.
6. Krishnamurti, B.T.N., Ardanwy, P. and Srate. F. (1980), *The 10 to 20 day westward propagating mode and "Breaks in the Monsoons"*. I. *Tellus*, 32 (1), 15-26.
7. Huang, et al. (1998), *The empirical mode decomposition and the Hilbert spectrum for nonlinear and non-stationary time series analysis*, *Proc. R. Soc. Lond. A*, 454, 903-995.
8. Huang, N.E. and Shen, S.S.P. (2014), *Hilbert Huang Transform and Its Applications*, vol 16, Second Eds, pp 400.
9. Lau, W.K.M and Waliser, D.E. (2012), *Intraseasonal Variability in the Atmosphere-Ocean Climate System*. Praxis Publishing, Springer, Second Eds, pp 613.
10. Murakami, M. (1976), *Analysis of Summer Monsoon Fluctuations over India*. *J. Meteorol. Soc. Japan*, 54 (2), 15-31.
11. Mao, J. and Chan, J. (2005), *Intraseasonal variability of the South China Sea summer monsoon*. *J. Clim.*, 18 (13), 2388-2402.
12. Ye, K. and Wu, R. (2015) *Contrast of local air-sea relationships between 10-20 day and 30-60 day intraseasonal oscillations during May-September over the South China Sea and western North Pacific*, *Clim. Dyn.*, 45 (11), 3441-3459.
13. Wang, X. and Chen, G. (2017), *Quasi-Biweekly Oscillation over the South China Sea in Late Summer: Propagation Dynamics and Energetics*, *J. Clim.*, 30(11), 4103-4112.
14. Wu, Z. and Huang, N.E. (2008), *Ensemble Empirical Mode Decomposition: a Noise Assisted Data Analysis Method 5*, *Adv. Adapt. Data Anal.*, 1(1), 1-41.
15. Wu, Z., Feng, J., Qiao, F. and Tan, Z.M. (2016), *Fast multidimensional ensemble empirical mode decomposition for the analysis of big spatio-temporal datasets*. *Philos. Trans. R. Soc. A Math. Phys. Eng. Sci.*, 374(2065), 20150197.

EFFECTS OF QUASI BIWEEKLY OSCILLATION ON THE SEA SURFACE TEMPERATURE AND WIND FIELDS IN VIET NAM' COASTAL AREAS IN SUMMER

Le Quoc Huy¹, Tran Thuc¹, Dinh Van Uu², Nguyen Xuan Hien¹

¹Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate change

²The University of Science – Vietnam National University Ha Noi

Abstract: *Ensemble Empirical Mode Decomposition (EEMD) method based on Hilbert-Huang transform was applied to study the effect of 10 - 20 days intraseasonal oscillation (ISO) on wind stress and sea surface temperature. Reanalysis data including SST, wind stress (WSTR) from ECCO2, Outgoing Longwave Radiation (OLR) and wind at 850-mb level from NCEP were used in this study. Analysis results show that QBWO has opposite effects on the SST and WSTR intraseasonal variability (ISV) in the East Viet Nam Sea in their active and break phases (wet and warm phases). In warm/wet phase, there is a negative/positive SST anomaly on the north of the western Vietnam East Sea exists under southwest/northeast SWTR driver. In contrast, the southern study area exists a positive/negative SST anomaly under east/west SWTR driver. Anomalies of SST and WSTR ISV propagates to northeastward in QBWO phases.*

Keywords: *Intraseasonal Oscillation, EEMD, QBWO, SST, Wins stress, Vietnam East Sea.*

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ DỮ LIỆU MƯA QUAN TRẮC VỆ TINH TỪ GPM VÀ PERSIANN PHỤC VỤ CẢNH BÁO MƯA THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

Bùi Chí Nam¹

Tóm tắt: Báo cáo trình bày việc sử dụng các dữ liệu quan trắc mưa từ “Chương trình đo mưa toàn cầu và Hệ thống ước lượng lượng mưa từ” Thông tin viễn thám sử dụng mạng thần kinh nhân tạo tích hợp hệ thống phân loại mây so sánh đánh giá với số liệu quan trắc mưa từ các trạm mặt đất để xác định mức độ chính xác của các số liệu vệ tinh nhằm phục vụ công tác cảnh báo mưa và ngập tại khu vực thành phố Hồ Chí Minh (TP.HCM). Các phương pháp sử dụng là truy vấn không gian, đánh giá thống kê theo loại và đánh giá thống kê theo biến. Kết quả cho thấy lượng mưa ngày có độ chính xác trung bình khoảng 72% - 76%, trung bình của sai số tuyệt đối là khoảng 11 - 13 mm.

Từ khóa: TMPA, IMERG và PERSIANN-CCS.

Ban Biên tập nhận bài: 13/5/2017

Ngày phản biện xong: 10/6/2017

1. Mở đầu

Lượng mưa đóng vai trò quan trọng trong sự lưu thông của hoàn lưu khí quyển. Đo mưa là công tác quan trọng trong nghiên cứu cảnh báo, dự báo khí tượng thủy văn.

Mạng lưới trạm đo mưa khu vực TP.HCM thuộc quản lý của Đài khí tượng thủy văn Nam Bộ được mở rộng từ năm 1977, với mật độ phân bố dày và phân bố dàn trải thuận lợi cho việc tính toán phân bố mưa. Đo mưa ở các trạm này chủ yếu bằng phương pháp thủ công với kết quả là số liệu mưa ngày. Riêng trạm Tân Sơn Hòa là trạm tự động. Ngoài ra, Trung tâm Chống ngập TP. HCM còn có các trạm đo mưa riêng để phục vụ theo dõi tình hình ngập nước ở các khu vực thấp trũng của thành phố. Từ năm 2016, Trung tâm làm chủ đầu tư của dự án “Quản lý rủi ro ngập nước khu vực TP. HCM” trong đó từ 2016 đến 2020 thành phố sẽ lắp đặt thêm năm trạm khí tượng, một trạm ra đa thời tiết, 80 trạm đo mưa, 20 trạm đo thủy văn. Trong việc quan trắc mưa nghiệp vụ, không phải tất cả các trạm đều là tự động có thể có ngay kết quả, vì vậy quá trình đưa ra kết quả trong cảnh báo mưa và dự báo thủy văn cũng chưa được nhanh chóng cũng như thiếu dữ liệu về mặt không gian.

Phương pháp đo mưa tại chỗ có nhược điểm là kết quả đo mưa của điểm rời rạc nên muốn tính lượng mưa cho toàn khu vực phải tính giá trị trung bình hoặc sử dụng nội suy để tính phân bố mưa theo không gian. Chính vì thế, để có đầy đủ dữ liệu phân bố đầy đủ theo không gian, cần phải quan trắc chúng từ các vệ tinh trong không gian.

Với sự tiến bộ của công nghệ vũ trụ và công nghệ máy tính, dữ liệu lượng mưa quan trắc từ vệ tinh ngày nay đã được cải thiện nhiều về chất lượng như độ chính xác, độ phân giải và thời gian cập nhật, thậm chí có dữ liệu được cập nhật gần như tương ứng với thời gian thực. Trong các nguồn dữ liệu đó, dữ liệu từ Chương trình đo mưa toàn cầu Global Precipitation Measurement - GPM và Hệ thống Ước lượng Lượng mưa từ Thông tin Viễn thám sử dụng Mạng thần kinh Nhân tạo (*Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks - PERSIANN*) là nguồn dữ liệu có nhiều ưu điểm để sử dụng quan trắc mưa cho khu vực còn thiếu các điểm đo mưa. Trong khi GPM sử dụng các thuật toán để xử lý các ảnh mây và từ ảnh radar thì PERSIANN sử dụng các thuật toán với sự hỗ trợ của mạng thần kinh nhân để xử lý ảnh mây. Với sự khác biệt đó, dữ liệu kết quả của 2 hệ thống sẽ có chất lượng dữ liệu. Chính vì vậy, mục đích nghiên cứu này là chọn ra được loại dữ liệu quan trắc mưa từ vệ tinh có

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

Email: buichinam@gmail.com

thể sử dụng để lấp những vị trí còn khuyết số liệu mưa theo không gian, thời gian với độ chính xác cao nhất có thể.

2. Dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nguồn dữ liệu

Các nguồn dữ liệu sử dụng có chuỗi lượng mưa ngày trong năm 2015 và 2016 bao gồm: dữ liệu lượng mưa quan trắc tại 26 trạm mặt đất và dữ liệu lượng mưa từ các hệ thống quan trắc vệ tinh.

a. Dữ liệu TMPA và IMERG

Chương trình đo mưa toàn cầu (*Global Precipitation Measurement - GPM*) là một dự án do Cơ quan Hàng không và Vũ trụ Hoa Kỳ (*National Aeronautics and Space Administration - NASA*) thực hiện trong đó chủ lực là đài quan sát lõi GPM cung cấp những quan sát về mưa và tuyết để lập những bản đồ về mưa, tuyết rơi. Chương trình nhằm mục đích thay thế cho Chương trình đo mưa vùng nhiệt đới (*Tropical Rainfall Measuring Mission - TRMM*). Hệ thống Phân tích lượng mưa đa vệ tinh TRMM (*TRMM Multi-satellite Precipitation Analysis - TMPA*) [1]. TMPA cung cấp những ước tính về lượng mưa tốt hơn thông qua kết hợp, hiệu chuẩn dữ liệu đo đạc từ các công cụ trên TRMM, các công cụ từ nhóm đối tác vệ tinh và dữ liệu thực đo. Hệ thống TMPA sẽ chạy song song với hệ thống Thu hồi tích hợp Đa vệ tinh (*Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM - IMERG*) để cho ra những dữ liệu mưa đến giữa năm 2017 [2]. Trong các bộ dữ liệu lượng mưa cho phép tải, bộ dữ liệu tốt nhất cho việc ứng dụng quan trắc lượng mưa gần thời gian thực có lượng mưa 3 giờ, tuy nhiên, trong nghiên cứu so sánh đánh giá, lượng mưa quan trắc từ các trạm đo mặt đất không ở mức chi tiết như vậy, mà chỉ có lượng mưa 1 ngày; Vì vậy, để phục vụ việc so sánh đánh giá, lượng mưa 1 ngày của nguồn dữ liệu TMPA và IMERG được sử dụng.

b. Dữ liệu PERSIANN

Hệ thống đang hoạt động Ước lượng Lượng mưa từ Thông tin Viễn thám sử dụng Mạng thần kinh Nhân tạo (*Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial*

Neural Networks - PERSIANN) [3], được phát triển bởi Trung tâm Khí tượng Thủy văn và Viễn thám (*Center for Hydrometeorology and Remote Sensing - CHRS*) của Đại học California, Irvine (University of California, Irvine - UCI), sử dụng các phương pháp phân loại chức năng mạng thần kinh nhân tạo để ước tính tỷ lệ lượng mưa ở mỗi điểm ảnh $0,25^0 \times 0,25^0$ của hình ảnh hồng ngoại nhiệt được cung cấp bởi các vệ tinh địa tĩnh. CHRS đã phát triển một phiên bản mới của PERSIANN (*PERSIANN - Cloud Classification System; PERSIANN-CCS*). Hệ thống cho phép phân loại các tính chất của đám mây dựa trên chiều cao, mức độ dày đặc và độ đa dạng của kết cấu ước tính từ hình ảnh vệ tinh. Lượng mưa được sử dụng là lượng mưa 1 ngày.

c. Dữ liệu quan trắc tại trạm

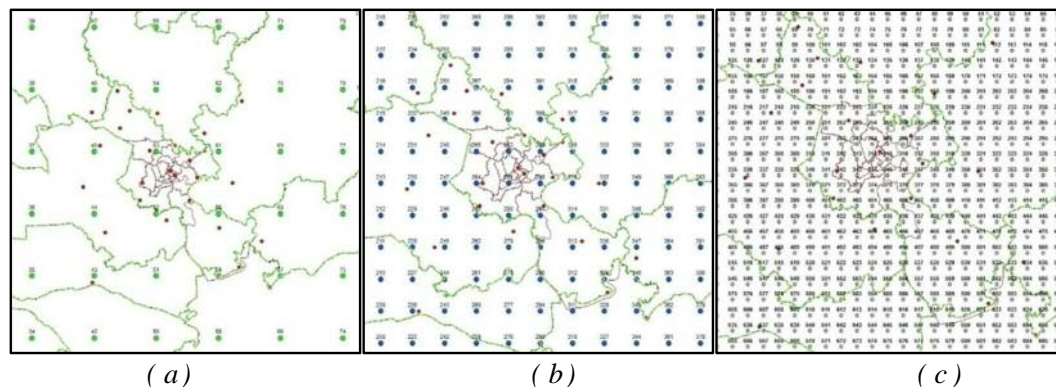
Dữ liệu lượng mưa ngày khu vực thành phố Hồ Chí Minh được quan trắc tại trạm mặt đất được sử dụng bao gồm 8 trạm khí tượng và 18 trạm đo mưa thuộc hệ thống quan trắc khí tượng thủy văn Đài Khí tượng Thủy văn Nam bộ.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

a. Truy vấn không gian

Dữ liệu từ các nguồn từ dạng raster được chuyển về dạng điểm lưới. Lưới tọa độ của bộ dữ liệu mưa từ TMPA với độ phân giải $0,25^0$, lưới tọa độ của bộ dữ liệu mưa từ IMERG với độ phân giải $0,1^0$ và lưới tọa độ của bộ dữ liệu mưa từ PERSIANN-CCS với độ phân giải $0,04^0$. Truy vấn vị trí của điểm lưới tương ứng với trạm đo mặt đất là những điểm có khoảng cách từ vị trí đó đến vị trí trạm là ngắn nhất.

Tập hợp những hạt nước mưa rơi từ trên cao xuống, nếu chiếu thẳng xuống mặt đất thì chưa chắc toàn bộ các hạt nước đã rơi trúng miệng hứng của tiêu đo mưa, do bị ảnh hưởng bởi nhiều yếu tố, trong đó yếu tố gió góp phần không nhỏ làm lệch phương rơi của hạt mưa. Hạt mưa có thể bị lệch ra xung quanh vị trí đo mưa. Vì vậy, mỗi trạm đo mưa mặt đất được so sánh với 9 điểm của dữ liệu mưa vệ tinh trong đó một điểm là tại vị trí trạm đo mưa và 8 điểm xung quanh vị trí trạm đo, các điểm này được lựa chọn để truy vấn.



Hình 1. Truy vấn không gian các trạm đo với dữ liệu mưa:
(a) TMPA, (b) IMERG, (c) PERSIANN-CCS

b. Thống kê chuỗi dữ liệu

Đánh giá thống kê theo loại (*Categorical statistics*) là loại tiêu chuẩn đánh giá sự phù hợp giữa 2 đại lượng, trong nghiên cứu này là sự phù hợp giữa quan trắc mưa trên vệ tinh và quan trắc mưa dưới mặt đất. Các điểm số đánh giá tại vị trí của trạm đo mưa được dựa vào bảng ngẫu nhiên sau [4]:

- Hits (H) = quan trắc vệ tinh có và quan trắc mặt đất có;
- Misses (M) = quan trắc vệ tinh không và quan trắc mặt đất có;
- False alarms (F) = quan trắc vệ tinh có và quan trắc mặt đất không;
- Correct negatives (CN) = quan trắc vệ tinh không và quan trắc mặt đất không.

Độ chính xác: *PC*(Percentage Correct):

$$PC = \frac{H + CN}{H + M + F + CN} \quad (1)$$

Đánh giá tỷ số giữa vùng dự báo và vùng thám sát:

$$FBI = \frac{H + F}{H + M} \quad (2)$$

FBI < 1 Vùng quan trắc vệ tinh nhỏ hơn vùng quan trắc mặt đất;

FBI > 1 Vùng quan trắc vệ tinh lớn hơn vùng quan trắc mặt đất;

FBI = 1 Vùng quan trắc vệ tinh bằng vùng quan trắc mặt đất (giá trị lý tưởng);

Đánh giá thống kê các biến liên tục là số đo sự tương ứng giữa giá trị vệ tinh và giá trị quan trắc. Phương pháp đánh giá thống kê dựa vào

mômen bậc nhất hay bậc hai, trong đó phổ biến sử dụng các chỉ số với các biến được sử dụng.

Sai số trung bình (*ME*):

$$ME = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (O_i - P_i) \quad (3)$$

Sai số tuyệt đối trung bình (*MAE*):

$$MAE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |O_i - P_i| \quad (4)$$

Sai số trung bình bình phương phương quân (*RMSE*):

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (O_i - P_i)^2}{N}} \quad (5)$$

Trong đó: O là giá trị lượng mưa từ vệ tinh; P là giá trị lượng mưa từ quan trắc mặt đất; N là tổng số trường hợp (theo pha hay toàn bộ).

3. Kết quả

Lượng mưa ngày có sự biến động khá cao, về mặt thống kê, chuỗi dữ liệu dài nên tính tương quan của lượng mưa theo ngày rất thấp ở các cấp độ tương quan trung bình bình cho đến yếu thậm chí có nhiều vị trí không có sự tương quan. Việc hệ số tương quan thấp, ở mức độ không có sự tương quan chỉ cho thấy 2 chuỗi số liệu này không có sự tương quan tuyến tính, không có nghĩa là 2 chuỗi số liệu không có liên quan nào. Vì vậy, việc phân tích tính tương quan định lượng được bỏ qua. Nghiên cứu đánh giá tính chính xác của dữ liệu lượng mưa ngày dựa vào bảng ngẫu nhiên Ulrich Damrath.

3.1. Độ chính xác của lượng mưa quan trắc từ vệ tinh

Độ chính xác lượng mưa ngày của 3 loại dữ

liệu này cao, phân bố trung bình của PC lần lượt của các loại dữ liệu TMPA, IMERG và PERSIANN-CCS là 76,44%; 71,51% và 73,70%. Về không gian, ở hầu hết các trạm TMPA có độ chính xác lớn nhất, kế tiếp là PERSIANN-CCS và cuối cùng là IMERG.

Mức chính xác lớn nhất mà các loại dữ liệu

đạt được khoảng 79% thuộc về dữ liệu TMPA (tại trạm Cát Lái) và PERSIANN-CCS (đối với trạm Mỹ Tho). Trong khi đó, PC thấp nhất ở khoảng 62,47% thuộc về dữ liệu IMERG (đối với trạm Long Sơn). Phân bố độ chính xác tại các vị trí trạm đo của dữ liệu TMPA là đồng đều nhất, kể đến là dữ liệu PERSIANN-CCS.

Bảng 1. Độ chính xác của dữ liệu tại các trạm

Trạm	TMPA	IMERG	PERSIANN-CCS
An Phú	75,89%	69,32%	69,59%
Biên Hoà	74,52%	73,15%	73,15%
Bình Chánh	74,79%	75,07%	72,33%
Cát Lái	79,45%	66,03%	73,70%
Cần Đước	75,07%	73,15%	71,51%
Cần Giờ	78,08%	66,30%	74,79%
Cù Chi	75,07%	69,04%	72,60%
Đức Hoà	74,52%	71,51%	67,40%
Hóc Môn	77,26%	70,68%	73,97%
Lê Minh Xuân	74,52%	70,41%	73,42%
Long Sơn	70,41%	62,47%	72,88%
Long Thành	77,53%	71,51%	72,88%
Mac Đĩnh Chi	76,44%	72,60%	74,79%
Mỹ Tho	78,90%	76,71%	79,18%
Nhà Bè	77,26%	74,52%	75,34%
Phạm Văn Cội	74,25%	65,75%	66,03%
Sở Sao	76,44%	73,97%	75,34%
Tam Thôn Hiệp	75,34%	70,41%	75,62%
Tân An	78,90%	77,53%	78,90%
Tân Sơn Hoà	76,71%	73,15%	74,25%
Tân Thành LA	77,26%	69,04%	73,70%
Thuận An	77,81%	66,03%	67,67%
Trảng Bom	77,81%	75,07%	76,44%
Trị An	75,62%	74,79%	73,70%
Vũng Tàu	73,70%	73,42%	77,26%
XM Thủ Đức	76,99%	70,41%	74,25%
Trung bình	76,44%	71,51%	73,70%

Bảng 2. Cấp mưa phân hạng theo lượng mưa

TT	Cấp mưa	Lượng mưa ngày (mm)
1	Mưa không đáng kể	$G \leq R \leq 0,6$
2	Mưa nhỏ	$0,6 < R \leq 6,0$
3	Mưa	$6,0 < R \leq 16,0$
4	Mưa vừa	$16,0 < R \leq 50,0$
5	Mưa to	$50,0 < R \leq 100,0$
6	Mưa rất to	$R > 100,0$

Để đánh giá độ chính xác của lượng mưa từ vệ tinh với trạm đo, lượng mưa được chia theo các cấp mưa từ mưa không đáng kể cho đến mưa rất to, các cấp mưa được phân hạng theo lượng

mưa trong 24 giờ được trình bày trong bảng 2.

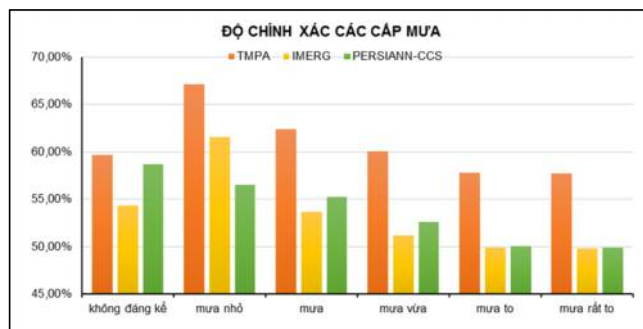
PC của dữ liệu TMPA là cao nhất so với hai loại dữ liệu còn lại, theo các cấp mưa, lượng mưa ở cấp Mưa nhỏ có độ chính xác cao hơn so với

các cấp mưa còn lại, PC trung bình cấp Mưa nhỏ là 67,1%, kế tiếp cấp Mưa (0,6 - 6 mm) có PC là 62,35%. PC lớn nhất của cấp Mưa nhỏ là 73,97% cũng gần đạt đến PC của toàn bộ chuỗi dữ liệu là 76,17%. Như vậy, đối với dữ liệu TMPA, lượng mưa ở cấp Mưa nhỏ và cấp Mưa chính xác nhất so với lượng mưa trạm, trong khi đó, các cấp mưa càng lớn càng ít chính xác.

PC của dữ liệu IMERG là thấp nhất so với hai loại dữ liệu còn lại, tương tự như TMPA, lượng mưa ở cấp mưa nhỏ có độ chính xác cao hơn so với các cấp mưa còn lại, PC trung bình cấp mưa nhỏ là 61,57%, kế tiếp cấp mưa không đáng kể (nhỏ hơn 0,6 mm) có PC 54,3%, cấp mưa (0,6 -

6 mm) là 53,67% đứng thứ ba về độ chính xác. Như vậy, đối với dữ liệu TMPA, lượng mưa ở cấp mưa nhỏ và cấp mưa không đáng kể chính xác nhất so với lượng mưa trạm.

PC của dữ liệu PERSIANN-CCS có độ chính xác sau dữ liệu TMPA, lượng mưa ở cấp mưa không đáng kể có độ chính xác cao hơn so với các cấp mưa còn lại, PC trung bình cấp mưa không đáng kể là 58,68, kế tiếp cấp mưa nhỏ (nhỏ hơn 0,6 - 6 mm) có PC 56,51%. Như vậy, đối với dữ liệu PERSIANN-CCS, lượng mưa ở cấp mưa không đáng kể là chính xác nhất so với lượng mưa tại trạm.



Hình 2. Độ chính xác của các cấp mưa từ mưa không đáng kể đến mưa rất to

Các loại dữ liệu lượng mưa vệ tinh mô tả khá chính xác tình trạng mưa theo diện so với lượng mưa tại các trạm đo với độ chính xác khoảng 71 - 76%. Trong đó loại dữ liệu TMPA có độ chính xác cao nhất, kế đến là dữ liệu PERSIANN-CCS và cuối cùng là dữ liệu IMERG. Theo các cấp mưa, dữ liệu TMPA cũng chính xác nhất ở toàn bộ các cấp. Ở hai loại dữ liệu còn lại, PERSIANN-CCS chính xác hơn so với IMERG ở các cấp độ mưa, đặc biệt ở các cấp độ mưa càng lúc càng lớn.

3.2. Sai số lượng mưa

Lượng mưa từ các phép đo đạc khác nhau sẽ có kết quả khác nhau. Tùy mục đích sử dụng mà các sai số này có thể được bỏ qua hay các sai số này có thể chấp nhận được. Lượng mưa được đo từ các trạm đo mưa mặt đất được xem là cách đo đặc truyền thống để ứng dụng vào các lĩnh vực khác như dự báo thời tiết, tính toán thủy lực thủy văn, tài nguyên nước, môi trường. Lượng mưa quan

trắc từ vệ tinh lấy các trạm đo mưa để hiệu chỉnh phương pháp, kết quả, vì vậy chắc chắn sẽ có sai số nếu so sánh với lượng mưa từ mặt đất. Ngay đối với phương pháp sử dụng vệ tinh quan trắc thời tiết cũng có sai số nếu sử dụng các thiết bị khác nhau và các thuật toán tính toán lượng mưa khác nhau.

Xét về tổng thể lượng mưa TMPA các sai số có xu thế dương theo diện ở các trạm, lượng mưa TMPA cao hơn lượng mưa trạm chiếm ưu thế. Sai số tuyệt đối của các trạm khoảng 13,14 mm. Trong khi đó lượng mưa IMERG các sai số có xu thế âm theo diện ở các trạm, lượng mưa IMERG thấp hơn lượng mưa trạm chiếm ưu thế, sai số tuyệt đối của các trạm khoảng 10,86 mm. Ngược lại, với dữ liệu IMERG và giống như TMPA lượng mưa PERSIANN-CCS các sai số có xu thế dương theo diện ở các trạm, lượng mưa IMERG thấp hơn lượng mưa trạm chiếm ưu thế, sai số tuyệt đối của các trạm khoảng 12,94 mm.

Bảng 3. Các sai số của dữ liệu TMPA, IMERG và PERSIANN-CCS

TT	Trạm	TMPA			IMERG			PERSIANN-CCS		
		ME	MAE	RMSE	ME	MAE	RMSE	ME	MAE	RMSE
1	An Phú	0,95	10,54	16,61	-0,17	7,92	14,18	4,83	11,97	17,56
2	Biên Hoà	-0,34	14,00	21,88	-2,17	11,81	20,85	-0,07	13,41	21,35
3	Bình Chánh	-0,42	10,86	16,99	-1,40	11,01	19,79	3,10	11,87	18,24
4	Cần Đước	-1,89	11,94	17,99	-0,06	12,53	21,42	2,82	12,88	19,76
5	Cần Giờ	2,31	15,26	23,13	0,10	8,23	14,42	3,51	14,12	22,57
6	Cát Lái	-3,37	13,67	20,65	-3,03	11,30	18,59	3,63	13,91	21,74
7	Cù Chi	2,01	12,08	18,77	-1,20	9,15	16,37	3,14	12,60	19,43
8	Đức Hoà	1,96	14,97	20,92	-0,11	14,10	23,76	3,87	13,14	20,40
9	Hóc Môn	4,05	13,02	18,99	-0,73	8,32	15,01	4,97	12,03	17,95
10	Tân Thạnh LA	2,59	9,55	15,80	3,00	9,05	16,15	5,65	10,72	16,25
11	Lê Minh Xuân	-0,28	10,76	17,44	0,25	12,43	22,81	5,28	13,49	21,09
12	Long Sơn	2,54	17,43	24,87	-2,25	12,56	21,52	3,44	15,55	23,27
13	Long Thành	0,31	13,47	20,30	-3,51	10,98	19,15	1,60	13,53	22,98
14	Mạc Đĩnh Chi	2,28	11,93	19,58	-0,34	8,97	15,79	3,82	12,44	21,25
15	Mỹ Tho	1,26	14,38	24,48	-0,43	11,45	21,34	1,85	10,67	18,30
16	Nhà Bè	-3,83	12,48	20,42	-1,89	13,72	23,90	1,61	13,72	22,36
17	Phạm Văn Cội	-4,37	18,02	27,82	-5,07	13,51	25,13	0,86	13,76	22,55
18	Sở Sao	-5,05	15,06	26,10	-5,83	12,54	24,44	-0,53	14,86	24,83
19	Tam Thôn Hiệp	2,07	11,57	17,84	0,58	9,49	15,17	3,14	11,68	18,82
20	Tân An	1,33	10,92	18,20	-0,14	9,42	16,68	2,00	11,39	18,02
21	Tân Sơn Hoà	0,29	12,61	22,67	-2,28	10,80	20,21	2,00	13,41	22,92
22	Thuận An	-0,93	13,57	21,97	-0,53	10,20	17,63	4,38	14,37	22,20
23	Trảng Bom	-1,92	14,24	24,85	-5,16	11,71	22,81	-0,47	13,62	22,50
24	Trị An	3,69	13,15	21,94	-1,89	10,19	19,55	2,18	11,77	20,03
25	Vũng Tàu	4,11	13,13	19,12	0,68	10,93	19,13	-0,63	11,89	19,14
26	XM Thủ Đức	0,68	13,15	19,90	-3,30	9,95	18,76	2,12	13,70	22,23
	Trung bình	0,38	13,14	20,74	-1,42	10,86	19,41	2,62	12,94	20,68

Theo không gian, tương ứng với sự phân bố của các trạm đo trên khu vực nghiên cứu, FBI của loại dữ liệu đều lớn hơn 1 cho thấy vùng phân bố lượng mưa từ dữ liệu vệ tinh lớn hơn so với vùng phân bố mưa theo các trạm. Có thể thấy

vùng mưa quan trắc từ vệ tinh lớn hơn vùng mưa quan trắc từ mặt đất. Trong đó, vùng mưa từ dữ liệu PERSIANN-CCS là rộng nhất, kế đến là IMERG và cuối cùng là TMPA có phân bố phù hợp nhất so với các trạm.

Bảng 4. Sai số của các nguồn dữ liệu

Nguồn	FBI	ME	MAE	RMSE
TMPA	1,29	0,38	13,14	20,74
IMERG	1,87	-1,42	10,86	19,41
PERSIANN-CCS	1,88	2,62	12,94	20,68

Đối với sai số từ các nguồn, sai số được tính trung bình theo chuỗi thời gian sau đó là trung bình theo không gian thì dữ liệu IMERG là thấp nhất, kế tiếp là PERSIANN-CCS và cuối cùng là TMPA tương ứng tuần tự là 10,86 mm; 12,94 mm và 13,14 mm. Trong khi độ lớn của sai số tuyệt đối lớn hơn giá trị trung bình của tất cả các trạm khoảng 3 lần thì mức độ dao động của các sai số thể hiện thông qua RMSE lớn hơn giá trị

trung bình 5 lần, như vậy là cao, thứ tự chỉ số RMSE của các dữ liệu tương tự như đối với chỉ số MAE.

4. Kết luận

Báo cáo đã sử dụng các phương pháp truy vấn không gian và đánh giá theo bảng ngẫu nhiên của Ulrich Damrath để đánh giá sự phù hợp của dữ liệu lượng mưa vệ tinh TMPA, IMERG và PERSIANN-CCS tại các vị trí tương ứng với vị trí

của các trạm đo mưa mặt đất. Dựa trên kết quả tính toán các hệ số, báo cáo đã phân tích và đánh giá với các kết quả cho thấy độ chính xác của 3 loại dữ liệu này cao, phân bố trung bình của PC lần lượt của các loại dữ liệu TMPA, IMERG và PERSIANN-CCS là 76,44%; 71,51% và 73,70%. Về không gian, ở hầu hết các trạm TMPA có độ chính xác lớn nhất, kế tiếp là PERSIANN-CCS và cuối cùng là IMERG. Độ chính xác theo các cấp mưa chủ yếu là cấp mưa nhỏ có độ chính xác cao ở loại dữ liệu TMPA và IMERG, riêng dữ liệu PERSIANN-CCS độ

chính xác cao ở cấp mưa không đáng kể. Sai số lượng mưa TMPA, PERSIANN-CCS sai số có xu thế cao hơn lượng mưa mặt đất có sai số tuyệt đối lần lượt là trong khoảng 13,14 mm và 12,94 mm. Trong khi đó IMERG có xu thế thấp hơn so với trạm, sai số tuyệt đối là 10,86 mm. Về không gian vùng mưa từ dữ liệu PERSIANN-CCS là rộng nhất, kế đến là IMERG và cuối cùng là TMPA có phân bố phù hợp nhất so với các trạm. Khuyến nghị sử dụng PERSIANN-CCS, do có sự phàn hăng theo các tiêu chí đánh giá ở mức cân bằng so với hai loại dữ liệu còn lại.

Tài liệu tham khảo

1. George J. Huffman, Robert F. Adler, David T. Bolvin, Guojun Gu, Eric J. Nelkin, Kenneth P. Bowman, Yang Hong, Erich F. Stocker, David B. Wolff (8/03/2006- 22/06/2006), *The TRMM Multisatellite Precipitation Analysis (TMPA): Quasi-Global, Multilayer, Combined-Sensor Precipitation Estimates at Fine Scales*, Journal Of Hydrometeorology, 38 - 55.
2. George J.Huffman, David T. Bolvin, Eric J. Nelkin (19/06/2015), *Intergrated Multi-satellitE Retrievals for GPM (IMERG) Technical Documentation*, Mesoscale Atmospheric Processes Laboratory, NASA Goddard Space Flight Center and Science Systems and Applications, Inc, 1 - 48.
3. Center for Hydrometeorology and Remote Sensing - CHRS, Precipitation Estimation from Satellite Data, California, Irvine. Website:
http://chrs.web.uci.edu/research/satellite_precipitation/index.html
4. Ulrich Damrath (2002), *Verification of the operational NWP models at DWD*.

ASSESSMENT STUDY OF SATELLITE PRECIPITATION DATA FROM GPM AND PERSIANN TO SERVE RAINFALL WARNING IN HO CHI MINH CITY

Bui Chi Nam

Sub-Institute of Hydrometeorology and Climate Change

Abstract: *The report presents the use of rain monitoring data from the Global Precipitation Measurement and Precipitation Estimation from Remotely Sensed Information using Artificial Neural Networks - Cloud Classification System to compare the observations rainfall data from ground stations to determine the accuracy of satellite data to serve heavy rain warning and inundation in Ho Chi Minh city. Methodology used for the assessment was spatial query, statistical evaluation by category and variable statistics. The results show that, for daily rainfall, the percentage correct is about 72% - 76%, the mean absolute error is about 11 - 13 mm.*

Keywords: *TMPA, IMERG và PERSIANN-CCS.*

PHÂN TÍCH XU THẾ BỒI TỤ VÀ XÓI LỬ ĐƯỜNG BỜ KHU KINH TẾ NHƠN HỘI BẰNG MÔ HÌNH TOÁN

Phạm Thanh Long¹, Trần Hồng Thái², Dương Ngọc Tiến³

Tóm tắt: Quá trình bồi tụ và xói lở đường bờ là một trong yếu tố quan trọng trong việc xây dựng và phát triển bền vững của một khu vực đặc biệt là một khu kinh tế trọng điểm. Trong nghiên cứu này đã phân tích xu thế bồi tụ và xói lở đường bờ khu kinh tế Nhơn Hội - Bình Định bằng cách ứng dụng bộ mô hình MIKE. Kết quả nghiên cứu cho thấy, đây là khu vực có động lực sóng, dòng chảy yếu, dao động mức nước nhỏ và có độ biến động đường bờ không lớn. Tác động của biến đổi khí hậu làm nước biển dâng cao và làm thay đổi mức độ biến động đường bờ trong tương lai.

Từ khóa: Litline, Khu kinh tế Nhơn Hội, biến đổi đường bờ.

Ban Biên tập nhận bài: 12/5/2017

Ngày phản biện xong: 10/6/2017

1. Mở đầu

Khu kinh tế Nhơn Hội - Bình Định (KKT Nhơn Hội) là vùng đang được đặc biệt quan tâm, các quá trình biến đổi vùng bờ và công tác bảo vệ các khu vực đất là mục đích của nhiều nghiên cứu. Trong nghiên cứu này, chỉ tập trung tìm hiểu tác động của thủy động lực biển đến quá trình bồi tụ, xói lở bờ và nhận định một số nguyên nhân làm ảnh hưởng đến quá trình biến đổi đường bờ trong tương lai.

Để đánh giá biến động của quá trình xói lở, bồi tụ và dịch chuyển đường bờ, có nhiều phương pháp, như phương pháp mô hình hóa, giá xu thế diễn biến đường bờ dựa trên cơ sở phân tích tài liệu thực tế, sử dụng ảnh viễn thám..., để đánh giá xu thế trong tương lai, phương pháp sử dụng mô hình toán có ưu thế hơn do có thể thay đổi các phương án, kịch bản đầu vào trong tương lai để thấy được kết quả.

Hiện nay, có nhiều mô hình được dùng để đánh giá sự biến đổi đường bờ và mức độ bồi tụ và xói lở có tính định lượng, trong đó bộ mô hình MIKE của Viện Thủy lực Đan Mạch bao gồm rất nhiều mô đun phục vụ tính toán mô phỏng các yếu tố thủy động lực và môi trường nước. Trong nghiên cứu này, mô hình Litpack (*Littoral trans-*

¹Phân viện Khoa học Khí tượng Thủy văn & Biến đổi khí hậu

²Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia

³Trung tâm nghiên cứu Khí tượng Thủy văn biển
Email: longpham.sihymete@gmail.com

port and coastline kinetics) được sử dụng để tính toán được các quá trình vận chuyển trầm tích ven bờ và diễn biến đường bờ để xác định sự biến đổi đường bờ trên khu vực ven biển khu kinh tế Nhơn Hội - Bình Định có xét đến yếu tố nước biển dâng do biến đổi khí hậu.

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1 Mô hình sử dụng

Nghiên cứu này sử dụng bộ mô hình MIKE của Viện Nghiên cứu Thủy lực Đan Mạch với các mô đun MIKE 21 SW (*Spectral wind-wave*) để tính sóng, mô đun MIKE 21 HD [5] tính toán và mô phỏng thủy lực và mô đun Litline tính toán biến động đường bờ.

Litpack (*Littoral transport and coastline kinetics*) [6] nằm trong gói phần mềm MIKE của Viện Thủy lực và Môi trường Đan Mạch (DHI). Mô hình này có thể tính toán được các quá trình vận chuyển trầm tích ven bờ và diễn biến đường bờ nhằm phục vụ các bài toán chính trị cửa sông và kỹ thuật đường bờ. Trong mô hình này, có các mô đun mô phỏng các quá trình ven bờ riêng biệt và có liên kết động với nhau. Do đó, các quá trình biến đổi phức tạp của đường bờ có thể miêu tả một cách chi tiết thông qua các mô đun này. Mô hình Litpack bao gồm 5 mô đun. Trong đó có hai mô đun cơ sở: Mô đun Litstp, mô đun Lit-drift; ba mô đun tính các đặc tính khác nhau của quá trình vận chuyển trầm tích: Mô đun Litline, mô đun Litprof và mô đun Littren.



Hình 1. Khu vực nghiên cứu

2.2 Phạm vi khu vực nghiên cứu

Khu kinh tế Nhơn Hội nằm trên bán đảo Phương Mai, tỉnh Bình Định bao gồm các xã: Nhơn Hội, Nhơn Lý, Nhơn Hải và khu vực 9 của phường Hải Cảng thuộc thành phố Quy Nhơn; Một phần các xã Phước Hòa, Phước Sơn, Phước Thắng thuộc huyện Tuy Phước; Một phần các xã Cát Tiên, Cát Chánh, Cát Hải thuộc huyện Phù Cát; được giới hạn như sau:

- Phía Bắc giáp núi Bà, xã Cát Hải, huyện Phù Cát;
- Phía Nam giáp biển Đông;
- Phía Đông giáp biển Đông;
- Phía Tây giáp đầm Thị Nại.

2.3 Số liệu và miền tính

Số liệu đầu vào của mô hình là các số liệu sử dụng xây dựng lưới tính, thiết lập các điều kiện biên và điều kiện ban đầu cho các mô hình

MIKE 21 SW, MIKE 21 FM HD và mô hình Lit-line.

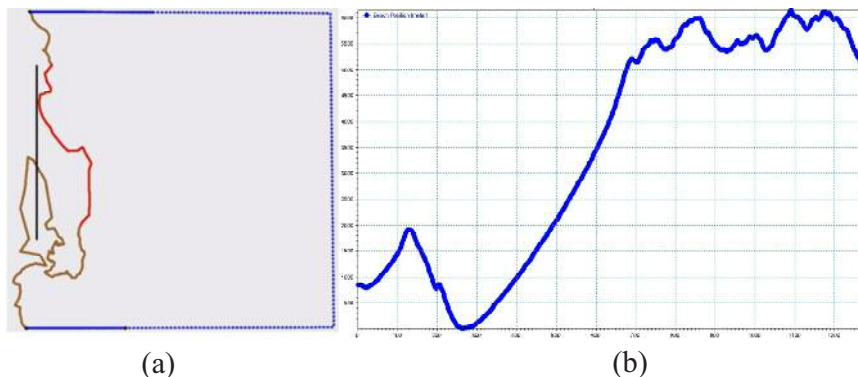
a. Số liệu

- Số liệu sóng: Độ cao, chu kỳ và hướng sóng ngoài khơi
- Số liệu mực nước từ phân tích điều hòa, với điều kiện ban đầu là 0
- Thông số đầu vào là lưu lượng dòng chảy từ sông ra, số liệu được tính toán từ mô hình MIKE 11.
- Số liệu địa hình cho mô hình MIKE 21 sử dụng số liệu đo đạc của Bộ Tư lệnh Hải quân từ các bản đồ địa hình đáy biển với tỉ lệ khác nhau từ tỉ lệ 1:10.000 - 1:1.000.000. Trong đó, các bản đồ tỉ lệ lớn được dùng cho khu vực ven bờ và các đảo; bản đồ tỉ lệ nhỏ dùng cho vùng ngoài khơi.
- Số liệu về trầm tích: Với kích thước hạt trung bình tại khu vực nghiên cứu được lấy là 0,16 mm, độ chọn lọc 1,44.

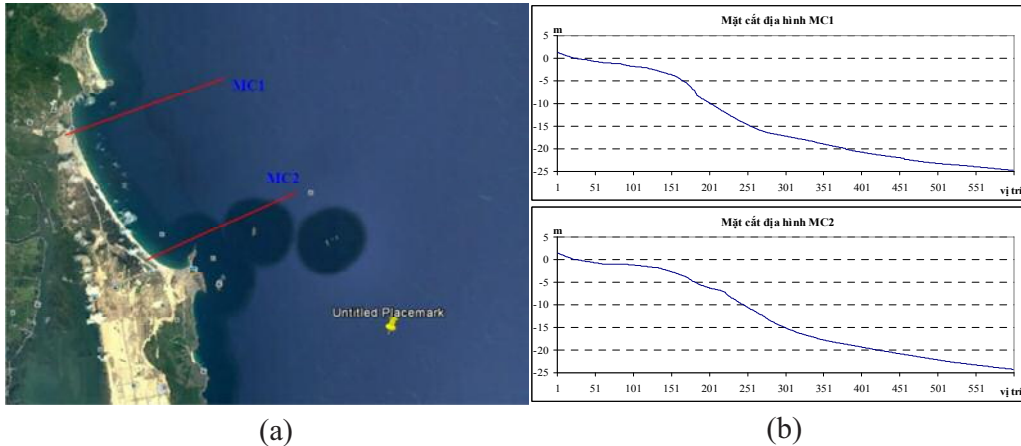
Trường khí tượng tại khu vực nghiên cứu được lấy theo số liệu thống kê tại trạm khí tượng Quy Nhơn [2, 3]. Các đặc trưng về cấp hạt và nồng độ trầm tích ban đầu được lấy từ số liệu đo đạc tại khu vực nghiên cứu.

- Số liệu đường bờ được lấy từ ảnh vệ tinh năm 2005, 2007, 2009, 2011 và 2013 làm số liệu phục vụ tính toán. Trong đó, năm 2005 làm dữ liệu nền.

Vị trí đường bờ được xác định là khoảng cách từ đường bờ tới đường cơ sở. Đường bờ gồm 1281 điểm, mỗi điểm cách nhau 20 m. Ứng với mỗi điểm sẽ có một mặt cắt địa hình với hai mặt cắt địa hình đặc trưng. Mỗi mặt cắt địa hình chứa 600 nút điểm, mỗi nút điểm cách nhau 30 m.



Hình 2. (a) Đường cơ sở, khu vực nghiên cứu và (b) biểu diễn đường bờ năm 2005 trên đường cơ sở



Hình 3. (a) Phân bố mặt cắt địa hình và (b) số liệu mặt cắt sử dụng

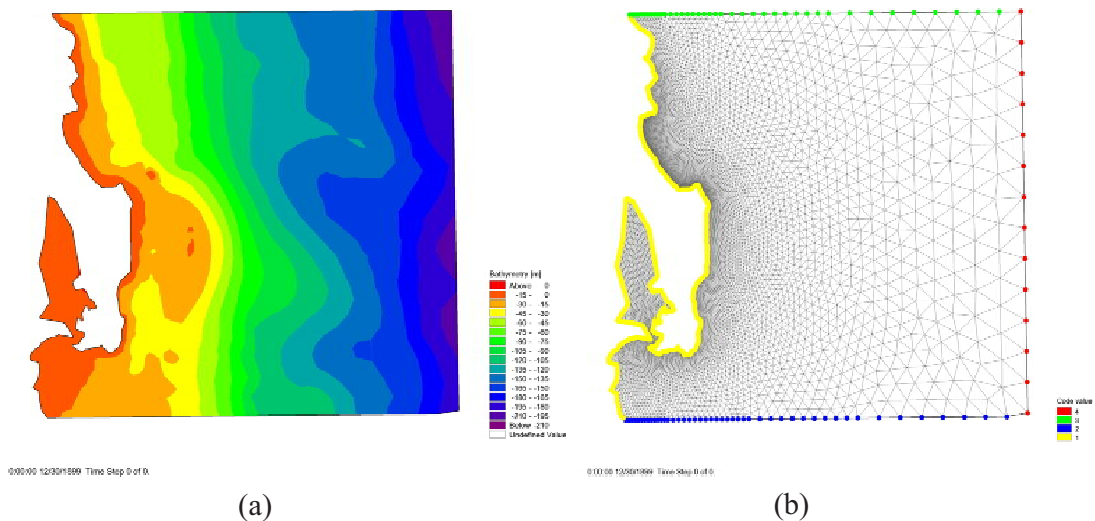
- Số liệu cập nhật nước biển dâng do biến đổi khí hậu

Giá trị tăng mực nước biển năm 2020 khoảng từ 7 - 9 cm, năm 2030 tăng từ 12 - 14 cm, năm 2040 tăng từ 17 - 21 cm, năm 2050 tăng từ 22 - 29 cm [1]... tương ứng với từng kịch bản phát thải (so với mốc tính là mực nước trong thời kỳ 1980 - 1999). Theo đó, mực nước tăng trung bình trong giai đoạn từ năm 2010 tới 2100 khoảng 0,5cm/năm. Cho nên, nghiên cứu này đã sử dụng giá trị tăng 0,5cm/năm là giá trị thêm vào biến trình mực nước trong từng năm tại các biên để tính toán.

b. Lưới tính

- Tọa độ miền tính từ 13,70°N - 14,046°N và 109,214°E - 109,575°E.

- Lưới tính lựa chọn là lưới phần tử hữu hạn tăng dần từ ngoài biển vào trong sát bờ. Diện tích nhỏ nhất của một phần tử là 1250 m² ở khu vực biển ven bờ khu kinh tế Nhơn Hội và đầm Thị Nại. Diện tích lớn nhất là 25 km² ở khu vực biên ngoài khơi. Với cách lựa chọn lưới tính này, miền tính của khu vực nghiên cứu có 10270 nút điểm, với độ phân giải thô nhất ở vùng ngoài khơi là 5000 m, mịn nhất ở vùng bờ khu vực ven bờ là 50 m.



Hình 4. (a) Địa hình khu vực nghiên cứu và (b) lưới tính sử dụng trong MIKE 21

c. Thời gian tính toán

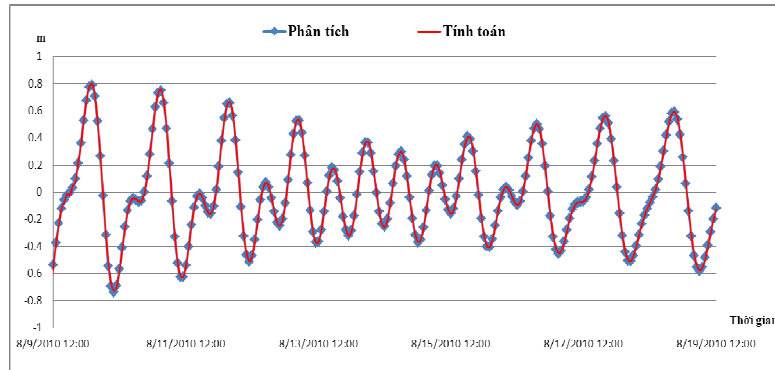
- 95 năm từ 01/01/2005 tới 01/01/2100.

2.4 Kiểm nghiệm mô hình

2.4.1. Mô hình thủy lực MIKE 21 FM

Kiểm nghiệm mô hình dựa theo số liệu mực

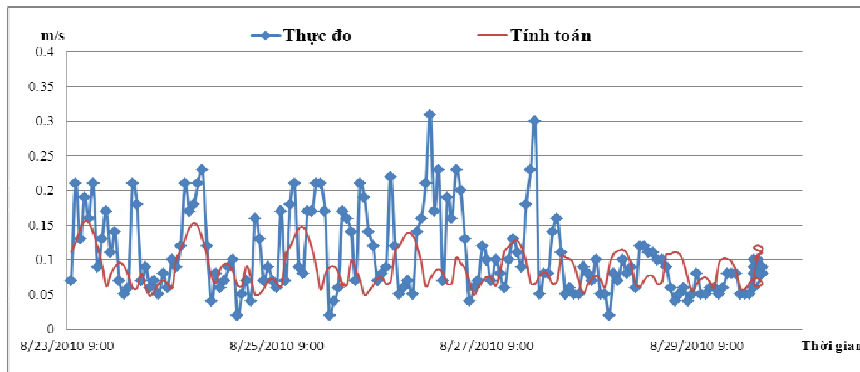
nước bằng cách so sánh số liệu mực nước tính toán chỉ có yếu tố triều bằng mô hình với số liệu mực nước tính toán từ bộ hằng số điều hòa tại Quy Nhơn. Chuỗi số liệu 10 ngày, từ 12h ngày 9 - 08 - 2010 tới 12h ngày 19 - 08-2010.



Hình 5. So sánh mực nước tính toán và mực nước phân tích từ hằng số điều hòa thủy triều tại trạm Quy Nhơn ($R^2 = 0,997$)

Kiểm nghiệm mô hình bằng cách so sánh số liệu vận tốc dòng chảy tính toán với số liệu đo đạc vận tốc dòng chảy của Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu thực hiện năm 2010 tại Quy Nhơn trong tiểu dự án “Điều tra, đánh giá và cảnh báo biến động của các yếu

tổ khí tượng thủy văn có nguy cơ gây tổn thương tài nguyên - môi trường vùng biển và dải ven biển Việt Nam, đề xuất các giải pháp phòng tránh và ứng phó” [4]. Thời gian kiểm nghiệm 7 ngày, bắt đầu từ 10h ngày 23 - 08 - 2010 tới 10h ngày 30 - 08 - 2010, vị trí tại trạm ven bờ Quy Nhơn.



Hình 6. So sánh vận tốc dòng chảy tổng hợp tại Quy Nhơn ($R^2=0,13$)

Kết quả cho thấy: Với thủy triều có sự tương đồng cao về pha và biên độ giữa kết quả mô phỏng của mô hình với số phân tích bằng hằng số điều hòa (hệ số tương quan là 0,997). Với dòng chảy, kết quả kiểm nghiệm vận tốc nhìn chung là phù hợp về pha dao động tuy nhiên biên độ vận tốc có xu hướng thiên thấp so với quan trắc. Do vậy, có thể sử dụng kết quả của mô hình thủy lực MIKE 21 FM để làm đầu vào phục vụ mô phỏng và tính toán biến đổi đường bờ tại khu vực ven bờ khu kinh tế Nhơn Hội - Bình Định bằng mô hình Litline

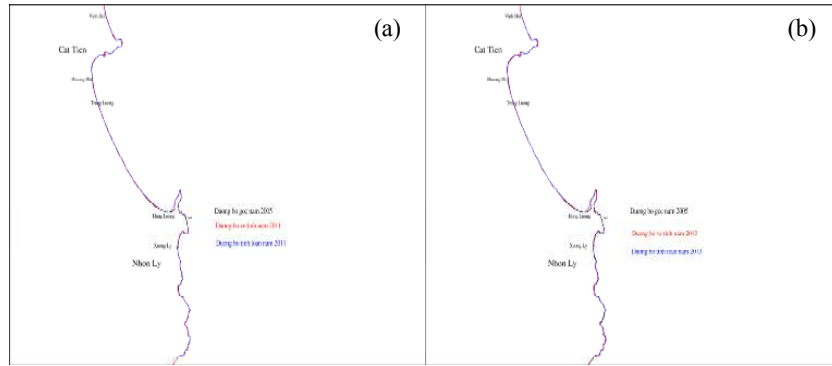
2.4.2. Mô hình biến đổi đường bờ Litline

Để kết quả tính toán biến đổi đường bờ khu vực KKT Nhơn Hội - Bình Định tương đối phù hợp với thực tế thì cần có sự so sánh đường bờ tính toán với đường bờ được phân tích từ hệ thống ảnh viễn thám - GIS. Trong nghiên cứu

này, đã thực hiện phân tích ảnh viễn thám với các mốc thời gian 2005 (làm dữ liệu nền), 2007, 2009, 2011 và 2013 làm thông tin để hiệu chỉnh và kiểm nghiệm bộ thông số đầu vào.

Theo so sánh trên cho thấy: Mô hình biến đổi đường bờ đã được sử dụng bộ thông số cho kết quả tính toán phù hợp với kết quả thực tế (ảnh viễn thám). Có sự sai khác ở các điểm mà có sự biến đổi mạnh về hình dạng, tuy nhiên mức độ sai khác không nhiều. Mô hình biến đổi đường bờ Litline và bộ thông số này có thể sử dụng để tính toán, dự báo mức độ biến đổi đường bờ trong tương lai của khu vực KKT Nhơn Hội - Bình Định.

Dưới đây là hình ảnh so sánh kết quả tính toán từ mô hình và kết quả phân tích ảnh viễn thám:



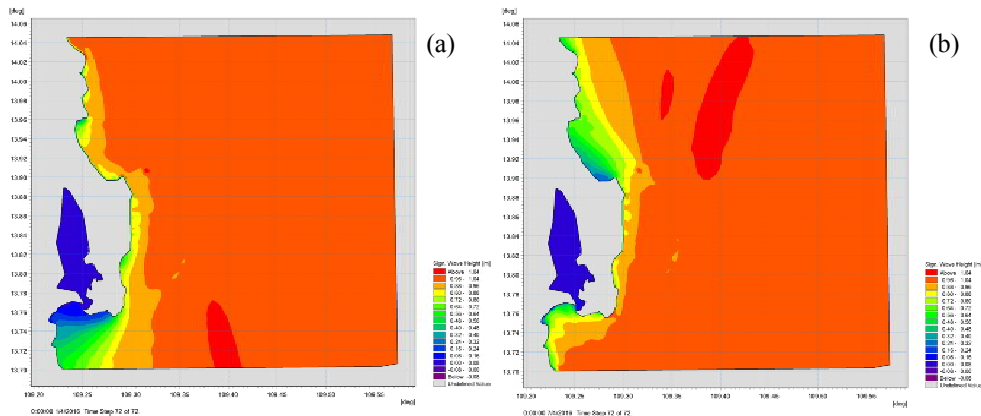
Hình 7. So sánh kết quả tính toán biến đổi đường bờ từ ảnh vệ tinh và mô hình các năm 2011(a) và 2013(b)

3. Kết quả và đánh giá

Khu vực bờ biển KKT Nhơn Hội là khu vực có chế độ sóng biển yếu. Độ cao sóng trung bình mùa đông và mùa hè chỉ khoảng 0,7 m.

Khu vực này có dao động mực nước tương

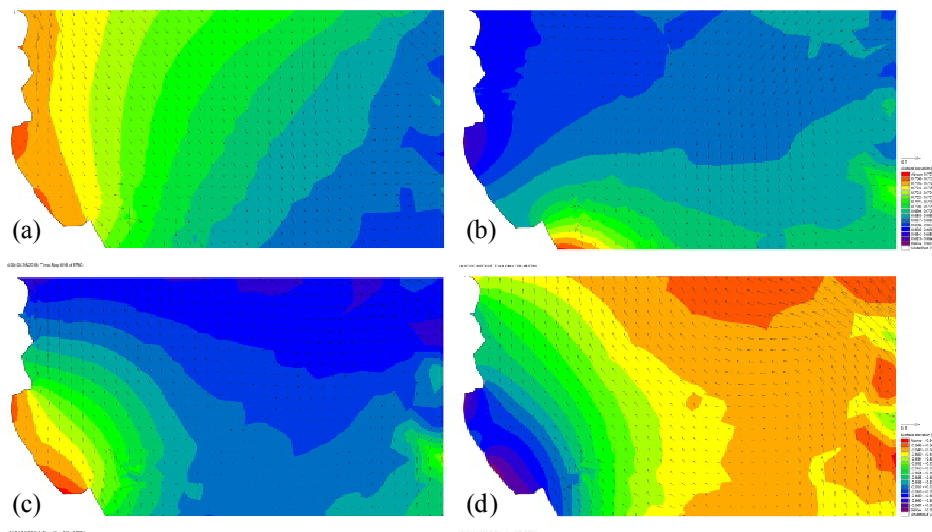
đối nhỏ, biên độ triều cao nhất là 0,8 m. Mặt khác, bờ biển khu vực KKT Nhơn Hội có độ dốc cao. Do đó, phạm vi không gian bờ bị tác động của thủy lực biển là tương đối nhỏ.



Hình 8. (a) Độ cao sóng trong mùa đông và (b) mùa hè đặc trưng tại khu vực nghiên cứu

Dòng chảy là yếu tố quan trọng để đưa bùn cát từ các nơi khác đến và mang bùn cát từ khu vực này đi các nơi khác, tuy nhiên dòng chảy

tổng hợp ven bờ ở khu vực này rất nhỏ (<0,1m/s). Vì vậy, bùn cát thường ổn định tại vị trí đó



Hình 9. Phân bố không gian trường dòng chảy tại khu vực ven bờ KKT Nhơn Hội khi (a) triều lên, (b) đỉnh triều, (c) triều xuống, (d) chân triều

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2011), *Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam*.
2. Đặng Ngọc Thanh, Phạm Văn Ninh, Mai Thanh Tân và nnk (2005), *Chuyên khảo Biển Đông*, NXB Đại học Quốc Gia Hà Nội.
3. Nguyễn Biểu, Vũ Trường Sơn, Dương Văn Hải và nnk (2001), *Địa chất khoáng sản biển nông ven bờ (0 - 30 m nước) Việt Nam tỷ lệ 1/500.000*. Lưu trữ ĐC, Hà Nội.
4. Trần Thực, Trần Hồng Thái, Đỗ Đình Chiến và nnk (2009). *Điều tra, đánh giá và cảnh báo biến động của các yếu tố khí tượng thủy văn có nguy cơ gây tổn thương tài nguyên môi trường vùng biển và dải ven biển Việt Nam, đề xuất các giải pháp phòng tránh và ứng phó*, Đại học Quốc gia Hà Nội.
5. DHI Software (2004), *MIKE 21 FLOW Model*, Hydrodynamic Module - Scientific Documentation.
6. DHI Software (2005), *Coastline Evolution*, Litline User Guide.

ANALYZE TREND OF ACCRETION AND EROSION OF NHON HOI ECONOMIC ZONE BY MATHEMATICAL MODEL

Pham Thanh Long¹, Tran Hong Thai², Duong Ngoc Tien³

¹Sub-Institute of Hydrometeorology and Climate Change,

²National Hydro-Meteorology Service,

³Center for Marine Hydro-Meteorology

Abstract: *Coastal accretion and erosion are one of the most important factors in building and sustainable development of a particular area, a key economic zone. This study analyzes the trend of accretion and erosion along the the Nhon Hoi Economic Zone - Binh Dinh province by applying the MIKE model. The results show that this is an area low wave dynamics, weak currents, small water level fluctuations and the shoreline variation is not large. The impact of climate change is rising sea levels and changing the level of shoreline fluctuations in future. The impact of climate change is rising sea levels and changing the level of future shoreline fluctuations.*

Keywords: *LITPACK - Litline modul, Nhon Hoi Economic Zone, shoreline fluctuations.*

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH FLAASH HIỆU CHỈNH ẢNH HƯỞNG CỦA KHÍ QUYỂN ẢNH VỆ TINH LANDSAT

Hoàng Anh Huy¹

Tóm tắt: Bài báo giới thiệu cơ sở khoa học và kết quả phương pháp hiệu chỉnh ảnh hưởng của khí quyển cho ảnh vệ tinh LANDSAT 8 OLI. Với ưu điểm là khả năng hiệu chỉnh ảnh hưởng của tán xạ và hấp thụ của sóng điện từ trong quá trình truyền qua tầng khí quyển nên mô hình FLAASH được lựa chọn để sử dụng trong nghiên cứu. Kết quả nghiên cứu cho thấy: (i) Ảnh sau hiệu chỉnh có hệ số phản xạ cao hơn so với ảnh trước hiệu chỉnh; (ii) đường cong phản xạ phổ thực nghiệm (của thực vật và nước) của ảnh sau hiệu chỉnh tuân theo xu hướng của đường cong phản xạ phổ lý thuyết. Từ kết quả nghiên cứu có thể kết luận, ứng dụng mô hình FLAASH hiệu chỉnh một cách hiệu quả ảnh hưởng của khí quyển cho ảnh vệ tinh LANDSAT 8 OLI.

Từ khóa: Hiệu chỉnh khí quyển, mô hình FLAASH, ảnh LANDSAT 8 OLI.

Ban Biên tập nhận bài: 15/6/2017

Ngày phản biện xong: 12/7/2017

1. Đặt vấn đề

Trong quá trình thu nhận ảnh vệ tinh, năng lượng bức xạ điện từ bị suy giảm do tán xạ ánh sáng bởi sol khí (như cát, bụi, khói, và CO₂...) và hấp thụ bởi hơi nước trong quá trình truyền qua tầng khí quyển [1, 2], do đó việc hiệu chỉnh ảnh hưởng đối với ảnh vệ tinh quang học là điều cần thiết để đảm bảo chất lượng các ứng dụng thực tế.

Nhiều công trình đã tập trung nghiên cứu phương pháp hiệu chỉnh ảnh hưởng của khí quyển đối với ảnh vệ tinh quang học nói chung và ảnh vệ tinh LANDSAT nói riêng [2, 7]. Tất cả các phương pháp này có thể phân thành các nhóm: (i) Phương pháp dựa vào đối tượng bất biến; (ii) phương pháp làm phù hợp biểu đồ tần suất; phương pháp trừ đối tượng tối; (iii) phương pháp làm giảm độ tương phản và hàm truyền bức xạ. Phương pháp đối tượng bất biến (*Invariant-object method*) dựa trên cơ sở sự bền vững (bất biến) về giá trị phản xạ của một số đối tượng trên một (vài) cảnh ảnh thiết lập mối quan hệ tuyến tính giữa các kênh ảnh để chuẩn hóa các cảnh ảnh được thu nhận ở các thời điểm khác nhau [7]. Ưu điểm của phương pháp này là đơn giản và trực tiếp, tuy nhiên đây chỉ là phương pháp hiệu chỉnh tương đối. Nhược điểm chính của

¹Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội
Email: hahuy@hunre.edu.vn

phương pháp này là khó hiệu chỉnh ảnh hưởng của tán xạ sol khí không đồng nhất 9. Chavez đề xuất phương pháp trừ đối tượng tối - DOS (*Dark-Object Subtraction Methods*) sử dụng để hiệu chỉnh ảnh vệ tinh Landsat ETM+/TM3. Nguyên lý cơ bản của phương pháp này là dựa vào các đối tượng tối (*Dark-Object*) mà giá trị phản xạ sóng điện từ của chúng gần như bằng không trên một cảnh ảnh như thảm thực vật dày đặc tại bước sóng khoảng 2,1 μm (*tương ứng với kênh 7 của Landsat ETM+/TM*) hay sự phản xạ sóng điện từ của những vùng nước sâu tại bước sóng cận hồng ngoại và hồng ngoại bước sóng ngắn [3, 4]. DOS là phương pháp đã được sử dụng phổ biến trong nhiều nghiên cứu [12, 15]. Đây là phương pháp có cơ sở lý luận đơn giản, tuy nhiên nhược điểm chủ yếu của DOS là khó tìm đối tượng tối (như thảm thực vật dày đặc và nước sâu) trên cảnh ảnh 9. Hiện nay, với ưu điểm vượt trội là hiệu chỉnh ảnh hưởng của tán xạ và hấp thụ của khí quyển nên phương pháp dựa vào hàm truyền bức xạ đã được ứng dụng đã và đang được ứng dụng ngày nhiều trong các nghiên cứu [5]. Các phương pháp này có thể kể đến như mô hình 6S (*Second Simulation of the Satellite Signal in the Solar Spectrum*), MODTRAN4 (*MODerate resolution TRANsmiission code*), ATREM (*Atmospheric REMoval*), ACORN (*Atmospheric CORrection Now*) và FLAASH (*Fast*

Line-of-sight Atmospheric Analysis of Spectral Hypercubes) [2, 14]. Đặc biệt là mô hình FLAASH được phát triển thành công từ mô hình MODTRAN4 và đã được ứng dụng rộng rãi trong các nghiên cứu gần đây [5]. Xuất phát từ lý do trên, bài báo giới thiệu cơ sở lý thuyết và kết quả ứng dụng mô hình FLAASH để hiệu chỉnh ảnh hưởng của khí quyển cho ảnh vệ tinh LANDSAT.

2. Phương pháp nghiên cứu và số liệu sử dụng

2.1. Số liệu sử dụng

Để hiệu chỉnh ảnh hưởng của khí quyển đối với sai số về bức xạ, ảnh vệ tinh LANDSAT 8 OLI độ phân giải không gian 30 m có Path/Row 127/45 khu vực huyện Đông Anh thu thập từ trang Web của Cục Điều tra Địa chất Hoa Kỳ (USGS) [6] được lựa chọn để tiến hành thực nghiệm. Ảnh vệ tinh LANDSAT thu nhận ngày 01 tháng 6 năm 2016 vào hồi 10 giờ 23 phút 04 giây (giờ Việt Nam). Ảnh đã được xử lý ở mức L1T: được hiệu chỉnh bức xạ do ảnh hưởng của sai số hệ thống; sử dụng 267 điểm khống chế mặt đất và dữ liệu mô hình số độ cao DEM để hiệu chỉnh hình học.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Mô hình FLAASH

Trong quá trình thu nhận ảnh vệ tinh, năng lượng bức xạ điện từ bị suy giảm do tán xạ ánh sáng bởi sol khí (như cát, bụi, khói, và CO₂...) và hấp thụ bởi hơi nước trong quá trình truyền qua tầng khí quyển. Việc hiệu chỉnh ảnh hưởng của khí quyển để nâng cao chất lượng ảnh vệ tinh có thể được thực hiện bằng nhiều thuật toán như DOS, COST, ATCOR, 6S và FLAASH. Trong đó mô hình FLAASH (*Fast Line-of-sight Atmospheric Analysis of Hypercubes*) dựa trên cơ sở của mô hình truyền bức xạ trong khí quyển nên hiệu chỉnh ảnh hưởng của cả tán xạ lẫn hấp thụ sóng điện từ. Trong mô hình FLAASH, giá trị bức xạ điện từ trên đỉnh khí quyển, L_a^* , được xác định theo công thức (1) [13, 14]:

$$L^* = \left(\frac{A\rho}{1-\rho_e S} \right) + \left(\frac{B\rho_e}{1-\rho_e S} \right) + L_a^* \quad (1)$$

Trong đó: ρ là giá trị phản xạ phổ trên bề mặt đất; ρ_e là giá trị phản xạ phổ trung bình của bản thân pixel và các pixel xung quanh; S là suất phản chiếu của khí quyển; L_a^* là giá trị bức xạ điện từ bị tán xạ trở lại bởi khí quyển và được thu nhận tại bộ cảm; A và B là các hệ số phụ thuộc vào điều kiện khí quyển và điều kiện hình học. Các giá trị A , B , S và L_a^* có thể được xác định nếu biết rõ mô hình khí quyển sử dụng MODTRAN4 [1, 2]. Khi đó, giá trị phản xạ phổ trung bình về không gian, ρ_e , được xác định theo công thức (2) [13]:

$$L_e = \left(\frac{(A+B)\rho_e}{1-\rho_e S} \right) + L_a^* \quad (2)$$

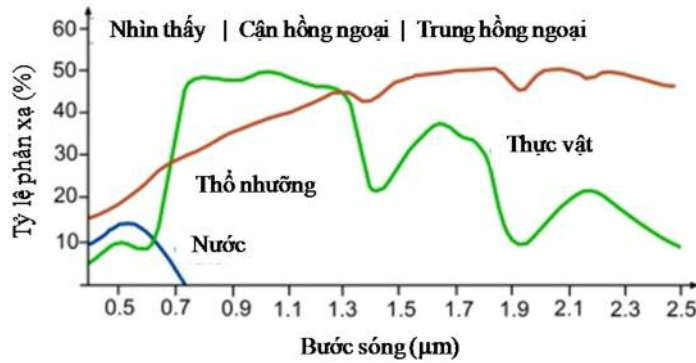
Mô hình FLAASH sử dụng phương pháp ước tính lượng sol khí từ các pixel tối trên cảnh ảnh. Đây là phương pháp do Kaufman đề xuất [13] dựa trên tỷ số phản xạ sóng điện từ của các pixel tại bước sóng 660 nm và 2100 nm.

2.2.2. Đánh giá độ chính xác

Trong nghiên cứu này, thực vật và thủy thể được lựa chọn để đánh giá độ chính xác hiệu chỉnh khí quyển cho ảnh vệ tinh LANDSAT bằng cách so sánh đường cong phản xạ phổ của thực vật, nước trước và sau khi hiệu chỉnh khí quyển bằng mô hình FLAASH.

Đối với thực vật: Trong dải sóng điện từ nhìn thấy, khả năng phản xạ phổ thấp ở bước sóng xanh lam (blue 0,45 μ m) cao ở bước sóng xanh lá cây (green 0,55 μ m), giảm xuống ở vùng sóng đỏ và tăng rất mạnh ở vùng sóng cận hồng ngoại (NIR). Đồng thời, thực vật có khả năng hấp thụ năng lượng điện từ mạnh nhất tại các bước sóng 1,4 μ m, 1,9 μ m và 2,7 μ m (Hình 1).

Đối với nước: Có khả năng phản xạ sóng điện từ khá cao ở dải sóng xanh lam (0,45 μ m), tăng mạnh ở dải sóng xanh lá cây (0,55 μ m) và bắt đầu giảm mạnh từ dải ánh sáng màu đỏ (0,65 μ m), đặc biệt hầu như không phản xạ năng lượng điện từ trong dải cận hồng ngoại (NIR).



Hình 1. Đặc trưng phản xạ phổ của thực vật và nước



Hình 2. Ảnh vệ tinh LANDSAT trước (a) và sau (b) hiệu chỉnh ảnh hưởng của khí quyển

3. Kết quả và thảo luận

Kết quả hiệu chỉnh ảnh hưởng của khí quyển đối với ảnh vệ tinh LANDSAT ứng dụng mô hình FLAASH được thể hiện trong hình 2. Về tổng thể có thể thấy, ảnh sau hiệu chỉnh có độ sáng cao hơn (các đối tượng có khả năng phản xạ sóng điện từ cao hơn).

Đối với thực vật: Ảnh sau hiệu chỉnh, đường cong phản xạ phổ của thực vật phản ánh chính xác hơn đặc trưng phản xạ phổ của thực vật so với ảnh trước hiệu chỉnh. Trong dải ánh sáng nhìn thấy, tại dải ánh sáng xanh lam, ảnh trước hiệu chỉnh có đặc trưng phản xạ phổ khá cao và bằng với khả năng phản xạ của thực vật ở bước sóng xanh lá cây và giảm ở dải ánh sáng màu đỏ. Điều này chưa chính xác. Nguyên nhân chính là do ảnh hưởng của khí quyển. Đối với ảnh sau hiệu chỉnh sử dụng mô hình FLAASH, đường cong phản xạ phổ thực nghiệm của thực vật đã tuân theo xu hướng của đường cong phản xạ lý thuyết (Hình 3), đặc biệt hệ số phản xạ sóng điện

từ tại bước sóng xanh lam thấp (0,05), tăng tại bước sóng (0,1), giảm tại bước sóng màu đỏ (0,05) và tăng mạnh tại bước sóng cận hồng ngoại (khoảng 0,7).

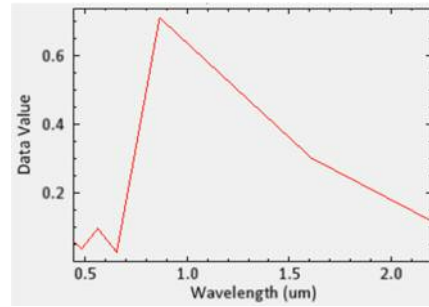
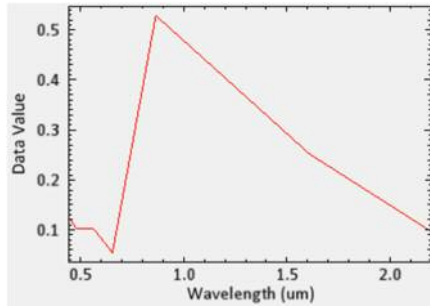
Đối với nước: Ảnh sau hiệu chỉnh có hệ số phản xạ cao hơn so với ảnh trước hiệu chỉnh, nước sông có hệ số phản xạ cao nhất 0,19 so với 0,3; nước ao, hồ có hệ số phản xạ cao nhất lần lượt tương ứng là 0,16 và 0,2. Do ảnh hưởng của khí quyển nên hệ số phản xạ sóng điện từ của nước ao, hồ trong dải sóng xanh lam (khoảng 0,145) gần như là tương đương tại dải sóng xanh lá cây (0,147) đối với ảnh chưa hiệu chỉnh khí quyển. Sau khi hiệu chỉnh thì đường cong phản xạ phổ thực nghiệm của nước ao hồ đã tuân theo xu hướng của đường cong lý thuyết: Hệ số phản xạ sóng điện từ tại dải xanh lam thấp (khoảng 0,16), tăng lên đỉnh tại dải xanh lá cây (gần 0,2) và giảm mạnh tại dải cận hồng ngoại (xấp xỉ 0) (Hình 3).

Thảm
phủ

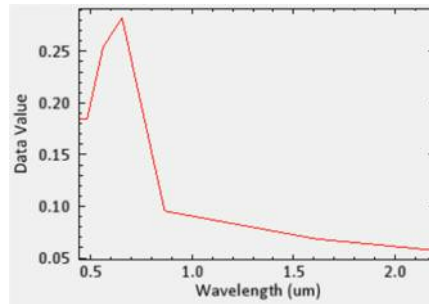
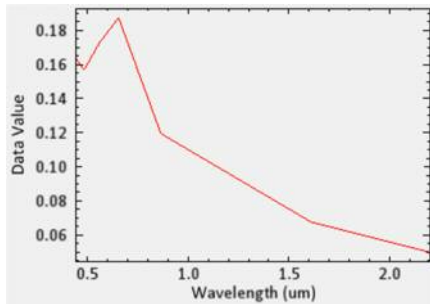
Ảnh trước hiệu chỉnh khí quyển

Ảnh sau hiệu chỉnh khí quyển

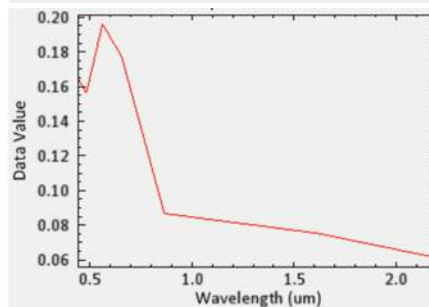
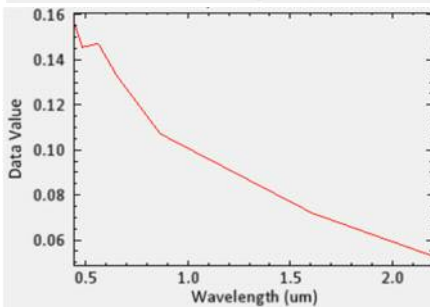
Thực
vật



Nước
sông



Nước
ao, hồ



(a)

(b)

Hình 3. Đường cong phản xạ phổ của thực vật và nước trước (a) và sau (b) hiệu chỉnh ảnh hưởng của khí quyển bằng mô hình FLAASH.

4. Kết luận

Nghiên cứu giới thiệu cơ sở lý thuyết và kết quả thực nghiệm phương pháp hiệu chỉnh ảnh hưởng của khí quyển cho ảnh vệ tinh LANDSAT 8 OLI. Kết quả nghiên cứu cho thấy: (i) Ảnh sau hiệu chỉnh có hệ số phản xạ cao hơn so với ảnh trước hiệu chỉnh; (ii) đường cong phản xạ phổ thực nghiệm (của thực vật và nước) của ảnh sau hiệu chỉnh tuân theo xu hướng của đường cong phản xạ phổ lý thuyết. Với ưu điểm vượt trội về khả năng hiệu chỉnh ảnh hưởng của tán xạ và hấp

thụ của sóng điện từ qua tầng khí quyển so với các phương pháp hiệu chỉnh dựa trên thông tin phổ trên ảnh (image-based methods như DOS, COST v.v...) nên mô hình FLAASH cho thấy tính hiệu quả trong việc làm suy giảm ảnh hưởng của khí quyển đối với sai số phổ của ảnh vệ tinh LANDSAT 8 OLI. Kết quả nghiên cứu của đề tài có thể làm cơ sở để nâng cao độ chính xác của các ứng dụng trong thực tế từ ảnh vệ tinh, đặc biệt là các nghiên cứu về khí quyển, khí hậu và thảm thực vật.

Tài liệu tham khảo

1. Adler-Golden, S.M.; Berk, A.; Bernstein, L.S.; Richtsmeier, S.C.; Acharya, P.K.; Matthew, M.W.; Anderson, G.P.; Allred, C.; Jeong, L.S.; Chetwynd, J.H (1998), *FLAASH, A MODTRAN4 Atmospheric Correction Package for Hyperspectral Data Retrievals and Simulations, Summaries of the Seventh Annual JPL Earth Science Workshop*, 1, 1998, 98.

2. Adler-Golden, S.M.; Matthew, M.W.; Bernstein, L.S.; Levine, R.Y.; Berk, A.; Richtsmeier, S.C.; Acharya, P.K. (1999), *Atmospheric Correction for Short-wave Spectral Imagery Based on MODTRAN4. SPIE Proceedings on Imaging Spectrometry*, 3753, 61.
3. Chavez, P. (1988), *An Improved Dark-Object Subtraction Technique for Atmospheric Scattering Correction of Multispectral Data. Remote Sensing of Environment*, 24, 459-479.
4. Chavez, P. (1996) *Image-based atmospheric corrections - Revisited and improved. Photogramm. Eng. Remote Sensing*, 62, 1025-1036.
5. Cooley, T. et al. (2002), *FLAASH, a MODTRAN4-based atmospheric correction algorithm, its application and validation. Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2002. IGARSS'02. 2002 IEEE International. Vol. 3. IEEE.*
6. Cục Điều tra Địa chất Hoa Kỳ (USGS) <https://www.usgs.gov/>.
7. Hall, F. G.; Strelbel, D. E.; Nickeson, J. E.; Goetz, S. J. (1991), *Radiometric rectification: Toward a common radiometric response among multirate, multisensor images. Remote Sens. Environ.*, 35, 11-27.
8. Houborg, R.; McCabe, M. F. (2017), *Impacts of dust aerosol and adjacency effects on the accuracy of Landsat 8 and RapidEye surface reflectances. Remote Sensing of Environment*, 194, 127-145.
9. Liang, S. L.; Fang, H.L.; Chen, M. Z. (2001), *Atmospheric Correction of Landsat ETM+ Land Surface Imagery-Part I: Methods. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing*, 39, 11, 2490-2498.
10. Liang, S.; Fallah, A. H.; Kalluri, S.; J, J.; Kaufman, Y. J.; Townshend, J. R. (1997), *An operational atmospheric correction algorithm for Landsat Thematic Mapper imagery over the land. Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 102(D14), 17173-17186.
11. Liang, S.; Fallah-Adl, H.; Kalluri, S.; J, J.; Kaufman, Y.; Townshend, J. (1997), *Development of an operational atmospheric correction algorithm for TM imagery. J. Geophys. Res.*, 102, 17173-17186.
12. Kaufman, Y. J.; Sendra, C. (1988), *Automatic atmospheric correction. Int. J. Remote Sensing*, 9, 1357-1381.
13. Kaufman, Y. J.; Wald, A.; Lorraine, L. A.; Gao, B. C.; Li, R. R.; Flynn, L. (1997), *Remote sensing of aerosol over the continents with the aid of a 2.2 μm channel. IEEE Trans. Geosci. Remote Sensing*, 35, 1286-1298.
14. Kruse, F. A. (2004), *Comparison of ATREM, ACORN, and FLAASH atmospheric corrections using low-altitude AVIRIS data of Boulder, CO. Summaries of 13th JPL Airborne Geoscience Workshop, Jet Propulsion Lab, Pasadena, CA.*
15. Teillet, P. M.; Fedosejevs, G. (1995), *On the dark target approach to atmospheric correction of remotely sensed data. Can. J. Remote Sensing*, 21, 374-387.

USING FLAASH MODEL TO ADJUST THE ATMOSPHERIC EFFECTS OF LANDSAT IMAGERY

Hoang Anh Huy

Ha Noi University of Natural Resources and Environment

Abstract: *This paper presents the scientific foundation and the results of adjusting the atmospheric effects of LANDSAT 8 OLI imagery. The FLAASH model was chosen in the study as its capabilities of the effects of scattering and absorption of electromagnetic waves during the process of atmospheric propagation. Research was found that higher reflectance occurred in post-calibrated images, the experimental spectral response curves for vegetation and water followed the trend of theoretical response curves. It can be concluded that, the FLAASH model can be used to effectively adjust the atmospheric effects of LANDSAT 8 OLI imagery.*

Keywords: *Atmospheric correction, FLAASH model, LANDSAT 8 OLI imagery.*

TỔNG QUAN GIẢI PHÁP GIÁM SÁT MẠNG TRÊN NỀN TẢNG MÃ NGUỒN MỞ

Lê Minh Quang¹, Nguyễn Huyền Quang¹

Tóm tắt: Trong bài báo này, chúng tôi tập trung nghiên cứu về vấn đề giám sát hoạt động của một hệ thống mạng dựa trên phần mềm mã nguồn mở; đưa ra mô hình hoạt động tổng quan của một hệ thống giám sát thông qua một trong những phần mềm phổ biến nhất là Zabbix. Từ đó đề xuất hướng ứng dụng các giải pháp giám sát này vào trong hoạt động quản lý, giám sát thực tiễn tại các đơn vị thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Từ khóa: Giám sát mạng, Mã nguồn mở, Zabbix.

Ban Biên tập nhận bài: 10/6/2017

Ngày phản biện xong: 12/7/2017

1. Đặt vấn đề

Cùng với sự phát triển của công nghệ thông tin, sự đầu tư cho hạ tầng mạng trong mỗi cơ quan, đơn vị ngày càng tăng cao, dẫn đến việc quản trị sự cố một hệ thống mạng gặp rất nhiều khó khăn. Đi cùng với những lợi ích khi phát triển hạ tầng mạng như băng thông cao, khối lượng dữ liệu trong mạng lớn, đáp ứng được nhu cầu của người dùng, hệ thống mạng phải đối đầu với rất nhiều thách thức như các cuộc tấn công bên ngoài, tính sẵn sàng của thiết bị, tài nguyên của hệ thống,... Một trong những giải pháp hữu hiệu nhất để giải quyết vấn đề này là thực hiện việc giải pháp giám sát hệ thống mạng, dựa trên những thông tin thu thập được thông qua quá trình giám sát, các cán bộ quản trị mạng có thể phân tích, đưa ra những đánh giá, dự báo, giải pháp nhằm giải quyết những vấn đề trên. Để thực hiện giám sát hệ thống mạng có hiệu quả, một chương trình giám sát phải đáp ứng được các yêu cầu sau: phải đảm bảo chương trình luôn hoạt động, tính linh hoạt, chức năng hiệu quả, đơn giản trong triển khai, chi phí thấp. Hiện nay, có khá nhiều phần mềm mã nguồn mở hỗ trợ việc giám sát mạng có hiệu quả như Nagios, Zabbix, Zenoss, Cacti,... Trong bài báo này chúng tôi sẽ

¹Cục Công nghệ thông tin và dữ liệu tài nguyên môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường
Email: lmquang_ccntt@monre.gov.vn;
nhquang2@monre.gov.vn.

giúp cho mọi người có cái nhìn tổng quan về một hệ thống giám sát mạng hoàn chỉnh thông qua việc tìm hiểu một trong những phần mềm giám sát phổ biến nhất là Zabbix.

2. Đối tượng và Phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu của bài báo này là cách thức triển khai giải pháp giám sát mạng bằng phần mềm mã nguồn mở thông qua phần mềm zabbix, từ đó nêu lên được các ưu nhược điểm của giải pháp này. Để đạt được mục tiêu trên cần có những nghiên cứu về: (1) Giám sát mạng là gì, cần giám sát những gì trong hệ thống mạng; (2) Mô hình hoạt động tổng quan hệ thống giám sát mã nguồn mở Zabbix; (3) Thử nghiệm tích hợp và đánh giá kết quả.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Khái niệm giám sát mạng

3.1.1. Khái niệm

Giám sát mạng Là một thuật ngữ dùng để chỉ việc sử dụng liên tục một hệ thống (có thể là một chương trình hoặc một thiết bị) để theo dõi tất cả các hoạt động của các thiết bị, các dịch vụ trong một hệ thống mạng [1].

3.1.2. Cần giám sát những gì và tại sao?

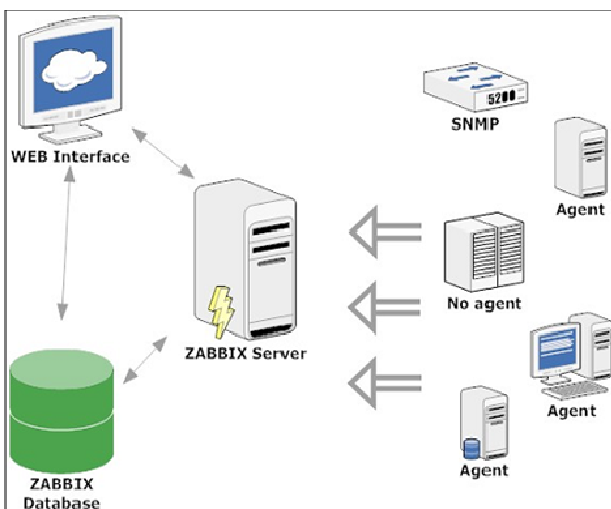
Đối với hệ thống mạng, điều quan trọng nhất là nắm được những thông tin chính xác nhất vào mọi thời điểm. Những thông tin cần nắm bắt khi giám sát một hệ thống mạng bao gồm: (1) Tính sẵn sàng của thiết bị (Router, Switch, Server,...): những thiết bị giữ cho mạng hoạt động; (2) Các

dịch vụ trong hệ thống (dns, ftp, http,...): những dịch vụ này đóng vai trò quan trọng trong một cơ quan, tổ chức, nếu các dịch vụ này không được đảm bảo hoạt động bình thường và liên tục, nó sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến cơ quan, tổ chức đó; (3) Tài nguyên hệ thống: Các ứng dụng đều đòi hỏi tài nguyên hệ thống, việc giám sát tài nguyên sẽ đảm bảo cho chúng ta có những can thiệp kịp thời, tránh ảnh hưởng đến hệ thống; (4) Lưu lượng trong mạng: nhằm đưa ra những giải pháp, ngăn ngừa hiện tượng quá tải trong mạng; (5) Các chức năng về bảo mật: nhằm đảm bảo an ninh trong hệ thống; (6) Nhiệt độ, thông tin về máy chủ, máy in: giúp tránh những hư hỏng xảy ra; (7) Tạo file log: thu được những thông tin về những thay đổi trong hệ thống.

3.2. Mô hình hoạt động tổng quan của phần mềm giám sát mã nguồn mở zabbix

3.2.1. Đề xuất mô hình triển khai

Zabbix là công cụ mà mã nguồn mở giải quyết vấn đề giám sát. Zabbix sử dụng một cơ chế thông báo linh hoạt cho phép người dùng cấu hình email cảnh báo dựa cho sự kiện bất kỳ. Điều này cho phép giải quyết nhanh của các vấn đề Server. Zabbix cung cấp báo cáo và dữ liệu chính xác dựa trên cơ sở dữ liệu. Điều này khiến cho Zabbix trở lên lý tưởng hơn. Các thành phần cơ bản của hệ thống Zabbix được trình bày trong hình 1.



Hình 1. Mô hình Zabbix

- *Zabbix server:*

Đây là thành phần trung tâm của phần mềm Zabbix. Server có thể kiểm tra các dịch vụ mạng từ xa (web server và mail server). Agent sẽ báo cáo toàn bộ thông tin và số lượng thống kê cho server. Server sẽ lưu trữ tất cả cấu hình và dữ liệu thống kê.

- *Zabbix proxy:*

Proxy là phần tùy chọn của Zabbix. Proxy sẽ thu nhận dữ liệu, lưu trong bộ nhớ đệm và được chuyển đến *Zabbix server*.

Zabbix Proxy là một giải pháp lý tưởng cho một giám sát tập trung của địa điểm từ xa, chi nhánh, mạng lưới không có các quản trị viên địa phương.

Zabbix proxy cũng có thể được sử dụng để phân phối tải của một đơn *Zabbix Server*.

- *Zabbix agent:*

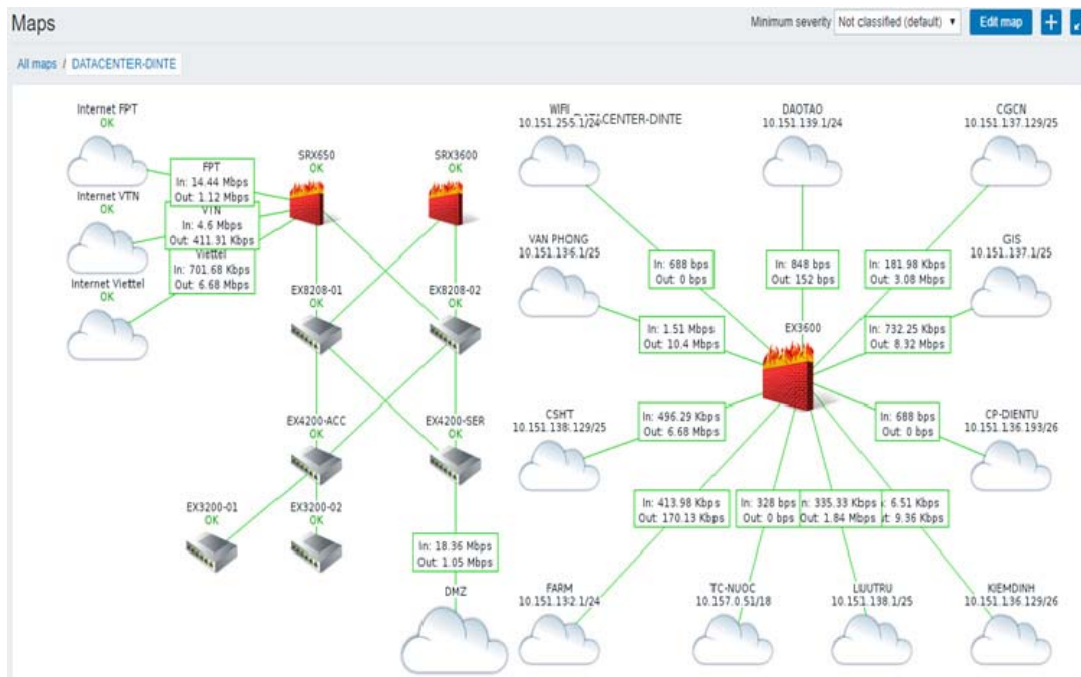
Để giám chủ động giám sát các thiết bị cục bộ và các ứng dụng (ổ cứng, bộ nhớ, bộ xử lý số liệu thống kê,...) trên hệ thống mạng, các hệ thống phải chạy *Zabbix Agent*. Agent sẽ thu thập thông tin hoạt động từ hệ thống mà nó đang chạy và báo cáo dữ liệu này đến *Zabbix server* để xử lý tiếp. Trong trường hợp lỗi (ổ cứng đầy hoặc dịch vụ của một quá trình chết), các *Zabbix server* báo cho quản trị viên sự cố này.

- *Web interface:*

Để dễ dàng truy cập dữ liệu theo dõi và sau đó cấu hình Zabbix từ bất cứ giao diện web cung cấp. Giao diện là một phần của *Zabbix server* và thường chạy trên các máy vật lý giống như đang chạy một trong các *Zabbix server*. Để triển khai và đánh giá hoạt động của phần mềm Zabbix, chúng tôi đã đưa vào thử nghiệm tại mô hình thực tế đang hoạt động tại Trung tâm dữ liệu Trụ sở Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Các bước tiến hành như sau:

- Cài đặt các thành phần của Zabbix gồm: *Zabbix server*, *Zabbix proxy*, *Zabbix agent* và *Web Interface* [2]:



Hình 2. Mô hình triển khai thực tế

- Tạo CSDL Zabbix (Trong bước cài đặt Zabbix server):

```

shell> mysql -u<username> -p<password>
mysql> create database zabbix character set utf8;
mysql> quit;
shell> cd create/schema
shell> cat mysql.sql | mysql -u<username> -p<password> zabbix
shell> cd ../data
shell> cat data.sql | mysql -u<username> -p<password> zabbix
shell> cat images_mysql.sql | mysql -u<username> -p<password> zabbix
    
```

- Cài đặt Zabbix agent:

```

shell> gunzip zabbix-1.6.tar.gz && tar -xvf zabbix-1.6.tar
shell> ./configure --enable-agent
shell> make
zabbix_agent 10050/tcp
zabbix_agent stream tcp nowait.3600 zabbix /opt/zabbix/bin/zabbix_agent
shell> killall -HUP inetd
shell> /opt/zabbix/bin/zabbix_agentd
    
```

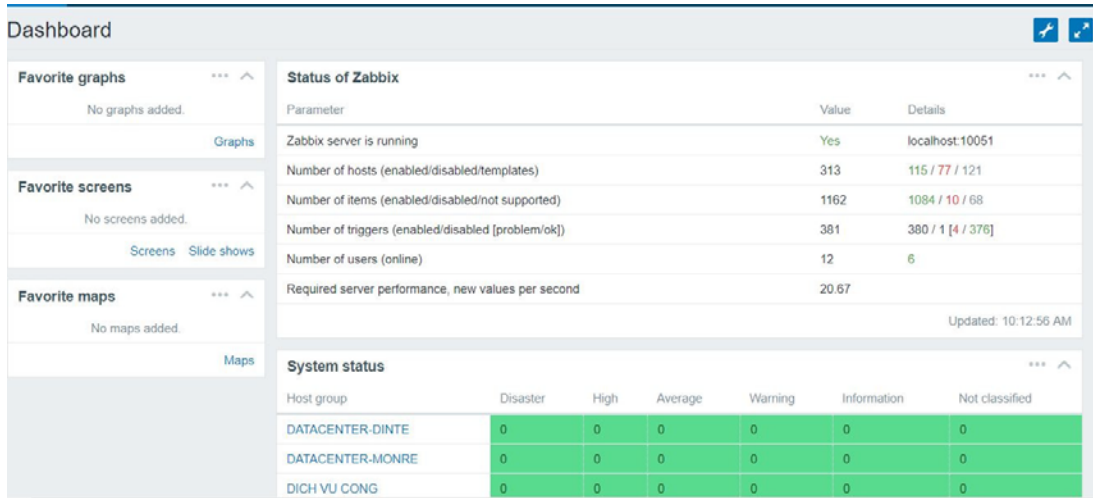
• Theo dõi, giám sát mạng thông qua Web interface:

Sau khi cài đặt xong các thành phần của phần mềm, chúng ta có thể dễ dàng theo dõi, giám sát

các thông số của hệ thống thông qua giao diện web:

- Bảng điều khiển:

Bảng 1. Bảng điều khiển (Dashboard)



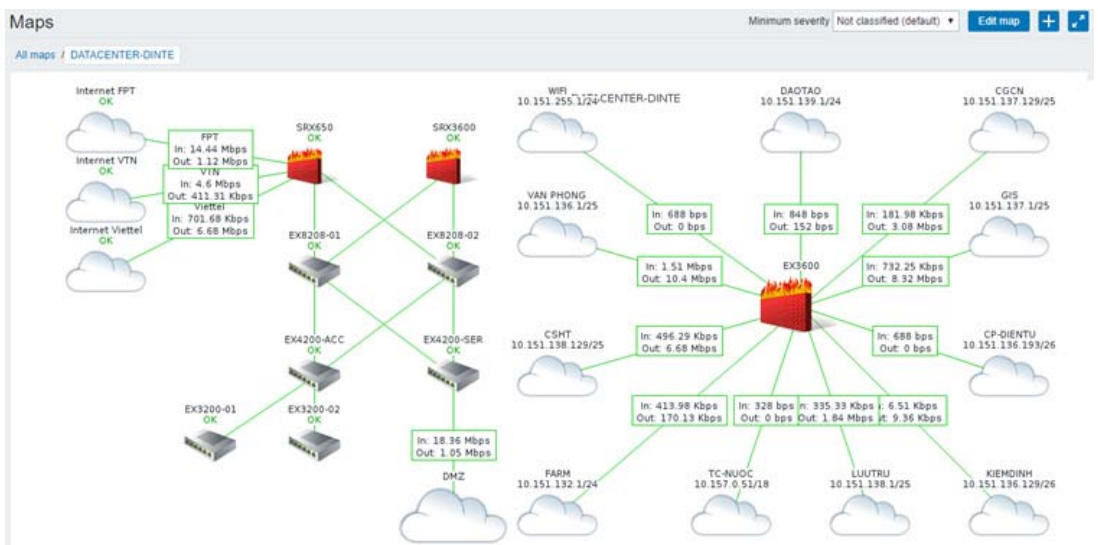
- Các thông số kỹ thuật của thiết bị theo dõi như: CPU, RAM, nhiệt độ... (Bảng 2);
- Trạng thái hoạt động của thiết bị, đường truyền; (Bảng 3);
- Bảng cảnh báo khi có các thông số vượt quá ngưỡng cho phép (Bảng 2);
- Các sự kiện diễn ra trong hệ thống mạng (Bảng 3);
- Sơ đồ hệ thống (Hình 3);
- Cảnh báo qua email, SMS.

Bảng 2. Bảng trigger cảnh báo

Host	Issue	Last change	Age	Info	Ack	Actions
Máy chủ giám sát mạng	Zabbix agent on Máy chủ giám sát mạng is unreachable for 5 minutes	08/27/2017 07:03:00 PM	1m 7d 18h	No	No	
CSDLQG - standby database	ORACLE service	08/03/2017 10:38:31 AM	2m 2d 3h	No	No	
CSDLQG - primary database	ORACLE service	08/03/2017 10:38:02 AM	2m 2d 3h	No	No	
HQ-DB	POSTGRESQL service	08/03/2017 10:37:02 AM	2m 2d 3h	No	No	

Bảng 3. Bảng sự kiện

Time	Description	Status	Severity	Duration	Ack	Actions
10/02/2017 11:31:19 AM	AGG.SW01.T2.NST is unavailable by ICMP	OK	High	2d 2h 53m	No	5
10/02/2017 11:28:19 AM	AGG.SW01.T2.NST is unavailable by ICMP	PROBLEM	High	3m	No	5

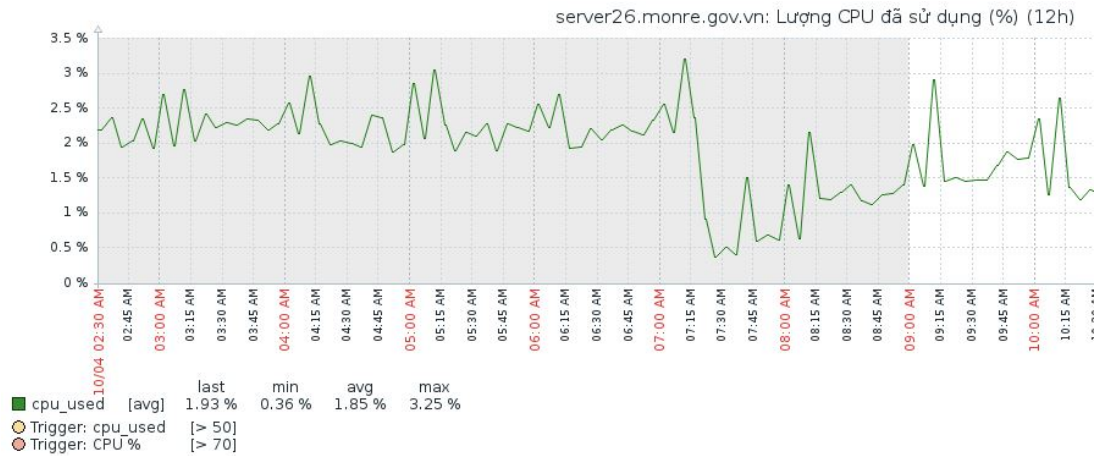


Hình 3. Sơ đồ hệ thống

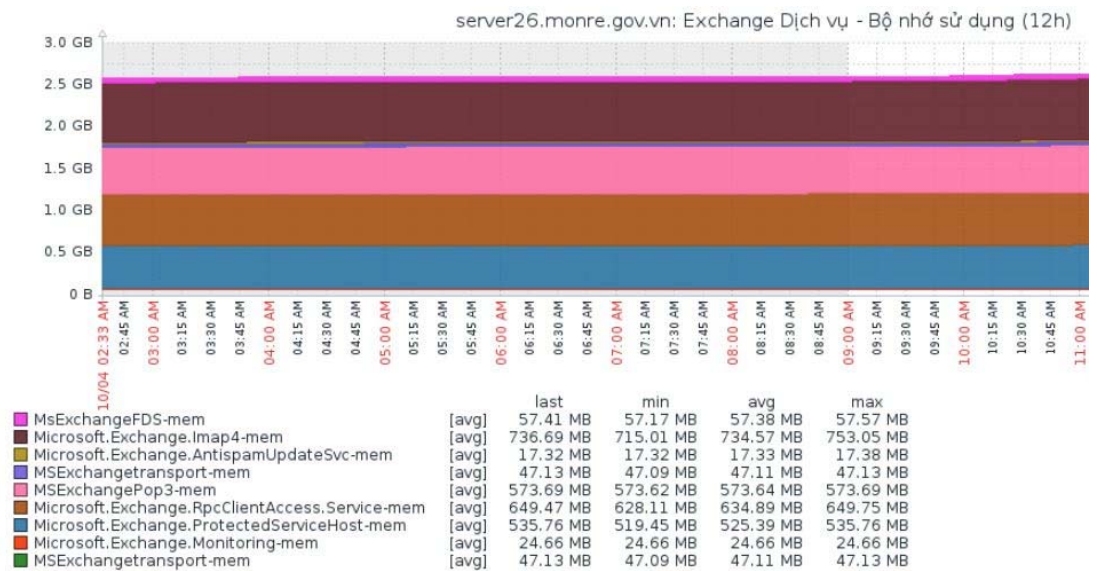
3.2.2. Đánh giá kết quả triển khai

Chúng tôi đã triển khai thử nghiệm phần mềm giám sát trên mô hình thực tế đang triển khai tại Trung tâm dữ liệu Trụ sở Bộ Tài nguyên và Môi trường.

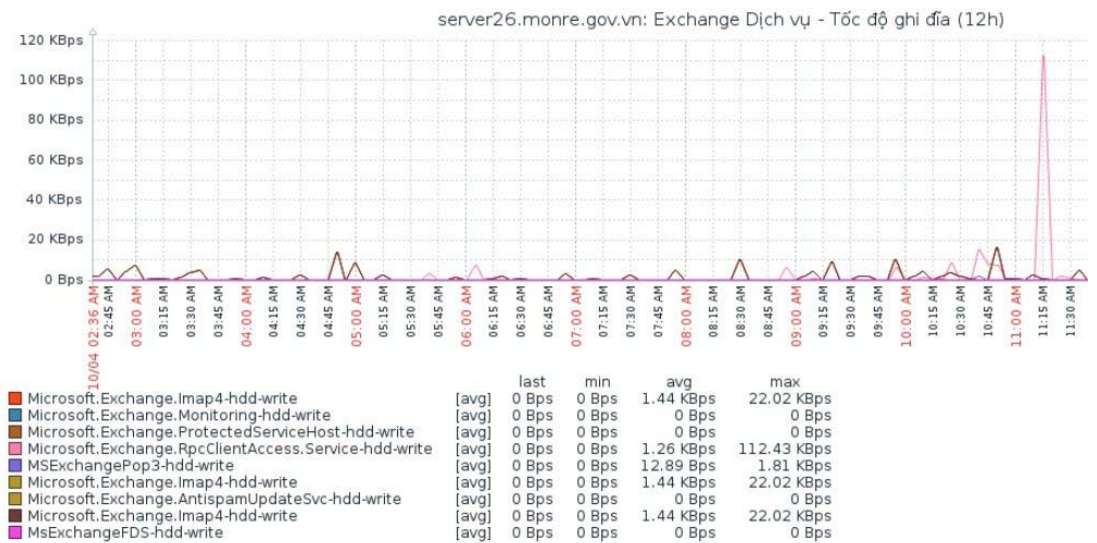
Một số nội dung chính giám sát như sau:
 + Giám sát tài nguyên của các máy chủ, ứng dụng, dịch vụ như CPU, RAM, tốc độ đọc, ghi ổ cứng (Hình 4 - hình 7).



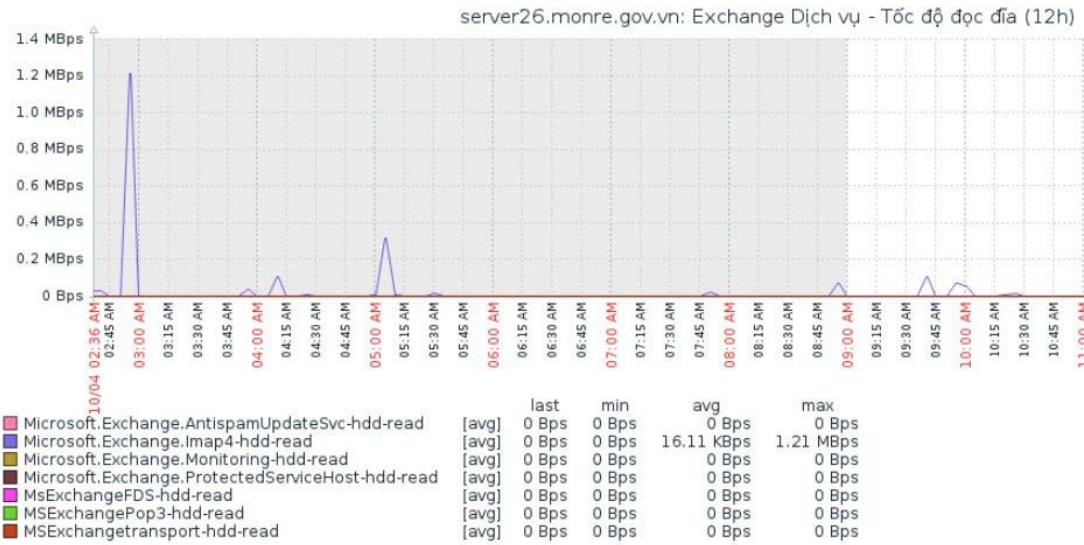
Hình 4. Biểu đồ % CPU sử dụng của các dịch vụ mail



Hình 5. Biểu đồ dung lượng RAM sử dụng

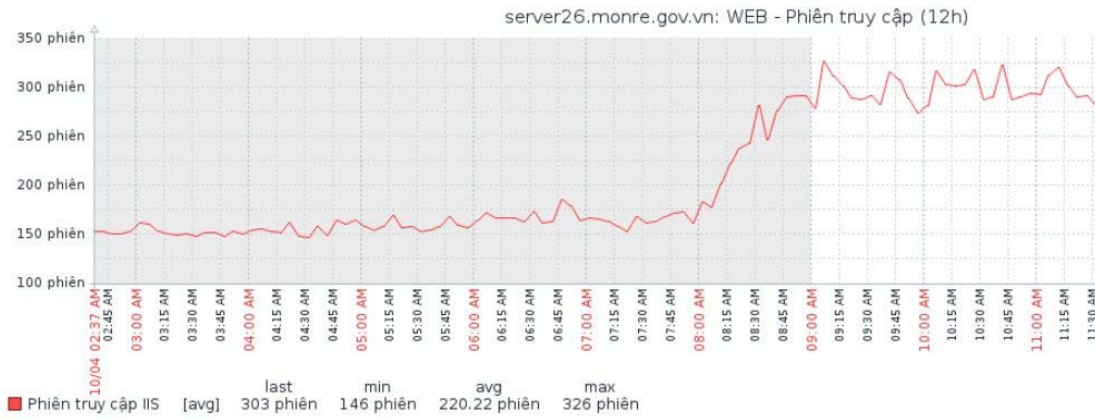


Hình 6. Tốc độ ghi ổ đĩa

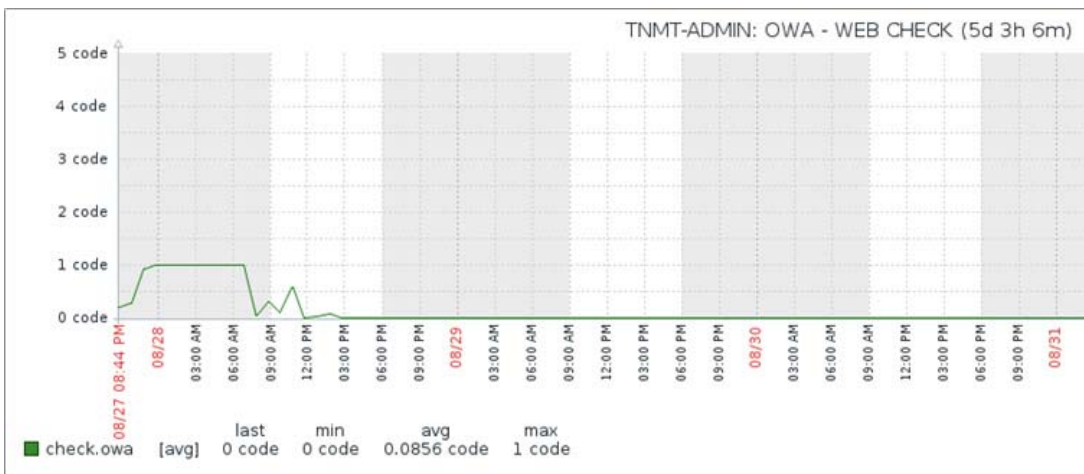


Hình 7. Tốc độ đọc ổ đĩa

+ Giám sát dịch vụ thư điện tử công vụ mail.monre.gov.vn (Hình 8, hình 9):



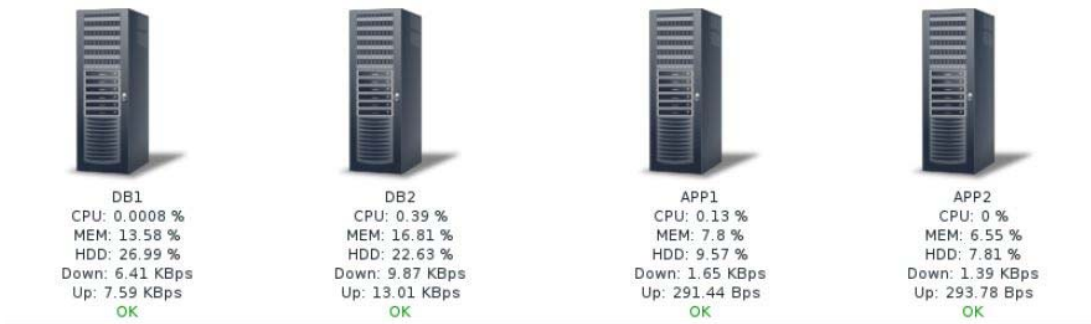
Hình 8. Phiên truy cập Web mail.monre.gov.vn



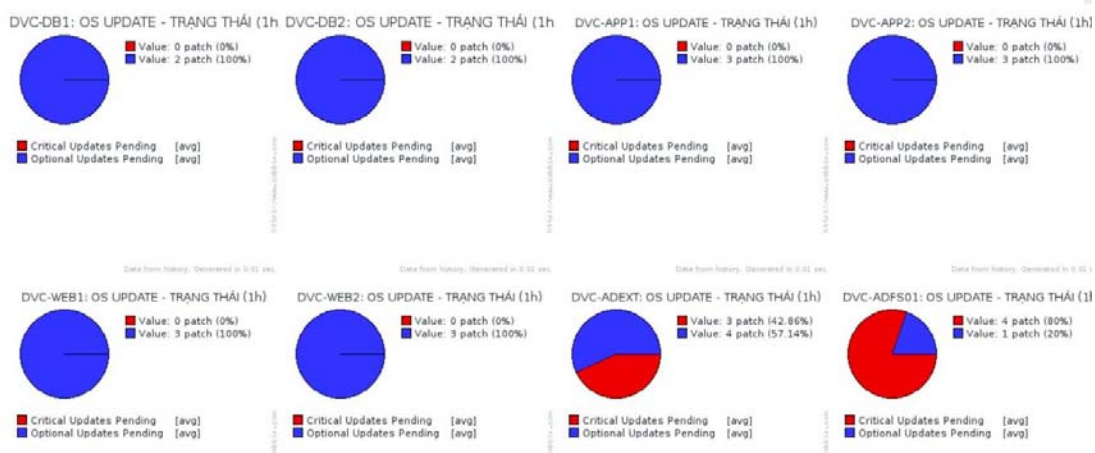
Hình 9. Giám sát dịch vụ Web mail theo tiêu chí

+ Giám sát hệ thống máy chủ Dịch vụ công (Hình 10, hình 11a, 11b):

DỊCH VỤ CÔNG - MÁY CHỦ



Hình 10. Máy chủ dịch vụ công



Hình 11a. Biểu đồ % và số bản vá hệ điều hành (máy chủ Dịch vụ công)

server26.monre.gov.vn: OS UPDATE - TRẠNG THÁI (1h)



Hình 11b. Biểu đồ % và số bản vá hệ điều hành

Sau thử nghiệm phần mềm Zabbix để giám sát mô hình mạng trên, chúng tôi đã so sánh, phân tích, đánh giá với thời điểm hệ thống mạng chưa được giám sát và đưa ra các kết luận như sau:

- + Các hệ thống được giám sát đã chạy ổn định và an toàn hơn rất nhiều so với trước đây;
- + Hệ thống giám sát đã giúp cho cán bộ kỹ

thuật theo dõi được rất nhiều các thông tin của hệ thống mạng, giảm thiểu thời gian, thao tác quản trị so với lúc chưa triển khai hệ thống;

- + Giúp người quản trị phản ứng nhanh hơn, hiệu quả hơn trước các mối nguy hiểm cũng như các sự cố có thể xảy ra;
- + Việc sử dụng phần mềm giám sát cũng giúp

người quản trị hiểu rõ, sâu sắc hơn về toàn bộ hệ thống mạng;

+ Triển khai phần mềm giám sát là vấn đề tất yếu đối với việc đảm bảo hệ thống hoạt động liên tục, ổn định, an ninh, an toàn.

Ngoài ra chúng tôi cũng nghiên cứu và so sánh phần mềm Zabbix với các phần mềm giám sát mã nguồn mở tương đương như Cacti, Zenoss, Nagios và đưa ra đánh giá ưu, nhược điểm của phần mềm này nói riêng và phần mềm giám sát mã nguồn mở nói chung như sau:

• *Ưu điểm:*

- Cài đặt, cấu hình dễ dàng: Zabbix làm việc như thế nào, tập tin cấu hình ở đâu, các luật như thế nào người quản trị đều có thể biết và cấu hình theo ý mình được. Kể cả việc tạo ra các luật mới;

- Sử dụng mã nguồn mở nên chi phí triển khai thấp;

- Tất cả các thông tin (cấu hình, hiệu suất) được lưu trong cơ sở dữ liệu;

- Hỗ trợ rất nhiều giao thức giám sát như SNMP (v1, v2), ICMP, WMI dẫn đến có thể giám sát rất nhiều các thông số của hệ thống;

- Giao diện trực quan;

- Hỗ trợ rất nhiều hệ điều hành máy chủ, máy;

- Được phân phối theo dõi bởi admin;

- Đáng tin cậy trong việc chứng thực người dùng;

- Linh hoạt trong việc phân quyền người dùng;

- Có thể thông báo sự cố qua email, SMS.

• *Nhược điểm:*

- Không có sự hỗ trợ kỹ thuật một cách chính thức, ít tài liệu, giao diện không được chăm chút nhiều;

- Hạn chế tính năng: theo giới chuyên môn, các phần mềm mã nguồn mở vẫn còn kém xa về

chất lượng so với các phần mềm có thu phí;

- Thiếu sáng tạo: các phiên bản của phần mềm này thường chỉ có một nhiệm vụ duy nhất là bắt chước y hệt các tính năng của bản nâng cấp của các phần mềm có thu phí.

4. Kết luận

Qua các phân tích ở trên chúng ta có thể nhận thấy rằng giám sát mạng là vô cùng quan trọng. Trong đó giải pháp giám sát mạng bằng các phần mềm mã nguồn mở là một trong các lựa chọn hàng đầu bởi vì nó có rất nhiều các ưu điểm: (1) Quản lý tập trung log, từ đó đưa ra những cảnh báo sớm (bằng email hoặc tin nhắn) gửi cho quản trị mạng khi có sự cố xảy ra (như đứt đường truyền, chết dịch vụ, hỏng ổ cứng, hỏng card mạng, quá tải RAM, quá tải CPU, vv); (2) Dễ dàng mở rộng và quản lý đến hàng vài ngàn thiết bị; (3) Miễn phí, chỉ mất chi phí triển khai trên máy tính; (4) Có sẵn nhiều mẫu Template được viết sẵn cho các loại thiết bị mạng, máy chủ và các hệ điều hành khác nhau; (5) Dễ dàng tạo các Templates cho các thiết bị; (6) Cho phép bổ sung nhiều chương trình plugin tiện ích, cho phép triển khai nhanh chóng hệ thống quản lý tài nguyên mạng với chi phí hợp lý; (7) Qua triển khai thử nghiệm trên mô hình thực tế tại trụ sở Bộ Tài nguyên và môi trường chúng tôi nhận thấy việc áp dụng các giải pháp giám sát bằng phần mềm mã nguồn mở trong các đơn vị thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường là hoàn toàn khả thi trên nhiều phương diện: Tài chính, độ phức tạp kỹ thuật, nguồn nhân lực thực hiện... Do đó chúng tôi dự kiến hướng phát triển tiếp theo là sẽ kiến nghị các đơn vị có thẩm quyền tạo điều kiện để nhân rộng mô hình giám sát này trong cũng như ngoài Bộ Tài nguyên và Môi trường.

Tài liệu tham khảo

1. Kết quả nghiên cứu các chuyên đề trong đề tài “Nghiên cứu, thiết kế, xây dựng phần mềm giám sát hệ thống mạng thông tin ngành tài nguyên và môi trường sử dụng giải pháp mã nguồn mở” chủ nhiệm Lê Minh Quang (đề tài đang trong quá trình thực hiện).

2. Nguyễn Thị Thanh Vân (2008), *Hệ điều hành mạng Unix*, Trường Đại Học Sư Phạm Kỹ Thuật Tp.HCM.

3. Zabbix Monitoring Solution, Zabbix Solution in Government, Zabbix LLC, *truy cập ngày 04 tháng 9 năm 2017*, <http://www.zabbix.com/>.

OVERVIEW OF OPENSOURCE-BASED NETWORK MONITORING SOLUTION

¹Le Minh Quang, ¹Nguyen Huyen Quang

¹Department of Information Technology and Environment Resources Data

Abstract: *In this article, we focus on the subject of monitoring operation of network components - based on open source software; present the overview of deploying model zabbix - one of the most popular monitoring software. We then propose a method to apply the software for managing, monitoring at units under the Ministry of Natural Resources and Environment.*

Keywords: *Network monitoring, open-source code, zabbix.*

TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN THÁNG 6 NĂM 2017

Trong tháng 6/2017, xuất hiện cơn bão đầu tiên trên khu vực Biển Đông, tuy nhiên đổ bộ vào Quảng Đông (Trung Quốc) và không ảnh hưởng đến đất liền nước ta. Tại khu vực Bắc Bộ xuất hiện nhiều ngày mưa nhưng tổng lượng mưa phân bố không đồng đều trên các khu vực và tập trung nhiều khu vực vùng núi phía bắc và Việt Bắc.

Ngoài ra, vào đầu tháng 6 xuất hiện một đợt nắng nóng đặc biệt gay gắt trên diện rộng tại khu vực Bắc Bộ và các tỉnh miền Trung từ Thanh Hóa đến Phú Yên, nhiều nơi tại khu vực phía Đông Bắc Bộ xảy ra nhiệt độ cao vượt giá trị lịch sử quan trắc được trong cùng thời kỳ.

TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

+ Bão, Áp thấp nhiệt đới (ATNĐ)

Cơn bão số 1: Sáng ngày 10/6 một vùng áp thấp hình thành trên khu vực phía đông của Biển Đông, sau đó chiều ngày 10/6 vùng áp thấp này mạnh lên thành ATNĐ; Sau đó ATNĐ chủ yếu di chuyển theo hướng Bắc Tây Bắc và đến chiều ngày 11/6 ATNĐ mạnh lên thành bão – Cơn bão số 1 (có tên quốc tế là MERBOK), đây là cơn bão đầu tiên hoạt động trên Biển Đông và là cơn bão thứ hai hoạt động trên khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương trong năm 2017. Đến chiều ngày 12/6 bão số 1 tiếp tục di chuyển chủ yếu theo hướng Bắc Tây Bắc và cường độ mạnh lên cấp 9 và đến chiều tối cùng ngày đi vào khu vực phía nam tỉnh Quảng Đông (Trung Quốc), sau đó di chuyển theo hướng Đông Bắc đi sâu vào đất liền, suy yếu dần thành một vùng áp thấp và tan dần, không ảnh hưởng đến thời tiết đất liền nước ta.

+ Nắng nóng

Trong tháng 6/2017 tại khu vực Bắc Bộ và các tỉnh Trung Bộ đã xảy ra 03 đợt nắng nóng như sau:

- Từ ngày 01 - 6/6, do ảnh hưởng của hoàn lưu vùng áp thấp nóng phía Tây kết hợp với hiệu ứng gió phơn hoạt động mạnh nên ở Bắc Bộ và các tỉnh miền Trung từ Thanh Hóa đến Phú Yên đã xảy ra nắng nóng gay gắt, đáng chú ý khu vực phía đông Bắc Bộ xảy ra nắng nóng đặc biệt gay gắt trên diện rộng với nhiệt độ cao nhất phổ biến 37 - 40°C, một số nơi nhiệt độ cao vượt mức lịch sử: Láng (Hà Nội): 41,8°C (kỷ lục cũ: 40,8°C vào ngày 03/7/2015), Sơn Tây (Hà Nội): 41,6°C (kỷ

lục cũ: 40,1°C vào ngày 01/7/2015), Hà Nam: 41,0°C (kỷ lục cũ: 39,7°C vào ngày 15/5/2013, Bắc Giang: 40,5°C (kỷ lục cũ: 39,1°C vào ngày 18/6/1983).

- Từ ngày 11 - 13/6, ở các tỉnh từ Thanh Hóa đến Quảng Bình đã xảy ra nắng nóng diện rộng với nhiệt độ cao nhất trong ngày phổ biến từ 35 - 36°C. Sau đó, từ ngày 13 - 16/6 nắng nóng mở rộng hơn ở khu vực Trung Bộ, tại các tỉnh từ Thanh Hóa trở vào đến Phú Yên với nhiệt độ cao nhất ngày phổ biến từ 35 - 37°C, một số nơi có nhiệt độ cao hơn như: Tương Dương (Nghệ An) 37,6°C, Hà Tĩnh và Hương Khê (Hà Tĩnh) 37,6°C, Nam Đông (Thừa Thiên Huế) 37,5°C, Đà Nẵng 37,5°C, Ba Tơ (Quảng Ngãi) 37,6°C, Tuy Hòa (Phú Yên) 38,0°C,... Từ ngày 17 đến ngày 21/6 nắng nóng tạm giảm ở các tỉnh từ Thanh Hóa đến Quảng Trị nhưng vẫn tiếp tục duy trì tại các tỉnh từ Thừa Thiên Huế trở vào tới Phú Yên.

- Ngày 22 - 25/6 xuất hiện trở lại nắng nóng diện rộng tại các tỉnh từ Nghệ An tới Quảng Ngãi với nhiệt độ cao nhất trong ngày phổ biến từ 35 - 37°C, một số nơi có nhiệt độ cao hơn như: Tĩnh Gia (Thanh Hóa) 38,9°C, Tương Dương (Nghệ An) 38,0°C, Hương Khê (Hà Tĩnh) 38,0°C, ...

2. Tình hình nhiệt độ

Nhiệt độ trung bình tháng 6/2017 tại các khu vực trên phạm vi cả nước phổ biến vượt so với trung bình nhiều năm (TBNN) cùng thời kỳ từ 0,5 - 1,5°C.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Láng (Hà Nội): 41,8°C (ngày 4).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Đà Lạt (Lào Cai):

16,3°C (ngày 25).

3. Tình hình mưa

Trong tháng 6, khu vực Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ xuất hiện nhiều ngày có mưa, tuy nhiên lượng mưa phân bố không đồng đều và xảy ra tập trung tại khu vực vùng núi phía bắc, một số đợt mưa đáng chú ý như sau:

- Từ ngày 6 - 8/6 do ảnh hưởng của rãnh áp thấp bị nén bởi bộ phận áp cao lục địa có trục đi qua khu vực Bắc Bộ kết hợp với gió Đông Nam của rìa tây lưỡi áp cao cận nhiệt đới nên ở Bắc Bộ, Bắc và Trung Trung Bộ có mưa vừa đến mưa to, có nơi mưa rất to với lượng mưa phổ biến từ 40 - 70 mm, một số nơi có lượng mưa lớn hơn như: Tuyên Quang 166 mm, Phú Hộ (Phụ Thọ) 144 mm, Việt Trì (Phụ Thọ) 163 mm, Tam Đảo (Vĩnh Phúc) 215 mm, Hồi Xuân (Thanh Hóa) 129 mm, Tuyên Hóa (Quảng Bình) 124 mm,...

- Từ ngày 17 - 21/6, do ảnh hưởng của rãnh áp thấp bị nén và đẩy dịch xuống phía Nam kết hợp với vùng hội tụ gió trên mực 1500 m nên ở Bắc Bộ đã xuất hiện mưa rào và dông trên diện rộng với lượng mưa phổ biến từ 70 - 150 mm, một số nơi có mưa lớn hơn như: Sơn Hồ (Lai Châu) 182 mm, Ưông Bí (Quảng Ninh) 157 mm,...

- Từ ngày 25 - 30/6, do ảnh hưởng của rãnh áp thấp có trục đi qua Bắc Bộ kết hợp với hội tụ gió ở mực trên cao nên khu vực đã có mưa trên diện rộng, mưa lớn tập trung ở khu vực vùng núi phía bắc và Việt Bắc. Tổng lượng mưa ở vùng núi phổ biến 100 - 200 có nơi cao hơn như Tam Đường (Lai Châu) 349 mm, Bắc Quang (Hà Giang): 552 mm; các khu vực khác ở Bắc Bộ phổ biến 50 - 100 mm.

- Phía nam, từ ngày 02 - 08/6, do ảnh hưởng của gió Tây Nam hoạt động với cường độ trung bình đến mạnh nên ở khu vực Nam Tây Nguyên và các tỉnh Nam Bộ đã có mưa trên diện rộng với lượng mưa phổ biến từ 50 - 100 mm, một số nơi có lượng mưa lớn hơn như: Long Khánh (Đồng Nai) 190 mm, Thổ Chu (Kiên Giang) 138 mm,...

- Từ ngày 20 - 25/6 Tây Nguyên và Nam Bộ xảy ra mưa dông trên diện rộng, với lượng mưa phổ biến từ 60 - 110 mm, một số nơi có lượng mưa lớn hơn như: Đồng Phú (Bình Phước) 203

mm, Tây Ninh 182 mm, Tân Sơn Nhất (Tp. Hồ Chí Minh) 144 mm, Phú Quốc (Kiên Giang) 117 mm,...

Trong tháng 6, tổng lượng mưa trên cả nước phân bố không đồng đều ở các khu vực. Tại Bắc Bộ, lượng mưa phổ biến thấp hơn TBNN từ 25 - 60%, cá biệt tại một số vùng núi phía bắc và khu vực Việt Bắc lượng mưa cao hơn TBNN, đạt gấp 1.2 - 1.5 lần so với TBNN như Bắc Quang (Hà Giang) 1579 mm, Tuyên Quang 476 mm, Bảo Lạc (Cao Bằng) 392 mm, Bắc Sơn (Lạng Sơn) 357 mm,.... Khu vực Trung Bộ lượng mưa phổ biến thấp hơn TBNN từ 30 - 65%. Khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ phổ biến thấp hơn TBNN ở từ 15 - 40%.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Bắc Quang (Hà Giang): 1579 mm, cao hơn TBNN là 678 mm. Đây cũng là nơi có lượng mưa ngày lớn nhất: 242 mm (ngày 15).

Nơi có tổng lượng mưa tháng thấp nhất là Quỳnh Lưu (Nghệ An): 15 mm, thấp hơn TBNN là 133 mm.

4. Tình hình nắng

Tổng số giờ nắng trong tháng tại khu vực vùng núi phía bắc Bắc Bộ phổ biến thấp hơn so với TBNN cùng thời kỳ, ngoại trừ một số nơi ở phía tây Bắc Bộ cao hơn một ít so với TBNN. Các khu vực khác từ Trung Bộ trở vào phía nam nước ta phổ biến ở mức cao hơn TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Quy Nhơn (Bình Định): 304 giờ, cao hơn TBNN là 72 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Mường Lay (Điện Biên): 77 giờ, thấp hơn TBNN là 45 giờ.

KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Điều kiện khí tượng nông nghiệp trong tháng nhìn chung thuận lợi với nhiệt độ cao; mưa và nắng trên các vùng dao động xấp xỉ giá trị trung bình nhiều năm.

Trong tháng, sản xuất nông nghiệp miền Bắc chủ yếu tập trung vào thu hoạch lúa đông xuân. Các địa phương miền Nam đã thu hoạch xong lúa đông xuân và đang tập trung xuống giống lúa hè thu.

Trong 6 tháng đầu năm 2017, do ảnh hưởng

của mưa trái mùa và thổ nhưỡng vẫn chịu ảnh hưởng nặng nề từ đợt nhiễm mặn năm trước, bên cạnh đó, nhiều diện tích lúa bị sâu bệnh, nhất là hiện tượng đạo ôn và muỗi hành bí đầu bông làm lúa bị lép, dẫn đến năng suất lúa bị giảm. Diện tích gieo cấy lúa đông xuân cả nước năm nay ước tính đạt 3.077 nghìn ha, giảm nhẹ so với cùng kỳ, năng suất ước đạt 62,1 tạ/ha, giảm 1,3%; sản lượng ước đạt 19,1 triệu tấn, giảm 1,5% so với cùng kỳ năm trước. Đến nay, cả nước đã gieo trồng 2,07 triệu ha lúa hè thu, do không chịu ảnh hưởng bởi hạn hán, nhiễm mặn như năm trước nên tiến độ xuống giống lúa hè thu nhanh hơn cùng kỳ (+16,3%)

1. Đối với cây lúa

+ Lúa đông xuân: Nhìn chung vụ lúa đông xuân năm nay ở cả miền Bắc và miền Nam đều tương đối thuận lợi về thời tiết, khí hậu.

Miền Bắc: Các địa phương phía Bắc đã gieo cấy đạt 1.145 ngàn ha, đạt 99% so với cùng kỳ năm trước, giảm chủ yếu tại vùng Đồng bằng sông Hồng. Hiện nay, toàn miền đã thu hoạch được 1.138,2 ngàn ha lúa đông xuân, chiếm 99,4% diện tích gieo cấy, bằng 103,6% so với cùng kỳ năm trước. Năng suất bình quân tại các tỉnh không đồng đều, một số tỉnh thấp hơn so với kế hoạch do trà lúa gieo sớm trở vào thời điểm gặp mưa trái mùa (lượng mưa trong tháng 11, 12/2016 và tháng 1 năm 2017 nhiều hơn trung bình hàng năm 80 - 300 mm), trong khi đó thời gian chiếu sáng lại thấp hơn khoảng 30 - 200 giờ so với năm trước đã ảnh hưởng đến quá trình thụ phấn, tạo hạt đồng thời gây đổ ngã khi thu hoạch, bên cạnh đó, một số loại dịch hại trên diện tương đối rộng và mức độ gây hại cao đã tác động làm giảm năng suất. Theo đánh giá của các địa phương, năng suất lúa đông xuân các tỉnh miền Bắc ước đạt 62,2 tạ/ha, giảm 1%, sản lượng ước đạt 7,11 triệu tấn, giảm 2% so với vụ đông xuân 2016.

Miền Nam: Tổng diện tích xuống giống lúa đông xuân đạt khoảng 1.928 triệu ha, tương đương cùng kỳ năm trước; năng suất bình quân ước đạt 62,1 tạ/ha, giảm 1,6%; sản lượng đạt gần 12 triệu tấn, giảm 149,7 nghìn tấn (-1,2%) so với

cùng kỳ năm trước. Riêng vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) sản lượng đạt hơn 9,6 triệu tấn, giảm 360,9 nghìn tấn so với cùng kỳ (-3,6%); Tây Nguyên đạt 494,4 nghìn tấn, tăng 70 nghìn tấn (+16,5%); Duyên hải miền trung đạt hơn 1,4 triệu tấn, tăng 126,7 nghìn tấn (+9,7%). Ngoài yếu tố thổ nhưỡng bị ảnh hưởng do xâm nhập 15 mặn từ năm trước thì năng suất lúa Đông xuân 2017 ở vùng ĐBSCL năm nay giảm do bị ảnh hưởng của sâu bệnh (Chủ yếu là hiện tượng muỗi hành bí đầu bông làm cho bông lúa không trở thoát được) và những trận mưa giông trái mùa liên tiếp diễn ra ở thời điểm lúa đang trổ, chín và thu hoạch làm cho nhiều diện tích lúa bị đổ ngã, tỷ lệ thất thoát trong thu hoạch và tỷ lệ hạt lép tăng.

+ Lúa vụ hè thu: Tính đến cuối tháng, cả nước gieo trồng đạt 2,07 triệu ha lúa hè thu, do không chịu ảnh hưởng bởi hạn hán, nhiễm mặn như năm trước nên tiến độ xuống giống lúa hè thu nhanh hơn cùng kỳ, đạt 116,3%. Trong đó, các tỉnh miền Bắc đạt 187,1 ngàn ha, tăng 43,6%, các tỉnh miền Nam đạt 1,88 triệu ha, tăng 14%, riêng các tỉnh thuộc vùng ĐBSCL đạt 1,63 triệu ha, tăng 12,7% cùng kỳ năm trước. Diện tích gieo trồng lúa hè thu năm nay tăng do tình hình xuống giống sớm vụ Đông Xuân 2016 - 2017 và nguồn nước đầu vụ Hè Thu tương đối tốt, mùa mưa đến sớm và lượng mưa nhiều hơn hàng năm, thêm vào đó lịch thời vụ gieo trồng lúa hè thu của năm 2016 lại được thông báo trễ hơn những năm trước. Tuy nhiên, tại thời điểm xuống giống Hè Thu chính vụ vẫn thường xuyên có nhiều đợt mưa lớn gây khó khăn cho tiến độ xuống giống lúa. Đến nay đã có 463,7 nghìn ha lúa hè thu sớm tại các tỉnh ĐBSCL cho thu hoạch, đạt 25% diện tích gieo trồng, năng suất ước trên diện tích thu hoạch đạt 60,4 tạ/ha.

+ Lúa mùa: Ngay sau khi gặt lúa đông xuân, nhiều địa phương ở miền Bắc đã triển khai gieo trồng lúa mùa, lúa nương trong điều kiện thời tiết thuận lợi. Tính đến cuối tháng đã có 86,3 ngàn ha được gieo trồng, tập trung chủ yếu tại các tỉnh Trung du và miền núi phía Bắc (78,4 ngàn ha).

2. Đối với các loại rau màu và cây công

ngiệp

Thời tiết trong tháng cũng khá thuận lợi cho các cây lâu năm và các cây trồng hàng năm khác.

Cây màu: Tính đến cuối tháng, cả nước đã gieo trồng đạt 1,26 triệu ha cây màu lương thực, tăng 0.4% so với cùng kỳ năm trước. Trong đó, diện tích ngô ước đạt 764,1 nghìn ha, bằng 98,8% cùng kỳ; khoai lang đạt 87,4 nghìn ha, bằng 102,5%; sắn đạt 398,6 nghìn ha, bằng 103,4% cùng kỳ năm trước.

Cây công nghiệp ngắn ngày: Diện tích gieo trồng các cây công nghiệp ngắn ngày ước đạt 381,5 ngàn ha, bằng 100,3% cùng kỳ năm trước, trong đó: 17 diện tích đậu tương đạt 44,9 ngàn ha, bằng 94,7%; lạc đạt 156 ngàn ha, bằng 98,8%; mía đạt 147,5 ngàn ha, bằng 107,8%. Diện tích rau, đậu các loại đạt 696,2 ngàn ha, bằng 106,9 % cùng kỳ năm trước.

Cây lâu năm: Theo báo cáo từ các địa phương, diện tích trồng cây lâu năm ước đạt 3.369,6 nghìn ha, tăng 1,9% so với cùng kỳ năm trước. Cơ cấu các loại cây trồng đang có sự biến động theo hướng chuyên canh, tăng diện tích cây đặc sản, cây có giá trị cao phù hợp với điều kiện canh tác của mỗi vùng miền để thích ứng với tình hình biến đổi khí hậu.

Tại Hoài Đức lạc ở giai đoạn hình thành củ, sinh trưởng khá trên nền đất ẩm. Ngô chín hoàn toàn, sinh trưởng trung bình, đất ẩm trung bình. Cam ra lá mới, sinh trưởng trung kém trên nền đất ẩm và bị úng ngập 61-70%.

Chè lớn lá thật thứ nhất, sinh trưởng khá ở Mộc Châu. Chè lớn ở Phú Hộ đang nảy chồi, sinh trưởng trung bình, đất ẩm trung bình. Chè ở Ba Vì ở giai đoạn lớn búp hái, sinh trưởng trung bình, bị phòng lá 51-60%.

Cà phê trong giai đoạn hình thành quả, sinh trưởng tốt ở Tây Nguyên trên đất ẩm trung bình; sinh trưởng trung bình ở Xuân Lộc; nền đất quá ẩm.

3. Tình hình sâu bệnh

- Rầy nâu - rầy lưng trắng: diện tích nhiễm 48.547 ha, nhiễm nặng là 2.495 ha, mất trắng 4,34 ha (Nghệ An, Thái Bình, Hải Phòng). Tập trung chủ yếu tại các tỉnh Bắc Bộ 27.045 ha, phía

Nam nhiễm 20.457 ha.

- Bệnh VL-LXL: Diện tích nhiễm 6.280 ha, nhiễm nặng là 2.515 ha, mất trắng 11 ha (Đồng Tháp). Tập trung chủ yếu tại Đồng Tháp, Long An, An Giang, Hậu Giang và Sóc Trăng.

- Bệnh đạo ôn cổ bông: diện tích nhiễm 32.209 ha, nhiễm nặng 9.412 ha, mất trắng 13.421 ha (Hà Tĩnh). Trong đó diện tích nhiễm tại các tỉnh Bắc Trung Bộ 22.636 ha; Các tỉnh Bắc Bộ 7.478 ha, các tỉnh phía Nam 2.086 ha.

- Bệnh đạo ôn lá: diện tích nhiễm 33.945 ha, nhiễm nặng 504 ha. Tập trung tại các tỉnh phía Nam 33.930 ha.

- Chuột: diện tích hại 9.715 ha, nặng 465 ha. Tập trung tại các tỉnh Bắc Bộ 4.793 ha, ĐBSCL 4.283 ha.

- Sâu đục thân: Diện tích nhiễm 2.436 ha, nặng 22 ha.

- Sâu cuốn lá nhỏ: diện tích nhiễm 26.091 ha, nhiễm nặng 10.916 ha, tập trung tại các tỉnh phía Bắc 16.830 ha.

- Ốc bươu vàng: Diện tích nhiễm 18.669 ha, trong đó diện tích nhiễm nặng 318 ha. Tập trung chủ yếu ở các tỉnh phía Nam 16.588 ha.

- Ngoài ra, lem lép hạt 7.259 ha, khô vằn 147.755 ha, bạc lá 12.022 ha,...

TÌNH HÌNH THỦY VĂN

1. Bắc Bộ

Trong tháng 6, trên thượng lưu hệ thống sông Hồng - Thái Bình xuất hiện 2 đợt lũ nhỏ với biên độ lũ lên từ 2 - 3 m vào ngày 16 - 21/6 và 27/6 - 30/7. Lưu lượng dòng chảy đến hồ Tuyên Quang tăng nhanh đạt mức 2350 m³/s (ngày 27/6). Thủy điện Tuyên Quang đã mở 1 - 2 cửa xả đáy từ 28/6 để điều tiết mực nước hồ theo Quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực sông Hồng.

Dòng chảy các sông suối phổ biến thiếu hụt so với TBNN, riêng trên sông Gâm đến hồ Tuyên Quang lớn hơn TBNN, cụ thể như: trên sông Đà đến hồ Sơn La hụt -32%, trên sông Thao hụt -59%, hạ lưu sông Lô tại Tuyên Quang hụt -38%; hạ lưu sông Hồng tại Hà Nội hụt -34%, riêng đến hồ Tuyên Quang vượt 5%.

Trên sông Đà, mực nước cao nhất tháng tại Mường Lay là 195,04 m (01h ngày 01/6); thấp

nhất là 188,29 m (19h ngày 12/6), trung bình tháng là 190,22 m; tại Tạ Bú mực nước cao nhất tháng là 109,99 m (16h ngày 28/06); thấp nhất là 105,21 m (7h ngày 19/6), trung bình tháng là 107,43 m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hoà Bình là 3740 m³/s (3h ngày 28/6), nhỏ nhất tháng là 200 m³/s (09h ngày 12/6), trung bình tháng là 1800 m³/s, nhỏ hơn TBNN (2350 m³/s) cùng kỳ. Lúc 19 giờ ngày 30/6, hồ Hoà Bình là 90,86 m, cao hơn cùng kỳ năm 2016 (90,01m) là 0,85 m.

Trên sông Thao, tại trạm Yên Bái, mực nước cao nhất tháng là 27,93 m (1h ngày 29/6); thấp nhất là 24,71 m (19h ngày 06/6), trung bình tháng là 25,83 m cao hơn TBNN cùng kỳ (26,34 m).

Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mực nước cao nhất tháng là 20,82 m (5h ngày 30/6); thấp nhất là 14,84 m (16h ngày 9/6)- đạt giá trị thấp nhất cùng kỳ, trung bình tháng là 17,15 m thấp hơn TBNN cùng kỳ (18,67 m).

Trên sông Hồng tại Hà Nội, mực nước cao nhất tháng là 4,50 m (16h ngày 30/6), thấp nhất là 1,84 m (19h ngày 12/6), trung bình tháng là 2,58 m thấp hơn TBNN (5,62 m) là 3,04 m.

Trên sông Thái Bình tại Phả Lại mực nước cao nhất tháng là 2,10 m (3h ngày 30/6), thấp nhất là 0,27 m (10h ngày 07/6), trung bình tháng là 1,01 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (2,06 m) là 1,05 m.

2. Trung Bộ và Tây Nguyên

Từ ngày 08 - 09/6, thượng nguồn các sông ở Thanh Hóa, Hà Tĩnh, thượng nguồn sông Gianh và sông Vu Gia đã xuất hiện 1 đợt lũ với biên độ từ 0,8 - 2,5 m, đỉnh lũ trên các sông còn ở mức thấp (dưới mức BĐ1), thượng nguồn các sông ở Nghệ An, Thừa Thiên Huế, sông Sê San và sông Cái Nha Trang có dao động với biên độ từ 0,5 - 0,8 m.

Từ ngày 10 - 20/6, mực nước thượng nguồn các sông từ Thừa Thiên Huế đến Quảng Nam, sông Cam Ly, sông Cái Nha Trang và các sông ở Ninh Thuận, Bình Thuận có dao động nhỏ với biên độ từ 0,4 - 1,2 m.

Từ ngày 21 - 24/06 trên các sông ở Ninh

Thuận, Bình Thuận và Kom Tum xuất hiện một đợt lũ, biên độ lũ lên trên các sông từ 1,5 đến 2,5 m. Đỉnh lũ trên sông Cái Phan Rang tại trạm Tân Mỹ: 37,11 m (22/06) trên BĐ2: 0,14 m, đỉnh lũ trên sông Lũy tại trạm sông Lũy: 28,86 m (23h ngày 23/06) nhỏ hơn BĐ2: 0,14 m, đỉnh lũ trên sông ĐăkToKan tại trạm Đăk Tô: 577,32 m (23h ngày 23/06) trên BĐ1: 0,32 m, các sông khác ở Thanh Hóa, Nghệ An và khu vực Nam Tây Nguyên có dao động nhỏ.

Lượng dòng chảy trung bình tháng trên các sông Ngàn Sâu (Hà Tĩnh), thượng nguồn sông Trà Khúc (Quảng Ngãi), sông Ba (Phú Yên), các sông ở Bình Thuận và sông Srepok (Đăk Lăk) cao hơn TBNN cùng kỳ phổ biến từ 30 - 70%, riêng sông Thu Bồn (Quảng Nam), sông Lũy (Bình Thuận) cao hơn TBNN cùng kỳ từ 108 - 378%, các sông khác thấp hơn TBNN cùng kỳ từ 30 - 70% (chi tiết bảng số liệu).

Tình hình hồ chứa đến ngày 01/07:

Hồ thủy lợi: Dung tích phần lớn các hồ chứa thủy lợi ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên đều đạt trung bình từ 50 - 90% dung tích thiết kế (DTTK), một số hồ thuộc các tỉnh Thanh Hóa, Đăk Lăk, Đăk Nông, Tây Ninh và Đồng Nai chỉ đạt 24 - 50% DTTK.

Hồ thủy điện: Mực nước hầu hết các hồ chứa ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên đều ở mức xấp xỉ hoặc thấp hơn mực nước dâng bình thường (MNDBT) từ 0,4 - 5,0 m; một số hồ thấp hơn MNDBT từ 7 - 18 m như Vĩnh Sơn B, Buôn Tua Srah, Ialy, Thác Mơ; hồ Bản Vẽ, Hàm Thuận và PleiKrông thấp hơn từ 19 - 33 m.

3. Khu vực Nam Bộ

Trong tháng, mực nước sông Cửu Long dao động theo triều với xu thế lên dần. Mực nước cao nhất tháng, trên sông Tiền tại Tân Châu: 1,88 m (ngày 28/6), trên sông Hậu tại Châu Đốc: 1,87 m (ngày 28/6) đều cao hơn TBNN từ 0,3 - 0,5 m.

Trong tháng, mực nước trên sông Đồng Nai có dao động. Mực nước cao nhất tháng tại Tà Lài là: 111,57 m (ngày 23/6).

ĐẶC TRƯNG MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG

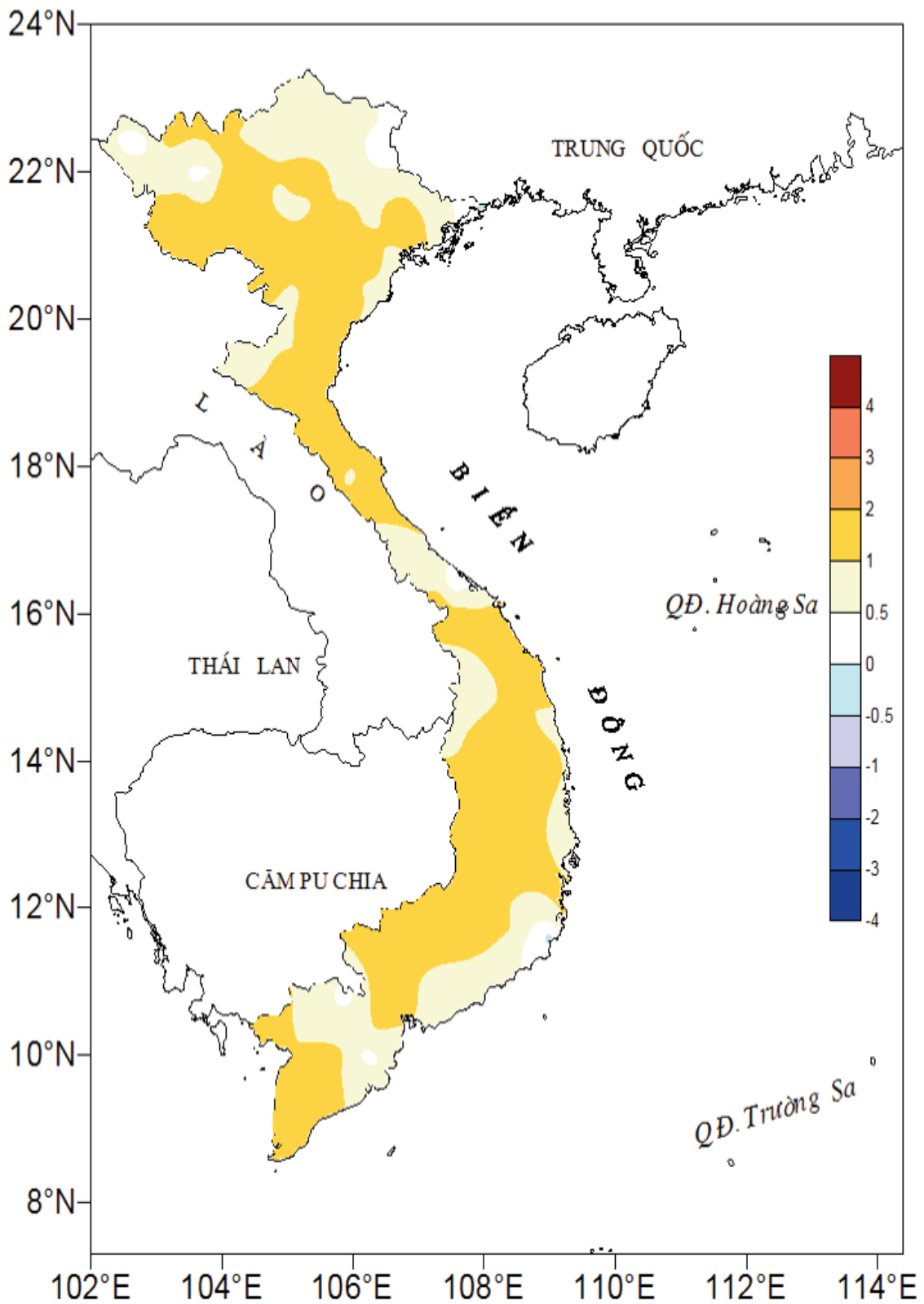
Số thứ tự	TÊN TRẠM	Nhiệt độ (°C)								Độ ẩm (%)		
		Trung bình	Chuẩn sai	Cao nhất			Thấp nhất			Trung bình	Thấp nhất	Ngày
				Trung bình	Tuyệt đối	Ngày	Trung bình	Tuyệt đối	Ngày			
1	Tam Đường	23.4	0.6	27.1	31.0	6	21.0	18.9	29	87	50	6
2	Điện Biên	27.2	1.0	32.3	36.7	6	24.1	22.5	7	79	44	2
3	Sơn La	26.2	1.1	30.9	34.7	5	23.3	21.2	29	78	48	4
4	Sa Pa	20.6	1.0	23.5	27.2	4	18.7	16.5	7	85	49	5
5	Lào Cai	29.6	2.0	33.9	41.0	4	26.5	24.7	7	79	35	4
6	Yên Bái	28.7	0.9	33.0	40.4	3	25.7	23.6	28	85	41	5
7	Hà Giang	28.1	0.5	32.6	38.8	3	25.1	23.9	26	86	46	5
8	Tuyên Quang	29.3	1.3	33.7	40.5	3	25.9	23.6	29	81	44	5
9	Lạng Sơn	27.6	0.7	32.4	38.8	3	24.6	22.5	28	84	39	4
10	Cao Bằng	27.6	0.6	32.8	39.6	3	24.6	22.7	7	86	43	3
11	Thái Nguyên	29.3	1.0	33.4	40.8	3	26.6	23.8	7	82	41	3
12	Bắc Giang	29.5	0.8	33.7	40.8	4	26.5	24.3	17	80	39	3
13	Phú Thọ	29.0	0.7	33.6	40.4	4	25.9	23.0	28	81	40	3
14	Hoà Bình	29.9	1.7	35.3	41.0	4	26.5	23.0	7	78	40	2
15	Hà Nội	30.8	2.0	35.0	41.8	4	28.0	25.0	7	75	34	5
16	Tiên Yên	28.3	0.8	32.0	37.7	3	26.1	24.0	17	88	55	3
17	Bãi Cháy	29.1	1.1	32.2	37.3	2	26.8	23.7	14	84	56	3
18	Phù Lãng	28.9	0.9	32.7	39.5	3	26.2	23.2	13	89	51	3
19	Thái Bình	29.5	0.9	33.2	39.0	3	26.4	24.0	21	83	43	4
20	Nam Định	29.8	0.8	34.2	40.2	3	26.9	24.2	28	80	41	3
21	Thanh Hoá	29.9	1.0	34.1	39.5	4	27.2	23.7	20	78	43	2
22	Vinh	30.9	1.7	34.9	38.0	4	28.3	25.6	19	74	47	1
23	Đồng Hới	30.9	1.2	34.9	37.5	2	28.2	24.8	8	71	49	1
24	Huế	29.4	0.1	35.0	38.3	2	25.3	23.5	7	80	43	2
25	Đà Nẵng	30.3	1.1	35.4	38.4	4	26.9	25.3	29	74	44	2
26	Quảng Ngãi	30.4	1.4	36.2	39.1	3	26.3	25.2	11	78	47	6
27	Quy Nhơn	30.6	1.0	34.5	37.5	2	28.3	26.0	25	73	39	20
28	Plây Cu	24.0	1.0	28.2	30.0	2	21.3	20.0	9	88	61	18
29	Buôn Ma Thuột	25.9	1.1	30.7	32.8	2	22.8	21.5	30	82	54	20
30	Đà Lạt	20.3	0.9	24.8	26.7	16	17.5	16.3	25	87	58	7
31	Nha Trang	29.5	1.1	33.1	34.5	11	26.8	25.2	13	78	51	11
32	Phan Thiết	28.3	0.6	32.5	34.6	19	25.9	23.0	21	83	50	19
33	Vũng Tàu	28.8	0.8	32.2	33.6	12	26.2	24.2	25	80	59	12
34	Tây Ninh	28.2	1.0	33.4	35.4	16	25.4	23.5	9	83	47	17
35	T.P H-C-M	29.1	1.6	34.2	36.8	16	26.1	23.9	11	76	43	12
36	Tiền giang	28.5	1.1	33.3	35.2	12	26.0	24.6	25	84	52	16
37	Cần Thơ	28.2	1.1	32.9	35.0	16	26.0	24.3	22	83	50	12
38	Sóc Trăng	28.2	0.9	32.5	34.4	16	25.6	24.0	25	84	48	12
39	Rạch Giá	29.2	1.0	31.9	33.8	3	26.8	24.6	25	81	62	15
40	Cà Mau	28.8	1.5	32.4	34.0	1	26.0	23.5	25	83	59	14

Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

(LC: Thị xã Lai Châu cũ)

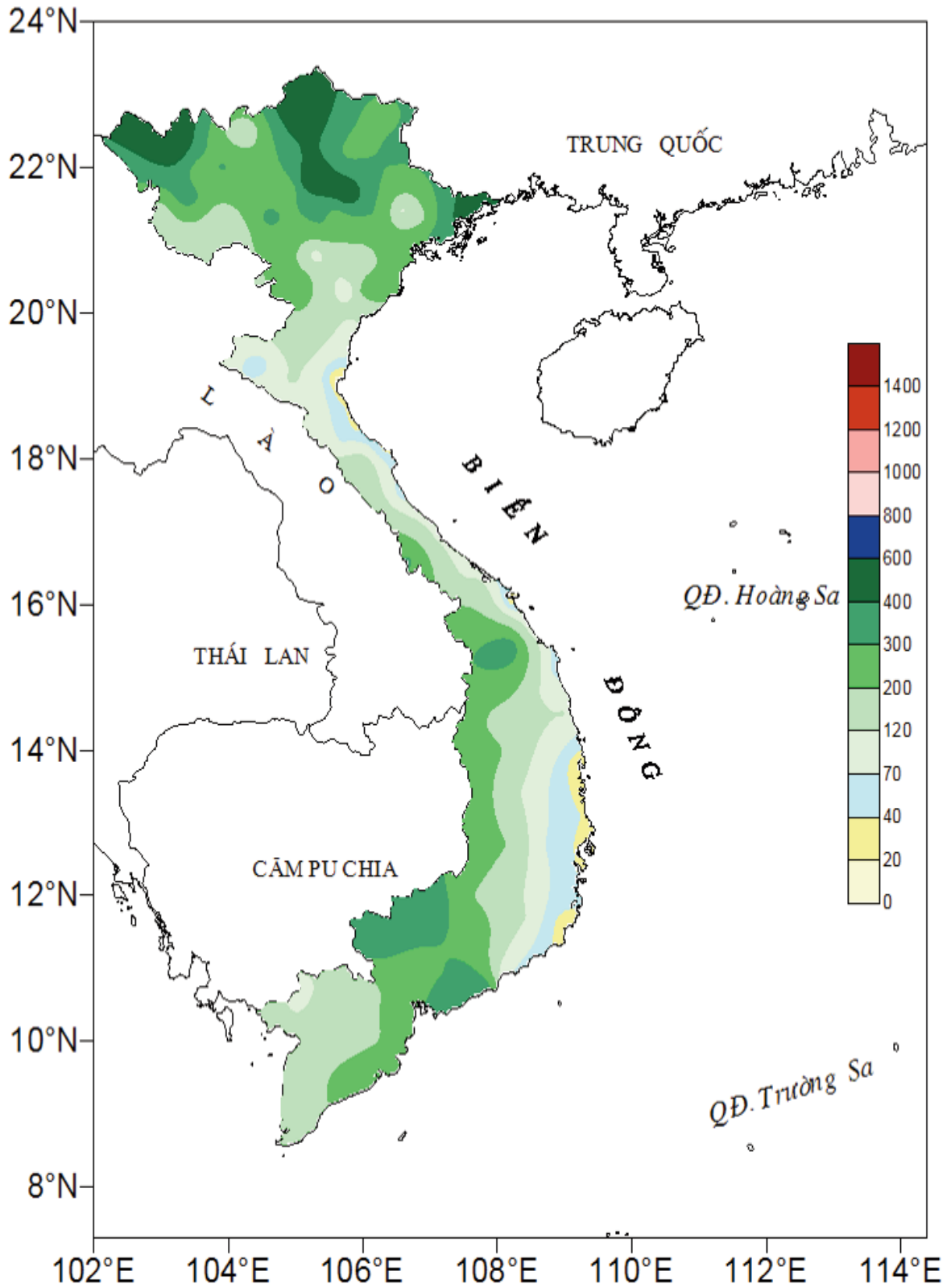
CỦA CÁC TRẠM THÁNG 6 NĂM 2017

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		
638	159	152	27	1	10	26	41	3	4	110	-11	0	0	17	0
142	-111	49	27	6	6	16	87	6	5	142	-3	4	0	7	0
137	-117	39	18	5	10	18	83	7	3	162	13	0	0	17	0
255	-138	36	7	2	22	26	58	7	1	88	-4	0	0	4	0
186	-50	38	20	3	12	22	122	10	5	141	-8	7	3	12	0
230	-77	61	7	5	7	16	98	10	3	130	-23	4	3	20	0
537	100	92	14	5	22	24	70	6	5	115	-19	4	0	20	0
477	223	103	7	5	9	18	86	7	5	145	-22	4	3	18	0
261	61	58	28	5	9	22	67	6	5	142	-20	5	4	20	0
247	-3	88	16	5	6	20	54	4	5	120	-42	4	1	19	0
481	127	162	23	5	9	19	112	10	3	116	-52	5	4	21	0
292	65	48	22	5	6	18	84	6	2	137	-44	0	0	21	0
338	90	140	7	5	5	16	93	10	3	129	-35	2	4	16	0
92	-166	28	8	6	7	14	98	10	4	181	17	6	4	14	0
213	-27	48	19	5	6	16	121	11	3	123	-33	7	5	15	0
417	47	109	8	6	6	19	48	4	5	121	-8	1	0	14	0
352	61	93	30	6	5	17	69	5	3	147	-22	0	0	11	0
282	42	62	7	6	4	14	66	7	4	145	-32	2	0	17	0
238	32	70	7	13	5	15	110	8	4	159	-26	5	5	11	0
251	58	73	28	6	5	15	111	9	4	141	-45	6	4	17	0
101	-78	30	20	7	4	10	114	9	3	194	5	5	2	9	0
50	-66	16	27	6	3	10	175	13	4	214	28	10	0	7	0
50	-34	39	8	16	3	4	170	10	4	249	30	12	0	7	0
106	-11	53	7	11	4	8	75	5	3	262	53	4	0	14	0
34	-53	19	10	16	4	6	121	6	5	286	53	12	2	5	0
71	-19	49	10	12	5	6	81	4	5	288	43	8	0	4	0
21	-41	18	6	14	2	4	142	9	4	304	72	8	3	1	0
216	-141	34	12	2	6	20	53	3	17	175	33	0	0	9	0
208	-33	53	28	9	9	17	76	4	20	223	43	0	0	13	0
105	-78	38	23	4	7	18	44	3	13	189	66	0	0	10	0
40	-9	13	18	12	2	5	139	6	5	270	42	0	0	5	0
73	-75	22	21	7	3	15	103	5	13	243	30	0	0	7	0
355	149	145	14	5	5	18	104	5	12	200	21	0	0	12	0
380	144	84	25	7	7	20	78	4	20	194	22	0	0	9	0
220	-92	52	10	2	10	22	88	4	20	173	2	8	0	10	0
225	27	72	3	2	7	20	67	4	12	180	21	2	0	18	0
157	-49	46	4	4	6	18	79	4	18	156	-21	0	0	5	0
244	-14	44	6	3	11	23	60	3	12	153	4	0	0	14	0
129	-132	35	5	8	6	15	96	5	19	196	29	0	0	7	0
147	-175	40	25	5	10	18	66	3	3	146	4	0	0	5	0



Hình 1: Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ tháng 6 - 2017 so với TBNN (độ C)

(Theo công điện Clim hàng tháng)



Hình 2: Bản đồ lượng mưa tháng 6 - 2017 (mm)

(Theo công điện Clim hàng tháng)

THÔNG BÁO KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TẠI MỘT SỐ TỈNH, THÀNH PHỐ
Tháng 06 năm 2017

I. SỐ LIỆU THỰC ĐO

Tên trạm	Phủ Liền (Hà Phong)			Láng (Hà Nội)			Cúc Phương (Ninh Bình)			Đà Nẵng (Đà Nẵng)			Pleiku (Gia Lai)			Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)			Sơn La (Sơn La)			Vinh (Nghệ An)			Cần Thơ (Cần Thơ)		
	Max	Mín	TB	Max	Mín	TB	Max	Mín	TB	Max	Mín	TB	Max	Mín	TB	Max	Mín	TB	Max	Mín	TB	Max	Mín	TB	Max	Mín	TB
SR (w/m ²)	**	**	**	415	0	92	905	0	187	**	**	**	729	0	151	898	0	189	**	**	**	**	**	**	**	**	**
UV (w/m ²)	**	**	**	80,9	0	5,2	5,9	0	6,9	**	**	**	40,7	0	5,5	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
SO ₂ (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	142	20	64	113	17	52	**	**	**	**	**	**	**	**	**	82	3	35	149	21	49
NO (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
NO ₂ (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
NH ₃ (µg/m ³)	42	7	18	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	27	2	9	24	1	8
CO (µg/m ³)	**	**	**	1202	951	1052	928	855	733	3046	1294	1432	**	**	**	1065	962	1015	**	**	**	**	**	**	**	**	3987
O ₃ (µg/m ³)	8	3	4	**	**	**	**	**	**	20	6	18	**	**	**	31	10	23	**	**	**	**	**	**	**	**	**
CH ₄ (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
TSP (µg/m ³)	**	**	**	181	8	57	**	**	**	149	8	45	192	17	43	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
PM10 (µg/m ³)	**	**	**	121	2	32	**	**	**	53	4	20	88	8	32	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

Chú thích:

- Các trạm Sơn La, Vinh, Cần Thơ không đo các yếu tố O₃, CH₄, TSP, PM10;
- Giá trị **Max** trong các bảng là số liệu trung bình 1 giờ lớn nhất trong tháng; giá trị **mín** là số liệu trung bình 1 giờ nhỏ nhất trong tháng và **TB** là số liệu trung bình 1 giờ của cả tháng;
- Ký hiệu “***”. số liệu thiếu do lỗi thiết bị hỏng đột xuất; chưa xác định được nguyên nhân và chưa có linh kiện thay thế.
- Giá trị trung bình 1 giờ các yếu tố quan trắc được tại 09 trạm đều nằm trong quy chuẩn cho phép (giá trị tương ứng theo QCVN 05:2013/BTNMT).

II. NHẬN XÉT

TRUNG TÂM MẠNG LƯỚI KTTV VÀ MÔI TRƯỜNG

Table of content

- 1 **Nguyen Van Thang** (2017), *Research on the onset and withdrawal of the heavy rainfall duration during the rainy season over Vietnam*, Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal, Volume 679, 1- 11.
- 12 **Mai Van Khiem, Nguyen Van Thang** (2017), *Developing the spatialinterpolation mapping tool of temperature from observation data at stations in Vietnam*, Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal, Volume 679, 12 - 18.
- 19 **Le Quoc Huy, Tran Thuc, Dinh Van Uu, Nguyen Xuan Hien** (2017), *Effects of quasi biweekly oscillation on the sea surface temperature and wind fields in Vietnam' coastal areas in summer*, Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal, Volume 679, 19 - 26.
- 27 **Bui Chi Nam** (2017), *Assessment study of satellite precipitation data from GPM and PERSIANN to serve rainfall warning in Ho Chi Minh city*, Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal, Volume 678, 27 - 33.
- 34 **Pham Thanh Long, Tran Hong Thai, Duong Ngoc Tien** (2017), *Analyze trend of accretion and erosion of Nhon Hoi economic zone by mathematical model*, Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal, Volume 679, 34 - 40.
- 41 **Hoang Anh Huy** (2017), *Using FLAASH model to adjust the atmospheric effects of landsat imagery*, Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal, Volume 679, 41 - 45.
- 46 **Le Minh Quang, Nguyen Huyen Quang** (2017), *Overview of opensource-based network monitoring solution*, Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal, Volume 679, 46 - 54.
- 55 Summary of the Meteorological, Agro-Meteorological, Hydrological Conditions in June 2017 - **National Center of Hydro - Meteorological Forecasting an Institute of Meteorology, Hydrology and Climate Change**
- 64 Report on Air Environmental Quality Monitoring in some Provinces in June 2017- **Hydro-Meteorological and Environmental Network Center**