

Tap chí

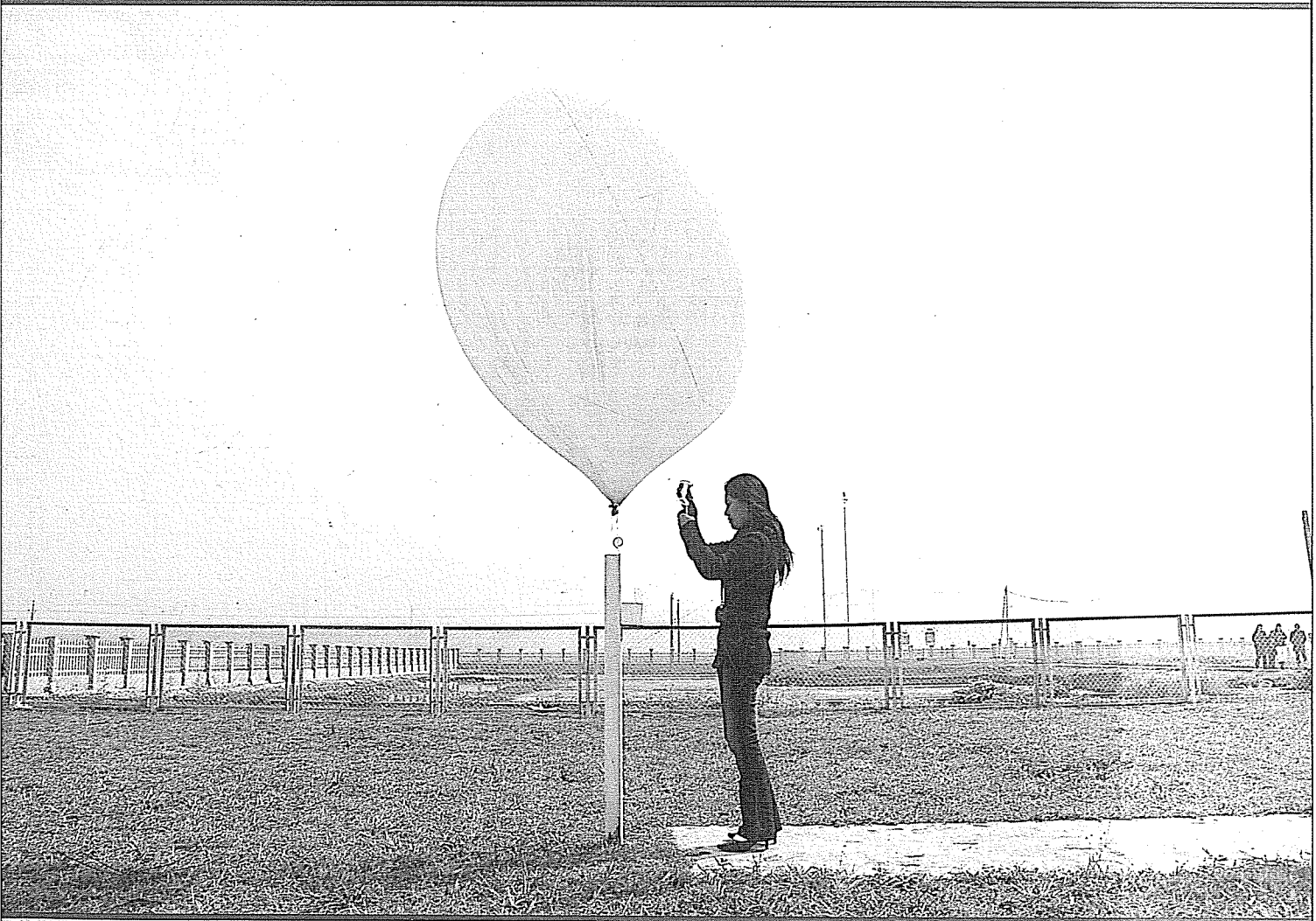
ISSN 0866 - 874

Số 600 * Tháng 12-2010

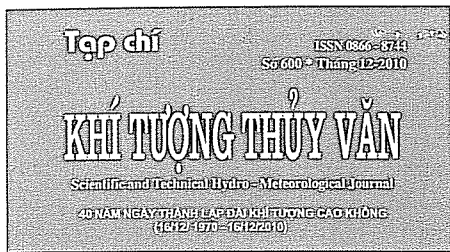
KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal

40 NĂM NGÀY THÀNH LẬP ĐÀI KHÍ TƯỢNG CAO KHÔNG
(16/12/ 1970 - 16/12/2010)



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



Nghiên cứu và trao đổi



TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

TỔNG BIÊN TẬP

TS. Bùi Văn Đức

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP

TS. Nguyễn Kiên Dũng

TS. Nguyễn Đại Khánh

ỦY VIÊN HỘI ĐỒNG BIÊN TẬP

- | | |
|-----------------------------|------------------------------|
| 1. GS.TSKH. Nguyễn Đức Ngữ | 9. TS. Bùi Minh Tăng |
| 2. TSKH. Nguyễn Duy Chính | 10. TS. Trần Hồng Lam |
| 3. PGS.TS. Ngô Trọng Thuận | 11. TS. Nguyễn Ngọc Huân |
| 4. PGS.TS. Trần Thực | 12. TS. Nguyễn Kiên Dũng |
| 5. PGS.TS. Lê Bắc Huỳnh | 13. TS. Nguyễn Thị Tân Thanh |
| 6. TS. Vũ Thanh Ca | 14. TS. Nguyễn Văn Hải |
| 7. PGS.TS. Nguyễn Văn Tuyên | 15. ThS. Lê Công Thành |
| 8. TS. Nguyễn Thái Lai | 16. ThS. Nguyễn Văn Tuệ. |

Thư ký toà soạn

TS. Đào Thanh Thủy

Trình bày

CN. Phạm Ngọc Hà

Giấy phép xuất bản:

Số: 92/GP-BTTTT - Bộ Thông tin Truyền thông
cấp ngày 19/01/2010

In tại: Công ty in Khoa học Kỹ thuật

Toà soạn

Số 4 Đặng Thái Thân - Hà Nội

Điện thoại: 04.8241405

Fax: 04.8260779

Email: ducbv@fpt.vn

tapchikttv@yahoo.com

Bìa: Thả bóng thám không tại Trạm thám không vô tuyến
Điện Biên

- 1 **Hoàng Gia Hiệp:** Kỷ niệm 40 năm Đài Khí tượng Cao không: Khí tượng Cao không Việt Nam, những chặng đường xây dựng và phát triển
- 6 **TS. Nguyễn Thị Tân Thanh, ThS. Đinh Đức Tú, TS. Ngô Đức Thành và NNK:** Kết quả hợp tác trong khuôn khổ của MAHASRI/AMY (giai đoạn 2006 – 2010)
- 15 **KS. Phùng Kiên Quốc:** Hoạt động của mạng lưới ra đa thời tiết ở Việt Nam, biện pháp nhằm nâng cao hiệu quả phục vụ của mạng lưới ra đa trong thời gian tới
- 23 **Jun Matsumoto, Satoru Yokoi:** Mưa lớn ở Miền Trung Việt Nam
- 34 **TS. Ngô Đức Thành, Hideyuki Kamimera:** Sử dụng bản đồ độ cao địa hình số trong bài toán quy hoạch mạng lưới ra đa thời tiết của Việt Nam
- 40 **CN. Bùi Thị Khánh Hoà:** Nghiên cứu các phương pháp nội suy để chuẩn bị cho việc xây dựng bộ số liệu mưa quá khứ tại trạm giải quyết bài toán định lượng mưa bằng ra đa ở Việt Nam
- 46 **KS. Phùng Quang Tĩnh:** Một số vấn đề về lựa chọn công nghệ cho mạng lưới ra đa thời tiết ở Việt Nam
- 51 **ThS. Nguyễn Viết Thắng:** Đặc điểm cấu trúc phân hồi vô tuyến ra đa của mây tích gây ra lốc, mưa đá tại Thái Bình ngày 05/6/2007
- 57 **ThS. Nguyễn Vinh Thư:** Một số yêu cầu về thông tin ra đa trong nghiệp vụ dự báo KTTV tại Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương

Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn

- 59 Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn tháng 11 - 2010
Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương, (Trung tâm KTTV Quốc gia) Trung tâm Nghiên cứu KTNN (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường)
- 68 Tóm tắt tình hình môi trường không khí và nước tháng 9 năm 2010 **Trung tâm Nghiên cứu môi trường (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường)**
- 70 Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 11-2010 (**Trung tâm Mạng lưới khí tượng thủy văn và môi trường**)

Kỷ niệm 40 năm Đài Khí tượng Cao không
**KHÍ TƯỢNG CAO KHÔNG VIỆT NAM, NHỮNG CHẶNG ĐƯỜNG
 XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN**

THƯ VIỆN
 TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA

Hoàng Gia Hiệp

Phó Giám đốc Phụ trách Đài Khí tượng Cao không

Những mốc son lịch sử

Quan trắc khí tượng cao không (KTCK) ở nước ta được bắt đầu từ thời Pháp thuộc. Thời kỳ đó, chỉ tiến hành quan trắc gió trên cao bằng kính vĩ quang học ở các sân bay nhằm phục vụ chủ yếu cho mục đích quân sự.

Sau hòa bình, miền Bắc bước vào thời kỳ khôi phục kinh tế, hàn gắn vết thương chiến tranh, yêu cầu về số liệu KTCK phục vụ cho dự báo thời tiết, phục vụ phát triển sản xuất, phòng chống thiên tai và an ninh quốc phòng được đặt ra. Vì vậy, tháng 10/1956 Nha Khí tượng đã tổ chức lớp quan trắc viên thám không đầu tiên (gồm 5 người), cùng năm đó họ được cử về trạm Láng (Hà Nội) bắt đầu tiến hành quan trắc bằng máy thám không PZ-049 của Liên Xô, thu tín hiệu bằng radio, đo gió bằng kính vĩ quang học.

Tháng 11/1957 đến 12/1958, là Năm Vật lý địa cầu Quốc tế, được sự giúp đỡ của Khí tượng Ba Lan, chúng ta đã lần đầu tiên sử dụng máy thám không Vaisala để quan trắc nhiệt, ẩm, áp và đo gió bằng kính vĩ vô tuyến (2 ca/ngày).

Bước vào kế hoạch 5 năm lần thứ nhất (1961 – 1965) để phục vụ xây dựng Chủ nghĩa xã hội ở Miền Bắc, KTCK nước ta đã có bước phát triển mới: Mạng lưới thám không được mở rộng ra khắp Miền Bắc gồm 9 trạm đo gió trên cao bằng kính vĩ quang học, với đội ngũ viên chức lên tới 40 người.

Ngày 05/8/1964, đế quốc Mỹ bắt đầu thực hiện chiến tranh phá hoại Miền Bắc, KTCK Việt Nam

được giao nhiệm vụ mới, đặc biệt, là phải tăng cường quan trắc thám không vô tuyến (TKVT) thường xuyên lên 04 ca/ngày, quan trắc gió trên cao bằng kính vĩ quang học tăng lên 02 ca/ngày. Các thông tin KTCK đã kịp thời chuyển về Phòng Dự báo Nha Khí tượng và các cơ quan tác chiến của quân đội, phục vụ hiệu quả cho cuộc kháng chiến chống Mỹ cứu nước.

Đến đầu thập niên 70 chúng ta đã xây dựng được 3 trạm TKVT (Hà Nội, Vinh, Điện Biên), 9 trạm đo gió trên cao bằng kính vĩ quang học (Lai Châu, Cao Bằng, Lạng Sơn, Móng Cái, Yên Bái, Hòa Bình, Cửa Rào, Bạch Long Vĩ và Đồng Hới).

Năm 1975, sau khi Miền Nam được hoàn toàn giải phóng, Đài Cao không Trung ương đã kịp thời tiếp quản và khôi phục 02 trạm thám không vô tuyến ở Đà Nẵng và Tân Sơn Hòa (TP. Hồ Chí Minh); 04 trạm đo gió trên cao bằng kính vĩ quang học ở Quy Nhơn, Nha Trang, Phan Thiết và Cà Mau, hình thành một mạng lưới trạm KTCK khá hoàn chỉnh ở nước ta.

Kết thúc cuộc kháng chiến chống Mỹ cứu nước, đất nước hoà bình, nhưng do hậu quả nặng nề của chiến tranh và chính sách cấm vận của Mỹ, kinh tế ngày càng khó khăn không cho phép duy trì hoạt động mạng lưới như cũ, một số trạm KTCK phải giảm số ca quan trắc hoặc tạm dừng quan trắc (trạm Điện Biên dừng quan trắc năm 1977, trạm Vinh dừng quan trắc năm 1979...). Mặc dù vậy, với tầm nhìn chiến lược, Nhà nước vẫn cho phép Tổng cục

Khí tượng Thủy văn đầu tư những tiến bộ kỹ thuật mới cho KTCK. Chỉ riêng năm 1989 Đài Cao không Trung ương được tiếp nhận 01 radar thời tiết MRL-5 (đặt tại TP. Hồ Chí Minh), 01 radar thám không Meteorit để đo nhiệt, ẩm, áp, gió (đặt tại Trạm Thám không Láng - Hà Nội) và 01 trạm thám không TITAN lắp đặt tại Đà Nẵng.

Quá trình phát triển mạng lưới KTCK

Mạng lưới TKVT

Mặc dù được Nhà nước quan tâm đặc biệt, nhưng cho đến đầu những năm 1990 cả nước chỉ có 3 trạm TKVT với các thiết bị lạc hậu, số liệu thu thập thiếu độ tin cậy, cụ thể là Đà Nẵng có thiết bị AVK-MRZ-3A, Trạm Hà Nội có thiết bị kính vĩ vô tuyến Malakhit, sau thay bằng thiết bị Meteorit, còn trạm Tân Sơn Hòa là thiết bị thám không Metox-VIZ của Mỹ, sau chuyển sang Malakhit. Đài Khí tượng Cao không đã rất cố gắng duy trì để mạng lưới hoạt động liên tục, nhưng do thiết bị quá cũ, hoạt động không còn hiệu quả. Vì vậy, từ năm 1994 Nhà nước đã cho phép lần lượt nâng cấp, khôi phục và mở rộng mạng lưới này bằng hệ thống quan trắc Digi-CORA hiện đại, tự động, đảm bảo chất lượng số liệu tốt, hoạt động ổn định, đạt trình độ quốc tế tại ba trạm Hà Nội, Đà Nẵng, Tân Sơn Hòa (1994), trạm Điện Biên, Vinh (2008) và trạm Bạch Long Vĩ được mở mới năm 2010. Trong vài năm tới, theo kế hoạch hiện đại hóa của ngành KTTV đã được Chính phủ phê duyệt, mạng lưới này sẽ được tiếp tục mở rộng thêm 2 trạm nữa tại Cam Ranh và Cà Mau.

Mạng lưới đo gió trên cao bằng kính vĩ quang học

Được hình thành từ rất sớm, phục vụ tích cực cho các hoạt động quốc phòng trong chiến tranh, phục vụ dự báo địa phương và đánh giá tác động của môi trường trong phạm vi hẹp. Song, do thiết bị có hạn chế về kỹ thuật khi quan trắc phụ thuộc vào điều kiện thời tiết, do đó trạm đo gió trên cao được quy hoạch phát triển tập trung chủ yếu ở phía Nam. Hiện nay mạng lưới đo gió có 8 trạm (Lạng Sơn, Hà

Nội, Quy Nhơn, Nha Trang, Phan Thiết, Pleiku, Buôn Ma Thuột và Cà Mau). Năm 2010 hai trạm Cà Mau và Buôn Ma Thuột đã được thay thiết bị quan trắc kính vĩ quang học bán tự động TD-4 của Nhật. Điều đáng chú ý là chương trình quy toán số liệu bán tự động do Đài KTCK lập được đưa vào sử dụng và duy trì nhiều năm, làm cho chất lượng số liệu đạt độ chính xác cao hơn.

Đáng kể nhất từ năm 1995 tới nay, với tinh thần chủ động, phát huy nội lực Đài KTCK đã phối hợp với Công ty cổ phần thương mại và dịch vụ Khí tượng Thủy văn tự nghiên cứu, chế tạo và đưa vào sử dụng công nghệ điều chế hydro bằng điện phân nước thay cho việc điều chế hydro bằng hóa chất trên toàn mạng lưới trạm TKVT và đo gió trên cao. Đây là đóng góp đáng được ghi nhận vì việc áp dụng công nghệ điện phân hydro đảm bảo an toàn, vệ sinh môi trường và kinh tế.

Mạng lưới quan trắc tổng lượng ôzôn – bức xạ cực tím

Quan trắc tổng lượng ôzôn trong khí quyển có ý nghĩa quan trọng đối với công tác kiểm soát môi trường và biến đổi khí hậu. Trạm quan trắc ôzôn được trang bị đồng bộ sẽ đồng thời quan trắc tổng lượng ôzôn và bức xạ cực tím. Số liệu bức xạ cực tím có ý nghĩa trong việc đánh giá ảnh hưởng của nó đối với sức khỏe con người, sự sinh trưởng phát triển của vật nuôi và cây trồng. Với ý nghĩa quan trọng như vậy từ những năm 90, được sự giúp đỡ về thiết bị của CHLB Nga chúng ta đã thành lập 03 trạm tại Hà Nội, Sa Pa và Tân Sơn Hòa, sử dụng phổ kế M-124. Hiện nay các thiết bị này đã cũ, theo dự án Nâng cấp và mở rộng mạng lưới KTCK giai đoạn 2008 -2012, đến năm 2011 ba trạm này sẽ được trang bị thiết bị quan trắc tự động Brewer.

Mạng lưới Ra đa thời tiết

Ra đa thời tiết là thiết bị quan trắc hiện đại có thể cung cấp số liệu về mây và các hiện tượng thời tiết liên quan, trên một phạm vi rộng, trong thời gian ngắn (khoảng 5-10 phút). Số liệu ra đa đặc biệt có ý

nghĩa đối với những khu vực không thể triển khai lắp đặt được các phương tiện quan trắc truyền thống. Nguồn số liệu mà ra đa thời tiết mang lại rất hữu ích cho công tác dự báo thời tiết, đặc biệt là cảnh báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm (bão, áp thấp nhiệt đới gần bờ, mưa lớn cục bộ...). Mặc dù còn khó khăn, nhưng từ năm 1977 trạm ra đa thời tiết đầu tiên đã được lắp đặt (ra đa MRL-2), đến năm 1993 có thêm 2 ra đa MRL-5 được triển khai ở Phù Liễn và Vinh. Các ra đa này đều là ra đa thời tiết chưa số hoá, sử dụng công nghệ analog.

Cho đến nay, trên lãnh thổ Việt Nam có 7 trạm với 9 ra đa trong đó có 7 ra đa số hoá sử dụng băng sóng C (3 ra đa thông dụng và 4 ra đa doppler), 02 ra đa sử dụng 2 bước sóng X và S (01 ra đa ở Phù Liễn được nâng cấp, số hoá năm 2010). Trong tương lai mạng lưới ra đa thời tiết sẽ được lắp đặt thêm 8 trạm nâng tổng số lên 15 trạm.

Trong quá trình hình thành và phát triển mạng lưới, mặc dù còn nhiều hạn chế về khả năng cung cấp, sử dụng, khai thác thông tin ra đa phục vụ dự báo, nhưng, số liệu ra đa đã từng bước góp phần quan trọng nâng cao độ chính xác của bản tin dự báo. Đặc biệt từ năm 2005 trở lại đây số liệu ra đa đã được sử dụng rộng rãi và hiệu quả hơn. Công tác phân tích số liệu ra đa ở các trạm đã được nâng cao. Số liệu ra đa đã thể hiện được ý nghĩa đặc biệt quan trọng của nó trong việc theo dõi hoạt động của các cơn bão, ATNĐ gần bờ và cảnh báo hiện tượng thời tiết nguy hiểm. Một số kết quả đạt được điển hình của mạng lưới ra đa thời tiết như: số liệu ra đa phục vụ tốt việc điều tiết nước của Thủy điện Phú Ninh (Quảng Nam, năm 1999), cảnh báo một số trận mưa đá xảy ra ở các tỉnh thuộc Bắc và Bắc Trung Bộ (năm 2006-2009), cung cấp thông tin về diễn biến của một số cơn bão, áp thấp nhiệt đới gần bờ (số 4/2000, số 3/2003, số 6, 7, 8/2005, số 5, 9/2006, số 1, 2, 4, 5/2007, số 4, 6, 7/2008, số 4, 6, 7, 9, 10/2009, số 1 và số 3/2010...). Một số trạm thường xuyên làm các bản tin cảnh báo thời tiết xảy ra trong vùng hoạt động của ra đa, cung cấp cho các đơn vị

dự báo thuộc Đài KTTV khu vực (điện hình trạm Việt Trì).

Có thể nói, sau một chặng đường phát triển, đến nay mạng lưới KTCK đã hình thành cơ bản 4 hạng mục quan trắc chính: TKVT, ôzôn – BXCT, đo gió trên cao bằng kính vĩ quang học và ra đa thời tiết. Theo quy hoạch số 16/2007/TTg của Thủ tướng Chính phủ, mạng lưới KTCK sẽ được bổ sung 2 hạng mục quan trắc mới là quan trắc gió phân tầng và định vị sét. Đồng thời Trung tâm tích hợp, xử lý số liệu và điều hành, quản lý kỹ thuật mạng lưới ra đa thời tiết hiện đại được trang bị sẽ đẩy mạnh việc khai thác hiệu quả mạng lưới ra đa thời tiết ở Việt Nam phục vụ đắc lực công tác cảnh báo, dự báo KTTV và phòng chống, giảm nhẹ thiên tai.

Đài Khí tượng cao không 40 năm xây dựng và phát triển

Cùng với sự phát triển nhanh chóng của mạng lưới KTCK, do đòi hỏi của thực tế, cần có một cơ quan quản lý thống nhất về KTCK, ngày 16/12/1970 Giám đốc Nha Khí tượng đã ký Quyết định số 241 QĐ/KT thành lập Đài Cao không Trung ương, trực thuộc Nha Khí tượng. Đây là một quyết định quan trọng và kịp thời, tạo ra một bước ngoặt trong hoạt động và chỉ đạo cho bộ môn KTCK, giúp cho Lãnh đạo Nha Khí tượng nắm bắt trực tiếp, sâu sát công tác KTCK, tập hợp được tất cả những người am hiểu chuyên môn về một mối, tạo nên sức mạnh cho bộ môn KTCK tiến bộ không ngừng.

Từ năm 1986, Đảng và Nhà nước ta đã khởi xướng công cuộc đổi đất nước, theo tinh thần đó Đài KTCK đã xây dựng quy hoạch phát triển mạng lưới đến năm 2010. Ngày 11/7/1994 Chính phủ ra Nghị định 62/CP về nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức bộ máy của Tổng cục Khí tượng Thủy văn, tiếp đó ngày 30/6/1996, Tổng cục Khí tượng Thủy văn ra quyết định số 165 QĐ/KTTV chính thức đổi tên Đài Cao không Trung ương thành Đài Khí tượng Cao không như ngày nay.

Suốt 40 năm qua, Đài Khí tượng cao không là cơ

quan duy nhất giúp Nha Khí tượng, Tổng cục Khí tượng Thủy văn và nay Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia xây dựng chiến lược và kế hoạch phát triển bộ môn KTCK, duy trì và tổ chức hoạt động mạng lưới trạm KTCK.

Bên cạnh đó, Đài Khí tượng Cao không cũng luôn quan tâm xây dựng và phát triển các lĩnh vực chuyên ngành, góp phần xây dựng ngành khí tượng thủy văn phát triển không ngừng.

Công tác quản lý mạng lưới và đảm bảo thiết bị:

Song song với việc mở rộng, nâng cấp thiết bị, Đài Khí tượng Cao không đã không ngừng quan tâm đến công tác quản lý mạng lưới, thường xuyên cử cán bộ đến kiểm tra, giúp đỡ kỹ thuật, kiểm soát, đánh giá, nhận xét chất lượng số liệu, hướng dẫn, chỉ đạo kỹ thuật giúp cho các trạm KTCK hoạt động đúng quy trình quy phạm. Đồng thời Đài luôn chú trọng tới việc đảm bảo hoạt động ổn định của thiết bị thông qua việc bảo dưỡng, sửa chữa định kỳ và đột xuất thiết bị KTCK, qua đó làm cho mạng lưới hoạt động ổn định, liên tục với thông số kỹ thuật chính xác nhằm mục tiêu là quan trắc đạt chỉ tiêu về dung lượng và chất lượng điều tra cơ bản.

Công tác Tư liệu

Trong những năm qua, nguồn số liệu của mạng lưới KTCK được thu thập, kiểm soát, phúc thẩm chỉnh lý đưa vào khai thác sử dụng theo đúng các quy định, quy chế đã ban hành, tạo thành một cơ sở dữ liệu KTCK với hơn 50 năm số liệu, cố duy nhất ở nước ta.

Công tác phát triển công nghệ

Mạng lưới KTCK là mạng quan trắc công nghệ cao, thiết bị hiện đại, giá trị tài sản lớn. Để phát huy khả năng phục vụ của mạng lưới này liên tục trong nhiều năm, các thế hệ máy liên tục được bảo dưỡng và nâng cấp. Vì vậy, ngoài việc thường xuyên nắm bắt thông tin và ứng dụng công nghệ mới về KTCK trên thế giới, cán bộ kỹ thuật Đài Khí tượng Cao không luôn luôn chủ động sáng tạo cải tiến, chế tạo

và khai thác các nguồn phụ tùng linh kiện trong nước nhằm đảm bảo cho hoạt động liên tục của mạng lưới KTCK.

Công tác công nghệ thông tin

Trong những thập kỷ gần đây công nghệ thông tin phát triển như vũ bão, Đài Khí tượng Cao không nhận thức sâu sắc rằng muốn khai thác có hiệu quả nguồn số liệu KTCK thì việc đầu tư để phát triển công nghệ thông tin là hết sức cần thiết. Tháng 10 năm 2008 phòng Công nghệ thông tin được thành lập, đến nay có thể nói toàn bộ số liệu KTCK đã được truyền về Đài Khí tượng Cao không và Trung tâm Dự báo KTTV TW tương đối ổn định.

Công tác nghiên cứu khoa học

Công tác nghiên cứu khoa học về KTCK trong nhiều năm qua, đặc biệt là 10 năm trở lại đây đã phát triển khá mạnh mẽ. Tuy thành công của các công trình nghiên cứu khoa học vẫn còn khiêm tốn, những kết quả nghiên cứu khoa học đó cũng đã góp phần tích cực thúc đẩy sự phát triển của chuyên ngành KTCK.

Một số công trình nghiên cứu khoa học tiêu biểu là:

- + Đề tài Tính toán hệ số pháo binh
- + Đề tài H80 nghiên cứu đặc điểm khí hậu, thời tiết trên cao.
- + Đề tài nghiên cứu cấp Nhà nước Đánh giá tài nguyên và điều kiện thiên nhiên về KTTV phục vụ sản xuất, quốc phòng, trọng tâm là phục vụ nông nghiệp, gọi tắt là chương trình 42A.
- + Đề tài Nghiên cứu, mô tả khí hậu Hàng không Việt Nam.
- + Đề tài Mô tả sự biến đổi các đặc trưng KTCK của Việt Nam
- + Đề tài Xây dựng cơ sở dữ liệu TKVT Việt Nam
- + Đề tài Nghiên cứu sử dụng thông tin ra đa thời tiết phục vụ theo dõi cảnh báo mưa, dông và bão.
- + Đề tài Nghiên cứu quy trình phát hiện theo dõi

hiện tượng thời tiết nguy hiểm: tố, lốc, mưa đá, mưa lớn cục bộ bằng hệ thống ra đa thời tiết TRS-2730.

+ Đề tài Nghiên cứu thử nghiệm dự báo cục ngắn mưa và dông.

Công tác hợp tác quốc tế

Ngay từ ngày đầu thành lập, công tác này đã được Đài Khí tượng Cao không quan tâm vì đây là công tác vừa mang tính trao đổi khoa học nghiệp vụ vừa mang tính hợp tác đối ngoại, đồng thời là cơ hội tốt để cán bộ nâng cao trình độ chuyên môn và ngoại ngữ. Trong những năm qua Đài Khí tượng Cao không đã tiếp và làm việc với nhiều đoàn chuyên gia ở nhiều nước khác nhau, đồng thời cũng cử nhiều đoàn cán bộ đi tham quan, học tập, tiếp thu công nghệ ở nhiều nước trên thế giới. Trong hoạt động hợp tác quốc tế, Đài Khí tượng Cao không luôn thực hiện nghiêm túc các chủ trương chính sách, pháp luật, quy định đối ngoại của Đảng và Nhà nước. Đồng thời kiên định mục tiêu: Duy trì và phát huy tốt các mối quan hệ hợp tác truyền thống đã có, tiếp tục mở rộng đối tác, các quan hệ mới để tăng cường trao đổi thông tin công nghệ, hợp tác nghiên cứu khoa học và đào tạo cán bộ.

Công tác đào tạo cán bộ

Bốn mươi năm qua, những cán bộ công chức được đào tạo ở các trường đại học trong nước và nước ngoài trở về phục vụ Đài Khí tượng Cao không đã có những đóng góp xứng đáng cho sự phát triển của bộ môn KTCK nói riêng và ngành KTTV nói chung. Chúng ta đều biết bộ môn KTCK mang tính đặc thù, vì vậy, việc tự đào tạo, đào tạo lại, đào tạo chuyển giao công nghệ được quan tâm trú trọng trong suốt quá trình phát triển của Đài. Nhiều năm qua, hầu hết các cán bộ có trình độ kỹ sư và trung cấp khi về làm việc tại Đài Khí tượng Cao không và các cán bộ viên chức ở các trạm KTCK trên toàn mạng lưới đều được đào tạo chuyên ngành họ đã đáp ứng được nhu cầu công tác. Đến nay, Đài đã có đội ngũ cán bộ với biên chế 68 người, trong đó có 7 thạc sỹ, 01 nghiên cứu sinh tiến sỹ tại Nhật Bản,

02 cán bộ đang học thạc sỹ tại Đại học quốc gia Hà Nội, 36 kỹ sư, 3 cao đẳng, 13 trung cấp và sơ cấp, 07 lao động hợp đồng (có trình độ Đại học).

Lời kết

Bốn mươi năm qua, được sự lãnh đạo sâu sát, liên tục của các cấp lãnh đạo, sự giúp đỡ của các cơ quan chức năng, sự cộng tác chặt chẽ của các trạm và các Đài KTTV khu vực cùng với sự cố gắng nỗ lực của các thế hệ lãnh đạo, cán bộ công nhân viên chức trong Đài, Đài Khí tượng Cao không đã thực hiện tốt chức năng nhiệm vụ của mình, từng bước phát triển cả về công nghệ, mạng lưới và con người, vượt qua nhiều giai đoạn khó khăn để hoàn thành nhiệm vụ chính trị được giao. Với sự cố gắng đó, Nhà nước và cấp trên đã ghi nhận thành tích của Đài Khí tượng Cao không bằng một Huân chương Lao động hạng 3, Bằng khen của Chính phủ, Bằng khen của Bộ Quốc phòng, Bằng khen của Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bằng khen của ngành và nhiều năm liên tục đạt danh hiệu đơn vị lao động xuất sắc.

Trước mắt, nhiệm vụ của Đài Khí tượng Cao không còn rất nặng nề. Song song với phát triển mạng lưới, nâng cao chất lượng phục vụ là việc chăm lo đào tạo đội ngũ cán bộ kỹ thuật cao. Để đáp ứng được nhiệm vụ đòi hỏi sự đoàn kết nhất trí cao của lãnh đạo, sự cố gắng nỗ lực và toàn thể cán bộ đảng viên, công chức viên chức không chỉ trong Đài, mà còn của cả các cán bộ viên chức của các trạm trên toàn mạng lưới và của các Đài KTTV Khu vực. Chúng tôi nhận thức rằng, để có được những kết quả sau 40 năm phấn đấu Đài Khí tượng Cao không luôn nhận được sự đóng góp quý báu và kịp thời của các cấp lãnh đạo, các cơ quan chức năng, các trạm và Đài Khu vực. Đài Khí tượng Cao không sẽ tiếp tục khắc phục những tồn tại, đồng thời mong muốn được lãnh đạo Bộ Tài nguyên và Môi trường, Trung tâm KTTV Quốc gia và các đơn vị chức năng tiếp tục dành cho Đài sự quan tâm nhiều hơn nữa, mong sự hợp tác, cộng tác chặt chẽ của toàn thể anh chị em cán bộ viên chức ở các trạm, các Đài địa phương, các đơn vị trong và ngoài ngành./

KẾT QUẢ HỢP TÁC TRONG KHUÔN KHỔ CỦA MAHASRI/AMY (GIAI ĐOẠN 2006 – 2010)

Nguyễn Thị Tân Thanh⁽¹⁾, Đinh Đức Tú⁽¹⁾, Ngô Đức Thành⁽³⁾,
Hoàng Minh Toán⁽¹⁾, Nguyễn Văn Vinh⁽¹⁾, Hoàng Tấn Liên⁽²⁾, Lê Viết Xê⁽²⁾,
Hideyuki Kamimera⁽⁴⁾, Jun Matsumoto⁽⁵⁾

⁽¹⁾Đài KTCK, Trung tâm KTTV quốc gia

⁽²⁾Đài KTTV KV TTBộ, Trung tâm KTTV quốc gia

⁽³⁾Khoa KT-TV-HDH, Đại học khoa học Tự nhiên, Đại học Tổng hợp quốc gia, Hà Nội

⁽⁴⁾JAMSTEC

⁽⁵⁾JAMSTEC và Đại học Tổng hợp đô thị, Tokyo, Japan.

MAHASRI là tên viết tắt của *Monsoon Asian Hydro-Atmosphere Scientific Research and Prediction Initiative* (Chương trình nghiên cứu và dự báo thủy văn khi quyển gió mùa Châu Á) còn AMY là tên viết tắt của *Asian Monsoon Year* (Năm gió mùa Châu Á) (2008-2012) là hai Chương trình liên quan mật thiết, đều được Chương trình nghiên cứu khí hậu toàn cầu (WCRP) ủng hộ đưa vào kế hoạch hợp tác đa quốc gia, đa chương trình trong khu vực và thế giới. Sau 5 năm thực hiện, xin điểm lại hoạt động hợp tác trong khuôn khổ của Chương trình này để rút kinh nghiệm cho những năm tiếp theo.

1. Sự cần thiết tham gia chương trình MAHASRI/AMY

Một trong hai "động cơ nhiệt" của khí quyển trái đất là sự tương phản về nhiệt giữa đại dương và lục địa (Sulaykin-1969) đã được coi là nhân tố trọng yếu nhất đối với sự hình thành gió mùa trên bề mặt trái đất. Tuy là hoàn lưu mang tính khu vực song gió mùa đã ảnh hưởng đến một khu vực rộng lớn của bề mặt trái đất, nơi cư trú của trên 60% dân số thế giới cho nên gió mùa có một ý nghĩa to lớn đối với sản xuất và đời sống của nhiều quốc gia, nhiều cộng đồng. Vì vậy, gió mùa là một trong những đối tượng được nghiên cứu khá sớm ở nhiều nước. Từ những năm 1950 đã có những công trình nghiên cứu về gió mùa, trong đó cuốn "Gió mùa" (Les Mounsons) của Pedelaborde P. là một ví dụ tiêu biểu. Với tác phẩm này, tác giả đã phân tích khá toàn diện từ nguyên nhân, cơ chế hoạt động và hệ quả của nó đối với khí hậu và thời tiết của các khu vực.

Định nghĩa về gió mùa được Khromov nêu ra từ nửa đầu thế kỷ XX đã được Klein (1951) bổ sung và

sau đó Ramage (1971) hoàn thiện. Từ định nghĩa này người ta đã xác định được khu vực hoạt động của gió mùa trên thế giới, tập trung trong khoảng từ 35°N đến 25°S; 300W đến 170°E gồm phần lớn lục địa châu Á, một phần châu Phi và một phần của Bắc châu Úc.

Trong khu vực gió mùa nói trên, chế độ gió mùa được hình thành với nhiều cơ chế khác nhau từ những trung tâm tác động không giống nhau của khí quyển. Người ta đã phân hệ thống gió mùa toàn cầu thành các khu vực: gió mùa châu Á, gió mùa châu Úc và gió mùa châu Phi. Riêng gió mùa châu Á cũng là một cơ chế không đồng nhất. Phần lớn các nghiên cứu trước đây đều phân gió mùa châu Á thành hai hệ thống là gió mùa Nam Á và gió mùa Đông Á. Trong những năm gần đây, gió mùa châu Á lại được nhiều tác giả phân thành gió mùa Nam Á, gió mùa Đông Bắc Á và gió mùa Tây Thái Bình Dương. Và trong khu vực Tây Thái Bình Dương, khu vực Biển Đông với những đặc trưng riêng biệt, đã thu hút sự quan tâm của nhiều nhà khí tượng, cho

nên người ta còn tách thành khu vực gió mùa Biển Đông. Tuy nhiên cũng có tác giả lại phân gió mùa châu Á thành ba hệ thống: Nam Á, Đông Bắc Á và Đông Nam Á (Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc-1978, 1992 và Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu-2004).

Nếu như trước đây chỉ giới hạn ở ba hệ thống gió mùa châu Á, châu Phi và châu Úc thì ngày nay người ta đã đưa vào nghiên cứu cả hệ thống gió mùa Bắc và Nam Mỹ. Hệ thống gió mùa châu Á cũng không còn đứng độc lập mà liên kết chặt chẽ với gió mùa châu Úc tạo ra hệ thống gió mùa Á-Úc đang được đề cập khá phổ biến hiện nay trong nhiều chương trình nghiên cứu về gió mùa cũng như dự báo khí hậu...

Rõ ràng rằng dù hơn các quá trình thời tiết và khí hậu khu vực nhằm phục vụ có hiệu quả hơn cho hệ thống gió mùa châu Á là hệ thống gió mùa đa dạng và phức tạp nhất. Hàng loạt những thực nghiệm đã và đang được tiến hành nhằm làm sáng tỏ hơn những cơ chế hoạt động, mối liên quan giữa chúng với nhau để từ đó có thể hiểu biết và lí giải được đả việc phát triển kinh tế-xã hội.

Việt Nam, một đất nước thuộc khu vực gió mùa châu Á nhưng lại nằm ở vùng biên giới của sự phân chia các khu vực gió mùa như đã nói trên cho nên lãnh thổ phải chịu ảnh hưởng của những khu vực gió mùa khác nhau đó. Vì vậy, khí hậu và thời tiết Việt Nam lại càng chịu sự chi phối của chế độ gió mùa mạnh mẽ hơn. Mưa lớn hay hạn hán xảy ra trên lãnh thổ đều có quan hệ chặt chẽ với diễn biến của chế độ gió mùa như ngày mở đầu, ngày kết thúc, thời kì gián đoạn của gió mùa mùa hè, cường độ của gió mùa, những nhiễu động trong gió mùa...

Chính vì gió mùa có tầm quan trọng như vậy nên nó là một trong những đối tượng được nhiều nhà khí tượng Việt Nam quan tâm nghiên cứu nên đã đạt được những thành tựu đáng kể. Tuy nhiên, những công trình nghiên cứu đã có thường được thực hiện chưa thật đồng bộ trên một chuỗi số liệu đủ dài và tiện ích nên sẽ gặp một số hạn chế về tính toán, phân tích do điều kiện cơ sở vật chất còn thiếu thốn.

Tham gia Chương trình hợp tác khu vực

MAHASRI (Monsoon Asian Hydro-Atmosphere Scientific Research and Prediction Initiative - Bước đầu dự báo và nghiên cứu khoa học thủy khí quyển vùng châu Á gió mùa) có mục tiêu chung là:

1) Nâng cao sự hiểu biết về tương tác đại dương-đất-khí quyển, tương tác đa quy mô từ ngày đến trong mùa, và tương tác chu trình nước sơn khí-gió mùa trong hệ thống gió mùa Châu Á;

2) Xác định tính biến động và khả năng dự báo các thành phần chính của gió mùa Châu Á theo quy mô thời gian từ trong mùa đến nhiều năm. Đặc biệt, vai trò của các quá trình bề mặt đất trong việc dự báo lượng mưa gió mùa trên lục địa;

3) Nâng cao khả năng mô phỏng vật lý trong các mô hình khí hậu kết hợp và phát triển đồng hóa số liệu của hệ thống đại dương-khí quyển-đất ở những vùng gió mùa để nâng cao hệ thống dự báo khí hậu với kỹ năng dự báo tốt hơn vì mục đích dự báo gió mùa Châu Á theo quy mô mùa và trong mùa;

4) Phát triển hệ thống dự báo khí tượng thủy văn (với thời gian lên đến 1 mùa), trong đó có khả năng kiểm soát thời gian thực và tích hợp cơ sở dữ liệu thủy văn -khí tượng trong vùng Nam Á;

5) Hiểu biết đầy đủ hơn về hoạt động của con người trong vùng Châu Á gió mùa ảnh hưởng đến các thành phần trong môi trường khí quyển, trái đất, đại dương.

Do tầm quan trọng của hệ thống Gió mùa Châu Á và quy mô hợp tác của Chương trình MAHASRI, với rất nhiều nỗ lực của các quốc gia trong khu vực và nhiều tổ chức quốc tế, kế hoạch tổ chức Năm gió mùa Châu Á đã được thông qua tại Tokyo, Nhật Bản (28 - 29/1/2008)

Nước ta nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa hàng năm phải hứng chịu thiên tai vào loại nhiều nhất ở Châu Á và trên thế giới. Do vị trí địa lý và đặc điểm địa hình, ở Việt Nam thường xảy ra bão, áp thấp nhiệt đới, mưa lớn, lũ lụt, hạn hán, đông, tố lốc, lũ quét,... đặc biệt trong vài thập kỷ gần đây, thời tiết trong khu vực nói chung và Việt Nam nói riêng có những diễn biến hết sức phức tạp. Thiệt hại về người và tài sản ngày càng gia tăng. Theo thống kê,

vào những năm cuối của thập kỷ 90, số người chết và mất tích do lũ lụt gây ra lên đến 9856 người, bị thương 10215 người, thiệt hại vật chất khoảng 64.000 tỉ đồng. Chỉ tính riêng trong 2 năm 2006 và 2007 vừa qua, mưa lớn gây lũ, lụt, sạt lở đất đã cướp đi sinh mạng của 791 người, 307 người bị mất tích, hơn 3000 người bị thương, tổng thiệt hại về vật chất lên tới 30.200 tỉ đồng Việt Nam. Mưa lớn cực trị gây lũ lụt thường xuyên xảy ra hơn và ở nhiều vùng trong cả nước. Mưa, lũ, lụt kéo dài không những gây thiệt hại nặng nề về người và của mà còn để lại những hậu quả khôn lường về kinh tế và xã hội mà nhiều năm sau chưa thể khắc phục được. Trong số đó hậu quả do ảnh hưởng của gió mùa chiếm tỉ trọng lớn từ 50 – 70%. Cho đến nay mạng lưới quan trắc, đặc biệt là các trạm quan trắc tự động theo Quy hoạch phát triển đến năm 2020, giai đoạn từ 2007 – 2010, đang được Trung tâm KTTV quốc gia từng bước triển khai. Khu vực Trung Trung Bộ luôn được quan tâm đầu tư cấp bách do mức độ nghiêm trọng mà mưa lớn, lũ lụt gây ra hàng năm. Để chủ động đối phó với những diễn biến bất thường của thời tiết, khí hậu, những năm gần đây Nhà nước và Ngành luôn luôn quan tâm đầu tư phát triển, hiện đại hoá mạng lưới quan trắc, hệ thống cảnh báo và dự báo bão lũ trong cả nước. Một hệ thống cảnh báo thời gian thực rất cần được thiết lập và các mô hình số trị dự báo mưa lớn cho khu vực, mô hình số trị dự báo lũ, lụt cho các lưu vực sông đã và đang được tiếp tục đầu tư nghiên cứu phát triển, hoàn thiện. Do vậy, tham gia chương trình MAHASRI, cùng cộng đồng các nhà khoa học, các tổ chức KTTV của các nước trong khu vực khảo sát, nghiên cứu, tăng cường hiểu biết về hệ thống gió mùa châu Á và cơ chế hoạt động; Đánh giá và đưa vào ứng dụng các kết quả nghiên cứu mới, tăng cường năng lực quan trắc, dự báo thời tiết nguy hiểm, góp phần giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra là rất cấp thiết.

Trong khuôn khổ hợp tác của Chương trình MAHASRI, sau thời gian tìm hiểu yêu cầu và khả năng hợp tác giữa các cơ quan khí tượng thủy văn thuộc Bộ Tài nguyên và Môi trường, trường Đại học Tổng hợp quốc gia Hà Nội, phía Việt Nam được đề nghị tham gia chương trình khảo sát trong 2 năm 2008 – 2009 của kế hoạch Năm Gió mùa châu Á. Khu vực

Trung Trung Bộ được lựa chọn để tiến hành dự án thử nghiệm xây dựng một hệ thống cảnh báo lũ, lụt thời gian thực cho lưu vực sông Thu Bồn – Vu Gia và sông Hương. Với việc tham gia triển khai thực hiện kế hoạch Năm Gió mùa Châu Á, cùng với nỗ lực của các quốc gia trong khu vực và của nhiều tổ chức quốc tế, chúng ta sẽ được chia sẻ cơ sở dữ liệu trong công tác nghiên cứu, trao đổi học tập kinh nghiệm. Thông qua việc thực hiện dự án thử nghiệm chúng ta có điều kiện phát triển, hiện đại hoá mạng lưới quan trắc, hoàn thiện các mô hình dự báo, tiếp thu chuyển giao công nghệ để có thêm công cụ phục vụ tốt hơn cho công tác dự báo KTTV tại khu vực Trung Trung Bộ.

Hiện nay mạng lưới trạm quan trắc KTTV do Trung tâm KTTV quốc gia quản lý có 41 trạm KTBM quan trắc 8 obs/ngày nhưng chỉ phát báo quốc tế 25 trạm. Cùng với 3 trạm TKVT Hà Nội, Đà Nẵng, Tân Sơn Hoà và 2 trạm Điện Biên và Vinh (đã được đưa vào hoạt động thử nghiệm tháng 5-6/2008), 2 trạm PILOT Phan Thiết, Cà Mau cần được phát báo quốc tế để được đồng hoá, đưa vào các mô hình số trị toàn cầu. Mạng lưới đo mưa có 371 trạm đặt tại các trạm KTTV cơ bản, 17 trạm khí tượng hải văn, 6 trạm ra đa thời tiết (Phù Liễn, Việt Trì, Vinh, Tam Kỳ, Nha Trang và Nhà Bè sẽ được kiểm chuẩn trước mùa mưa bão) được đề nghị cung cấp để xây dựng CSDL của chương trình. Cùng với các nguồn dữ liệu bổ sung khác, với kết quả nghiên cứu hoàn thiện mô hình chắc chắn số liệu đầu vào cho các mô hình số trị khu vực như HRM, ETA, mô hình tổ hợp v.v... sẽ được cải thiện rõ rệt. Thêm vào đó, để có số liệu cho các mô hình thủy văn, số liệu các trạm thủy văn thuộc lưu vực hệ thống sông Thu Bồn – Vu Gia và sông Hương cần được thu thập và cung cấp cho nghiên cứu hoàn thiện hoặc phát triển mô hình ứng dụng cho dự báo lũ lụt của 2 lưu vực. Tất cả nguồn số liệu cung cấp thời gian thực hay phi thực nêu trên đều được thu thập và xây dựng thành CSDL thành phần của MAHASRI. CSDL của MAHASRI sẽ được kết nối với CSDL của Chương trình GAME (1996 – 2003) và của nhiều chương trình quốc tế khác, cùng chia sẻ thông tin phục vụ các hướng nghiên cứu khác nhau về gió mùa Châu Á và thử nghiệm, đánh giá kết quả các mô hình số trị, hoàn thiện và sớm

đưa vào hoạt động nghiệp vụ. Nguồn số liệu quý giá này còn được sử dụng để đánh giá các sản phẩm quan trắc bằng vệ tinh, hoàn thiện để có được nguồn số liệu quan trắc toàn cầu ổn định liên tục, phân giải cao, đáp ứng yêu cầu về số liệu cho khu vực và trên thế giới.

Để việc tổ chức quan trắc tăng cường được hiệu quả, Chương trình dự kiến tổ chức thảo luận hình thức thời tiết trên mạng Internet (vào các đợt có khả năng mưa lớn do tác động của gió mùa) với các Trung tâm dự báo của tất cả các nước trong khu vực như Việt Nam, Indonesia, Malaysia, Thái Lan, Philip-pin, Đài Loan, Nhật Bản, Số đợt quan trắc tăng cường khoảng 5 - 6 đợt, kéo dài 3-5 ngày, bắt đầu trước-đợt mưa khoảng 2 ngày, trên cơ sở sử dụng mô hình GFS của NCEP, được đánh giá là rất hiệu quả đối với khu vực Đông Nam Á.

Trong khuôn khổ của Chương trình MAHASRI, khu vực Trung Trung Bộ, bao gồm các tỉnh từ Thừa Thiên - Huế đến Quảng Ngãi được lựa chọn làm dự án thử nghiệm với việc tăng cường 30 điểm đo mưa tự động, 6 điểm đo mực nước tự động trên 2 lưu vực hệ thống sông Thu Bồn - Vu Gia và sông Hương. Số liệu ra đa thời tiết Tam Kỳ sẽ được hiệu chỉnh tức thời bằng mạng trạm đo mưa tự động để có thể cung cấp số liệu mưa định lượng cho cảnh báo và dự báo lũ, lụt khu vực này. Việc thử nghiệm phát triển một hệ thống đo mưa tương tự như hệ thống "Radar - AMeDas" của Nhật Bản chắc chắn sẽ giúp khắc phục tình trạng thiếu số liệu, kịp thời phục vụ dự báo mưa, lũ, lụt ở miền Trung.

2. Nội dung thực hiện

1) Xây dựng mạng đo mưa tự động gồm 30 trạm từ Thừa Thiên - Huế đến Quảng Ngãi, 3 trạm KT tự động Đà Nẵng, Tam Kỳ, Trà My

2) Xây dựng mạng đo mực nước tự động sông Hương, sông Thu Bồn - Vu Gia gồm 6 trạm

3) Thử nghiệm thiết kế xây dựng mạng truyền - nhận thông tin thời gian thực cho 10 trạm - trước tháng 5/2008

4) Kiểm chuẩn ra đa Tam Kỳ trước mùa khảo sát

tăng cường - trước tháng 10/2008 và hàng năm

5) Kiểm tra kỹ thuật 41 trạm KTBM, 12 trạm thủy văn (lưu vực sông Hương, sông Thu Bồn - Vu Gia) tham gia khảo sát năm 2008 - 2009 - trước tháng 5/2008.

6) Tổ chức khảo sát tăng cường (KSTC) và thu thập số liệu KT-TV-HV trong khuôn khổ MAHASRI/Năm Gió mùa Châu Á, xây dựng CSDL của Chương trình tại Đài KTCK, Trung tâm KTTV quốc gia - từ tháng 5/2008 - 2011

7) Nghiên cứu tích hợp số liệu ra đa Tam Kỳ với số liệu đo mưa tự động, hiệu chỉnh tức thời và lập CSDL mưa khu vực - thuộc đề tài hợp tác nghiên cứu năm 2010 - 2011.

8) Nghiên cứu thử nghiệm, hoàn thiện một số mô hình dự báo và cảnh báo mưa, lũ lụt trên cơ sở sử dụng số liệu dự báo mưa của mô hình số trị, số liệu vệ tinh và số liệu đo mưa của ra đa - đo mưa tự động ở mặt đất - thuộc các đề tài hợp tác nghiên cứu năm 2011 - 2015.

9) Nghiên cứu xây dựng hệ thống cảnh báo lũ lụt thời gian thực hệ thống sông Thu Bồn - Vu Gia, sông Hương - thuộc các đề tài hợp tác nghiên cứu năm 2011 - 2015

10) Xây dựng chương trình nghiên cứu, đào tạo, chuyển giao công nghệ trong khuôn khổ MAHASRI từ 2011 - 2015

11) Đăng ký và tổ chức Hội thảo trong nước và quốc tế (2009 - 2015)

3. Kết quả thực hiện chương trình hợp tác mahasri/amy (2006-2010)

Đã thiết lập mạng lưới 20 trạm đo mưa tự động lưu số liệu tại trạm (bộ lưu số liệu tự động Hobo) và 10 trạm (Câu Lâu, Hiệp Đức, Thành Mỹ, Hiên, Thượng Nhật, A Lưới, Quảng Ngãi, Trà My, Tam Kỳ, Ái Nghĩa) kết nối truyền thông tin tự động 10 phút/lần về Đài KTCK và MAHASRI/Japan từ 5/2008, về Đài KTTV KV Trung Trung Bộ từ 3/2009 (Bảng 1 và hình 1).

Bảng 1. Mạng lưới trạm đo mưa tự động tham gia chương trình MAHASRI/AMY

TT	Trạm	Vĩ độ	Kinh độ	Loại Logger
1	TV3 Cầu Lâu	15:51:28.6N	108:16:24.3E	Bluebox
2	TV Hiệp Đức	15:34:46.7N	108:06:16.6E	Bluebox
3	TV Nông Sơn	15:42:10.2N	108:02:02.0E	Hobo
4	TV3 Hội Khách	15:49:15.4N	107:54:35.6E	Hobo
5	TV1 Thành Mỹ	15:46:02.3N	107:49:51.6E	Bluebox
6	TV3 Hiên	15:55:41.3N	107:38:29.8E	Bluebox
7	Giao Thủy	15:50:28.9N	108:08:04.4E	Hobo
8	Cầm Lẻ	16:00:39.2N	108:12:20.5E	Hobo
9	TV Thượng Nhật	16:07:44.5N	107:41:04.5E	Blue Box
10	TV Phú Ốc	16:31:38.4N	107:28:28.8E	Hobo
11	MND Tả Lương	16:17:53.5N	107:19:00.8E	Hobo
12	KT Alưới	16:13:57.4N	107:16:10.9E	Bluebox
13	MDN Khâm Đức	15:27:19.1N	107:49:28.8E	Hobo
14	TV Sơn Giang	15:02:50.2N	108:33:49.5E	Hobo
15	MND Sơn Hà	15:02:22.6N	108:28:16.1E	Hobo
16	MND Đức Phổ	14:50:42.4N	108:56:28.6E	Hobo
17	KT3 Ba Tơ	14:46:03.8N	108:44:09.2E	Hobo
18	MND Minh Long	14:56:01.0N	108:42:08.2E	Hobo
19	TV1 An Chi	14:59:10.0N	108:48:26.6E	Hobo
20	KT1 Quảng Ngãi	15:07.22N	108:47.50E	Bluebox
21	KT3 Trà Mỹ	15:20:14.0N	108:13:19.4E	Bluebox
22	MND Tiên Phước	15:29:17.9N	108:18:28.0E	Hobo
23	TV3 Tam Kỳ	15:34:11.4N	108:29:56.2E	Bluebox
24	MND Phú Ninh	15:24:05N	108:30:27.1E	Hobo
25	Bà Nà	15:59.84N	107:59.31E	Hobo
26	Hoà Bắc	16:07:47.5N	108:03:00.2E	Hobo
27	KT2 Lý Sơn	15:23:13.6N	109:08:28.6	Hobo
38	Cù Lao Chàm	15:57:44N	108:30:15E	Hobo
39	Bình Điện	16:21:23.5N	107:31:26.5E	Hobo
30	Bạch Mã	16:11:38.6N	107:51:10.8E	Hobo
31	TV Ái Nghĩa	15:52:53.7N	108:06:36.7E	Bluebox



Hình 1. Vị trí các trạm đo mưa tự động thuộc chương trình MAHASRI. Vòng tròn màu xanh chỉ vị trí các trạm đã truyền được tín hiệu tự động.

Chúng ta đã và đang phối hợp cùng với các chuyên gia Nhật Bản theo dõi cũng như cập nhật và cải tiến kỹ thuật, phương pháp truyền số liệu. Các thông tin về tình trạng số liệu của các trạm tự động có thể truy cập tại địa chỉ: <http://ktcaokhong.no-ip.com/content/thanh/maharain/index.html> (nếu truy cập từ Đài Cao Không xin vào địa chỉ: <http://192.168.14.95/maharain/index.html>)

Bên cạnh các trạm đo mưa, chương trình MAHASRI cũng dự định lắp 6 trạm đo mực nước tự động. Hiện nay mới chỉ có một trạm đo mực nước được lắp đặt thử nghiệm tại Cầu Lâu từ tháng 3/2008.

Một số khó khăn:

- Việc truyền số liệu chưa ổn định do nhiều

nguyên nhân khác nhau (đường truyền, phần mềm truyền số liệu, công nghệ truyền). Thiết bị logger bluebox rất đắt tiền (hơn 2000 USD/thiết bị) và không sẵn thiết bị thay thế do chuyên gia Nhật Bản đặt hàng riêng một công ty Nhật Bản chế tạo. Hệ điều hành chạy linux, không dễ sử dụng và cài đặt.

- Ngoài 10 trạm đang truyền, việc tiếp tục lắp đặt cho các trạm khác hiện vẫn còn nhiều khó khăn về kinh phí và công nghệ. Nhiều trạm ở xa bưu điện không thể lắp được ADSL. Hiện việc thử nghiệm truyền bằng GPRS đang được tiến hành nhưng kết quả đạt được chưa hoàn toàn khả quan. Ngoài ra một số trạm là trạm đo mưa nhân dân (MND), việc lắp đặt và quản lý đường truyền là khá phức tạp.

- 5 trạm đo mực nước tự động chưa được lắp đặt do không thể tận dụng các giếng đo do Đài

KTTV KV Trung Trung Bộ đang quản lý nhưng không thể đảm bảo điều kiện để hoạt động.

- Khu vực Trùng Trùng Bộ đang được triển khai mạng trạm tự động theo Hợp tác Viện trợ ODA của Cộng Hoà Ý nên có nhiều vị trí bị trùng lặp nhiều thiết bị. Cần có cơ chế để đảm bảo vận hành hiệu quả mạng lưới đã được trang bị.

1) Tổ chức khảo sát tăng cường

- Với sự hỗ trợ của Chương trình, Trung tâm KTTV quốc gia giao cho Đài KTCK phối hợp với Đài KTTV KV TTBộ tổ chức thành công các đợt khảo sát

tăng cường tại các trạm TKVT Hà Nội, Điện Biên, Vinh (5-6/2008), Đà Nẵng (10-11/2008, 10-11/1010)

- Số liệu phát báo ngay sau khi kết thúc quan trắc về Đài KTTV KV, Trung tâm DB KTTV TW (hoặc về Trung tâm CNTT), Đài KTCK và về EAMEX/MAHASRI

2) Thu thập số liệu, xây dựng CSDL MAHASRI/Việt Nam (Bảng 2).

- Thu thập số liệu quan trắc 8obs/ngày của 41 trạm KTBM (2004-2008)

Bảng 2. Danh sách các trạm khí tượng có số liệu trong cơ sở dữ liệu MAHASRI/ VIỆT NAM

No	Code	Nameof station	Long	Lat	Standard	H (m)
1	811	Dien Bien	10300	2122	1	475.105
2	800	Lai Chau	10309	2204	1	243.185
3	806	Son La	10354	2120	1	675.342
4	818	Hoa Binh	10520	2049	1	22.692
5	805	Ha Giang	10458	2249	1	116.994
6	803	Lao Cai	10358	2230	1	103.625
7	812	Tuyen Quang	10513	2149	1	40.842
8	808	Cao Bang	10615	1140	1	244.130
9	830	Lang Son	10646	2150	1	257.881
10	833	Bai Chay	10704	2058	1	37.812
11	838	Mong Cai	10758	2131	1	6.947
12	837	Tien Yen	10724	2120	1	13.628
13	839	Bach Long Vi	10743	2008	1	55.626
14	826	Phu Lien	10638	2048	1	112.409
15	820	Lang	10551	2102	1	5.970
16	823	Nam Dinh	10609	2024	1	1.874
17	842	Hoi Xuan	10507	2022	1	102.254
18	840	Thanh Hoa	10547	1945	1	4.382
19	845	Vinh	10540	1840	1	5.082
20	846	Ha Tinh	10554	1821	1	2.805
21	886	Ky Anh	10617	1805	1	2.767
22	848	Dong Hoi	10637	1729	1	5.711
23	852	Hue	10735	1626	1	10.436
24	855	Da Nang	10812	1602	1	4.749
25	863	Quang Ngai	10848	1507	1	8.160
26	896	Hoai Nhon	10902	1431	1 (2)	6.549
27	870	Quy Nhon	10913	1346	1	3.941
28	873	Tuy Hoa	10917	1305	1	10.921

29	877	Nha Trang	10912	1213	1	2.980
30	920	Truong Sa	11155	839	1	3.000
31	890	Phan Rang	10859	1135	1	6.480
32	887	Phan Thiet	10806	1056	1	8.712
33	889	Phu Quy	10856	1031	1	5.240
34	866	Pleicu	10801	1358	1	778.870
35	875	Buon Me Thuot	10803	1240	1	470.298
36	918	Con Dao	10636	841	1	6.255
37	903	Vung Tau	10705	1022	1	4.033
38	910	Can Tho	10546	1002	1	1.020
39	917	Phu Quoc	10358	1013	1	3.340
40	907	Rach Gia	10504	1000	1	0.790
41	914	Ca Mau	10509	911	1	0.876

- Thu thập số liệu mưa giờ theo vũ lượng ký của 41 trạm này (2004-2008)

- Thu thập số liệu TKVT của 5 trạm ở Việt Nam (2007)

- Thu thập số liệu các đợt khảo sát tăng cường (2008-2010): TKVT, KTBM, thủy văn khu vực TTBộ, ra đa Tam Kỳ, ra đa Đồng Hà.

- Bảo dưỡng, sửa chữa, khắc phục sự cố thông thường, thu thập dữ liệu của mạng trạm đo mưa tự động ở khu vực Trung Trung Bộ (trung bình mỗi năm 2-4lần)

- Xây dựng CSDL của MAHASRI tại Việt Nam, tự động đưa số liệu lên trang Web (2010)

3. Các hoạt động nghiên cứu, đào tạo, huấn luyện

- Thông qua các hoạt động hợp tác với Trung tâm KTTV quốc gia, Viện KTTV và Môi trường Việt Nam, Trường Đại học KHTN, Đại học Tổng hợp quốc gia Hà Nội các nhà nghiên cứu Nhật Bản, Đài Loan, Mỹ đã tăng cường sử dụng các nguồn số liệu của Việt Nam và khu vực, số liệu vệ tinh, đồng hoá số liệu vào mô hình toàn cầu, xây dựng bộ số liệu phân tích lại, hiệu chỉnh, hoàn thiện một số mô hình khu vực, áp dụng mô hình dự báo số trị cho một số trường hợp mưa cực trị khu vực Trung Trung Bộ(11/1999, 11/2007, 10/2010) và 30/9 – 1/10/2008 tại Hà Nội.

Các kết quả nghiên cứu đã được gửi đăng trên các tạp chí chuyên ngành quốc tế và được trình bày tại Hội thảo lần thứ 5 của Hội Thủy văn và Tài nguyên nước Châu Á-Thái Bình Dương (Hà Nội, 8-9/11/2010)

- Phía Việt Nam đã và đang tích cực chuẩn bị xây dựng các đề cương nghiên cứu cho các năm 2011-2014 trong khuôn khổ hợp tác của MAHASRI/AMY để khẳng định những đóng góp tích cực của Việt Nam với cộng đồng khoa học và nghiệp vụ trong khu vực và thế giới. Một số nhóm nghiên cứu đã tiến hành nghiên cứu hiệu chỉnh lượng mưa đo bằng ra đa thời tiết bằng các trạm đo mưa ở mặt đất.

- Trong các năm từ 2006 – 2010 được Bộ Tài nguyên và Môi trường đồng ý, Trung tâm KTTV quốc gia phối hợp với các đơn vị trong và ngoài nước tổ chức 2 Hội thảo quốc tế tại Việt Nam, 01 khoá huấn luyện về Cơ chế gió mùa Châu Á và các dấu hiệu dự báo mưa lớn ở Việt Nam, nhiều đoàn chuyên gia Việt Nam - Nhật Bản phối hợp làm việc tại Việt Nam, hơn 10 lượt cán bộ kỹ thuật, chuyên gia Việt Nam sang công tác, tham dự Hội thảo, huấn luyện tại Nhật Bản và một số nước khác trong khu vực.

- 02 cán bộ của Đài KTCK được tiếp nhận tham gia khoá đào tạo dài hạn tại Đài Loan (Chương trình Master), Nhật Bản (Chương trình Ph.D).

Mọi hoạt động hợp tác vẫn được tiếp tục triển khai tích cực. Tháng 3/2010, Trung tâm KTTV quốc gia (VNHMS) và Cơ quan nghiên cứu KHCN Đất - Biển-JAMSTEC đã ký kết thoả thuận hợp tác 2010 - 2015. Đây là cơ sở quan trọng để các đơn vị trong và ngoài Trung tâm KTTV quốc gia cùng phối hợp thực hiện.

4. Kết luận, kiến nghị

a. Kết luận

Trong những năm qua được sự quan tâm tạo điều kiện của các cấp lãnh đạo, sự phối hợp giữa các đơn vị trong và ngoài Trung tâm KTTV quốc gia, Đài KTCK với trách nhiệm là đầu mối hợp tác giữa Trung tâm KTTV quốc gia với phía Nhật Bản (cụ thể là Cơ quan nghiên cứu KHCN Đất - Biển-JAMSTEC và Trường Đại học Tổng hợp Tokyo) đã từng bước triển khai thực hiện các cam kết của phía Việt Nam và phối hợp tích cực với Trung tâm dự báo KTTV TW, các Đài KTTV KV TTBộ, Nam Trung Bộ, Bắc Trung Bộ, Tây Bắc, Đông Bắc tham gia vào các hoạt động hợp tác khu vực, được phía bạn đánh giá cao.

Việc xây dựng CSDL MAHASRI/Việt Nam là rất quan trọng để có bộ số liệu đầy đủ, chất lượng phục vụ các mục đích nghiên cứu ứng dụng. Bên cạnh đó cần đẩy mạnh các hoạt động hợp tác nghiên cứu từ nay đến năm 2015 trong khuôn khổ của Chương trình.

b. Kiến nghị

- Bộ Tài nguyên và Môi trường, Trung tâm KTTV quốc gia tạo điều kiện để tiếp tục có nguồn kinh phí đối ứng trong khuôn khổ hợp tác của Chương trình MAHASRI.

- Bộ CSDL MAHASRI sẽ được trao đổi rộng rãi giữa các nước thành viên tham gia Chương trình với thể cần được quan tâm hoàn thành năm 2010, chậm nhất là Quý I năm 2011.

- Các đơn vị trong và ngoài ngành quan tâm hợp tác cùng với Trung tâm KTTV quốc gia đẩy mạnh hơn nữa hoạt động nghiên cứu thực nghiệm, ứng dụng, góp phần nâng cao năng lực dự báo, cảnh báo lũ lụt, tìm giải pháp giảm thiểu ảnh hưởng xấu của KTTV cực trị, đảm bảo phát triển bền vững kinh tế - xã hội.

Lời cảm ơn

Nhân dịp kỷ niệm 40 năm Ngày thành lập Đài Khí tượng Cao không, chúng tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành nhất tới các cấp lãnh đạo, các đơn vị chức năng, các đơn vị trong và ngoài Trung tâm KTTV quốc gia đã nhiều năm qua quan tâm, tạo điều kiện, hợp tác giúp đỡ để chúng tôi hoàn thành nhiệm vụ được giao. Xin chân thành cảm ơn các anh chị, các bạn đồng nghiệp đã luôn đồng hành cùng chúng tôi trong mọi điều kiện. Đặc biệt để có được những thành công trong khuôn khổ hợp tác MAHASRI, chúng tôi xin chân thành cảm ơn Ông Trần Văn Sáp, Nguyên Phó Tổng Giám đốc Trung tâm KTTV quốc gia vì sự quan tâm chỉ đạo hợp tác hiệu quả với các đồng nghiệp nước ngoài. Xin cảm ơn GS.TS. Jun Matsumoto và các cộng sự của Ông vì sự nhiệt thành và trách nhiệm cao trong công việc cũng như sự cảm thông sâu sắc của họ đối với những mất mát không gì bù đắp được của người dân miền Trung và những đóng góp đã và sẽ mang lại những hiệu quả thiết thực cho công tác giảm nhẹ thiên tai ở Việt Nam.

HOẠT ĐỘNG CỦA MẠNG LƯỚI RA ĐA THỜI TIẾT Ở VIỆT NAM BIỆN PHÁP NHẪM NÂNG CAO HIỆU QUẢ PHỤC VỤ CỦA MẠNG LƯỚI RA ĐA TRONG THỜI GIAN TỚI

KS. Phùng Kiến Quốc

Đài Khí tượng Cao không

Ra đa thời tiết ở nước ta đã được triển khai hoạt động từ cuối những năm 70 của thế kỷ trước với các ra đa thời tiết chưa số hoá sử dụng công nghệ analog. Từ năm 1998 hệ thống các ra đa thời tiết hiện đại với công nghệ điều khiển và xử lý thông tin tự động được đưa vào sử dụng ở nước ta. Hiện tại trên lãnh thổ Việt Nam có 7 trạm với 9 ra đa, trong đó có 7 ra đa số hoá sử dụng băng sóng C (3 ra đa thông dụng và 4 ra đa Đốp-le), 1 ra đa số hoá sử dụng 2 băng sóng S và X. Báo cáo này đánh giá một cách tổng quát tình hình hoạt động của mạng lưới ra đa và đề xuất những biện pháp nhằm nâng cao khả năng hoạt động hiệu quả của mạng lưới ra đa thời tiết trong tương lai.

1. Mở đầu

Ra đa thời tiết là một trong những thiết bị quan trọng hiện đại, có khả năng cung cấp thông tin liên tục về các hiện tượng thời tiết có quy mô từ vài km đến vài trăm km với độ phân giải cao, phục vụ tốt cho công tác dự báo dông, mưa lớn và theo dõi bão gần bờ. Đặc biệt số liệu ra đa còn là nguồn số liệu bổ khuyết cho những khu vực có địa hình phức tạp (vùng núi, biển...) nơi không thể lắp đặt được các hệ thống quan trắc đo đạc truyền thống. Trên thế giới việc sử dụng số liệu ra đa phục vụ cho công tác dự báo là khá phổ biến, đặc biệt là dự báo cực ngắn các hiện tượng thời tiết nguy hiểm (điển hình ở các nước có nền kinh tế phát triển như Mỹ, Anh, Pháp, Đức, Nhật, Úc, Trung Quốc v.v...)

Ở nước ta, hệ thống ra đa thời tiết bắt đầu phát triển từ năm 1989. Đáp ứng từng bước nhu cầu phát triển kinh tế - xã hội, phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai, đến nay mạng lưới ra đa thời tiết ở Việt Nam đã có 7 trạm với 9 ra đa. Số lượng, chủng loại, thời gian lắp đặt, khả năng khai thác, phục vụ của các trạm rất khác nhau. Sau một thời gian vận hành, khai thác, chúng ta cần có đánh giá thật khách quan, rút ra những bài học kinh nghiệm thiết thực, là cơ sở để định hướng cho công tác đầu tư phát triển thực sự hiệu quả trong thời gian tới.

2. Hoạt động của các trạm ra đa thời tiết và biên chế hiện có tại các trạm ra đa (Bảng 1,2)

Trong những năm qua, mạng lưới ra đa thời tiết đã có những đóng góp quan trọng trong việc theo dõi bão, quan trắc mưa và cảnh báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm liên quan đến mây cũng như theo dõi, xác định vị trí tâm mắt bão, ATNĐ gần bờ.

Ra đa thời tiết MRL- 5: là ra đa thường, chưa số hoá, quan trắc trung bình 3h/lần, tăng cường 1h/lần khi có ảnh hưởng của bão, ATNĐ. Số liệu được cung cấp dưới dạng mã điện RADOB hoặc bản tin về phòng dự báo Đài KTTV KV, Trung tâm DB KTTV TW. Từ khi trang bị ra đa TRS-2730, ra đa MRL-5 được duy trì để dự phòng. Từ năm 2005-2006 đến nay hầu như không làm việc vì nhiều linh kiện hỏng không có dự phòng để thay thế. Riêng ra đa MRL-5 Phủ Liễn đã được nâng cấp năm 2010, có thể hoạt động như một ra đa số hóa trong thời gian tới.

Ra đa thời tiết TRS-2730: cả 3 trạm là ra đa thường, không đo gió Đốp-le, không quét được khối, những năm trước 2007 chỉ quan trắc 3h/lần, tăng cường 1h/lần khi có ảnh hưởng của bão, ATNĐ. Do tốc độ quét của ăng ten chậm (2,5 phút/vòng), xử lý thông tin chậm nên sau năm 2007 Đài KTCK thống nhất chỉ đạo 3 trạm này quét 5 phút/lần, chủ yếu

quét tròn ở 1 góc nâng thấp nhất định và quét cao – xa theo góc hướng nhất định. Tuy sản phẩm ra đa không phong phú, chưa được đánh giá định lượng song do quan trắc, lưu số liệu liên tục nên khi cần có thể theo dõi, phân tích về PHVT mây, xác định hiện tượng, hướng di chuyển và cảnh báo vùng ảnh hưởng, thời gian bắt đầu, kết thúc hiện tượng trong khoảng 1h. Đặc biệt khi có bão, ATNĐ, mưa lớn diện rộng, ra đa TRS-2730 đã phục vụ tương đối hiệu quả. Song do khả năng phân tích số liệu của QTV còn hạn chế nên việc cung cấp thông tin cảnh báo tức thời cho các đơn vị dự báo chưa thực hiện được liên tục, do vậy mà chưa phát huy hết được thế mạnh của ra đa. Gần đây các ra đa đã sử dụng lâu năm xảy ra nhiều hư hỏng về phần cứng, thiếu thiết bị dự phòng thay thế đồng bộ nên có khi phải dừng quan trắc dài ngày. Từ năm 2008 đến nay do nỗ lực của các kỹ sư về Máy - Thiết bị của Đài KTCK nên các ra đa không khi nào bị hư hỏng phải dừng quá 5 ngày. Hiện tại ra đa hoạt động bình thường song các máy trạm điều hành ra đa (Workstations) đã có dấu hiệu hỏng cần được nâng cấp.

Ra đa thời tiết DWSR

Trạm Đông Hà: Trạm này được đầu tư lắp đặt vào tháng 8 năm 2009 với 1 ra đa DWSR-2501C. Ra đa Đông Hà đã hoạt động thử nghiệm trong mùa mưa, bão năm 2010, chuẩn bị nghiệm thu và đưa vào hoạt động nghiệp vụ.

Trạm Tam Kỳ: Trạm này có 1 ra đa Đốp-le DWSR-93C, lắp đặt và đưa vào sử dụng từ đầu năm 1999. Đặc điểm của trạm này là hay xảy ra sự cố làm gián đoạn quan trắc nhiều ngày. Trong những năm đầu hoạt động đã xảy ra một số sự cố về cả phần cứng và phần mềm. Các sự cố phần cứng đã dẫn đến cháy nhiều đèn điều chế Thyatron (Từ tháng 2 năm 1998 đến giữa năm 2003 cháy 12 đèn). Những sự cố thuộc loại này các cán bộ Việt Nam tự khắc phục được nhưng thường là phải chờ đợi để mua đèn. Nhìn chung từ cuối năm 2002 đến nay trạm luôn xảy ra các sự cố gây gián đoạn quan trắc trong thời gian dài (đặc biệt năm 2002- 2003, 2005-2008). Tháng 7/2009 ra đa đã được nâng cấp, tuy nhiên đến thời điểm hiện tại vẫn chưa bàn giao để đưa vào hoạt động nghiệp vụ.

Đội ngũ cán bộ ở trạm này thường không ổn định (hay luân chuyển) nên khả năng phân tích số liệu ra đa rất hạn chế. Tuy vậy trạm cũng có những đóng góp đáng kể trong việc quan trắc bão, ATNĐ gần bờ di chuyển vào trong vùng quan trắc của ra đa.

Trạm Nha Trang: Trạm hoạt động không liên tục do gây can nhiễu, từ năm 2003 không được cấp phép tần số để hoạt động và chỉ được quan trắc rất hạn chế (2 obs/ngày và quan trắc liên tục khi có thời tiết nguy hiểm) do hoạt động của trạm ra đa gây nhiễu tần số vô tuyến điện thiết bị truyền dẫn của bưu điện tuyến Nha Trang - Núi Thị mà về lý thuyết không giải thích được. Một khó khăn nữa là mặc dù độ cao tháp ăng ten đã hơn 45 mét nhưng do quá trình đô thị hoá xảy ra nhanh sau thời điểm lắp đặt ra đa, một số toà nhà khách sạn cao tầng rất gần ra đa đã xuất hiện làm cho tầm hoạt động của ra đa bị hạn chế ở hướng Bắc, Đông và Đông nam. Trạm có thợ máy giỏi, tuy nhiên nhân sự của trạm này cũng thường xuyên thay đổi nên việc khai thác, cung cấp thông tin ra đa còn hạn chế.

Trạm Nhà Bè: Trạm này được lắp đặt cuối năm 2004 và đưa vào vận hành chính thức từ tháng 5 năm 2005. Trong quá trình lắp đặt trạm một số sự cố kỹ thuật đã xảy ra. Vì vậy quá trình nghiệm thu đã phải kéo dài hàng tháng do phải xử lý sự cố. Tháng 5 năm 2005, sau thời điểm đưa vào vận hành chính thức chưa được 1 tháng, một sự cố trầm trọng xảy ra trong máy chủ, phải gửi sang Mỹ để sửa chữa. Tháng 9 năm 2005 phía Mỹ đã khôi phục được máy chủ, gửi trả lại và trạm đã trở lại hoạt động. Sau đó hơn 1 tháng lại xảy ra sự cố ở phần mềm nhưng lần này cán bộ địa phương đã xử lý được. Hiện tại ra đa hoạt động ổn định song ở điều kiện kỹ thuật chưa hoàn chỉnh không đo được gió Đốp-le.

Trạm không có thợ máy nhưng khi gặp một số sự cố kỹ thuật, đặc biệt là các sự cố về phần mềm đã được cán bộ của phòng thông tin Đài KTTV KV Nam Bộ xử lý tốt. Hiện tại trạm cũng đã bước đầu làm cảnh báo HTTT nguy hiểm xảy ra trong vùng hoạt động của ra đa.

Nói tóm lại, ra đa trên toàn mạng lưới trước năm 2007 chỉ hoạt động chủ yếu 3h/lần, tăng cường 1h/lần khi có bão, ATNĐ. Từ năm 2007 Đài KTCK

được phép chỉ đạo các trạm TRS-2730 hoạt động liên tục, các trạm DWSR do phải quét khối, tốc độ ang ten chậm nên phải cung cấp số liệu chậm nhất 30 phút/lần. Tuy nhiên do nhiều nguyên nhân khác

nau, không trạm nào duy trì được hoạt động trên 95% thời gian theo như yêu cầu của WMO (WMO No. 8, phiên bản số 7, 7/2008).

Bảng 1. Hoạt động của các trạm ra đa thời tiết

T/T	Trạm	Số lượng	Chủng loại	Thời gian lắp đặt
1	Phù Liễn (Hải Phòng)	1	MRI-5	3/1989 (ODA L.Xô) (nâng cấp năm 2010)
		1	TRS-2730	5/1998 (ODA Pháp)
2	Việt Trì (Phú Thọ)	1	TRS- 2730	6/ 2000 (ODA Pháp)
3	Vinh (Nghệ An)	1	MRL-5,	5/1992 (ODA L.Xô)
		1	TRS-2730	5/2000 (ODA Pháp)
4	Đông Hà (Quảng Trị)	1	DWSR-2501C	8/2009
5	Tam Kỳ (Quảng Nam)	1	DWSR-93C	8/1998
			Nâng cấp lên DWSR-2501C	7/2009
6	Nha Trang (Khánh Hòa)	1	DWSR-2500C	10/1999
7	Nhà Bè (Tp.HCM)	1	DWSR-2500C	10/2004

Bảng 2. Biên chế hiện có tại các trạm ra đa

T/T	Trạm	Số lượng	Trình độ		Ghi chú
			Đại học	Cao đẳng, Trung cấp	
1	Phù Liễn (Hải Phòng)	10	2	7	Không có thợ máy
2	Việt Trì (Phú Thọ)	6	3	3	Không có thợ máy
3	Vinh (Nghệ An)	8	4	4	Không có thợ máy
4	Đông Hà (Quảng Trị)	6	1	5	Không có thợ máy
5	Tam Kỳ (Quảng Nam)	7	1	6	Không có thợ máy
6	Nha Trang (Khánh Hòa)	4	2	2	Có thợ máy
7	Nhà Bè (Tp.HCM)	6	2	4	Không có thợ máy

3. Truyền - nhận thông tin ra đa

Trước năm 2008 chưa có 1 hệ thống truyền thông tin ra đa về các địa chỉ sử dụng theo chế độ ổn định và không thống nhất. Các trạm ra đa thường chỉ thực hiện truyền thông tin về Trung tâm dự báo KTTV Trung ương hoặc Đài KTTV khu vực trong trường hợp có bão hoặc ATNĐ hoặc khi có các nhu cầu đặc biệt. Từ năm 2008 đến nay việc truyền

thông tin của các trạm ra đa đã được thống nhất truyền về 3 địa chỉ Trung tâm dự báo KTTV Trung ương, Đài KTTV khu vực và Đài KTCK do có một dự án xây dựng hệ thống truyền tin được triển khai. Hiện nay ngoài 3 địa chỉ trên thường xuyên có số liệu ra đa thì bất kể trung tâm KTTV tỉnh nào cũng có thể tham khảo số liệu ra đa qua trang Website của Trung tâm KTTV Trung ương hoặc lấy từ các Đài

KTTV khu vực có trạm ra đa.

4. Công tác phục vụ dự báo của các trạm ra đa

Trong thời kỳ đầu mới hoạt động, hầu hết các trạm chỉ thực hiện quan trắc và truyền phát thông tin, chưa chú trọng đến việc phân tích và khai thác thông tin ra đa phục vụ dự báo địa phương. Từ năm 2002, đặc biệt là từ năm 2005 trở lại đây, với nỗ lực nhằm đưa số liệu ra đa vào phục vụ dự báo địa phương có hiệu quả của Đài KTCK và các Đài KTTV khu vực, cộng với việc triển khai áp dụng kết quả của một số đề tài nghiên cứu (nghiên cứu sử dụng số liệu ra đa phục vụ dự báo, cảnh báo mưa, dông và bão, xây dựng quy trình quan trắc phát hiện các HTTT nguy hiểm và mưa lớn cục bộ...) công tác phân tích số liệu ra đa ở các trạm đã được nâng cao. Trong một số trường hợp số liệu ra đa đã thể hiện được ý nghĩa đặc biệt quan trọng của nó trong việc theo dõi bão hoạt động gần bờ.

Các trạm ra đa thời tiết đã quan trắc và phục vụ khá tốt về diễn biến của bão, ATNĐ gần bờ và một số đợt HTTT nguy hiểm, mưa lớn cục bộ, điển hình như:

- Trạm Phù Liên quan trắc tốt các cơn bão, ATNĐ gần bờ phục vụ dự báo như ATNĐ tháng 8/1998; bão số 4/2000; bão số 3/2003; số 6,7,8/2005; số 5/2006; số 1,2, 4, 5/2007; số 4, 6/2008; số 4,6,7,10/2009 và các đợt ATNĐ gần bờ. Cảnh báo đợt mưa đá xảy ra nhiều ngày 19-22/11/2006, mưa đá Cao Bằng, Lạng Sơn 4/2007.

- Trạm Việt Trì đã quan trắc và cảnh báo được một số trận mưa đá xảy ra trong vùng hoạt động của ra đa như đợt từ 19-22/11/2006, 26/3/2009 và một số đợt mưa lốc ở Hà Giang, Thái Nguyên, Bắc Cạn, Tuyên Quang (tháng 4, 5, 7/2006). Ngoài ra trạm cũng thường xuyên làm các bản tin cảnh báo cung cấp cho Phòng dự báo Đài và các Trung tâm KTTV tỉnh. Đây là một trong những trạm thực hiện tốt nhất công tác cảnh báo, dự báo phục vụ địa phương trong mạng lưới.

- Trạm Vinh Trong thời kỳ đầu quan trắc, cung cấp số liệu đầy đủ về diễn biến của các cơn bão, ATNĐ gần bờ như bão số 4/2000; số 3 năm 2003; số 7/2005; số 5/2006; số 2, 4, 5/2007; số 4,7/2008; đặc biệt là cơn bão số 5/2007 số liệu trạm đã đóng góp tích cực trong việc xác định vị trí bão và vùng đổ bộ. Quan trắc và cảnh báo được một số trận mưa đá xảy ra trong vùng hoạt động của ra đa (Thạch Thành –Thanh Hoá 4/2008, Nghệ An 4/2009). Ngoài ra từ năm 2007 trạm cũng đã làm bản tin dự báo điềm cho một số khu vực như Cửa Lò, Cửa Đạt và Bản Vẽ cung cấp cho Phòng Dự báo Đài KTTV khu vực tham khảo. Trạm là 1 trong 3 trạm ra đa có kinh nghiệm về quan trắc bão và ATNĐ gần bờ nhất trong mạng lưới trạm ra đa (2 lần được Bộ Tài nguyên và Môi trường cấp bằng khen).

- Trạm Tam Kỳ mặc dù hoạt động ít nhưng đây là trạm quan trắc và cung cấp thông tin khá tốt các cơn bão, ATNĐ xảy ra trong vùng hoạt động. Đặc biệt, với sự hỗ trợ của cán bộ kỹ thuật Đài KTCK, trạm đã phục vụ tốt cho việc chỉ đạo điều tiết hồ chứa Phú Ninh (12/1999) và bão Sangsan (9/2006), số 3, 5/2007. Mặc dù đang trong thời gian nâng cấp song trạm cũng đã quan trắc và cung cấp thông tin khá tốt về diễn biến của cơn bão số 9/2009, hạn chế được tổn thất về người và của. Trạm đã 2 lần được UBND Thành phố Tam Kỳ tặng bằng khen.

- Trạm Nha Trang là một trong những trạm hoạt động và phục vụ rất hạn chế, tuy nhiên trạm cũng có những đóng góp nhất định trong việc quan trắc bão và ATNĐ cụ thể như cơn bão xảy ra tháng 11/2002, bão số 9/2006, số 11/2009.

- Trạm Nhà Bè quan trắc phục vụ tốt việc cung cấp thông tin về diễn biến của bão số 9 năm 2006. Từ tháng 8/2009 trạm cũng đã bắt đầu thử nghiệm làm dự báo điềm cho 1 số địa danh thuộc đài KTTV khu vực Nam Bộ, bước đầu cho kết quả khá khả quan.

Như vậy mặc dù các ra đa hiện tại không thể cung cấp nguồn thông tin khí tượng phong phú do chỉ được trang bị phần mềm chuẩn, hạn chế song

nếu người sử dụng có được những kiến thức cơ bản về khí tượng ra đa, các sản phẩm cơ bản của ra đa thời tiết vẫn là nguồn thông tin tin cậy cho các nhà dự báo. Tuy nhiên do chế độ cung cấp thông tin ra đa thời tiết không ổn định, nhu cầu sử dụng không thường xuyên nên không tạo được thói quen cho dự báo viên theo dõi số liệu liên tục. Ngược lại, các trạm ra đa phục vụ nhiều nhưng không thấy ai quan tâm nên bị tâm lý chán nản, làm việc thiếu chuyên tâm hơn. Thời gian qua ra đa thời tiết đã thực sự phát huy hiệu quả khi có bão, ATNĐ.

5. Công tác đào tạo

Mặc dù ra đa là một thiết bị có công nghệ hiện đại và là một lĩnh vực mới trong hệ thống quan trắc, song công tác đào tạo cán bộ khai thác, vận hành và bảo trì thiết bị là rất hạn chế. Hầu hết các cán bộ hiện đang làm việc về lĩnh vực này không được đào tạo một cách có bài bản, thường chỉ được đào tạo ở các khoá học ngắn hạn trong nước hoặc ở nước ngoài theo dự án lắp đặt. Ở một số trạm ra đa đặc biệt các trạm mới thành lập, các quan trắc viên đôi khi không được tham dự bất kỳ khoá đào tạo nào, chỉ do trạm tự huấn luyện. Việc cử cán bộ đi đào tạo hoặc chuyển giao công nghệ ở nước ngoài đôi khi còn chưa đúng đối tượng, số cán bộ kỹ thuật được cử đi còn khá khiêm tốn.

Trong giai đoạn 2000- 2009 Đài Khí tượng Cao không đã tổ chức các đợt tập huấn ở Phú Liễn (2001), Vinh và Nha Trang (2002), Phú Liễn và Tam Kỳ năm 2006, một số đợt tập huấn theo nội dung của đề tài nghiên cứu và có khoảng 8 đợt tập huấn ngắn ngày do chuyên gia nước ngoài (Mỹ, Trung Quốc, Úc...) giảng dạy với nội dung chủ yếu là vận hành và khai thác thông tin ra đa phục vụ cho dự báo cực ngắn ở địa phương. Tất cả các khoá huấn luyện đều có Trưởng trạm hoặc quan trắc viên của các trạm ra đa thời tiết, dự báo viên của Trung tâm DB KTTV TW, các Đài KV, các Trung tâm KTTV Tỉnh tham gia. Đây là lực lượng cán bộ kỹ thuật có thể phát huy kiến thức đã học trong hoạt động nghiệp vụ thực tế khi có yêu cầu.

Công tác đào tạo thợ máy cho các trạm ra đa và

ngay cả ở Đài KTCK còn rất khó khăn, hầu như chưa có 1 khóa đào tạo nào về lĩnh vực này.

6. Tình hình khai thác số liệu

Tuy Trung tâm KTTV đã có những cố gắng nhất định trong việc đưa số liệu ra đa vào sử dụng, song trong thực tế vấn đề này vẫn còn gặp nhiều khó khăn, hiệu quả khai thác vẫn còn rất hạn chế ngoại trừ các đợt bão, ATNĐ và mưa lớn dài ngày. Hiện nay toàn bộ số liệu của các trạm ra đa đã được cung cấp về Trung tâm dự báo KTTV Trung ương, từ đó tất cả các Đài KTTV khu vực có thể truy cập vào để xem số liệu ra đa. Ở một số trạm ra đa đã thường xuyên phối hợp với Phòng dự báo Đài KTTV khu vực để làm các bản tin dự báo khi có hiện tượng thời tiết nguy hiểm như trạm Việt Trì, Phú Liễn, Vinh.

Khi có bão, ATNĐ và mưa lớn kéo dài, số liệu ra đa cũng được Đài KTCK phân tích và cung cấp cho Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương. Từ năm 2008 đến nay số liệu ra đa được cung cấp thường xuyên và nề nếp hơn thông qua quy chế phối hợp sử dụng thông tin KTTV phục vụ dự báo bão, lũ. Ngoài ra, hiện nay do số liệu ra đa thường xuyên được truyền về Đài KTCK nên Đài đã tổ chức kiểm tra số liệu trực tuyến (trong giờ hành chính và 24/24 giờ khi có bão, ATNĐ) để hỗ trợ trạm trong vấn đề phân tích số liệu.

Số liệu ra đa cũng đã bắt đầu được chú trọng hơn trong phục vụ dự báo ở các Đài KTTV khu vực. Việc triển khai các thông tin cảnh báo do trạm ra đa cung cấp đến người sử dụng cũng đã bắt đầu được thực hiện (điển hình là Đài KTTV khu vực Việt Bắc). Đối với các ra đa TRS-2730 đã có phần mềm khai thác phục vụ cho việc cảnh báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm và theo dõi thời tiết phục vụ cho địa phương.

7. Công tác quản lý và chỉ đạo kỹ thuật của Đài KTCK

Hàng năm trước mùa mưa bão, công tác quản lý và chỉ đạo kỹ thuật mạng lưới trạm KTCK tại Đài KTCK đã được quán triệt theo tinh thần chỉ đạo của Trung tâm KTTV Quốc gia. Đài KTCK đảm bảo bảo

dưỡng định kỳ mạng lưới nhằm duy trì thiết bị hoạt động liên tục và kiểm tra công tác chuẩn bị quan trắc phục vụ phòng chống lụt bão của trạm. Từ năm 2008 trở về trước, khi số liệu ra đa chưa được truyền về Đài, khi có bão, ATNĐ gần bờ Đài cử các cán bộ kỹ thuật của Phòng KTRĐ và Phòng Máy thiết bị đến trạm để hỗ trợ cán bộ ở trạm phân tích số liệu và sẵn sàng xử lý sự cố.

Từ năm 2008 khi số liệu ra đa đã được truyền về Đài, Đài đã tổ chức triển khai công tác chỉ đạo trực tuyến về hoạt động chuyên môn đối với các trạm ra đa, điều chỉnh kịp thời và hỗ trợ kỹ thuật từ xa trong phân tích thông tin ra đa cung cấp cho Phòng dự báo hạn ngắn của Trung tâm dự báo KTTV Trung ương khi có hiện tượng thời tiết nguy hiểm, bão và ATNĐ gần bờ.

Trong thời gian qua, mặc dù nguồn kinh phí cung cấp cho việc duy trì hoạt động của mạng lưới ra đa là rất hạn hẹp, mặt khác hầu hết các trạm ra đa đã hết khấu hao, đặc biệt 3 ra đa TRS-2730 do Pháp sản xuất đã không còn cung cấp linh kiện và thiết bị thay thế, song với nỗ lực của cán bộ Đài KTCK và sự phối hợp tích cực của các Đài KTTV khu vực mạng lưới ra đa đã được duy trì hoạt động tương đối ổn định. Đài KTCK đã liên kết với một số đơn vị quân đội có năng lực thực sự và kinh nghiệm để sửa chữa và sản xuất một số linh kiện thay thế (chủng loại ra đa Pháp) và hiệu chuẩn ra đa. Mời chuyên gia nước ngoài đến kiểm tra, sửa chữa những sự cố phức tạp.

8. Một số vấn đề tồn tại

* **Đầu tư lắp đặt trạm chưa đồng bộ**

Hầu hết các trạm ra đa được lắp đặt ở nước ta đều thuộc các dự án riêng rẽ, không đồng bộ về thời gian và chủng loại (kể cả 3 ra đa TRS-2730 do Pháp tài trợ) do vậy gây những hạn chế sau:

- Không tích hợp được số liệu của các ra đa và không đưa được số liệu ra đa vào các mô hình số trị do không định dạng được file số liệu gốc.

- Các ra đa không cùng chủng loại nên việc dự

trữ các thiết bị nhằm mục đích thay thế khi bị hỏng là rất khó khăn.

- Đào tạo nhỏ lẻ, không tập trung gây lãng phí và không thống nhất về các chương trình đào tạo.

- Dự án thường không có hệ thống quan trắc đồng bộ để xây dựng chỉ tiêu địa phương và các phần mềm ứng dụng cũng như phần mềm hiển thị, khai thác sản phẩm (3 ra đa DWSR).

- Chưa có trung tâm quản lý và điều hành mạng lưới ra đa do vậy sẽ gây khó khăn trong việc vận hành quan trắc, khai thác và chỉ đạo mạng lưới.

* **Trình độ chuyên môn**

Hầu hết các cán bộ hiện đang làm chuyên môn về khí tượng ra đa hiện nay tại Đài KTCK cũng như ở các trạm ra đa thời tiết và các cán bộ làm công tác sửa chữa ra đa đều không được đào tạo bài bản về các lĩnh vực trên (trừ một số cán bộ chuyên môn được đào tạo ở Liên Xô trước đây). Công tác đào tạo thường chỉ được thông qua các dự án hoặc các lớp tập huấn ngắn ngày do các chuyên gia nước ngoài giảng dạy (nhưng không nhiều) hoặc do cán bộ kỹ thuật của Đài KTCK huấn luyện. Các cán bộ phòng máy thiết bị thường được đào tạo tại Đài KTCK và đi thực tế tại các trạm. Điều này gây hạn chế rất nhiều trong vấn đề sử dụng, vận hành cũng như sửa chữa thiết bị.

* **Hạn chế về khả năng duy trì sự ổn định của mạng lưới ra đa thời tiết**

- Thiếu nguồn linh kiện dự trữ để thay thế kịp thời khi ra đa bị hỏng.

- Kinh phí cấp mua linh kiện, phụ tùng thay thế và dự phòng còn eo hẹp, chưa có cơ chế phù hợp cho việc thanh quyết toán khi mua linh kiện đột xuất để khắc phục sự cố kịp thời, đảm bảo mạng lưới ra đa hoạt động đồng bộ, giám sát chặt chẽ mọi diễn biến thời tiết trong vùng bán kính hoạt động của ra đa.

- Thiếu kỹ sư máy ở trạm, tình trạng này làm cho các trạm không chủ động khắc phục được các sự cố đã được phân cấp.

- Do ra đa đã cũ nên tần suất xảy ra sự cố của các trạm trong mạng lưới là rất lớn và rất bất ngờ, thậm chí rất dồn dập mà điển hình nhất là trong mùa bão lụt năm 2005 ở các trạm ra đa TRS -2730, Tam kỳ 2007 và 2008...

*** Hạn chế trong việc truyền thông tin cho các đơn vị sử dụng**

Do các dự án khác nhau nên hệ thống truyền thông tin cũng khác nhau, vì vậy không đồng bộ về phương thức truyền cũng như địa chỉ sử dụng. Điều này gây khó khăn trong vấn đề triển khai sử dụng số liệu ra đa ở các Đài KTTV khu vực và các Trung tâm KTTV tỉnh. Nhiều Trung tâm KTTV tỉnh rất cần sử dụng thông tin của ra đa thời tiết trong các đợt mưa bão như Quảng Ninh, Thanh Hoá và Hà Tĩnh nhưng chưa đáp ứng được. Phải đến cuối năm 2008 sau khi dự án truyền thông tin ra đa được triển khai thì vấn đề này mới được giải quyết. Tuy nhiên do tốc độ truyền tin qua dịch vụ ADSL rất chậm nên khi có thời tiết phức tạp việc nghẽn mạng thông tin thường xuyên xảy ra.

*** Hạn chế bởi ở nước ta chưa triển khai hệ thống dự báo cực ngắn**

Ở Trung tâm Dự báo KTTV trung ương, các phòng dự báo của Đài KTTV KV và các trung tâm KTTV tỉnh chưa thực hiện dự báo cực ngắn (thời hạn < 3 giờ) nên thế mạnh của ra đa trong việc theo dõi diễn biến của các hiện tượng thời tiết, phát hiện và cảnh báo kịp thời đối với các hiện tượng quy mô nhỏ nhưng nguy hiểm, còn rất hạn chế.

*** Sự phối hợp trong việc khai thác sử dụng thông tin ra đa**

Trong những năm qua việc phối hợp khai thác và sử dụng thông tin ra đa gặp rất nhiều khó khăn, nguyên nhân chủ yếu do việc chưa có sự sử dụng thường ngày của các đơn vị dự báo mặc dù vấn đề ổn định và định lượng của ra đa vẫn còn phải hoàn thiện. Mặt khác khó khăn lớn nhất hiện nay là đưa các thông tin cảnh báo của trạm ra đa đến người sử dụng vẫn chưa có giải pháp khả thi. Hiện nay một số

Đài KTTV khu vực khi có thông tin cảnh báo của trạm ra đa về các HTTT nguy hiểm cũng đã triển khai kịp thời đến người sử dụng (Đài KTTV khu vực Việt Bắc,...), song vấn đề này vẫn cần được nghiên cứu và xây dựng quy trình cho toàn mạng lưới.

- Thiếu sự phối hợp hữu cơ giữa phòng dự báo phục vụ của Đài KTTV KV và trạm ra đa thời tiết. Nhiều nơi trong một thời gian dài thông tin ra đa đến phòng dự báo khá đầy đủ và chất lượng tốt nhưng đã không được các dự báo viên quan tâm sử dụng.

- Từ năm 2006 trở về trước, sự phối hợp giữa Đài KTCK và Trung tâm dự báo KTTV Trung ương cũng chưa đạt yêu cầu. Từ năm 2007 đến nay, dưới sự chỉ đạo sát sao của Trung tâm KTTV Quốc gia, vấn đề này đã được cải thiện rất nhiều và đặc biệt là từ khi có Quy chế phối hợp các hệ thống quan trắc KTTV khi có bão, lũ.

*** Chưa có văn bản pháp lý quy định riêng về hành lang an toàn công trình trạm ra đa thời tiết (chỉ có pháp lệnh bảo vệ công trình KTTV)**

Quy hoạch xây dựng của các tỉnh thành chưa tính đến vấn đề ảnh hưởng che khuất tầm hoạt động của trạm ra đa do vậy khi các tỉnh triển khai xây dựng công trình ảnh hưởng đến hoạt động quan trắc của trạm (trạm Nha Trang, Vinh, Việt Trì phải đi dòi) gây lãng phí về kinh tế.

Quy hoạch mạng lưới ra đa thời tiết hiện tại chưa đủ để đáp ứng nhu cầu của các địa phương, các cấp, các ngành trong nỗ lực phòng tránh, giảm nhẹ thiên tai, cần phải được khảo sát, bổ sung sao cho số lượng trạm, vị trí dự kiến đặt trạm, công nghệ phù hợp với yêu cầu dự báo, phục vụ, hệ thống thông tin, tích hợp thông tin ra đa về Trung tâm điều hành, quản lý

9. Một số đề xuất biện pháp nhằm khai thác hiệu quả mạng lưới ra đa trong tương lai

Trong thời gian tới, theo Quy hoạch 16/2007, về phát triển mạng lưới quan trắc Tài Nguyên và Môi trường đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt, mạng lưới ra đa thời tiết đến năm 2020 sẽ là 15

trạm. Do vậy để mạng lưới ra đa thời tiết hoạt động có hiệu quả đóng góp tích cực cho công tác dự báo thời tiết phục vụ phòng tránh và giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra, chúng tôi có một số kiến nghị sau:

*** Cần có sự thay đổi trong chiến lược đầu tư**

- Theo các nước tiên tiến trên thế giới hiện nay việc đầu tư dự án lắp đặt các trạm ra đa thường được tiến hành một cách đồng bộ với mục đích phục vụ tốt nhất cho công tác dự báo. Do vậy để khắc phục được những tồn tại hiện nay và định hướng cho các năm tiếp theo, khi đầu tư chúng ta cũng cần xây dựng theo hướng trên nhằm mục đích tiết kiệm được kinh phí và nâng cao hiệu quả của dự án.

- Khảo sát sơ bộ các vị trí dự kiến lắp đặt các trạm ra đa thời tiết để từ đó xây dựng dự án chi tiết về quy hoạch mạng lưới và chủng loại ra đa cho phù hợp, từ đó sửa đổi, bổ sung mạng lưới nếu cần.

- Đưa các thiết bị phục vụ việc quan trắc đồng bộ, xây dựng chỉ tiêu và các phần mềm ứng dụng sẵn có của ra đa vào các dự án. Mua thêm các máy hiển thị sản phẩm kèm theo để trang bị cho một số đơn vị liên quan.

- Đầu tư xây dựng hệ thống các vũ lượng ký tự động xung quanh trạm ra đa thời tiết để hiệu chỉnh số liệu đo mưa.

*** Duy trì sự hoạt động ổn định của mạng lưới**

Đảm bảo nguồn kinh phí kịp thời để mua phụ tùng linh kiện dự trữ hoặc chúng ta cần tham gia vào ngân hàng linh kiện như các nước tiên tiến (đóng góp kinh phí cho nhà cung cấp) để họ cung cấp linh kiện kịp thời khi có hỏng hóc hoặc xây dựng quy chế tài chính riêng cho việc mua linh kiện, phụ tùng thay thế.

*** Đào tạo nguồn nhân lực**

Cần đào tạo nguồn nhân lực kịp thời về chuyên môn nguồn nhân lực về lĩnh vực Khí tượng ra đa và kỹ sư máy để đáp ứng được vấn đề khai thác số liệu

và sửa chữa ra đa. Tăng cường công tác đào tạo cho các cán bộ đang công tác tại trạm ra đa. Rút kinh nghiệm về vấn đề đào tạo chuyển giao công nghệ của một số dự án gần đây, cần có biện pháp mạnh đối với các nhà đầu tư trong việc đào tạo sao cho đạt hiệu quả.

*** Nâng cao hiệu quả phục vụ của ra đa thời tiết**

Cần đẩy mạnh hơn nữa việc sử dụng thông tin ra đa phục vụ dự báo bằng hình thức đưa dự báo cực ngắn vào nghiệp vụ ở các đơn vị dự báo và đào tạo sử dụng số liệu ra đa cho các dự báo viên cũng như đưa số liệu ra đa vào các mô hình dự báo.

Đẩy mạnh các dự án nâng cấp, di dời các trạm ra đa hiện tại đang hoạt động kém hiệu quả (Nha Trang, Vinh, Việt Trì và Phù Liễn). Song song với các dự án trên cần đưa vấn đề đồng bộ số liệu các ra đa trong phạm vi chuyên môn cho phép.

Hoàn thiện và đưa vào sử dụng các quy chế hoạt động, phối hợp sử dụng thông tin ra đa vào nghiệp vụ.

Duy trì ổn định hệ thống truyền thông tin ra đa đến các đơn vị sử dụng và cần xây dựng hệ thống dự phòng.

*** Xây dựng quy trình cung cấp thông tin và triển khai đến thông tin cảnh báo HTTT nguy hiểm đến người sử dụng**

*** Xây dựng hệ thống văn bản pháp quy quy định về hành lang an toàn công trình trạm ra đa thời tiết có tính pháp lý đủ mạnh để các tỉnh, thành phố và các bộ ngành khi triển khai các dự án phải tính đến sự an toàn công trình trạm ra đa thời tiết**

*** Xây dựng một Trung tâm quản lý và điều hành mạng lưới trạm ra đa trên toàn quốc nhằm phát hiện sớm những hỏng hóc cũng như hỗ trợ chuyên môn kịp thời cho các trạm và chuẩn bị cho công tác đồng hoá số liệu ra đa.**

MƯA LỚN Ở MIỀN TRUNG VIỆT NAM

Jun Matsumoto¹, Satoru Yokoi²

¹Department of Geography, Tokyo Metropolitan University, Tokyo, Japan, and Research Institute for Global Change, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, Kanagawa, Japan.

²Atmotsphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo, Chiba, Japan.

Bài báo này đưa ra những điều kiện khí quyển quy mô synopt liên quan đến mưa lớn miền trung Việt Nam. Như sự kiện mưa lớn xảy ra ngày mùng 2-3 tháng 11 năm 1999, hai nhiễu động khí quyển giữ vai trò chính trong sự kiện mưa lớn này. Đầu tiên là sự di chuyển đến của không khí lạnh (KKL) với dị thường gió bắc trong tầng thấp của khí quyển, nhiễu động này hình thành ở phía bắc Trung Quốc tại vị trí gần 40°N, di chuyển theo hướng nam và gây ra gió Đông Bắc mạnh bất thường. Hệ thống gió Đông Bắc này liên tục thổi vào dãy Trường Sơn. Thứ hai là dị thường gió nam trên vùng phía bắc Biển Đông kết hợp với nhiễu động kiểu áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) ở phía nam Việt Nam đã ngăn không cho KKL di chuyển xa hơn xuống phía nam. Trên vùng phía bắc Biển Đông, dị thường gió nam được hình thành từ vùng hội tụ tầng thấp mạnh đã kết hợp với dị thường gió Đông Bắc trong KKL và vùng không khí nhiệt đới nóng ẩm. Đây là hình thể thích hợp cho sự xuất hiện của mưa lớn địa hình trên khu vực miền Trung Việt Nam. Sử dụng các chuỗi số liệu tái phân tích 24 giờ (từ 1979-2002) và số liệu mưa mặt đất, sự xuất hiện đồng thời của KKL và nhiễu động kiểu ATNĐ là nhân tố quan trọng gây ra mưa lớn cho khu vực miền Trung Việt Nam.

1. Giới thiệu

Việt Nam nằm dọc bờ đông của bán đảo Đông Dương (ICP) được ngăn cách với phần còn lại của bán đảo bởi dãy Trường Sơn nằm dọc bờ biển. Sự tiến triển mùa của giáng thủy ở Việt Nam có sự khác biệt lớn giữa các vùng bởi sự trải dài qua nhiều vĩ độ từ 8°N-22°N (Matsumoto 1997). Ở phía bắc, mùa mưa tập trung vào tháng 9, tháng 10 trong khi mùa mưa ở phía nam tập trung vào tháng 11, tháng 12. Nói cách khác, vùng giáng thủy cực đại từ tháng 9 ở phía bắc chuyển dần theo hướng nam và đạt đến khu vực phía nam vào tháng 12 (Yokoi, 2007). Miền Trung Việt Nam được đặc trưng bởi dải đồng bằng hẹp với độ rộng nhỏ hơn 100 km. Mùa mưa chính trong vùng này xảy ra trong giai đoạn tháng 10, tháng 11. Theo khí hậu, lượng mưa tại Huế (16,4°N, 107,7°E) là hơn 1,400 mm trong vòng 2 tháng,

lượng mưa này chiếm hơn 50% lượng mưa năm. Giai đoạn tháng 10 – tháng 11 còn được biết đến như là giai đoạn chuyển pha từ mùa gió mùa hè sang mùa gió mùa đông ở bắc bán cầu. Trên vùng Biển Đông, gió mùa mùa Tây Nam rút lui vào tháng 9, sau đó gió mùa Đông Bắc xuất hiện quanh vĩ độ 20°N vào đầu tháng 10 (Hình 1). Trục của gió Đông Bắc di chuyển xuống phía nam và đạt đến vĩ độ 10°N vào tháng 12 tương ứng với vùng giáng thủy cực đại ở Việt Nam.

Một trong những sự kiện mưa lớn nhất xảy ra ở miền Trung Việt Nam là sự kiện mưa lớn xảy ra vào ngày mùng 2 – 3 tháng 11 năm 1999. Trong sự kiện mưa này, lượng mưa tại Huế là 1,800 mm chỉ trong 2 ngày chiếm hơn 60% lượng mưa trung bình năm và là đợt mưa lớn nhất được ghi nhận trong vòng 50 năm. Tổng lượng mưa (trong 2 ngày) lớn hơn

700 mm so với lượng mưa đo được tại Đà Nẵng (16.0°N, 108.2°E) và Nông Sơn (15.7°N, 108.0°E). Đợt mưa lớn này đã gây ra lũ lớn tại Huế và các khu vực xung quanh. Sau đây, sự kiện mưa này được gọi tắt là NOV99. Đó là một nhiễu động khí quyển quy mô lớn và quy mô syno-petal đã gây ra sự biến động mưa trên bán đảo Đông Dương trong mùa gió mùa hè với phạm vi mở rộng của quy mô thời gian từ vài ngày đến vài tuần (Yokoi và Satomura 2005; Yokoi, 2007). Bài báo này sẽ đưa ra hai nhiễu động giữ vai trò quan trọng trong sự kiện NOV99: sự tiến đến của KKL và nhiễu động kiểu ATNĐ kết hợp với sự dao động nội mùa (DĐNM) nhiệt đới quy mô thời gian 30-60 ngày. Để hiểu được cơ chế gây ra mưa lớn ở miền Trung Việt Nam cần phải nghiên cứu trạng thái của các nhiễu động trong thời kỳ chuyển pha gió mùa. Bài báo này tổng kết các kết quả đưa ra trong nghiên cứu của Yokoi và Matsumoto (2008) mô tả các điều kiện khí quyển quy mô syno-petal và các nhiễu động trong đợt mưa lớn NOV99 và thảo luận về cơ chế gây ra mưa lớn ở miền Trung Việt Nam.

2. Số liệu

Chuỗi số liệu các trường khí quyển sử dụng trong nghiên cứu này là số liệu tái phân tích 25 năm của Nhật Bản (JRA-25, Onogi, 2007) do Cơ quan Khí tượng Nhật Bản (JMA) và Viện Nghiên cứu Trung tâm về Công nghiệp điện (CRIEPI) đưa ra trong khoảng thời gian từ 1979 đến 2002. Độ phân giải ngang của số liệu là 1,250, độ phân giải thời gian là 6 giờ với 12 mực tiêu chuẩn trong khí quyển nhiệt đới (1000, 925, 850, 700, 600, 500, 400, 300, 250, 200, 150 và 100 hPa). Bài báo này sẽ bước đầu tập trung vào trường gió ở mực 925 hPa. Lưu ý rằng có 7 mực bên dưới mực 850 hPa thông thường trong mô hình mô phỏng JRA-25, vì vậy mực 925 hPa được phân giải tốt. Để loại bỏ hoàn lưu ngày, một phin lọc thời gian 1-2-2-2-1 được áp dụng cho số liệu tái phân tích trong phần 3 và trung bình ngày được sử dụng trong phần 4. Những phân tích được thực hiện để mô tả nhiễu động quy mô syno-petal. Chúng tôi cũng phân tích số liệu dị thường được xây dựng bằng cách loại bỏ ba hàm điều hoà đầu tiên của hoàn lưu mùa theo khí hậu. Nghiên cứu này

cũng sử dụng số liệu mưa mặt đất ngày trên khu vực bán đảo Đông Dương của Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia Việt Nam (52 trạm), Phòng Khí tượng Thủy văn Lào (8 trạm) và Phòng Khí tượng Cam Pu Chia (4 trạm). Số liệu nội suy phát xạ sóng dài trung bình ngày (OLR) do Cục Khí quyển và Đại dương Quốc gia Mỹ (NOAA) cung cấp với độ phân giải ngang là 2,50 (Liebmann và Smith 1996) cũng được sử dụng trong nghiên cứu này.

3. Các điều kiện khí quyển quy mô syno-petal trong đợt mưa lớn ngày 2-3 tháng 11 năm 1999 (NOV99)

Trong phần này, chúng tôi sẽ kiểm tra trường hoàn lưu quy mô syno-petal trong tầng khí quyển mực thấp trong thời gian xảy ra NOV99. Trường gió ngang tại mực 925 hPa lúc 12 giờ (giờ quốc tế) ngày 2 tháng 11 (Hình 3a) được đặc trưng bởi một vùng gió bắc mạnh thổi từ Biển Vàng vào vùng đông bắc bán đảo Đông Dương dọc theo bờ đông của lục địa Âu - Á. Hướng gió khá giống với gió mùa Đông Bắc trong tháng 11 (Hình 3b), tốc độ gió trên Biển Đông trong thời kỳ NOV99 là 22 m/s gấp đôi tốc độ gió trung bình khu vực này (11 m/s). Trường nhiệt độ thế vị tương đương (Hình 3c) cho thấy một khối không khí nhiệt đới nóng ẩm tồn tại trên vùng phía nam biển Đông và một dải tựa front với gradient ngang lớn nằm theo hướng Tây Tây Nam - Đông Đông Bắc. Một phần của dải này cũng đã được thông báo như một front tĩnh trên bản đồ thời tiết mặt đất của JMA. Nó được miêu tả bởi đường liền đậm trong hình 3a. Tốc độ gió cực đại quan trắc được gần đường đẳng nhiệt độ thế vị tương đương 335 K, gió Đông mạnh đưa không khí bất ổn định nhiệt tương đối đến bán đảo Đông Dương gặp dãy Trường Sơn tạo dòng thăng gây ra mưa địa hình.

Gió Đông mạnh đã kết hợp với KKL từ vĩ độ trung bình. Mặt cắt theo chiều vĩ độ - thời gian của gió kinh hướng tại mực 925 hPa được lấy trung bình qua các kinh tuyến từ 110 - 120°E (Hình 4a) cho thấy tín hiệu gió Bắc mạnh hơn -6m/s hình thành gần vĩ độ 400N lúc 06 giờ (giờ quốc tế) vào ngày 31 tháng 1. Trường gió này đã kết hợp với hệ thống sóng - rãnh trên cao (không đưa ra minh hoạ). Tín hiệu lan truyền nhanh về phía nam và đạt đến vĩ độ 250N trong

vòng 18 giờ. Sau đó, tín hiệu này từ từ tiến đến bắc Biển Đông và đạt đến vĩ độ 20°N lúc 00 giờ (giờ quốc tế) ngày 2 tháng 11. Trong quá trình lan truyền theo hướng nam, tín hiệu gió Bắc đi cùng với vùng dị thường hội tụ ngang ở phía nam (Hình 4b) và vùng dị thường nhiệt độ âm ở phía bắc (Hình 4c). Những đặc điểm này phù hợp với đặc điểm mà nhiều nhà khoa học đã đưa ra như giới thiệu trong phần 1, chính là do sự xâm nhập của KKL. Lưu ý là trên vùng Biển Đông không chỉ có một vùng hội tụ yếu đã quan trắc được tại mực 850 hPa mà còn có một vùng dị thường phân kỳ mạnh quan trắc được ở phía tây của vùng hội tụ trên mực 925 hPa (không đưa ra minh họa). Đây giống như cấu trúc thẳng đứng mỏng của KKL (Chen, 2002). Một trong những đặc điểm đặc trưng của vùng KKL này là khi tín hiệu gió Bắc đạt đến bắc Biển Đông. Trong khi các tín hiệu KKL ban đầu lan truyền xa hơn về phía nam đến vĩ độ 10°N và đôi khi vượt qua xích đạo (Chang, 1983; Love 1985; Wu 2007. Tín hiệu của vùng KKL này ngừng di chuyển và tồn tại ở đó cho đến 00 giờ (giờ quốc tế) ngày 5 tháng 11 (hình 4a). Đồng thời, vùng gió Đông bắt đầu mạnh lên ở vĩ độ tương tự (Hình 4d). Bởi KKL vẫn tồn tại kéo dài ở khu vực này, gió Đông Bắc mạnh hơn bình thường tiếp tục tồn tại trong 2 ngày.

Để thảo luận nguyên nhân gây ra đặc điểm tồn tại kéo dài này, hình 5a cho thấy dị thường gió kinh hướng tại mực 925 hPa lúc 12 giờ 00 ngày 2 tháng 11. Một vùng dị thường gió Nam cũng được tìm thấy trên khu vực giữa Biển Đông có tâm tại 11,25°N, 112,5°E có độ lớn là 6 m/s. Dị thường gió Nam này đã ngăn cản sự di chuyển xa hơn xuống phía nam của KKL, có thể qua sự thay đổi cân bằng động lượng trên sự lan truyền của KKL. Tốc độ lan truyền xuống phía nam của KKL trong khoảng vĩ độ từ 20-25°N có thể được ước lượng từ hình 5a là khoảng 5 m/s, dị thường gió Nam 6 m/s có thể chặn sự lan truyền xuống phía nam của vùng KKL này. Tuy nhiên, rất khó để thảo luận chi tiết hơn về cơ chế, bởi vì không có cái nhìn nhất quán về động lực lan truyền xuống phía nam của tín hiệu KKL trong vùng cận nhiệt đới.

Hơn nữa, ảnh hưởng của sự ngăn chặn lan

truyền xuống phía nam của KKL đã được đưa ra ở trên, dị thường gió nam dương như đã góp phần gây ra mưa lớn theo 2 cách dưới đây. Thứ nhất, dị thường đã hình thành một vùng hội tụ ngang mạnh trong tầng thấp của khí quyển trên khu vực miền Trung Việt Nam (Hình 5b) kết hợp với gió Đông Bắc trong KKL. Thứ hai, dị thường có xu hướng đưa không khí nhiệt đới nóng ẩm vào phía bắc Biển Đông, nhất là trước khi KKL đến. Dị thường gió Nam này là một thành phần của dị thường hoàn lưu xoáy thuận có tâm ở Đông Nam bán đảo Đông Dương, được đánh dấu bởi chữ B trong hình 5b. Dị thường hoàn lưu này có quy mô ngang khoảng 2000 km và xuất hiện cùng với dị thường gió Đông Bắc trong KKL ở phần phía đông bắc của nó. Cấu trúc thẳng đứng của dị thường hoàn lưu này hầu như chỉ tồn tại phía dưới mực 300 hPa với trục hơi nghiêng về phía tây theo độ cao (không minh họa). Mặt cắt thời gian – kinh độ của dị thường gió kinh hướng (Hình 6) cho thấy dị thường gió Nam đã xuất hiện tại 1400E ngày 28 tháng 10 lan truyền theo hướng Tây và đạt đến kinh tuyến 110°E vào ngày 2 tháng 11. Cấu trúc không gian và thời gian khá giống với cấu trúc không gian thời gian của nhiễu động kiểu ATNĐ (Takayabu và Nitta 1993).

Ngoài nhiễu động B còn có hai nhiễu động kiểu ATNĐ khác; một nằm ở bờ Đông của tiểu lục địa Ấn Độ và cái còn lại nằm ở Đông Nam Philipin. Hai nhiễu động này được đánh dấu bằng các chữ cái A và C trong hình 5b. Dị thường gió Nam kết hợp với nhiễu động C xuất hiện vào ngày 1 tháng 11 và lan truyền theo hướng Tây (Hình 6). Nhiễu động A được hình thành trên vùng phía nam Biển Đông vào ngày 28 tháng 10 và lan truyền theo hướng Tây Bắc dọc theo bờ nam của bán đảo Đông Dương. Ba tâm nhiễu động này thẳng hàng theo hướng Tây Tây Bắc – Đông Đông Nam, cùng với dải dị thường gió Tây ở phần phía nam của chúng (Hình 5b).

Trong vùng xích đạo, trường hoàn lưu quy mô lớn được đặc trưng bởi tín hiệu kiểu MJO. Trường dị thường thế năng tốc độ tại mực 150 hPa (Hình 7a) bộc lộ một cấu trúc đối số sóng 1. Dị thường âm của nó đã được tìm thấy tại Đông Nam Á và Tây Thái Bình Dương với giá trị âm lớn nhất ở trên vùng

lục địa giữa biển (quanh Philipin). Điều này có nghĩa là có sự hiện diện của tâm phân kỳ quy mô lớn và một nhánh dòng thẳng của dị thường hoàn lưu nhiệt đới ở đó. Đi cùng dị thường thế năng tốc độ này là một dị thường phát xạ sóng dài âm (vùng có đối lưu). Các dị thường âm này xuất hiện trên Ấn Độ Dương vào cuối tháng 9 và lan truyền theo hướng Đông với tốc độ khoảng 3 m/s, có sự giảm nhẹ về cường độ ở phần phía đông 90°E (Hình 7b). Những đặc điểm này phù hợp với những đặc điểm của kiểu MJO đã được đưa ra trong nhiều nghiên cứu (như Murakami và Nakazawa 1985; Krishnamurti, 1985; Weickmann và Khalsa 1990). Về phía đông kinh tuyến 150°E, vùng dị thường phát xạ sóng dài âm đã biến mất và dị thường thế năng tốc độ âm đã suy yếu, trong khi sự lan truyền hướng đông xa hơn sau đó ở tây bán cầu có tốc độ cao hơn, khoảng 13 m/s. Những khác biệt về biên độ và tốc độ giữa tây và đông bán cầu cũng là những đặc điểm đã được biết đến nhiều ở MJO (Knutson, 1986; Hendon và Salby 1994; Kikuchi và Takayabu 2003). Mối quan hệ giữa tín hiệu đối lưu kiểu MJO có tâm tại vùng lục địa biển và trường dị thường hoàn lưu mực thấp ở khu vực cận nhiệt đới đưa ra trong hình 4 phù hợp với biến đổi nội mùa nhiệt đới trong mùa hè bắc cực (Knutson và Weickmann 1987; Kemball-Cook và Wang 2001). Những phù hợp này cho thấy rằng chuỗi nhiễu động kiểu áp thấp nhiệt đới trong khí quyển mực thấp đưa ra trong hình 5b có thể được quan tâm như là kết quả của tác động phía ngoài sóng Rossby xích đạo đến dị thường đối lưu xích đạo của ĐDNM nhiệt đới như đã được thảo luận trong nghiên cứu của Kemball-Cook và Wang (2001).

Các tác động cộng hưởng của KKL và nhiễu động kiểu ATNĐ kết hợp với ĐDNM nhiệt đới xích đạo có thể được tổng kết như sau. Do hai nhiễu động này, khí quyển mực thấp ngoài biển miền Trung Việt Nam trở nên bất ổn định nhiệt. Gió Đông mạnh bất thường trong KKL đã đưa khối không khí bất ổn định này vào miền Trung Việt Nam gặp dãy núi Trường Sơn (phần cuối của dãy núi này) và hội tụ đã gây ra mưa lớn địa hình cho khu vực. KKL bị chặn lại bởi nhiễu động kiểu ATNĐ cùng với gió Đông Bắc tồn tại hai ngày sau đó đã làm lượng mưa ở đây tăng lên.

4. Phân tích kết quả

Để có thể chứng minh vai trò quan trọng của các ảnh hưởng kết hợp đến sự hình thành mưa lớn ở miền Trung Việt Nam, chúng tôi đề xuất lựa chọn trường hợp nghiên cứu như đã mô tả trong phần 3 và thực hiện phân tích tổng hợp cho KKL và ATNĐ trong suốt thời kỳ chuyển tiếp gió mùa.

Đã có nhiều định nghĩa về KKL được đề xuất bởi các nghiên cứu trước đây, hầu hết trong số đó là dựa trên giả thiết có sự giảm mạnh của nhiệt độ bề mặt hoặc tầng đối lưu dưới, gradient áp suất kinh hướng, gió Bắc mạnh hoặc sự kết hợp của các yếu tố này. Do chúng tôi tập trung nghiên cứu KKL trên vùng Biển Đông, nên khái niệm KKL sẽ được định nghĩa dựa trên các tiêu chí như sau: (1) Có một dị thường gió kinh hướng trung bình 3 ngày tại mực 925mb được lấy trung bình từ 110-120°E dọc theo vĩ độ 20°N lớn hơn -3m/s (-1 nhân với độ lệch chuẩn) và là cực tiểu theo thời gian; (2) Có một dị thường nhiệt độ trung bình 3 ngày tại mực 850mb được lấy trung bình từ 105-115°E dọc theo vĩ độ 25°N là cực tiểu theo thời gian trong chu kỳ 5 ngày bắt đầu từ 2 ngày trước tới 2 ngày sau khi thỏa mãn điều kiện cực tiểu gió kinh hướng. Tiêu chí thứ 2 có thể loại trừ các ATNĐ và bão hoạt động trên vùng Tây Thái Bình Dương hoặc Philippin mà không tương tác với KKL, trong đó có thể tạo ra các dị thường gió Bắc mạnh trên vùng Bắc Biển Đông. Trong các tháng 10-11 của chu kỳ 24 năm số liệu (1979-2002), chúng tôi đã xác định được 45 trường hợp KKL. Mặc dù trường hợp KKL xảy ra vào tháng 11 năm 1999 đã được xác định theo phương pháp này, nhưng chúng tôi không sử dụng trường hợp này để phân tích.

Để làm sáng tỏ mối quan hệ giữa dị thường gió kinh hướng trung bình trên khu vực 10-15°N, 110-115°E (viết tắt là v'cscs) với lượng mưa trên bán đảo Đông Dương, chúng tôi đã phân loại 45 trường hợp ON-CS vào 3 nhóm: KKL có v'cscs âm và lớn hơn -7m/s [KKL có gió Bắc mạnh (KKL-NW), có 6 trường hợp thuộc nhóm này], KKL có v'cscs dương và lớn hơn 4m/s [KKL có gió Nam mạnh (KKL-SW), có 6 trường hợp thuộc nhóm này], và các trường hợp phổ biến còn lại (KKL-thường), có 33 trường hợp. Dị thường gió ngang tổng cộng trên và xung quanh

Biển Đông đối với nhóm KKL-SW tại mực 925mb (xem hình 13) là gần tương tự với hình 5b, cho thấy một ATNĐ có tâm trên vùng giữa Biển Đông và một dị thường gió Đông Bắc thổi vào trong bán đảo Đông Dương. Hội tụ ngang tầng thấp và sự vận chuyển về hướng bắc của khối không khí ẩm và ấm trên Bắc Biển Đông đã quan trắc được trong trường hợp mưa lớn vào tháng 11 năm 1999.

Hình 9a-c đưa ra lượng mưa trung bình từ +1 đến +3 ngày trong vùng phía đông bán đảo Đông Dương của 3 nhóm KKL được đề cập ở trên. Lượng mưa tổng cộng của KKL-SW (xem hình 9c) là lớn hơn 60mm/ngày cho các vùng ven biển giữa 13 và 160N, và lớn hơn nhiều so với nhóm KKL-NW (hình 9a) và KKL-thường (hình 9b). Cụ thể, lượng mưa trung bình trên 9 trạm quan trắc ven biển như thấy trong hình 9f là 67.4mm/ngày đối với nhóm KKL-SW và lớn hơn gấp 3 lần so với nhóm KKL-NW (18.9mm/ngày) và KKL-thường (24.1mm/ngày); sự khác biệt này là rất đáng kể thông qua kiểm nghiệm thống kê tại mức 99%. Hơn nữa, lượng mưa tổng cộng của KKL-NW và KKL-thường chỉ có thể so sánh được với lượng mưa khí hậu trong các tháng 10-11 (hình 9e). Do đó, chúng tôi kết luận rằng một KKL không thể tự gây ra được mưa lớn ở vùng ven biển phía đông của bán đảo Đông Dương.

Để nghiên cứu tầm quan trọng của KKL, chúng tôi tiến hành so sánh lượng mưa của KKL-SW với lượng mưa trong điều kiện khí quyển có một dị thường gió nam trên vùng giữa Biển Đông nhưng không có bất kỳ KKL nào. Chúng tôi đã tìm thấy 62 trường hợp như trên trong đó có v'cses lớn hơn 4m/s và là một cực đại theo thời gian, và không có KKL nào trên Biển Đông và vùng biển Trung Quốc (gọi tắt là SW-đơn phương). Kết quả phân tích các bản đồ độ cao địa thế vị và gió ngang tại mực 925mb đã cho thấy dị thường gió nam là một bộ phận của ATNĐ có tâm tại vùng giữa Biển Đông. Lượng mưa tổng cộng của SW-đơn phương (hình 9d) nhỏ hơn nhiều so với KKL-SW mặc dù lượng mưa này lớn hơn nhiều so với KKL-NW và KKL-thường. Trên thực tế, lượng mưa của SW-đơn phương được lấy trung bình trên 9 trạm quan trắc ven biển (hình 9f) là 40.8mm/ngày và nhỏ hơn đáng

kể về mặt thống kê so với KKL-SW tại mức kiểm nghiệm 99%.

Do đó, chúng tôi kết luận rằng sự đồng tồn tại của KKL và dị thường gió Nam kết hợp với ATNĐ là điều kiện thuận lợi cho sự hình thành mưa lớn tại các vùng ven biển phía đông của bán đảo Đông Dương hơn là sự tồn tại độc lập của KKL hoặc dị thường gió Nam. Trường hợp mưa lớn xảy ra vào tháng 11 năm 1999 được mô tả trong phần 3 là một ví dụ điển hình cho hiệu ứng kết hợp này.

5. Kết luận

Bài báo này đã phân tích các nhiễu động khí quyển quy mô synóp ở khu vực Đông Á và Đông Nam Á để nghiên cứu trường hợp mưa lớn lịch sử xảy ra tại miền Trung Việt Nam từ 2-3 tháng 11 năm 1999. Trong tháng 11 năm 1999, một đợt gió mùa Đông Bắc tầng thấp trên khu vực Bắc Biển Đông đã được tăng cường bởi 2 nhiễu động: một đợt không khí lạnh và một vùng thấp dạng ATNĐ. Đợt gió Bắc của KKL bắt nguồn gần vĩ độ 400N của phía Bắc Trung Quốc đã lan truyền xuống phía nam dọc theo bờ biển phía đông của lục địa Á-Âu, sau đó duy trì trên vùng bắc Biển Đông trong hai ngày. Một dị thường gió Nam trên vùng giữa Biển Đông kết hợp với ATNĐ đóng vai trò quan trọng trong đặc tính duy trì này. Ngoài ra, dị thường này còn tạo ra một vùng hội tụ mạnh tại miền Trung Việt Nam kết hợp với dị thường gió Đông Bắc của KKL, và cung cấp thêm nguồn không khí ẩm và ấm gây ra sự bất ổn định trong khí quyển tầng thấp. Chính điều này đã làm cho đợt gió Đông Bắc mạnh hơn bình thường vận chuyển không khí bất ổn định tới miền Trung Việt Nam trong 2 ngày và gây ra mưa địa hình cho miền Trung Việt Nam.

Chúng tôi đã tiến hành phân tích và chứng minh rằng sự đồng tồn tại của KKL và ATNĐ có vai trò quan trọng cho sự hình thành của mưa lớn miền Trung. Dựa trên số liệu trong các tháng 10-11 của 24 năm số liệu từ 1979 đến 2002, chúng tôi đã xác định được 6 KKL có dị thường gió Bắc mạnh trên vùng giữa Biển Đông (KKL-NW), 6 KKL có dị thường gió Nam (KKL-SW), và 33 KKL có dị thường gió kinh hướng (KKL-thường). Nhóm KKL-NW bao gồm các

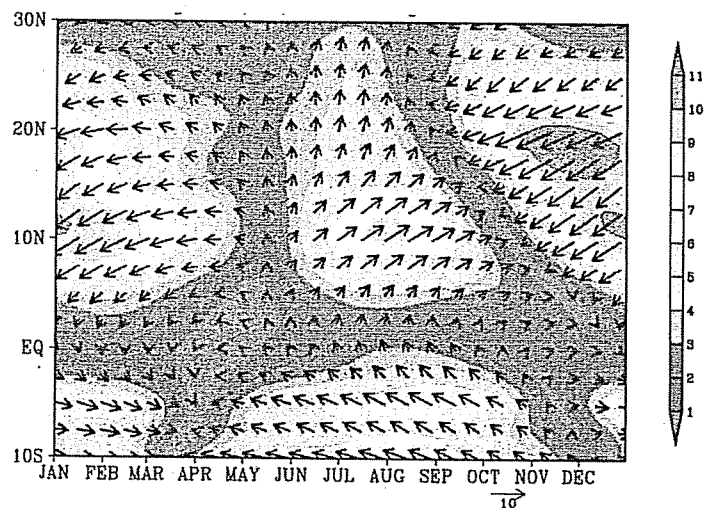
trường hợp có sự đồng tồn tại của KKL và ATNĐ. Chúng tôi đã xác định được 62 trường hợp có dị thường gió Nam kết hợp với ATNĐ tồn tại trên vùng giữa Biển Đông nhưng không có KKL (SW- đơn phương). Chúng tôi cũng chứng minh rằng lượng mưa tổng cộng của KKL-SW là lớn hơn rất nhiều so với lượng mưa của KKL-NW, KKL-thường và SW- đơn phương, nhờ đó có thể chứng minh được vai trò quan trọng của hiệu ứng kết hợp giữa KKL và ATNĐ. Ngoài ra, chúng tôi cũng nhận thấy trường hợp KKL không có ATNĐ không thể gây ra mưa lớn; lượng mưa tổng cộng của KKL-NW và KKL-thường chỉ có thể so với lượng mưa khí hậu trong các tháng 10-11.

Sự tồn tại của ATNĐ trong sự kiện mưa lớn vào tháng 11 năm 1999 có thể bắt nguồn từ sóng Rossby phản ứng lại dị thường đối lưu quy mô lớn trên vùng ven biển kết hợp với sự ĐĐNM trên vùng xích đạo. Bên cạnh đó, các ATNĐ trong một nửa số trường hợp KKL-SW cũng kết hợp với dị thường đối lưu ĐĐNM. Do đó, ĐĐNM là một trong những chỉ tiêu quan trọng cho sự hình thành và duy trì ATNĐ có đóng góp tới hiệu ứng kết hợp nói trên.

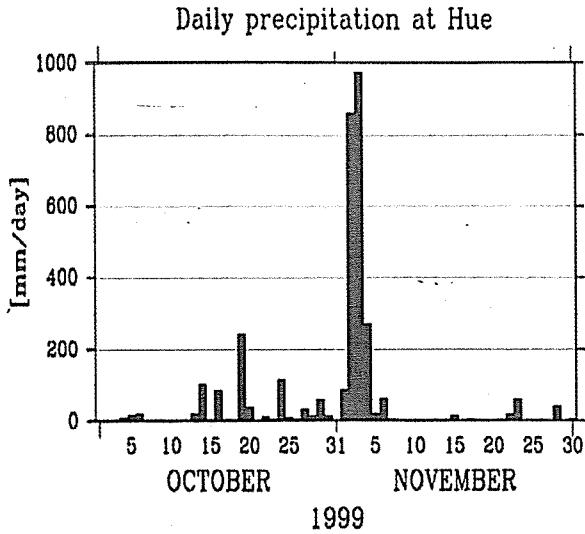
Bên cạnh hiệu ứng này, một số nhân tố khác có thể đóng góp tới sự hình thành mưa lớn. Điều đó có thể được giải thích bằng cách tính toán thực tế rằng lượng mưa trong sự kiện mưa lớn vào tháng 11 năm 1999 là lớn nhất trong 50 năm trở về trước như đã trình bày trong phần 1. Hơn nữa, lượng mưa được lấy trung bình trên 9 trạm quan trắc ven biển như đã thấy trong hình 9f từ ngày 2-4 tháng 11 năm 1999 là 203mm/ngày, lớn hơn 3 lần so với lượng mưa do KKL-SW gây ra (67.4mm/ngày). Một nhân tố có thể là dị thường nhiệt độ mặt nước biển (SST) trên vùng giữa Biển Đông. Reynold và nnk (2002) đã nghiên cứu bộ số liệu OISST của NOAA trên khu vực Bắc và giữa Biển Đông cho trường hợp mưa lớn vào tháng 11 năm 1999 và nhận thấy SST cao hơn so với giá trị trung bình khí hậu của các ngày đầu tháng 11. SST ấm hơn đã cung cấp ẩn nhiệt và hiện nhiệt nhiều hơn cho khí quyển tầng thấp, gây ra mưa đối lưu mãnh liệt hơn. Các đánh giá định lượng là hết sức cần thiết để thảo luận về chủ đề này và sẽ được nghiên cứu giải quyết trong nghiên cứu tiếp theo.

Lời cảm ơn

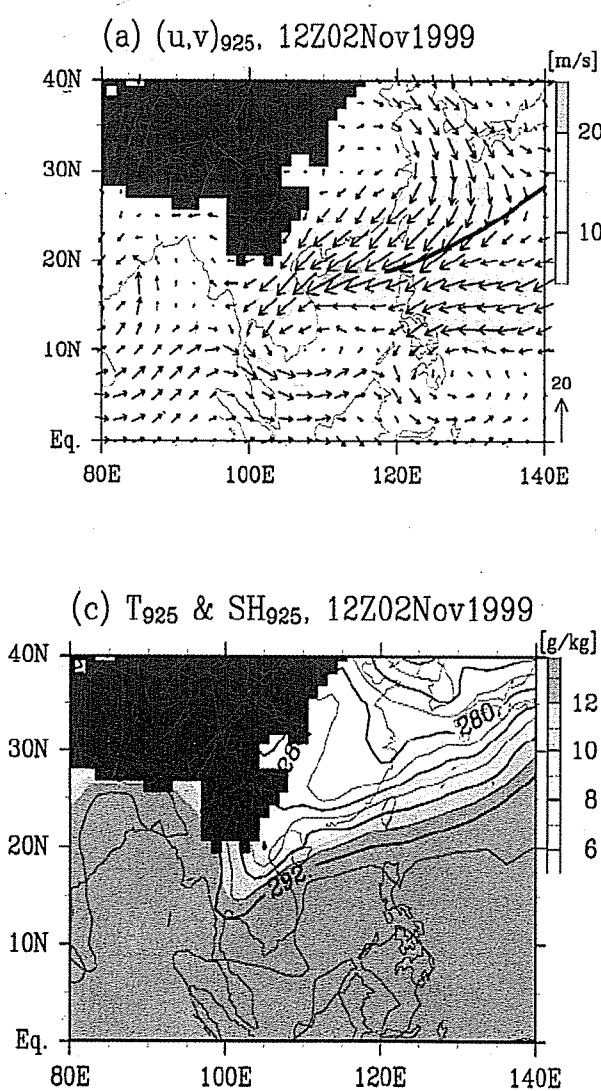
Bài báo này dành tặng lễ kỷ niệm 40 năm ngày thành lập Đài Khí tượng Cao không của Trung tâm KTTV QG. Chúng tôi cũng muốn dành tặng bài báo này cho ông Trần Văn Sáp, nguyên Phó Tổng Giám đốc Trung tâm KTTV QG, vì ông đã luôn hỗ trợ chúng tôi trong các nghiên cứu khí tượng, khí hậu và thủy văn. Chúng tôi xin cảm ơn các cán bộ của Trung tâm KTTV QG, đặc biệt là các ông Hoàng Gia Hiệp, Đinh Đức Tú, Hoàng Minh Toán, Nguyễn Quang Vinh của Đài Khí tượng Cao không; các ông Trần Quang Chủ, Hoàng Tấn Liên, Hoàng Đình Thành của Đài KTTV Khu vực Trung Trung Bộ đã luôn hỗ trợ chúng tôi. Chúng tôi cũng xin cảm ơn GS Manabu D. Yamanaka và TS Suichi Mori của JAMSTEC vì những góp ý và hỗ trợ hữu ích cho nghiên cứu này. Nghiên cứu này được tài trợ bởi dự án nghiên cứu "Hệ thống Tích hợp và Phân tích Số liệu" (Data Integration and Analysis System –DIAS), của Bộ Giáo dục, Văn hóa, Thể thao, Khoa học và Công nghệ Nhật Bản (MEXT). Nghiên cứu này cũng được hỗ trợ kinh phí bởi quỹ Grant-in-Aid (B-21310120) từ MEXT.



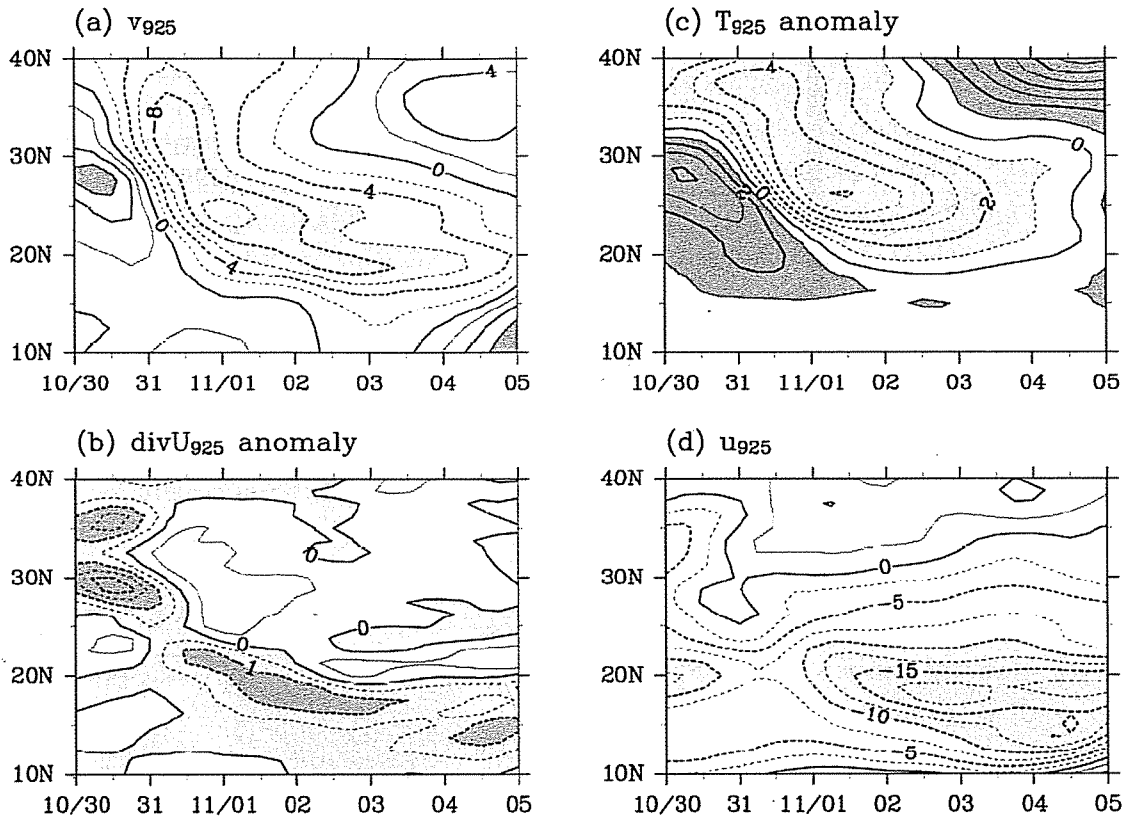
Hình 1. Khí hậu gió mùa theo biên ngang (véc tơ) và tốc độ của nó (vùng được bôi bóng) ở mực 925hPa E, trung bình ở vĩ độ 110-120 °Đ được tính toán từ dữ liệu JRA-25. Véc tơ hiển thị tương ứng với giá trị là 10 m/s. (Trích từ Yokoi và Matsumoto, 2008)



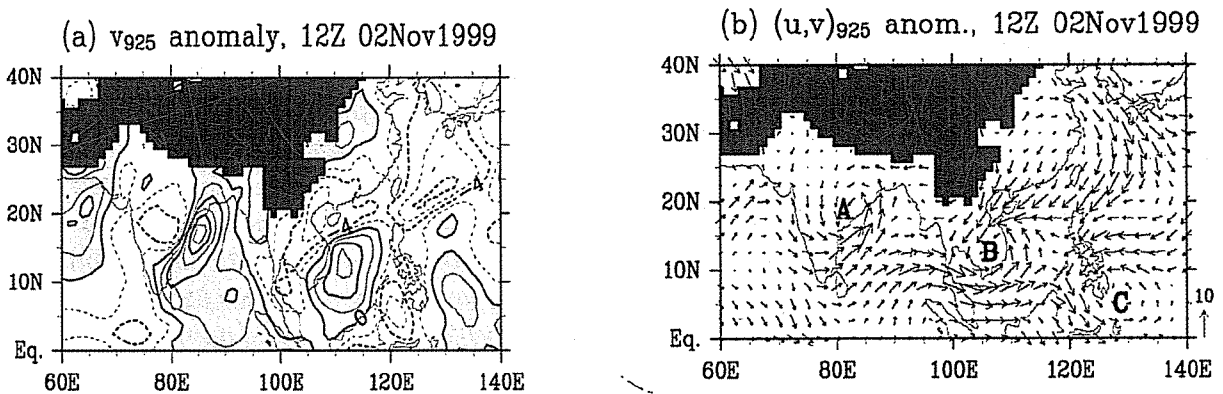
Hình 2. Lượng mưa ngày [mm/ngày] tại Huế vào tháng 10 - tháng 11 năm 1999. (Trích từ Yokoi và Matsumoto, 2008)



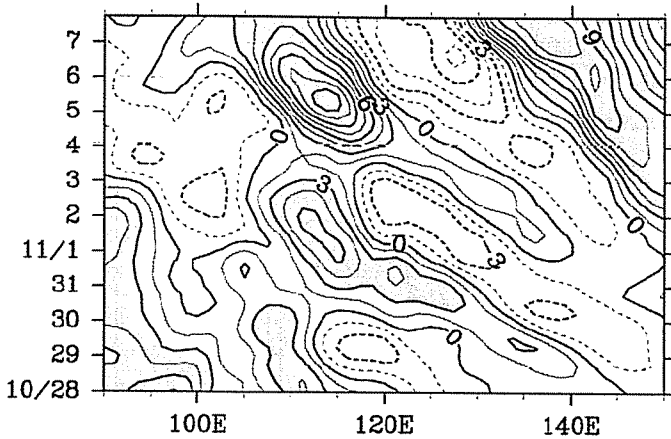
Hình 3. (a) Gió ngang (véc tơ) và tốc độ của nó (vùng bị bôi bóng ở mức 925 hPa lúc 1200 UTC ngày 02 tháng 11 năm 1999. Đường khối đậm cho thấy vị trí của phân tích trước đó trong biểu đồ thời tiết bề mặt của JMA. Véc tơ này tương ứng với giá trị là 20 m/s. (b) Giống như (a), ngoại trừ trường gió khí hậu ở ngày 2/11. Véc tơ gió này tương ứng với giá trị là 10 m/s. (c) nhiệt độ địa thế vị tương đương ở mức 925 hPa lúc 1200 UTC ngày 02/11/1999. Đường đồng mức nhiệt độ cách nhau 5 K, và chỗ bị bôi bóng chỉ ra giá trị nhiệt độ cao hơn trên 340 K. Các khu vực ngoài chỗ bị bôi đen là nơi mà mực 925hPa dưới mặt đất. (Yokoi và Matsumoto, 2008)



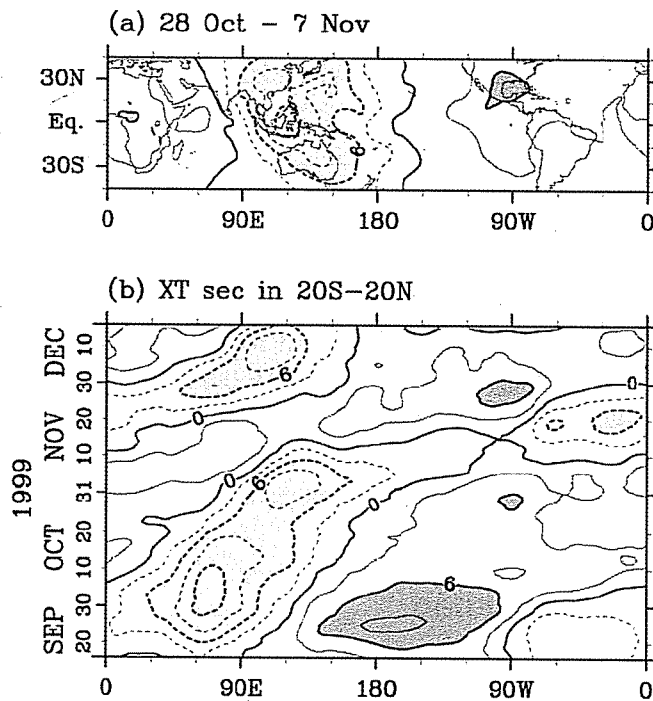
Hình 4. (a) Mặt cắt ngang thời gian-vĩ độ của gió kinh hướng ở mức 925 hPa, trung bình ở 110-120 ° Đ. Đường đồng mức gió kinh hướng cách nhau khoảng 2 m/s, và khu vực có màu tối (hoặc sáng) cho thấy giá trị gió cao hơn 6 m/s (thấp hơn -6 m/s). (b) Giống như (a), ngoại trừ phân kỳ ngang dị thường. Đường đồng mức thời gian cách nhau $5 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$, và vùng bị bao phủ màu (sáng) tối cho thấy giá trị thấp hơn $-1 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$ (0 s^{-1}). (c) giống như (a), trừ nhiệt độ bất thường. Đường đồng mức nhiệt độ có khoảng cách là 1 K, và vùng có màu (sáng) tối có giá trị cao hơn +1 K (thấp hơn -1 K). (d) tương tự hình (a) ngoại trừ gió vĩ hướng. Đường đồng mức gió có khoảng cách là 2,5 m/s, và khu vực có màu cho thấy giá trị thấp hơn -10 m/s. (Yokoi và Matsumoto, 2008)



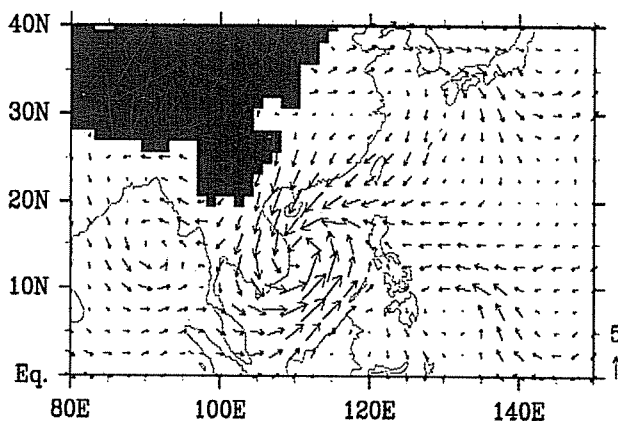
Hình 5. (a) Dị thường gió kinh hướng (vùng bóng dị thường âm) và (b) véc tơ dị thường gió ngang ở mức 925 hPa lúc 1200 UTC ngày 02 tháng 11 năm 1999. Đường đồng mức gió có khoảng cách trong hình (a) là 2 m/s, và véc tơ được hiển thị trong hình (b) tương ứng với giá trị là 10 m/s. Các khu vực trong vùng bị bôi đen cũng giống như trong hình 5. (Yokoi và Matsumoto, 2008)



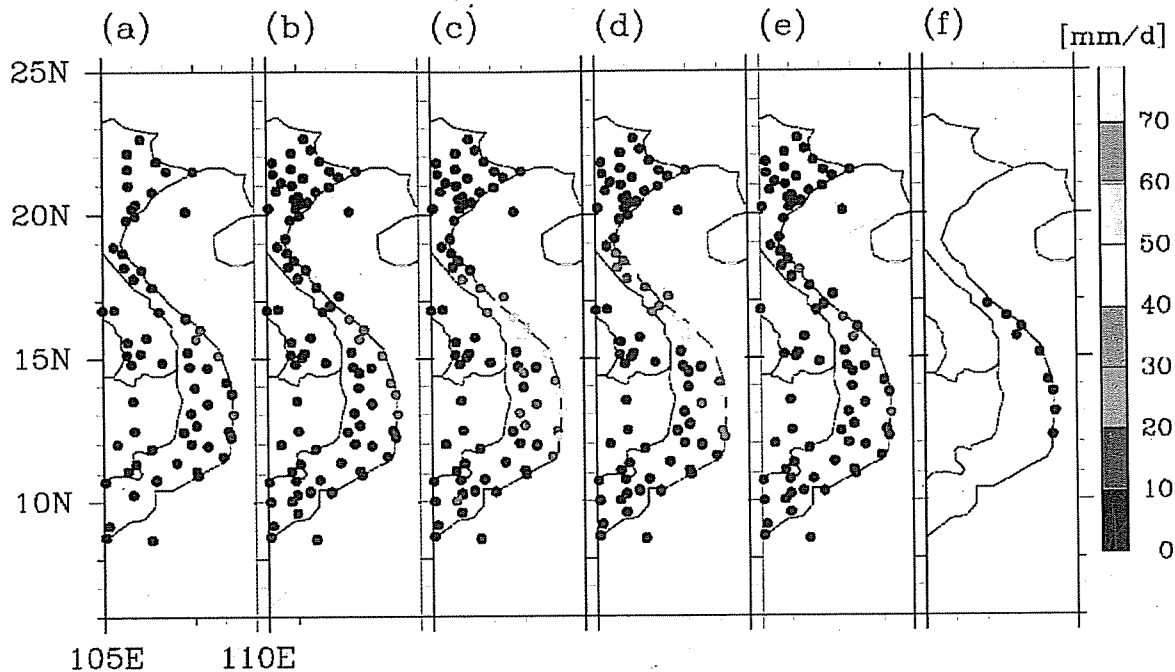
Hình 6. Mặt cắt ngang của dị thường gió kinh hướng theo kinh độ - thời gian ở mức 925 hPa, trung bình ở khoảng 7,5-12,5° Bắc. Đường đồng mức khoảng 1,5 m/s và dị thường là vùng bị bôi bóng có giá trị cao hơn 3 m/s. (Yokoi và Matsumoto, 2008)



Hình 7. (a) Dị thường vận tốc thể năng ở mức 150 hPa (đường viền đồng mức) và dị thường OLR (vùng bị bôi bóng) trung bình trong khoảng thời gian 11 ngày từ 28/10 - 7/11/1999. Đường đồng mức ở khoảng là $3 \times 10^6 \text{ m}^2 \text{ s}^{-1}$, và vùng tối (sáng) cho thấy dị thường OLR thấp hơn -20 W m^2 (-10 W m^2). (b) Mặt cắt ngang theo kinh độ - thời gian trong 11 ngày, có nghĩa là dị thường vận tốc thể năng đạt ở mức 150 hPa và dị thường OLR trung bình ở 10°S-10°N. Đường viền đồng mức và vùng bị bôi bóng giống như trong hình (a). (Yokoi và Matsumoto, 2008)



Hình 8. Tổ hợp dị thường gió ngang của CS-SW ở mức 925 hPa. Véc tơ được minh họa tương ứng với giá trị 5 m/s. Các khu vực ngoài vùng bị bôi đen cũng giống như trong hình 5. (Yokoi và Matsumoto, 2008).



Hình 9. (a) Tổ hợp các trạm đo giáng thủy (mm/ ngày) của KKL-NW, trung bình trong khoảng 1-3 ngày. biểu thị giá trị cho kích thước hình tròn nằm ở bên phải của con số này. (b) giống như (a), ngoại trừ KKL-thường. (c) giống như (a), ngoại trừ KKL-SW. (d) giống như (a), trừ SW- đơn phương, và trung bình trong khoảng -1 đến 1 ngày. (e) Lượng giáng thủy khí hậu trong suốt giai đoạn tháng 10- tháng 11 (mm/ ngày). (f) Các trạm được sử dụng để so sánh định lượng với lượng giáng thủy tổ hợp. (Trích từ Yokoi và Matsumoto, 2008)

Tài liệu tham khảo

1. Chang, C.-P., J. E. Millard, and G. T. J. Chen, 1983: Gravitational character of cold surges during winter MONEX. *Mon. Wea. Rev.*, 111, 293-307.
2. Chen, T.-C., M.-C. Yen, W.-R. Huang, and A. G. William Jr., 2002: An East Asian cold surge: Case study. *Mon. Wea. Rev.*, 130, 2271-2290.
3. Hendon, H. H., and M. L. Salby, 1994: The life cycle of the Madden-Julian oscillation. *J. Atmos. Sci.*, 51, 2225-2237.
4. Kemball-Cook, S., and B. Wang, 2001: Equatorial waves and air-sea interaction in the boreal summer intraseasonal oscillation. *J. Climate*, 14, 2923-2942.
5. Kikuchi, K., and Y. N. Takayabu, 2003: Equatorial circumnavigation of moisture signal associated with the Madden-Julian oscillation (MJO) during boreal winter. *J. Meteor. Soc. Japan*, 81, 851-869.
6. Knutson, T. R., K. M. Weickmann, and J. E. Kutzbach, 1986: Global-scale intraseasonal oscillations of outgoing longwave radiation and 250 mb zonal wind during Northern Hemisphere summer. *Mon. Wea. Rev.*, 114, 605-623.
7. Knutson, T. R., and K. M. Weickmann, 1987: 30-60 day atmospheric oscillations: Composite life cycles of convection and circulation anomalies. *Mon. Wea. Rev.*, 115, 1407-1436.

8. Krishnamurti, T. N., P. K. Jayakumar, J. Sheng, N. Surgi, and A. Kumar, 1985: Divergent circulations on the 30 to 50 day time scale. *J. Atmos. Sci.*, 42, 364-375.
9. Liebmann, B., and C. A. Smith, 1996: Description of a complete (interpolated) outgoing longwave radiation dataset. *Bull. Amer. Meteor. Soc.*, 77, 1275-1277.
10. Love, G., 1985: Cross-equatorial influence of winter hemisphere subtropical cold surges. *Mon. Wea. Rev.*, 113, 1487-1898.
11. Matsumoto, J., 1997: Seasonal transition of summer rainy season over Indochina and adjacent monsoon region. *Adv. Atmos. Sci.*, 14, 231-245.
12. Murakami, T., and T. Nakazawa, 1985: Tropical 45 day oscillations during the 1979 Northern Hemisphere summer. *J. Atmos. Sci.*, 42, 1107-1122.
13. Onogi, K., and Coauthors, 2007: The JRA-25 Reanalysis. *J. Meteor. Soc. Japan*, 85, 369-432.
14. Reynolds, R. W., N. A. Rayner, T. M. Smith, D. C. Stokes, and W. Wang, 2002: An improved in situ and satellite SST analysis for climate. *J. Climate*, 15, 1609-1625.
15. Takayabu, Y. N., and T. Nitta, 1993: 3-5 day-period disturbances coupled with convection over the Tropical Pacific Ocean. *J. Meteor. Soc. Japan*, 71, 221-246.
16. Weickmann, K. M., and S. J. S. Khalsa, 1990: The shift of convection from the Indian Ocean to the western Pacific Ocean during a 30-60 day oscillation. *Mon. Wea. Rev.*, 118, 964-978.
17. Wu, P., M. Hara, H. Fudeyasu, M. D. Yamanaka, J. Matsumoto, F. Syamsudin, R. Sulistyowati, and Y. S. Djajadihardja, 2007: The impact of trans-equatorial monsoon flow on the formation of repeated torrential rains over Java Island. *SOLA*, 3, 93-96.
18. Yokoi, S., and T. Satomura, 2005: An observational study of intraseasonal variations over Southeast Asia during the 1998 rainy season. *Mon. Wea. Rev.*, 133, 2091-2104.
19. Yokoi, S., T. Satomura, and J. Matsumoto, 2007: Climatological characteristics of the intraseasonal variation of precipitation over the Indochina Peninsula. *J. Climate*, 20, 5301-5315.
20. Yokoi, S. and J. Matsumoto, 2008: Collaborative effect of cold surge and tropical depression-type disturbance on heavy rainfall in Central Vietnam. *Mon. Wea. Rev.*, 136, 3275-3287.

SỬ DỤNG BẢN ĐỒ ĐỘ CAO ĐỊA HÌNH SỐ TRONG BÀI TOÁN QUY HOẠCH MẠNG LƯỚI RA ĐA THỜI TIẾT CỦA VIỆT NAM

TS. Ngô Đức Thành¹, Hideyuki Kamimera²

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

²Cơ quan khoa học công nghệ Đất - Biển Nhật Bản (JAMSTEC)

Bản đồ độ cao địa hình số DEM (Digital Elevation Map) là một công cụ hữu ích phục vụ bài toán khảo sát vị trí lắp đặt trạm ra đa thời tiết. Trong nghiên cứu này, chúng tôi sử dụng DEM của SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission) độ phân giải 90m để tính toán che khuất địa hình cho các tia quét ở các góc nâng khác nhau của ra đa. So sánh với các đo đạc thực tế tại vị trí Núi Quyết, thành phố Vinh cho thấy sự tin cậy của các tính toán sử dụng DEM. Mức độ bị che khuất địa hình của mạng lưới các trạm ra đa thời tiết hiện tại của Việt Nam cũng được đề cập đến.

1. Đặt vấn đề

Trung Tâm Khí tượng Thủy văn (KTTV) Quốc gia đang triển khai thực hiện kế hoạch Quốc Gia về việc hiện đại hóa mạng lưới quan trắc đến năm 2020, đã được Thủ tướng phê duyệt (Quyết định 16/2007/QĐ-TTg), trong đó số lượng các trạm ra đa thời tiết dự kiến tại Việt Nam đến năm 2020 sẽ là 15 chiếc. Hiện nay một số dự án nâng cấp, di dời, lắp đặt mới các trạm ra đa đang được tiến hành như: Phù Liễn, Vinh, Việt Trì, Sơn La, Nha Trang, Quy Nhơn. Trong việc nâng cấp, lắp đặt mới hay di dời trạm ra đa, việc khảo sát vị trí lắp đặt chiếm vai trò hết sức quan trọng. Một vị trí lắp đặt ra đa tốt, ngoài việc phải đáp ứng các yêu cầu như điện, nước, kết nối liên lạc, độ cao phù hợp (nhỏ hơn độ cao Bộ Quốc Phòng quy định), khi hoạt động không ảnh hưởng đến dân sinh, v.v... thì còn phải thỏa mãn điều kiện các góc che khuất địa hình nhỏ hoặc không có (hoặc che khuất địa hình không cản trở yêu cầu hoạt động của ra đa). Trong số các trạm ra đa đang hoạt động tại Việt Nam, các trạm Vinh, Việt Trì, Nha Trang hiện bị ảnh hưởng nghiêm trọng bởi che khuất địa hình.

Với các dự án nâng cấp và di dời ra đa đang triển

khai, Đài Khí tượng Cao không cũng đã cử một số Đoàn cán bộ đi khảo sát, tính toán độ che khuất của các địa điểm ra đa dự kiến lắp đặt: khảo sát địa điểm Núi Quyết cho ra đa Vinh (cuối tháng 3/2009), khảo sát địa điểm mới cho ra đa Việt Trì (tháng 5/2009), khảo sát địa điểm cho ra đa Nha Trang (tháng 5/2009),.... Việc khảo sát, đo đạc trực tiếp tại trạm có ưu điểm là nghiên cứu được nhiều điều kiện khác nhau như các yếu tố địa hình, điều kiện hạ tầng nhưng cũng có những mặt hạn chế nhất định như: chất lượng khảo sát địa hình phụ thuộc vào thời tiết, các phép đo được tiến hành tương đối thủ công, không khảo sát được nhiều điểm một lúc, khó khăn trong vận chuyển thiết bị đo đạc tính toán, giá thành mỗi điểm khảo sát như vậy sẽ tương đối cao.

Đối với bài toán quy hoạch mạng lưới ra đa thời tiết tại các nước, việc sử dụng bản đồ độ cao địa hình số (DEM: Digital Elevation Map) để tính toán che khuất địa hình là phổ biến. Có thể kể đến các ví dụ của mạng lưới ra đa thời tiết châu Âu (OPERA, Huuskonen và ccs., 2010), mạng lưới ra đa thời tiết Tây Ban Nha (Fernando, 2005), mạng lưới ra đa thời tiết của Ý (Minciardi, 2003), mạng lưới ra đa thời tiết của Thổ Nhĩ Kỳ (Sireci, 2006). Tính toán được che khuất địa hình còn góp phần quan trọng

trong bài toán hiệu chỉnh che khuất cánh sóng để nâng cao chất lượng định lượng mưa của ra đa (Bech và ccs., 2003).

Trong khuôn khổ của bài báo này, chúng tôi sẽ giới thiệu một số kết quả bước đầu trong việc sử dụng DEM để tính toán các góc bị che khuất của ra đa, ứng dụng trong bài toán quy hoạch mạng lưới ra đa thời tiết của Việt Nam.

2. Bản đồ độ cao địa hình số và phần mềm tính toán che khuất

a. Bản đồ độ cao địa hình số

DEM được sử dụng trong nghiên cứu này là bộ bản đồ nhận được từ Nhiệm vụ SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission) do cơ quan hàng không vũ trụ Mỹ NASA cung cấp. Các ra đa gắn trên tàu vũ trụ Endeavour tháng 11 năm 2000, hoạt động trong 10 ngày đo đạc số liệu độ cao địa hình cho khoảng 80% bề mặt trái đất. Nhiều sản phẩm đã được tạo ra từ các số liệu gốc. Trong khuôn khổ nghiên cứu này, chúng tôi đã sử dụng bộ số liệu có độ phân giải xấp xỉ 90m, tải về từ địa chỉ: http://dds.cr.usgs.gov/srtm/version2_1/SRTM3/Eurasia/

b. Phần mềm tính toán che khuất

Để tính toán che khuất địa hình đối với các tia quét của ra đa, chúng tôi đã viết phần mềm RADVIS (Radar Visiblity) bằng ngôn ngữ Fortran trên hệ điều hành Linux với 3 mô đun chính như sau:

- Mô đun tải và xử lý DEM
- Mô đun tính toán góc che khuất của ra đa với góc nâng bất kỳ
- Mô đun hiển thị kết quả

Mô đun đầu tiên có nhiệm vụ tự động tải các mảnh (kích thước $1^{\circ} \times 1^{\circ}$) của DEM cho khu vực Việt Nam. Dữ liệu được đọc từ dạng nhị phân và được chuyển về định dạng netcdf, sau đó các mảnh được ghép nối lại với nhau để tạo bản đồ độ cao địa hình cho cả khu vực.

Mô đun tính toán che khuất địa hình là mô đun chính của RADVIS. Mô đun nhận các thông số đầu vào gồm: DEM, bán kính tia quét của ra đa, vị trí của ra đa (kinh độ, vĩ độ), độ cao của ăng ten so với mực nước biển và góc nâng của ăng ten ra đa. Dựa trên các thông số này, các tia sóng được mô phỏng phát đi theo góc nâng cho trước từ ăng ten ra đa. Nếu các tia sóng bị chặn bởi địa hình (tính được từ DEM), các khu vực phía sau vùng địa hình đó sẽ được nói là bị che khuất, nghĩa là ra đa sẽ không quan trắc được các hiện tượng thời tiết ở đó với góc nâng đang xem xét.

Mô đun hiển thị lấy đầu vào là kết quả của mô đun tính toán (được lưu dưới định dạng netcdf) và xử lý hiển thị đồ họa, sử dụng chủ yếu shell script và phần mềm đồ họa GMT (The Generic Mapping Tools: <http://gmt.soest.hawaii.edu/>)

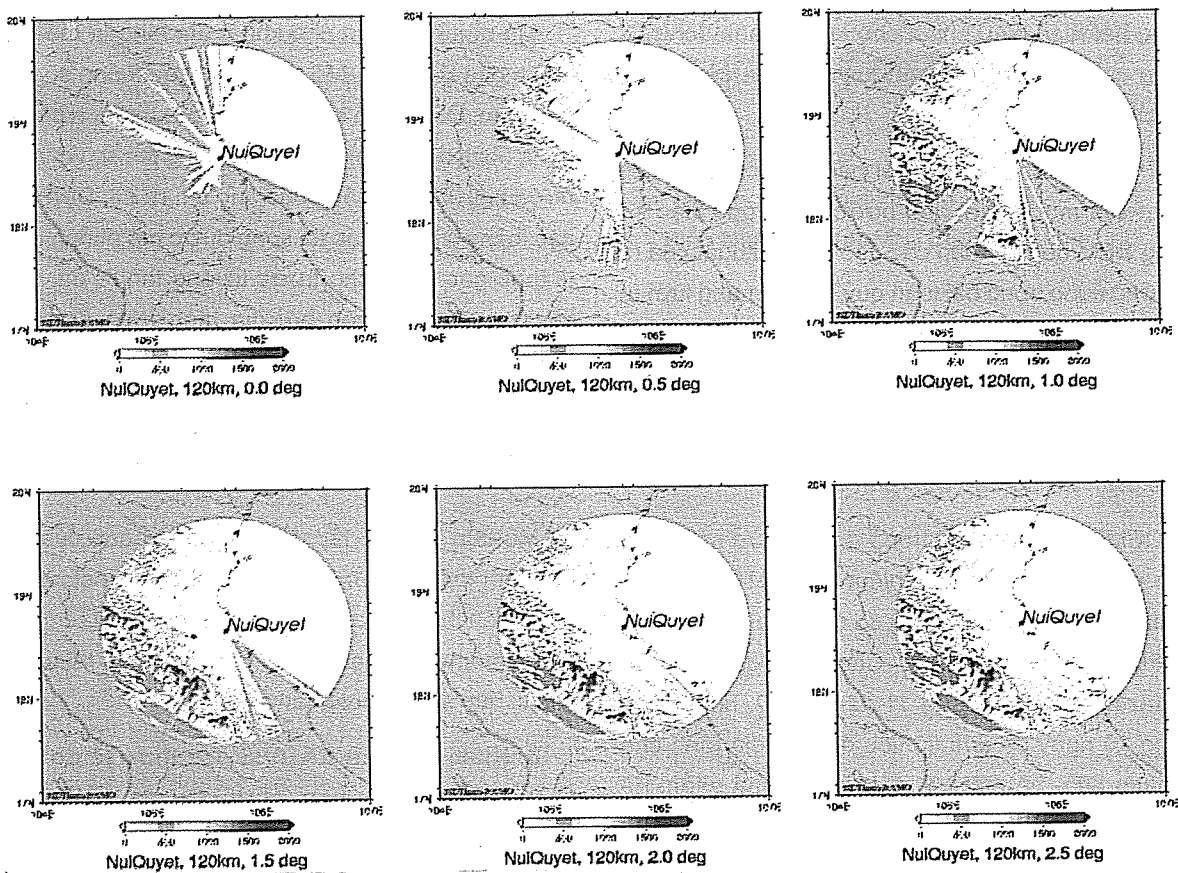
3. Kiểm nghiệm RADVIS với thực tế đo đạc cho vị trí ra đa dự kiến tại Núi Quyết, thành phố Vinh

Trong chuyến công tác cuối tháng 3 năm 2009 tại Đài KTTV Khu vực Bắc Trung Bộ, đoàn cán bộ Đài Khí tượng Cao không đã phối hợp với các cán bộ của Đài Khu vực khảo sát vị trí dự kiến lắp đặt ra đa thời tiết Vinh trên Núi Quyết thuộc phường Trung Đô, thành phố Vinh, Nghệ An. Đoàn công tác đã đưa ra các thông số của điểm đặt ra đa dự kiến như sau:

- Kinh độ $105^{\circ}41'54''$
- Vĩ độ $18^{\circ}38'45''$
- Cao độ dự kiến của ăng ten so với mặt biển: 117m (trong đó độ cao nền đặt trạm là 92,2m).

Dựa trên các thông số này, chương trình RADVIS đã được chạy và cho ra kết quả với bán kính quét 120km và các góc nâng khác nhau: $0,0^{\circ}$, $0,5^{\circ}$, $1,0^{\circ}$, $1,5^{\circ}$, $2,0^{\circ}$, $2,5^{\circ}$ (Hình 1).

Các so sánh giữa kết quả phần mềm và kết quả từ các phép đo và tính toán tại hiện trường được thể hiện trong Bảng 1.



Hình 1. Che khuất địa hình với các tia quét ở các góc nâng khác nhau của vị trí ra đa dự kiến đặt ở Núi Quyết (Vinh). Các vùng màu xám nằm trong vùng bán kính tròn (bán kính 120 km) là các vùng bị che khuất. Các vùng màu xám nằm phía ngoài là khu vực không được xem xét, nằm ngoài bán kính 120 km.

Bảng 1. So sánh về che khuất địa hình giữa thực đo tại hiện trường và kết quả của RADVIS cho vị trí lắp đặt dự kiến tại Núi Quyết (Vinh)

Địa hình gây che khuất	Thực đo tại hiện trường	Kết quả RADVIS (xem Hình 1)
Dãy núi Hồng Lĩnh ở phía Đông Nam	<ul style="list-style-type: none"> Góc nâng 0° bị che khuất với góc mở hình rẽ quạt là $64^\circ 3'$ Góc nâng 0.5° bị che khuất với góc mở hình rẽ quạt là $59^\circ 3'$ Góc nâng 1° bị che khuất với góc mở hình rẽ quạt là $44^\circ 5'$ Góc nâng 2° bị che khuất với góc mở hình rẽ quạt là $8^\circ 5'$ Góc nâng 2.5° không bị che khuất 	<ul style="list-style-type: none"> Kết quả tương đồng với thực đo Ở một số góc nâng cụ thể, ví dụ như góc Nâng 1°, RADVIS chỉ ra chi tiết rằng có cả những tia quét trong góc rẽ quạt không bị che khuất bởi địa hình
Đảo Hòn Mất ở phía Đông Bắc	<ul style="list-style-type: none"> Góc nâng 0° bị che khuất với góc mở hình rẽ quạt là 0.3° Góc nâng 0.5° không bị che khuất 	<ul style="list-style-type: none"> Tia quét không bị che khuất ở các góc nâng, có thể là do độ phân giải 90 m của DEM được sử dụng làm độ cao đảo Hòn Mất hiển thị giảm so với độ cao thực tế
Đảo Hòn Ngự ở phía Đông Bắc	<ul style="list-style-type: none"> Góc nâng 0° bị che khuất với góc mở hình rẽ quạt là 0.1° Góc nâng 0.5° không bị che khuất 	<ul style="list-style-type: none"> Tia quét của ra đa không bị che khuất bởi đảo Hòn Ngự ở các góc nâng Giải thích tương tự với đảo Hòn Mất

Địa hình gây che khuất	Thực đo tại hiện trường	Kết quả RADVIS (xem Hình 1)
Dãy núi phía Tây Bắc	<ul style="list-style-type: none"> Góc nâng 0° bị che khuất với góc mở hình rẽ quạt là $22^\circ 8'$ Góc nâng 0.5° không bị che khuất 	<ul style="list-style-type: none"> Kết quả chi tiết hơn, trong đó phía Tây Bắc ngoài góc mở hình rẽ quạt $22^\circ 8'$ như trong thực đo thì phía Bắc Tây Bắc còn có một số góc quét khác bị che khuất ở góc nâng 0.5°, vẫn còn những tia quét nhỏ bị che khuất
Dãy núi phía Tây Tây Bắc	<ul style="list-style-type: none"> Góc nâng 0° bị che chắn với góc mở hình rẽ quạt là 13° Góc nâng 0.5° bị che chắn với góc mở hình rẽ quạt là 2° Góc nâng 1° bị che chắn với góc mở hình rẽ quạt là 0.8° Góc nâng 1.5° không bị che khuất 	<ul style="list-style-type: none"> Góc che khuất ở góc nâng 0° lớn hơn 13° ở góc nâng 0.5°, góc che khuất tính bởi RADVIS cũng lớn hơn 2° ở góc nâng 1°, không còn bị che khuất
Dãy núi phía Tây Nam	<ul style="list-style-type: none"> Góc nâng 0° bị che chắn với góc mở hình rẽ quạt là 35° Góc nâng 0.5° không bị che khuất 	<ul style="list-style-type: none"> Góc nâng 0°: RADVIS cho kết quả chi tiết hơn với việc một số dãy núi khác phía Tây Nam cũng đóng vai trò là vật cản địa hình Góc nâng 0.5°: hầu như không bị che khuất nếu xét trong lãnh thổ Việt Nam

Nhìn chung, các kết quả cho bởi RADVIS khá tương đồng với các kết quả đo đạc được bằng khảo sát thực địa. Điều này cho thấy rằng các tính toán của RADVIS là có cơ sở và có độ tin cậy cao. Ở một số điểm che khuất (ví dụ đảo Hòn Mát, Hòn Ngự), RADVIS không phát hiện được, nguyên nhân có thể từ việc sử dụng bản đồ địa hình phân giải 90m đã làm trơn hóa độ cao thực tế của một số điểm. Ở một số trường hợp khác, RADVIS cho kết quả chi tiết

hơn so với các đo đạc thực nghiệm.

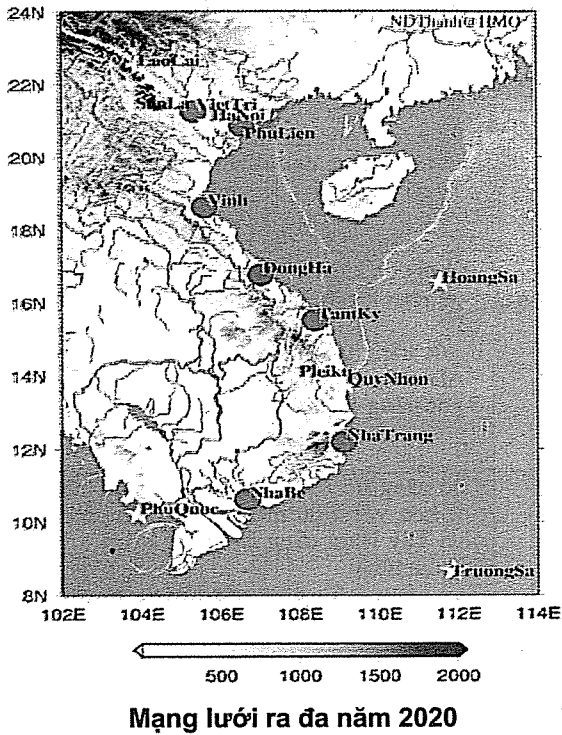
4. Che khuất địa hình đối với mạng lưới ra đa thời tiết hiện tại của Việt Nam.

Bảng 2 và Hình 2 mô tả các vị trí dự kiến để quy hoạch các điểm đặt ra đa thời tiết theo Quyết định 16/2007/QĐ-TTg đến năm 2020. Trên Hình 2, các điểm màu đỏ là vị trí của các điểm hiện đang được lắp đặt ra đa.

Bảng 2. Các vị trí dự kiến của mạng lưới ra đa thời tiết theo Quyết định 16/2007/QĐ-TTg

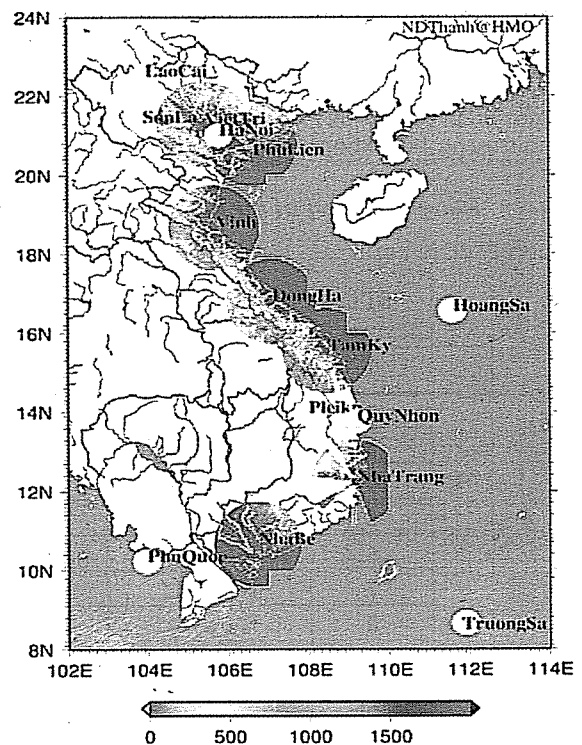
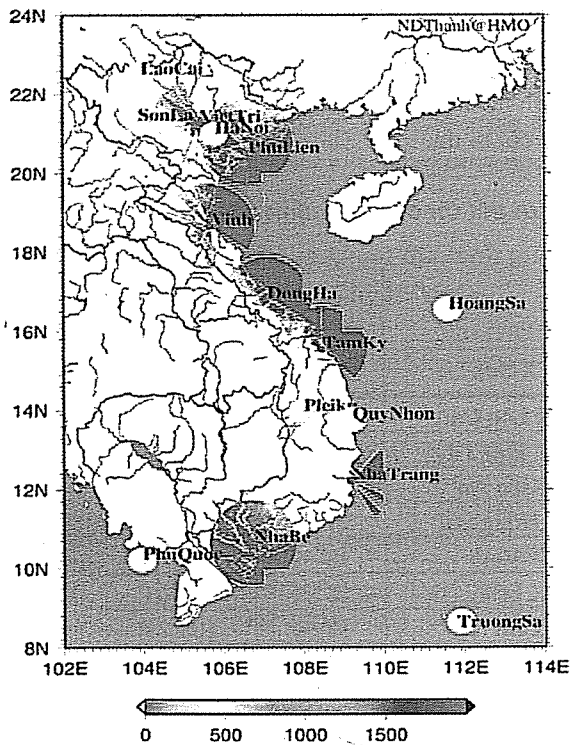
STT	Tỉnh/TP	Vị trí	Vĩ độ	Kinh độ
1	Sơn La	P Chiềng Lè, TX Sơn La	$21^\circ 20'$	$103^\circ 54'$
2	Lào Cai	P Cốc Lếu, TX Lào Cai	$22^\circ 30'$	$103^\circ 58'$
3	Việt Trì	P Tân Dân, TP Việt Trì	$21^\circ 18'$	$105^\circ 25'$
4	Phù Liễn	Phù Liễn, Q Kiến An	$20^\circ 48'$	$106^\circ 38'$
5	Hà Nội	Láng Thượng, Đống Đa	$21^\circ 02'$	$105^\circ 48'$
6	Vinh	Cửa Nam, TP Vinh	$18^\circ 40'$	$105^\circ 42'$
7	Đông Hà	TX Đông Hà, TX Đông Hà	$16^\circ 51'$	$107^\circ 05'$
8	Tam Kỳ	Tam An, TX Tam Kỳ	$15^\circ 34'$	$108^\circ 28'$
9	Hoàng Sa	Hoàng Sa, Đảo Hoàng Sa	$16^\circ 33'$	$111^\circ 37'$
10	Quy Nhơn	P Trần Phú, TP Quy Nhơn	$13^\circ 46'$	$109^\circ 13'$
11	Nha Trang	P Vĩnh Nguyên	$12^\circ 13'$	$109^\circ 12'$
12	Trường Sa	Trường Sa Lớn, Trường Sa	$8^\circ 39'$	$111^\circ 55'$
13	Pleiku	P Trà Bá, TP Pleiku	$13^\circ 58'$	$108^\circ 01'$
14	Nhà Bè	Nhà Bè, Nhà Bè	$10^\circ 42'$	$106^\circ 44'$
15	Phú Quốc	Dương Đông, Phú Quốc	$10^\circ 13'$	$103^\circ 58'$

Nghiên cứu & Trao đổi



Dựa trên thông số của các trạm hiện tại, mức độ che khuất địa hình với 2 góc nâng khác nhau của các ra đa (ở đây lấy 2 góc nâng $0,5^\circ$ và $2,5^\circ$) trong vùng bán kính 120km được thể hiện trên Hình 3. Ở góc nâng cao $2,5^\circ$, ngoại trừ ra đa Nha Trang, các ra đa khác hầu như không còn bị che khuất bởi địa hình. Ở góc nâng thấp $0,5^\circ$ vùng quét của các ra đa vẫn bị che khuất đáng kể. Việc lắp đặt một ra đa mới do vậy có thể được xem xét để bổ sung một cách tốt nhất vào mạng lưới hiện có, nhằm đảm bảo rằng những khu vực quan trọng của Việt Nam trong bài toán theo dõi, cảnh báo và dự báo thiên tai sẽ được quan trắc đầy đủ nhất có thể bởi các ra đa.

Hình 2. Mạng lưới ra đa thời tiết của Việt Nam theo quy hoạch tại QĐ16/2007/QĐ-TTg. Hình tròn nhỏ là các trạm đã lắp đặt. Hình sao vàng là các trạm được quy hoạch lắp đặt đến 2020.



Hình 3. Mức độ che khuất địa hình đối với hai góc nâng $0,5^\circ$ (hình trái) và $2,5^\circ$ (hình phải) cho mạng lưới ra đa thời tiết hiện tại của Việt Nam.

5. Kết luận

Bản đồ độ cao địa hình số DEM là một công cụ đắc lực phục vụ bài toán quy hoạch mạng lưới ra đa thời tiết của nhiều nước trên thế giới. Sử dụng DEM giúp ích cho công tác khảo sát vị trí lắp đặt ra đa, hỗ trợ tích cực cho việc tiến hành khảo sát đo đạc tại thực địa, giúp giảm đáng kể chi phí và thời gian khảo

sát. Với phần mềm RADVIS xây dựng được, kết quả so sánh với đo đạc thực tế tại vị trí Núi Quyết cho thấy tính tin cậy của phần mềm này. Trong thời gian qua, RADVIS cũng đã bước đầu được sử dụng thử nghiệm tại Đài Khí tượng Cao không trong một số dự án khảo sát vị trí lắp đặt ra đa thời tiết của Việt Nam và cho hiệu quả phục vụ rất tốt.

Tài liệu tham khảo

1. *Aguado, F. (2005): The Spanish weather radar network. 32nd Conference on Radar Meteorology. Albuquerque, New Mexico, USA.*
2. *Bech, J., B. Codina, J. Lorente and D. Bebbington (2003): The Sensitivity of Single Polarization Weather Radar Beam Blockage Correction to Variability in the Vertical Refractivity Gradient. J. Atmos. Oceanic Technol., 20, 845–855.*
3. *Huuskonen, A., L. Delobbe, B. Urban (2010): News on the European Weather Radar Network (OPERA). The sixth European conference on radar in meteorology and hydrology.*
4. *Minciardi, R., R. Sacile, F. Siccardi (2003): Optimal Planning of a weather radar network. J. Atmos. Oceanic Technol., 20, 1251-1263.*
5. *Sireci, O. (2006): Turkish State Meteorological Service. Radar Network Feasibility Studies. TECO-2006 – WMO Technical Conference on Meteorological and Environmental Instruments and Methods of Observation, Geneva, Switzerland.*

NGHIÊN CỨU CÁC PHƯƠNG PHÁP NỘI SUY ĐỂ CHUẨN BỊ CHO VIỆC XÂY DỰNG BỘ SỐ LIỆU MƯA QUÁ KHỨ TẠI TRẠM GIẢI QUYẾT BÀI TOÁN ĐỊNH LƯỢNG MƯA BẰNG RA ĐA Ở VIỆT NAM

CN. Bùi Thị Khánh Hoà
Đài Khí tượng Cao không

Để có một bộ số liệu mưa quá khứ đủ dài và đầy đủ xây dựng mối quan hệ giữa cường độ mưa và độ phản hồi vô tuyến của ra đa thì việc tìm được một phương pháp nội suy đơn giản, sai số ít, phù hợp với mạng lưới đo mưa thưa thớt hiện có tại Việt Nam là một bài toán được đặt ra và cần phải giải quyết. Tác giả đưa ra hai phương pháp nội suy điển hình và đánh giá kết quả của hai phương pháp này đối với sự kiện mưa từ ngày 13 – 15/11/2003. Nghiên cứu đã thu được một số kết quả khả quan có thể sử dụng, đó là tìm ra được phương pháp nội suy phù hợp với khu vực Việt Nam, tìm được nguồn số liệu với độ phân giải tốt để đánh giá với bộ số liệu mưa sẽ được xây dựng cho bài toán định lượng mưa bằng ra đa tại Việt Nam.

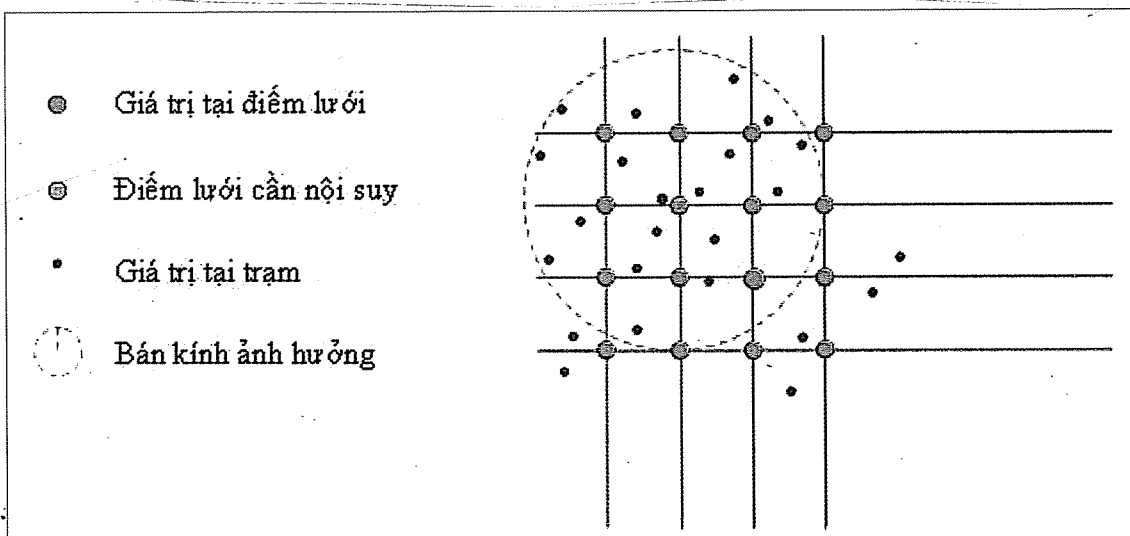
1. Các phương pháp nội suy số liệu từ lưới về trạm

a. Phương pháp nội suy Barnes

Để đánh giá chất lượng các loại số liệu mưa đã trình bày ở trên và khả năng sử dụng cho khu vực Việt Nam, chúng tôi đã thực hiện việc so sánh các nguồn số liệu trên với số liệu tại trạm cho một số

trường hợp điển hình.

Để thực hiện việc này, chúng tôi dùng phương pháp nội suy Barnes [23] để đưa số liệu mưa tại trạm về lưới. Phương pháp nội suy Barnes sử dụng kỹ thuật lấy tổng hàm tuyến tính trọng lượng các phép đo trong một khu vực xác định của vùng ảnh hưởng đối với mỗi điểm lưới.



Hình 1. Minh họa sơ đồ phân tích khách quan Barnes

Giá trị ước lượng chuỗi đầu tiên của biến ở điểm lưới (i, j) được xác định như sau:

$$U_{i,j}^{e,1} = \sum_{s=0}^N w(ds, R) U_s^0$$

$U_{ij}^{e,1}$: là ước lượng ở bước đầu tiên

N: là số lượng dữ liệu trong khu vực ảnh hưởng.

d_s : khoảng cách giữa điểm quan trắc và điểm lưới.

R: bán kính ảnh hưởng.

w: hàm trọng lượng, phụ thuộc vào mật độ dữ liệu (bước ước lượng đầu tiên dường như giống phương pháp Cressman trong trường hợp trường dự báo = 0)

Phạm vi ước lượng ở mỗi trạm thu được bằng cách lấy trung bình 4 giá trị lưới gần nhất, và sự sai khác ở mỗi trạm thu được.

$$\Delta^v = U_s^v - U_s^{cv}$$

Sự sai khác này phân bố theo các điểm lưới sử dụng hàm trọng lượng như các bước ước lượng đầu tiên.

$$U_{ij}^{v(v+1)} = U_{ij}^{cv} + \sum_{s=1}^N w(d_s, R) \Delta^v$$

Quá trình này tiếp tục cho đến khi thành phần dư nhỏ hơn nhân tố có độ chính xác qui định.

Hàm trọng lượng Barnes được xác định:

$$w(d) = e^{-\frac{d^2}{4k}}$$

Trong đó k là tham số xác định hình dạng của hàm trọng lượng. Tham số này thu được thỏa mãn điều kiện:

$$e^{-\frac{d^2}{4k}} = \varepsilon$$

ε là một số rất nhỏ, được chọn để trọng lượng ở $d=R$ là e^{-4} lần giá trị lớn nhất của nó ở $d=0$.

$$k = \frac{R^2}{16}$$

Hàm trọng lượng cuối cùng thu được:

$$w(d, R) = e^{-\frac{4d^2}{R^2}}$$

Điểm lưới được nội suy cuối cùng:

$$U_{ij}^e = \frac{\sum_{s=1}^N w(d_s) U_s}{\sum_{s=1}^N w(d_s)}$$

b. Phương pháp nội suy Cressman

Nội suy Cressman là phương pháp hiệu chuẩn liên tiếp các phân tích khách quan.

Hàm trọng lượng Cressman được xác định qua công thức sau:

$$w_q = \begin{cases} \frac{R_c^2 - r^2}{R_c^2 + r^2} & r' \leq R_c \\ 0 & r' > R_c \end{cases}$$

R_c là bán kính ảnh hưởng;

r là khoảng cách từ vị trí quan trắc đến điểm lưới;

Quan trắc gần nhất với điểm lưới thu được hàm trọng lượng tốt nhất, ở khoảng cách xa hàm trọng lượng quan trắc kém hơn.

$$C_v = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N w_i E_i$$

C_v là trường nền ban đầu ở ô lưới có N trạm quan trắc trong vùng bán kính ảnh hưởng r

E_i là sai số giữa giá trị trường nền và quan trắc ở vị trí quan trắc thứ i

W_i là hàm trọng lượng thứ i

Độ lớn của C_v không vượt quá độ lớn lớn nhất của hiệu chỉnh E_i trong vùng bán kính ảnh hưởng xung quanh điểm lưới.

Số lượng trạm trong vùng bán kính ảnh hưởng không nhỏ hơn 3 (vì không có giá trị C_v nào)

Phương trình làm trơn được sử dụng:

$$C_{vi,j}^{cs} = \frac{1}{2} C_{vi,j} + \frac{1}{8} (C_{vi-1,j} + C_{vi+1,j} + C_{vi,j-1} + C_{vi,j+1})$$

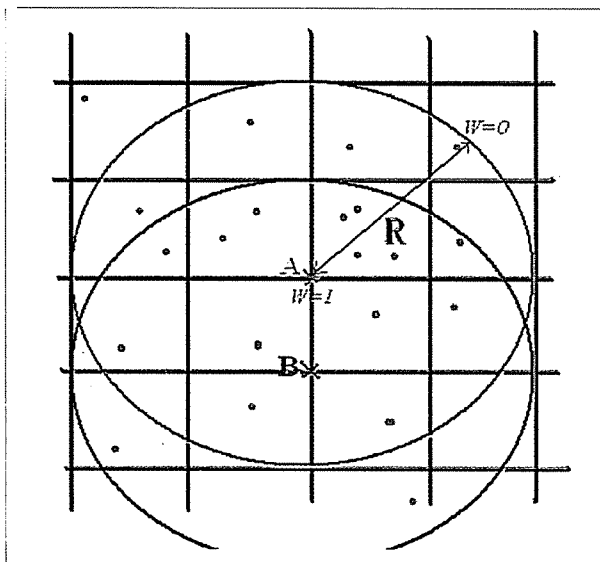
i, j là số điểm lưới theo phương ngang và phương thẳng đứng;

$C_{vi,j}^w$ là giá trị làm trơn C_v

Giá trị của bán kính ảnh hưởng xác định độ lớn vùng ảnh hưởng như thế nào, mở rộng ra là có bao nhiêu trạm liên quan. Bán kính ảnh hưởng càng lớn, giá số hiệu chuẩn Cressman có quy mô thông tin sai số hoặc độ lệch lớn. Hơn nữa, sự phân bố và mối quan hệ vị trí các trạm có tác động quan trọng đến chất lượng hiệu chuẩn Cressman.

Hình 2. Minh họa sơ đồ nội suy Cressman

2. Thử nghiệm trận mưa từ ngày 13/11/2003 đến 15/11/2003



a. Sơ lược về đợt mưa ngày 13/11/2003 đến 15/11/2003

Đây là trận mưa do ảnh hưởng của cơn bão Nepartak (cơn bão số 7) kết hợp với không khí lạnh gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến cả con người và vật chất khu vực Trung Trung Bộ và Nam Trung Bộ. Cơn bão gây mưa tại các tỉnh miền trung từ Quảng Bình đến Quảng Ngãi, gió mạnh và sóng biển dâng cao. Gây ra lũ lụt tại 5 tỉnh miền trung gồm 58 người thiệt mạng, 6 người mất tích và 33 người bị thương, trên 36700 nhà ngập, 1700 nhà sập. Về nông nghiệp: 14000 hecta ruộng lúa, 10000 hecta hoa màu bị ngập, 41400 gia súc bị cuốn trôi. Tổng thiệt hại vật chất ước lượng 371 tỷ đồng. Đợt mưa này đã gây ra mưa to đến rất to ở Trung Trung Bộ với lượng

mưa từ 200 – 400 mm, như các trạm Khâm Đức 538 mm, An Hoà 545 mm, Minh Long 588 mm, Ba Tơ 615 mm; gây mưa to ở Tây Nguyên với lượng mưa từ 100 – 150 mm, như các trạm An Khê 280 mm, MĐrak 275 mm.

b. Các thử nghiệm và kết quả

Tiến hành các thử nghiệm đánh giá với từng ngày diễn ra của trận mưa này với cả hai phương pháp nội suy Barnes và Cressman, sau đó so sánh lượng mưa thu được từng ngày đối với hai phương pháp nội suy trên xem phương pháp nào cho kết quả cao hơn và chính xác hơn (xem xét phụ lục).

c. Ngày 13/11/2003

Tiến hành so sánh các cặp hình hình 1a và 1b, hình 4a và 4b. Cặp hình 1a và 1b đều thể hiện sự phân bố lượng mưa theo không gian ngày 13/11/2003, sự phân bố mưa rải rác và lượng mưa đạt lớn nhất ở khoảng Tuy Hòa nhưng lượng mưa đạt trên 450 mm đối với phương pháp Barnes và đạt khoảng trên 200 mm đối với phương pháp Cressman. Đối với cặp hình 4a và 4b thể hiện sự phân bố lượng mưa theo thời gian tại trạm Ba Tơ (nơi được coi là trạm có lượng mưa đạt lớn nhất, điển hình cho ngày 13/11/2003); hình 4a mô tả sự biến thiên lượng mưa các tháng 9 và đầu tháng 10 tương đối lớn, sau đó cuối tháng 10 đến đầu tháng 11 lại giảm dần, đến giữa tháng 11 lại tăng lên đạt mức như tháng 9 và đầu tháng 10, ta cũng thấy có tới 4 tâm mưa trong khoảng ba tháng 9, 10 và 11; hình 4b lại chỉ thể hiện 2 tâm mưa nhưng cũng xảy ra vào khoảng giữa tháng 11, nhưng về lượng thì có sự sai khác nhau rõ rệt, tâm mưa lớn nhất ở phương pháp Barnes tại trạm Ba Tơ chỉ khoảng hơn 60 mm nhưng ở phương pháp Cressman thì tâm mưa đạt tới gần 400 mm. Đối với ngày 13/11/2003 cả hai phương pháp trên đều thể hiện chính xác sự phân bố mưa theo không gian khu vực xảy ra mưa lớn nhất và thời gian mưa diễn ra nhiều nhất, nhưng về lượng thì có sự sai khác nhau khá nhiều về cả không gian và thời gian.

c. Ngày 14/11/2003

Làm tương tự như ngày 13/11/2003 so sánh các cặp hình 2a và 2b, 5a và 5b. Hình 2a không thể hiện

rõ khu vực mưa lớn nhất, khu vực xảy ra mưa lớn nhất xác định được ở hình 2b là ở Quảng Nam, Quảng Trị với lượng mưa trên 75 mm. Trong ngày mưa 14/11/2003 thì trạm Trà My được coi là trạm có lượng mưa điển hình nên tác giả xem xét sự phân bố về thời gian tại trạm này. Hình 5a cho thấy lượng mưa đạt lớn nhất khoảng giữa tháng 11 đến giữa tháng 12 khoảng 500 mm, biến trình mưa tại trạm này trong một năm tương đối đều, ít biến động, ngoại trừ khoảng thời gian giữa tháng 11 đến giữa tháng 12. Hình 5b thể hiện lượng mưa đầu và giữa năm 2003 tại trạm này tương đối thấp, đến cuối năm lượng mưa tăng dần và đạt lớn nhất cuối tháng 10 khoảng 300 – 350 mm. Đối với ngày 14/11/2003 phương pháp Cressman bắt tương đối chính xác sự phân bố theo không gian nhưng khác về lượng, về thời gian cũng vậy.

d. Ngày 15/11/2003

Hình 3a không thể hiện được khu vực ảnh hưởng mưa thực tế là ở Hà Tĩnh nhưng hình 3b lại bắt được chính xác khoảng 15 mm, tâm mưa lớn nhất ở hình 3a lại ở Bắc Bộ sai khác hoàn toàn với thực tế xảy ra. Trạm Hà Tĩnh được coi là trạm điển hình cho ngày mưa này. Hình 6a cho thấy rõ đỉnh mưa lớn nhất tại giữa đến cuối tháng 11 với lượng trên 300 mm, lượng mưa đầu và giữa năm đều và ít nhưng về cuối năm tăng dần và các tâm mưa ở các tháng này tương đối đều trừ tháng 11 đạt lớn nhất.

Hình 6b có biến trình mưa trong năm không đồng đều, mưa lớn nhất khoảng tháng 10 với lượng khoảng 200 – 250 mm, sau đó giảm dần đến hết năm. Phương pháp Cressman cho kết quả chính xác cả về không gian và thời gian.

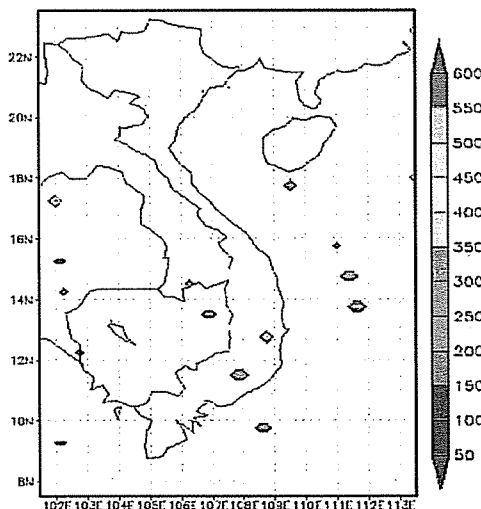
3. Đánh giá, nhận xét

Cả hai phương pháp đều cho kết quả tương đối chính xác về sự phân bố lượng mưa theo không gian.

Phương pháp Cressman cho tra kết quả chính xác về sự phân bố mưa theo không gian và thời gian hơn phương pháp Barnes. Kết quả này có thể do phương pháp Cressman phụ thuộc khá nhiều vào bán kính ảnh hưởng, còn ở phương pháp Barnes bán kính được cho là hằng số, là giá trị hàm số mũ.

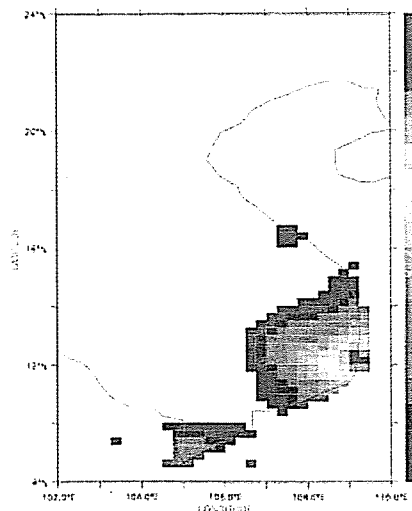
Qua nghiên cứu này cho ta một cái nhìn khả quan hơn về việc sử dụng bộ số liệu mưa Nhật Bản để làm giàu hơn cho bộ số liệu mưa tại trạm Việt Nam trong việc ước lượng mưa bằng ra đa ở Việt Nam.

Có thể tiến hành tạo bộ số liệu mưa quá khứ tại trạm và đánh giá được bộ số liệu này thông qua phương pháp nội suy Cressman (so với bộ số liệu chuẩn CRU), thành lập mối liên hệ giữa độ phản hồi vô tuyến ra đa và cường độ mưa, xây dựng công thức ước lượng mưa bằng ra đa.



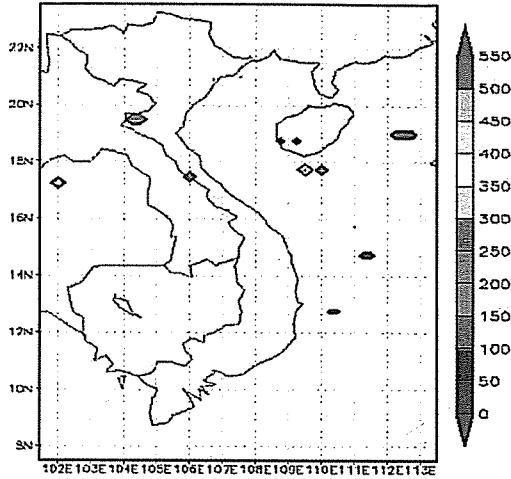
Ngày 13/11/2003 Barnes

1a



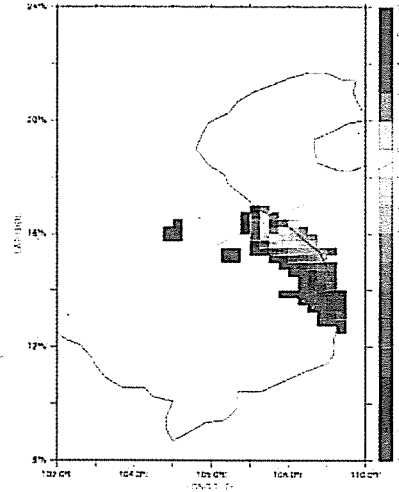
Ngày 13/11/2003 Cressman

1b



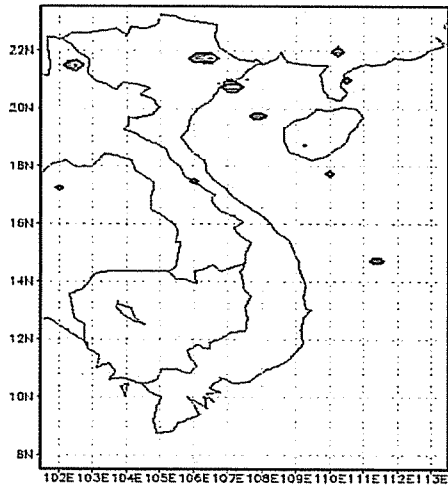
Ngày 14/11/2003 Barnes

2a



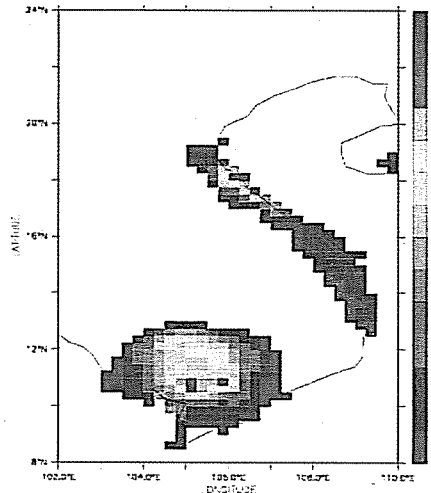
Ngày 14/11/2003 Cressman

2b



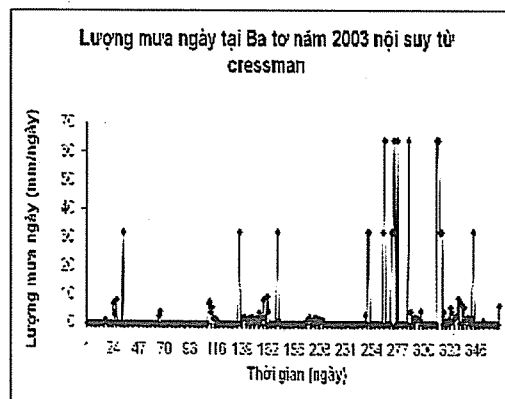
Ngày 15/11/2003 Barnes

3a



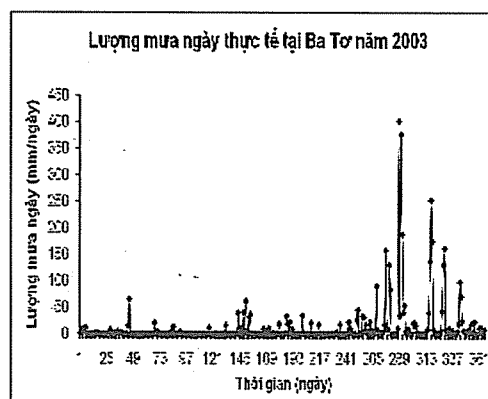
Ngày 15/11/2003 Cressman

3b



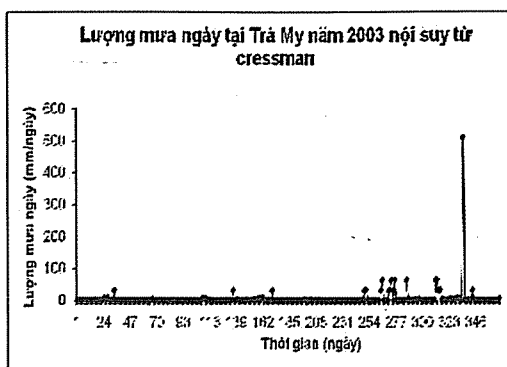
Ngày 13/11/2003 Cressman

4a

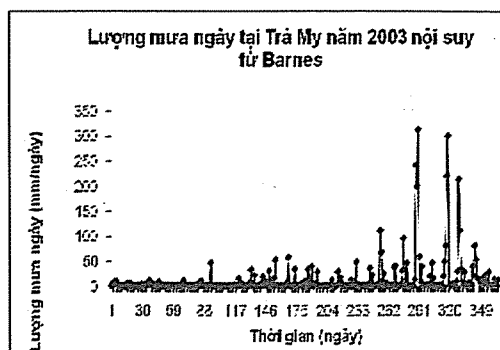


Ngày 13/11/2003 Barnes

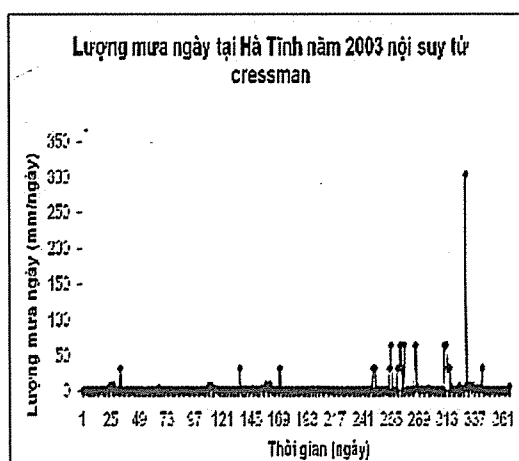
4b



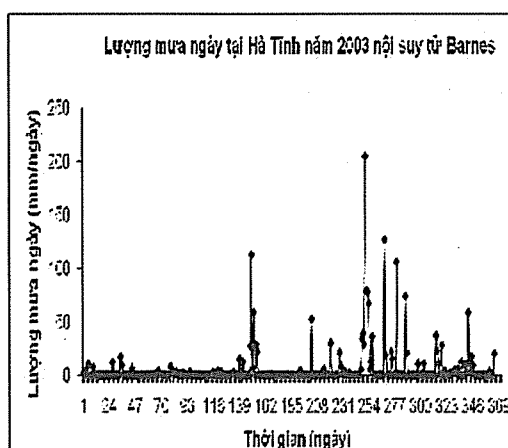
Ngày 14/11/2003 Cressman
5a



Ngày 14/11/2003 Barnes
5b



Ngày 15/11/2003 Cressman
6a



Ngày 15/11/2003 Barnes
6b

Tài liệu tham khảo

1. Đặc điểm khí tượng thủy văn năm 2003
2. Cressman, G.P., 1959: An operational objective analysis system, *Mon. Wea.Rev.*, 87, 367 – 374
3. CN. Bùi Thị Khánh Hòa, TS. Ngô Đức Thành Đài Khí tượng Cao không. PGS. TS Phan Văn Tân Trường Đại học Khoa học tự nhiên – Đại học Quốc gia Hà Nội: Nghiên cứu đánh giá các nguồn số liệu khác nhau phục vụ cho bài toán định lượng mưa bằng ra đa tại Việt Nam. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn số 584*, tháng 8-2009.
4. Koch, S., M. desJardins, and P. Kocin, 1983: An interactive Barnes Objective Map Analysis Scheme for use with satellite and Convective Data. *Journal of Appl. Meteor.*, 22, 1487-1503.
5. Phillip L. Spencer, Paul R. Janish, Charles A. Doswell III: A Four – Dimensional Objective Analysis Scheme and Multitriangle Technique for wind profiler data.
6. S. K. Sinha, S. G. Narkhedkar, A. K. Mitra: Barnes Objective Analysis Scheme of daily rainfall over Maharashtra (India) on a mesoscale grid.

MỘT SỐ VẤN ĐỀ VỀ LỰA CHỌN CÔNG NGHỆ CHO MẠNG LƯỚI RA ĐA THỜI TIẾT Ở VIỆT NAM

Phùng Quang Tinh
Đài Khí tượng Cao không

Bài báo này, giới thiệu một vài thông tin cơ bản về ra đa thời tiết trên thế giới và ở Việt Nam. Trên cơ sở đó tác giả đề xuất một số ý kiến về việc lựa chọn công nghệ ra đa cho mạng lưới ra đa thời tiết ở Việt Nam trong thời gian tới.

1. Sơ lược về sự phát triển của ra đa thời tiết

Ra đa thời tiết là thiết bị dùng để quan trắc mây và các hiện tượng thời tiết liên quan đến mây, cho phép xác định cường độ mưa, lượng mưa và nơi xảy ra mưa phục vụ cho dự báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm và dự báo cực ngắn. Nhận thức được vai trò to lớn của ra đa thời tiết trong việc cảnh báo và giảm nhẹ thiên tai do các hiện tượng có nguồn gốc KTTV gây nên, nhiều quốc gia trên thế giới đã và đang phát triển mạng lưới ra đa thời tiết cả về số lượng và chất lượng.

Một ra đa thời tiết hiện đại bao gồm các hệ thống:

- Hệ thống anten
- Hệ thống phát
- Hệ thống thu

- Bộ xử lý tín hiệu

- Các phần mềm ứng dụng.

Phương trình mô tả mối quan hệ giữa tín hiệu phản hồi vô tuyến của mục tiêu với các thông số kỹ thuật ra đa và khoảng cách từ ra đa tới mục tiêu như sau:

$$Z \text{ (dBZ)} = X \text{ (dB)} + \text{MDS} - 10\lg C + 20\lg D \text{ (km)}$$

Trong đó:

X : Mức tín hiệu trên mức tạp âm

Z : Tín hiệu phản hồi từ mục tiêu

C : Hằng số ra đa – là tham số đặc trưng cho mỗi ra đa, được tính toán từ các thông số kỹ thuật của ra đa theo công thức sau:

$$C = \frac{P_t \times \tau \times G^2 \times \theta^2 \times L_r \times \pi^5 \times 10^{-19}}{2^{10} \times 1,08 (\text{Ln } 2) \times \lambda^2} \times |K|^2 \quad (1)$$

P_t : Công suất phát đỉnh xung

τ : Độ rộng xung phát xạ

G : Độ rộng cánh sóng ăng ten

λ : Bước sóng của ra đa

G : Hệ số khuếch đại ăng ten

L_r : Độ rộng dải thông

$|K|^2$: Hằng số điện môi của môi trường truyền sóng ($|K|^2 = 0,92$).

MDS : Độ nhạy máy thu của ra đa

R : Khoảng cách từ ra đa tới mục tiêu

Mối quan hệ giữa độ rộng cánh sóng với bước sóng và kích thước ăng ten:

$$\theta = \frac{70\lambda}{D} \quad (2)$$

D : Đường kính ăng ten

λ : Bước sóng

θ : Độ rộng cánh sóng ăng ten

Độ rộng cánh sóng ăng ten càng nhỏ thì khả năng phân biệt mục tiêu càng lớn, khi đó kích thước ăng ten phải lớn hoặc bước sóng làm việc phải nhỏ. Sóng dùng trong ra đa thời tiết là sóng siêu cao tần, lan truyền theo đường thẳng, sẽ bị che khuất nếu có vật chắn theo hướng lan truyền.

Sự phát triển của radar thời tiết sau hơn nửa thế kỷ qua theo các hướng sau:

Về tần số công tác: Cơ bản có 3 dải sóng được

sử dụng rộng rãi cho radar thời tiết (xem Bảng 1). Radar với bước sóng khác nhau có đặc trưng phân hồi vô tuyến khác nhau đối với các cấu trúc mây khác nhau.

Bảng 1. Các dải sóng chủ yếu sử dụng cho radar thời tiết (theo WMO No. 8, 2008)

Băng tần	Tần số	Độ dài bước sóng	Bước sóng tập trung	Suy giảm 1 chiều trong mưa
S	2.000-4.000MHz	1,5-7,5cm	10cm	0,000343R ^{0,97}
C	4.000-8.000MHz	7,5-3,75cm	5 cm	0,0018R ^{1,05}
X	8.000-12.000MHz	3,75-2,4cm	3 cm	0,01R ^{1,21}

(Burrows và Attwood, 1949, suy giảm ở t=18oC, R đo bằng mm/h)

Theo Bảng 1, sóng siêu cao tần băng sóng S (10 cm) suy giảm không đáng kể nhưng kích thước ăng ten rất lớn (với độ rộng cánh sóng 1o đường kính ăng ten khoảng 8.5 m), sẽ khó khăn khi vận chuyển, lắp đặt ở những nơi có địa hình phức tạp.

Radar băng sóng C có mức suy giảm trong mưa lớn gấp 5 lần so với băng sóng S, nhưng ít hơn khoảng 30 lần so với băng sóng X. Với cùng độ rộng cánh sóng 1o như radar băng sóng S, radar băng sóng C có ăng ten với đường kính D = 4.2 m và vòm che ăng ten có đường kính là 6.5 m.

Băng X mặc dù độ suy giảm lớn nhưng với kích thước ăng ten nhỏ, bán kính quan trắc giới hạn dưới 100 km có thể thích hợp cho các radar di động dùng để quan trắc mưa ở những lưu vực sông có địa hình phức tạp bị nhiều núi cao che chắn.

Về công nghệ chế tạo linh kiện: Mức độ tích hợp linh kiện tăng lên, sử dụng kỹ thuật số trong máy thu. Các hệ thống thu, phát được ghép nối với nhau bởi một số khối chức năng. Công nghệ vật liệu bán dẫn thay thế dần công nghệ đèn điện tử.

Về công nghệ điều khiển và xử lý thông tin: Càng về sau mức độ tự động hóa càng cao cho phép tự động lựa chọn các chế độ thu thập số liệu thích hợp. Các thông tin được số hóa. Cho phép giám sát chặt chẽ tình trạng kỹ thuật của radar, đưa ra những cảnh báo chính xác. Giúp cho người sử dụng thiết bị phát hiện lỗi kỹ thuật để khắc phục

nhau nhanh chóng đưa radar trở lại hoạt động bình thường.

Về công nghệ thu thập số liệu: Phát triển theo xu hướng ngày càng đa chiều hơn. Từ chỗ chỉ quan trắc kích cỡ và độ đậm đặc của đám mây (Radar thường), tiến tới kết hợp quan trắc sự di chuyển và trạng thái pha của hạt trong mây, giáng thủy (Radar Doppler, lưỡng cực).

2. Một số radar thời tiết hiện đại ngày nay

Hiện nay có nhiều quốc gia trên thế giới chế tạo radar thời tiết, truyền thống có Nga, Mỹ, Đức; sau này có thêm Nhật Bản, Trung Quốc, Phần Lan v.v... Tuy nhiên có một điểm chung là công nghệ thu thập số liệu đều phát triển theo hướng đa chiều, tự động điều khiển từ xa, tự động giám sát kỹ thuật. Về công nghệ chế tạo linh kiện đều được bán dẫn hóa và có độ tích hợp cao, mỗi hệ thống của radar chỉ còn lại vài ba khối chức năng thay vì có sự tham gia của hàng trăm linh kiện và hàng chục khối chức năng như các radar thế hệ đầu.

Dưới đây xin đơn cử một số loại radar sử dụng công nghệ hiện đại có trên thị trường:

- Radar Doppler DWRS-2501C (EEC) băng sóng C, phân cực ngang. Máy phát sử dụng đèn Magnetron, bộ điều chế Solid-state. Máy thu kỹ thuật số, có khả năng nâng cấp lên lưỡng cực.

- Radar Doppler DWSR-8501S (EEC) băng sóng S, phân cực ngang. Máy phát sử dụng đèn Klystron, bộ điều chế Solid-state. Máy thu kỹ thuật số, có khả năng nâng cấp lên lưỡng cực.

Nghiên cứu & Trao đổi

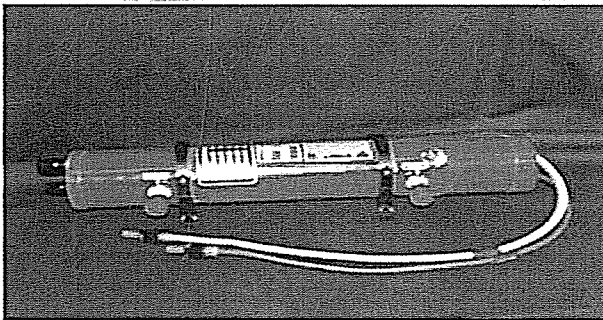
- Ra đa Doppler METEOR-1600S (GEMATRONIK) bằng sóng S, phân cực ngang. Máy phát sử dụng đèn Klystron, bộ điều chế Solid-state. Máy thu kỹ thuật số, có khả năng nâng cấp lên lưỡng cực

- Ra đa di động METEOR-50DX (GEMATRONIK) bằng sóng X, lưỡng cực. Máy phát sử dụng đèn Magnetron, bộ điều chế Solid-state. Máy thu kỹ thuật số.

Đánh giá chung:

Hiện nay nói chung đa số các hãng vẫn chủ yếu sản xuất ra đa đơn cực có Doppler ở các băng sóng C và S. Sử dụng đèn phát là Magnetron hoặc Klystron. Các thông số kỹ thuật cơ bản như độ nhạy máy thu; độ rộng dải thông; dải động tín hiệu; công suất đỉnh xung; độ rộng xung phát; tần số lặp lại đều khá tương đồng với nhau và đều đạt tiêu chí của WMO.

Các ra đa đơn cực có khả năng nâng cấp thành



Hình:

3. Hiện trạng mạng lưới ra đa Việt Nam

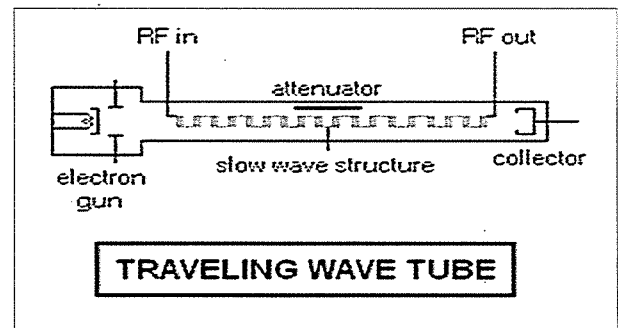
Hiện nay chúng ta có 7 trạm với 9 ra đa, gồm 3 loại như sau:

3 ra đa TRS-2730, băng sóng C, là những ra đa số hóa thế hệ đầu tiên do Pháp sản xuất từ năm 1977 và ngừng sản xuất năm 2001, các ra đa này đã hoạt động không dưới 10 năm. (Phù liên được lắp đặt năm 1998, Vinh và Việt Trì được lắp đặt năm 2000). Dùng máy thu tương tự, hệ thống phát dùng Magnetron và đèn điều chế điện tử Thyatron. Trạng thái kỹ thuật đang suy giảm ở mức báo động, đặc biệt là độ nhạy máy thu giảm từ -113 dBm xuống xấp xỉ -100 dBm (ngưỡng cho phép của WMO). Phụ tùng linh kiện dự trữ không còn và cũng không mua

lượng cực được chế tạo là chủ yếu, ra đa lưỡng cực chưa nhiều.

Công nghệ ra đa hiện đại ngày nay là ghép nối các modul chức năng với nhau. Các modul có thể dùng chung với nhau đối với các loại ra đa cùng băng sóng.

Một vài công nghệ mới nhất được giới thiệu nhưng chưa có sản phẩm ra đa. Ví dụ Nhật đã giới thiệu công nghệ nén xung và cộng công suất bằng vật liệu bán dẫn thay thế cho đèn Magnetron và Klystron truyền thống trong hệ thống phát, nhưng chưa thấy có tên sản phẩm. Thổ Nhĩ Kỳ giới thiệu một loại linh kiện có tên Travelling Wave Tubes (TWTs) công nghệ mới có khả năng tạo ra sóng siêu cao tần công suất đỉnh xung cỡ 8 Kw, độ rộng xung 50 ns sau đó dùng công nghệ nén xung để tạo ra xung có độ rộng cỡ 1.8 ns, công suất đỉnh khoảng 250 Kw. Tuy nhiên chưa đưa ra sản phẩm ra đa cụ thể.



được vì Pháp đã ngừng sản xuất từ lâu, một số linh kiện phải tìm cơ sở tự sản xuất trong nước hoặc sửa chữa. Hiện nay Đài Khí tượng Cao không vẫn phối hợp với các Đài Khu vực duy trì hoạt động ổn định các ra đa này, cung cấp số liệu phục vụ dự báo, đợi dự án thay thế ra đa mới.

2 Ra đa DWRS 2500C – ra đa Doppler băng sóng C, được lắp đặt vào năm 2000 (Ra đa Nha Trang) và năm 2004 (Ra đa Nhà Bè) dùng máy thu tương tự, hệ thống phát dùng đèn Magnetron, nguồn cao áp và điều chế đều dùng công nghệ bán dẫn Solid state thay thế cho đèn điện tử. Hiện nay đang hoạt động bình thường.

2 Ra đa DWSR 2501C – ra đa Doppler băng sóng

C, có khả năng nâng cấp thành ra đa lưỡng cực, dùng máy thu kỹ thuật số, là ra đa được phát triển từ 2500C lên vì vậy có hệ thống phát tương tự như ra đa 2500C – được lắp đặt tại Đông Hà năm 2009 và nâng cấp ra đa DWSR 93C Tam Kỳ lên năm 2009. Hiện chưa đưa vào hoạt động mạng-lưới.

1 radar MRL-5 Phù Liên được lắp đặt năm 1987, hư hỏng từ lâu, vừa mới được nâng cấp đầu năm 2010 thành ra đa số hóa – là ra đa 2 băng sóng X và S, hiện chưa đưa vào khai thác.

4. Một số vấn đề về lựa chọn công nghệ cho mạng lưới radar thời tiết tại Việt nam

Việt Nam có ra đa thời tiết từ năm 1977 (MRL-2 của Liên Xô trước đây). Hiện có 7 trạm với 9 ra đa. Các ra đa số hoá đều có khả năng làm việc được ở chế độ điều khiển từ xa và cung cấp số liệu gần như tức thời cho các đơn vị dự báo. Tuy nhiên, về công nghệ chúng có thể chia làm 3 loại khác nhau:

Ra đa chỉ thu thập số liệu về phản hồi vô tuyến của mây: Các ra đa TRS-2730 ở Vinh, Việt Trì, Phù Liên và ra đa MRL-5 Phù Liên.

Các ra đa Đốp-le DWSR 2500C ở Nha Trang, Nhà Bè và 2501C ở Tam Kỳ và Đông Hà.

Các ra đa trên trong những năm qua đã có những đóng góp tích cực cho công tác phòng tránh, giảm nhẹ thiên tai. Tuy nhiên chưa thực sự phát huy hết hiệu quả đầu tư, đặc biệt là các ra đa đốp-le phía Nam.

Theo quy hoạch 16, đến năm 2020 Việt nam có 15 trạm ra đa thời tiết. Hiện tại chúng ta đã có 7 trạm, trong đó có 3 trạm ra đa TRS-2730 sẽ được thay thế bằng thế hệ ra đa mới. Như vậy chúng ta phải mua mới 11 ra đa.

Lựa chọn một mạng lưới ra đa thời tiết có hiệu quả phải kết hợp được các yếu tố:

- Thích hợp với việc giám sát các hiện tượng thời tiết ở Việt nam, phục vụ tốt cho công tác dự báo (lựa chọn băng tần, các thông số kỹ thuật cơ bản, số lượng ra đa và vị trí lắp đặt cần phải được nghiên cứu quy hoạch một cách khoa học).

- Hiện đại hoá trang thiết bị để có thể tiếp

cận và phối hợp tốt với công nghệ tiên tiến của thế giới (lựa chọn công nghệ). Đây là lựa chọn khó khăn vì không thể chỉ có thiết bị hiện đại là giải quyết được bài toán dự báo. Cần phải đồng bộ giữa đầu tư mua sắm thiết bị với đào tạo nhân lực, thậm chí công tác đào tạo phải đi trước một bước. Đầu tư mua sắm kết hợp với đầu tư nghiên cứu. Lưu ý rằng với sự phát triển mạnh mẽ của KHCN hiện nay, mỗi thế hệ ra đa chỉ sau 5 đến 7 năm đã lạc hậu và cùng với nó, công nghệ xử lý số liệu cũng lạc hậu theo. Nếu chúng ta quan tâm đến các vấn đề trên không đúng mức thì sẽ khó theo kịp sự phát triển của cuộc cách mạng công nghệ hiện nay. Thực tế cho thấy các ra đa TRS-2730 ở miền Bắc lạc hậu rất nhiều so với các ra đa đốp-le DWSR- 2500C ở phía Nam nhưng lại đang được khai thác có hiệu quả hơn. Lựa chọn công nghệ ảnh hưởng rất lớn đến công tác đảm bảo hoạt động cùng với khai thác có hiệu quả đầu tư. Việc lựa chọn thiết bị phải gắn liền với công tác đào tạo để làm sao đảm bảo nhanh chóng làm chủ thiết bị.

- Đảm bảo duy trì hoạt động liên tục, ổn định: Cung cấp đầy đủ số liệu và các số liệu này phải có độ tin cậy cần thiết (lựa chọn hãng cung cấp thiết bị, khả năng đáp ứng phụ tùng linh kiện nhanh).

+ Liên tục ở đây được hiểu là ra đa ít bị hư hỏng, hoặc nếu có hư hỏng phải chữa được nhanh.

+ Hoạt động ổn định được hiểu là ra đa phải cung cấp các sản phẩm quan trắc được chính xác. Có như vậy số liệu mới được tin cậy sử dụng.

Để đảm bảo được các yêu cầu trên, khi lựa chọn công nghệ cho mạng-lưới ra đa cần phải quan tâm đến các vấn đề sau:

Hãng cung cấp thiết bị, số hãng tham gia vào mạng lưới. Với số lượng ra đa đến năm 2020 sẽ được lắp đặt khoảng 15 trạm, không nên có quá nhiều hãng tham gia nhưng cũng không nên chỉ sử dụng ra đa của một hãng. Ngay cả các nước sản xuất được ra đa như Mỹ, Đức cũng không dùng một loại ra đa. Các nước lớn như Úc, Trung quốc đều như vậy. Tuy nhiên đối với Việt Nam, với số lượng ra đa như trên, không nên có quá 3 hãng tham gia. Nếu có quá nhiều hãng rất khó cho khai thác sử

dụng và duy trì hoạt động.

Với xu hướng toàn cầu hóa càng ngày càng cao, hiện nay các hãng sản xuất ra đa thời tiết nói chung không có sự khác biệt nhau nhiều về phần cứng. Thậm chí cùng dùng chung các sản phẩm phần cứng (Ra đa MRL-7 GGO của Nga, Vaisala của Phần lan có hệ thống thu và hệ thống phát được thiết kế cùng một loại sản phẩm cơ bản như đèn Magnetron, khối nguồn Solid state, khối Solid state modulator, máy thu kỹ thuật số RVP8, khối điều khiển anten RCP8 đều do hãng SIGMET của Mỹ chế tạo...

Phụ tùng linh kiện dự phòng và thiết bị đo lường điện tử chuyên dụng: có phụ tùng để khi có hư hỏng là có để thay thế ngay vì đợi biết hỏng mới mua thì mất rất nhiều thời gian. Điều đó đồng nghĩa với ra đa ngừng hoạt động dài ngày.

Thiết bị đo lường chuyên dụng để kiểm tra xác định hư hỏng khi sửa chữa và điều chỉnh chế độ làm việc sau khi sửa chữa xong. Thiếu thiết bị đo lường thì không thể xác định nhanh chóng và chính xác nơi hư hỏng. Hơn nữa, chúng ta sẽ không phát hiện và không đánh giá được mức độ sai lệch của các tham số kỹ thuật để khắc phục. Và vì vậy số liệu thu thập được sẽ có sai số, ảnh hưởng đến kết quả dự báo. Đặc biệt là dự báo định lượng. Các dự án ra đa gần đây ít quan tâm đến các vấn đề này.

Thông thường đối với một trạm ra đa phải được trang bị các thiết bị đo lường tối thiểu sau (theo yêu cầu của WMO):

Máy phát tín hiệu chuẩn	1 cái
Máy đo công suất siêu cao tần	1 cái
Máy đo tần số siêu cao	1 cái
Máy hiện sóng	1 cái
Đồng hồ vạn năng	1 cái

Hàng năm, các máy đo trên phải được kiểm tra và hiệu chuẩn.

Các trạm Tam Kỳ, Nha Trang, Phú Liễn, khi mới lắp đặt đều được trang bị đầy đủ các thiết bị trên. Hiện tại sau hơn 10 năm sử dụng hư hỏng đã gần hết. Trạm Nhà Bè và mới đây là trạm Đông Hà, không được trang bị thiết bị đo lường. Tại Đài KTCK

cũng chỉ còn lại một số thiết bị thu hồi từ các trạm để phục vụ cho công tác sửa chữa lâu nay. Vì vậy các dự án mua ra đa sắp tới cần phải bố trí kinh phí mua sắm các thiết bị đo lường kèm theo.

Nguồn nhân lực đảm bảo hoạt động mạng lưới và khai thác có hiệu quả số liệu ra đa. Ra đa không thể không hư hỏng khi hoạt động liên tục 24/24 giờ trong ngày. Kinh nghiệm và thực tế các nước có sử dụng ra đa cho thấy tại các trạm ra đa đều có biên chế 1 kỹ sư điện tử đảm bảo các công việc sửa chữa nhỏ. Khắc phục nhanh các sự cố có thể. Có như vậy mới đảm bảo cho ra đa hoạt động liên tục. Cơ quan quản lý trung ương phải có cán bộ chuyên môn được đào tạo chuyên sâu cho mỗi loại ra đa thì mới đảm bảo được yêu cầu đặt ra. Hiện tại các trạm Ra đa đều không có kỹ sư điện tử, cán bộ ở trung ương thì tự đào tạo là chính, không theo kịp với tốc độ hiện đại hóa thiết bị và sự tăng nhanh số lượng thiết bị trong mạng lưới. Vì vậy công tác sửa chữa kiểm tra đảm bảo cho mạng lưới ra đa hoạt động liên tục gặp rất nhiều khó khăn.

4. Thay lời kết

Để có một mạng lưới ra đa thời tiết phục vụ tốt cho công tác dự báo nhằm giảm nhẹ thiên tai do các hiện tượng thời tiết gây ra là điều trăn trở của rất nhiều người đã và đang hoạt động trong công tác KTTV, và đang được cấp trên quan tâm. Mua ra đa gì, hãng nào, đào tạo và tổ chức hoạt động sao, ... là một bài toán tổng hợp. Trong bài viết này, ngoài những vấn đề đã nêu, chúng tôi lưu ý một điều của muôn thủa là con người vẫn quyết định và vì vậy, công tác đào tạo phải có một vị trí xứng đáng trong dự án đầu tư phát triển mạng lưới ra đa thời tiết. Đội ngũ cán bộ KHKT có trình độ có thể khắc phục được những khiếm khuyết của thiết bị, nhưng điều ngược lại không xảy ra. Phải có biện pháp thu hút nguồn nhân lực, tổ chức đào tạo để thế hệ ra đa tiếp theo, chúng ta có thể tự viết được các phần mềm điều khiển và xử lý số liệu ra đa, có khả năng tự nâng cấp theo kịp với công nghệ tiên tiến của thế giới. Đây là hướng phát triển có tiềm năng vì chúng ta không phải mua công nghệ. Có như vậy bộ môn ra đa mới cơ hội phát triển và có những đóng góp xứng đáng vào công cuộc phòng chống thiên tai.

ĐẶC ĐIỂM CẤU TRÚC PHẢN HỒI VÔ TUYẾN RA ĐA CỦA MÂY TÍCH GÂY RA LỐC, MƯA ĐÁ TẠI THÁI BÌNH NGÀY 05/6/2007

ThS. Nguyễn Viết Thắng
Đài Khí Tượng Cao không

Mọi hiện tượng thời tiết đều có quá trình hình thành và phát triển của nó. Trong quá trình hình thành, phát triển của mỗi hiện tượng có những biểu hiện về hình thái, cấu trúc đặc thù. Để phát hiện được mỗi hiện tượng cần xác định được giá trị ngưỡng (định lượng) hoặc các dấu hiệu đặc thù (hình thái). Hiện nay, chúng ta đang sử dụng các phương tiện khác nhau để quan trắc phát hiện mây và các hiện tượng thời tiết liên quan như: ra đa, vệ tinh...vv. Mỗi phương tiện có thể mạnh khác nhau, chúng ta xác định được các dấu hiệu đặc thù của mỗi hiện tượng cũng khác nhau...vv.

Trong khuôn khổ bài báo này, tác giả trình bày một số đặc điểm cấu trúc đặc biệt của đám mây vũ tích gây ra trận lốc, mưa đá tại Thái Bình ngày 5/6/2007 để chúng ta cùng suy xét.

1. Sự hình thành và phát triển của mây

Tổ, lốc, mưa đá là những hiện tượng sinh ra từ mây đối lưu. Chúng phát triển nhanh, thời gian tồn tại hiện tượng ngắn vì vậy để phát hiện được các dấu hiệu của mây sinh ra hiện tượng nguy hiểm trên cần sử dụng phương tiện quan trắc nhanh và liên tục. Hiện nay trên thế giới cũng như Việt Nam đang sử dụng ra đa, vệ tinh để quan trắc phát hiện các dấu hiệu của tổ, lốc, mưa đá và đã có những thành công nhất định. Đã có nhiều tác giả tổng kết được các dấu hiệu của mây tích cho tổ, lốc, mưa đá. Trong đó ra đa có 10 dấu hiệu trên sản phẩm PPI và 5 dấu hiệu trên sản phẩm RHI [1]. Ở Việt Nam đã có một số công trình tổng kết được 5 dấu hiệu của mây tích cho tổ lốc, mưa đá trên sản phẩm PPI và RHI của ra đa TRS-2730 [2]. Để quan trắc phát hiện được dấu hiệu của mây tích cho tổ, lốc, mưa đá, chúng ta cần xác định được quá trình hình thành, phát triển của mây tích.

a. Cơ sở dữ liệu

Để nghiên cứu quá trình hình thành và phát triển

của mây tích gây ra lốc, mưa đá tại Thái Bình ngày 5/6/2007, tác giả sử dụng nguồn số liệu sau:

- Số liệu ra đa thời tiết TRS - 2730 của trạm Phủ Liễn quan trắc ở góc cao $\alpha = 0.40$, với chu kỳ lưu số liệu 5 phút một ảnh.
- Số liệu vệ tinh IR với chu kỳ 1 giờ một ảnh.
- Số liệu thám không vô tuyến của trạm Hà Nội obs 7 giờ và 19 giờ (giờ Hà Nội).
- Bản đồ hình thể khí áp mặt đất, bản đồ nhiệt độ bề mặt (NCEP/NCA trên trang Wepst; <http://WWW:cdc.noa.gov/compostest>).

b. Sự hình thành, phát triển của mây

Vòng đời của mây tích có nhiều quan điểm chia thành các giai đoạn khác nhau, hầu hết đều chia làm bốn giai đoạn như sau [3]:

- Giai đoạn hình thành mây (từ khi là hạt nhân ngưng kết đến khi phát triển thành mây Cu med).
- Giai đoạn phát triển (từ khi mây Cu med đến mây Cu hum)

Nghiên cứu & Trao đổi

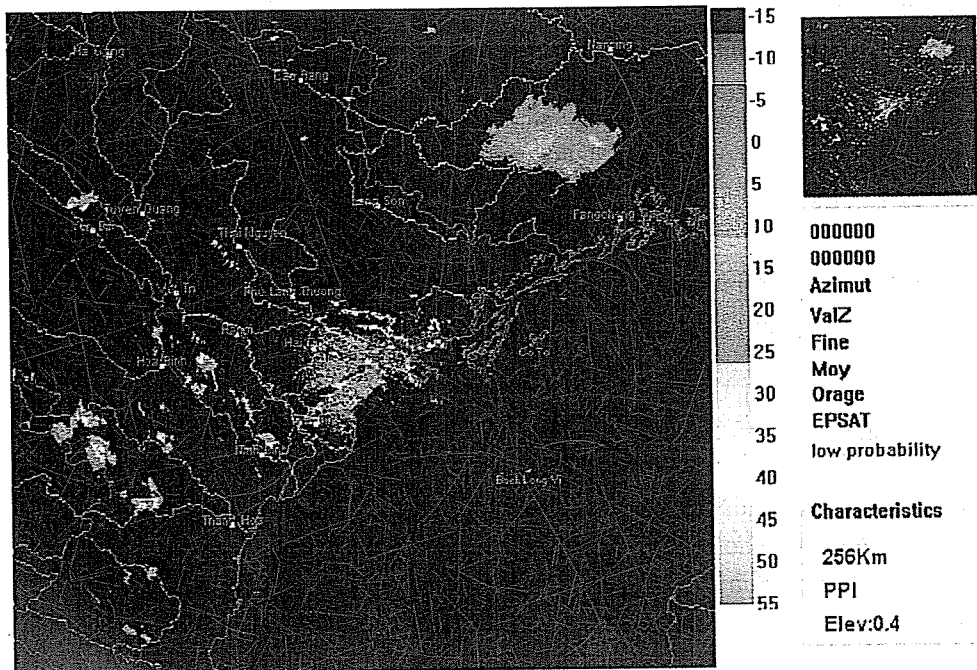
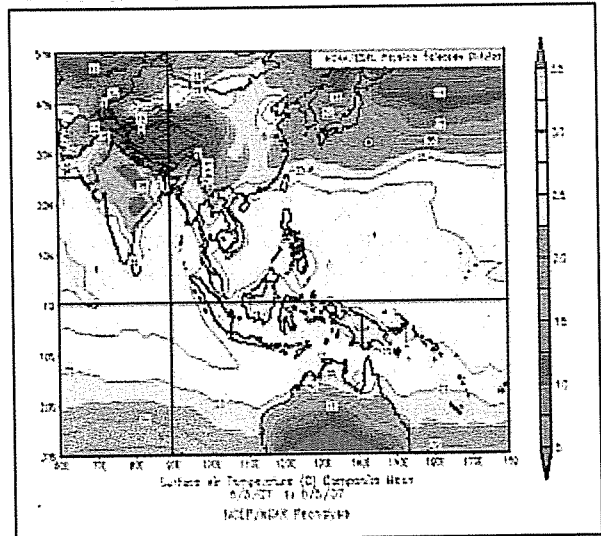
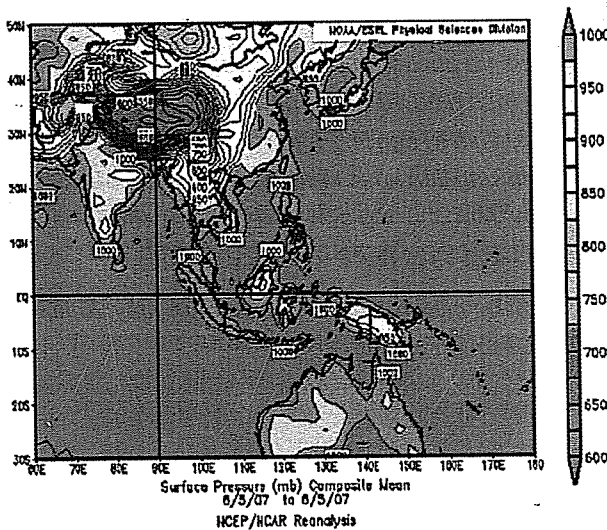
- Giai đoạn trưởng thành (mây phát triển thành Cb cấp, Cb cal)

- Giai đoạn tan rã (giai đoạn mây cho hiện tượng)

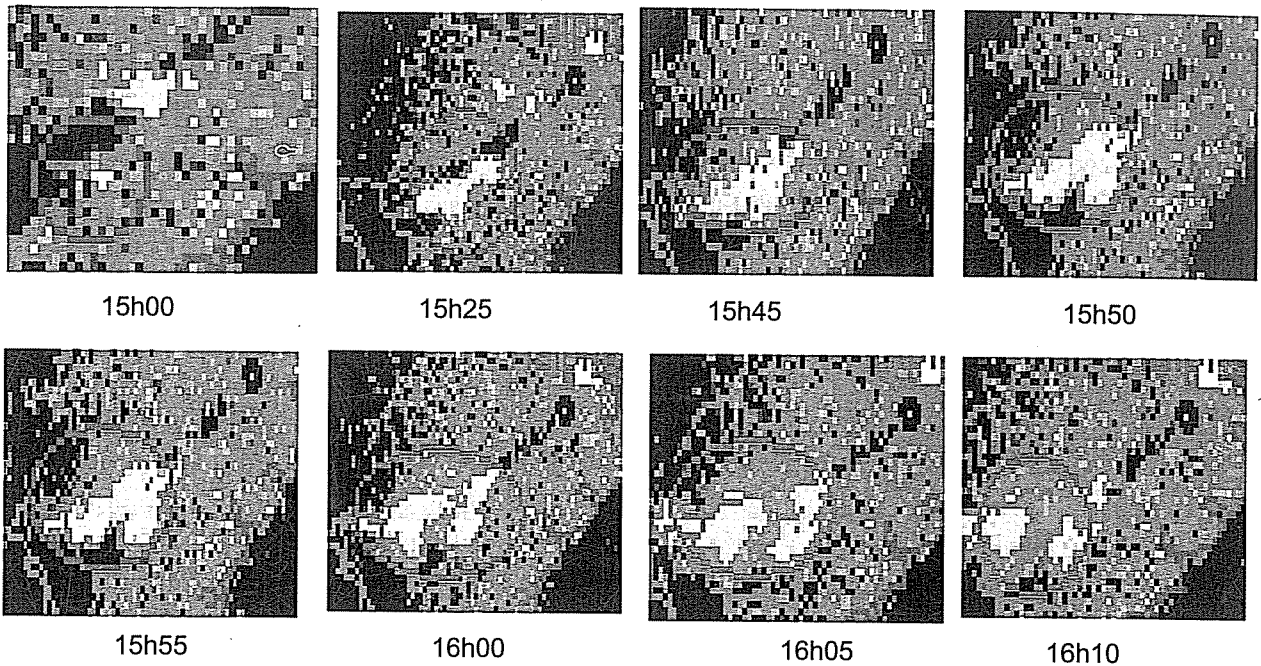
Các dấu hiệu của mây cho hiện tượng thời tiết nguy hiểm thường biểu hiện ở giai đoạn mây trưởng thành. Từ khi mây trưởng thành đến khi cho hiện tượng (giai đoạn tan rã) thường rất ngắn vì vậy để phát hiện được dấu hiệu của chúng là rất phức tạp.

Sau đây ta hãy xem xét quá trình phát triển của đám mây tích cho tố, lốc, mưa đá tại Thái Bình ngày 5/6/2007.

Ngày 05/6/2007, miền bắc Việt Nam bị ảnh hưởng bởi rãnh áp thấp nóng phía tây (hình1a) tạo nên một trường nhiệt tương đối cao (hình1b) hệ quả thời tiết tương đối đặc biệt đó là; dông nhiệt phát triển mạnh (hình1c) [1].



Hình 1. a. Bản đồ hình thể khí áp, b. Bản đồ trường nhiệt độ mặt đất trung bình
c. Bản đồ PHVT mây của trạm ra đa Phù Liên



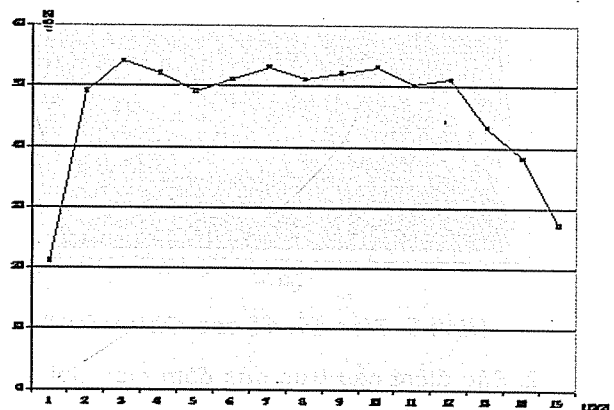
Hình 2. Quá trình hình thành, phát triển của mây đối lưu gây tố, lốc, mưa đá tại Thái bình ngày 05/06/07

Hình 2 sản phẩm PPI của chuỗi số liệu quan trắc được tại trạm ra đa TRS - 2730 Phù Liễn. Tác giả tách riêng đám mây tích gây ra lốc, mưa đá tại Thái Bình ngày 05/6/2007 để nghiên cứu quá trình phát triển của chúng, từ khi ra đa phát hiện được mây hình thành (từ 15h00) đến khi mây trưởng thành và cho hiện tượng là 50 phút (15h50phút). Từ hình 2,3 và 4, ta có thể xác định quá trình phát triển của mây thành các giai đoạn như sau: ở giai đoạn từ trước đến 15h00 là giai đoạn hình thành. Từ 15h00 đến 15h10 là giai đoạn phát triển, từ 15h10 đến 15h50 là giai đoạn trưởng thành. từ 15h50 đến 16h00 là giai đoạn cho hiện tượng và từ 16h00 đến 16h10 là giai đoạn tan rã. ở giai đoạn trưởng thành mây đã xuất hiện các dấu hiệu của tố, lốc, mưa đá “mây có dạng hình móc câu” [2], [3]. Để xem xét cụ thể quá trình phát triển của đám mây trên ta hãy xét quá trình biến đổi của phản hồi vô tuyến cực đại của mây (hình 3).

c. Biến đổi giá trị phản hồi cực đại của mây qua các giai đoạn phát triển

Như trên đã nêu, đám mây cho lốc, mưa đá tại Thái Bình ngày 05/6/07 được hình thành từ mây đối

lưu nhiệt phát triển qua bốn giai đoạn với đặc điểm phản hồi vô tuyến như sau.



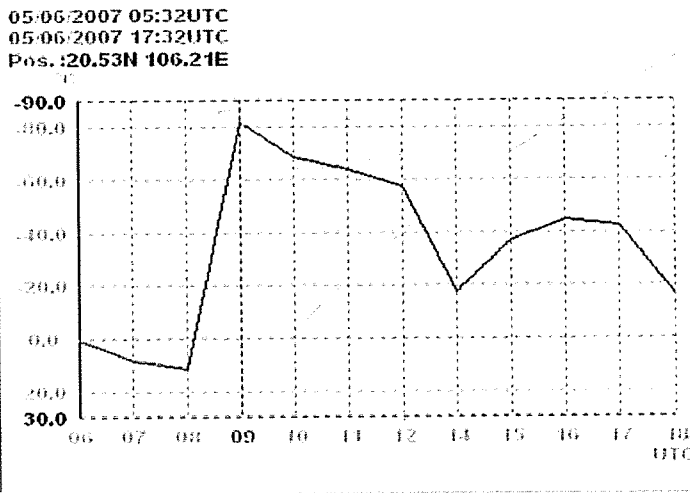
Hình 3. Sự biến đổi phản hồi của mây theo thời gian

Từ hình 3 cho thấy: thời gian mây hình thành đến khi trưởng thành kéo dài trong khoảng thời gian 50 phút. Thời gian trưởng thành dài 40 phút trong đó thời gian kiến tạo dấu hiệu đặc biệt “dạng móc câu” là 05 phút (từ 15h45 đến 15h50). Thời gian tan rã “thời gian cho hiện tượng” kéo dài 10 phút (từ 15h50 đến 16h00).

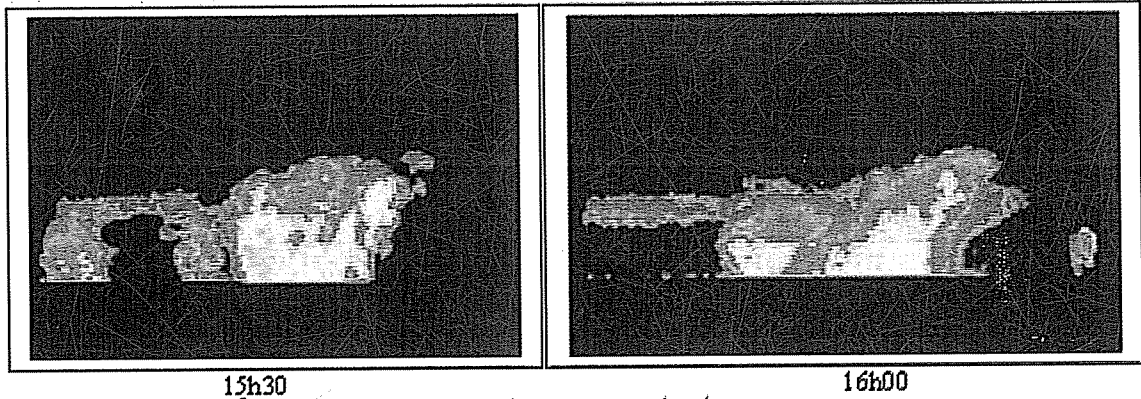
d. Biến đổi của nhiệt độ đỉnh mây theo thời gian

Như chúng ta đã biết, nhiệt độ đỉnh mây luôn gắn liền với độ cao đỉnh phản hồi mây [4]. để xác định sự biến đổi của độ cao đỉnh mây ta hãy xác định sự biến đổi của nhiệt độ đỉnh mây (hình4). Trong hình 4 ta thấy: Từ 15giờ00 phút đến 16giờ00 phút nhiệt

độ đỉnh mây giảm rất nhanh. Điều đó cũng có nghĩa là độ cao đỉnh phản hồi của mây tăng lên rất nhanh. Nhiệt độ đỉnh mây đạt cực tiểu ở -80°C tương đương với độ cao đỉnh mây đạt đến $18 \div 19 \text{ km}$ (hình 5). Như vậy thông qua sự biến đổi của nhiệt độ đỉnh mây, ta có thể xác định được sự biến đổi của độ cao đỉnh phản hồi mây hay quá trình phát triển của mây.



Hình 4. Biến đổi của nhiệt độ đỉnh mây theo thời gian



Hình 5. Biến đổi độ cao đỉnh mây đối lưu cho tổ, lốc tại Thái Bình theo thời gian

2. Đặc điểm cấu trúc của đám mây đối lưu gây tổ, lốc, mưa đá tại Thái Bình ngày 05/6/07

a. Cấu trúc ngang

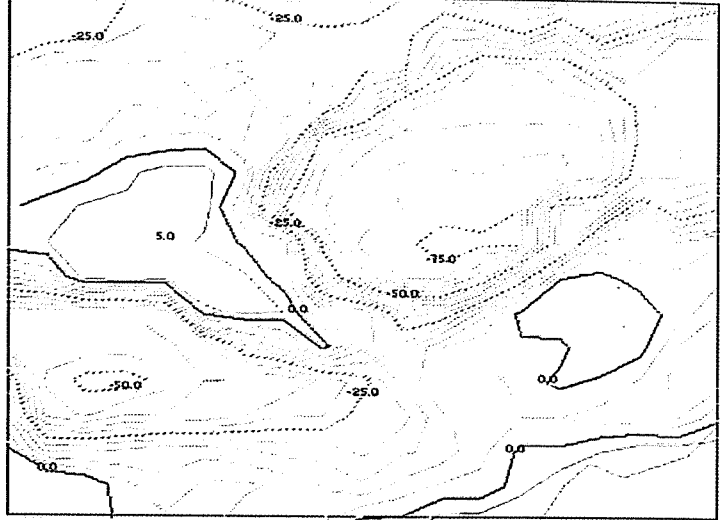
Hình 2, biểu diễn quá trình hình thành, phát triển của mây gây ra tổ, lốc, mưa đá tại Thái Bình. Đây là đám mây đối lưu nhiệt tồn tại trong khoảng thời gian dài. Trong quá trình phát triển chúng hình thành bốn đám nhỏ. Các đám nhỏ này phát triển nhanh mạnh, tạo thành các nhân mây phát triển vượt ra ngoài đám mây mẹ (hình 2 thời điểm 15h50) hoặc xem

(hình 6). Trong hình 6 ta thấy: ba trung tâm nhiệt độ thấp (ba đỉnh của ổ mây) xếp theo hình cánh cung lằm trên nền nhiệt độ cao (ria của đám mây chính). Sự hiện diện của ba ổ mây này tạo ra những luồng gió xoáy và giật mạnh trong khu vực. Trên sản phẩm PPI, ở thời điểm 15h45 đến 15h50 (hình2) mây có dạng hình móc câu, đây là dấu hiệu mây cho tổ, lốc, mưa đá đã được các tác giả đề cập đến [2], [3]. Trong vòng cung móc câu của mây có ba ổ mây phát triển, chúng phân bố cách đều nhau với khoảng cách $r = 2\text{km}$

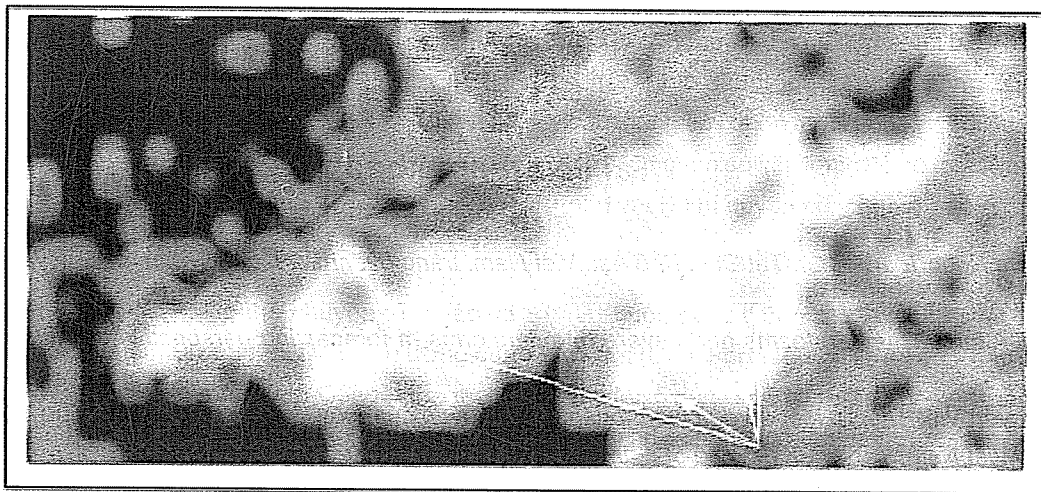
b. Cấu trúc thẳng đứng của mây

Trận tố, lốc, mưa đá xảy ra tại Thái Bình ngày 05/6/2007 được hình thành từ ổ mây đối lưu nhiệt phát triển mạnh theo chiều thẳng đứng với $H_{Max} = 19$ km (Hình 5). ở giai đoạn trưởng thành (thời điểm 15h45 đến 15h50 hình 2) mây kiến tạo có dạng đặc biệt "dạng móc câu", đây là một trong các dấu hiệu quan trọng để nhận biết tố, lốc, mưa đá [2], [3]. Đặc biệt của đám mây gây tố, lốc, mưa đá lần này, đó là sự hình thành các ổ mây đối lưu con trong lòng đám mây đối lưu chính (Hình 7)

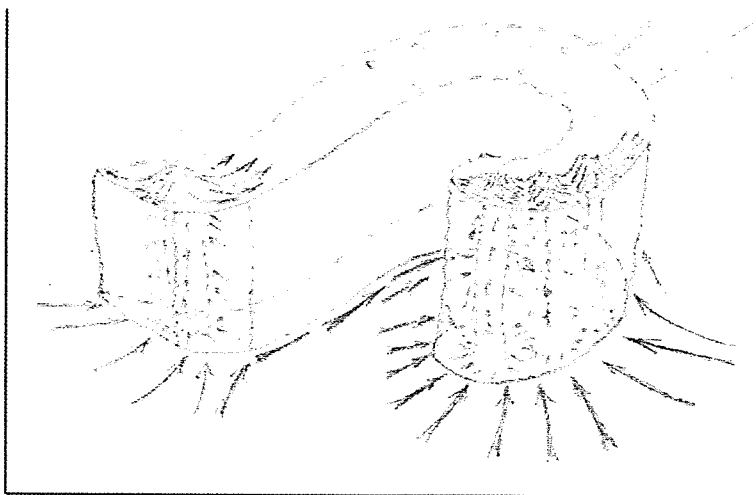
05-06-2007 01:12:11C
 1st: 20.38N 105.68E
 2nd: 20.15N 106.54E



Hình 6. Phân bố nhiệt độ đỉnh mây trong vùng mây



Hình 7a. Các ổ mây con trong lòng đám mây mẹ



Hình 7b. Cấu trúc thẳng đứng của đám mây tích cho lốc, mưa đá tại Thái Bình ngày 05/6/2007

3. Kết luận

Qua kết quả nghiên cứu trên tác giả rút ra một số kết luận như sau:

* Trận lốc, mưa đá xảy ra ngày 05/6/2007 tại Thái Bình là trận lốc đặc biệt với các dấu hiệu thể hiện rõ ràng như:

- $H_{Max} \geq 15$ km [3].
- $Z_{Max} \geq 50$ dBZ [3].
- Mây có dạng dấu móc câu [2], [3], [4].

- Nhiều ổ mây con phát triển mạnh trong lòng đám mây mẹ. Các đám mây này cách đều nhau và phân bố thành hình vòng cung.

* Số liệu ra đa và số liệu vệ tinh là hai nguồn số liệu bổ trợ cho nhau đặc biệt tốt trong việc phân tích phát hiện các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như

tổ, lốc, mưa đá. Đặc biệt với nguồn thông tin của ra đa TRS-2730 thì số liệu vệ tinh là rất cần thiết trong quá trình phân tích sự phát triển của mây đối lưu.

4. Kiến nghị

- Để khai thác thông tin ra đa thời tiết có hiệu quả hơn phục vụ công tác dự báo khí tượng thủy văn hàng ngày được tốt, cần xây dựng bộ phận chuyên trách phân tích kết hợp thông tin ra đa, vệ tinh phục vụ công tác dự báo cực ngắn

- Khi phát hiện được mây đối lưu có phản hồi $Z_{Max} \geq 50$ dBZ, $H_{Max} \geq 15$ km và các dấu hiệu đặc biệt cần tiến hành cảnh báo và có chế độ quan trắc đặc biệt

- Số liệu ra đa thời tiết có ý nghĩa tức thời, vì vậy cần sử dụng, khai thác chúng một cách hợp lý hơn.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc: *Khớ hậu Việt Nam*, trang 59, nhà xuất bản Khoa học - Kỹ thuật năm 1990
2. Phil Alford: *Thunderstorms and severe thunderstorms, a forecasting perspective*, xuất bản tháng 7/1995
3. Nguyễn Viết Thắng: *Một số đặc điểm phản hồi vụ tuyến của mớ đối lưu gây tổ, lốc, mưa đá ở miền Bắc Việt Nam*. Tạp chí KTTV, số 566, tr 17-25, 2/2008.
4. Nguyễn Viết Thắng, Nguyễn Thị Thanh Bình: *Sử dụng thụng tin ra đa TRS - 2730 và thông tin vệ tinh để quan trắc, phát hiện mây đối lưu gây tổ, lốc, mưa đá ở miền Bắc Việt Nam*. Tạp chí KTTV, số 564, tr 21-28, 12/2007.
5. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu cơ bản "Xây dựng chỉ tiêu nhận biết mây và các hiện tượng thời tiết liên quan cho hệ thống ra đa TRS-2730 ở Việt Nam", năm 2007.
6. Nguyễn Viết Thắng, Đinh Đức Tú: *Sử dụng thông tin ra đa thời tiết TRS -2730 để quan trắc, phát hiện, theo dõi, cảnh báo dông, tổ, lốc và mưa đá ở Việt Nam*, xuất bản tháng 1/2005

MỘT SỐ YÊU CẦU VỀ THÔNG TIN RA ĐA TRONG NGHIỆP VỤ DỰ BÁO KTTV TẠI TRUNG TÂM DỰ BÁO KTTV TRUNG ƯƠNG

ThS. Nguyễn Vinh Thư

Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương

Thông tin, số liệu ra đa thời tiết đóng vai trò cực kỳ quan trọng trong nghiệp vụ dự báo KTTV nói chung và đặc biệt trong phân tích và dự báo các hiện tượng thời tiết nguy hiểm nói riêng. Để khai thác có hiệu quả nguồn thông tin này, Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương đề xuất một số kiến nghị cụ thể như sau:

1. Cung cấp số liệu

- Thời gian cung cấp số liệu ra đa là thời gian thực hoặc gần thời gian thực để đảm bảo kết hợp với thông tin vệ tinh trong việc phát hiện, phân tích, theo dõi và dự báo liên tục các hiện tượng thời tiết nguy hiểm có khả năng xảy ra, đặc biệt là trong thời gian có áp thấp nhiệt đới và bão

- Địa chỉ tiếp nhận: Có thể chuyển trực tiếp về Server tại Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương qua đường FTP hoặc qua Trung tâm Công nghệ thông tin khí tượng thủy văn.

2. Thông tin số liệu

Dạng ảnh:

Dạng phổ thông, có thể dạng nén hoặc không nén thông tin, theo khuôn dạng có thể sử dụng trên hệ điều hành Windows, Linux,...(JPG, BMP, PCX, GIF,...) để giúp dự báo viên nhanh chóng có những phân tích định tính. Yêu cầu đối với dạng này phải có đường biên ranh giới các tỉnh, hệ thống sông, hồ,... Nếu không có các đường biên ranh giới thì cần thiết cung cấp các thông tin cụ thể về dữ liệu (Bán kính quét, tọa độ, góc nghiêng, kiểu quét,...).

Dạng nguyên gốc:

Dạng nguyên gốc nhận được từ các trạm Radar

sau khi thu nhận được. Đối với dạng này không cần đưa các thông tin địa hình, đường biên ranh giới lên ảnh. Đây là khuôn dạng quan trọng phục vụ khai thác thông tin Ra đa một cách tự động hoặc kết hợp với các nguồn số liệu khác để có thể đưa ra các tính toán vật lý khí quyển có ý nghĩa.

Khuôn dạng thông tin:

Khuôn dạng thông tin cung cấp phải được mô tả chi tiết (Data Format) từ các Ra đa Pháp TRS-2730, Nga MR5 đến các loại ra đa Doppler khác nhau của Mỹ đang hoạt động hiện nay.

Thông tin tọa độ (phép chiếu) ảnh:

Thông tin chuyển đổi tọa độ ảnh của tất cả các Radar hiện đang sử dụng: Pháp, Nga, Mĩ phải được mô tả chính xác như: phép chiếu tọa độ, độ phân giải không gian,...

Tính đồng nhất:

Các thông tin về thời gian quét, bán kính quét và góc nâng cần thiết phải được đồng nhất hóa để đảm bảo không có sự sai khác nhiều khi tổ hợp ảnh và hiệu chỉnh các vùng khuất của Radar.

3. Chương trình khai thác

- Chạy ổn định trên môi trường Windows.

- Giao diện đơn giản, thân thiện, dễ sử dụng.
- Cho phép hiển thị thông tin PHVT, hiển thị đường biên ranh giới, mạng lưới sông, đường giao thông, thành phố-thị xã,...
- Cho phép chiết xuất sang các dạng format ảnh chuẩn của Windows.
- Số liệu được cập nhật liên tục và được lưu theo thư mục chứ không theo ngày tháng năm gây bất tiện khi theo dõi liên tục các giờ.
- Cho phép loại bỏ các giờ ảnh mà số liệu nhận về chưa đủ hoặc thông tin không chính xác hoặc ảnh có cung quét nhỏ.
- Cho phép chiết xuất một số thông tin đưa vào đồng hóa cho mô hình dự báo.
- Cho phép hiển thị thông tin về cường độ mưa từ PHVT.

- Có đầy đủ các chức năng đồ họa hỗ trợ khác: Zoom, Loop, Select, Time,...

Ngoài ra, các trạm ra đã được xây dựng đều có mạng lưới các trạm quan trắc mưa đi kèm để hiệu chỉnh số liệu, do vậy Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương đề xuất Đài Khí tượng Cao không đưa ra ước lượng mưa từ tất cả các trạm Radar sau khi đã được hiệu chỉnh với số liệu đo mưa bề mặt (lượng mưa từ Radar và lượng mưa từ Radar + Rain-gauge).

Bên cạnh đó, trong nghiệp vụ dự báo bão, ATNĐ và mưa lớn, cũng như trong việc áp dụng thử nghiệm dự báo cực ngắn mưa dông cho khu vực Hà Nội, Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương muốn có những bản tin phân tích về các hiện tượng trên và nhận định khả năng mưa dông cho khu vực Hà Nội thời gian bắt đầu 6h30 đến 19h30 từ Đài Khí tượng Cao không và từ các trạm quan trắc ra đã.

TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN THÁNG 11 NĂM 2010

Trong tháng 11, tại các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ, do liên tiếp chịu ảnh hưởng của không khí lạnh kết hợp với đới gió đông trên cao hoạt động mạnh, tồn tại trong thời gian dài, cùng với đó có sự ảnh hưởng của 2 áp thấp nhiệt đới nên đã có nhiều ngày có mưa vừa, mưa to đến rất to, mưa tập trung nhiều ở các tỉnh từ Thừa Thiên Huế đến Khánh Hòa (nhiều nơi tổng lượng mưa trong những ngày này chiếm tới 50-70% so với tổng lượng mưa trung bình của cả năm), tổng lượng mưa trong thời kỳ mưa này phổ biến từ 1000-1200mm, một số nơi trên 1500mm và vượt so với tổng lượng mưa trung bình năm và đã gây liên tiếp lũ lớn và lũ lịch sử trên các sông ở khu vực này.

I. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

+ Bão và Áp thấp nhiệt đới (ATNĐ):

Trong tháng 11/2010 đã xuất hiện 2 ATNĐ hoạt động trên Biển Đông và ảnh hưởng đến nước ta (ATNĐ07 và ATNĐ08). Trong đó, ATNĐ07 xảy ra vào những ngày đầu tháng 11 đi dọc vùng bờ biển các tỉnh Nam Trung Bộ và ảnh hưởng đến khu vực Trung và Nam Trung Bộ; ATNĐ08 ngày 14/11 đổ bộ vào khu vực Quảng Ngãi – Bình Định. Cả 2 ATNĐ này đều ảnh hưởng đến thời tiết các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ cùng với hoạt động của không khí lạnh kết hợp với đới gió đông trên cao nên đã gây mưa lớn và lũ lớn liên tiếp ở các khu vực trên.

+ Không khí lạnh (KKL):

Trong tháng 11 có 6 đợt KKL tăng cường vào các ngày 3, ngày 8, ngày 15, ngày 19, ngày 22 và ngày 25/11. Các đợt KKL tăng cường này chủ yếu có cường độ không mạnh, chỉ gây giảm nhiệt độ từ 2-3 độ so với ngày hôm trước, riêng đợt KKL tăng cường ngày 25/11 có cường độ mạnh hơn, nhiệt độ trung bình ngày giảm 3-4 độ gây trời rét ở các tỉnh Bắc Bộ.

+ Mưa vừa, mưa to:

- Từ 27/10 đến 19/11 tại các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ, do liên tiếp chịu ảnh hưởng của KKL kết hợp với đới gió đông trên cao hoạt động mạnh, tồn tại trong thời gian dài, cùng với đó có sự ảnh hưởng của 2 ATNĐ nên đã có nhiều ngày có mưa vừa, mưa to đến rất to, mưa tập trung nhiều ở các tỉnh từ Thừa Thiên Huế đến Khánh Hòa (nhiều nơi tổng lượng mưa trong những ngày này chiếm tới 50-70% so với tổng lượng mưa trung bình của cả năm), tổng lượng mưa trong thời kỳ mưa này phổ biến từ 1000-1200mm, một số nơi trên 1500mm và vượt so với tổng lượng mưa trung bình năm và đã gây liên tiếp

lũ lớn và lũ lịch sử trên các sông ở khu vực này.

- Đến những ngày cuối tháng 11, từ ngày 28 đến 30/11 các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ tiếp tục xảy ra một đợt mưa vừa, mưa to, lượng mưa phổ biến ở khu vực trên từ 50-100mm; tuy nhiên đợt mưa này diện không rộng, chỉ chủ yếu tập trung mưa ở các tỉnh từ Quảng Ngãi đến Phú Yên với lượng mưa phổ biến từ 200-300mm.

2. Tình hình nhiệt độ

Nền nhiệt độ tháng 11/2010 trên phạm vi toàn quốc phổ biến xấp xỉ với TBNN cùng thời kỳ, chuẩn sai nhiệt độ trung bình dao động từ -0,5 đến +0,5°C; riêng khu vực Việt Bắc ở mức thấp hơn một ít so với TBNN cùng thời kỳ, với chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng thấp hơn từ -0,5 đến -1,0°C.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Tân Sơn Nhất (TP. Hồ Chí Minh): 34,0°C (ngày 27).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Sin Hồ (Lai Châu): 5,0°C (ngày 4).

3. Tình hình mưa

Tổng lượng mưa tháng tại Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ trong tháng 11/2010 phổ biến thấp hơn so với TBNN từ 60 đến trên 90%, một số nơi cả tháng không có mưa.

Tổng lượng mưa tháng 11/2010 tại khu vực Trung và Nam Trung Bộ phổ biến ở mức cao hơn so với TBNN cùng thời kỳ, nhiều nơi cao hơn từ 50 đến trên 100%, một số nơi vượt xa so với TBNN và vượt so với giá trị lịch sử như Quy Nhơn (Bình Định): 1511mm, Tuy Hòa (Phú Yên): 1837mm.

Lượng mưa tại Tây Nguyên và Nam Bộ phổ biến ở mức cao hơn TBNN cùng thời kỳ từ 50-120%, một số nơi còn cao hơn nữa.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Tuy Hòa (Phú Yên): 1837 mm, cao hơn với giá trị TBNN 1321 mm, vượt giá trị lịch sử.

Nơi có lượng mưa ngày lớn nhất là Trà My (Quảng Nam): 429 mm (ngày 16).

Một số nơi cả tháng không có mưa như: Ưông Bí, Móng Cái (Quảng Ninh), Phú Liễn (Hải Phòng), Hà Đông (Hà Nội).

4. Tình hình nắng

Tổng số giờ nắng trong tháng tại các nơi trên phạm vi toàn quốc phổ biến ở mức thấp hơn so với TBNN, riêng phía tây Bắc Bộ ở mức cao hơn một ít so với TBNN cùng thời kỳ. Nơi có số giờ nắng cao nhất là Mộc Hóa (Long An): 205 giờ, thấp hơn TBNN là 36 giờ. Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Quy Nhơn (Bình Định): 23 giờ, thấp hơn TBNN 108 giờ.

II. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Điều kiện khí tượng nông nghiệp tháng 11 không thực sự thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp. Miền Bắc thu hoạch lúa mùa trong điều kiện không mưa nhưng lại đối mặt với thiếu nước cho gieo trồng vụ đông. Bắc Trung Bộ đang tiếp tục khắc phục hậu quả mưa lũ tháng trước. Nhiệt độ xuống thấp ở vùng núi Bắc Bộ và Trung Bộ làm trâu bò chết rét rải rác. Mưa lũ thất thường trên diện rộng ở Trung và Nam Trung Bộ, triều cường ở Nam Bộ gây nhiều thiệt hại cho lúa mùa cuối vụ và nuôi trồng thủy sản.

Các tỉnh miền Bắc, đã cơ bản thu hoạch xong, hiện đang trong thời kỳ chuyển vụ và đẩy nhanh tiến độ gieo trồng vụ đông. Lúa mùa các tỉnh phía Nam đã bắt đầu cho thu hoạch. Tính đến cuối tháng, các tỉnh miền Nam đã thu hoạch trên 315,9 nghìn ha, bằng 98,5% so với cùng kỳ, đạt 41% tổng diện tích gieo cấy. Ước tính năng suất lúa mùa các tỉnh phía Nam có thể đạt 42 tạ/ha tăng 1,9 tạ/ha so với năm 2009.

1. Đối với cây lúa

Các tỉnh miền Bắc: Tính đến cuối tháng, tổng diện tích thu hoạch đạt trên 1.137,5 nghìn ha (98,7% so với cùng kỳ năm trước), chiếm 95,5% tổng diện tích gieo cấy. Theo báo cáo sơ bộ, năng suất lúa mùa bình quân của các tỉnh miền Bắc tăng nhẹ 0,4 tạ/ha; sản lượng ước đạt khoảng 5,68 triệu tấn, tăng gần 20 nghìn tấn so với vụ mùa năm trước. Đợt mưa bão cuối vụ đã làm giảm năng suất trên một số diện tích lúa mùa của các địa phương như: Hà Nội, Bắc Ninh, Ninh Bình, Thanh Hóa làm giảm năng suất khoảng từ 1-2 tạ/ha. Năng suất lúa ĐBSH tăng đạt 56,1 tạ/ha so với 54,9 tạ/ha của vụ mùa 2009. Sản lượng lúa Hè Thu ở các tỉnh Bắc Trung bộ giảm

150.000 tấn so với năm 2009 do bị giảm diện tích và năng suất. Riêng tại Quảng Bình và Hà Tĩnh lúa bị ảnh hưởng bởi 2 lần mưa bão nên mức giảm năng suất ước tính trên 10 tạ/ha.

Các tỉnh Trung và Nam Trung Bộ: Mưa lớn diện rộng với diễn biến phức tạp trong tháng cùng các hệ quả lũ quét, sạt lở đất vỡ hồ chứa, xả lũ mạnh, gây nhiều thiệt hại cho người dân và sản xuất nông nghiệp ở lúa ở Trung và Nam Trung Bộ.

Đợt mưa lũ cuối tháng 10 đầu tháng 11 đã làm nhiều diện tích lúa mùa tại các tỉnh Duyên hải Nam Trung Bộ bị ngập. Tính đến 5/11, tới 18,5 nghìn ha lúa; 7,2 nghìn ha rau màu; 5,9 nghìn ha đậu, mì, bắp của 6 tỉnh Nam Trung Bộ bị úng, ngập, đổ. Tại Ninh Thuận có 11,6 nghìn ha bị ngập, trong đó mất trắng 417 ha; tại Bình Định có 3,9 nghìn ha lúa bị đổ gãy năng suất giảm đáng kể; tại Phú Yên có hơn 2 nghìn ha lúa bị ngập sâu trong giai đoạn làm đồng. Các địa phương trên đang tranh thủ thu hoạch lúa trong điều kiện mưa lũ liên tiếp xảy ra, năng suất, sản lượng lúa sẽ bị giảm. Cơ cấu chuyển đổi theo hướng giảm lúa mùa tăng lúa đông xuân giúp hạn chế thiệt hại tới sản xuất lúa trong vùng.

Các tỉnh miền Nam: Đến giữa tháng 11 các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long đã cơ bản thu hoạch xong lúa thu đông chuyển trọng tâm sang gieo cấy lúa đông xuân và thu hoạch lúa mùa.

Do mực nước lũ thấp nên lúa đông xuân được triển khai sớm hơn mọi năm. Diện tích xuống giống đạt gần 380 nghìn ha, nhanh hơn cùng kỳ năm trước 14%, trong đó vùng Đồng bằng sông Cửu Long xuống giống đạt hơn 300 nghìn ha, tăng 35% so với cùng kỳ năm trước. Đồng thời với xuống giống lúa đông xuân 2011, các địa phương thuộc vùng Đồng bằng sông Cửu Long cũng đã thu hoạch 26,3 nghìn ha lúa mùa, chủ yếu tập trung tại các tỉnh Trà Vinh và Sóc Trăng, nơi có diện tích lúa mùa lớn và xuống giống sớm.

Triều cường, mưa lớn và lũ muộn về bất ngờ đã gây thiệt hại nặng cho các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long. Lúa trung mùa ở Kiên Giang bị chết hàng loạt do xâm nhập mặn. Đợt mưa to liên tục từ 18-22/11 trên địa bàn tỉnh Bạc Liêu làm cho hơn 50 nghìn ha lúa các loại ngập chìm trong nước, hàng chục ngàn ha ruộng, ao nuôi tôm. đứng trước nguy cơ thiệt hại..

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

Ngoài việc thu hoạch lúa mùa, trong tháng XI tiếp

tục gieo trồng cây vụ đông đưa tổng diện tích đạt 423,1 ngàn ha, tăng 2,5% so với cùng kì năm trước, trong đó cây ngô đạt gần 150 ngàn ha bằng 98,9%; khoai lang đạt 46 ngàn ha, tăng 2,3%; đậu tương đạt 93 ngàn ha, tăng 16,6%; rau các loại đạt 104 ngàn ha, bằng 95,1% so với cùng kỳ năm trước.

Một số diện tích rau màu vụ đông mới trồng của một số địa phương bị ngập lâu hoặc bị chết, hiện đang được chăm sóc hồi phục và trồng lại bằng cây trồng khác đang còn thời vụ.

Nhiều tháng qua, miền Bắc hầu như không có mưa lớn, lượng nước tưới các hồ thủy điện thiếu hụt. Hàng chục nghìn ha vụ đông xuân, vụ mùa chủ đạo ở miền Bắc đang đối mặt với tình trạng thiếu nước.

Chè lớn nảy chồi ở Mộc Châu, trạng thái sinh trưởng kém; chè lớn búp hái ở Phú Hộ sinh trưởng trung bình; còn ở Ba Vì chè lớn ngừng sinh trưởng.

Ở đồng bằng Bắc Bộ (Hoài Đức): Lúa mùa chắc xanh trạng thái sinh trưởng kém. Hai đợt ngô đều đang phun râu, trạng thái sinh trưởng khá. Cam đang ra lá mới, sinh trưởng trung bình.

Bắc Trung Bộ lạc đã thu hoạch và sản xuất nông nghiệp đang trong kỳ chuyển vụ.

Ở Tây Nguyên và Xuân Lộc cả phê trong giai đoạn quả chín, trạng thái sinh trưởng từ trung bình đến tốt.

3. Tình hình sâu bệnh

Các tỉnh miền Bắc: Trong tháng phần lớn diện tích lúa mùa chính vụ đã cơ bản thu hoạch xong, sâu bệnh giảm mạnh.

- Bệnh lùn sọc đen: Từ đầu vụ đến nay, triệu chứng bệnh xuất hiện ở 26 tỉnh với diện tích nhiễm bệnh là 5.261 ha.

- Rầy nâu, rầy lưng trắng: Hại diện hẹp trên trà lúa muộn với diện tích là 12.518 ha, trong đó nhiễm nặng 1.603 ha, tập trung chủ yếu tại các tỉnh Lào Cai, Tuyên Quang, Lạng Sơn, Thái Nguyên, Bắc Giang, Hà Nội, Thái Bình.

Ngoài ra, còn có các đối tượng sâu đục thân 2 chấm, chuột, bệnh khô vằn gây hại nhẹ.

Các tỉnh miền Nam: Trong tháng 11/2010, trên lúa thu đông/mùa 2010 và đông xuân 2011 các đối tượng sâu bệnh xuất hiện và gây hại phổ biến là rầy nâu, bệnh đạo ôn, sâu cuốn lá nhỏ, bệnh đốm vằn và ốc bươu vàng:

- Rầy nâu: Diện tích nhiễm 19.125 ha. Các tỉnh

có rầy nâu xuất hiện phổ biến là: Long An, Tiền Giang, Bình Thuận, An Giang, Tp.HCM, Long An...

- Bệnh đạo ôn: Diện tích nhiễm bệnh đạo ôn là 19.850 ha, trong đó bệnh đạo ôn cổ bông là 2.510 ha tập trung ở Trà Vinh, Bạc Liêu, Long An, Sóc Trăng, Bình Thuận, Kiên Giang, Khánh Hòa, Gia Lai, Đắk Lắk.

- Sâu cuốn lá nhỏ: Tổng diện tích nhiễm 12.245 ha. Một số tỉnh có sâu cuốn lá nhỏ xuất hiện nhiều như: Bình Thuận, An Giang, Đồng Tháp, Sóc Trăng, Trà Vinh, Long An...

- Bệnh khô vằn: Diện tích nhiễm 6.389 ha, tập trung ở các tỉnh Long An, Tiền Giang, Lâm Đồng, Sóc Trăng, Bình Thuận, Vĩnh Long...

- OBV: Có 8.784 ha bị nhiễm OBV, tập trung tại các tỉnh Bạc Liêu, Long An, Sóc Trăng, Tp.HCM, Lâm Đồng, Kiên Giang...

- Bệnh vàng lùn và lùn xoắn lá: Diện tích nhiễm bệnh trong tháng chỉ còn khoảng 100 ha, tập trung chủ yếu tại Quảng Ngãi, Tp.HCM và Long An.

Ngoài ra, còn có bệnh lem lép hạt, bạc lá, chuột, sâu đục thân, bọ trĩ,... xuất hiện trên diện hẹp, mức độ nhiễm nhẹ.

III. TÌNH HÌNH THUỶ VĂN

1. Bắc Bộ

Mực nước trên các sông Đà, Thao, Lô và hạ du sông Hồng, Thái Bình tiếp tục xuống thấp, tại một số vị trí mực nước đã xuống mức thấp nhất lịch sử cùng thời kỳ. Mực nước thấp nhất tháng 11 trên sông Lô tại Hà Giang là 92,77m (13h - 27/11), tại Tuyên Quang là 15,52 m (7h -16/11), lưu lượng sông sông Đà đến hồ Hòa Bình là 55 m³/s (7h - 1/11); đều là các trị số thấp nhất cùng kỳ lịch sử. Mực nước thấp nhất tháng 11 tại Hà Nội là 1,08m (10h -30/11). Mực nước thấp nhất trên sông Thái Bình tại Phả Lại xuống mức 0,00 m (14h19 - 14/11). Lượng dòng chảy tháng 11 trên sông Đà nhỏ hơn so với TBNN là -45% (652 m³/s so với 1180 m³/s); trên sông Thao hụt -30% so với TBNN (480 m³/s so với 665 m³/s), sông Lô tại Tuyên Quang hụt -61% so với TBNN (184 m³/s so với 476 m³/s); lượng dòng chảy trên sông Hồng tại Hà Nội hụt -52% so với TBNN (1010 m³/s so với 2010 m³/s).

Trên sông Đà, mực nước cao nhất tháng 11 tại Mường Lay là 190,73 m (10h ngày 25) do nước vật từ hồ Sơn La tích nước; thấp nhất là 186,16 m (1h ngày 1), mực nước trung bình tháng là 188,33 m; tại Ta Bú mực nước cao nhất tháng là 108,57 m (19h

CỦA CÁC TRẠM THÁNG 11 NĂM 2010

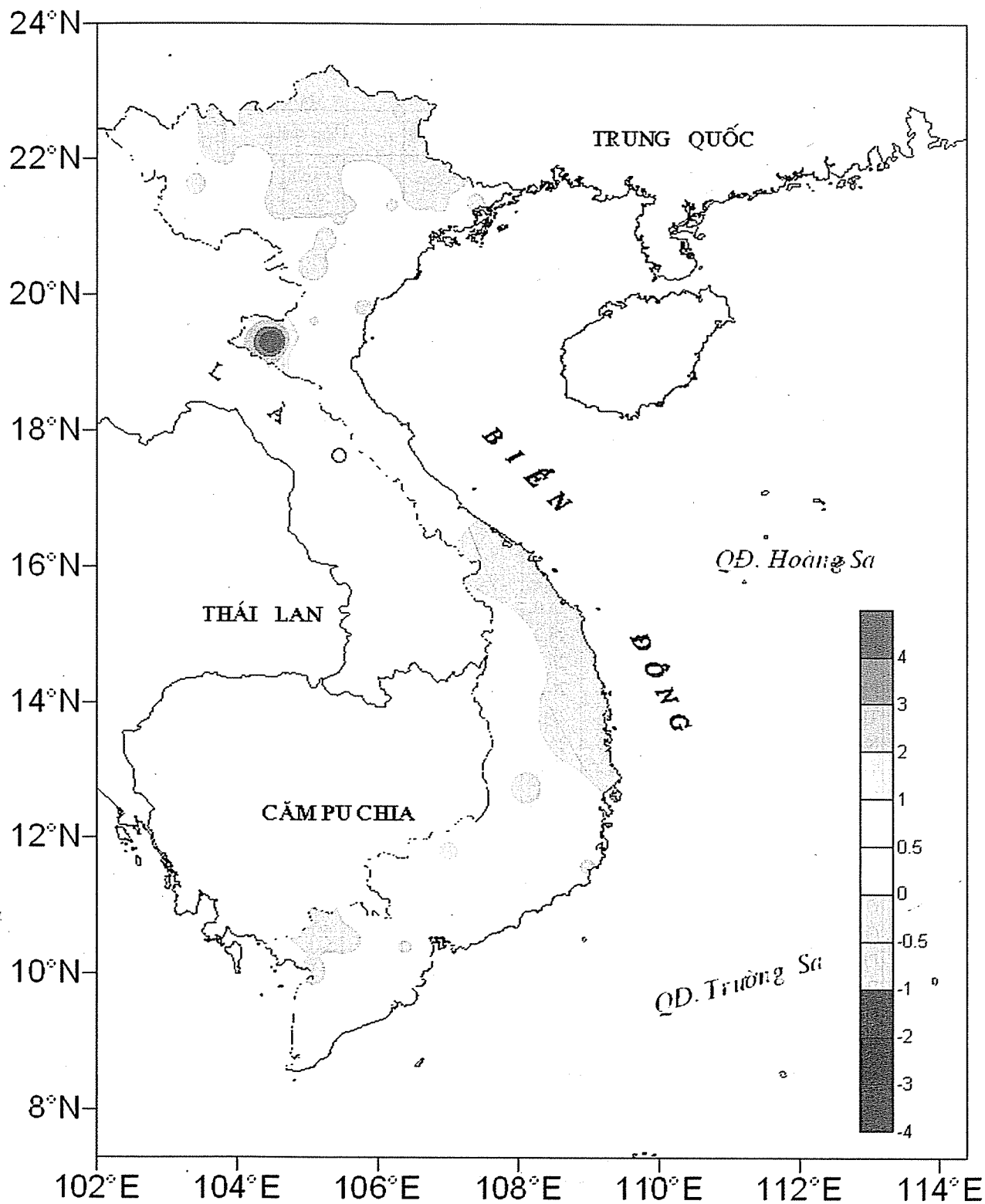
Lượng mưa (mm)							Lượng bốc hơi (mm)			Giờ nắng		Số ngày				Số thứ tự
Tổng số	Chuẩn sai	Cao nhất	Ngày	Số ngày liên tục		Số ngày có mưa	Tổng số	Cao nhất	Ngày	Tổng số	Chuẩn sai	Gió tây khô nóng		Đông	Mưa phùn	
				Không mưa	Có mưa							Nhẹ	Mạnh			
33	-42	10	25	18	3	9	64	4	9	181	31	0	0	0	0	1
14	-39	5	27	17	4	8	58	4	13	152	16	0	0	0	0	2
2	-33	2	26	25	1	1	83	5	3	190	36	0	0	0	0	3
41	-81	10	25	10	8	13	38	3	9	131	26	0	0	0	9	4
35	-20	22	25	17	8	10	74	4	5	126	21	0	0	0	0	5
25	-35	6	25	10	5	11	56	4	2	133	13	0	0	0	5	6
59	-45	18	16	11	7	11	49	4	8	114	6	0	0	0	8	7
12	-32	2	30	15	6	7	63	4	14	122	-8	0	0	0	0	8
4	-30	4	25	24	1	1	88	5	16	144	9	0	0	0	0	9
9	-35	3	27	18	4	7	54	3	3	129	18	0	0	0	0	10
3	-42	1	11	10	2	4	113	6	3	117	-35	0	0	0	2	11
0	-38	0	16	15	1	1	90	5	2	101	-55	0	0	0	0	12
13	-41	2	24	21	6	8	60	4	3	123	-15	0	0	0	0	13
3	-51	2	29	24	3	4	65	4	2	115	-20	0	0	0	0	14
1	-42	1	24	22	2	2	85	4	12	105	-20	0	0	0	0	15
7	-37	7	25	23	2	2	89	5	3	133	-17	0	0	0	0	16
1	-37	1	25	21	1	2	128	7	2	134	-33	0	0	0	0	17
-	-54	-	-	30	0	0	95	5	4	107	-44	0	0	0	0	18
7	-73	7	15	14	1	3	117	11	6	85	-59	0	0	0	0	19
-	-68	-	-	30	3	0	98	6	12	78	-67	0	0	0	0	20
11	-66	6	25	14	2	5	127	8	4	78	-53	0	0	0	0	21
44	-147	13	25	13	7	16	49	4	4	49	-46	0	0	0	0	22
53	-313	25	26	4	6	18	93	8	4	59	-35	0	0	0	0	23
830	249	229	15	4	20	23	25	2	23	54	-56	0	0	0	0	24
546	180	172	15	2	19	26	56	4	26	49	-69	0	0	0	0	25
1206	664	139	14	5	19	23	41	3	2	46	-64	0	0	1	0	26
1511	1088	257	29	1	24	29	55	4	25	23	-108	0	0	0	0	27
97	40	27	2	7	6	15	64	4	27	119	-79	0	0	0	0	28
260	167	70	2	8	6	19	55	4	25	82	-92	0	0	2	0	29
230	143	46	21	6	15	23	36	3	25	36	-141	0	0	0	0	30
942	568	269	2	2	6	21	70	7	25	77	-66	0	0	0	0	31
100	50	67	11	10	3	9	93	4	26	174	-47	0	0	2	0	32
58	-11	21	18	8	3	8	81	4	28	169	-47	0	0	3	0	33
88	-37	30	17	4	5	18	90	5	26	180	-49	0	0	8	0	34
372	256	62	18	2	9	24	78	5	17	129	-71	0	0	16	0	35
125	9	26	8	4	4	16	61	3	15	162	-63	0	0	12	0	36
204	49	46	18	3	11	22	71	4	4	182	-8	0	0	9	0	37
457	291	109	20	2	6	22	56	3	30	178	-23	0	0	8	0	38
237	65	74	17	3	8	20	107	6	5	175	-26	0	0	14	0	39
360	178	69	20	2	9	24	62	4	30	136	-50	0	0	6	0	40

ĐẶC TRƯNG MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG

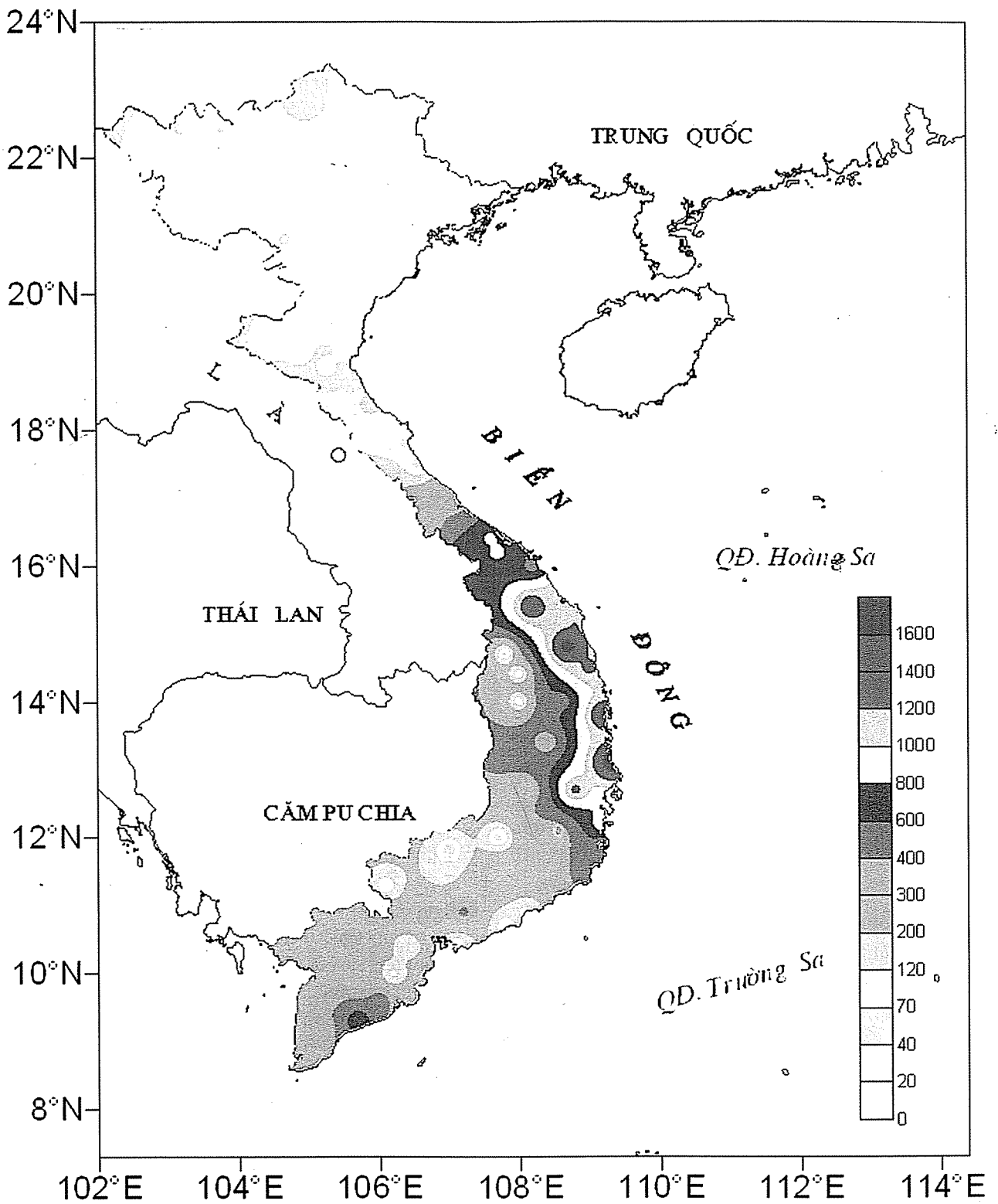
Số thứ tự	TÊN TRẠM	Nhiệt độ (°C)								Độ ẩm (%)		
		Trung bình	Chuẩn sai	Cao nhất			Thấp nhất			Trung bình	Thấp nhất	Ngày
				Trung bình	Tuyệt đối	Ngày	Trung bình	Tuyệt đối	Ngày			
1	Tam Đường	16.8	0.1	22.2	25.7	21	13.2	8.8	1	85	38	12
2	Mường Lay (LC)	20.5	0.0	26.6	30.0	15	17.3	13.2	4	82	39	2
3	Sơn La	18.4	0.2	24.7	24.7	22	14.1	8.4	2	78	30	12
4	Sa Pa	11.8	-0.6	15.8	21.6	21	10.0	6.6	2	91	42	9
5	Lào Cai	20.2	0.0	25.0	29.3	9	17.3	12.8	2	83	38	4
6	Yên Bái	19.9	-0.5	24.7	2.9	9	16.9	12.5	2	85	42	13
7	Hà Giang	19.6	-0.6	24.8	29.6	8	16.5	12.5	2	85	32	2
8	Tuyên Quang	20.3	0.0	25.0	29.5	8	17.2	13.7	3	82	40	3
9	Lạng Sơn	17.5	-0.8	23.5	27.5	13	13.3	7.0	1	78	32	6
10	Cao Bằng	18.1	-0.6	24.7	29.0	8	14.1	9.1	3	82	37	2
11	Thái Nguyên	20.9	0.3	25.9	30.2	8	17.4	13.2	1	74	25	13
12	Bắc Giang	21.0	-0.1	20.2	29.8	8	17.5	12.6	1	75	35	2
13	Phú Thọ	20.3	-0.5	25.1	29.7	8	16.4	12.7	2	86	42	8
14	Hoà Bình	20.5	-0.2	25.8	29.5	8	17.4	12.3	1	74	29	13
15	Hà Nội	22.1	0.7	26.0	29.5	8	19.4	16.3	1	71	36	2
16	Tiên Yên	19.7	-0.2	26.2	29.4	8	16.0	10.2	1	81	39	2
17	Bãi Cháy	21.7	0.6	26.1	29.0	9	18.7	14.5	1	68	33	2
18	Phù Liễn	21.7	0.4	26.5	29.8	8	18.8	15.7	1	77	39	2
19	Thái Bình	21.5	0.4	25.9	29.2	8	18.5	14.1	1	77	30	3
20	Nam Định	22.0	0.2	26.1	29.5	8	19.1	15.3	1	76	33	3
21	Thanh Hoá	22.0	-0.4	25.4	28.2	8	19.6	15.2	1	78	38	3
22	Vinh	22.2	0.6	25.1	28.2	8	20.1	16.4	1	83	46	8
23	Đồng Hới	23.0	0.6	25.6	27.7	24	20.9	18.5	5	83	57	3
24	Huế	22.6	-0.5	25.0	28.7	24	21.0	18.8	5	93	66	23
25	Đà Nẵng	23.7	-0.3	26.0	28.7	21	22.1	20.2	4	88	64	21
26	Quảng Ngãi	23.7	-0.5	26.0	29.6	21	22.0	20.4	4	92	62	21
27	Quy Nhơn	24.6	-0.7	26.5	29.7	15	23.2	21.2	4	89	67	25
28	Plây Cù	20.9	0.2	25.1	28.0	15	18.7	16.0	25	83	53	25
29	Buôn Ma Thuột	22.3	-0.2	26.1	30.0	14	20.1	17.0	26	91	62	25
30	Đà Lạt	17.8	0.2	21.4	24.9	24	16.0	14.4	22	91	46	24
31	Nha Trang	25.2	0.2	27.6	30.6	15	23.4	21.8	20	85	68	24
32	Phan Thiết	26.8	0.5	30.4	31.6	26	24.3	23.0	11	83	60	24
33	Vũng Tàu	27.3	0.4	30.8	32.1	16	24.9	23.2	12	83	62	30
34	Tây Ninh	26.7	0.6	31.8	33.5	13	23.6	21.3	5	81	55	10
35	T.P H-C-M	27.2	0.8	32.6	34.0	27	23.5	22.7	5	79	52	10
36	Tiền Giang	26.5	-0.1	31.0	32.4	17	24.0	22.8	1	85	58	16
37	Cần Thơ	27.0	0.2	30.9	33.1	14	24.2	23.0	1	85	57	14
38	Sóc Trăng	26.5	0.1	30.6	32.1	25	24.5	22.9	1	89	60	27
39	Rạch Giá	27.0	-0.1	30.5	32.3	13	24.9	23.0	17	84	61	13
40	Cà Mau	26.8	0.5	30.4	32.2	22	24.8	22.5	1	85	64	22

Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

(LC: Thị xã Lai Châu cũ)

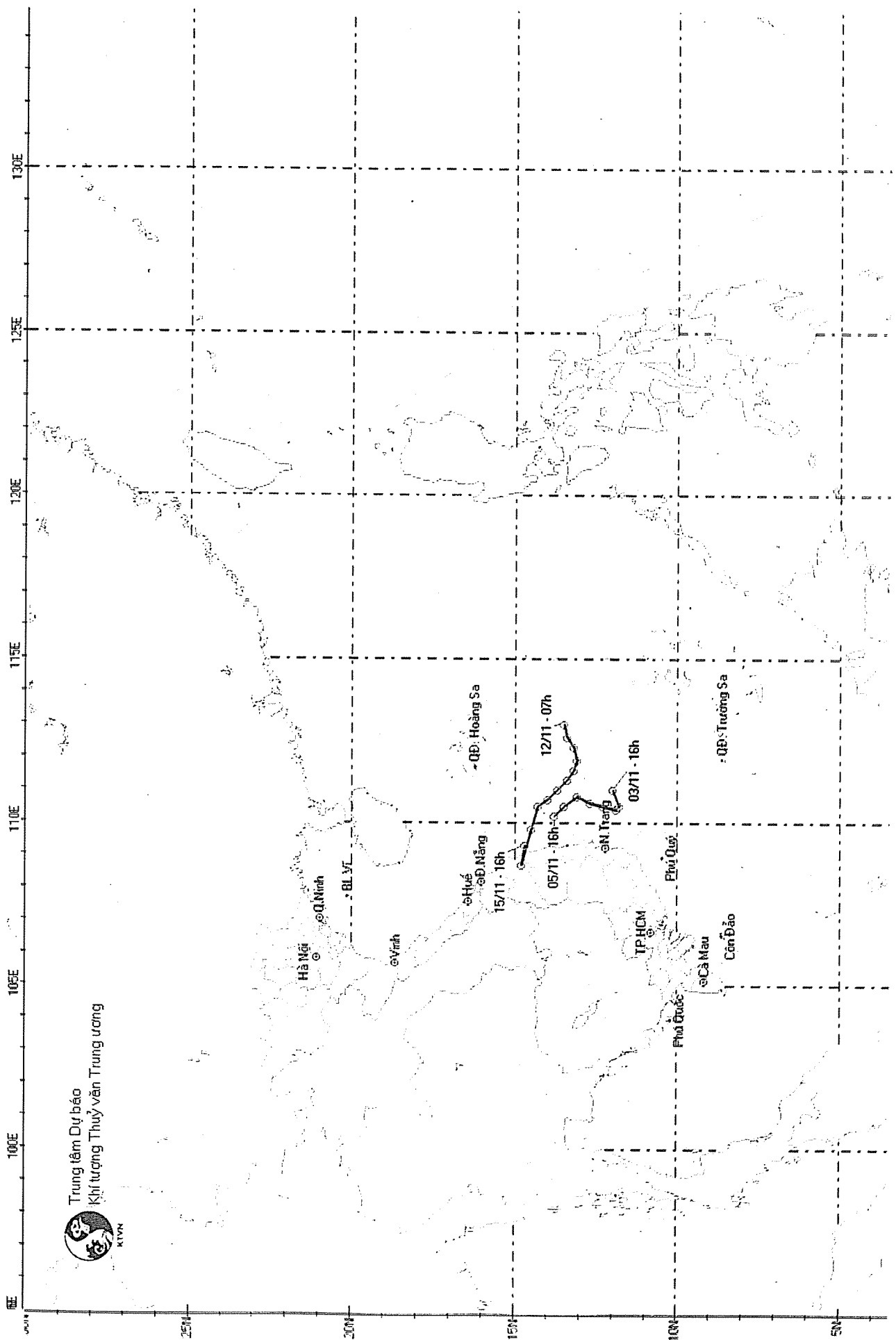


Hình 1: Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ tháng 11 - 2010 so với TBNN (độ C)
(Theo công điện Clim hàng tháng)



Hình 2: Bản đồ lượng mưa tháng 11 - 2010 (mm)

(Theo công điện Clim hàng tháng)



Hình 3. Đường đi của bão tháng 11 năm 2010

ngày 14); thấp nhất là 104,20m (22h ngày 24), mực nước trung bình tháng là 106,71m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hoà Bình là 1550 m³/s (13h ngày 8), nhỏ nhất tháng là 55 m³/s (7h ngày 1); lưu lượng trung bình tháng 652 m³/s, nhỏ hơn TBNN (1180 m³/s) cùng kỳ. Mực nước hồ Hoà Bình lúc 19 giờ ngày 30/11 là 106,28 m, thấp hơn cùng kỳ năm 2009 (115,70 m) là 9,42 m.

Trên sông Thao, tại trạm Yên Bái, mực nước cao nhất tháng là 27,02 m (7h ngày 1); thấp nhất là 25,81 m (19h ngày 23), mực nước trung bình tháng là 26,24 m, cao hơn TBNN cùng kỳ (25,72 m) là 0,52 m. Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mực nước cao nhất tháng là 17,04 m (7h ngày 2); thấp nhất là 15,52 m (7h ngày 16), mực nước trung bình tháng là 15,89 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (16,30m) là 0,41 m.

Trên sông Hồng tại Hà Nội, mực nước cao nhất tháng là 2,34 m (1h ngày 1), mực nước thấp nhất là 1,08 m (10h ngày 30), mực nước trung bình tháng là 1,70 m, thấp hơn TBNN (4,44 m) là 2,74 m; cao hơn cùng kỳ năm 2009 (1,51m). Trên hệ thống sông Thái Bình, mực nước cao nhất tháng trên sông Cầu tại Đáp Cầu là 1,54 m (19h ngày 1), thấp nhất 0,17m (1h ngày 20), mực nước trung bình tháng là 0,83 m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (1,50 m) là 0,67 m. Trên sông Thái Bình tại Phả Lại mực nước cao nhất tháng là 1,62m (16h ngày 1), thấp nhất là 0,17m (1h ngày 23), mực nước trung bình tháng là 0,83m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (1,42 m) là 0,59m.

2. Trung Bộ và Tây Nguyên

Từ ngày 28/10 đến 11/11, do ảnh hưởng của không khí lạnh kết hợp với đới gió đông và ảnh hưởng của cửa ATNĐ, ở các tỉnh từ Bình Định đến bắc Bình Thuận và khu vực Nam Tây Nguyên đã có mưa to đến rất to gây ra 2 trận lũ liên tiếp trên các sông ở khu vực này, lũ trên các sông lên rất nhanh và ở mức cao, biên độ lũ trên các sông phổ biến từ 3,2-4,8 m, đỉnh lũ trên các sông ở Phú Yên đến Ninh Thuận đều vượt báo động 3 (BD3) từ 0,5 đến 1,4 m gây ngập lụt trên diện rộng ở các tỉnh này, riêng đỉnh lũ trên sông Cái Phan Rang tại Phan Rang đã vượt lũ lịch sử năm 2003: 0,04 m.

Từ ngày 14 đến 20/11, do ảnh hưởng của nhiễu động đới gió đông trên cao hoạt động mạnh, tại các tỉnh ở Trung, Nam Trung Bộ và khu vực bắc Tây Nguyên đã có mưa to đến rất to, ở các tỉnh từ Quảng Trị đến Khánh Hòa xuất hiện 1 đợt lũ, biên độ

lũ lên trên các sông từ 1,8-3,5m, đỉnh lũ trên các sông từ Quảng Nam đến Bình Định vượt BD3 từ 0,15-0,7m; đỉnh lũ các sông ở Quảng Trị, Thừa Thiên Huế, Phú Yên ở mức BD2-BD3. Tình trạng ngập lụt tiếp tục diễn ra tại các tỉnh Thừa Thiên Huế đến Phú Yên. Đỉnh lũ tại một số sông chính như sau:

Sông Thạch Hãn tại Thạch Hãn: 4,58m (ngày 15/11), trên BD2: 0,58m; Sông Bồ tại Phú Óc: 4,27m (ngày 15/11), dưới BD3: 0,23m; Sông Hương tại Kim Long: 3,38m (ngày 16/11), dưới BD3: 0,12m;

Sông Vu Gia tại Ái Nghĩa: 8,97m (ngày 17/11), xấp xỉ BD3; Sông Thu Bồn tại Câu Lâu: 4,03 m (ngày 17/11), trên BD3: 0,03 m; tại Hội An: 2,20 m (ngày 17/11), trên BD3: 0,2 m; Sông Trà Bồng tại Châu Ổ: 5,29 m (ngày 16/11), trên BD3: 0,79 m;

Sông Trà Khúc tại Trà Khúc: 6,36 m (ngày 14/11), dưới BD3: 0,14 m; Sông Vệ tại Sông Vệ: 5,0 m (ngày 17/11), trên BD3: 0,5 m; Sông Kôn tại Thạch Hòa: 8,13 m (ngày 2/11), trên BD3: 0,13 m; Sông Đà Rằng tại Phú Lâm: 3,8 m (ngày 3/11), trên BD3: 0,1 m; Sông Cái Nha Trang tại Đồng Trăng: 12,66 m (ngày 2/11), trên BD3: 1,66 m; Sông Cái Phan Rang tại Phan Rang: 5,38m (ngày 1/11), trên BD3: 0,88 m, vượt đỉnh lũ lịch sử năm 2003: 0,04 m; Sông Krong Ana tại Giang Sơn: 425,40 m (ngày 5/11), trên BD3: 0,4 m.

Từ ngày 28-30/11, trên các sông từ Quảng Ngãi đến Khánh Hòa và Gia Lai xuất hiện một đợt lũ, đỉnh lũ trên các sông dao động ở mức BD1-BD2, có nơi trên BD2. Trong tháng các sông khác ở Trung Bộ và Tây Nguyên xuất hiện 1-2 đợt dao động.

3. Khu vực Nam Bộ

Mực nước đầu nguồn sông Cù Long xuống dần và chịu ảnh hưởng của thủy triều. Mực nước cao nhất tháng trên sông Tiền tại Tân Châu: 2,89 m (ngày 1), trên sông Hậu tại Châu Đốc: 2,61 (ngày 3), thấp hơn TBNN cùng kỳ khoảng 0,4 – 0,5 m.

Tại vùng Đồng Tháp Mười (DTM) và Tứ Giác Long Xuyên (TGLX) xuất hiện một đợt triều cường, đỉnh lũ tại các trạm chính nội đồng đạt BD2-BD3, có nơi trên mức BD3. Đợt triều cường đầu tháng 11, trên sông Sài Gòn tại trạm Phú An đã đạt đỉnh là 1,55m (ngày 6), trên BD3: 0,05m, gây ngập úng nghiêm trọng nhiều khu vực ở thành phố Hồ Chí Minh. Trên sông Đồng Nai xuất hiện một vài đợt dao động nhỏ. Mực nước cao nhất tháng tại Tà Lài là 110,91m (ngày 1).

TÓM TẮT TÌNH HÌNH MÔI TRƯỜNG
KHÔNG KHÍ VÀ NƯỚC THÁNG 9/2010

1. Môi trường không khí (Bụi và nước mưa)

Yếu tố	Trạm				
	Cúc Phương (1)	Hà Nội (Láng) (2)	Việt Trì (3)	Đà Nẵng (4)	Thành phố Hồ Chí Minh (5)
Bụi lắng tổng cộng (Tấn/km ² .tháng)	3,06	9,70	7,24	5,72	8,45
pH	5,56	6,70	6,96	5,33	6,30
Độ dẫn điện (μS/cm)	9,1	29,2	46,0	8,8	25,1
NH ₄ ⁺ (mg/l)	0	0,12	0,51	0,28	0,69
NO ₃ ⁻ (mg/l)	0,96	1,59	2,59	0,45	0,57
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	2,03	3,24	4,76	1,74	2,56
Cl ⁻ (mg/l)	0,27	1,75	1,14	0,36	3,24
K ⁺ (mg/l)	0,12	0,68	0,46	0,03	0,18
Na ⁺ (mg/l)	0,08	1,06	0,42	0,12	2,50
Ca ²⁺ (mg/l)	1,07	2,22	5,63	0,20	1,87
Mg ²⁺ (mg/l)	0,03	0,56	0,25	0,14	0,20
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	0	5,12	10,98	0	3,05

2. Môi trường nước

2.1. Nước sông - hồ chứa

Yếu tố	Trạm						
	Yên Bái (6)	Hà Nội (7)	Bến Bình (8)	Biên Hoà (9)	Nhà Bè (10)	Hoà Bình (11)	Trị An (12)
	Sông						
	Hồng	Hồng	Kinh Thầy	Đồng Nai	Sài Gòn	Hồ Hoà Bình	Hồ Trị An
Nhiệt độ (°C)	26,7	27,9	28,6	29,4	29,9	28,7	29,1
Tổng sắt (mg/l)	0,30	0,21	0,22	0,85	0,34	0,32	0,66
SO ₄ ²⁻ (mg/l)	14,22	8,65	8,31	3,24	132,0	5,97	5,52
Cl ⁻ (mg/l)	3,64	2,96	3,44	4,11	851,8	3,22	5,71
HCO ₃ ⁻ (mg/l)	82,96	95,16	80,52	23,19	42,71	76,86	17,09
Độ kiềm (me/l)	1,360	1,560	1,320	0,380	0,700	1,260	0,280
Độ cứng (me/l)	1,462	1,568	1,439	0,307	5,834	1,316	0,306
Ca ²⁺ (mg/l)	22,54	24,16	22,53	3,48	25,12	19,578	3,47
Mg ²⁺ (mg/l)	4,08	4,38	3,81	1,62	55,60	4,11	1,61
Si (mg/l)	5,16	4,68	4,24	4,88	4,99	4,31	4,99

2.2. Nước biển

Yếu tố \ Trạm	Hòn Dấu (13)	Bãi Cháy (Bãi tắm - 14)	Sơn Trà (15)	Vũng Tàu (16)
Nhiệt độ (°C)	28,9 - 30,0	28,8 - 30,4	31,0 - 30,1	28,6 - 29,0
NH ₄ ⁺ (mg/l)	1,07 - 1,12	1,04 - 1,08	0,06 - 0,06	1,40 - 1,73
NO ₃ ⁻ (mg/l)	0,66 - 0,44	0,41 - 0,39	0,67 - 0,16	0,54 - 0,38
NO ₂ ⁻ (mg/l)	0,052 - 0,063	0,012 - 0,012	KPH - KPH	0,347 - 0,040
PO ₄ ³⁻ (mg/l)	0,067 - 0,044	0,045 - 0,051	0,314 - 0,087	0,033 - 0,022
Si (mg/l)	1,97 - 1,38	0,445 - 0,514	1,21 - 1,52	0,286 - 0,313
Cu (mg/l)	0,0156 - 0,0126	0,0165 - 0,0115	0,0047 - 0,005	0,0025 - 0,0034
Pb (mg/l)	0,0064 - 0,0103	0,0005 - 0,0011	0,0031 - 0,0028	0,0023 - 0,0020
pH	7,84 - 7,98	6,97 - 7,02	8,11 - 7,24	8,05 - 8,01
Độ mặn (o/oo)	8,1 - 13,7	24,5 - 21,5	12,4 - 10,9	30,6 - 31,4

CHÚ THÍCH:

- (1) Mưa tổng cộng kỳ I tháng 9/2010 ở trạm khí tượng Cúc Phương (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (2) Mưa tổng cộng từ kỳ II tháng 9/2010 ở trạm khí tượng Láng (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (3) Mưa tổng cộng kỳ II tháng 9/2010 ở trạm khí tượng Việt Trì (pH đo tại Phòng thí nghiệm sau khi nhận được mẫu).
- (4) Mưa tổng cộng kỳ I tháng 9/2010 ở trạm khí tượng Đà Nẵng.
- (5) Mưa tổng cộng kỳ I tháng 9/2010 ở trạm khí tượng Tân Sơn Hoà
- (6, 7, 8, 9, 10) Mẫu lấy tại trạm thủy văn lúc 7h00 ngày 15/9/2010
- (11, 12) Mẫu lấy ở thượng lưu đập lúc 7h00 ngày 15/9/2010
- (13) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (02h00 ngày 6/9/2010) ở độ sâu 50 cm; số sau là ứng với kỳ triều cường (14h00 ngày 5/9/2010) ở độ sâu 50 cm.
- (14) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (01h00 ngày 7/9/2010) ở độ sâu 50 cm; số sau là ứng với kỳ triều cường (12h30 ngày 6/9/2010) ở độ sâu 50 cm.
- (15) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (16h 21 ngày 8/9/2010) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (9h 34 ngày 8/9/2010) ở tầng mặt.
- (16) Số đầu là ứng với kỳ triều kém (20h50 ngày 9/9/2010) ở tầng mặt; số sau là ứng với kỳ triều cường (13h50 ngày 9/9/2010) ở tầng mặt.

NHẬN XÉT

MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ:

- Hàm lượng các chất trong nước mưa thấp hơn các tháng mùa khô.

MÔI TRƯỜNG NƯỚC:

- *Nước sông - hồ:* Hàm lượng các chất trong nước sông - hồ chứa thấp hơn các tháng mùa khô.
- *Nước biển:* Tại trạm Hòn Dấu, Bãi Cháy, Vũng tàu hàm lượng NH₄⁺ cao hơn cùng kỳ các năm trước. Tại trạm Hòn Dấu, Bãi Cháy hàm lượng Cu tầng mặt tương đối cao. Tại trạm Hòn Dấu hàm lượng Pb tầng mặt chân triều tương đối cao. Tại trạm Sơn Trà Độ mặn tầng mặt thấp.

THÔNG BÁO KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TẠI MỘT SỐ TỈNH, THÀNH PHỐ
Tháng 11 năm 2010

I. SỐ LIỆU THỰC ĐO

Tên trạm	Phủ Liễn (Hải Phòng)		Láng (Hà Nội)		Cúc Phương (Ninh Bình)		Đà Nẵng (Đà Nẵng)		Pleiku (Gia Lai)		Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)		Son La (Son La)		Vinh (Nghệ An)		Cần Thơ (Cần Thơ)								
	M _{ax}	M _{in}	M _{ax}	M _{in}	M _{ax}	M _{in}	M _{ax}	M _{in}	M _{ax}	M _{in}	M _{ax}	M _{in}	M _{ax}	M _{in}	M _{ax}	M _{in}	M _{ax}	M _{in}							
SR ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	642	0	634	0	86	**	**	34	113	0	695	0	113	845	1	149	670	0	121	**	**	850	2	175	
UV ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10,2	0	**	**	**	**	0,9	0	16,1	0	2,9	0	2,9	11,3	0	2,2	15,1	0	2,9	**	**	41,8	0	7,8	
SO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	114	23	56	39	111	57	32	84	19	35	**	**	**	**	**	**	85	32	58	140	37	88	12	5	8
NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1	1	9	0	1	**	**	47	0	17	6	0	1	**	**	**	**	**	**	**	5	0	1	0	0
NO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	0	0	19	0	2	**	**	67	0	29	66	24	37	**	**	**	**	**	**	**	9	3	4	0	0
NH₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	27	7	15	1	1	69	17	**	**	**	**	**	**	46	0	5	3	0	1	8	0	7	**	**	
CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	**	**	**	1134	11	573	**	**	17258	16273	17023	**	**	**	4650	46	197	2336	2027	2335	**	**	
O₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	0	7	43	0	174	0	53	156	23	75	4	31	377	0	69									
CH₄ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	**	**	653	29	173	**	**	**	594	510	558	162													
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	145	14	43	345	43	74	5	32	156	11	84	20	7	30	0	7									
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	96	5	21	154	24	104	53	0	16	129	7	56	12	21	0	5									

Chú thích:

- Các trạm Sơn La, Vinh, Cần Thơ không đo các yếu tố O₃, CH₄, TSP, PM10;
- Giá trị **M_{ax}** trong các bảng là số liệu trung bình 1 giờ lớn nhất trong tháng; giá trị **M_{in}** 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.

II. MỘT SỐ NHẬN XÉT

- Giá trị trung bình 1 giờ yếu tố **TSP** quan trắc tại trạm Láng (Hà Nội); yếu tố O₃ quan trắc tại trạm Nhà Bè (tp Hồ Chí Minh) có lúc cao hơn quy chuẩn cho phép (giá trị tương ứng theo QCVN 05:2009/BTNMT).

No	Contents	Page
1	40th Anniversary of the Aero-Meteorological Observatory: Establishment and Development of Aerological Meteorology in Vietnam Hoang Gia Hiep : Acting Director, Aero-Meteorological Observatory, NHMS	1
2	Results of Cooperation with MAHASRI/AMY in the Period of 2006 to 2010 Dr. Nguyen Thi Tan Thanh , Dr. Ngo Duc Thanh , M.Sc. Dinh Duc Tu . Aero-Meteorological Observatory, NHMS	6
3	Operation of Weather Radar Network in Vietnam and Measures to Improve Efficiency of the Network in the Coming Time Eng. Phung Kien Quoc Aero-Meteorological Observatory, NHMS	15
4	Heavy Rainfall in Central Vietnam Jun Matsumoto ¹ , Satoru Yokoi ² ¹ Department of Geography, Tokyo Metropolitan University, Tokyo, Japan, and Research Institute for Global Change, Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology, Kanagawa, Japan. ² Atmosphere and Ocean Research Institute, The University of Tokyo, Chiba, Japan.	23
5	Using Digital Elevation Model (DEM) for Weather Radar Network Planning in Vietnam Dr. Ngo Duc Thanh ¹ , Hideyuki Kamimera ² : ¹ Hanoi University of Natural Resources and Environment, Vietnam National University ² Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC)	34
6	Methods of Interpolating the Historical Raingauge Dataset for Quantitative Rainfall Estimation from Weather Radar Data in Vietnam B.Sc. Bui Thi Khanh Hoa Aero-Meteorological Observatory, NHMS	40
7	Some Issues on Selection for Weather Radar Technology in Vietnam Eng. Phung Quang Tinh Aero-Meteorological Observatory, NHMS	46
8	Structural Characteristics of Reflectivities of Convective Clouds Caused Tornadoes and Hails in Thai Binh Province on 5 th June 2007 M.Sc. Nguyen Viet Thang Aero-Meteorological Observatory, NHMS	51
9	Weather Radar Information Requirements for Operational Hydro-Meteorological Forecasting of National Center of Hydro-Meteorological Forecasting M.Sc. Nguyen Vinh Thu National Center of Hydro-Meteorological Forecasting, NHMS	57
10	Summary of the Meteorological, Agro-Meteorological, Hydrological and Oceanographic Conditions in November, 2010 National Center of Hydro-Meteorological Forecasting, Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (<i>National Hydro-Meteorological Service</i>) and Agro-Meteorological Research Center (<i>Institute of Meteorology, Hydrology and Environment</i>)	59
11	Summary of Air and Water Environment in September, 2010 <i>Center for Environmental Research, Institute of Meteorology, Hydrology and Environment Sciences</i>	68
12	Summary of Air and Water Environment in November, 2010 Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (<i>National Hydro-Meteorological Service of Vietnam</i>)	70