

TẠP CHÍ

ISSN 0866 - 8744
Số 611 * Tháng 11-2011

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro - Meteorological Journal

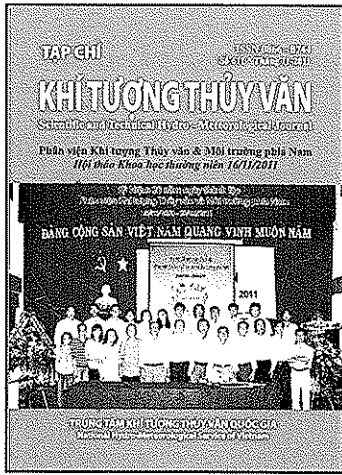
Phân viện Khí tượng Thủy văn & Môi trường phía Nam
Hội thảo Khoa học thường niên 16/11/2011

Kỷ Niệm 28 năm ngày thành lập
Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam
29/06/1983 - 29/06/2011

ĐẢNG CỘNG SẢN VIỆT NAM QUANG VINH MUÔN NĂM



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



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 | 10. TS. Nguyễn Văn Thắng |
| 2. PGS.TS. Trần Thục | 11. TS. Trần Hồng Thái |
| 3. PGS.TS. Lê Thanh Hà | 12. TS. Hoàng Đức Cường |
| 4. PGS.TS. Hoàng Ngọc Quang | 13. TS. Dương Văn Khâm |
| 5. PGS.TS. Nguyễn Viết Lành | 14. TS. Đặng Thanh Mai |
| 6. PGS.TS. Vũ Thanh Ca | 15. TS. Dương Hồng Sơn |
| 7. PGS.TS. Nguyễn Kỳ Phùng | 16. TS. Ngô Đức Thành |
| 8. GS.TS. Phan Văn Tân | 17. TS. Nguyễn Văn Hải |
| 9. TS. Bùi Minh Tăng | 18. KS. Trần Văn Sáp |

Thư kí tòa soạn

TS. Trần Quang Tiến

Trị sự và phát hành

CN. Phạm Ngọc Hà

Giấy phép xuất bản

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

Thiết kế, chế bản và in tại:

Công ty TNHH Mỹ thuật Thiên Hà
ĐT: 04.3990.3769 - 0912.565.333

Tòa soạn

Số 4 Đặng Thái Thân - Hà Nội

Văn phòng 24C Bà Triệu, Hoàn Kiếm, Hà Nội

Điện thoại: 04.37868490; Fax: 04.39362711

Email: tapchikttv@yahoo.com

Ảnh bìa: Phân viện Khí tượng, Thủy văn & Môi trường
phía Nam

Giá bán: 17.000 đồng

THƯ VIỆN

TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

Số 611 * Tháng 11 năm 2011

Trong số này

Nghiên cứu và trao đổi

- 1 TS. **Bảo Thạnh**, TS. **Nguyễn Thị Phương**, KS. **Bùi Chí Nam**, CN. **Trần Tuấn Hoàng**: Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến năng suất lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long.
- 6 PGS. TS. **Nguyễn Kỳ Phùng**, CN. **Vũ Thị Hương**: Tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước các lưu vực sông tỉnh Khánh Hòa.
- 12 PGS.TS. **Bùi Lai**, TS. **Nguyễn Thị Kim Lan**: Sự hình thành và diễn thế rừng ngập nước cửa sông Trần Đề.
- 19 ThS. **Nguyễn Minh Giám**, ThS. **Nguyễn Thế Hào**: Cảnh báo mưa đối với TP. Hồ Chí Minh bằng radar thời tiết Nhà Bè.
- 25 TS. **Trương Văn Hiếu**: Cân bằng thu - trữ trong sử dụng tài nguyên nước mưa tại TP. Hồ Chí Minh.
- 29 ThS. **Trần Quang Minh**, TS. **Trương Văn Hiếu**: Xây dựng bản đồ ngập lụt TP. Vĩnh Long trong điều kiện bất lợi
- 37 ThS. **Nguyễn Văn Hồng**: Xây dựng chỉ số chất lượng nước NSF - WQI trên các sông, rạch chính của tỉnh Vĩnh Long.
- 43 CN. **Trương Hoài Thanh**, CN. **Nguyễn Văn Tín**, KS. **Bùi Chí Nam**: Khảo sát độ nhạy của một số độ tham số hóa đối lưu trong dự báo định lượng mưa trên lưu vực sông Đồng Nai dựa trên mô hình WRF.
- 51 ThS. **Huỳnh Chức**: Kiểm nghiệm cách tính đơn giản cho thành phần nguồn nước trong hệ thống sông.

Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn

- 54 Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn tháng 10 năm 2011.
Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương, (Trung tâm KTTV Quốc gia) **Trung tâm Nghiên cứu KTTN** (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường)
- 64 Thông báo kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 10-2011
(Trung tâm Mạng lưới Khí tượng Thủy văn và Môi trường)

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN NĂNG SUẤT LÚA Ở ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

TS. **Bảo Thạnh**, TS. **Nguyễn Thị Phương**, KS. **Bùi Chí Nam**, CN. **Trần Tuấn Hoàng**

Phân viện Khí tượng Thủy văn & Môi trường phía Nam

Đồng bằng sông Cửu Long là vựa lúa của cả nước, giữ vai trò quan trọng trong cơ cấu nông nghiệp và an ninh lương thực quốc gia. Biến đổi khí hậu là một thực tế đã, đang và sẽ xảy ra theo chiều hướng bất lợi, ảnh hưởng không nhỏ đến ĐBSCL. BĐKH trong tương lai sẽ ảnh hưởng đến nền nông nghiệp, đặc biệt là năng suất lúa ở ĐBSCL. Bài báo này đã ứng dụng các mô hình thủy lực và mô hình DSSAT nhằm mô phỏng và đánh giá tác động của BĐKH đến năng suất lúa tại ĐBSCL.

1. Mở đầu

Để xây dựng một cơ cấu kinh tế nông nghiệp hợp lý, đảm bảo an ninh lương thực quốc gia, thông tin dự báo năng suất và sản lượng lúa gạo của từng vùng, từng tỉnh là không thể thiếu được. Đồng bằng sông Cửu Long sẽ chịu tác động mạnh mẽ nhất của biến đổi khí hậu, do đó càng cần phải dự báo năng suất lúa trong điều kiện thời tiết nhiều biến động. Bài báo nhằm làm rõ những ảnh hưởng của BĐKH đến năng suất lúa ở ĐBSCL theo các nhóm kịch bản ứng với các mốc thời gian 2020, 2050 và 2100.

2. Phương pháp tiếp cận và tính toán

Báo cáo phân tích sự biến động của năng suất lúa ứng với kịch bản BĐKH (theo các mốc thời gian), đồng thời phân tích tác động của xâm nhập mặn, hạn hán và mực nước biển dâng theo các kịch bản được chọn lựa phù hợp với các tiểu vùng tại ĐBSCL.

- Sử dụng mô hình DSSAT để mô phỏng năng suất lúa.

- Sử dụng mô hình Mike, để mô phỏng mức xâm nhập mặn và diện ngập.

- Sử dụng phương pháp GIS.

3. Mô phỏng năng suất lúa theo mùa vụ tại các tiểu vùng sinh thái nông nghiệp

Để mô phỏng năng suất lúa tại các tiểu vùng, đã thực hiện điều tra, khảo sát chế độ canh tác lúa tại 10 vị trí lấy mẫu của 6 tiểu vùng đại diện cho các vùng trồng lúa đặc trưng.

Các yếu tố thời tiết được sử dụng là chuỗi số liệu ngày (từ năm 1989- 2009) của các trạm khí tượng đại diện cho các tiểu vùng: Tây sông Hậu, Tứ giác Long Xuyên, Giữa sông Tiền và sông Hậu, Đồng Tháp Mười, ven biển Đông và Bán đảo Cà Mau. Dữ liệu tối thiểu cần thiết để chạy mô hình là nhiệt độ không khí tối cao, nhiệt độ không khí tối thấp, lượng mưa và bức xạ mặt trời theo ngày. Chuỗi số liệu này được dùng để mô phỏng năng suất lúa làm giá trị nền so sánh với năng suất theo các kịch bản BĐKH.

Bảng 1. Vị trí khảo sát, điều tra chế độ canh tác theo tiểu vùng tại ĐBSCL

TT	Huyện	Tỉnh	Kinh độ	Vĩ độ	Trạm khí tượng
Tiểu vùng Tây Sông Hậu					
1	Vĩnh Thạnh	Cần Thơ	105 ⁰ 25'51''	10 ⁰ 11'24''	Châu Đốc
2	Thốt Nốt	Cần Thơ	105 ⁰ 28'26''	10 ⁰ 15'12''	
Tiểu vùng Tứ giác Long Xuyên					
3	Tân Hiệp	Kiên Giang	105 ⁰ 07'19''	10 ⁰ 09'57''	Rạch Giá
4	Thoại Sơn	An Giang	105 ⁰ 16'48''	10 ⁰ 18'20'	
Tiểu vùng Giữa sông Tiền-sông Hậu					
5	Chợ Mới	An Giang	105 ⁰ 22'08''	10 ⁰ 30'12''	Cần Thơ
Tiểu vùng Đồng Tháp Mười					
6	Tam Nông	Đồng Tháp	105 ⁰ 25'55''	10 ⁰ 45'16''	Cao Lãnh
7	Cai Lậy	Tiền Giang	106 ⁰ 07'42''	10 ⁰ 22'07'	
Tiểu vùng ven Biển Đông					
8	Ba Tri	Bến Tre	106 ⁰ 36'32''	(10)8 ⁰ 06'22'	Ba Tri
Tiểu vùng bán đảo Cà Mau					
9	Vĩnh Lợi	Bạc Liêu	105 ⁰ 33'43''	9 ⁰ 19'02'	Cà Mau
10	Hòa Bình	Bạc Liêu	105 ⁰ 34'01''	9 ⁰ 16'17'	

Mô hình DSSAT phân tích thực nghiệm để mô phỏng năng suất theo mùa vụ và so sánh với năng suất thực tế. Năng suất lúa mô phỏng trên cơ sở các yếu tố để tạo nên năng suất lúa như: kỹ thuật canh tác, chế độ tưới, bón phân, giống, thời tiết, mùa vụ, đất đai thổ nhưỡng. Mô hình DSSAT còn nhiều ứng dụng khác thông qua các mô đun tính toán riêng

biệt mà kết quả của nó còn có thể sử dụng cho nhiều mục đích nghiên cứu khác, như mô đun thời tiết, mô đun đất, mô đun có liên quan đến phân tích lợi ích kinh tế, mô đun liên kết với hệ thống thông tin địa lý (GIS)...

Với mục tiêu của nghiên cứu là làm rõ những ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến năng suất lúa, nên một số các yếu tố góp phần tạo nên năng suất lúa được sử dụng dưới dạng các thông số cố định trong mô hình, thay đổi các yếu tố khí hậu và thời tiết (trong mô đun thời tiết) để phân tích được ảnh hưởng của nó đối với năng suất lúa.

Các tính toán và mô phỏng năng suất lúa được căn cứ trên các phương án canh tác và mùa vụ gieo trồng đã điều tra và khảo sát như sau:

1) Mùa vụ: tập trung ở vụ Đông xuân và Hè Thu. Ngoài ra còn vụ 3 (vụ Thu đông hay Xuân Hè) tại các tiểu vùng có canh tác.

2) Chế độ canh tác: tưới nước và bón phân theo kết quả điều tra và khảo sát tập quán thực tế của nông hộ tại các tiểu vùng

3) Theo giống lúa: mô phỏng với giống lúa chuẩn IR64 cho hầu hết các vùng. Giống lúa IR64 có nguồn gốc từ Viện Lúa Quốc tế (được khảo nghiệm tại ĐBSCL từ năm 1983, được công nhận giống quốc gia tại Việt Nam năm 1987 và có mức độ ổn định trong sản xuất lâu dài nhất từ trước đến nay).

4) Theo các ngày gieo trồng: Mô phỏng năng suất lúa cho các vụ theo các ngày gieo trồng thực tế tại các tiểu vùng, theo 3 đợt cách nhau 1 tuần khí tượng (10 ngày) trong tháng.

5) Theo mật độ gieo hạt: Vụ Hè Thu và Thu Đông 400 hạt /m² và vụ Đông Xuân 500 hạt /m² với tỉ lệ hạt lép 10%.

Kết quả mô phỏng năng suất theo từng vụ lúa tại ĐBSCL được tính từ trung bình của 3 đợt gieo trồng theo tuần (10 ngày). Dưới đây là bảng tổng hợp năng suất lúa đại diện cho tiểu vùng trong thời kỳ 1989- 2009, theo mức thu hoạch Hè Thu 70%, Đông Xuân 90 % và Thu Đông 80% (xem bảng 2)

Bảng 2. Năng suất lúa trung bình tại các tiểu vùng mô phỏng theo thời tiết (từ 1989-2009)

Tiểu vùng	Vị trí mô phỏng	Năng suất lúa mô phỏng (kg/ha)		
		Hè Thu	Đông Xuân	Thu đông
1) Tây sông Hậu	Vĩnh Thạnh _ Cần Thơ	6229	8637	
	Thốt Nốt _ Cần Thơ	6199	8303	6634
2) Tứ giác Long Xuyên	Tân Hiệp _ An Giang	6157	8541	
	Thoại Sơn _ An Giang	5164	6797	
3) Giữa sông Tiền và sông Hậu	Chợ Mới _ An Giang	5995	8250	6532
4) Đồng Tháp Mười	Cai Lậy _ Tiền Giang	5779	8278	6973
	Tam Nông _ Đồng Tháp	6099	8245	
5) Ven biển Đông	Ba Tri _ Bến Tre	5784	8386	6575
6) Bán đảo Cà Mau	Vĩnh Lợi _ Bạc Liêu	5943	8232	6587
	Hòa Bình _ Bạc Liêu	5815	7109	
Năng suất TB		5916	8078	6660

Trong thực tế, quá trình sinh trưởng và phát triển của cây lúa cũng như năng suất lúa thực tế đạt được thấp hơn khá nhiều so với tiềm năng của nó. Các nguyên nhân dẫn đến tình trạng sụt giảm này bao gồm các lý do sinh học, thời tiết và kinh tế xã hội. Năng suất thực tế hạn chế về mặt sinh học, như sự thích nghi của giống đối với điều kiện đất, nước, dinh dưỡng, sâu bệnh và cỏ dại v.v... Ngoài ra, tập quán canh tác, chi phí và lợi nhuận cũng là yếu tố cơ bản tác động đến quyết định đầu tư của nông dân, do đó ảnh hưởng tới năng suất lúa.

Kết quả mô phỏng được so sánh với năng suất thực tế được lấy từ Niên giám thống kê của các tỉnh

thuộc ĐBSCL. Mức sụt giảm trung bình của năng suất thực tế so với năng suất mô phỏng từ 20% đến 30% và xu thế khá phù hợp với các mùa vụ gieo trồng. Vì vậy, để so sánh năng suất mô phỏng (theo mô hình DSSAT) với năng suất thực tế cho đồng bằng sông Cửu Long, tạm thời chấp nhận giá trị sai số trên.

Kết quả năng suất lúa được mô phỏng bằng mô hình DSSAT là phù hợp về qui luật cũng như giá trị năng suất của các mùa vụ: Vụ Đông Xuân có năng suất cao nhất, trong khi vụ Hè Thu thấp hơn. Riêng vụ Thu Đông là vụ 3 trong năm, trước đây chỉ là vụ thứ yếu nên một số vùng đã không canh tác, song những năm gần đây với điều kiện hệ thống thủy lợi

tăng cường và phát triển đã đưa năng suất vụ Thu Đông tăng lên và thậm chí cao hơn vụ Hè Thu.

4. Kết quả mô phỏng năng suất lúa dưới tác động của biến đổi khí hậu

DSSAT mô phỏng năng suất cây trồng và lựa chọn những kết quả theo ý muốn không chỉ trong hiện tại

mà còn cho nhiều năm tiếp theo trong tương lai. Để mô phỏng năng suất dưới tác động của biến đổi khí hậu trong tương lai, dựa vào các kịch bản phát thải trung bình (kịch bản B2 theo khuyến cáo của Bộ TN&MT). Dưới đây là các mức thay đổi theo nhiệt độ và lượng mưa tại ĐBSCL theo kịch bản B2.

Bảng 3. Mức thay đổi nhiệt độ trung bình (°C) và lượng mưa (%) ở đồng bằng sông Cửu Long theo kịch bản B2.

Đặc trưng thay đổi	Các mốc thời gian			
	Tháng	2020	2050	2100
Mức thay đổi nhiệt độ (°C)	12 - 2	0,3	0,8	1,7
	3 - 5	0,4	0,9	1,9
	6 - 8	0,5	1,2	2,1
	9 - 11	0,5	1,2	2,3
Mức thay đổi lượng mưa (%)	12 - 2	-3,0	-8,1	-15,4
	3 - 5	-2,8	-7,5	-14,3
	6 - 8	0,3	0,9	1,6
	9 - 11	2,6	6,8	13,0

(Nguồn: MONRE, 2009)

Bài báo mô phỏng năng suất lúa cho ĐBSCL trong các mốc thời gian 2020, 2050 và 2100.

Theo đánh giá chung, với điều kiện thời tiết thay đổi theo chiều hướng không thuận lợi thì năng suất ngày càng giảm theo các mốc thời gian. So sánh năng suất mô phỏng (theo kịch bản B2) tại các tiểu vùng với thời kỳ nền (1989- 2009) cho thấy:

- Mốc thời gian 2020: năng suất giảm không lớn, trung bình 2-3% và cao nhất 6.6%. Ngoài ra, tại tiểu vùng Bán đảo Cà Mau, năng suất có xu thế tăng 5-6%.

- Mốc thời gian 2050: năng suất giảm cao hơn, trung bình 6 – 9% và cao nhất 15% so với thời kỳ nền.

- Mốc thời gian 2100: năng suất giảm lớn nhất, trung bình 16- 21% và cao nhất 30% so với thời kỳ nền.

Bảng 4. Năng suất lúa mô phỏng (kg/ha) và mức giảm(%) tại các tiểu vùng theo các mốc thời gian

Mốc thời gian		1) Tây sông Hậu			2) Tứ giác Long Xuyên		
		Hè Thu	Đông Xuân		Hè Thu	Đông Xuân	
1989 -2009	NSTB (kg/ha)	6229	8637		6157	8541	
2020		6025	8476		5886	8310	
2050		5724	8124		5632	8228	
2100		5601	8010		5133	6885	
2020	Mức giảm (%)	-3.3	-1.9		-4.4	-2.7	
2050		-8.1	-5.9		-8.5	-3.7	
2100		-10.1	-7.3		-16.6	-19.4	
		3) Giữa sông Tiền - Hậu			4) Đồng Tháp Mười		
		Hè Thu	Đông Xuân	Thu Đông	Hè Thu	Đông Xuân	Thu Đông
1989 -2009	NSTB (kg/ha)	5995	8250	6532	5779	7359	7879
2020		5759	8015	6524	5549	6877	7516
2050		5490	7665	6144	4940	6985	7452
2100		5044	6792	4605	4908	6020	6997
2020	Mức giảm (kg/ha)	-3.9	-2.8	-0.1	-4.0	-6.6	-4.6
2050		-8.4	-7.1	-5.9	-14.5	-5.1	-5.4
2100		-15.9	-17.7	-29.5	-15.1	-18.2	-11.2
		5) Ven biển Đông			6) Bán đảo Cà Mau		
		Hè Thu	Đông Xuân	Thu Đông	Hè Thu	Đông Xuân	Thu Đông
1989 -2009	NSTB (kg/ha)	5784	8386	6575	5815	8232	6319
2020		5623	8196	6282	6140	7986	6709
2050		5339	7864	5939	5466	7502	5800
2100		4919	7205	5493	4309	6477	4483
2020	Mức giảm (%)	-2.8	-2.3	-4.5	5.6	-3.0	6.2
2050		-7.7	-6.2	-9.7	-6.0	-8.9	-8.2
2100		-15.0	-14.1	-16.5	-25.9	-21.3	-29.1

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

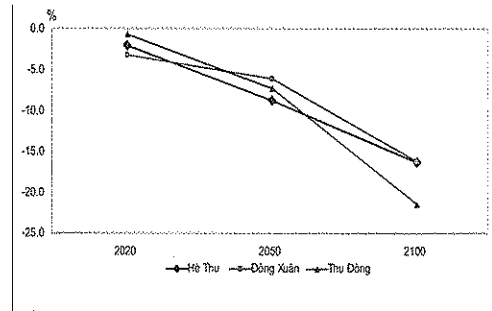
Tổng hợp kết quả cho thấy, mức giảm năng suất lúa trung bình mô phỏng trong điều kiện thời tiết theo các mốc thời gian 2020, 2050 và 2100 tại ĐBSCL như sau:

Bảng 5. Mức giảm năng suất lúa tại toàn vùng ĐBSCL (%) theo các kịch bản B2

Mốc thời gian	Mức giảm năng suất (%)		
	Hè Thu	Đông Xuân	Thu Đông
2020	-2.1	-3.2	-0.8
2050	-8.9	-6.1	-7.3
2100	-16.4	-16.3	-21.6

Đối với ĐBSCL, mực nước biển trung bình dâng cao, nhất là mực nước đỉnh triều sẽ làm cho những vùng thấp trung ngập lụt và đẩy nước mặn từ biển vào sâu trong đất liền, ranh giới mặn sẽ vào sâu hơn nữa. Một phần đáng kể diện tích đất nông nghiệp ở vùng đất thấp ven biển sẽ bị ngập mặn do nước biển dâng.

Diện tích đất trồng lúa bị nhiễm mặn được mô phỏng dưới tác động của BĐKH theo các mốc thời gian như sau: 2020 là 38%, 2050 là 52.5% và 2100 là 83.2%.



Hình 1. Mức giảm năng suất lúa mô phỏng theo kịch bản B2 giai đoạn 2020, 2050 và 2100 tại Đồng bằng sông Cửu Long

Bảng 6. Diện tích trồng lúa và tỷ lệ (%) bị nhiễm mặn 4‰ trong mùa khô

Tiểu vùng	Diện tích trồng lúa (km ²)	2020 - 12 cm		2050 - 30 cm		2100 - 75 cm	
		Nhiễm mặn km ²	Tỷ lệ	Nhiễm mặn km ²	Tỷ lệ	Nhiễm mặn km ²	Tỷ lệ
Bán đảo Cà Mau	6,919.4	5,562.2	80.4%	6,022.4	87.0%	6,114.6	88.4%
Giữa sông Tiền sông Hậu	2,108.2	65.0	3.1%	589.3	27.9%	2,073.5	98.4%
Tây sông Hậu	3,009.0	193.7	6.4%	1,116.7	37.1%	2,721.7	90.4%
Tứ giác Long Xuyên	3,024.4	499.4	16.5%	725.8	24.0%	2,326.9	76.9%
Ven biển đông	3,579.3	2,163.3	60.4%	3,202.9	89.5%	3,573.8	99.8%
Đồng Tháp Mười	3,666.8	0.0	0.0%	56.6	1.5%	1,753.4	47.8%
Diện tích trồng lúa ĐBSCL	22,307.1	8,483.7	38.0%	11,713.7	52.5%	18,564.0	83.2%

Diện tích đất trồng lúa chiếm tỷ lệ khá lớn ở vùng ĐBSCL đến 60%. Nếu xét diện tích trồng lúa bị ngập vĩnh viễn, ứng với mực nước biển dâng 12 cm thì diện tích trồng lúa bị ngập là 1.4%; ứng với mực nước biển dâng 30 cm là 6% và mực nước biển dâng 75 cm là 38%.

Bảng 7. Diện tích trồng lúa và tỷ lệ (%) bị ngập do nước biển dâng

Tiểu vùng	Diện tích trồng lúa (km ²)	2020 - 12 cm		2050 - 30 cm		2100 - 75 cm	
		DT ngập km ²	Tỷ lệ	DT ngập km ²	Tỷ lệ	DT ngập km ²	Tỷ lệ
Bán đảo Cà Mau	6,919.4	111.3	1.6%	733.9	10.6%	4,419.9	63.9%
Giữa sông Tiền sông Hậu	2,108.2	15.4	0.7%	21.87	1.0%	98.5	4.7%
Tây sông Hậu	3,009.0	28.2	0.9%	298.63	9.9%	1,835.2	61.0%
Tứ giác Long Xuyên	3,024.4	5.6	0.2%	55.43	1.8%	641.0	21.2%
Ven biển đông	3,579.3	149.6	4.2%	215.33	6.0%	999.2	27.9%
Đồng Tháp Mười	3,666.8	6.8	0.2%	20.28	0.6%	437.3	11.9%
Diện tích trồng lúa ĐBSCL	22,307.1	317.0	1.4%	1345.44	6.0%	8,431.1	37.8%

Nếu xét theo ranh giới mặn 4 ‰ thì sản lượng lúa của ĐBSCL giảm như sau:

- Mốc 2020 diện tích có thể trồng lúa chỉ còn lại 62 - 64% so với hiện nay.

- Mốc 2050 diện tích có thể trồng lúa chỉ còn lại gần 48 - 53% so với hiện nay.

- Mốc 2100 diện tích có thể trồng lúa chỉ còn lại 17% - 20% so với hiện nay.

Bảng 8. Tổng hợp diện tích bị ngập và nhiễm mặn tại ĐBSCL (%) theo các mốc thời gian

Diện tích ĐBSCL chịu tác động ĐDKH (km ²)	2020 - 12 cm		2050 - 30 cm		2100 - 75 cm	
	DT (km ²)	Tỷ lệ	DT (km ²)	Tỷ lệ	DT (km ²)	Tỷ lệ
DT ĐBSCL bị ngập	938.3	2.5%	2702.75	7.1%	14175.13	37.3%
DT trồng lúa bị ngập	316.96	1.4%	1345.44	6.0%	8431.12	37.8%
DT ĐBSCL bị mặn 4‰(mùa khô)	16753.50	48.9%	20913.89	60.0%	31545.95	85.1%
DT lúa bị mặn 4‰(mùa khô)	8483.68	38.0%	11713.74	52.5%	18563.99	83.2%

Ngoài ra, một số đợt hạn kéo dài làm cho năng suất lúa giảm đáng kể. Hạn rất nặng (SPI < -1.5) theo qui mô thời gian 1 tháng, 3 tháng và 6 tháng

tại ĐBSCL trung bình ở mức 5 - 6%, hạn nặng ở mức 8 - 9%.

Bảng 9. Các cấp hạn tại ĐBSCL (%) theo qui mô thời gian

Quy mô thời gian	Tần suất xuất hiện hạn theo thời gian (%)			
	Không hạn	Hạn vừa	Hạn nặng	Hạn rất nặng
	SPI > -0.5	-1.0 < SPI < -0.5	-1.5 < SPI < -1.0	SPI < -1.5
1 tháng	65.2	12.0	7.9	6.2
3 tháng	61.2	14.2	9.4	6.1
6 tháng	64.0	13.6	8.2	5.9
12 tháng	71.3	9.0	11.8	8.0

* SPI: chỉ số hạn khí tượng

5. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, ảnh hưởng của ĐDKH đến năng suất lúa bao gồm các yếu tố khí tượng khí hậu, xâm nhập mặn, mực nước biển dâng và hạn và nguy cơ thu hẹp diện tích đất trồng lúa tại ĐBSCL.

Năng suất lúa giảm đáng kể dưới tác động của ĐDKH theo các thời kỳ. Đến thời kỳ 2020 năng suất có thể giảm đến 6%, 2050 giảm đến 15% và 2100 giảm đến 30%.

Đến 2020 diện tích trồng lúa giảm còn khoảng 60% nhưng cũng có vùng năng suất tăng lên, đến 2050 còn 50% và đến 2100 còn 20%.

Tóm lại, kết quả nghiên cứu đã cung cấp một cơ sở khoa học cho việc xây dựng chiến lược phát triển nông nghiệp nói chung và sản xuất lúa nói riêng; góp phần bảo đảm an ninh lương thực quốc gia và định hướng cho những biện pháp ứng phó trong bối cảnh tác động trực tiếp của ĐDKH đang diễn ra.

Tài liệu tham khảo

1. Bùi Việt Nữ, Nguyễn Thị Phương, Chiêu Kim Quỳnh, Phần mềm DSSAT trong mô phỏng năng suất cây trồng, Báo cáo HNKH Viện KTTV lần thứ VIII, Viện KTTV, Hà Nội, tháng 12/2003.
2. Nguyễn Thị Hiền Thuận, Dự án Đánh giá ảnh hưởng của Biến đổi khí hậu đến sản xuất lúa tại ĐBSCL" (START Đông Nam Á), 2003
3. ICASA, DSSAT V4 volume 1-4, University of Hawaii, 2004
4. Ngô Ngọc Hưng, Ứng dụng mô hình toán trong nghiên cứu sinh học, nông nghiệp và Môi trường, NXB Nông nghiệp, 2008
5. Bảo Thanh, Nguyễn Thị Phương, Bùi Chí Nam, Trần Tuấn Hoàng và Lương Văn Việt, Báo cáo tổng kết Đề tài cấp Bộ - Nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của ĐDKH đến sản xuất lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long, 2009 - 2011

TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN TÀI NGUYÊN NƯỚC CÁC LƯU VỰC SÔNG TỈNH KHÁNH HÒA

PGS. TS. **Nguyễn Kỳ Phùng**, CN. **Vũ Thị Hương**
 Phân viện Khí tượng, Thủy văn & Môi trường phía Nam

Khánh Hòa là một trong những tỉnh ven biển chịu ảnh hưởng trực tiếp của Biến đổi khí hậu. Biến đổi khí hậu tác động đến nông lâm nghiệp, năng lượng, du lịch, môi trường... và đặc biệt trong đó có tài nguyên nước. Tài nguyên nước chi phối rất nhiều hoạt động liên ngành kinh tế - xã hội. Báo cáo nghiên cứu sự thay đổi dòng chảy của các sông trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa. Biến đổi khí hậu xảy ra làm lưu lượng nước mùa lũ tăng cao, lưu lượng nước mùa kiệt giảm đi. Cụ thể từng giai đoạn của thế kỷ 21 mức thay đổi dòng chảy các lưu vực sông khác nhau. Đây sẽ là một định hướng cho tỉnh trong vấn đề quy hoạch tài nguyên nước, phát triển kinh tế xã hội.

1. Mở đầu

Biến đổi khí hậu đang diễn ra từng ngày, từng giờ. Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu đến tài nguyên nước tỉnh Khánh Hòa là một nội dung chính trong công tác nghiên cứu ảnh hưởng của BĐKH đối với Khánh Hòa để lập các giải pháp thích ứng và ứng phó cho địa phương.

Chúng ta đã biết, thủy văn trong đó có dòng chảy liên quan mật thiết với khí hậu. Sông ngòi là sản phẩm của khí hậu, do vậy biến đổi khí hậu tác động trực tiếp và mạnh mẽ tới nguồn nước của sông ngòi. Biến đổi khí hậu tác động lên tài nguyên nước ở một số khía cạnh như: dạng và phân phối mưa theo thời gian cũng như cường độ mưa, số ngày mưa; lượng bốc hơi tiềm năng tăng; tần suất xuất hiện lũ lớn và hạn hán... Tất cả các yếu tố trên thay đổi sẽ làm thay đổi dòng chảy sông ngòi. Tính toán xác định sự thay đổi dòng chảy sông ngòi dưới tác động của BĐKH đối với Khánh Hòa được thực hiện theo các bước chính sau:

* Biến đổi khí hậu (thay đổi tổn thất, phân phối mưa, lượng mưa...).

* Mô hình mưa - dòng chảy.

* Đánh giá sự thay đổi dòng chảy qua các kịch bản BĐKH.

2. Các kịch bản BĐKH lựa chọn cho tỉnh Khánh Hòa

Kịch bản BĐKH lựa chọn cho nghiên cứu này dựa theo tính toán các kịch bản BĐKH từ mô hình SIM-CLIM theo đề tài: "Nghiên cứu ảnh hưởng của Biến đổi khí hậu đối với Khánh Hòa, các giải pháp thích ứng và ứng phó". Kịch bản gồm có kịch bản cao A1FI và kịch bản trung bình B2. Qua mô hình SIMCLIM tính toán được lượng mưa các tháng theo các kịch bản BĐKH ở Khánh Hòa như bảng 1. Qua bảng 1 cho thấy, lượng mưa ở các giai đoạn của thế kỷ 21 ở cả hai kịch bản so với thời kỳ nền 1980-1999 giảm từ tháng 12 đến tháng 5 năm sau, tăng từ tháng 6 đến tháng 11.

Bảng 1. Mức thay đổi lượng mưa (%) so với thời kỳ 1980-1999 ở Khánh Hòa theo các kịch bản BĐKH

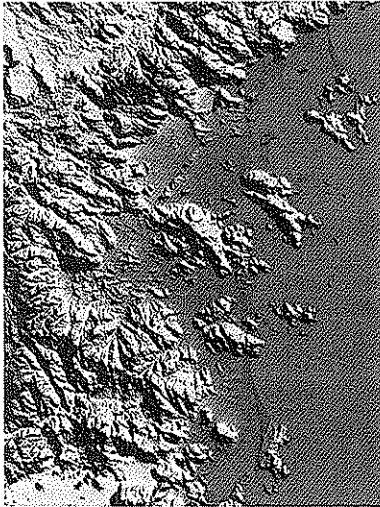
Kịch bản	Thời kỳ trong năm	Các mốc thời gian của thế kỷ 21			
		2020	2030	2040	2050
B2	12-2	-5.6	-7.7	-9.8	-12.1
	3-5	-4.6	-6.3	-8	-9.9
	6-8	0.4	0.5	0.6	0.8
	9-11	0.8	1.1	1.4	1.8
A1FI	12-2	-5.4	-8.2	-11.9	-16.8
	3-5	-4.4	-6.7	-9.7	-13.7
	6-8	0.3	0.5	0.8	1.1
	9-11	0.8	1.2	1.7	2.4

3. Kết quả nghiên cứu

Dùng mô hình mưa rào dòng chảy HEC-HMS, mô phỏng dòng chảy sông ngòi với số liệu đầu vào là các yếu tố khí tượng như mưa, bốc hơi... đã tính ở

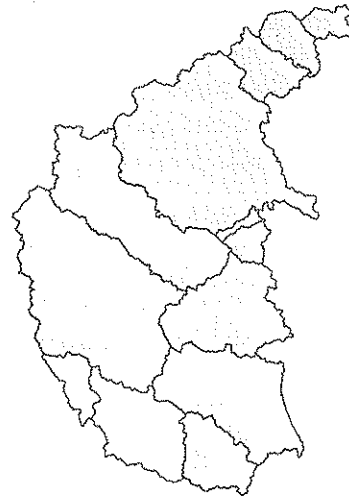
bước trên. Kết quả so sánh với số liệu thực đo, từ đó đánh giá ảnh hưởng của BĐKH đến dòng chảy các kịch bản khác nhau vào các giai đoạn năm 2020, giai đoạn năm 2030, giai đoạn năm 2050. Các kết quả được thể hiện ở dưới đây.

a. Phân chia các tiểu lưu vực



Hình 1. Bản đồ DEM tỉnh Khánh Hòa

Phân chia các tiểu lưu vực từ bản đồ DEM. Bản đồ DEM của lưu vực sông tỉnh Khánh Hòa được trình bày trong hình 1, theo hệ tọa độ: UTM – zone 49. Dựa vào bản đồ DEM kết hợp với phần mềm hỗ trợ Arcgis 9.3, các tiểu lưu vực được phân chia trong mô



Hình 2. Bản đồ phân chia các tiểu lưu vực

hình toán như trong hình 2. Các kết quả phân chia tiểu lưu vực là đầu vào cho mô hình HEC-HMS. Thực hiện sơ đồ hóa các tiểu lưu vực và nhánh sông thống kê lại theo bảng 2 và bảng 3 dưới đây.

Bảng 2. Diện tích các tiểu lưu vực (km²)

STT	Tên lưu vực	Km ²
1	Basin 1	21.19
2	Basin 2	39.32
3	Basin 3	54.31
4	Basin 4	378.4
5	Basin 5	7.96
6	Basin 6	217.43
7	Basin 7	21.99
8	Basin 8	145.3
9	Basin 9	341.76
10	Basin 10	179.57
11	Basin 11	70.79
12	Basin 12	116.4
13	Basin 13	34.34

Bảng 3. Chiều dài các đoạn sông

Sông thuộc tiểu lưu vực	Ký hiệu	Chiều dài (km)
Basin 1	L-1	12.1
Basin 2	L-2	19.0
Basin 3	L-3	20.3
Basin 4	L-4	57.0
Basin 5	L-5	12.6
Basin 6	L-6	13.2
Basin 7	L-7	37.8
Basin 8	L-8	53.6
Basin 9	L-9	64.6
Basin 10	L-10	52.5
Basin 11	L-11	25.1
Basin 12	L-12	30.1
Basin 13	L-13	18.9

b. Mô phỏng dòng chảy từ mô hình mưa – dòng chảy

1) Số liệu sử dụng tính toán

Số liệu mưa sử dụng để hiệu chỉnh là số liệu mưa các trạm năm 2008: Đồng Trăng, Khánh Vĩnh, Khánh Sơn, Ninh Hòa, Cam Ranh, Đá Bàn. Số liệu lưu lượng dùng để hiệu chỉnh là: trạm Đồng Trăng năm 2008. Dùng số liệu cũng các trạm trên năm 2009 để kiểm định mô hình.

2) Các phương pháp lựa chọn trong hiệu chỉnh mô hình

* *Tổn thất (Loss method)*: Dùng phương pháp đường cong SCS.

* *Chuyển đổi dòng chảy (Transform)*: Sử dụng phương pháp Snyder Unit Hydrograph yêu cầu các thông số:

- Thời gian trễ (Hr) lưu vực.
- Hệ số lưu lượng đỉnh.

* *Dòng chảy ngầm (Base flow)*: Sử dụng phương pháp hàm số mũ, yêu cầu các thông số sau: Dòng chảy ngầm ban đầu (Initial Flow) Q₀; hệ số tỷ lệ triết giảm (Recession Ratio); ngưỡng dòng chảy (Threshold Flow).

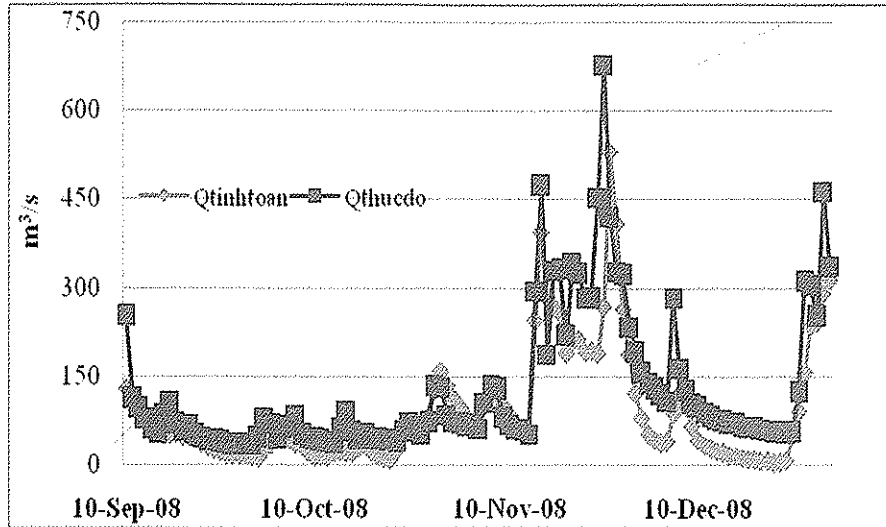
* *Bốc hơi*: Chọn phương pháp nhập số liệu theo từng tháng, thu thập từ các trạm đo đạc trong lưu vực.

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

* *Diễn toán dòng chảy hở trên sông:* Sử dụng phương pháp trẻ, phương pháp này yêu cầu thông số thời gian trễ đối với dòng chảy trên từng nhánh sông và đối với từng tiểu lưu vực.

* *Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình*

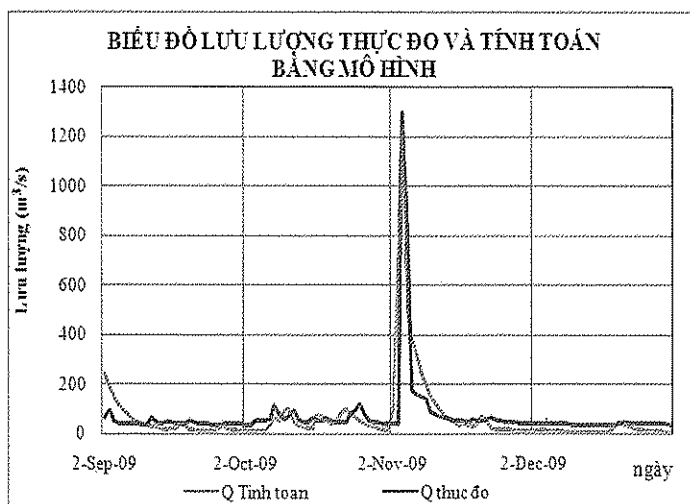
Kết quả hiệu chỉnh mô hình giữa lưu lượng tính toán và thực đo được đánh giá bằng chỉ tiêu Nash. Hình 3 biểu thị kết quả hiệu chỉnh tại trạm Đồng Trăng.



Hình 3. Lưu lượng qua trạm Đồng Trăng tính toán và thực đo

Bảng 4. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình HEC – HMS (Trạm Đồng Trăng)

Hiệu chỉnh (năm 2008)			Kiểm định (năm 2009)		
Sai số Qmax	Sai số W (1000m ³)	Chỉ số Nash	Sai số Qmax	Sai số W (1000m ³)	Chỉ số Nash
%	%	0.95	%	%	0.90
0.22	0.03		0.94	0.047	



Hình 4. Kết quả kiểm định lưu lượng qua trạm Đồng Trăng tính toán và thực đo

Cả kết quả hiệu chỉnh và kiểm định đều đạt chỉ số Nash $N > 0.75$, do đó các thông số mô hình hiệu

chỉnh đạt yêu cầu, có thể chọn để tính toán cho các kịch bản BĐKH.

b. Tính toán dòng chảy các lưu vực sông theo các kịch bản BĐKH

1) Kịch bản trung bình B2

Theo kịch bản ở trên B2 lượng mưa từ tháng XII đến tháng V của năm giảm, từ tháng VI đến tháng XI lượng mưa tăng. Tính toán từ mô hình cho thấy khác

với vùng Nam Bộ (mưa năm tăng) thì vùng này khắc nghiệt hơn lượng mưa năm giảm dần theo thời gian.

Theo mô hình phân chia các tiểu lưu vực cụ thể hóa với các lưu vực sông, báo cáo đưa ra một số kết quả tính từ mô hình tại một số tiểu lưu vực như sau:

Bảng 5. Lượng thay đổi dòng chảy trung bình năm các giai đoạn – kịch bản B2 (%)

Tiểu lưu vực	Nền	GD 2020	GD 2030	GD 2050
Hạ lưu sông Cái Nha Trang	0	-1.44	-2.04	-3.30
Hạ lưu sông Cái Ninh Hòa	0	-1.49	-2.02	-3.21
Thượng lưu sông Cái Ninh Hòa	0	-1.54	-2.08	-3.37
Thượng lưu sông Cái Nha Trang (phía sông Giang)	0	-1.33	-1.84	-2.89
Thượng lưu sông Cái Nha Trang (phía sông Chò)	0	-1.42	-2.01	-3.07
Tiểu vùng Cam Ranh	0	-3.62	-4.64	-7.05

Về mùa lũ, dòng chảy có sự khác biệt giữa hai lưu vực này. Cụ thể lưu vực sông Cái Nha Trang tăng nhẹ, còn lưu vực sông Cái Ninh Hòa và Cam Ranh giảm nhẹ. Có sự khác biệt này là do lưu vực sông Cái Nha Trang trong 4 tháng mùa lũ (tháng 9 đến tháng 12) thì 2 tháng là 10 (tăng 0.4% vào giai đoạn 2020, 0.5% vào giai đoạn 2030 và 0.8% vào giai

đoạn 2050) và tháng 11 (tăng 0.5% vào giai đoạn 2020, 0.7% vào giai đoạn 2030 và 1.2% vào giai đoạn 2050) lưu lượng tăng, trong khi lưu vực sông Cái Ninh Hòa chỉ có tháng 11 tăng (tăng 0.24% vào giai đoạn 2020, 0.38% vào giai đoạn 2030 và 0.58% vào giai đoạn 2050).

Bảng 6. Lượng thay đổi dòng chảy mùa lũ các giai đoạn – kịch bản B2 (%)

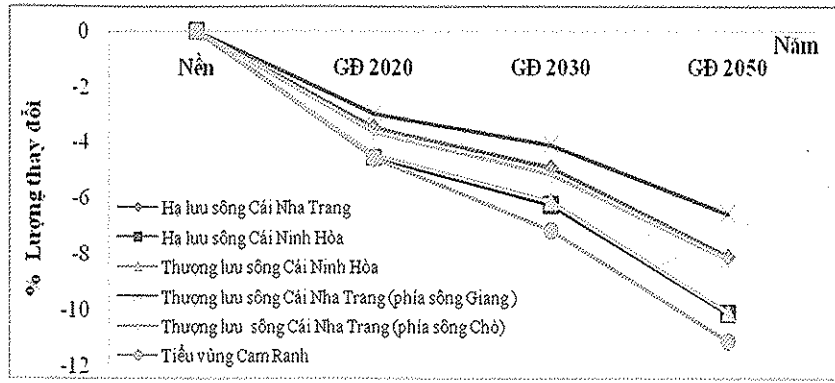
Lưu vực sông	Nền	GD 2020	GD 2030	GD 2050
Hạ lưu sông Cái Nha Trang	0	0.17	0.21	0.34
Hạ lưu sông Cái Ninh Hòa	0	-0.38	-0.50	-0.80
Thượng lưu sông Cái Ninh Hòa	0	-0.39	-0.50	-0.82
Thượng lưu sông Cái Nha Trang (phía sông Giang)	0	0.44	0.55	0.93
Thượng lưu sông Cái Nha Trang (phía sông Chò)	0	0.33	0.44	0.79
Tiểu vùng Cam Ranh	0	-3.03	-3.07	-4.51

Mùa cạn, giống như nhiều khu vực trên các lưu vực sông khác lưu lượng trên các lưu vực sông

giảm. Cụ thể như bảng 7 dưới đây:

Bảng 7. Lượng thay đổi dòng chảy mùa cạn các giai đoạn – kịch bản B2 (%)

Lưu vực sông	Nền	GD 2020	GD 2030	GD 2050
Hạ lưu sông Cái Nha Trang	0	-3.45	-4.88	-8.06
Hạ lưu sông Cái Ninh Hòa	0	-4.53	-6.23	-10.11
Thượng lưu sông Cái Ninh Hòa	0	-4.44	-6.09	-10.07
Thượng lưu sông Cái Nha Trang (phía sông Giang)	0	-2.95	-4.07	-6.54
Thượng lưu sông Cái Nha Trang (phía sông Chò)	0	-3.62	-5.14	-8.16
Tiểu vùng Cam Ranh	0	-4.56	-7.15	-11.11



Hình 5. Thay đổi dòng chảy trung bình mùa cạn các lưu vực sông theo kịch bản B2

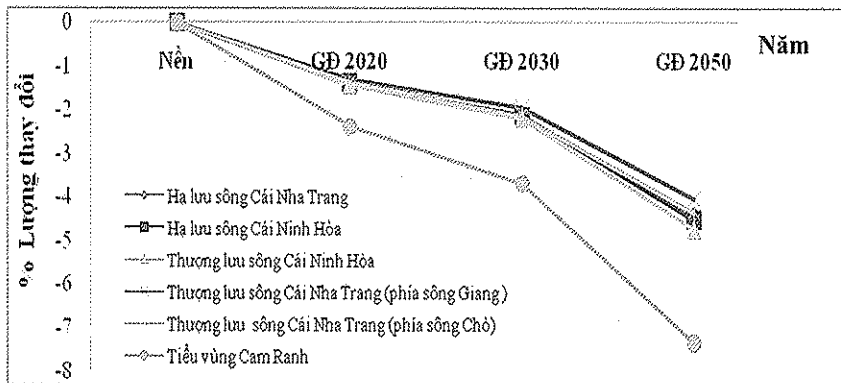
2) Kịch bản cao A1FI

Đây là kịch bản phát thải cao đồng nghĩa nó là kịch bản xấu nhất mà nhân loại cần phải nghĩ đến. Hy vọng của nhân loại kịch bản này sẽ không xảy ra. Ứng với kịch bản này là sự thay đổi rất lớn của khí hậu với lượng mưa tăng nhiều hơn về mùa mưa và

ngược lại mùa khô giảm cũng lớn so với kịch bản trung bình B2. Làm tương tự kịch bản trung bình B2, tính toán cân bằng giữa lượng mưa tăng vào mùa mưa và giảm vào mùa khô cho thấy lưu lượng trên các sông hầu hết đều giảm vào các giai đoạn. Cụ thể theo bảng 8 dưới đây.

Bảng 8. Lượng thay đổi dòng chảy trung bình năm các giai đoạn theo KB A1FI (m3/s)

Lưu vực sông	Nền	GD 2020	GD 2030	GD 2050
Hạ lưu sông Cái Nha Trang	0	-1.41	-2.14	-4.39
Hạ lưu sông Cái Ninh Hòa	0	-1.39	-2.13	-4.52
Thượng lưu sông Cái Ninh Hòa	0	-1.44	-2.19	-4.74
Thượng lưu sông Cái Nha Trang (phía sông Giang)	0	-1.28	-1.95	-4.03
Thượng lưu sông Cái Nha Trang (phía sông Chò)	0	-1.39	-2.13	-4.33
Tiểu vùng Cam Ranh	0	-2.38	-3.68	-7.32



Hình 6. Thay đổi dòng chảy trung bình năm các lưu vực sông theo kịch bản A1FI

Về mùa lũ, cũng gần giống như kịch bản B2 dòng chảy có sự khác biệt giữa hai lưu vực này. Cụ thể lưu vực sông Cái Nha Trang tăng nhẹ, còn lưu vực sông Cái Ninh Hòa giảm nhẹ.

Có sự khác biệt này do lưu vực sông Cái Nha Trang trong 4 tháng mùa lũ (tháng 9 đến tháng 12) thì 2 tháng là 10 (tăng 0.36% vào giai đoạn 2020,

0.46% vào giai đoạn 2030 và 1.02% vào giai đoạn 2050) và tháng 11 (tăng 0.52% vào giai đoạn 2020, 0.79% vào giai đoạn 2030 và 1.63% vào giai đoạn 2050) lưu lượng tăng, trong khi lưu vực sông Cái Ninh Hòa chỉ có tháng XI tăng (tăng 0.12% vào giai đoạn 2020, 0.14% vào giai đoạn 2030 và 0.23% vào giai đoạn 2050).

Bảng 9. Lượng thay đổi dòng chảy mùa lũ các giai đoạn – kịch bản A1FI (%)

Lưu vực sông	GĐ Nền	GĐ 2020	GĐ 2030	GĐ 2050
Hạ lưu sông Cái Nha Trang	0	0.16	0.24	0.52
Hạ lưu sông Cái Ninh Hòa	0	-0.32	-0.51	-1.15
Thượng lưu sông Cái Ninh Hòa	0	-0.35	-0.49	-1.17
Thượng lưu sông Cái Nha Trang (phía sông Giang)	0	0.41	0.62	1.30
Thượng lưu sông Cái Nha Trang (phía sông Chò)	0	0.32	0.45	1.01
Tiểu vùng Cam Ranh	0	-1.64	-1.47	-3.03

Bảng 10. Lượng thay đổi dòng chảy mùa cạn các giai đoạn – KB A1FI (%)

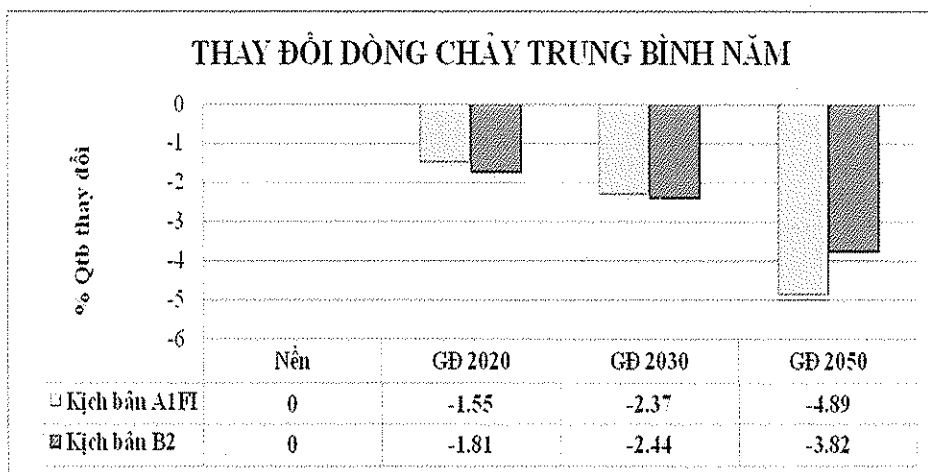
Lưu vực sông	Nền	GĐ 2020	GĐ 2030	GĐ 2050
Hạ lưu sông Cái Nha Trang	0	-3.36	-5.14	-10.98
Hạ lưu sông Cái Ninh Hòa	0	-4.30	-6.65	-14.50
Thượng lưu sông Cái Ninh Hòa	0	-4.19	-6.54	-14.47
Thượng lưu sông Cái Nha Trang (phía sông Giang)	0	-2.83	-4.34	-9.26
Thượng lưu sông Cái Nha Trang (phía sông Chò)	0	-3.54	-5.42	-11.60
Tiểu vùng Cam Ranh	0	-3.19	-6.12	-12.08

4. Nhận xét

Qua hình thay đổi dòng chảy trung bình năm giữa các kịch bản BĐKH cho thấy giai đoạn năm 2020 kịch bản A1FI mức giảm lưu lượng thấp hơn kịch bản B2, nhưng vào các giai đoạn sau đó lượng dòng chảy theo kịch bản A1FI giảm nhiều hơn so kịch bản B2. Sự sai khác này thấy rõ nhất sau giai

đoạn năm 2050.

Với các kịch bản biến đổi khí hậu trên cho thấy được ảnh hưởng cũng như sự khác nhau lớn giữa các kịch bản biến đổi khí hậu ảnh hưởng đến dòng chảy, tài nguyên nước của các lưu vực sông ở Khánh Hòa.



Hình 7. Thay đổi dòng chảy trung bình năm giữa các kịch bản BĐKH

5. Kết luận

- Bài báo đã tìm được bộ thông số phù hợp với mô hình mưa –dòng chảy tại lưu vực sông Cái Ninh Hòa và sông Cái Nha Trang trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa.

- Áp dụng bộ thông số để đánh giá tác động của biến đổi khí hậu tới dòng chảy lưu vực sông cho thấy:

1) Kịch bản trung bình B2:

Lưu lượng dòng chảy trung bình năm các lưu vực

sông giảm, trong suốt từ giai đoạn 2020 đến 2050 mức giảm từ 1.81% đến 3.82%.

Mùa mưa mức thay đổi lưu lượng các lưu vực sông ít, dường như không đáng kể. Mùa khô thì ngược lại so với mùa mưa vì mức thay đổi lớn nhất trong khoảng từ 3.5% đến 10.11%.

2) Kịch bản cao A1FI:

Lưu lượng dòng chảy trung bình năm các lưu vực sông giảm, trong suốt từ giai đoạn 2020 đến 2050 mức giảm từ 1.55% đến 4.89%. Tương tự như kịch bản B2, mùa mưa mức thay đổi lưu lượng các lưu vực sông ít, dường như không đáng kể.

Qua 2 kịch bản trên cho thấy được sự khác biệt giữa hai kịch bản BĐKH. Trường hợp kịch bản cao A1FI xảy ra thì mùa khô ở Khánh Hòa không thuận lợi, vì một số vùng ở Khánh Hòa đang bị thiếu nước trầm trọng vào mùa khô.

Tóm lại, Biến đổi khí hậu đã ảnh hưởng rõ rệt tới dòng chảy lưu vực các sông của tỉnh Khánh Hòa, làm giảm tổng lượng dòng chảy năm cũng như về mùa khô. Tính chất giảm tổng lượng dòng chảy mùa khô gây khó khăn trong việc cung cấp nước sinh hoạt cũng như các nhu cầu dùng nước ngọt nói chung. Đây cũng là bài toán nan giải trong vấn đề phát triển kinh tế - xã hội tại nơi đây. Để duy trì sự bền vững tài nguyên nước thì kịch bản trung bình B2 là kịch bản được mong đợi hơn cả, bởi sự tác động lên dòng chảy không quá mạnh mẽ như kịch bản cao A1FI.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thanh Sơn, 2003. Mô hình toán thủy văn. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
2. Nguyễn Hữu Khải, Dự báo thủy văn. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
3. HEC-HMS 3.2.0, HEC-RAS 3.1.1 User's Manual.
4. Keithj. Beven, 2001. Nguyễn Hữu Khải dịch. Mô hình hóa mưa - dòng chảy. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
5. Nguyễn Kỳ Phùng. Ứng dụng mô hình tính toán một số thông số dưới tác động của Biến đổi khí hậu phục vụ quy hoạch sử dụng đất, giao thông, tài nguyên nước và hạ tầng cơ sở cho Thành phố Hồ Chí Minh. Đề tài Sở KH-CN HCM, 2011.
6. Nguyễn Kỳ Phùng. Nghiên cứu ảnh hưởng của BĐKH đối với Khánh Hòa, các giải pháp thích ứng và ứng phó. Đề tài Sở KH-CN Tỉnh Khánh Hòa. Báo cáo giữa kỳ, 7/2011

SỰ HÌNH THÀNH VÀ DIỄN THỂ RỪNG NGẬP NƯỚC CỬA SÔNG TRẦN ĐỀ

PGS.TS. **Bùi Lai**
Viện Sinh học Nhiệt đới
TS. **Nguyễn Thị Kim Lan**
Phân viện KTTV&MT phía Nam

Kết quả nghiên cứu cho thấy cửa sông Trần Đề (Sóc Trăng) là cửa sông có rừng ngập nước lợ điển hình ven biển Nam Bộ. Quá trình hình thành đất và quá trình hình thành và diễn thể rừng ngập cửa sông Trần Đề được coi là tiêu biểu cho diễn thể cửa sông. Hệ sinh thái rừng ngập nước lợ cửa sông ở giai đoạn phát triển cuối được chuyển hóa thành hệ sinh thái canh tác có giá trị cao cho con người. Cửa sông Trần Đề được định hướng phát triển đúng với tiềm năng của nó như lấn biển phòng hộ, sản xuất nông- lâm- ngư nghiệp, cảng sông và du lịch.

1. Mở đầu

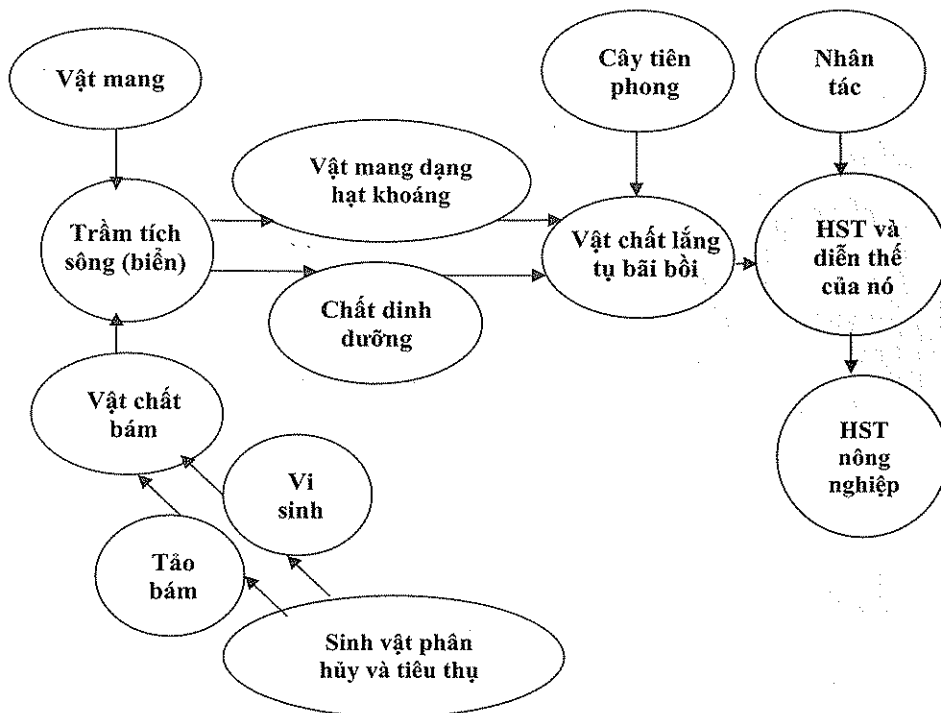
Rừng ngập nước ven biển cửa sông Nam Bộ khá phổ biến và được coi là hệ thống rừng phòng hộ quan trọng bậc nhất ở khu vực này. Rừng ngập nước ở đây có ba kiểu: rừng ngập mặn cửa sông nước "mặn" (độ mặn trên 20‰), rừng ngập mặn cửa sông nước "lợ" (độ mặn dưới 20‰), rừng ven biển không có cửa sông và rừng ngập mặn cửa sông biển. Nguyên tắc chung của việc hình thành rừng ngập mặn ven biển là giống nhau, đều là sản phẩm của quá trình sinh địa hóa trầm tích từ sông và biển trong điều kiện cụ thể. Nét cơ bản của quá trình hình thành và diễn thể của rừng là giống nhau và được đa dạng hóa trên các địa bàn cụ thể khác nhau. Bài viết này là tổng hợp tư liệu nghiên cứu của tác giả và đồng nghiệp hơn hai mươi năm lại đây. Có những luận điểm mang tính đột phá chưa đủ số liệu chứng minh, mong được các nhà chuyên môn theo dõi và góp ý.

2. Phương pháp nghiên cứu

a. Kịch bản nghiên cứu

Kịch bản nghiên cứu quá trình hình thành và diễn thể rừng ngập nước cửa sông ven biển được trình bày theo sơ đồ sau (Hình 1).

Hình 1 giới thiệu sơ đồ chung trong đó trầm tích và "lục địa" là nguyên liệu chính. Nhóm vi



Hình 1. Sơ đồ nghiên cứu quá trình hình thành và diễn thế rừng ngập mặn cửa sông ven biển

sinh vật gồm tảo đơn bào và vi khuẩn là đối tượng phân hủy, tiêu thụ và tách chất dinh dưỡng ra khỏi trầm tích cho cây tiên phong (mắm, bần) sử dụng và lớn lên thành rừng. Rừng ngập nước bắt đầu được hình thành từ khi trầm tích (bùn) hóa đất cho đến khi thành rừng điển hình có sức sản xuất (năng suất sinh học) ổn định. Sự thoái hóa của rừng được tính từ thời điểm năng suất sinh học của thảm thực vật rừng thấp hơn sinh khối bị phân hủy.

Việc con người biến rừng thành đất canh tác nông nghiệp (đôi khi là làm muối và thủy sản) được coi là nhân tác mạnh mẽ nhất làm thoái hóa rừng.

b. Phương pháp nghiên cứu

* Thời gian và địa điểm

Chuyến khảo sát thực địa và lấy mẫu phân tích được thực hiện vào tháng 8/2009 tại khu vực ven biển cũ lao Dung – cửa sông Trần Đề (Hình 2).

* Xác định các chỉ số lý hóa học của nước và đất

Các chỉ số lý hóa học của nước và đất tại cửa sông Trần Đề được phân tích tại Phòng Thí nghiệm Môi trường, Phân viện KTTV và MT phía Nam và Viện Sinh học Nhiệt đới. Trong đó:

- Hàm lượng trầm tích trong nước được xác định

qua chỉ số TSS (vật chất lơ lửng);

- Hàm lượng vật mang được xác định qua hàm lượng chất rắn lắng tủa;

- Chất dinh dưỡng của trầm tích được xác định qua hàm lượng Nitơ tổng số và Photpho tổng số.

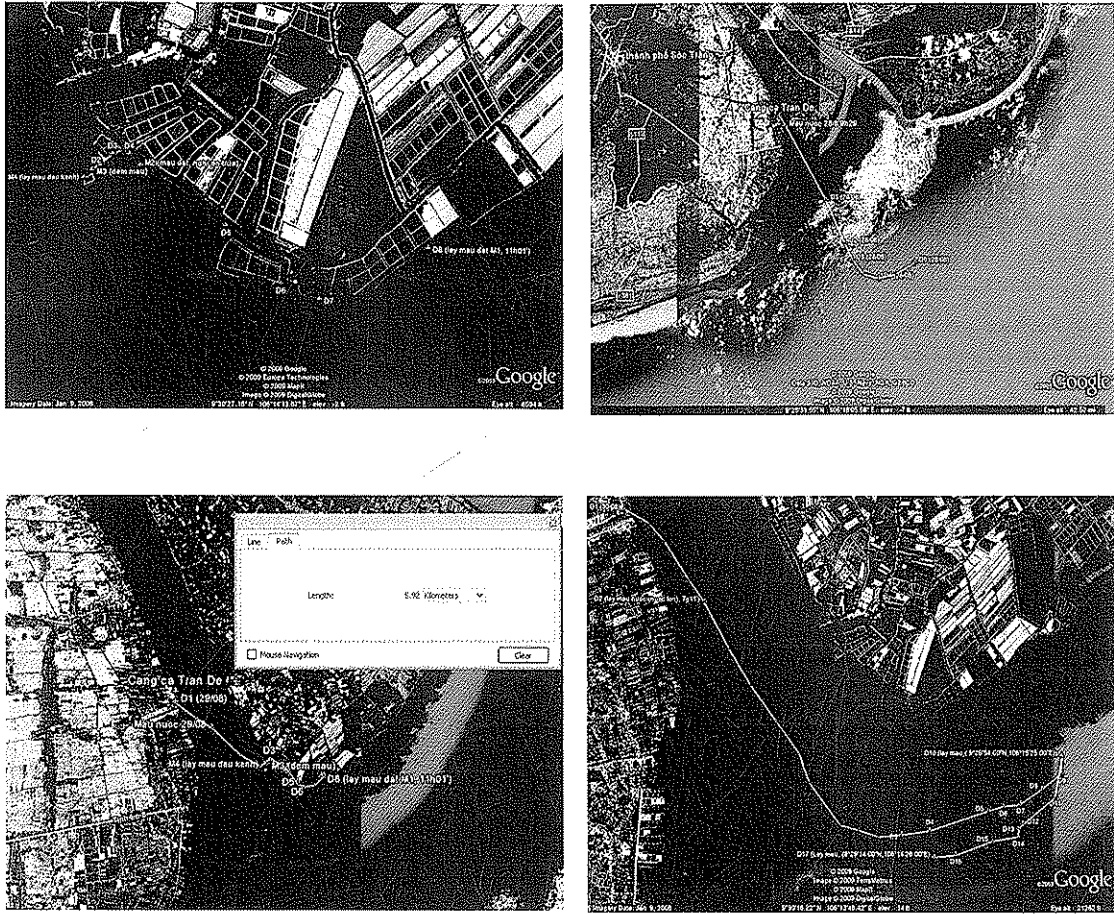
* Xác định cấu trúc quần xã thực vật của rừng ở các mức độ diễn thế khác nhau theo các phương pháp nghiên cứu cấu trúc quần xã thực vật của rừng

- Quần xã rừng non với cây tiên phong;

- Quần xã rừng trưởng thành với cấu trúc và năng suất ổn định;

- Quần xã rừng già (hoặc thoái hóa) với sự chuyển đổi hội đoàn và sinh khối.

Nghiên cứu sự chuyển hóa rừng ngập nước thành đất nông nghiệp, đất nuôi trồng thủy sản hoặc đất làm muối chủ yếu bằng phương pháp đánh giá mức độ sai khác giữa các cấu phần hệ sinh thái tự nhiên và hệ canh tác.



Hình 2. Khảo sát ven biển cù lao Dung - cửa sông Trần Đề, tháng 8/2009

3. Kết quả nghiên cứu

a. Rừng ngập nước lợ cửa sông Trần Đề

Rừng ngập nước lợ với hội đoàn bần chua và dừa nước cửa sông Trần Đề được coi là rừng điển hình

cửa sông nước lợ của đồng bằng Nam Bộ (ĐBNB).

* Đặc điểm nước cửa sông

Tính chất cơ bản của nước sông tại cửa Trần Đề được giới thiệu ở bảng 1.

Bảng 1. Một số chỉ số lý hóa học cơ bản của nước sông tại cửa Trần Đề

Chỉ số	Điểm thu mẫu							
	Cách cửa sông 200m về phía nguồn		Mặt cắt cửa sông ven rừng		Mặt cắt qua bãi nghêu giống		Mặt cắt qua bãi nghêu thịt	
	Tháng 10	Tháng 2	Tháng 10	Tháng 2	Tháng 10	Tháng 2	Tháng 10	Tháng 2
S (%)	0	4	2	8	4	14	4	16
pH	7,4	7,6	7,4	7,7	7,5	7,7	7,5	7,8
TSS (mg/l)	410	380	350	290	310	260	160	96
[Ni] (mg/l)	1,30	1,44	1,16	1,32	1,22	1,10	0,98	0,94
[Pt] (mg/l)	0,21	0,23	0,16	0,18	0,18	0,16	0,14	0,13
% chất rắn trong trăm tích	1,85	2,12	1,93	1,71	1,93	1,78	1,86	1,92

Bảng 1 cho thấy các chỉ số cơ bản của thủy lý hóa nước sông tại cửa Trần Đề là nguồn dinh dưỡng tốt cho động vật thủy sinh ở đây.

Vật chất lơ lửng mùa mưa cao hơn mùa khô; càng ra biển TSS càng giảm, giảm nhanh ở mặt cắt ngẫu nhiên có khoảng cách xấp xỉ 1 km từ cửa sông.

Mỗi năm cửa Trần Đề tiếp nhận khoảng 20% nước sông Mê-kông tức là 80 – 100 tỷ khối, trong đó chứa khoảng 31,6 đến 39,5 triệu tấn phù sa. Theo các số liệu lịch sử, con số này dao động trong khoảng 20 – 40 triệu tấn/năm. Hàng năm, cảng cá Trần Đề phải nạo vét trên 40.000 khối bùn.

Các chỉ số lý hóa học lớp đất mặt cửa sông Trần Đề

Mặt cắt từ mé sông

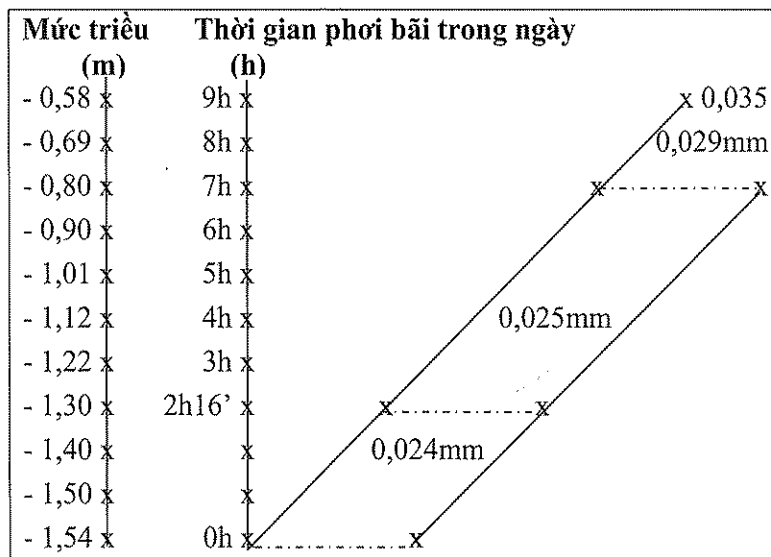
* Cấp hạt

Kết quả phân tích cấp hạt được trình bày ở bảng 2, hình 3.

Hệ sinh thái Bùn chua - Dừa nước cửa sông Trần Đề (mặt cắt từ mé sông) được hình thành từ phù sa sông có kích thước rất mịn, đa phần là sét ($2a < 0,038$ mm) chiếm 75,3-92,8%; cát ($2a = 0,5-1,0$ mm) dưới 0,1% và cát mịn từ 2 – 11%, đất thịt chiếm 18%.

Bảng 2. Cấp hạt đất mặt hệ sinh thái Bùn chua - Dừa nước, cửa sông Trần Đề

TT	Vị trí lấy mẫu	Cao trình	Cấp hạt (mm) và tỉ lệ (%)					
			<0,038	0,038 - 0,063	0,063- 0,100	0,100- 0,250	0,250- 0,50	0,50- 1,00
1	Chân triều	-1,54	92,8	5,2	1,9	0,1	0,02	0,04
2	Rễ bùn xuất hiện	-1,30	90,8	6,0	2,5	0,6	0,1	0,07
3	Bùn	-1,30 ÷ -0,80	90,6	6,1	2,8	0,4	0,1	0,1
4	Bùn + Dừa nước	-0,80 ÷ -0,69	79,3	17,3	2,9	0,3	0,2	0,05
5	Dừa nước + Bùn	-0,69 ÷ -0,58	75,3	14,2	6,7	3,5	0,2	0,05
			Sét	Thịt	Cát mịn			Cát



Hình 3. Cấp hạt trung bình của hệ sinh thái hội đoàn Bùn chua - Dừa nước

Theo cao trình cấp hạt trung bình (theo trọng số) của lớp đất mặt ở đây tăng dần từ 0,024 mm ở chân triều (-1,54 m) đến rừng hỗn giao Bùn - Dừa nước là 0,029 - 0,035 mm cao trình -0,80 - -0,58 m và là kết quả của quá trình sinh địa hóa ở đây khi thời

gian phơi bãi tăng từ 0-9 h/ngày.

* Một số chỉ số lý hóa học khác

Kết quả phân tích một số chỉ số lý hóa học khác được ghi nhận ở bảng 3.

Bảng 3. Một số chỉ số lý hóa học đất bề mặt hệ sinh thái Dừa nước – Bần chua cửa sông Trần Đề (mặt cắt từ mé sông)

TT	Vị trí lấy mẫu	Đặc trưng	Các chỉ số lý hóa cơ bản					
			pH _{H2O}	pH _{KCl}	EC (mS/cm)	Độ mặn (%)	% nước liên kết	Độ ẩm tuyệt đối (%)
1	Kênh	Chân triều	7,31	6,21	448	0	3,2	93,3
2	Rễ bần xuất hiện	-1,3 m	7,43	6,45	518	0	3,1	92,8
3	Bần chua	-1,3 – -0,8	7,11	6,08	261	0	3,0	93,5
4	Bần chua – Dừa nước	-0,8 – -0,69	7,14	6,19	209	0	1,7	93,8
5	Dừa nước – Bần chua	-0,69 – -0,58	7,01	6,25	350	0	2,1	91,6

Đất bề mặt cửa sông Trần Đề mùa mưa là đất ngọt; đất có độ ẩm tuyệt đối cao, đất kém thành thực, hàm lượng nước liên kết cao, pH_{H2O}, pH_{KCl} thuộc đất trung tính.

Đất mặt cửa sông Trần Đề theo mặt cắt Kênh – Rừng, từ chân triều đến hội đoàn Dừa nước – Bần chua là đất tích lũy trầm tích sông kém thành thực

do chu kỳ ngập nước ngày cao, phản ứng quang hóa xảy ra một cách yếu ớt.

Mặt cắt Biển – Rừng

* Cấp hạt

Kết quả phân tích cấp hạt lớp đất bề mặt được thể hiện ở bảng 4, hình 4.

Bảng 4. Cấp hạt đất bề mặt từ mặt cắt Biển–Rừng (HST Bần chua)

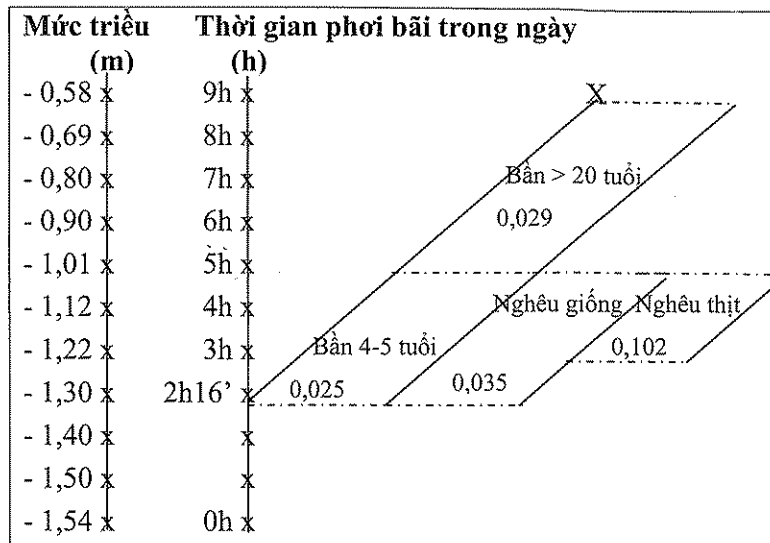
TT	Vị trí lấy mẫu	Cao trình (m)	Cấp hạt (mm) và tỉ lệ (%)					
			<0,038	0,038 - 0,063	0,063- 0,100	0,100- 0,250	0,250 -0,50	0,50- 1,00
1	Bần nhỏ (4-5 tuổi)	< -1,01 m	90,5	6,4	2,8	0,1	0,2	0
2	Bần lớn (>20 tuổi)	-1,01 – -0,58	78,9	18,5	1,8	0,5	0,3	0
3	Bãi nghêu giống	-1,30 – -1,01	66,0	24,0	9,0	1,0	0,1	0,04
4	Bãi nghêu thịt	-1,22 – -1,01	9,3	12,0	48,3	30,1	0,3	0
			Sét	Thịt	Cát mịn			Cát

Lớp đất bề mặt mặt cắt Biển – Rừng qua bãi nghêu thịt, nghêu giống rừng non và rừng thành thực được hình thành từ trầm tích sông và biển. Với trầm tích sông - ưu thế ở hệ sinh thái rừng; và trầm tích biển - ưu thế ở hệ sinh thái bãi ngâm nghêu thịt.

Đất mặt bãi nghêu thịt là cát mịn, bãi nghêu

giống là sét, thịt pha một tỉ lệ nhỏ cát mịn. Đất mặt của bần non (4-5 tuổi) thành phần sét là cao nhất (90,5%) và giảm dần trên đất bần chua thành thực (78,9%).

Đất mặt ven biển, mặt cắt từ biển được tạo thành tạo bởi 2 quá trình: Quá trình sinh địa hóa và quá trình pha trộn trầm tích Sông – Biển.



Hình 4. Cấp hạt trung bình ở các sinh cảnh khác nhau

* Một số chỉ số lý hóa học khác

mặt cắt Biển – Rừng ven biển cũ lao Dung được

Một số chỉ số lý hóa học khác của lớp đất bề mặt

trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. Đặc trưng lý hóa học lớp đất bề mặt, mặt cắt Biển-Rừng (cửa sông Trần Đề)

TT	Vị trí lấy mẫu	Cao trình (m)	Các chỉ số lý hóa học cơ bản					
			pH _{H2O}	pH _{KCl}	EC (mS/cm)	Độ mặn (‰)	% nước liên kết	Độ ẩm tuyệt đối (%)
1	Bùn non	< -1,0 m	7,46	6,44	1220	0,75	2,6	93,2
2	Bùn thành thực	-1,0 – -0,6 m	7,15	6,30	284	0	2,8	92,5
3	Nghêu giống	-1,3 – -1,0 m	7,72	6,96	1385	1,25	1,7	82,6

Đất mặt ven biển mặt cắt Biển – Rừng từ bãi nghêu thịt – nghêu giống – rừng non – rừng thành thực vào mùa mưa là đất ngọt hoặc lợ nhạt. Đất có độ ẩm tuyệt đối cao, hàm lượng nước liên kết cao; pH_{H2O} và pH_{KCl} thuộc đất trung tính.

Đất mặt ven biển mặt cắt Biển – Rừng là đất tích tụ trầm tích sông và biển trong đó trầm tích sông là ưu thế. Đất có độ thành thực kém, ít được quang hóa.

Trên các chỉ số lý hóa học lớp đất bề mặt của sông Trần Đề là trầm tích sông trong quá trình đất hóa. Quá trình này phụ thuộc vào chu kỳ quang hóa (thời gian phơi bãi/ngày) và phụ thuộc vào chu kỳ mùa rất đậm nét. Vào mùa mưa đất bề mặt ở đây thể hiện ưu thế sông trong tương tác Sông – Biển.

b. Hệ sinh thái (HST) rừng ngập nước (RNN) lợ cửa sông

*** Các điều kiện để hình thành rừng ngập nước lợ cửa sông**

Rừng ngập nước lợ cửa sông được hình thành khi hội đủ các điều kiện sau đây:

- Độ mặn của nước dao động trong khoảng 0 - 20‰.
- Cao trình bãi từ -1,3 - 0,6 m, ứng với thời gian phơi bãi là 2 – 9h/24h.
- Phù sa sông có đường kính hạt trung bình 0,024 - 0,035 mm.
- Có hệ vi sinh vật và hệ tảo bám lớp đất bề mặt phong phú (thành phần mật độ cao); chúng là đối tượng phân giải và sử dụng sản phẩm phân giải của chất hữu cơ; sau phân giải chúng trả lại cho đất vật mang (trầm tích vô cơ) và cùng với thực vật tiên phong bậc cao sử dụng vật chất hữu cơ đã được vò

cơ hóa.

*** Hệ sinh thái rừng ngập nước lợ cửa sông**

Từ biển vào đất liền vùng cửa sông nước lợ có các kiểu hình sinh thái như sau:

+ Rừng bần chua tuyệt đối

- Rừng non phía ngoài với mầm non và bần non (4 - 5 tuổi). Mầm non thường mọc xung quanh cây bần non thành cụm. Mầm non chỉ mọc được tại các địa hình có thời gian ngập trung bình ngày là trên 3giờ (3h/24h)*. Mật độ bần non tăng từ 12 cụm/400 m² (bìa rừng) đến 36 cụm/400 m², nơi tiếp giáp đối với rừng trưởng thành.

- Rừng trưởng thành có tuổi 25 - 30 năm; bần mọc đều với mật độ là 65 cây/400 m² (48 - 82). Cao thân trung bình là 14 m (11-19); sinh khối là 545 m³/ha, sinh trưởng là 55 m³/ha/năm. Là loại rừng có giá trị phòng hộ rất tốt, có giá trị giảm thiểu CO₂ rất cao. Hệ rễ khí sinh mọc đều trên mặt rừng mật độ 16 rễ/m² (11 - 19). Rễ khí sinh có vai trò lớn trong việc giữ và tích lũy phù sa. Với cây mọc riêng lẻ, diện tích hệ rễ khí sinh tương đương với diện tích tán cây.

- Rừng bần chua tuyệt đối phân bố trên một đai rừng rộng khoảng 250 m (200-300 m) từ biển vào.

+ Rừng hỗn giao Bần chua - Dừa nước

Rừng hỗn giao Bần chua - Dừa nước từ biển vào đất liền có tỷ lệ hỗn giao rất khác nhau. Ngoài ra, càng sâu vào đất liền, xuất hiện nhiều cây bụi và dây leo. Có 3 mức độ hỗn giao rừng là: bần chua ưu thế, cân bằng và dừa nước ưu thế

+ Bần chua ưu thế

- Rừng bần chua ưu thế phân bố ở phía trong (đất liền) cận kề với rừng bần chua tuyệt đối từ biển vào. Tỷ lệ che phủ của bần chua dao động trong khoảng 50-100%, phụ thuộc vào cao trình của rừng. Loại rừng này cũng phân bố trên dải đất ven sông.

*** Sự khác biệt giữa hệ sinh thái rừng ngập nước lợ cửa sông và hệ canh tác cửa sông**

- HST canh tác được chuyển hóa từ HST RNN lợ cửa sông ở giai đoạn phát triển cuối (đối với RNN lợ cửa Trần Đề - cù lao Dung là hệ ưu thế dừa nước).

- Trên nền đất, nước và các điều kiện tự nhiên khác, con người đã chuyển đổi tượng sinh học tự

** Dự án Jaika đã cung cấp kinh phí cho người dân địa phương trồng rừng tại khu vực này. 100% cây chết tại các địa hình ngập trên 4h/24h ứng với cao trình -1,3 m và hơn.*

nhiên sang đối tượng cây trồng, vật nuôi có giá trị cao cho con người.

- Năng suất cây trồng, vật nuôi của hệ canh tác phụ thuộc cơ bản vào khả năng đầu tư của con người.

- Hệ canh tác không bị thoái hóa, không bị ô nhiễm khi hoạt động nuôi trồng tuân thủ đầy đủ các quy luật sinh thái.

*** Các mô hình sản xuất nông nghiệp ở cửa sông Trần Đề - cù lao Dung**

- Ruộng lúa - % diện tích trồng lúa: 80% (bờ bao, kênh, mương 20%), năng suất 10-12 tấn/ha/vụ/năm 2vụ.

- Ao nuôi tôm - % diện tích ao nuôi tôm: 60% (40% công trình phục vụ) 12-15 tấn/2năm (3vụ) với xác suất thành công là 60% hay 7-9 tấn/ 2 năm (3 vụ).

- Nuôi tôm - trồng lúa luân canh (1 vụ tôm - 1 vụ lúa): vụ tôm tháng 5-8, vụ lúa tháng 9-12. Năng suất lúa 6 tấn/vụ, năng suất tôm 4-6 tấn/vụ với xác suất thành công rất cao (trên 80%).

- Nghề làm vườn: đất vườn ở đây không được lên liếp mà vườn được bao bởi bờ bao và mương bao. Mương và bờ bao chiếm diện tích 20-30% tổng diện tích vườn. Nghề làm vườn ở vùng đất mới này phát triển một cách tự phát, giống cây không được tuyển chọn và hiệu quả kinh tế không cao.

*** Tài nguyên thủy sản hệ RNN lợ cửa sông Trần Đề - cù lao Dung**

- Nhuyễn thể: Cửa sông Trần Đề có 136 ha trong tổng số 294 ha bãi nghêu ở Sóc Trăng, hàng năm khai thác được 3740 tấn nghêu. Ngoài ra ở đây khai thác khoảng 2,5 tỷ nghêu cám (giống nhỏ) cung cấp cho nghề nuôi nghêu trong tỉnh.

- Khai thác cá cửa sông: Ngoài bãi nghêu cửa sông, đã hình thành lâu đời nghề khai thác cửa sông. Phương tiện khai thác chủ yếu là đáy ven biển. Có 12 dàn đáy với 96 miệng đáy được sử dụng ở đây. Ước tính sản lượng khai thác 900-1000 tấn/năm .

- Câu và lưới cá dứa và cá bông lau: Cửa Trần Đề được coi là cửa sông có sản lượng cá da trơn (cá dứa và cá bông lau) lớn nhất ở đồng bằng sông Cửu Long. Hàng năm, ước tính cá da trơn khai thác được ở đây là khoảng 3000 tấn. tp. Hồ Chí Minh mua trên 1000 tấn cá dứa và bông lau khai thác từ cửa Trần Đề để chế biến khô.

- Nghề khai thác không chuyên: Ven biển cù lao Dung cửa sông Trần Đề có 352 hộ tham gia khai thác cá trên sông, rạch, bằng các phương tiện thô
(Xem tiếp trang 26)

CẢNH BÁO MƯA ĐỐI VỚI TP. HỒ CHÍ MINH BẰNG RADAR THỜI TIẾT NHÀ BÈ

ThS. Nguyễn Minh Giám - Đài KTTV khu vực Nam Bộ
ThS. Nguyễn Thế Hào - Phân viện KTTV và Môi trường phía Nam

Dựa phương pháp xác định hướng và tốc độ di chuyển được đưa ra, báo cáo trình bày một số kết quả dự báo hướng và tốc độ di chuyển của vùng mưa của ngày mưa điển hình ngày 14 tháng 9 năm 2010. Qua đó có thể thấy khi đám phân hồi vô tuyến (PHVT) di chuyển đến gần thành phố thì chuyển sang trình quét bán kính 30 km để có thể dự báo mưa cho từng khu vực, từng quận huyện trong thành phố. Những đám PHVT di chuyển theo trường gió đến gây mưa cho thành phố sẽ dễ dự báo hơn là những kiểu PHVT là mây đối lưu phát triển tại chỗ sẽ khó dự báo thời gian bắt đầu và kết thúc mưa theo lý thuyết của đề tài.

1. Sơ lược về Radar thời tiết Nhà Bè

Radar thời tiết DWSR-250°C ở trạm radar Nhà Bè sử dụng hệ thống phần mềm EDGE để điều khiển và xử lý thông tin xuyên suốt trong quá trình hoạt động. Chức năng chính của phần mềm EDGE là điều khiển máy phát, máy thu, anten, bộ xử lý tín hiệu của radar; thu thập dữ liệu; sắp xếp các chức năng điều khiển và tạo sản phẩm; lưu trữ, khai thác các dữ liệu và sản phẩm; tạo ra các sản phẩm thứ cấp và truyền số liệu.

Mặt được và hạn chế của việc sử dụng radar để phục vụ cho dự báo thời tiết nói chung và cho dự báo mưa nói riêng:

* Mặt được:

- Sử dụng radar thời tiết có thể dự báo những hiện tượng thời tiết nguy hiểm và dự báo trong khoảng thời gian ngắn mà phương pháp dự báo khác không đạt được.

- Độ chính xác cao khi dự báo cho những vùng gần Radar trong bán kính 120 - 240 km.

* Hạn chế:

- Thời gian cảnh báo mưa ngắn trước từ 30 phút đến 3 giờ.

- Radar chỉ có thể đánh giá hiện tượng thời tiết khi nó đi vào trong bán kính quét của Radar.

Để phục vụ tốt cho việc cảnh báo mưa tại trung tâm TP. Hồ Chí Minh 30 km của radar sẽ cho kết quả dự báo chính xác nhất cho từng vùng trên địa bàn thành phố. Nhưng cũng có một hạn chế của trình quét 30 km là khi các hiện tượng thời tiết đi gần vào trung tâm thành phố mới được phát hiện. Vì vậy, cần sử dụng trình quét 240 km để có cái nhìn tổng quan hơn về hình thế thời tiết, từ đó có thể phát hiện những hiện tượng thời tiết ở xa để kịp thời dự báo. Khi phát hiện các hiện tượng thời tiết nguy hiểm sẽ di chuyển vào thành phố thông qua việc phân tích các sản phẩm của Radar, từ đó sẽ đặt các

trình quét khác như 120 km, 60 km, hoặc 30km để có thể dự báo một cách chính xác hơn.

2. Xác định hướng và tốc độ di chuyển của vùng mưa

a. Xác định hướng di chuyển của vùng mưa

Qua ảnh radar, khi phát hiện thấy sự xuất hiện những vùng có khả năng gây mưa cần tập trung xem xét, phân tích khả năng vùng (PHVT) có thể di chuyển đến vùng, địa điểm mà ta quan tâm hay không thông qua các số liệu ghi được trong khoảng thời gian vài chục phút. Khi có được một số ảnh, ta sử dụng lệnh {Loop} của radar, trên màn hình cho phép hiển thị liên tiếp ảnh của sản phẩm có đại lượng đã chọn trên màn hình theo thứ tự thời gian để mô phỏng sự di chuyển của vùng PHVT từ đó xác định được vùng mưa có di chuyển về phía địa điểm mà ta quan tâm hay không. Ngoài ra, ta còn có thể sử dụng sản phẩm TRACK của radar. Sản phẩm này có thể xác định quỹ đạo di chuyển và thay đổi của hệ thống các ổ mây khác nhau; cung cấp thông tin dự báo thời gian ngắn hướng di chuyển của ổ mây.

b. Tính tốc độ di chuyển của PHVT vùng mưa

Tính tốc độ di chuyển của đường biên phía trước PHVT vùng mưa và tính khoảng thời gian cần thiết để đường biên phía trước PHVT vùng mưa đến được địa điểm mà ta quan tâm.

Tốc độ di chuyển của đường biên phía trước PHVT vùng mưa đi đến địa điểm A từ thời điểm T_{n-1} đến thời điểm T_n được tính bằng công thức:

$$V_n = \frac{L_{n-1} - L_n}{T_n - T_{n-1}} \quad (n=0, 1, 2, 3...) \quad (1)$$

Khoảng thời gian biên phía trước của vùng PHVT tại vị trí n sẽ di chuyển đến điểm A tính từ thời điểm T_n là:

$$\delta T_n = \frac{L_n}{V_n} \quad (2)$$

Thời điểm bắt đầu mưa là thời điểm mà đường biên phía trước của vùng PHVT đến gặp điểm A:

$$T_{bch} = T_n + \delta T_n \quad (3)$$

Trong đó:

δT_n – Khoảng thời gian di chuyển của vùng PHVT tại vị trí n đến địa điểm A.

TBdn – Thời điểm vùng PHVT tại vị trí n đến địa điểm A(h).

Vn - Vận tốc di chuyển của vùng PHVT tại vị trí n (km/h).

Ln – Khoảng cách từ đường biên thứ n phía trước PHVT đến điểm A (km).

3. Một số kết quả

Phân tích điển hình ngày 14 tháng 9 năm 2010

Theo số liệu mưa ở mặt đất đo bằng vũ lượng kí

từ trạm khí tượng bề mặt tại Tân Sơn Hòa cho ta biết được trong ngày 14 tháng 9 năm 2010 có mưa trong những khoảng thời gian, từ đó xem xét trên số liệu radar để đánh giá khả năng dự báo mưa của radar cho thành phố trong ngày hôm đó và những hình thể thời tiết gây mưa ở thành phố hiển thị trên ảnh radar như thế nào, hình thể nào sẽ gây mưa cục bộ hoặc mưa trên diện rộng.

Theo như số liệu ở mặt đất đo được tại trạm Tân Sơn Hòa, trong ngày 14 tháng 9 năm 2010, thành phố Hồ Chí Minh bắt đầu có mưa vào lúc 16h00 (9h00Z). Để quan sát được tình hình tổng thể, sự hình thành và di chuyển của các khối mây sẽ gây mưa cho thành phố, cần quan sát và phân tích các ảnh radar trước thời điểm bắt đầu mưa khoảng 2 tiếng đồng hồ. (Radar sử dụng thời gian theo Giờ quốc tế).

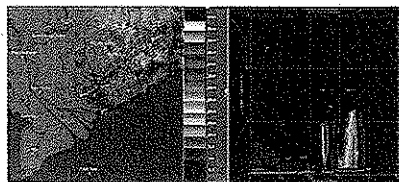
Bảng 1 Số liệu đo mưa mặt đất trạm Tân Sơn Hòa ngày 14 tháng 9 năm 2010

Giờ VN	16.00-17.00	17.00-18.00	18.00-19.00	19.00-20.00	20.00-21.00	Tổng lượng mưa ngày	Lượng lớn nhất 60 phút	Lượng đợt liên tục
Giờ QT	9.00-10.00Z	10.00-11.00Z	11.00-12.00Z	12.00-13.00Z	13.00-14.00Z			
Lượng	38.6	2.7	0.5	2.8	0.3	44.9	39	41.3
Tgian b.đầu-k.thúc	16.00-18.00		18.30-20.30				16.00-17.00	16.00-18.00
Tgian	60	60	30	60	30	240	60	2h00

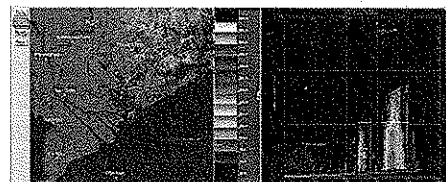
Sử dụng sản phẩm CAPPI ở độ cao 1km để phân tích. Sau khi đã chọn được ảnh cần phân tích, ta quan sát trên ảnh radar tình hình thời tiết tổng thể, khi phát hiện ra các đám PHVT mạnh cần chú ý và gần khu vực chúng ta quan tâm, cần phải theo dõi đám PHVT đó có lớn hay không bằng cách rê chuột trên màn hình chỉ thị, sản phẩm CAPPI sẽ cho kết quả hiển thị là tọa độ của điểm đó, và các thông số như độ PHVT (đơn vị tính là dBz), ước lượng lượng mưa chứa trong thông qua công thức liên hệ giữa Z-I (đơn vị tính là mm/h). Sau đó đo xem đám PHVT còn cách thành phố bao xa, ta tạo ra sản phẩm Mặt cắt thẳng đứng tự chọn XSEC, trên màn hình chỉ thị, ta chọn điểm đầu là thành phố Hồ Chí Minh và điểm cuối là đám PHVT đó, nhấn {Start} để tạo sản phẩm, sản phẩm xuất hiện là mặt cắt thẳng đứng từ điểm đầu đến điểm cuối. Tiếp tục theo dõi đám PHVT đang phát triển mạnh lên hay yếu dần đi bằng cách theo dõi qua nhiều ảnh radar.

-> 7h10Z (14h10):

Sử dụng trình quét 240km, quan sát tổng quan tình hình thời tiết xung quanh thành phố Hồ Chí Minh, phát hiện trên màn hình quét của radar xuất



Hình 1. XSEC đám PHVT (1) lúc 7h10Z lúc 7h10Z ngày 14 tháng 9 năm 2010.



Hình 2. XSEC đám PHVT (2) ngày 14 tháng 9 năm 2010

hiện các đám PHVT mạnh xung quanh khu vực thành phố:

(1) Phía Tây tây nam thành phố

- Tại tọa độ 10041N – 106030E, đám mây có độ PHVT lên đến 26.0dBz, cách thành phố 24.5km.

- Ngoài ra còn một đám có độ PHVT lên đến 33.5dBz với lượng nước tính được là 4.5mm/h tại tọa độ 10039N – 106025E cách thành phố khoảng 33km.

(2) Phía Đông bắc thành phố

Tại tọa độ 10057N – 106049E, đám mây có độ PHVT lên đến 33.0dBz với cường độ mưa là 4.2 mm/h, cách thành phố 24.5km.

(3) Phía Đông nam thành phố

Tại tọa độ 10014N – 106054E, đám mây có độ PHVT lên đến 35,5dBz với cường độ là 6.0mm/h và cách thành phố 60km.

-> 7h30Z

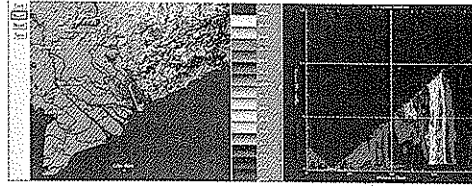
(1) 2 đám phản hồi ở phía tây tây nam thành phố có xu hướng di chuyển ra xa khỏi thành phố:

- Đến tọa độ 10043N – 106017E, độ phản hồi giảm xuống còn 32,5dBz với lượng mưa là 3.9mm/h cách thành phố 46km.

- Đến tọa độ 10041N – 106026E, độ phản hồi giảm xuống còn 27dBz cách thành phố khoảng 30km.

(2) Đám phản hồi ở phía Đông bắc di chuyển ra xa, cách thành phố 40 km cho thấy đám phản hồi này không gây mưa cho thành phố.

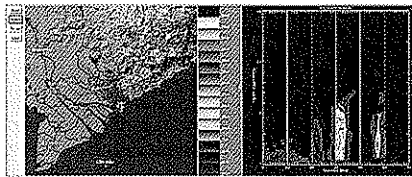
(3) Đám phản hồi ở phía đông nam thành phố di



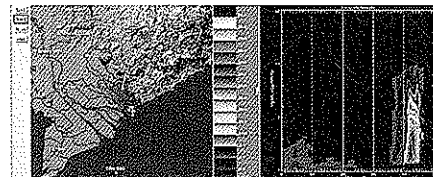
Hình 3. XSEC đám PHVT (3) lúc 7h10Z ngày 14 tháng 9 năm 2010.

chuyển đến vị trí 10016N - 106055E, độ phản hồi cao nhất là 28dBz cách thành phố 55 km. Đám phản hồi này cũng có xu hướng di chuyển về phía đông bắc và không ảnh hưởng đến thành phố.

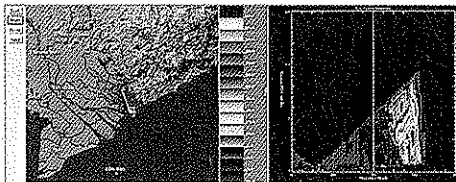
(4) Đám phản hồi này phát triển mạnh lên rất nhanh, lên cao nhất là 37.5dBz với lượng mưa là 8.0mm/h, di chuyển đến vị trí 10049N – 106032E, cách thành phố 19km. Qua ảnh radar này cho thấy đám phản hồi này có khả năng sẽ gây mưa cho thành phố và cần được theo dõi thường xuyên.



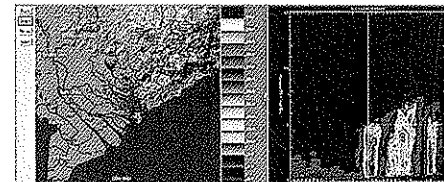
Hình 4. XSEC đám PHVT (1) lúc 7h30Z ngày 14 tháng 9 năm 2010.



Hình 5. XSEC đám PHVT (2) lúc 7h30Z ngày 14 tháng 9 năm 2010.



Hình 6. XSEC đám PHVT (3) lúc 7h30Z ngày 14 tháng 9 năm 2010.



Hình 7. XSEC đám PHVT (4) lúc 7h30Z ngày 14 tháng 9 năm 2010.

-> 7h40Z

Vì đám phản hồi (1), (2), (3) không ảnh hưởng đến thành phố nên ta chỉ quan tâm đến đám phản hồi (4). Vào lúc 7h40Z (14h40 giờ Việt Nam), đám phản hồi di chuyển đến vị trí 10050N – 106032E, cách thành phố 18km, độ phản hồi giảm xuống còn 33dBz với lượng mưa là 4.2mm/h.

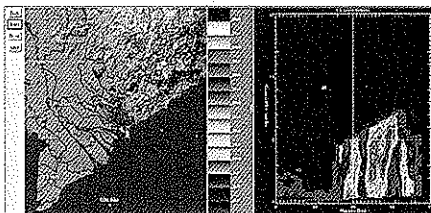
-> 7h50Z

Đám phản hồi (4) tiếp tục di chuyển về thành phố tại tọa độ 10052N – 106033E có độ phản hồi

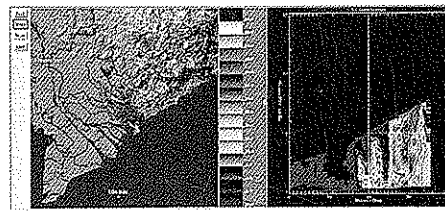
giảm còn 27dBz cách thành phố 17.5km.

-> 8h00Z

Xuất hiện một đám phản hồi mạnh ở phía trước đám phản hồi (4), tại vị trí 10045N – 106037E có độ phản hồi lên đến 39,5dBz với lượng mưa là 10.7mm/h. Đám phản hồi này là mây đối lưu cục bộ phát triển tại chỗ gây mưa một số vùng trong thành phố như quận Tân Bình, Tân Phú.



Hình 8. XSEC đám PHVT (4) lúc 7h40Z ngày 14 tháng 9 năm 2010.



Hình 9. XSEC đám PHVT (4) lúc 7h50Z ngày 14 tháng 9 năm 2010.

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

-> 8h20Z

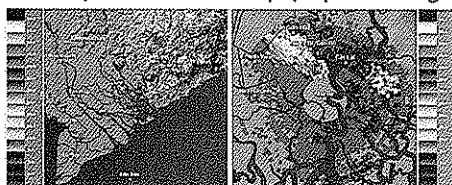
Mây đối lưu tiếp tục phát triển di chuyển về phía đông thành phố, độ phản hồi lên cao nhất 42dBz với lượng mưa là 15.4mm/h gây mưa một số quận trong thành phố như quận Tân Bình, Tân Phú, quận 10, quận 3, mạnh nhất là ở quận 10, quận 3, quận



Hình 10. Ảnh radar bán kính 30km lúc 8h10Z (trái) và 8h20Z (phải).

-> 8h40Z

Đám phản hồi ngay thành phố gây mưa lớn cho trung tâm thành phố và tiếp tục di chuyển về phía đông nam thành phố, nơi có độ phản hồi lên cao nhất là 41dBz với lượng mưa là 13.3mm/h tại quận 1, quận 4, quận 7, quận 10, quận 3, quận Tân Phú, huyện Nhà Bè... mạnh nhất là các quận phía đông



Hình 12. Ảnh radar bán kính 240km (trái) -30km (phải) lúc 8h40Z.

-> 9h00Z

Đám phản hồi tiếp tục gây mưa lớn phía đông nam thành phố, đặc biệt lên cao nhất ở huyện Nhà Bè - 40dBz với lượng mưa là 11.5mm/h.



Hình 14 Ảnh radar bán kính 240km (trái) - 30km (phải) lúc 9h00Z.

-> 9h20Z

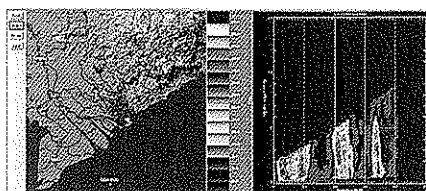
Đám phản hồi tiếp tục di chuyển về phía thành phố, cách trung tâm thành phố 15km, độ PHVT mạnh nhất lên đến 37dBz với lượng mưa 7.5mm/h.

-> 9h30Z

Đám PHVT cách trung tâm thành phố 12.5km, độ phản hồi lên đến 40dBz với lượng mưa là

Tân Phú.

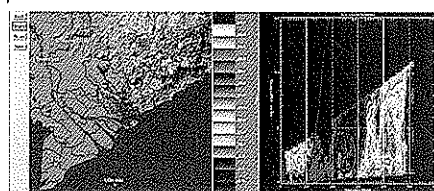
Đám phản hồi tiếp tục di chuyển vào thành phố nhưng độ phản hồi giảm xuống còn 34.5dBz với lượng mưa là 5.2mm/h và cách thành phố 20 km. Đám phản hồi di chuyển nhanh hơn với tốc độ 4 km/10 phút.



Hình 11. XSEC đám PHVT (4) lúc 8h20Z ngày 14 tháng 9 năm 2010

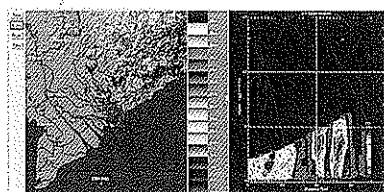
nam trung tâm thành phố.

Đám phản hồi phía sau, sau khi gây mưa tiếp tục phát triển mạnh lên, độ PHVT có nơi lên cao nhất là 37.5dBz với lượng mưa là 8.0mm/h và cách thành phố 30 km.



Hình 13. XSEC lúc 8h40Z ngày 14 tháng 9 năm 2010.

Xuất hiện một số đám phản hồi nhỏ cách thành phố 19km có độ PHVT lên đến 40dBz với lượng mưa là 11.5mm/h phía trước đám phản hồi (4) di chuyển về phía thành phố.



Hình 15 XSEC - khoảng cách từ trung tâm thành phố đến đám PHVT nhỏ lúc 9h00Z

11.5mm/h.

-> 9h40Z

Đám PHVT cách trung tâm thành phố 11km, độ phản hồi lúc này là 39dBz với lượng mưa là 10.0mm/h. Tại trung tâm thành phố không có mưa.



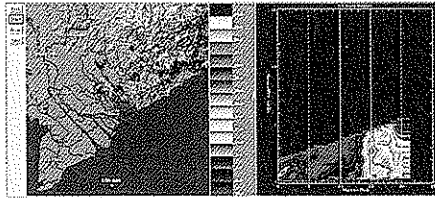
Hình 16. Ảnh so sánh độ PHVT tại thành phố lúc 9h30Z (trái) – 9h40Z (phải).

-> 9h50Z

Đám phản hồi phát triển lên đến 43dBz với lượng mưa 17.8mm/h, gây mưa ở các vùng ven trung tâm thành phố như huyện Bình Chánh (phía tây bắc thành phố) cách trung tâm thành phố 14km.

-> 10h00Z

Đám phản hồi vẫn tiếp tục gây mưa cho khu vực tây bắc thành phố (huyện Bình Chánh) có nơi có độ PHVT lên đến 44dBz với lượng mưa là 20.5mm/h. Đám phản hồi có xu hướng di chuyển về phía nam, gây mưa khu vực rìa phía tây trung thành phố và không đi vào các quận trung tâm.



Hình 17 XSEC - khoảng cách từ trung tâm thành phố đến đám PHVT nhỏ lúc 9h50Z.



Hình 18 Độ PHVT bán kính 30km (trái)– 60km (phải) lúc 10h00Z.

4. Kết luận

Qua phân tích, việc sử dụng radar để theo dõi diễn biến của mưa cũng như các dạng thời tiết nguy hiểm trên một khu vực cho kết quả khá chính xác. Tùy vào từng khu vực và trong từng trường hợp sẽ chọn các trình quét radar thích hợp cho yêu cầu phân tích. Ví dụ như dự báo mưa cho khu vực thành phố Hồ Chí Minh, tại trạm Radar thời tiết Nhà Bè luôn đặt trình quét bán kính 240 km để quan sát tổng thể hình thể thời tiết, dễ quan sát thấy những đám PHVT có thể ảnh hưởng đến khu vực. Khi đám PHVT di chuyển đến gần thành phố thì chuyển sang trình quét bán kính 30 km để có thể dự báo mưa cho từng khu vực, từng quận huyện trong thành phố. Radar có nhiều sản phẩm thứ cấp được tạo ra, khi kết hợp nhiều sản phẩm sẽ cho kết quả dự báo chính xác cao. Ngoài ra còn kết hợp với các bản đồ Synop mặt đất, bản đồ đường dòng các mực trên cao và giản đồ thiên khí để xác định các trường gió sẽ ảnh hưởng các đám PHVT có thể gây mưa.

Những đám PHVT di chuyển theo trường gió đến gây mưa cho thành phố sẽ dễ dự báo hơn là những kiểu PHVT là mây đối lưu phát triển tại chỗ sẽ khó dự báo thời gian bắt đầu và kết thúc mưa theo lý thuyết của đề tài.

Cảnh báo mưa bằng radar cũng có thể cảnh báo

những hiện tượng thời tiết nguy hiểm, những nhiễu động nhỏ mà trên bản đồ synop không thể hiện hết được. Radar sẽ cho kết quả dự báo ngắn trong khoảng thời gian vài tiếng đồng hồ và dự báo cho khu vực cụ thể nên có độ chính xác cao, có thể cung cấp thông tin cảnh báo mưa cho các cơ quan làm công tác phòng chống ngập lụt cho thành phố.

Tóm lại, việc dự báo mưa bằng radar có nhiều thuận lợi và cũng có nhiều khó khăn, nếu có thể khắc phục những khó khăn và sai số của nó thì việc sử dụng radar phục vụ cho công tác dự báo mưa nói riêng cũng như các hiện tượng thời tiết nguy hiểm nói riêng như dông, tố, lốc, vòi rồng, lũ quét...có thể cho kết quả dự báo chính xác và có thể hạn chế được những tác hại do các hiện tượng thời tiết nguy hiểm gây ra. Vì vậy, cần phải nghiên cứu và nâng cấp hệ thống radar hơn nữa để có thể phục vụ tốt cho công tác dự báo.

Việc sử dụng radar phục vụ cho công tác dự báo trở thành một phương pháp dự báo rất hữu ích cho dự báo ngắn hạn nếu ta khai thác radar một cách tốt nhất bằng cách tận dụng hết tất cả những sản phẩm, những ưu điểm mà radar có thể có được trong dự báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Tài liệu bằng tiếng việt

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường- Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia. (2004). Tài liệu tập huấn Khí tượng radar. Cơ quan thời tiết quốc gia Hoa Kỳ.
2. Đài Khí tượng Cao không. (1998). Tài liệu tập huấn khí tượng radar (phần I). Tổng cục Khí tượng Thủy văn.
3. Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Trung Bộ. (2000). Tài liệu huấn luyện radar thời tiết Doppler DWSR-2500C Nha Trang. Tổng cục Khí tượng Thủy văn.
4. Lê Đình Quyết – Nguyễn Minh Giám. (2009). Sử dụng radar thời tiết để ước lượng cường độ mưa và cảnh báo động tại khu vực Nam Bộ. Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ.
5. Trần Duy Sơn. (2008). Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp bộ- Đề tài Nghiên cứu sử dụng thông tin radar thời tiết phục vụ theo dõi, cảnh báo: mưa, dông và bão. Bộ Tài Nguyên và Môi trường – Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia.
6. Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia. (2008). Từ điển thuật ngữ khí tượng Anh-Việt. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
7. C. Donald Ahrens. (2000). Essentials of meteorology: an invitation to the atmosphere, Third edition. Brooks Cole, USA.
8. Kevin Sene. (2009). Hydro-meteorology: Forecasting and applications. Springer, UK.
9. Murry L.Salby. (1996). Fundamentals of atmospheric physics. Academic Press, San Diego, USA.



SỰ HÌNH THÀNH VÀ DIỄN THỂ RỪNG NGẬP NƯỚC CỦA SÔNG TRẦN ĐỀ

(Tiếp theo trang 20)

sơ. Ước tính mỗi ngày khai thác được 2-3 kg cá. Tổng số cá khai thác hàng năm là 257 - 385 tấn. Sản lượng khai thác này chỉ để phục vụ bữa ăn gia đình.

4. Kết luận

Từ các kết quả nghiên cứu có thể đưa ra lời kết như sau:

- Cửa sông Trần Đề là cửa sông có RNN lợ điển hình ven biển Nam Bộ.
- Hàng năm, sông Hậu mang đến cho ven biển Trần Đề 30-40 tấn phù sa giàu dinh dưỡng.

- Quá trình hình thành đất và quá trình hình thành và diễn thể rừng ngập ven biển cửa sông Trần Đề được coi là tiêu biểu cho diễn thể cửa sông.

- Cửa sông Trần Đề có tài nguyên sinh vật dồi dào, hình thành nên đai rừng phòng hộ rất tốt, cho một số lượng lá lợp nhà khá cao và cung cấp một lượng thực phẩm thủy sản đáng kể.

Ven biển cù lao Dung cửa sông Trần Đề được định hướng phát triển đúng với tiềm năng của nó như lấn biển phòng hộ, sản xuất nông lâm ngư nghiệp, cảng sông và du lịch.

Tài liệu tham khảo

1. Buckton, S.T., Nguyễn Cử, Hà Quy Quỳnh và Nguyễn Đức Tú (1999), Bảo tồn các khu đất ngập nước chính ở đồng bằng Nam Bộ, Báo cáo về Bảo tồn số 12, Tổ chức-Chim Quốc tế tại Hà Nội, Việt Nam.
2. Nguyễn Cử, Lê Khương Thúy (2002) – “Đa dạng sinh học của các vùng đất ngập nước quan trọng ở đồng bằng Nam Bộ và hiện trạng bảo tồn” (tr 49-55). Hội thảo Khoa học toàn quốc về Bảo vệ Môi trường và Phát triển Bền vững đồng bằng Nam Bộ.
3. Bùi Lai và CS (2010), Cửa sông ĐBSCL, Báo cáo chuyên đề của đề tài cấp Bộ “Nghiên cứu cơ sở khoa học và đề xuất các biện pháp ứng phó cho ĐBSCL đảm bảo việc phát triển bền vững trong điều kiện BĐKH&NBD” (Chủ nhiệm: GS. Nguyễn Sinh Huy), Bộ NN&PTNT.
4. Phùng Trung Ngân và Châu Quang Hiến (1987), Rừng ngập nước Việt Nam, NXB Giáo dục Hà Nội.

CÂN BẰNG THU- TRỮ TRONG SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN NƯỚC MƯA TẠI TP. HỒ CHÍ MINH

TS. Trương Văn Hiếu

Phân Viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam

Với các kết quả về nghiên cứu và tính toán về tiềm năng nước mưa cho thấy tính biến động của lượng mưa rơi trong năm là rất lớn và những cơn mưa cường độ cao chiếm tỷ trọng lớn trong lượng mưa năm nên việc cân bằng thu – trữ nhằm tạo cơ sở phục vụ nâng cao sự sử dụng nước mưa trong tình hình hiện nay là rất cần thiết nhất là vùng nguồn nước bị nhiễm mặn

Mục tiêu của cân bằng là tính toán quy mô mái hứng và bể chứa là hai bộ phận quan trọng trong hệ thống thu trữ nước mưa. Các kết quả về cân bằng nước theo năm mưa ứng với mức lượng mưa bình quân và ứng tần suất 75% (năm khá khô hạn) trên diện tích mái hứng 100 m² và các mức khả năng sử dụng trong ngày (100, 120, 150, 180, 200, 220 và 250 lít/ ngày-đêm)

1. Các thành phần của hệ thống sử dụng nước mưa

a. Tổng quan về hệ thống sử dụng nước mưa

Hệ thống thu nước mưa lớn hay nhỏ đều bao gồm 03 thành phần cơ bản sau:

1. Mái hứng: bề mặt được sử dụng để hứng mưa rơi xuống; sau đây được gọi là mái hứng nước (mái che).

2. Đường dẫn nước: bao gồm máng xối và ống dẫn được dùng gom nước bề mặt hứng nước dẫn đến nơi chứa;

3. Bình hoặc bể chứa: nơi nước mưa được gom lại và lưu trữ;

Ngoài 03 thành phần cơ bản trên để đảm bảo chất lượng nước đúng tiêu chuẩn cho mục đích sinh hoạt một số thành phần bổ sung cần thiết bao gồm:

4. Lưới chắn rác và đồ rửa mái: hệ thống để tách rác và các chất cặn lắng nhiễm bẩn. Lưới có thể có thể bố trí ở máng xối, thiết bị tách cặn thô trên đường dẫn hay bể lắng;

5. Hệ thống đường ống dẫn nước đã xử lý hoặc bằng trọng lực hay dùng bơm.

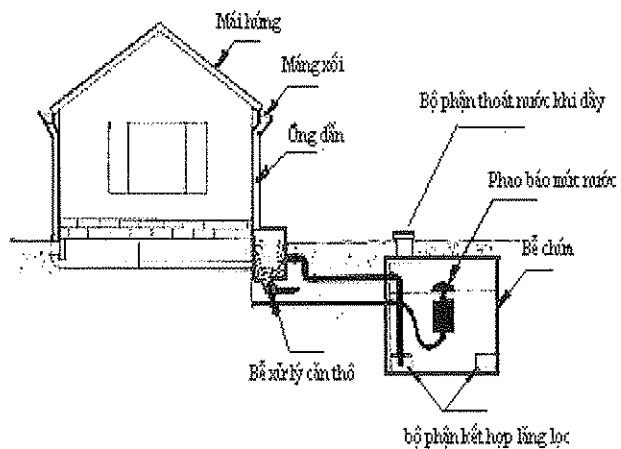
6. Thiết bị xử lý nước: thiết bị lọc, các chất trợ lắng, lọc, và khử trùng.

Hệ thống trên thường được ứng dụng cho loại hình căn hộ đơn lẻ sử dụng mái nhà là mái hứng.

Việc sử dụng bề mặt đệm nền ít thấm nước (mặt đất như thảm cỏ, sân bóng, quần trường) do điều kiện vệ sinh của mặt đệm, nói chung cần được thiết kế theo hồ, bề sinh thái với diện tích thu nước theo quan hệ mưa – dòng chảy.

b. Phân tích tác động của đặc điểm mưa đến hệ thống sử dụng nước mưa

- Từ đặc điểm nước mưa (bao gồm tiềm năng và chất lượng nước đã được trình bày trong các báo cáo chuyên đề) trên địa bàn TP. Hồ Chí Minh và từ những khó khăn khách quan do chế độ mưa. Tổng quan cho thấy sự phân bố mưa trên khắp khu vực



Hình 1. Các thành phần cơ bản của một hệ thống thu trữ nước mưa

(được xem là nguồn cung có tính phân bố đến từng nơi) nên đặc điểm của một hệ thống sử dụng nước mưa là mang tính phân tán, phụ thuộc vào điều kiện cụ thể của từng khu vực.

- Từ điều kiện sử dụng và hiện trạng để nâng cao khả năng sử dụng nước mưa cần có các biện pháp thích ứng.

Một số hướng biện pháp được nêu như sau:

(i) Mái hứng: mở rộng mái hứng, sự mở rộng mái trong điều kiện sử dụng mặt đệm cần đi kèm điều kiện vệ sinh mặt đệm và phụ thuộc khả năng của từng hệ thống

(ii) Vật dụng chứa (bể chứa): Tăng cường khả năng chứa trong điều kiện diện tích mặt bằng bố trí hạn chế cần phân loại về không gian kiến trúc, quy mô mặt bằng xây dựng.

(iii) Điều kiện thoát nước đối với các trận mưa lớn: cần được chú ý và được hiện diện trong tất cả các công trình có quy mô mái hứng trên 30 m².

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

(iv) Công tác xử lý nước mưa là một công tác quan trọng trong trường hợp mở rộng mái hứng đối với vùng phát triển đô thị, thị trấn do vấn đề ô nhiễm không khí và mặt đệm (bụi khói, xác bã thực động vật, quá trình sa lắng khô của chất ô nhiễm ...)

(v) Đường dẫn nước: cần được đáp ứng yêu cầu cụ thể của từng hệ thống.

Từ các cơ sở trên mục tiêu của cân bằng chính là tính toán quy mô mái hứng và bể chứa là hai bộ phận quan trọng trong hệ thống thu trữ nước mưa.

2. Lượng mưa các năm đại biểu lựa chọn:

Như đã phân tích trong đặc điểm mưa, chế độ mưa (tính phân bố trong năm nhất là của mưa ngày) trong năm quyết định đến quy mô mái hứng và bể chứa của hệ thống do đó để cân bằng sự lựa chọn năm đại biểu thể hiện khả năng hứng và chứa thông qua sự phân bố mưa ngày của năm đại biểu mang tính bình quân và năm mưa ít ứng tần suất 75%.(trong thời kỳ khảo sát từ 1990 – 2008 ứng với chu kỳ thiên văn 19 năm và là thời kỳ những dấu hiệu về biến đổi khí hậu toàn cầu rõ nét).

a. Các cơ sở khoa học: Yếu tố mưa vốn biến động do:

- Sự phân bố lượng mưa mang tính tương phản giữa hai mùa mưa khô trong năm

- Tác động của sự biến đổi khí hậu đến lượng mưa năm từ 5 -7% tùy theo trạm là tiền đề và cơ sở cho các hệ thống sử dụng nước mưa với một số nhận định như sau

(i) Do mùa khô kéo dài (6 tháng): Tính ổn định trong sử dụng của nguồn cấp rất khó khăn trong khoảng thời gian này.

(ii) Có những cơn mưa có lượng mưa lớn, cường

độ cao và thời gian mưa ngắn nên dễ thu gom lượng nước tuy nhiên lại dễ gây ra lượng nước dư thừa gây ngập.

(iii) Việc thu trữ nước mưa phụ thuộc nhiều vào mái hứng và bể chứa.

(iv) Các loại hình nhu cầu sử dụng nước rất đa dạng từ trong các sinh hoạt cá nhân đến tưới cây đô thị, làm sạch sàn nhà, đường sá, quảng trường...

(v) Sự tiếp cận nguồn nước mưa còn phụ thuộc vào mức đầu tư cho hệ thống và điều kiện kinh tế của các hộ sử dụng loại tài nguyên này.

Do đó việc chọn lựa các năm đại biểu phục vụ cân đối lượng nước hứng được với nhu cầu sử dụng nhằm đánh giá những mức độ bất lợi khác nhau trong sử dụng nước mưa cũng như tạo cơ sở cho việc nghiên cứu chính sách, quy định và các quyết định trong đầu tư hệ thống sử dụng nước mưa.

Cơ sở cho việc cân bằng là các giá trị xuất hiện lượng mưa năm theo tần suất; 2 mức cho việc lựa chọn tính toán là ứng với mức bình quân (50%) và mức xuất hiện lượng mưa ứng tần suất 75% của các trạm

b. Lượng mưa năm đại biểu các trạm:

Từ kết quả của chuyên đề "Đặc điểm và tiềm năng khai thác nước mưa, sự lựa chọn các năm điển hình trên cơ sở tần suất xuất hiện và được cân bằng cho thời kỳ mùa khô năm sau, đồng thời trong mùa mưa vẫn sử dụng nước theo các mức sử dụng khác nhau.

Các năm đại biểu được lựa chọn và thống kê theo bảng 1 sau:

Bảng 1: Danh sách các năm điển hình mưa trên địa bàn TP HCM

STT	Trạm	Cấp lựa chọn	Năm đại biểu	Lượng mưa năm (mm)	Năm sau đại biểu	Lượng mưa năm (mm) (ứng 75%)
1	Cần Giờ	trung bình	1988	860	1989	1331
		ứng TS 75%	2003	806	2004	1166
2	Bình Chánh	trung bình	2001	1645	2002	1410
		ứng TS 75%	2002	1410	2003	1485

3. Cân bằng nước mưa

a. Cơ sở khoa học:

1) Nhu cầu sử dụng nước

- Tiêu chuẩn cấp nước của TP. HCM: 4 m³/nhân khẩu-tháng = 130lít/người ngày đêm

- Nhu cầu sử dụng nước trong hộ gia đình

Theo nghiên cứu của Tổ chức Y tế Thế Giới (WHO) định mức nước sử dụng cho một ngày/người trung bình là khoảng 135 lít cho các nhu cầu như sau:

- Nước uống: 3 lít, Nấu ăn 4 lít, Rửa dụng cụ nhà

bếp 20 lít, Tắm 20 lít, Dội nhà vệ sinh 40 lít, Giặt quần áo 25 lít, Tưới cây (vườn) 23 lít

Tổng số : 135 lít /người-ngđ

Có thể chia ra thành các mức sau:

Mức 1/người: Chỉ phục vụ cho ăn uống: 7 lít + 20 lít = 27 lít

Mức 2/người: Mức 1 + tắm 20 lít, giặt quần áo 25lít = 72 lít

Mức 3/người: Mức 2 + dội nhà vệ sinh 40 lít = 112 lít

Mức 4/người: Mức 3 + tưới cây 23 lít = 135 lít

Ước tính nhu cầu nước trung bình cho quy mô hộ gia đình là khoảng 5 nhân khẩu/1 hộ (tương đương với quy mô hộ gia đình) thì nhu cầu nước cho được tính là:

Mức 1/hộ: 27 lít x 5nk = 135 lít/ngđ

Mức 2/hộ: 72 lít x 5nk = 260 lít/ngđ

Mức 3/hộ: 112 lít x 5nk = 560 lít/ngđ

Mức 4/hộ: 135 lít x 5nk = 670 lít/ngđ

Từ các ước tính mức độ sử dụng như trên, các mức tiêu thụ nước được sử dụng cân bằng cho ứng với 1 mái hứng (có 100m²) như sau: **80, 100, 120, 150, 180, 200, 220, 250, 300** lít/ngđ

2) Đặc điểm mưa:

Mưa có cường độ cao đến nhanh kết thúc nhanh. Do đó các trận mưa có lượng mưa cao cần có khả năng lưu trữ lớn cho sử dụng.

Sự lựa chọn các năm điển hình (kết quả năm cụ thể được chọn là các năm trình bày ở bảng 1) nhằm thể hiện sự phân bố của chế độ mưa cụ thể liên quan đến diện tích mái hứng và dung tích bể chứa cao nhất để tận dụng hết lượng mưa có thể có.

b. Phương pháp thực hiện

• Cân bằng nước: sự cân bằng nước thể hiện việc tìm lời giải tối ưu theo phương pháp đồ thị và kết quả là dung tích bể chứa lượng nước cần thiết để sử dụng cho mùa khô năm sau ứng với các mức tiêu

chuẩn tiêu thụ nước khác nhau.

• Lời giải là sự tiếp cận (sự giao nhau) giữa lũy tích nhu cầu nước và khả năng hứng được từ các trận mưa và được thể hiện trên các biểu đồ của bảng tính Excell theo các trạm.

• Nguyên tắc cân bằng tận dụng hết khả năng của lượng mưa với mái tôn, sàn bê tông hay mái ngói. Với 2 mm: tổn thất ban đầu, tổn thất trong trận mưa: 1 mm.

• Những trận mưa dưới 3 mm xem như không có lượng nước hứng được từ mưa.

• Mái hứng được tính toán ứng với diện tích 100m². Với các loại mái hứng có diện tích khác nhau được suy từ các kết quả.

c. Kết quả cân bằng nước

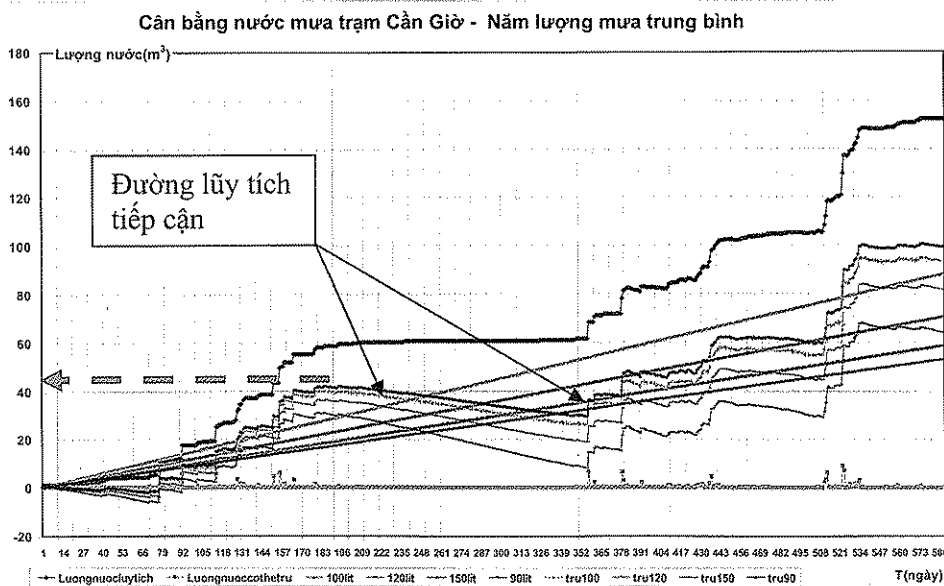
Các kết quả cân bằng nước giữa lượng nước tiêu thụ với lượng nước hứng từ 100 m² mái hứng theo các năm mưa điển hình cho 6 tháng mùa khô năm sau, trong báo cáo trình bày biểu đồ cân bằng 2 trạm Cần Giờ và Bình Chánh với các kết quả (bảng 2) như sau:

1) Trạm Cần Giờ: Năm BQ mức tiêu thụ 90lít, cần bể chứa 40 m³; năm ứng 75%: mức tiêu thụ 80lít, cần bể chứa 40 m³.

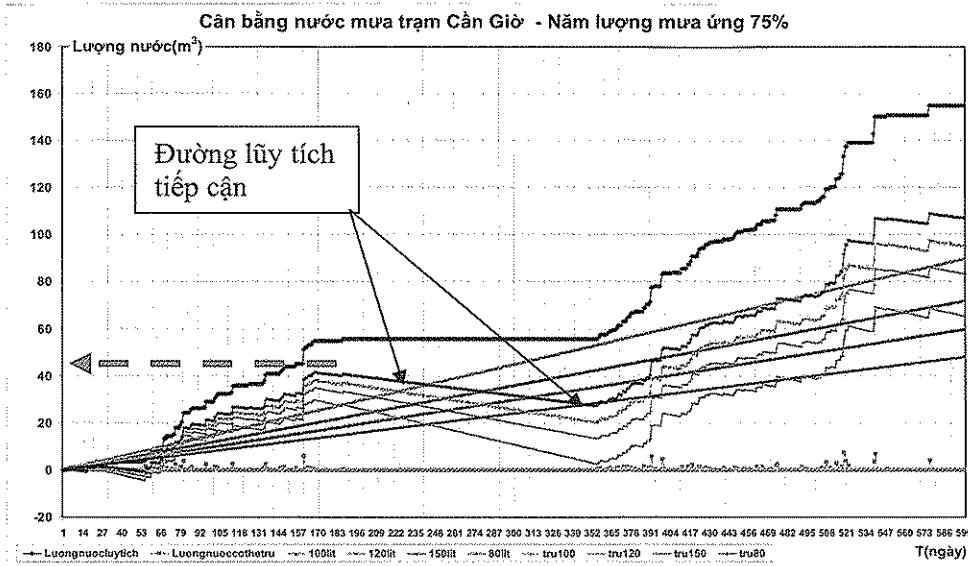
2) Trạm Bình Chánh: Với mức tiêu thụ 150lít, cần bể chứa 90 m³; cho cả 2 mức lượng mưa BQ và ứng 75%.

Bảng 2: Kết quả cân bằng nước hứng từ 100m² mái hứng theo các năm mưa điển hình

Trạm	BQ (lít/ngđ) mức tiêu thụ	BQ (m ³) cần bể chứa	75%(lít/ngđ) mức tiêu thụ	75%(m ³) cần bể chứa
Cần Giờ	90	40	80	40
Bình Chánh	150	90	150	90



(a)



(b)

Hình 1a,b: Trạm Can Giø

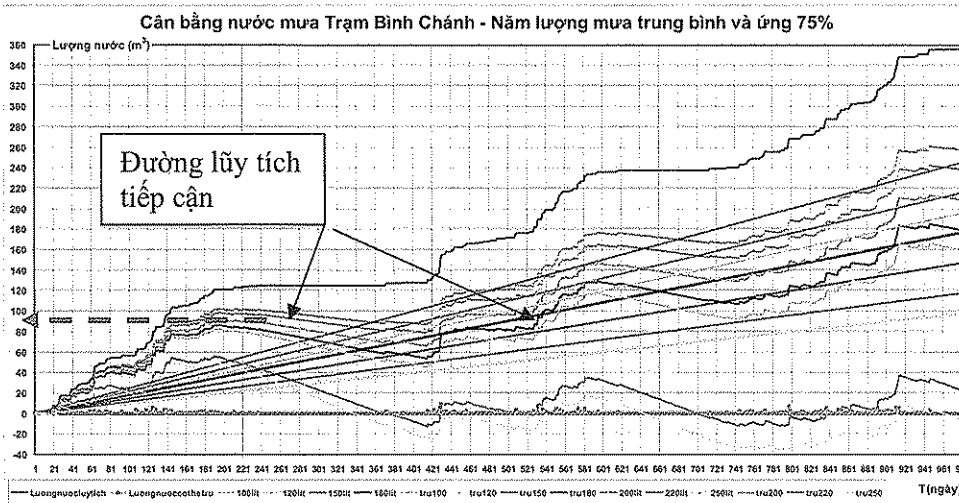
Ghi chú các hình biểu đồ cân bằng nước

Luongnuoccothetru: Lượng nước mưa có thể trữ sau khi trừ đi tổn thất.

Luongnuocloytich: Lượng nước mưa có thể trữ lũy tích

100lít: Đường lũy tích mức tiêu thụ 100 lít/ngày đêm

Tru100lít: Đường lũy tích mức lượng nước cần trữ sau khi tiêu thụ 100 lít/ngày đêm



Hình 2: Trạm Bình Chánh

c. Nhận xét về các kết quả cân bằng nước

Với các kết quả cân bằng nước có các nhận xét sau:

- Khả năng phục vụ nhu cầu nước sinh hoạt vào mùa khô khi sử dụng nước mưa là rất cao. Tuy nhiên cũng cần nhận thấy tùy theo vùng (phân bố mưa) mà cần có sự tiết kiệm trong sử dụng.

- Với sự phân bố mưa, chỉ có trạm Can Giø là cần có bể chứa là 40 m³ trên 100 m² mái hứng cho mức sử dụng 120 lít/hộ 5 người khá thấp, còn Trạm Bình Chánh cần có bể chứa là 80 - 100 m³ trên 100 m² mái hứng cho mức sử dụng từ 180 - 250 lít/hộ

- Sự lưu trữ nước để sử dụng của năm mưa BQ hay năm 75% điển hình thì lượng nước thu được (cần chứa) không sai biệt nhiều. Do những trận mưa có lượng mưa lớn, cường độ cao vẫn xuất hiện trong năm khô hạn và đây là những ngày mưa có lượng trữ lớn (cần dung tích bể chứa lớn để lưu trữ).

- So sánh lượng nước mưa tiềm năng có khả năng thu hoạch và bể chứa lớn nhất tại 2 trạm trên địa bàn TP Hồ Chí Minh thể hiện ở bảng 3, cho thấy lượng nước thu trữ đối với bể vẫn thấp hơn lượng mưa tiềm năng do trong mùa mưa cũng có sự sử dụng nước.

Xem tiếp trang 38)

XÂY DỰNG BẢN ĐỒ NGẬP LỤT TP. VINH LONG TRONG ĐIỀU KIỆN BẤT LỢI

ThS. **Trần Quang Minh**, TS. **Trương Văn Hiếu**
 Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam

Thành phố Vinh Long thuộc tỉnh Vinh Long có tình hình ngập khá phức tạp do tác động của lũ, triều, mưa hoặc tổ hợp của chúng. Bài báo này giới thiệu quá trình xây dựng bản đồ khả năng ngập do triều trên địa bàn TP. Vinh Long.

1. Mở đầu

Tỉnh Vinh Long có hệ thống sông rạch chằng chịt. Chế độ thủy văn bị ảnh hưởng triều biển Đông quanh năm qua các cửa Đại, Tiểu, Hàm Luông, Cổ Chiên; đặc biệt, vào mùa mưa bị tác động tổ hợp của các yếu tố: lũ thượng nguồn, triều biển Đông, mưa địa phương. Do vậy, đặc điểm lũ, ngập lụt ở TP. Vinh Long là vừa tạo điều kiện thuận lợi lại vừa gây tổn thất nghiêm trọng cho đời sống, sản xuất tùy vào mục tiêu sử dụng đất và sự phát triển theo các lĩnh vực khác nhau.

Chuyên đề nghiên cứu "Xây dựng bản đồ khả

năng ngập do triều năm 2000 TP. Vinh Long" đã được thực hiện nhằm đánh giá lại khả năng gây ngập do mực nước triều ở TP. Vinh Long làm tiền đề cho bài toán xác định dòng chảy đô thị trên địa bàn TP. Vinh Long.

2. Địa hình và chế độ thủy văn mùa lũ khu vực nghiên cứu

a. Địa hình

Địa hình thay đổi từ 0,4 – 3,5m, trong đó phần địa hình thấp dưới 1,0m chiếm 15% và thấp dưới 1,5m chiếm 70% tổng diện tích.

Bảng 1: Phân bố diện tích các cấp địa hình Thành phố Vinh Long (ha)

STT	Cấp địa hình (m)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ (%)	Diện tích công dân (ha)	Tỷ lệ công dân (%)
1	0,4 - 0,6	2,55	0,06	2,55	0,06
2	0,6 - 0,8	54,15	1,33	56,7	1,40
3	0,8 - 1,0	563,92	13,88	620,62	15,28
4	1,0 - 1,2	872,58	21,48	1493,2	36,76
5	1,2 - 1,4	668,32	16,45	2161,52	53,21
6	1,4 - 1,6	744,23	18,32	2905,75	71,53
7	1,6 - 1,8	502,6	12,37	3408,35	83,91
8	1,8 - 2,0	243,2	5,99	3651,55	89,90
9	2,0 - 2,5	333,22	8,20	3984,77	98,10
10	2,5 - 3,0	70,88	1,74	4055,65	99,84
11	3,0 - 3,5	6,36	0,16	4062,01	100,00
	Tổng cộng	4062,01	100,00		

b. Mạng lưới sông rạch

Sông Tiền là sông chính chảy qua tỉnh Vinh Long còn gọi là sông Cổ Chiên. Đoạn đi qua TP. Vinh Long sông khá rộng. Gần tới biển, thuộc huyện Vũng Liêm sông chia thành hai nhánh là Cung Hầu và Cổ Chiên. Hệ thống kênh rạch chính đi qua TP. Vinh Long gồm có: Rạch Xã Tàu, Rạch Cái Đồi lớn, Rạch Cái Cam - Hàng The - Cô Chánh Đường, Rạch Cái Cá - Đội Hồ - Bảo kê, Rạch Long Hồ - Cái Ngang. Các rạch chính hầu như đều được bắt nguồn từ sông Cổ Chiên. Trong TP. Vinh Long còn có hệ thống hơn 30 kênh trực, kênh cấp I, II.

c. Thủy triều

Triều Biển Đông có dạng bán nhật triều không đều tác động mạnh quanh năm trên phạm vi toàn vùng nghiên cứu, ngay cả trong các tháng IX và X là thời kỳ ảnh hưởng mạnh nhất của lũ sông Mêkông. Mạng lưới sông rạch nói trên thuận tiện cho việc triều từ sông Cổ Chiên xâm nhập sâu vào trong TP. Vinh Long. Biên độ thủy triều đạt trị số lớn nhất có khác nhau về không gian và thời gian; càng vào sâu trong sông, kênh rạch đỉnh triều thấp dần.

d. Chế độ mực nước

Chế độ mực nước trên địa bàn TP. Vinh Long bị ảnh hưởng của chế độ bán nhật triều không đều và có các đặc điểm sau:

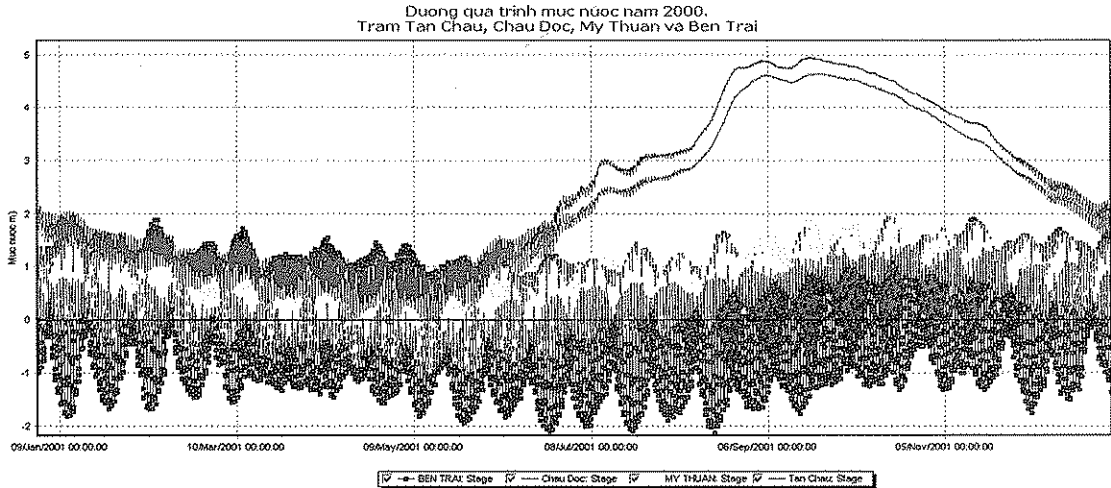
• Dao động ngày: Hai lần triều lên và hai lần triều xuống trong ngày.

• Dao động mùa: Mực nước lớn trong mùa lũ (từ tháng 6 đến tháng 11) và thấp trong mùa cạn (từ tháng 12 đến tháng 5). Mực nước đỉnh triều vào mùa lũ và mùa kiệt không chênh lệch nhiều.

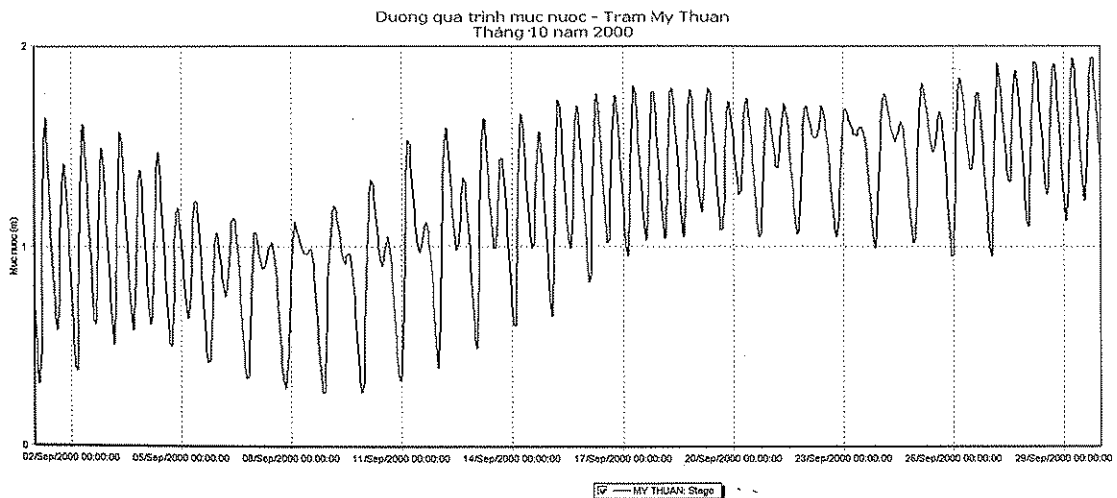
• Dao động chu kỳ dài nhiều năm: Kết quả tính toán về mực nước cho thấy các cực trị ít có sự biến động lớn; mực nước đỉnh triều cao nhất hàng năm qua thời kỳ 1990 - 2009 không chênh lệch nhiều và

có xu hướng cao hơn thời kỳ 1978 - 1990.

Ảnh hưởng của lưu lượng thượng nguồn đến chế độ mực nước trên sông Cổ Chiên trên địa bàn TP. Vĩnh Long là thông qua chế độ mực nước triều có đặc điểm là đỉnh triều cao nhất trong năm không trùng với ngày có lưu lượng lũ lớn nhất hay năm có lũ lớn. Giá trị chân triều thấp nhất năm có biến động lớn qua thời kỳ triều trong tháng và qua các năm.



Hình 1. Đường quá trình mực nước năm 2000 tại Tân Châu, Châu Đốc, Mỹ Thuận, Bến Trại



Hình 2. Đường quá trình mực nước tháng 10 năm 2000 trạm Mỹ Thuận.

e. Chế độ dòng chảy

Theo tài liệu thực đo, trên sông Cửu Long trung bình hàng năm nhận được lượng nước từ thượng

nguồn đổ về (nước ngọt sau khi đã tách triều) và phân phối cho các nhánh sông được trình bày trong bảng 2.

Bảng 2. Lưu lượng (m³/s) trung bình tháng tại các sông nhánh.

Trạm/Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Cửa Tiểu	334	195	133	103	136	380	601	896	1119	1137	878.6	567	540
Cửa Đại	667	389	266	206	273	760	1203	1792	2239	2273	1757	1135	1080
Hàm Luông	1168	681	465	360	478	1330	2104	3137	3918	3978	3075	1986	1890
Cửa Cỏ Chiên	1001	584	399	309	409	1140	1804	2689	3358	3410	2636	1702	1620
Cửa Cung Hầu	1084	632	432	335	443	1235	1954	2913	3638	3694	2855	1844	1755
Mỹ Thuận	4337	2529	1728	1339	1774	4938	7817	11650	14552	14775	11422	7376	7020

(Nguồn: Viện KHTLMN)

Mùa lũ hàng năm thường xuất hiện vào các tháng 6 - 11. Trong 6 tháng mùa lũ tổng lượng dòng chảy sông Tiền qua trạm Mỹ Thuận chiếm khoảng 77,3%, và 6 tháng mùa kiệt chỉ chiếm khoảng 22,7% tổng lượng dòng chảy năm. Như vậy, mặc dù lưu

vực sông Mê Kông là một lưu vực lớn và có sự điều tiết dòng chảy rất lớn, đặc biệt là Biển Hồ, nhưng phân phối lưu lượng giữa hai mùa lũ và cạn ở hạ lưu thuộc vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) còn chênh lệch rất lớn.

Bảng 3. Phân phối dòng chảy (m³/s) mùa lũ và mùa cạn

Tên sông	Cửa Tiểu	Cửa Đại	Hàm Luông	Cỏ Chiên	Cung Hầu
Mùa lũ (VI-XI)	970	1941	3397	2912	3154
Mùa cạn (XII-V)	237	474	829	710	770

(Nguồn: Viện KHTLMN)

Lưu lượng nước chuyển qua sông Tiền tại Tân Châu và sông Hậu tại Châu Đốc tương ứng chiếm

khoảng 74,3 - 78,6% và 21,4 - 25,7%.

Bảng 4. Lưu lượng (m³/s) đỉnh lũ tại Tân Châu, Châu Đốc trong các năm lũ lớn

Năm	Tổng (m ³ /s)	Tân Châu	Tỉ lệ (%)	Châu Đốc (m ³ /s)	Tỷ lệ (%)
1961	36.710	28.870	78,6	7840	21,4
1978	30.400	25.900	78,4	7160	21,6
1994	31.210	23.920	76,6	7290	23,4
1996	31.880	23.700	74,3	8180	25,7
2000	34.510	26.830	77,7	7680	22,3
2001	30.910	23.800	77,0	7110	23,0
Q _{max}	36.710	28.870	78,6	8180	25,7
Q _{min}	30.910	23.700	74,3	7110	21,4
Q _{tb}	33.000	25.500	77,1	7450	22,9

3. Kết quả xây dựng bản đồ khả năng ngập do triều

a. Cơ sở khoa học mô hình

Mô hình ISIS được xây dựng và phát triển từ đầu những năm 1980 tại Viện Thủy lực Wallingford (Vương quốc Anh) là mô hình thủy động lực học 1 chiều, diễn toán dòng chảy ổn định và không ổn định trong kênh hở và lũ ở đồng bằng. Với dòng chảy không ổn định trong kênh hở, cơ sở lý luận của mô hình là hệ phương trình Saint - Venant. Với dòng chảy ổn định mô hình có hai phương pháp tính là:

phương pháp trực tiếp (Direct Method) và phương pháp bước thời gian Pseudo (Pseudo Time - Stepping Method). Ngoài ra mô hình cũng có sẵn các phương pháp diễn toán lũ Muskingum và Muskingum - Cunge.

Hệ phương trình Saint - Venant viết cho dòng không ổn định trong đoạn sông dx, thời đoạn dt, bao gồm:

Phương trình liên tục:

$$\frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q \tag{1}$$

Phương trình động lượng:

$$\frac{\partial Q}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} \left[\frac{\beta Q^2}{A} \right] + gA \frac{\partial H}{\partial x} - gAS_f = 0 \quad (2)$$

Trong đó: q = Lưu lượng gia nhập trên 1m chiều dài đoạn sông ($m^3/s/m$), A = Diện tích mặt cắt ngang sông (m^2), x = Khoảng cách theo chiều dòng chảy (m), Q = Lưu lượng dòng chảy (m^3/s), S_f = Độ dốc ma sát, A = Hệ số hiệu chỉnh động lượng, H = Độ sâu dòng chảy (m),

$$S_f = \frac{Q|Q|}{K^2}$$

Trong đó: K = Hệ số vận chuyển của kênh dẫn tính theo công thức Manning, R = Bán kính thủy lực, P = Chu vi ướt, n = Hệ số nhám Manning.

$$K^2 = \frac{A^2 R^4}{n^2} \quad \text{với} \quad R = \frac{A}{P}$$

Sự thay đổi đường mặt nước được coi là dương nếu tính từ thượng lưu xuống hạ lưu.

Để giải hệ phương trình Saint - Venant, mô hình áp dụng hệ sơ đồ sai phân ẩn 4 điểm Preissmann.

b. Sơ đồ tính, hiệu chỉnh và kiểm định mô hình

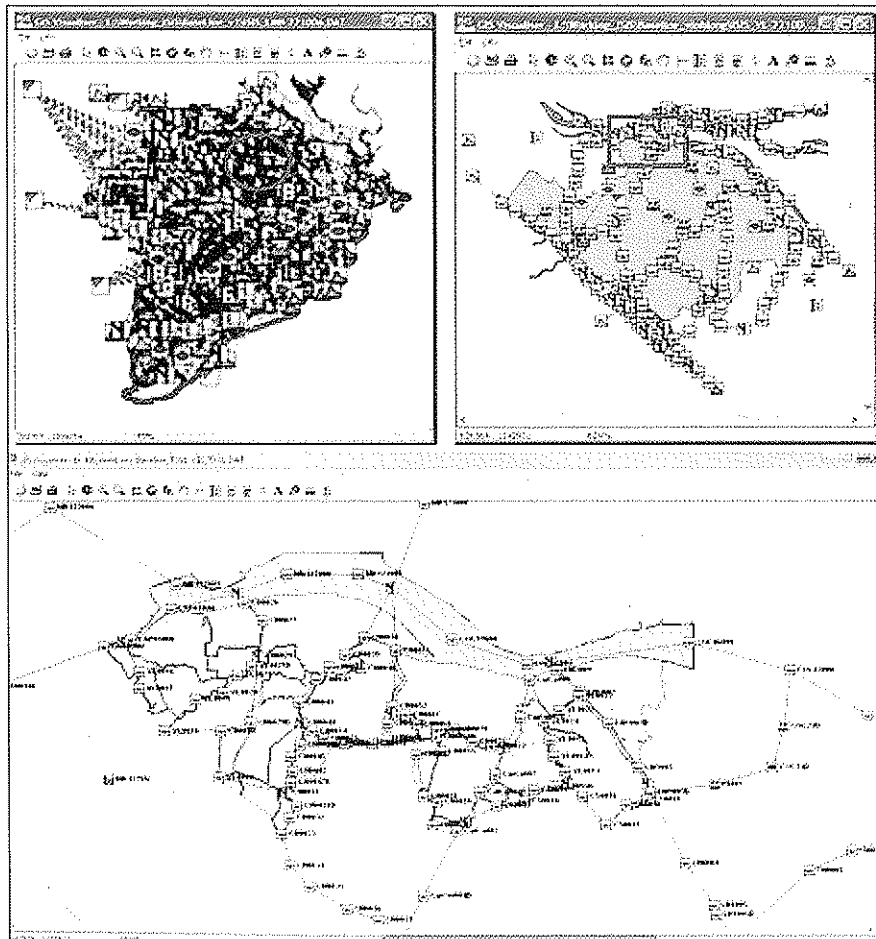
1) Sơ đồ tính toán

Vùng nghiên cứu là TP. Vinh Long thuộc tỉnh Vĩnh Long, là vùng nằm giữa 2 sông lớn ở ĐBSCL, đó là sông Tiền (Mekong) và sông Hậu (Bassac) vì thế không thể tách rời với chế độ thủy văn, thủy lực của ĐBSCL.

Sơ đồ tính toán thủy lực sẽ được kế thừa từ sơ đồ tính toán lũ Ủy hội sông Mê Kông Quốc tế và chi tiết hóa cho vùng nghiên cứu (TP. Vinh Long).

2) Số liệu đầu vào

- Địa hình: Bao gồm kênh mương, sông ngòi, đồng ruộng, hệ thống công trình.
- Thủy văn:
 - + Biên trên: Lưu lượng tại 2 trạm Tân Châu, Châu Đốc.
 - + Biên dưới: Mực nước tại 4 trạm chính (Vàm Kênh, Bình Đại, An Thuận, Bến Trại, Mỹ Thanh).
 - + Số liệu mưa trên các trạm chính (Long Xuyên, Cần Thơ).
 - + Mưa được gán vào các nút và ô ruộng tương ứng

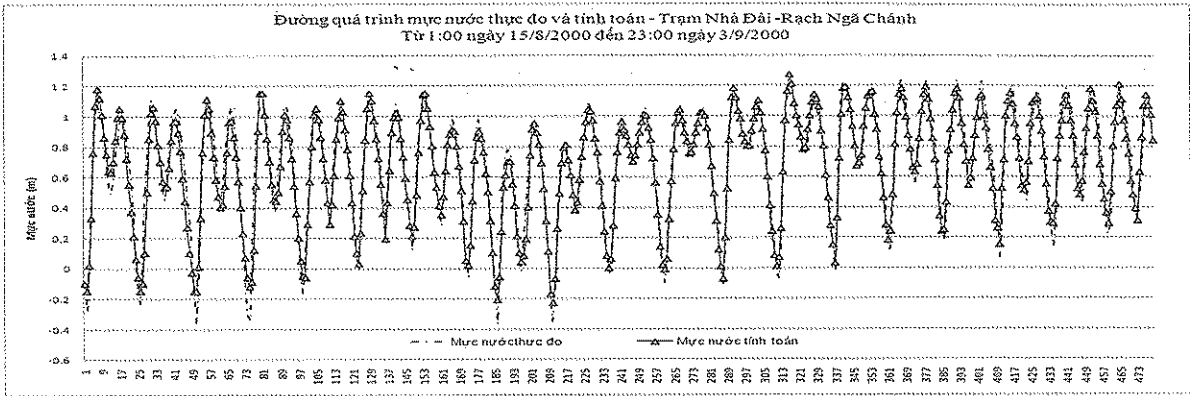


Hình 3. sơ đồ tính thủy lực

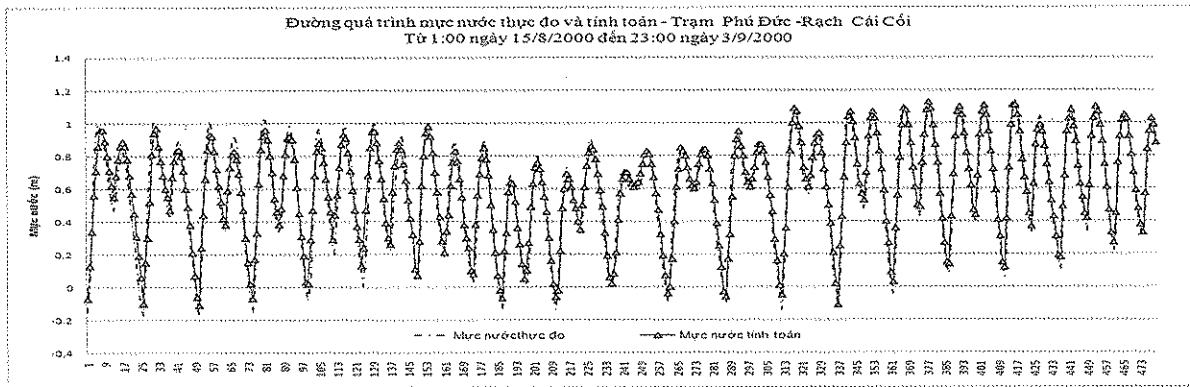
Kế thừa kết quả mô hình ISIS đã được hiệu chỉnh cho mùa khô 1998 (1-5/1998) và mùa lũ năm 2000 (6-12/2000) và kiểm định với chuỗi số liệu 1985-2000 của Ủy hội sông Mê Kông Quốc tế dùng để tính toán cho toàn khu vực hạ lưu sông Mê Kông,

tiến hành chi tiết hóa sơ đồ cho khu vực nghiên cứu và kiểm định cho 2 trạm nội đồng là: Nhà Đài và Phú Đức.

Kết quả kiểm định mô hình các trạm nội đồng:



Hình 4. Đường quá trình H thực đo và tính toán trạm Nhà Đài - Rạch Ngã Chánh



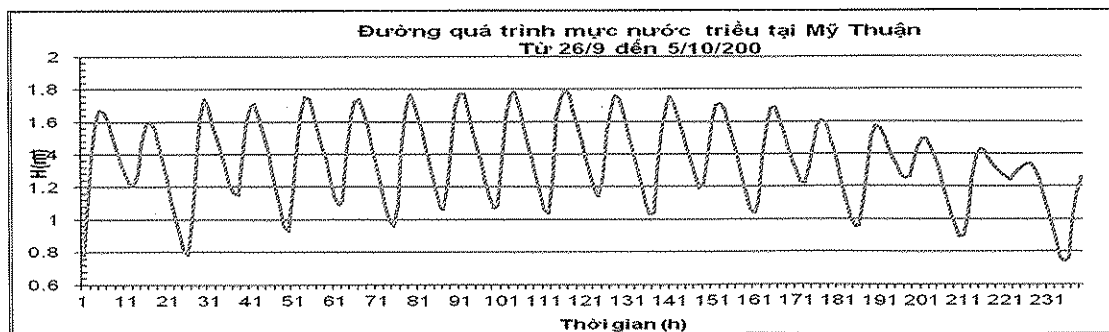
Hình 5. Đường quá trình H thực đo và tính toán trạm Phú Đức - Rạch Cái Cối

Các kết quả tính toán mô phỏng trong mô hình phù hợp với kết quả thực đo, nên được sử dụng mô phỏng chi tiết cho hiện trạng năm 2000 trong khu vực nghiên cứu (TP. Vĩnh Long) để tính toán xây dựng bản đồ khả năng ngập,

c. Phân tích, chọn lựa phương án tính toán

Như đã phân tích nêu, trong năm 2000, mặc dù lũ từ sông Mê Kông đổ về, thời gian xuất hiện đỉnh

lũ không trùng với giai đoạn triều cường trong tháng nhưng trong thời gian có lũ dạng triều vẫn thể hiện rõ nét; điều đó cho thấy TP. Vĩnh Long chịu ảnh hưởng triều vẫn là chủ yếu, chuỗi số liệu từ ngày 26/9 đến 05/10/2000 là thời gian xuất hiện đỉnh triều cao nhất trong năm và có dao động triều với chân đỉnh đều ở mức cao, số ngày có chân triều ở mức cao chiếm khá nhiều (xem Hình 6).



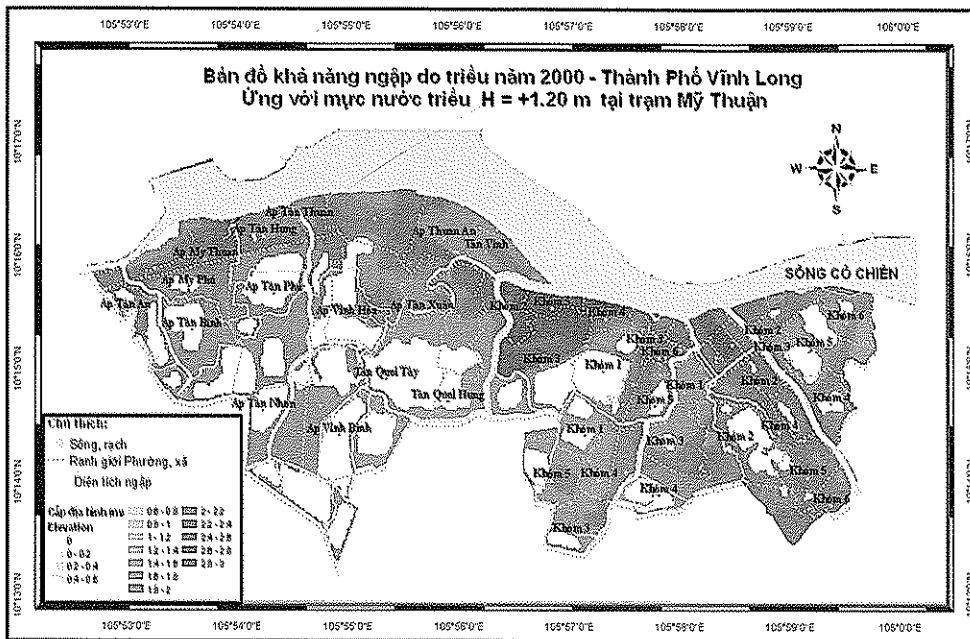
Hình 6. Đường quá trình mực nước triều thực đo tại Trạm Mỹ Thuận

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

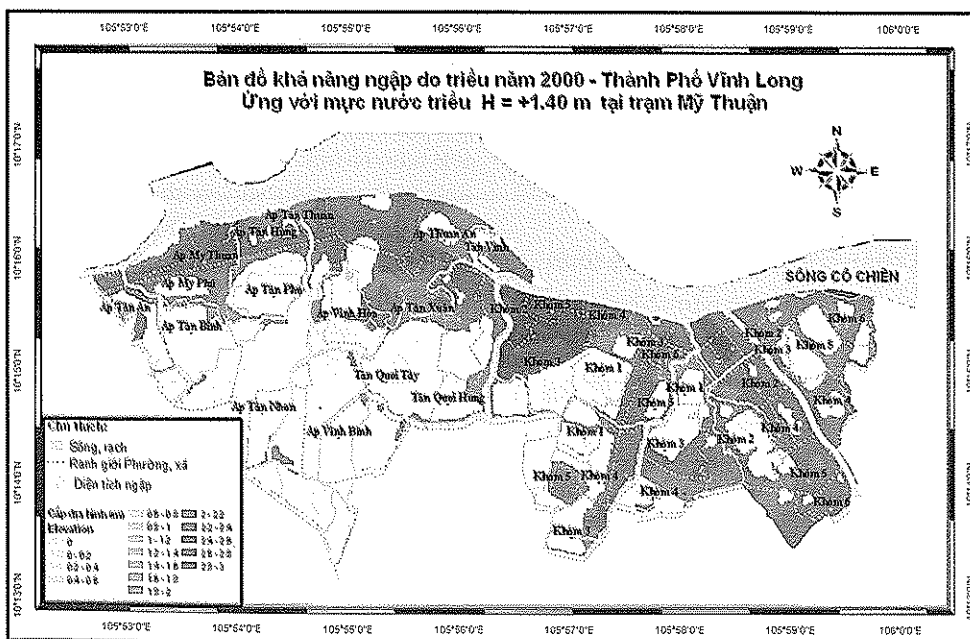
Với hiện trạng địa hình năm 2000, các khu vực ven sông hầu như có cao độ lớn hơn +1,0 m và trong nội thị khu vực có độ cao từ 1,0 - 1,8 m chiếm tỉ trọng khá lớn (xem bảng 1). Do đó, chuỗi thời gian nói trên được sử dụng tính toán, đánh giá khả năng gây ngập do triều với các mức độ khác nhau thông qua xây dựng bản đồ khả năng ngập (xem hình 1 và hình 6).

d. Kết quả tính toán

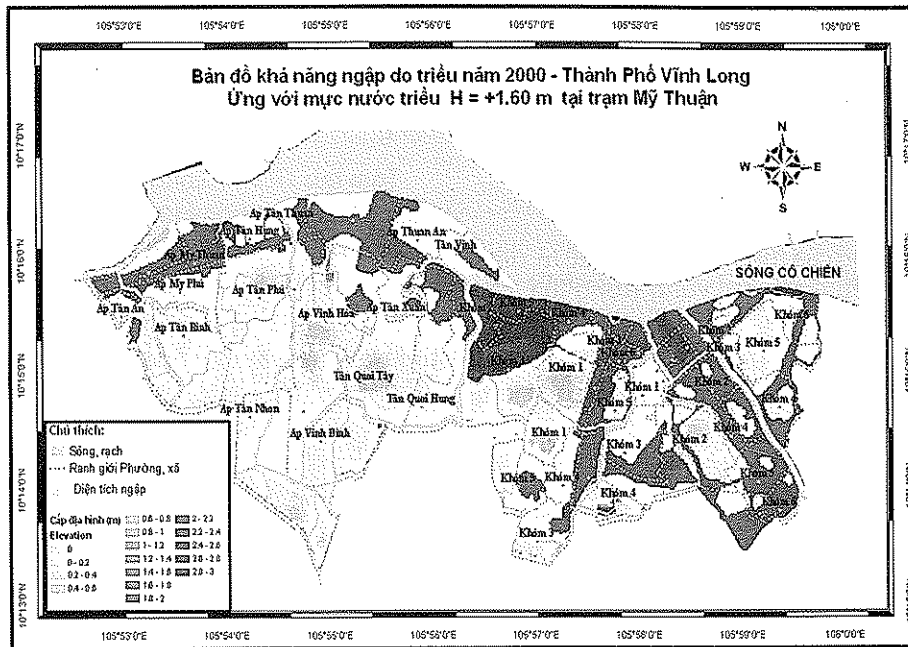
Kết quả tính toán thủy lực bằng mô hình 1 chiều ISIS và bản đồ DEM kích thước (5x5 m) được kết nối với phần mềm Delta Mapper để xây dựng bản đồ khả năng ngập năm 2000 tại TP. Vinh Long ứng với các mực nước từ 1,0 đến 1,8m (các cấp mực nước có thể bị ảnh hưởng do triều) được trình bày tại bảng 4 và một số bản đồ đặc trưng từ hình 7- hình 9.



Hình 7. Bản đồ khả năng ngập năm 2000 do triều với H=+1,20m tại Mỹ Thuận (Ngập các vùng trũng, vùng trồng lúa)



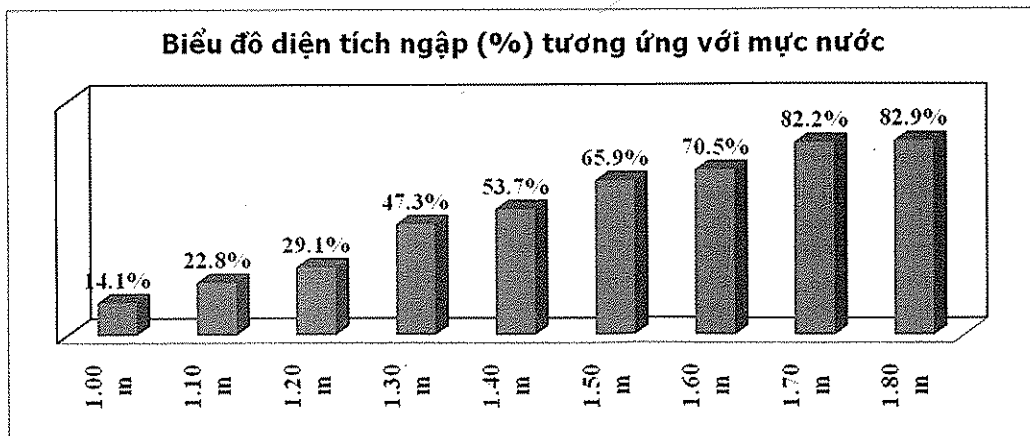
Hình 8. Bản đồ khả năng ngập năm 2000 do triều với H=+1,40m tại Mỹ Thuận (Bắt đầu ảnh hưởng đến đô thị)



Hình 9. Bản đồ khả năng ngập năm 2000 do triều với H=+1,60m tại Mỹ Thuận (Các vùng đô thị có khả năng bị ngập nặng)

Bảng 5. Bảng kết quả tính diện tích khả năng ngập

STT	Mực nước (m)	Tỉ lệ diện tích ngập (%)
1	1,00	14,1%
2	1,10	22,8%
3	1,20	29,1%
4	1,30	47,3%
5	1,40	53,7%
6	1,50	65,9%
7	1,60	70,5%
8	1,70	82,2%
9	1,80	82,9%



Hình 10. Biểu đồ diện tích ngập theo giá trị mực nước tương ứng

4. Một số nhận xét

Từ kết quả của mô hình ISIS kết hợp phần mềm Delta Mapper và địa hình khá chi tiết đã cho kết quả các bản đồ ngập rất đúng với thực tế.

Qua các bản đồ khả năng ngập do triều của TP. Vĩnh Long với hiện trạng địa hình năm 2000 có các nhận xét sau:

+ Dưới tác động của triều từ 1,00 m- 1,20 m diện tích ngập chủ yếu là do các vùng trồng lúa, các vùng thấp chưa được san lấp.

+ Với mực nước từ 1,20 - 1,40 m diện tích ngập trên diện khá rộng và bắt đầu ảnh hưởng đến khu

vực đô thị..

+ Mực nước cao hơn 1,40m diện tích ngập trở nên rất trầm trọng, các vùng đô thị có thể bị ngập nặng.

Tóm lại: TP. Vĩnh Long nằm trong vùng chịu ảnh hưởng của chế độ bán nhật triều không đều, với kết quả tính toán cho thấy khả năng gây ngập do triều rất cao. Vì vậy, khi tính toán cho dòng chảy đô thị của TP. Vĩnh Long cần chú ý đến yếu tố ngập do triều là chính và cũng nên xét thêm yếu tố ngập do lũ, tổ hợp của chúng.

Tài liệu tham khảo

1. GS. TS. Lê Sâm (2006). "Thủy nông ở Đồng bằng sông Cửu Long". Nhà xuất bản Nông nghiệp.
2. Đỗ Văn Toán, Đỗ Hữu Thành (1999). "Thủy văn ứng dụng". Nhà xuất bản Giáo dục năm 1999.
3. ISIS Steady user Manual (1998) - Halcrow/HR Walling Ford.
4. ISIS Flow user Manual (1999) - Halcrow/HR Walling Ford.
5. Teaching Hydraulics Using ISIS (1996) - Halcrow/HR Walling Ford.

CÂN BẰNG THU- TRỮ TRONG SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN NƯỚC MƯA TẠI TP. HỒ CHÍ MINH

Tiếp theo trang 30)

Bảng 3: So sánh bể chứa lớn nhất cần thiết và lượng mưa tiềm năng của 2 trạm ở TP. HCM

Trạm	Lượng mưa BQ cả năm (mm)	*Lượng mưa năm có tiềm năng thu trữ (mm)	**Bể chứa lớn nhất ứng 100 ² mái hứng (m ³)	Tỷ lệ thu trữ (V _{bể} /mưa tiềm năng)
CầnGiờ	1008.2	589	40	67.91%
BìnhChánh	1654.1	967	90	93.07%

Ghi chú: *kết quả tính từ số liệu mưa

**kết quả từ cân bằng các năm mưa điển hình

4. Kết luận

- Các kết quả cũng cho thấy lượng nước hứng được từ mưa trên địa bàn TP Hồ Chí Minh là rất lớn có khả năng phục vụ mức độ cho nhu cầu nước sinh hoạt của từng hộ dân, nếu có sự quan tâm của cộng đồng sẽ là nguồn tài nguyên được tái tạo rất quý giá, trong điều kiện Biến đổi khí hậu và Mực nước biển dâng hiện nay..

- Do hệ thống sử dụng nước mưa phụ thuộc vào điều kiện kinh tế của người sử dụng nên cần có chính sách hỗ trợ tối đa đối với các hộ có thu

nhập thấp trong khu vực.

- Các kết quả cũng cho thấy diện tích mái hứng và dung tích bể chứa mang tầm quan trọng đặc biệt trong hệ thống sử dụng nước mưa là những yếu tố tạo nên giá thành cũng như những hạn chế lớn khi diện tích mặt bằng bố trí bị hạn chế, tuy nhiên tình hình thực tế hiện nay cho thấy giá trị đầu tư mái hứng và bể chứa khá phù hợp với điều kiện kinh tế của phần đông hộ dân.

XÂY DỰNG CHỈ SỐ CHẤT LƯỢNG NƯỚC NSF- WQI TRÊN CÁC SÔNG, RẠCH CHÍNH CỦA TỈNH VĨNH LONG

ThS. Nguyễn Văn Hồng

Phân viện Khí tượng Thủy văn & Môi trường phía Nam

Trong bài báo này cung cấp những thông tin ban đầu về hiện trạng chất lượng nguồn nước mặt cũng như phân loại chất lượng nguồn nước theo chỉ số NSF-WQI của tỉnh Vĩnh Long. Dựa vào giá trị của các thông số chất lượng nước mặt trên và sử dụng phương pháp tính toán chỉ số chất lượng nước NSF – WQI (National Sanitation Foundation -Water Quality Index). Nhóm nghiên cứu đã áp dụng việc tính toán chất lượng nước theo chỉ số NSF-WQI và tiến hành thành lập các bản đồ chất lượng nguồn nước. Dựa vào số liệu hiện có, chúng tôi chọn 09 thông số như nhiệt độ, pH, TSS, DO, BOD₅, Nitrate, phosphate, độ đục, Coliform để làm căn cứ tính toán, phân loại chất lượng nguồn nước theo NSF- WQI.

1. Ý nghĩa của việc đánh giá hiện trạng chất lượng nước qua chỉ số chất lượng nước.

Hiện nay ở Việt Nam và nhiều quốc gia trên thế giới, để đánh giá chất lượng nguồn nước người ta thường dựa vào việc phân tích các thông số chất lượng nước riêng biệt sau đó so sánh từng thông số đó với giá trị giới hạn được quy định trong các quy chuẩn, tiêu chuẩn quốc gia hay tiêu chuẩn quốc tế. Cách làm này có nhiều hạn chế như sau:

Khi đánh giá chất lượng nước qua nhiều thông số sẽ không nói lên được diễn biến chất lượng nước tổng quát của một con sông do vậy rất khó so sánh chất lượng nước từng vùng của 1 con sông, so sánh chất lượng nước của con sông này với con sông khác, chất lượng nước theo thời gian (theo mùa, theo tháng...). Vì vậy rất khó khăn cho việc giám sát diễn biến chất lượng nước.

Khi đánh giá qua các thông số riêng biệt, chỉ các nhà khoa học hoặc nhà chuyên môn mới hiểu được. Do đó, khó thông tin về chất lượng nước cho cộng đồng và các cơ quan quản lý nhà nước, các nhà lãnh đạo để ra các quyết định phù hợp về bảo vệ và khai thác nguồn nước.

Để khắc phục những khó khăn trên cần phải có một hệ thống lượng hóa được chất lượng nước, có khả năng mô tả tổng hợp các tác động của nồng độ nhiều thành phần hóa – lý – sinh trong nguồn nước. Một trong những chỉ số đó là chỉ số chất lượng nguồn nước (Water Quality Index – WQI).

2. Chỉ số chất lượng nước NSF – WQI

Chỉ số chất lượng nước của Quỹ vệ sinh quốc gia Mỹ (National Sanitation Foundation – Water Quality Index) là một trong những chỉ số chất lượng nước nổi tiếng và được sử dụng phổ biến nhất,

được xây dựng năm 1970 như là một công cụ để truyền thông thông tin về chất lượng nước đến cộng đồng và các nhà ban hành luật. NSF – WQI là chỉ số chất lượng nước tổng quát, chung cho các mục đích sử dụng.

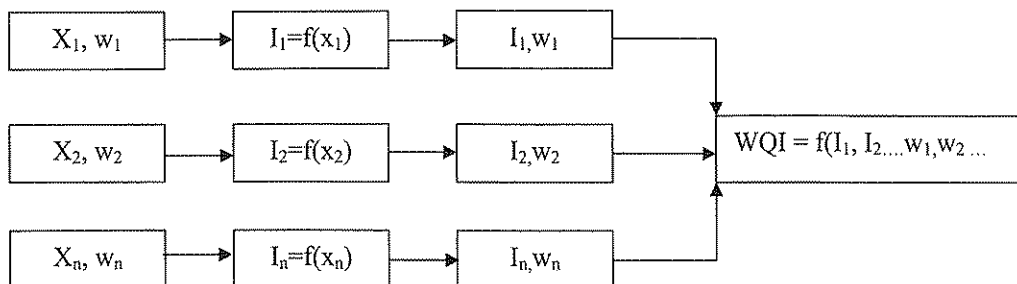
NSF- WQI được xây dựng bằng cách sử dụng kỹ thuật Dephi của tập đoàn Rand. Mục đích của phương pháp này là thu nhận và tổng hợp ý kiến của một số đồng các chuyên gia khắp nước Mỹ về khía cạnh quản lý chất lượng nước nhằm tránh những vấn đề do quan điểm chủ quan và sự khác nhau của địa phương. Trong bài báo cáo này dựa trên kết quả phân tích, đo đạc hiện trạng chất lượng nước của mạng lưới sông, rạch của tỉnh Vĩnh Long do Sở Tài Nguyên Môi trường tỉnh Vĩnh Long thực hiện từ năm 2007 - 2010, nhóm nghiên cứu chọn ra 09 thông số quan trọng nhất đó là DO, BOD₅, Coliform, pH, NO₃⁻, PO₄³⁻, nhiệt độ, độ đục và chất rắn lơ lửng với các trọng số tương ứng.

Nhìn chung, các công việc phải làm trong tính toán NSF – WQI bao gồm:

- Lựa chọn ra các thông số chất lượng nước quyết định (Xi)
- Xác lập phần trọng lượng của từng thông số đóng góp (wi)
- Tiến hành xây dựng các đồ thị chuyển đổi từ các giá trị xi (giá trị đo được của số Xi) sang chỉ số phụ (Ii).
- Tính toán WQI bằng các công thức tập hợp.

3. Phương pháp tính toán

Có bốn giai đoạn cơ bản để xây dựng WQI. Quá trình xây dựng WQI có thể được mô tả theo sơ đồ như sau:



Người đọc phản biện: TS. Dương Hồng Sơn

NGHIÊN CỨU & TRAO ĐỔI

Giai đoạn 1: lựa chọn các thông số chất lượng nước quyết định (Xi)

- Một số ít các thông số quyết định (hay thông số được lựa chọn) được chọn ra từ nhiều thông số chất lượng nước để tính vào WQI. Từ các phiếu thu thập và câu hỏi điều tra của các chuyên gia, 9 trong 35 thông số chất lượng nước được lựa chọn bao gồm:

- Thông số vật lý: thay đổi nhiệt độ, độ đục, tổng chất rắn

- Thông số hóa học: pH, DO, BOD₅, NO₃⁻, PO₄³⁻.

- Thông số vi sinh: Coliform

Giai đoạn 2: Xác định phần trọng lượng đóng góp của các thông số quyết định (wi).

Phần trọng lượng đóng góp (wi) của các thông số quyết định được biểu diễn dưới dạng số thập phân. Mỗi thông số có mức đóng góp lớn, nhỏ vào WQI khác nhau và tổng phần trọng lượng đóng góp của các thông số bằng 1 ($\sum w_i = 1$)

Bảng 1. Trọng lượng đóng góp của các thông số dựa theo NSF-WQI

STT	Thông số	Trọng lượng đóng góp
1	pH	0,12
2	DO	0,17
3	BOD ₅	0,10
4	NO ₃ ⁻	0,10
5	PO ₄ ³⁻	0,10
6	Nhiệt độ	0,10
7	Độ đục	0,08
8	Tổng chất rắn	0,08
9	Coliform	0,15
Tổng ($\sum w_i = 1$)		1,00

Giai đoạn 3: Chuyển các giá trị đo của các thông số quyết định (Xi) thành chỉ số phụ (Ii) để quy

chúng về một thang điểm chung từ 1 -100 điểm.

Bảng 2. Bảng phân loại chất lượng nước theo chỉ số WQI- NSF

Loại	WQI	Giải thích
I	91-100	Excellent (Tuyệt hảo)
II	71- 90	Good (Tốt)
III	51- 70	Medium (Trung bình)
IV	26 – 50	Bad (Không Tốt)
V	0 – 25	Very Bad (Rất tệ)

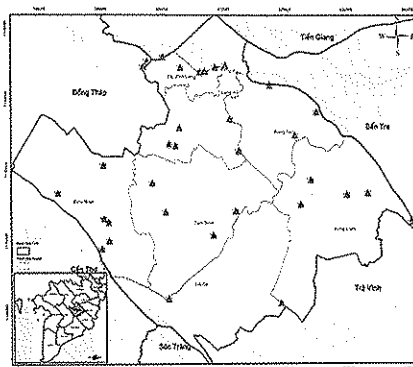
Để chuyển các giá trị đo của các thông số quyết định (Xi) thành các chỉ số phụ (Ii) chủ yếu sử dụng hàm đồ thị tuyến tính.

Giai đoạn 4: Tính toán WQI bằng các công thức tập hợp.

Các công thức tính WQI có nhiều dạng khác

nhau, có thể tính hoặc không tính đến phần trọng lượng đóng góp, có thể là dạng tổng hoặc dạng tích hoặc dạng Solway. Tổ chức NSF xây dựng hai công thức được sử dụng rộng rãi ở Mỹ cũng như nhiều quốc gia trên thế giới. Trong báo cáo này WQI được sử dụng công thức dạng tổng và có tính đến phần trọng lượng đóng góp ($\sum w_i$)

Dựa vào số liệu kết quả phân tích tại 35 vị trí trong đợt khảo sát tháng 5 và tháng 10 năm 2010 của đề tài "Đánh giá khả năng chịu tải của hệ thống sông, rạch, đất đai tỉnh Vĩnh Long" và kết hợp với số liệu kết quả quan trắc môi trường nước mặt tại 55 điểm trên sông Tiền, sông Hậu và một số sông chính khác do Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Vĩnh Long thực hiện trong giai đoạn 2007-2009 để tổng hợp diễn biến hiện trạng chất lượng nước mặt theo các thông số cơ bản.

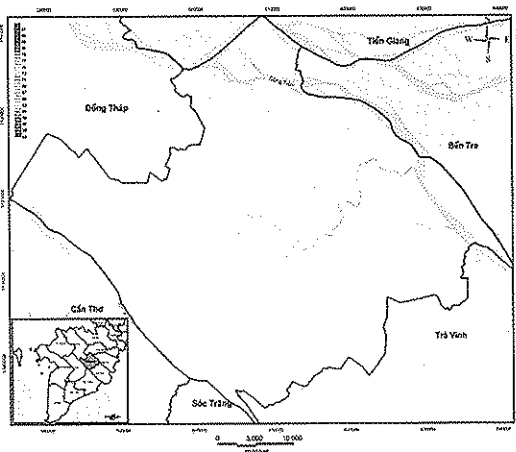


Hình 1. Sơ đồ vị trí lấy mẫu nước tại 35 vị trí trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long

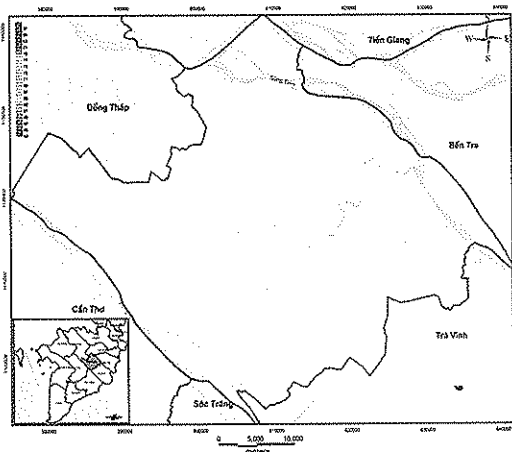
4. Tính toán và phân vùng chất lượng nước

Dựa vào giá trị của các thông số chất lượng nước mặt trên và sử dụng phương pháp tính toán chỉ số chất lượng nước NSF - WQI (National Sanitation Foundation -Water Quality Index). Nhóm nghiên cứu đã áp dụng việc tính toán chất lượng nước theo

chỉ số NSF- WQI và tiến hành thành lập các bản đồ chất lượng nguồn nước. Dựa vào số liệu hiện có, chúng tôi chọn 09 thông số như nhiệt độ, pH, TSS, DO, BOD₅, Nitrate, phosphate, độ đục, Coliform để làm căn cứ tính toán, phân loại chất lượng nguồn nước theo NSF-WQI .

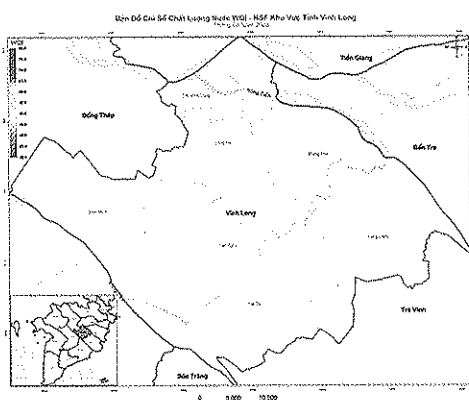


WQI tháng 3-2007

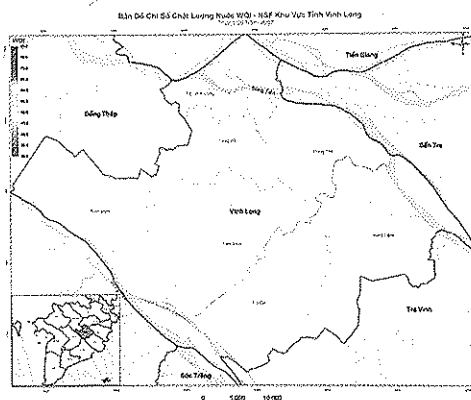


WQI tháng 9-2007

Hình 2. Bản đồ chỉ số chất lượng nước NSF- WQI năm 2007

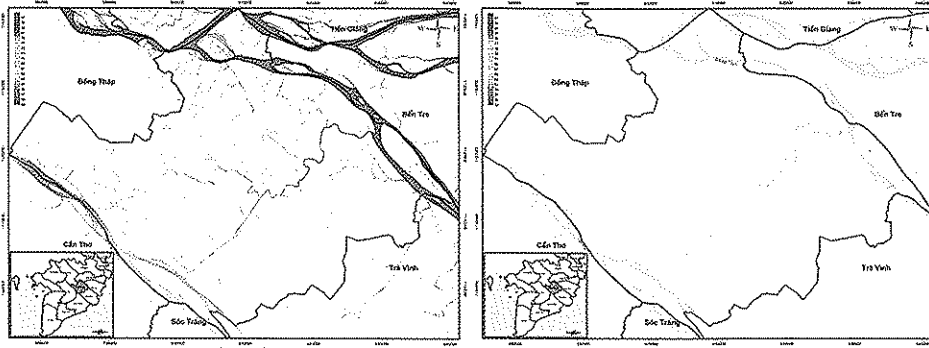


WQI tháng 3-2008

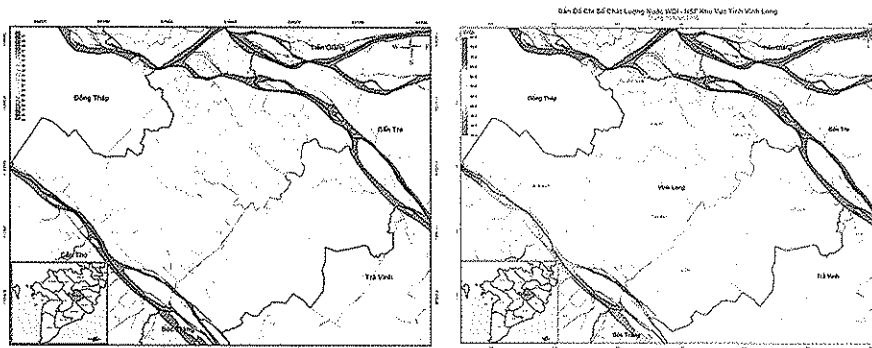


WQI tháng 9-2008

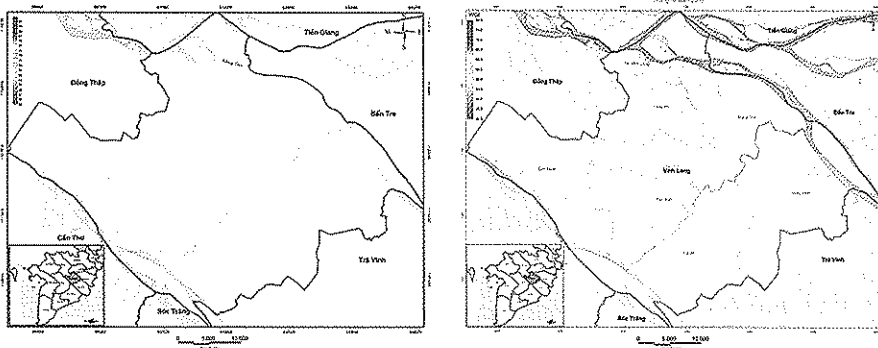
Hình 3. Bản đồ chỉ số chất lượng nước NSF- WQI năm 2008



WQI tháng 3-2009 *WQI tháng 9-2009*
Hình 4. Bản đồ chỉ số chất lượng nước NSF- WQI năm 2009



WQI tháng 3-2010 *WQI tháng 5-2010*



WQI tháng 9-2010 *WQI tháng 10-2010*
Hình 5. Bản đồ chỉ số chất lượng nước NSF- WQI năm 2010

Bảng 3. Bảng phân loại chất lượng nước theo chỉ số NSF- WQI năm 2007-2010

Sông/ kênh	Đoạn	Phân loại nước theo WQI										Đặc điểm chất lượng nước
		2007		2008		2009		2010				
		T3	T9	T3	T9	T3	T9	T3	T5	T9	T10	
Hậu	Đoạn từ ranh giới Đồng Tháp- Cần Thơ -Vĩnh Long đến cảng Bình Minh	51 - 70	71 - 90	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước từ trung bình đến tốt
Hậu	Cảng Bình Minh đến - Đầu Vàm Phú Thành- Nhà máy nước Trà Ôn	51 - 70	71 - 90	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước từ trung bình đến tốt

Hậu	Nhà máy nước Trà Ôn - Ranh giới Vĩnh Long - Trà Vinh - Sóc Trăng	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước từ trung bình đến tốt
Tiền	Ranh giới Tiền Giang - Đồng Tháp - Vĩnh Long đến cầu Mỹ Thuận	71 - 90	71 - 90	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước tốt
Cổ Chiên	Cầu Mỹ Thuận - Cửa sông Măng Thít	71 - 90	71 - 90	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước tốt
Cổ Chiên	Cửa sông Măng Thít - Ranh giới Vĩnh Long - Trà Vinh - Bến Tre	71 - 90	71 - 90	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước từ trung bình đến tốt
Măng Thít	Đầu Vàm Quới An đến đoạn Cầu Măng Thít trên Quốc lộ 53	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước từ trung bình đến tốt
Măng Thít	Cầu Măng thít trên QL53 đến UBND huyện Tam Bình	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước từ trung bình đến tốt
Măng Thít	Đoạn gần UBND huyện Tam Bình đến đầu Vàm Trà Ôn	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước trung bình
Vũng Liêm	Sông Vũng Liêm	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	Chất lượng nước trung bình
Long Hồ	Đầu sông cổ Chiên - sông Long Hồ	71 - 90	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	51 - 70	71 - 90	Chất lượng nước trung bình
Trà Ngọa	Sông Trà Ngọa	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	51 - 70	Chất lượng nước trung bình
Cái Vồn	Sông Cái Vồn	26 - 50	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	51 - 70	51 - 70	71 - 90	51 - 70	Chất lượng nước từ trung bình đến ô nhiễm
Bung Trường	Kênh Bung Trường	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	71 - 90	51 - 70	Chất lượng nước trung bình
Lộc Hòa	Lộc Hòa	51 - 70	51 - 70	26 - 50	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	51 - 70	51 - 70	Chất lượng nước từ trung bình đến ô nhiễm
cái Ngang	Cái Ngang	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	51 - 70	51 - 70	51 - 70	Chất lượng nước trung bình
Thầy Cai	Thầy Cai	71 - 90	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	71 - 90	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	Chất lượng nước trung bình
Đô thị	Gần KV Đô thị	51 - 70	51 - 70	26 - 50	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	Chất lượng nước từ trung bình đến ô nhiễm nặng
Nội đồng	Gần KV Nội đồng	51 - 70	51 - 70	26 - 50	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	51 - 70	Chất lượng nước từ trung bình đến ô nhiễm

Nhìn chung, chất lượng nước mặt trên sông Hậu, sông Tiền đoạn chảy qua tỉnh Vĩnh Long, trên sông Mang Thít đoạn gần UBND huyện Tam Bình đến Quới An có giá trị WQI từ 51- 90 đạt chất lượng nước từ trung bình đến tốt. Tuy nhiên, chất lượng nước mặt từ đoạn gần UBND huyện Tam Bình đến đầu vàm Trà Ôn có chỉ giá trị WQI từ 51-71 đạt chất lượng nước trung bình.

Các con kênh rạch nhỏ như sông Trà Ngoa, Bưng Trường, Cái Ngang, Thủy Cai có giá trị WQI từ 51 -70 đạt chất lượng nước trung bình. Các sông Cái Vồn, Lộc Hòa có giá trị WQI từ 52 -71, tuy nhiên có một số thời điểm giá trị WQI rất thấp chỉ từ 26-50 đạt chất lượng nước trung bình và có dấu hiệu ô nhiễm. Tại các đoạn sông chảy qua gần khu có mật độ tập trung dân cư cao như Thành phố Vĩnh Long, trung tâm Long Hồ, Tam Bình bị ô nhiễm cục bộ nguyên nhân do nguồn nước bị ô nhiễm chủ yếu do chất hữu cơ, dinh dưỡng, vi sinh, độ đục, TSS có nồng độ vượt Quy chuẩn môi trường (QCVN08:2008/BTNMT) cho phép.

Chất lượng nước của các năm trên hệ thống sông, kênh rạch có sự khác nhau rõ rệt, chất lượng nước năm 2006 và 2007 đạt loại tốt nhưng đến năm 2008 chất lượng nguồn nước đạt loại trung bình đến ô nhiễm nhẹ, nguyên nhân dẫn đến chất lượng nước của năm 2008 đạt loại trung bình là do hàm lượng tổng chất rắn lơ lửng, Coliform rất cao gây ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước. Chất lượng nước trên sông Tiền và sông Cổ Chiên tốt hơn chất lượng nước sông Hậu do lưu lượng của nguồn nước trên sông Tiền lớn hơn trên sông Hậu nên một lượng các chất ô nhiễm đã bị hòa tan. Chất lượng nước trên các con sông lớn có mức độ ô nhiễm thấp hơn nhiều so với các sông rạch nội đồng.

5. Kết luận

Qua tính toán, phân tích và đánh giá chất lượng nước mặt của hệ thống sông rạch tỉnh Vĩnh Long trong các đợt khảo sát cho thấy hệ thống kênh rạch tỉnh Vĩnh Long có những đặc trưng sau:

- Giá trị WQI đều nằm trong cấp độ trung bình - tốt
- Chất lượng nước hệ thống kênh rạch nội đồng

tỉnh Vĩnh Long còn tốt, đạt chất lượng nước cấp cho nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản.

- Ô nhiễm ở các kênh rạch nội đồng tỉnh Vĩnh Long chủ yếu là ô nhiễm hữu cơ và ô nhiễm do vi sinh. Càng vào sâu khu vực nội đồng, mức độ ô nhiễm càng cao.

- Ở khu vực sông Cổ Chiên, sông Hậu và đầu các vàm sông là những nơi có lưu tốc và lưu lượng lớn, khả năng trao đổi nước mạnh nên có mức độ nhiễm bẩn thấp hơn các vùng trũng nội đồng và các khu giáp nước là những nơi trao đổi kém.

6. Kiến nghị

Nâng cấp hệ thống quan trắc chất lượng nước các sông, kênh chính ở Vĩnh Long. Hệ thống quan trắc chất lượng nước đảm bảo cung cấp số liệu đầy đủ tin cậy cho công tác quản lý môi trường. Đây là một trong những nhiệm vụ trọng tâm về dự báo ô nhiễm trong công tác quản lý môi trường nước tại tỉnh Vĩnh Long. Các số liệu từ mạng quan trắc sẽ được phân tích hoặc tính toán việc sử dụng có hiệu quả hệ thống thủy lợi, phòng chống các ảnh hưởng tiêu cực của hoạt động nông nghiệp, tiêu chuẩn chất lượng nguồn nước cho người sử dụng, phòng chống xói mòn và bồi lắng, giáo dục cộng đồng về bảo vệ môi trường nước và an toàn thực phẩm.

Để thực hiện thành công trong công tác bảo vệ môi trường nói chung và bảo vệ, chất lượng nguồn nước của tỉnh Vĩnh Long nói riêng cần phải có sự tham gia tích cực và hiệu quả của các thành phần kinh tế và đông đảo các tầng lớp nhân dân. UBND tỉnh cần dựa theo các văn bản pháp lý và quy định của Chính phủ để xây dựng và ban hành các chính sách khuyến khích thành lập các công ty, xí nghiệp, hợp tác xã hoặc các tổ hợp tham gia các dịch vụ cấp, thoát, xử lý nước thải, thu gom, vận chuyển, xử lý, tái chế rác đô thị, rác công nghiệp, bảo vệ nguồn nước, nghiên cứu khoa học công nghệ.

Tài liệu tham khảo

1. Niên giám thống kê năm ((2008), (2009)). Cục thống kê tỉnh Vĩnh Long.
2. Lê Trình (2003). Điều tra cơ bản, đánh giá tổng hợp tài nguyên và môi trường, nghiên cứu xây dựng các hướng dẫn và quy định bảo vệ môi trường cho các ngành sản xuất kinh doanh trong điểm ở tỉnh Vĩnh Long.
3. Phùng Chí Sỹ (2001). Khảo sát đánh giá hiện trạng môi trường năm 2001 và xây dựng quy chế bảo vệ môi trường trong chăn nuôi, kinh doanh phân bón và thuốc bảo vệ thực vật, quản lý rác đô thị tại tỉnh Vĩnh Long.
4. L.A. Tuan, G.C.L Wyseure (2004). Water quality management for irrigation in the MK river delta, Vietnam
5. Sở Tài Nguyên và Môi trường tỉnh Vĩnh Long (2008, 2009). Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Vĩnh Long năm 2006, 2007, 2008, 2009.
6. Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội tỉnh Vĩnh Long giai đoạn 2011-2020.

KHẢO SÁT ĐỘ NHẠY CỦA MỘT SỐ ĐỘ THAM SỐ HÓA ĐỐI LƯU TRONG DỰ BÁO ĐỊNH LƯỢNG MƯA TRÊN LƯỚI VỰC SÔNG ĐỒNG NAI DỰA TRÊN MÔ HÌNH WRF

CN. **Trương Hoài Thanh**, CN. **Nguyễn Văn Tín**, KS. **Bùi Chí Nam**
 Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam

Phương pháp dự báo thời tiết bằng mô hình số đã được sử dụng ở nhiều nước trên thế giới trong nhiều thập kỷ qua. Chất lượng dự báo của các mô hình số không ngừng được cải tiến và đã trở thành phương pháp dự báo chủ lực trong nghiệp vụ dự báo thời tiết ở các nước phát triển. Đặc biệt là dự báo định lượng về mưa, phương pháp dự báo bằng mô hình số cao hơn hẳn các phương pháp truyền thống khác như synop hay thống kê... Mặt khác, sản phẩm số của mô hình dự báo có thể đảm bảo các yêu cầu của các mô hình dự báo thủy văn đối với dự báo lũ lụt, lũ quét. Chính vì vậy, ưu tiên phát triển phương pháp dự báo số trị, mà trước hết là áp dụng các mô hình số là một hướng đi nhằm tăng cường chất lượng dự báo.

Trong bối cảnh đó, với mục đích tìm kiếm một mô hình thích hợp có khả năng áp dụng dự báo mưa cho lưu vực sông Đồng Nai chúng tôi đã chọn đề tài: **“Ứng dụng mô hình WRF trong dự báo lượng mưa trên lưu vực bộ phận hệ thống sông Đồng Nai”**.

1. Sơ lược về mô hình WRF

a. Mô tả mô hình WRF

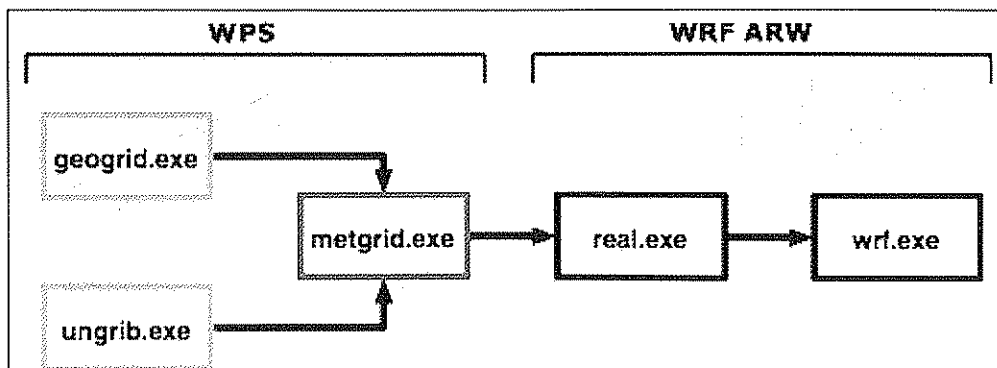
Mô hình WRF là mô hình khí quyển quy mô vừa, được thiết kế linh động, có độ tùy biến cao, có thể sử dụng trong nghiên cứu và dự báo nghiệp vụ. WRF là kết quả của sự hợp tác, phát triển của nhiều trường đại học, trung tâm nghiên cứu và dự báo khí tượng Hoa Kỳ. Hệ phương trình cơ bản của WRF là hệ phương trình đầy đủ phi thủy tĩnh viết cho chất lỏng nén được, có khả năng mô phỏng được các quá trình khí quyển trên nhiều quy mô khác nhau. WRF sử dụng hệ tọa độ áp suất cho phương thẳng đứng và lưới ngang xen kẽ Arkawa-C với sơ đồ tích phân thời gian Runge – Kutta bậc ba. Mô hình có thể sử dụng số liệu thực hoặc mô phỏng lý tưởng với điều kiện biên xung quanh là biên tuần hoàn, mở, đối xứng. Về cơ bản các sơ đồ tham số hóa vật lý của WRF đều dựa trên các mô hình MM5, ETA và một số mô hình khác. Các sơ đồ tham số hóa vật lý trong mô hình được chia thành 5 loại: các quá trình vi vật lý, các sơ đồ tham số hóa mây đối lưu, các quá trình bề mặt đất, lớp biên khí quyển và tham số hóa bức xạ.

b. Điều kiện biên và điều kiện ban đầu

Mô hình dự báo thời tiết khu vực yêu cầu phải có điều kiện biên xung quanh. Trong WRF, các biến trường bắt buộc phải có dùng làm điều kiện ban đầu và điều kiện biên xung quanh để chạy mô hình gồm các thành phần gió (U, V), nhiệt độ (T), độ cao địa thế vị (H), độ ẩm riêng (Q) trên các mực đẳng áp, khí áp mực biển trung bình và nhiệt độ bề mặt biển. Ngoài ra còn có thêm một số trường ban đầu khác như địa hình, lớp bề mặt đất, lớp phủ thực vật....

c. Cấu trúc của mô hình WRF

Mô hình WRF gồm hai bộ phận chính: Bộ phận xử lý và bộ phận mô phỏng. Bộ phận xử lý đầu tiên sẽ thực hiện nội suy ngang và thẳng đứng số liệu các trường khí tượng từ lưới mô hình toàn cầu NCEP cũng như nội suy số liệu địa hình (Topography), loại đất (Soil texture), lớp phủ thực vật (Vegetation), v.v... về lưới của mô hình. Sau đó bộ phận mô phỏng của WRF sẽ thực hiện tích phân hệ các phương trình với các tham số đầu vào đã được xác định như: miền tính, độ phân giải, bước thời gian v.v... bộ phận xử lý cuối cùng sẽ sử dụng các phần mềm đồ họa để hiển thị các kết quả dự báo của mô hình (các phần mềm đồ họa thường được sử dụng trong mô hình WRF là: GRADS, Vis5D, v.v...).



- File **Geogird.exe** là file đọc dữ liệu địa hình;
- File **Ungrib.exe** đọc số liệu dự báo mô hình toàn cầu;
- File **metgrid.exe** nội suy dữ liệu khí tượng theo chiều ngang vào miền mô hình;
- File **real.exe** nội suy dữ liệu theo chiều dọc vào các tọa độ mô hình;
- File **wrf.exe** tạo ra kết quả dự báo cho mô hình.

b. Các tham số vật lý

Mô hình WRF hỗ trợ khá nhiều tùy chọn sơ đồ tham số hóa vật lý. Tuy nhiên, không có một tùy chọn nào có thể áp dụng cho tất cả mọi miền địa lý và trong mọi điều kiện thời tiết. Cách duy nhất để chỉ ra được một bộ sơ đồ tham số hóa vật lý thích hợp nhất cho từng khu vực là phải thử nghiệm nhiều lần và tiến hành đánh giá một cách đầy đủ. Trong đề tài này, chúng tôi không thể thử nghiệm cho tất cả các tùy chọn hiện có của mô hình. Do đó, trên cơ sở tìm hiểu các công trình nghiên cứu trong và ngoài nước, các sơ đồ tham số hóa sau đây đã được lựa chọn cho những thử nghiệm: Sơ đồ vi vật lý mây WSM3 bằng đơn giản, sơ đồ bức xạ sóng dài RRTM, sơ đồ bức xạ sóng ngắn Dudhia, sơ đồ lớp bề mặt Unified Noah, sơ đồ bề mặt đất Monin Obukhov, sơ đồ lớp biên hành tinh YSU. Riêng với sơ đồ tham số hóa đối lưu, mô hình WRF có đến 7 lựa chọn, nếu thực hiện hết các lựa chọn này thì khối lượng tính toán sẽ quá lớn. Bởi vậy chúng tôi chỉ chạy thử nghiệm với 3 sơ đồ là:

- Sơ đồ 1: Kain Fritsh;
- Sơ đồ 2: Bett – Miller;
- Sơ đồ 3: Grell.

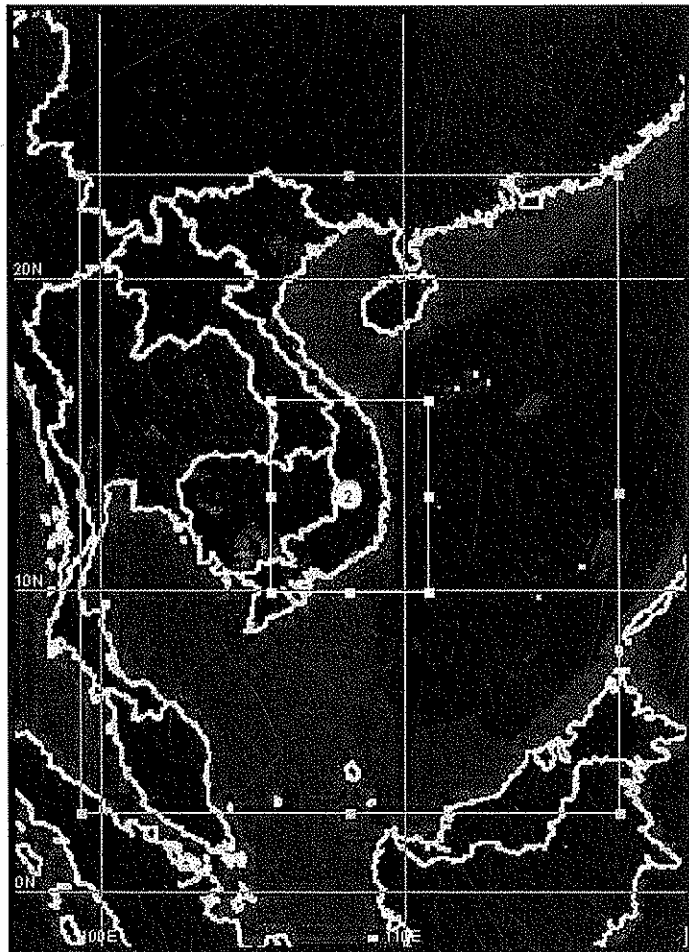
c. Nguồn số liệu

Số liệu sử dụng trong đề tài gồm: số liệu để chạy mô hình và số liệu quan trắc thực tế để đánh giá kết quả mô hình. Số liệu chạy mô hình WRF gồm 2 loại: số

2. Kết quả tính toán và phân tích

a. Thiết lập miền tính

Để tiến hành thử nghiệm, mô hình được chạy với hai miền tính lồng nhau, theo tỷ lệ 1/3. Miền 1 (domain 1) có kích thước 100x120 điểm nút lưới, bước lưới 19,2 km, miền 2 (domain 2) có kích thước 88x109 điểm nút lưới, bước lưới 6.4 km. Tương tác giữa miền 1 và miền 2 là tương tác hai chiều (two way Nesting). Bước thời gian tích phân là 180 giây, số mục thẳng đứng là 27 mục.



liệu về độ cao địa hình, lớp phủ bề mặt, loại đất và các đặc tính của đất. Số liệu làm điều kiện ban đầu và điều kiện biên là trường dự báo của mô hình toàn cầu GFS (độ phân giải 1x1) của NCEP được lấy từ website: <http://nomad3.ncep.noaa.gov/pub/gfs1p0/>. Để cập nhật biên theo thời gian chúng tôi lấy các trường số liệu cách nhau 6h một.

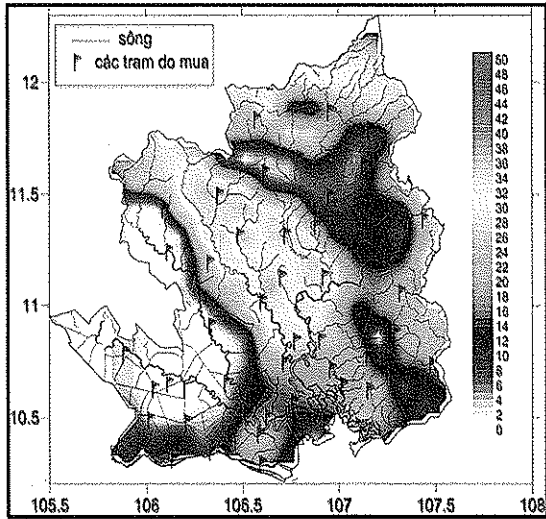
Số liệu quan trắc: là số liệu lượng mưa ngày thu thập được tại 50 trạm thuộc lưu vực sông Đồng Nai trong thời gian từ 01/07/2011 đến 30/09/2011.

d. Các trường hợp thử nghiệm

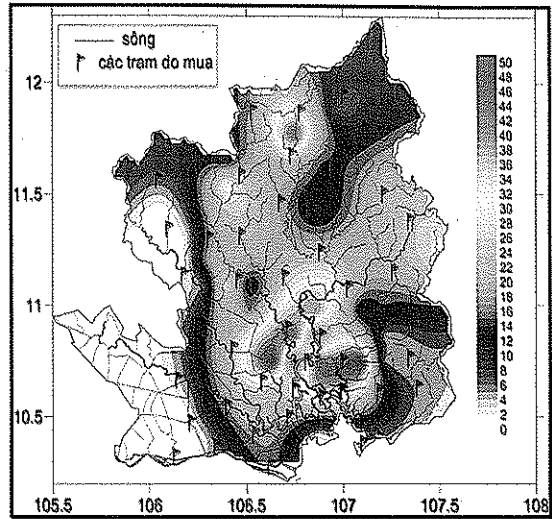
Trường hợp 1: sử dụng mô hình WRF với cấu hình đã nêu ở mục 2.c nhưng chỉ sử dụng sơ đồ tham số hóa đối lưu là sơ đồ 1 (sơ đồ Kain Fritsh) với 3 ngày dự báo trong tháng 07/2011 (ngày 12, 13, 14).

Trường hợp 2: tương tự như trường hợp 1 nhưng sử dụng sơ đồ tham số hóa đối lưu là sơ đồ 2 (sơ đồ Betts-Miller).

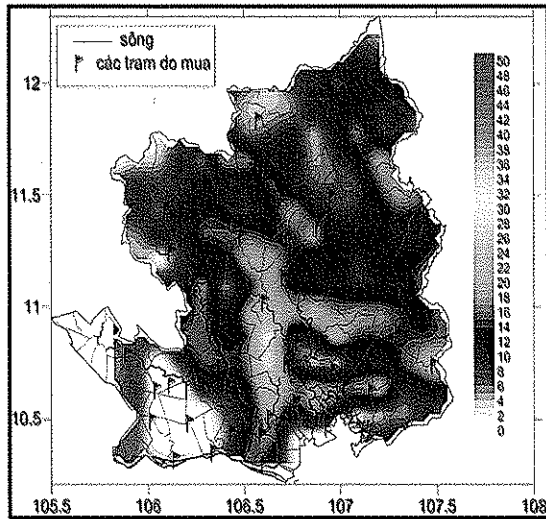
Trường hợp 3: tương tự như trường hợp 1 nhưng sử dụng sơ đồ tham số hóa đối lưu là sơ đồ 3 (sơ đồ Grell).



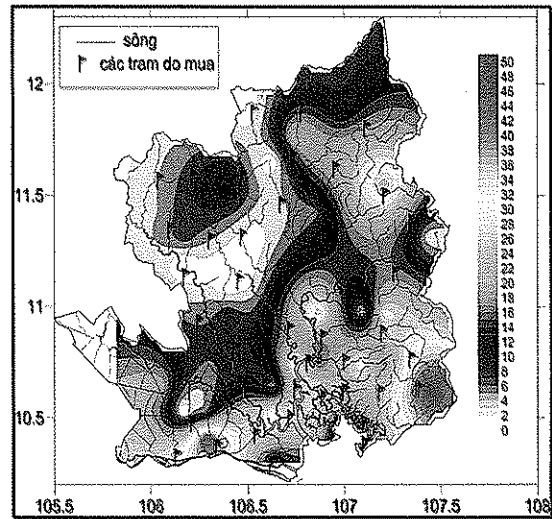
Lượng mưa dự báo 12/07/2011 theo sơ đồ 1 (hình a)



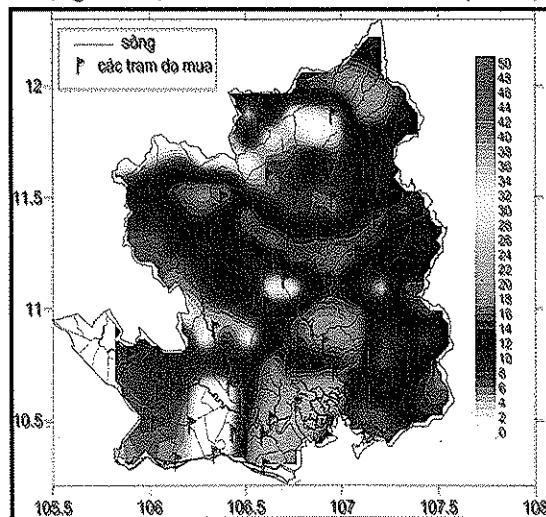
Lượng mưa thực đo ngày 12/07/2011(a1)



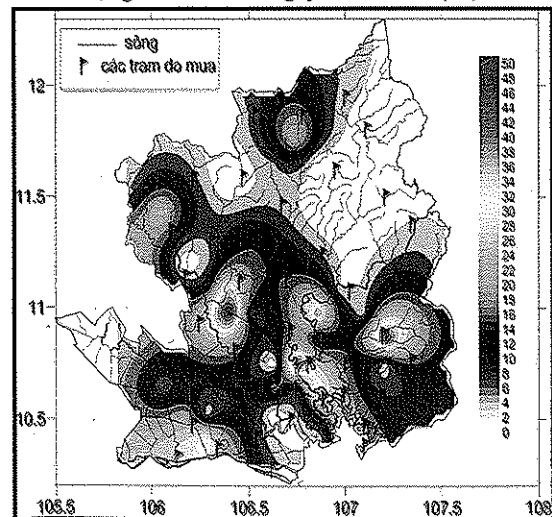
Lượng mưa dự báo 13/07/2011 theo sơ đồ 1 (hình b)



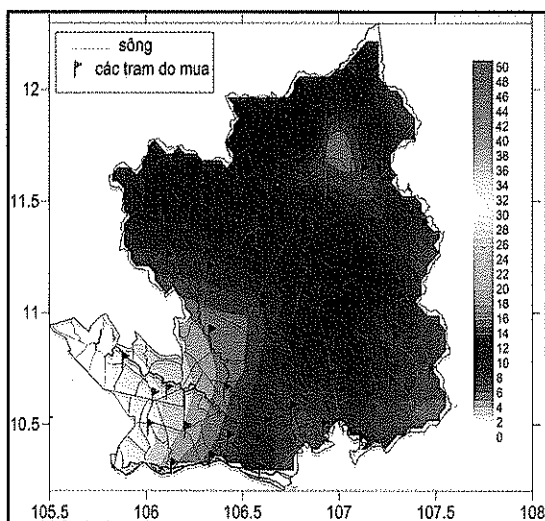
Lượng mưa thực đo ngày 13/07/2011(b1)



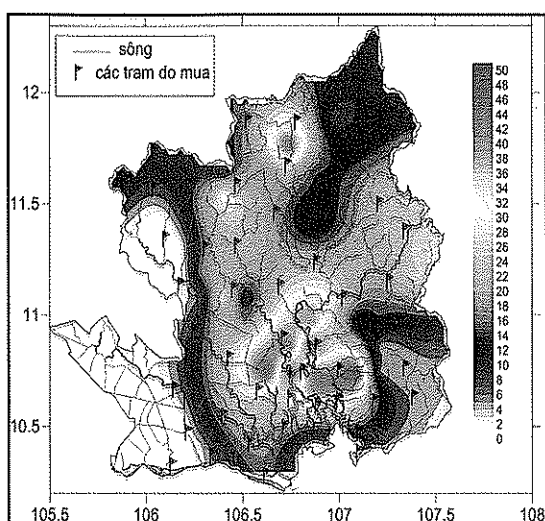
Lượng mưa dự báo 14/07/2011 theo sơ đồ 1 (hình c)



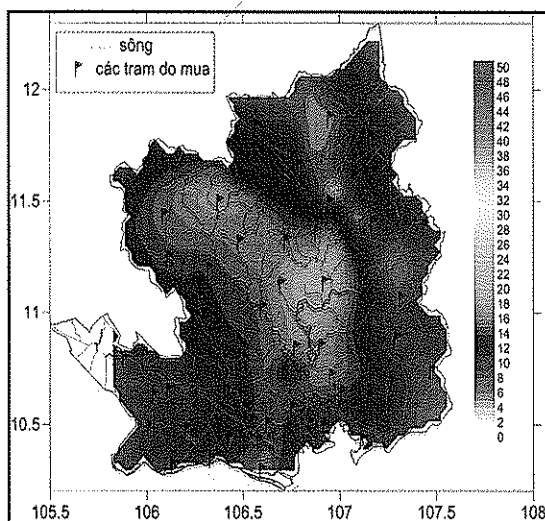
Lượng mưa thực đo ngày 14/07/2011 (c1)



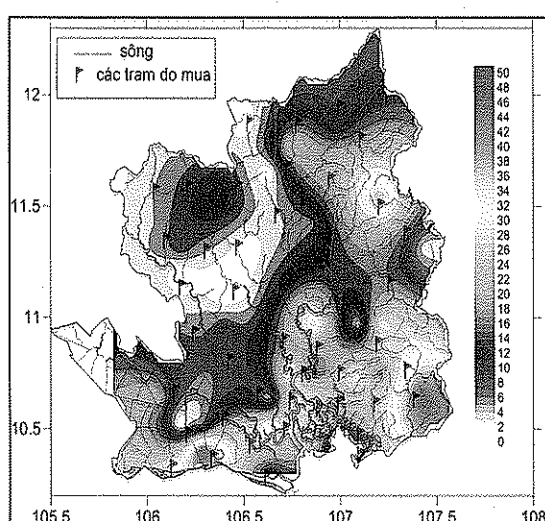
Lượng mưa dự báo 12/07/2011 theo sơ đồ 2 (hình 2a)



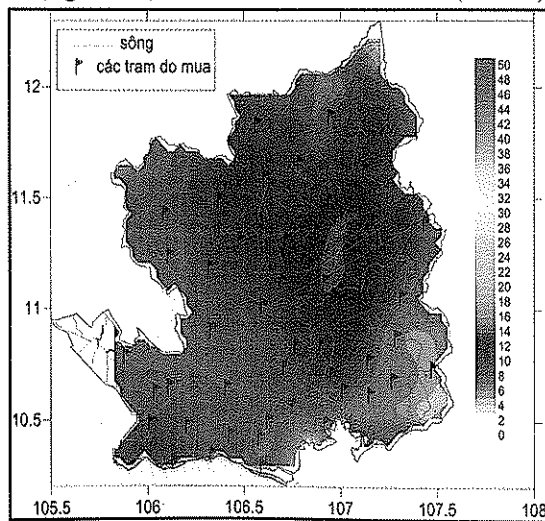
Lượng mưa thực đo ngày 12/07/2011(a1)



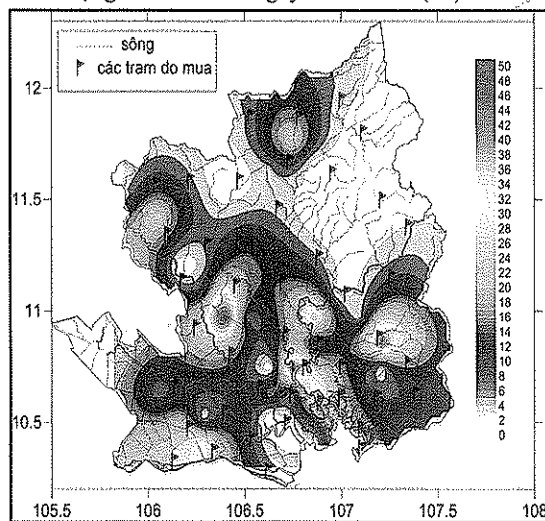
Lượng mưa dự báo 13/07/2011 theo sơ đồ 2 (hình 2b)



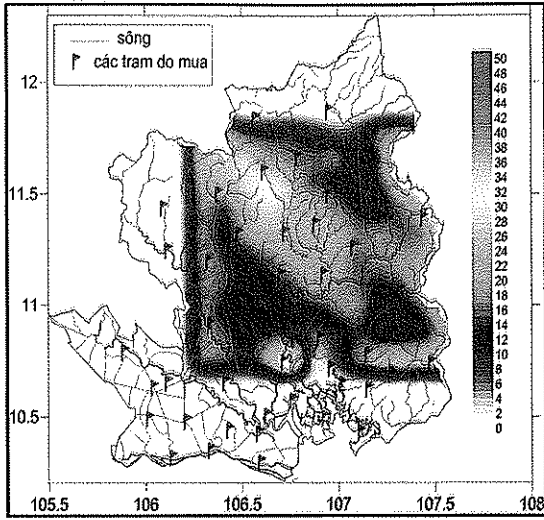
Lượng mưa thực đo ngày 13/07/2011(b1)



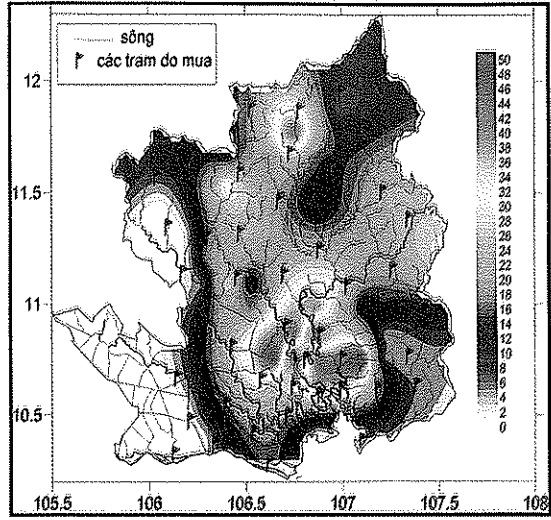
Lượng mưa dự báo 14/07/2011 theo sơ đồ 2 (hình 2c)



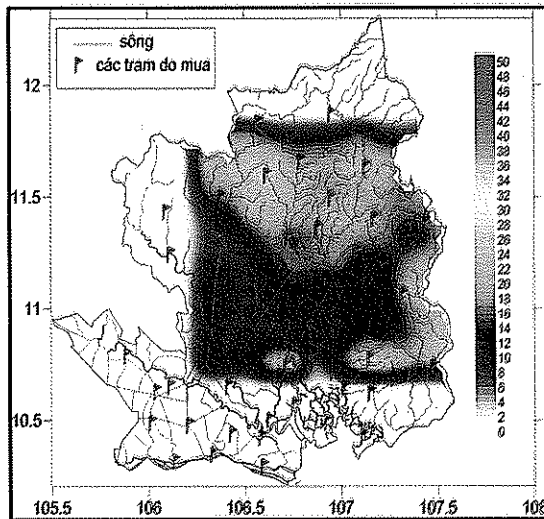
Lượng mưa thực đo ngày 14/07/2011(c1)



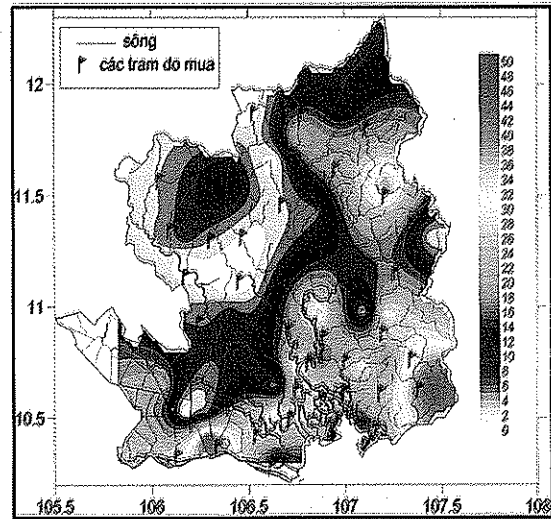
Lượng mưa dự báo 12/07/2011 theo sơ đồ 3 (hình 3a)



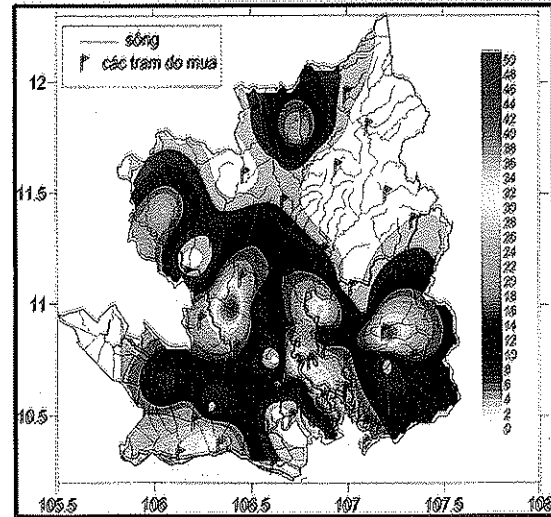
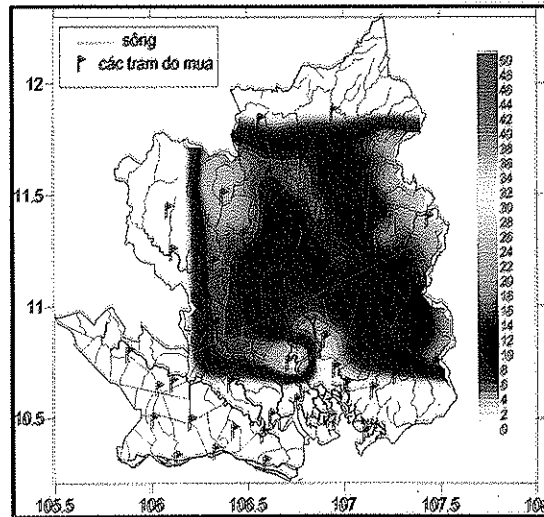
Lượng mưa thực đo ngày 12/07/2011 (a1)

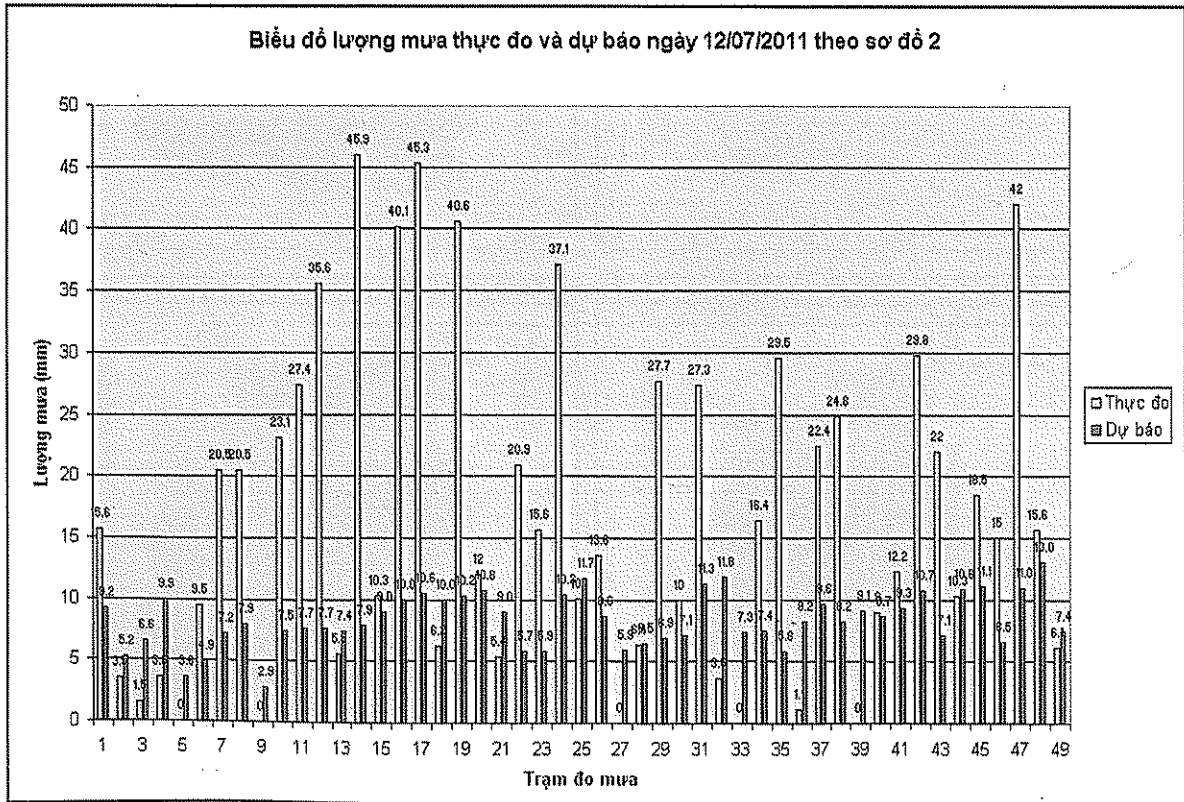
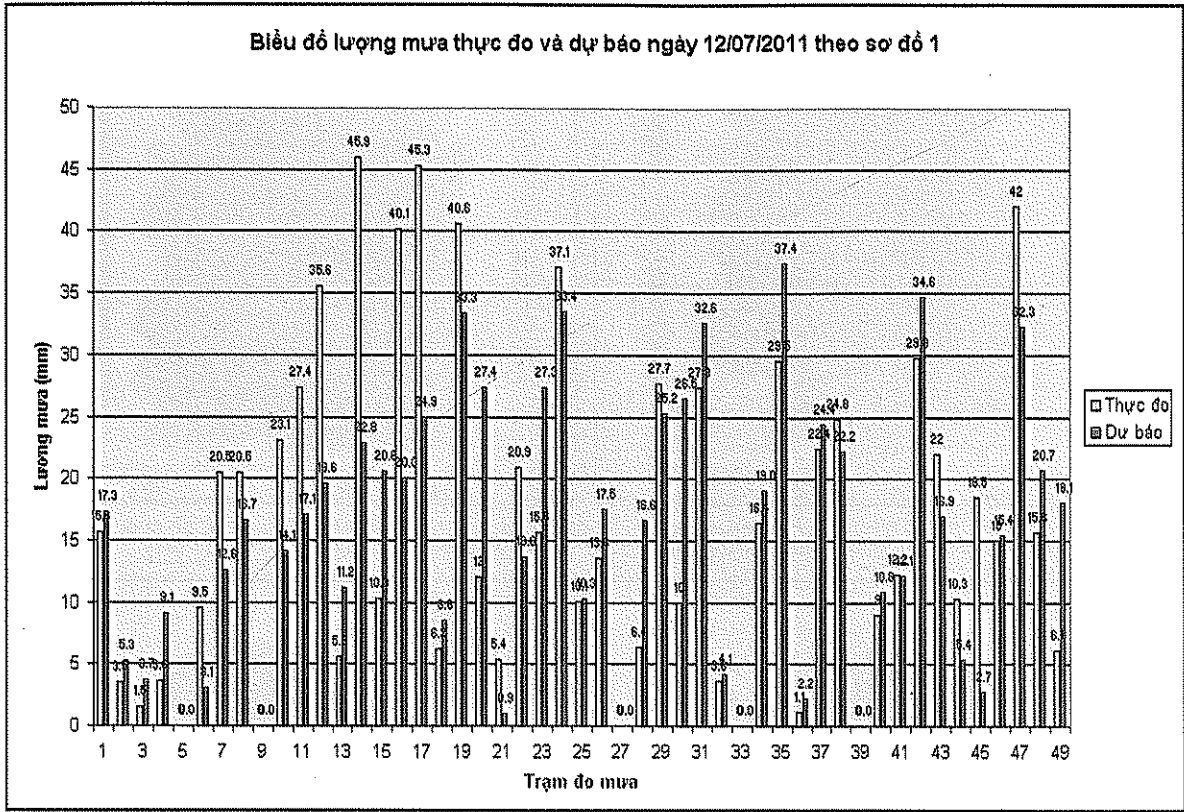


Lượng mưa dự báo 13/07/2011 theo sơ đồ 3 (hình 3b)

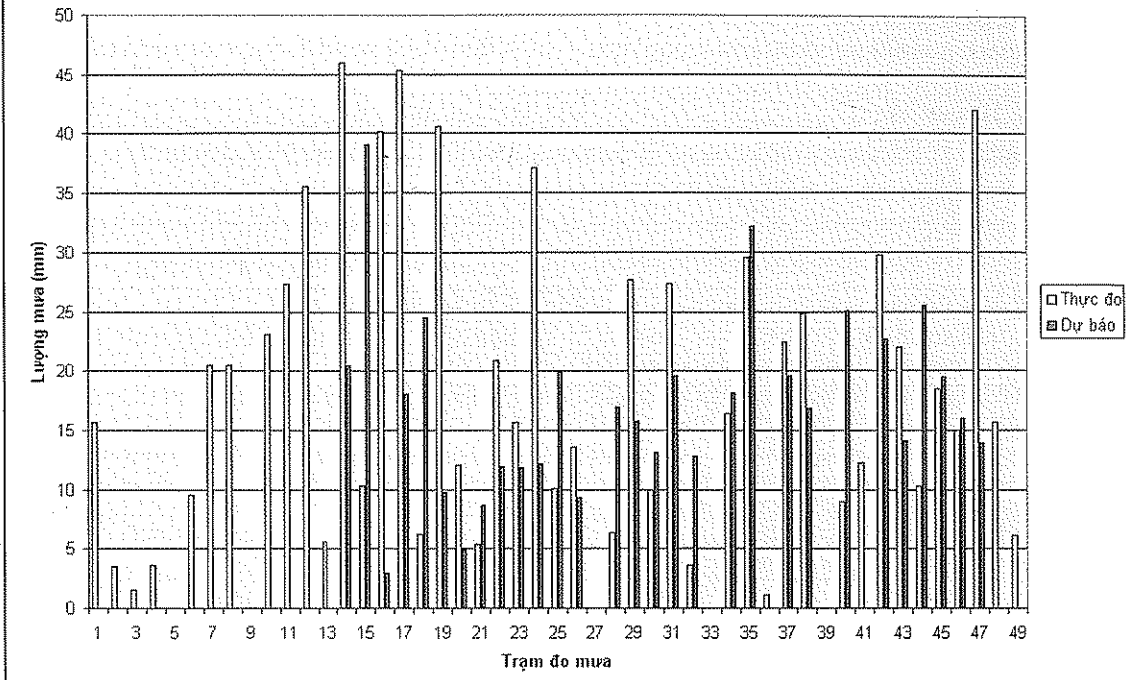


Lượng mưa thực đo ngày 13/07/2011 (b1)





Biểu đồ lượng mưa thực đo và dự báo ngày 12/07/2011 theo sơ đồ 3



e. Phương pháp đánh giá

Hiện nay, có nhiều phương pháp đánh giá sản phẩm mô hình số, trong nghiên cứu này tôi sử dụng phương pháp đánh giá định lượng bằng các chỉ

số thống kê. Đánh giá thống kê các biến liên tục là số đo sự tương ứng giữa giá trị dự báo và giá trị quan trắc. Phương pháp đánh giá thống kê dựa vào mômen bậc nhất hay bậc hai trong đó phổ biến sử dụng các chỉ số sau:

- Sai số trung bình (ME):

$$ME = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F - O)$$

- Sai số trung bình tuyệt đối (MAE):

$$MAE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |F - O|$$

- Sai số bình phương trung bình quân phương (RMSE)

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F - O)^2}$$

Các ký hiệu được sử dụng trên đây gồm: F là dự báo, O là quan trắc, N là tổng số trường hợp (theo pha hay toàn bộ).

Dưới đây trình bày kết quả đánh giá kỹ năng dự báo của mô hình đối với yếu tố thời tiết cơ bản là lượng mưa tích lũy 24h, 48h, 72h. Số liệu mưa (50 trạm) quan trắc thực tế được trích xuất tương ứng với thời gian dự báo của mô hình. Việc đánh giá sai số của mô hình dựa trên các chỉ số thống kê được tính căn cứ

vào các chuỗi số liệu quan trắc và dự báo. Số liệu quan trắc được thu thập từ mạng lưới trạm trên khu vực, còn số liệu dự báo được nội suy từ các trường dự báo về vị trí trạm khi sử dụng phần mềm GrADS. Lượng mưa tích lũy được tính theo hạn dự báo, tức là với hạn dự báo 24h thì lượng mưa tích lũy từ 0 - 24h.

Có thể nhận thấy chỉ số ME < 0 trong 2 thời hạn dự báo, nhưng thời hạn dự báo 72h thì chỉ số ME > 0, điều này có nghĩa là lượng mưa dự báo của mô hình theo

sơ đồ 1 thấp hơn lượng mưa quan trắc. Hạn dự báo 24h chỉ số ME là -1,01 mm và giảm -1,34 mm ở hạn dự báo 48h. Sai số bình phương trung bình RMSE lớn hơn so với MAE ở tất cả các hạn dự báo, nó phản ánh một thực tế khách quan là sai số dự báo lượng mưa

biến động khá mạnh. Tỷ số giữa sai số MAE với giá trị trung bình quan trắc từ 0,37 đến 1,23, điều đó cho thấy sai số dự báo lượng mưa của mô hình chỉ bằng 37% đến 123% so với lượng mưa quan trắc.

Hạn dự báo (theo sơ đồ 1)	Các đặc trưng thống kê			
	ME	MAE	RMSE	Tỷ số MAE/trung bình
24h	-1,01	6,35	8,69	0,37
48h	-1,34	10,07	12,62	0,81
72h	5,34	11,16	13,29	1,23

Hạn dự báo (theo sơ đồ 2)	Các đặc trưng thống kê			
	ME	MAE	RMSE	Tỷ số MAE/trung bình
24h	-8,39	11,24	15,14	0,67
48h	0,77	10,03	11,67	0,81
72h	0,97	7,99	9,60	0,88

Hạn dự báo (theo sơ đồ 3)	Các đặc trưng thống kê			
	ME	MAE	RMSE	Tỷ số MAE/trung bình
24h	-6,61	11,53	15,56	0,69
48h	-3,77	11,05	14,45	0,89
72h	-0,47	10,73	13,01	1,19

3. Kết luận

Sau khi thử nghiệm áp dụng mô hình WRF với 3 sơ đồ để dự báo 3 ngày mưa trên lưu vực sông Đông Nai (12 đến ngày 14/07/2011) chúng tôi có nhận xét như sau:

- Mô hình WRF đã dự báo tương đối chính xác về

diện mưa của 3 ngày được chọn để thử nghiệm. Tuy nhiên, lượng mưa dự báo của mô hình luôn có xu hướng nhỏ hơn lượng mưa quan trắc thực tế.

- Trong 3 sơ đồ tham số hóa đối lưu đã thử nghiệm, sơ đồ 1 (sơ đồ Kain Fritsh) cho dự báo ổn định hơn so với 2 sơ đồ còn lại.

Tài liệu tham khảo

1. Trần Tân Tiến: Dự báo thời tiết bằng phương pháp số trị.- NXB Đại học Quốc gia Hà Nội, 1997.
2. Kiều Thị Xìn và CTV. Nghiên cứu ứng dụng bộ mô hình số trị khu vực cho dự báo chuyển động của bao ở Việt Nam.- Báo cáo tổng kết đề tài KHCN độc lập cấp Nhà nước, Hà Nội, 2002, 184tr
3. Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc (1993): Khí hậu Việt Nam. Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, Hà Nội.
4. Nguyễn Đức Ngũ, Nguyễn Trọng Hiệu (2004), Khí hậu và Tài nguyên khí hậu Việt Nam, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Trần Gia Khánh (1998), Hướng dẫn nghiệp vụ dự báo thời tiết, Trung tâm Quốc gia Dự báo Khí tượng Thủy văn, Hà Nội.
6. Trần Tân Tiến, Nguyễn Đăng Quế (2002), Xử lý số liệu Khí tượng và dự báo thời tiết bằng phương pháp thống kê vật lý, NXB ĐHQG, Hà Nội.
7. Trần Công Minh (2001), Khí tượng Synop, NXB ĐHQG, Hà Nội.
8. Hoàng Đức Cường (2004), "Nghiên cứu thử nghiệm mô hình quy mô vừa MM5 vào dự báo hạn ngắn ở Việt Nam". Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học và công nghệ cấp Bộ, 147 trang.
9. Hoàng Đức Cường (2008), "Nghiên cứu thử nghiệm dự báo mưa lớn ở Việt Nam bằng mô hình MM5". Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học và công nghệ cấp Bộ,
10. Nguyễn Lê Dũng, Phan Văn Tân (2008), "Thử nghiệm ứng dụng hệ thống WRF-VAR kết hợp ban đầu hóa xoáy dự báo quỹ đạo bão trên khu vực biển Đông".
11. Vũ Thanh Hằng (2008), "Nghiên cứu tác động của tham số hóa đối lưu đối với dự báo mưa bằng mô hình HRM ở Việt Nam".
12. Bùi Hoàng Hải, Phan Văn Tân, Nguyễn Minh Trường, "Nghiên cứu lý tưởng sự tiến triển của xoáy thuận nhiệt đới bằng mô hình WRF".

KIỂM NGHIỆM CÁCH TÍNH ĐƠN GIẢN CHO THÀNH PHẦN NGUỒN NƯỚC TRONG HỆ THỐNG SÔNG

ThS. Huỳnh Chức

Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường TP. Hồ Chí Minh

Tóm tắt: Trong một bài báo trước đây chúng tôi đã đề xuất cách tính đơn giản để xác định thành phần nguồn nước trung bình trong giới hạn của bài toán thủy lực. Mấu chốt quan trọng là tính được tỷ số E của tỷ lệ thành phần nguồn nước của các đoạn sông và trong bài báo này điều đó được kiểm tra thông qua kết quả tính toán thủy lực (lưu lượng, diện tích mặt cắt ướt) và thật kỳ lạ là tỷ lệ đó không thay đổi trong các tháng mùa khô và có thể là cho các mùa khô khác. Đây là lợi thế để tính toán cho các phương án quản lý nguồn nước.

1. Mở đầu

Trong [2] chúng tôi đã nói tới lợi ích của việc tính toán đặc trưng trung bình tháng của thành phần nguồn nước trong hệ thống kênh sông và kết quả tính làm nền cho việc tính toán chất lượng nước trong các hệ thống này. Công thức tính truyền tỷ lệ thành phần nguồn nước pi của nguồn i giữa hai mặt cắt j và j+1 là:

$$\frac{m_{i(j+1)} - p_{i(j+1)}}{m_{i(j)} - p_{i(j)}} = E_j = \exp\left(\frac{|\bar{v}|_{j,j} \cdot \Delta x_j}{D_{j,j}}\right) \quad (1)$$

Trong đó:

mi = tỷ lệ nguồn thượng lưu i trên tổng lưu lượng nước nguồn Qf, khi i là nguồn hạ lưu đối với nhánh sông đang xét thì mi = 0.

$$m_i = \frac{Q_{if}}{Q_f}$$

v_{jj} = lưu tốc trung bình của dòng chảy trung bình trong thời gian dài T (tháng) của đoạn với chiều dài Δxj.

D_{jj} = hệ số phân tán trung bình của đoạn Δxj trong thời gian T.

Như trong [3][4] đã chứng minh rằng D_f là chung cho mọi nguồn nước i (không phụ thuộc i) và được nghiệm chứng qua tài liệu [1] tính pi tức thời rồi sau đó trung bình hóa trong thời gian T.

Nếu xác định được tỷ số E_j thì việc tính toán pi trở nên đơn giản hơn xuất phát từ trị số thành phần nguồn nước ở biên dưới như trình bày trong [5]. Giá trị biên được xác định tại cửa sông K là:

$$p_k = \frac{\sum W_{ng}}{\sum W_x} \quad (2)$$

Trong đó ΣW_{ng}, ΣW_x là tổng lượng chảy ngược và chảy xuôi trong thời gian T ở cửa sông này.

Khi đó pk thì các trị số pi tại biên của các nguồn thượng lưu là:

$$p_{ii} = m_i(1 - p_k) \quad (3)$$

với mi được tính trên nhánh cửa sông k

Như vậy để tính E_j thì từ phương trình (1) với v_f đã được xác định trong phép tính thủy lực, chỉ còn hệ số phân tán D nếu cũng được xác định từ phép tính thủy

lực thì bài toán tính thành phần nguồn nước trung bình chỉ hạn chế trong phép tính thủy lực nhẹ hơn nhiều so với việc phải sử dụng module AD (vẫn phải dựa trên kết quả tính thủy lực qua từng bước thời gian Δt = 10 - 60 phút) để tính pi cho từng giờ rồi sau mới trung bình hóa cho 1 tháng (720 - 744h) như đã làm trong [1]. Chúng tôi trong [6] đã chứng minh điều đó có thể làm được và lập công thức cho đoạn sông đơn (không có phân nhập lưu) là:

$$D_{j,j} = \frac{\bar{Q}_{j,j} \cdot \Delta x_j}{\Delta A_{j,j}} \quad (4)$$

Trong đó $\bar{Q}_{j,j}$ là lưu lượng trung bình của đoạn Δxj và

$$\bar{Q}_{j,j} = \frac{1}{2}(Q_{f(j)} + Q_{f(j+1)})$$

Tất nhiên về lý thuyết thì lưu lượng tại hai mặt cắt Q_{f(j)} và Q_{f(j+1)} phải bằng nhau, thực tế chỉ sai khác nhau trong giới hạn cho phép.

$$\Delta A_{j,j} = A_{f(j+1)} - A_{f(j)} \quad (5)$$

Với Af = diện tích mặt cắt ướt trung bình.

Nếu xác định được E_j cho từng đoạn Δxj trên các đoạn sông đơn thì hệ số E tại hai đầu mút của nhánh đơn i sẽ là:

$$E_i = \prod_j E_{i(j)} \quad (6)$$

Với xử lý tính pi qua các nút hợp lưu như trình bày trong [5] và điều kiện biên [2] thì bài toán được giải toàn vẹn.

2. Cơ sở lập công thức tính D qua đặc trưng thủy lực trung bình

Trong [6] chúng tôi đã trình bày chi tiết cách tính này ở đây chỉ trình bày tóm tắt để làm cơ sở tính toán trong mục tiếp theo.

Xuất phát từ cân bằng thông lượng trung bình chảy truyền xuống bằng khuếch tán ngược.

$$A_j D_j \frac{d(m_i - p_i)}{dx} = Q_j (m_i - p_i) \quad (7)$$

Và tập hợp tất cả các tỷ lệ thành phần nguồn nước hạ lưu pd(k)

$$P_a = \sum P_{a(k)} \quad (8)$$

Vì $md(k) = 0$ nên từ ((7)) ta có:

$$A_f D_f \frac{dp_d}{dx} = Q_f p_d \quad (9)$$

Xét đoạn sông đơn (không có nhập/ phân lưu) Δx_j giữa hai mặt cắt j và $j+1$; vì Q_f trên đoạn này về lý thuyết là không đổi (lấy trung bình $Q_f(j)$ và $Q_f(j+1)$ khi sai khác trong phạm vi cho phép) và nếu viết (9) cho từng mặt cắt với việc thay thế gradient p_i bằng trị số trung bình:

$$\frac{\overline{dp_d}}{dx} = \frac{p_{d(j+1)} - p_{d(j)}}{\Delta x_j} \quad (10)$$

Sau khi trừ hai biểu thức ứng với $j+1$ và j , đơn giản và biến đổi ta có ngay như đã đưa ra ở trên (công thức 4)

$$D_j = \frac{\overline{Q}_f \Delta x_j}{\Delta A} \quad (11)$$

Trong đó: $\Delta A = A_{j+1} - A_j$

Sau khi có D_j có thể tính K và E theo các công thức đã lập trong [2]

$$K_j = \frac{\overline{v}_f \Delta x_j}{D_j} \quad (12)$$

$$E_j = \exp(K_j) = \exp\left(\frac{\overline{v}_f \Delta x_j}{D_j}\right)$$

Tính đúng đắn của các công thức này sẽ được kiểm nghiệm qua tính toán thủy lực cho hệ thống sông Đồng Nai về mùa khô.

3. Kiểm nghiệm công thức tính toán

Chúng tôi lấy tài liệu tính thủy lực trong 4 tháng mùa khô 2005 (tháng 2 - 5 với thay đổi Q_f trung bình tháng trên các sông chính biến đổi khá rõ: Đồng Nai (148 - 302 m³/s); Sài Gòn (15 - 32 m³/s); Vàm Cỏ Đông (3 - 15 m³/s). Kết quả tính toán cho trong bảng 1.

Bảng 1- Tính E chi tiết cho các đoạn sông đơn

SÀI GÒN 81824,0 ĐẾN 83320,8 ($\Delta X = 1,496,8$)

Tháng	$ Q_f $ (m ³ /s)	$ Q'_f $ (m ³ /s)	Q_{tbr} (m ³ /s)	A_f (m ²)	A'_f (m ²)	ΔA_f (m ²)	v_f (m/s)	v'_f (m/s)	v_{tbr} (m/s)	D (m ² /s)	K	E
2 - 5	23,885	24,058	23,972	2673,008	2922,061	249,054	0,0089	0,0082	0,0086	143,549	0,09	1,094
3 - 5	19,084	19,22	19,152	2641,54	2889,276	247,736	0,0072	0,0067	0,0069	115,307	0,09	1,094
4 - 5	22,47	22,61	22,54	2648,959	2897,002	248,044	0,0085	0,0078	0,0081	135,592	0,09	1,094
5 - 5	41,957	42,213	42,0848	2626,624	2873,72	247,096	0,016	0,0147	0,0153	254,158	0,09	1,094

ĐỒNG NAI 49621,5 ĐẾN 453662,6 ($\Delta X = 9,359,5m$)

Tháng	$ Q_f $ (m ³ /s)	$ Q'_f $ (m ³ /s)	Q_{tbr} (m ³ /s)	A_f (m ²)	A'_f (m ²)	ΔA_f (m ²)	v_f (m/s)	v'_f (m/s)	v_{tbr} (m/s)	D (m ² /s)	K	E
2 - 5	167,897	161,650	164,773	8000,963	10699,449	2698,486	0,021	0,015	0,018	251,433	0,290	1,336
3 - 5	148,808	142,669	145,754	8015,078	10718,273	2703,195	0,019	0,013	0,016	222,458	0,290	1,336
4 - 5	278,191	271,257	274,739	7961,011	10642,528	2681,516	0,035	0,025	0,030	419,240	0,291	1,338
5 - 5	309,003	303,029	306,016	7831,950	10473,872	2641,922	0,039	0,029	0,034	472,652	0,292	1,340

THẦY CAI 13500 ĐẾN 21448,7 ($\Delta X = 7948,7m$)

Tháng	$ Q_f $ (m ³ /s)	$ Q'_f $ (m ³ /s)	Q_{tbr} (m ³ /s)	A_f (m ²)	A'_f (m ²)	ΔA_f (m ²)	v_f (m/s)	v'_f (m/s)	v_{tbr} (m/s)	D (m ² /s)	K	E
2 - 5	0,253	0,261	0,257	102,990	85,673	17,317	0,001	0,003	0,003	116,263	0,188	1,207
3 - 5	0,074	0,029	0,051	102,743	85,428	17,315	0,001	0,001	0,001	33,815	0,188	1,207
4 - 5	0,109	0,091	0,100	97,483	79,629	17,854	0,001	0,001	0,001	48,481	0,185	1,203
5 - 5	0,137	0,181	0,159	89,601	71,087	18,513	0,002	0,001	0,001	58,612	0,198	1,219

Bảng 2: Kết quả tính toán E tại các đoạn khác nhau mùa khô 2005

Tháng	ĐỒNG NAI 49621,5 đến 51076,6	ĐỒNG NAI 32737,78 đến 42097,29	LỒNG TÀU 33957,7 đến 41305,4	SÀI GÒN 61720,5 đến 63193,9	THỊ VÁI 26921,62 đến 27963,9	VÀM CỎ ĐÔNG 47971,1 đến 50831,6	SOÀI RÁP 34347 đến 36122,6	DINH BÀ 22545,2 đến 23362,6
2	1,336	1,062	1,119	1,094	1,000	1,000	1,435	1,007
3	1,336	1,059	1,121	1,094	1,000	1,001	1,428	1,035
4	1,338	1,060	1,117	1,094	1,000	1,001	1,430	1,022
5	1,340	1,059	1,116	1,094	1,000	1,001	1,423	1,000
E_b	1,338	1,060	1,119	1,094	1,000	1,001	1,429	1,016
Δ_{max}	0,02%	0,17%	0,19%	0,04%	0,00%	0,05%	0,44%	1,87%

Bảng 3- Kết quả tính toán E cho mùa khô 1996

Tháng	ĐỒNG NAI 49621,5 đến 51076,6	ĐỒNG NAI 32737,78 đến 42097,29	LÒNG TÀU 33957,7 đến 41305,4	SÀI GÒN 61720,5 đến 63193,9	THỊ VAI 26921,62 đến 27963,9	VÀM CỎ ĐỒNG 47971,1 đến 50831,6	SOÀI RAP 34347 đến 36122,6	DINH BÀ 22545,2 đến 23362,6
2	1,344	1,061	1,119	1,094	1,000	1,000	1,428	1,028
3	1,344	1,059	1,121	1,094	1,000	1,000	1,431	1,018
4	1,345	1,060	1,117	1,095	1,000	1,001	1,420	1,052
5	1,345	1,059	1,117	1,094	1,000	1,001	1,424	1,000
E _b	1,344	1,060	1,119	1,094	1,000	1,000	1,426	1,024
Δ _{max}	0,02%	0,15%	0,18%	0,01%	0,00%	0,01%	0,44%	2,73%

Kết quả tính toán cho thấy hệ số E không phụ thuộc vào lưu lượng nguồn (Qf) và nhìn chung là biến đổi không đáng kể (0,02 - 2,7%). Kết quả tính cho cả 2 mùa khô 2005 và 1996 trên các đoạn tương ứng đều cho trị số khác nhau chưa đến 1%. Tại một số đoạn sông có E gần bằng 1,00 và có tháng có Af < Af' nên cho trị số K < 0 (khoảng -0,001 đến -0,01) trong trường hợp đó vì Qf > 0 nên chúng tôi chỉnh K=0 và E=1,000.

4. Thảo luận

Kết quả rõ ràng nhất của bài báo là chứng minh được có thể tính toán tỷ lệ thành phần nguồn nước trung bình tháng trong khuôn khổ bài toán thủy lực không phải thông qua việc giải chi tiết bài toán truyền chất.

Thời gian lấy trung bình là một tháng đủ dài để bao trùm cả thời kỳ triều cường (spring tide) và thời kỳ triều kém (ebb tide), tháng này lặp lại sang tháng khác. Kết quả là không phụ thuộc vào lưu lượng thượng nguồn của nhánh sông, không phụ thuộc vào độ lớn của triều thay đổi theo từng tháng chỉ có chu kỳ triều được bảo tồn là đảm bảo để đại lượng E của từng đoạn là cố định theo thời gian, và tạm thời với 2 mùa khô các đại lượng E có thể xem là đồng nhất.

Nếu vậy E chỉ có thể phụ thuộc vào các thông số hình học của đoạn sông: dạng và kích thước mặt cắt, tỷ lệ cong queo, cả các thông số cản (nhám, cản cục

bộ) và các khoảng cách đến cửa sông. Điều này cần có nghiên cứu sâu hơn.

Sau khi tính toán được Qf và sau đó là E cho các đoạn sông, tính được điều kiện biên cửa sông cho thành phần nước biển theo công thức (2) thì ta có thể thủ tục tính từ các cửa sông vào (ngược dòng) với xử lý tại các nút hợp lưu như trong [5]. Bài toán được giải hoàn toàn và kết quả có thể làm nền cho việc đánh giá chất lượng nước của hệ thống sông.

Bài toán cần được kiểm nghiệm với các mùa khô khác nữa trong điều kiện lòng dẫn rất ít thay đổi theo năm tháng và cần số liệu địa hình chuẩn (trên từng nhánh sông luôn có các mặt cắt tính toán chụm lại ở các nút hợp lưu) mà các số liệu hiện có chưa đáp ứng được, nên các ví dụ tính toán trên chỉ có thể lựa chọn ở một vài đoạn sông Cũng cần xem xét cho hệ thống sông khác có chế độ triều riêng.

5. Kết luận

Bằng các số liệu tính toán thủy lực trung bình cho bốn tháng mùa khô năm 2005 bài báo đã chứng minh rõ ràng có thể tìm ra lời giải cho thành phần nguồn nước trung bình tháng cho mọi mặt cắt trên hệ thống sông Đồng Nai. Các trị số này tính theo thủ tục trong [6] và chỉ phụ thuộc vào biên ở cửa sông và lưu lượng các nguồn chảy thượng lưu (Wx, Wng tại cửa sông, mi trên các nhánh sông).

Tài liệu tham khảo

1. Tăng Đức Thắng (2002), Nghiên cứu bài toán hệ thống có nhiều nguồn nước tác động. Ví dụ ứng dụng cho ĐBSCL và Đông Nam Bộ. Luận văn Tiến sỹ Kỹ thuật.
2. Huỳnh Chức, Nguyễn Ân Niên (2007), Tính toán đặc trưng trung bình thành phần nguồn nước của hệ thống sông vùng triều. Tuyển tập công trình Hội nghị Khoa học Cơ học Thủy khí toàn quốc – NXB Khoa học Tự nhiên và Công nghệ.
3. Huỳnh Chức, Nguyễn Ân Niên (2008), Về hệ số phân tán truyền thành phần nguồn nước vùng triều và cách giải bài toán cho mạng lưới sông phức tạp. Tuyển tập kết quả KH-CN Viện khoa học Thủy lợi Miền nam - NXB Nông nghiệp.
4. Huỳnh Chức (2009), Sự hợp lý của hệ số khuếch tán tổng hợp trong vùng ảnh hưởng triều qua ví dụ tính toán thành phần nguồn nước hạ du hệ thống sông Đồng Nai. Tuyển tập kết quả KH-CN Viện khoa học Thủy lợi Miền nam - NXB Nông nghiệp.
5. Huỳnh Chức, Bùi Việt Hưng (2009), Ví dụ tính thành phần nguồn nước trung bình của mạng lưới sông phức tạp ảnh hưởng triều trên cơ sở hệ số khuếch tán tổng hợp. Tuyển tập kết quả KH-CN Viện khoa học Thủy lợi Miền nam - NXB Nông nghiệp.
6. Huỳnh Chức, Tăng Đức Thắng, Nguyễn Ân Niên (2011), Một cách đơn giản để xác định thành phần nguồn nước trung bình trong hệ thống sông.

TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN THÁNG 10 NĂM 2011

Trong tháng 10/2011, đã xảy ra 2 cơn bão và 1 áp thấp nhiệt đới, tuy nhiên không có cơn nào đổ bộ vào đất liền nước ta; riêng hoàn lưu cơn bão số 6 kết hợp với ảnh hưởng của không khí lạnh đã gây gió mạnh ở Vịnh Bắc Bộ và gây mưa, mưa vừa đến mưa to tại các tỉnh phía đông Bắc Bộ và các tỉnh Bắc Trung Bộ.

1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

+ Không khí lạnh (KKL):

Trong tháng có 4 đợt KKL xảy ra vào các ngày 2, 14, ngày 25 và còn được tăng cường mạnh vào ngày 28 kết hợp với hội tụ gió trên cao nên gây mưa rải rác tại Bắc Bộ, một số nơi vùng núi phía bắc có mưa vừa đến mưa to. Đáng chú ý, đợt KKL tăng cường ngày 2/10 có cường độ mạnh đã ảnh hưởng tới các tỉnh miền Bắc nước ta và ảnh hưởng kết hợp với hoạt động của hoàn lưu cơn bão số 6 nên vịnh Bắc Bộ đã có gió mạnh cấp 7, cấp 8, giật cấp 9, cấp 10. Tại trạm Bạch Long Vĩ gió mạnh 20 m/s, giật 25 m/s. Không khí lạnh tăng cường đã khiến các tỉnh miền Bắc có mưa và mưa nhỏ, nhiệt độ trung bình ngày giảm 2 – 3 độ. Các tỉnh Bắc Bộ đêm và sáng trời rét.

+ Bão và Áp thấp nhiệt đới (ATNĐ):

- Bão số 6: Sáng sớm ngày 28/9, một ATNĐ ở vùng biển phía Đông quần đảo Philippin đã mạnh lên thành bão có tên quốc tế là NALGAE, đây là cơn bão thứ 19 hoạt động ở khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương trong năm 2011. Sau khi hình thành bão di chuyển nhanh chủ yếu theo hướng giữa tây và tây tây nam với tốc độ trung bình khoảng 20 – 25 km/h, có lúc 30 km/h và mạnh dần lên cấp 14 - 15; chiều tối ngày 1/10 bão đã vượt qua đảo Lu – Đông (Philippin) đi vào khu vực phía Đông Bắc biển Đông – Cơn bão số 6, cường độ bão giảm xuống còn cấp 12 - 13. Sau khi vào Biển Đông, bão di chuyển chủ yếu theo hướng tây rồi theo hướng giữa Tây và Tây Tây Bắc trung bình khoảng 15 - 20 km/h. Sáng 4/10, bão đi qua phía Bắc quần đảo Hoàng Sa, cường độ bão giảm xuống còn cấp 9; đêm 4/10 bão đi qua khu vực phía Nam đảo Hải Nam (Trung Quốc) suy yếu thành ATNĐ và đổi hướng di chuyển theo hướng giữa Tây và Tây Tây Nam khoảng 10 - 15 km/h; chiều ngày 5/10 khi di chuyển đến vùng biển ngoài khơi Nghệ An – Quảng Bình ATNĐ suy yếu thành vùng áp thấp và tan dần.

- ATNĐ08 tháng 10: Sáng ngày 11/10, một áp thấp trên khu vực quần đảo Hoàng Sa đã mạnh lên thành ATNĐ. Sau khi hình thành, ATNĐ di chuyển chủ yếu theo hướng giữa Tây và Tây Tây Bắc trung

bình khoảng 15 km/h. Trưa ngày 12/10, sau khi đi vào vùng biển phía Nam đảo Hải Nam (Trung Quốc) ATNĐ đã suy yếu thành vùng áp thấp, sau đó tiếp tục đi vào Nam vịnh Bắc Bộ đến vùng ven bờ biển Hà Tĩnh và tan dần, không ảnh hưởng đến đất liền nước ta.

- Bão BANYAN: Trưa ngày 11/10, một ATNĐ ở vùng biển ngoài khơi phía Đông Nam quần đảo Philippin đã mạnh lên thành bão có tên quốc tế là BANYAN, đây là cơn bão thứ 20 hoạt động ở khu vực Tây Bắc Thái Bình Dương trong năm 2011. Sáng ngày 13/10, sau khi vượt qua Philippin đi vào khu vực phía Đông biển Đông bão BANYAN đã suy yếu thành áp thấp nhiệt đới, tiếp tục di chuyển về phía tây bắc và suy yếu thành một vùng áp thấp rồi tan dần, không ảnh hưởng đến đất liền nước ta.

+ Mưa điện rộng:

Trong tháng xảy ra một số đợt mưa đáng chú ý sau:

- Do ảnh hưởng của hoàn lưu cơn bão số 6 kết hợp với không khí lạnh ở các tỉnh phía Đông Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ có mưa vừa đến mưa to, có nơi mưa rất to; lượng mưa trong tuần từ ngày 29/9 đến 4/10 phổ biến khoảng 50 - 120mm, riêng Quảng Ninh và Hà Tĩnh phổ biến khoảng 150 – 300 mm, đặc biệt ở Quảng Bình phổ biến từ 300 - 500 mm, có nơi lớn hơn như ở Đồng Hới là 529 mm, Kỳ Anh (Hà Tĩnh) 366mm...

- Do ảnh hưởng của đới gió đông trên cao ở rìa tây nam lưỡi áp cao cận nhiệt đới nên từ ngày 5/10 đến 9/10 ở khu vực phía Đông Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ liên tục có mưa, mưa vừa, có nơi mưa to; tổng lượng mưa trung bình phổ biến khoảng 40 - 80 mm, một số nơi trên 100 mm như ở Tam Đảo (Vĩnh Phúc) là 148 mm, Móng Cái (Quảng Ninh) là 109 mm, Ba Vì (Hà Nội) là 128 mm, Con Cuông là 109 mm và Vinh (Nghệ An) là 121 mm, riêng Hà Tĩnh lượng mưa khoảng 100 - 200 mm.

- Do ảnh hưởng của dải hội tụ nhiệt đới ở khu vực Tây Nguyên, các tỉnh ven biển Trung và Nam Trung Bộ trong tuần qua liên tiếp có mưa, mưa vừa, có nơi mưa to và dông, tổng lượng mưa trung bình (từ 5 - 12/10) phổ biến khoảng 100 - 200 mm, có nơi

cao hơn như ở Khe Sanh là 252 mm và Đông Hà (Quảng Trị) là 266 mm, Huế là 238 mm và A Lưới (Thừa Thiên - Huế) là 242 mm, Tuy Hòa (Phú Yên) là 214 mm, Ban mê Thuật (Đắc Lắc) là 256 mm, Đắc Min (Đắc Nông) là 214 mm...

- Do ảnh hưởng của không khí lạnh kết hợp với rãnh áp thấp đi qua khu vực Trung Trung Bộ nên các tỉnh Trung Trung Bộ đã có mưa to đến rất to và rải rác có dông. Tổng lượng mưa từ ngày 14 đến ngày 18/10 trên khu vực Trung Trung Bộ phổ biến khoảng 200 - 500 mm, một số nơi trên 500 mm như ở Đồng Hới (Quảng Bình) 509,2 mm, Khe Sanh (Quảng Trị) 579 mm, A Lưới (Thừa Thiên Huế) 627 mm. Từ ngày 17 đến 19/10, mưa lớn lan xuống các tỉnh Bình Định và Phú Yên.

2. Tình hình nhiệt độ

Nền nhiệt độ tháng 10/2011 trên phạm vi toàn quốc phổ biến ở mức xấp xỉ với TBNN cùng thời kỳ, với chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng dao động so với TBNN từ -0,5°C đến 0,5°C. Riêng một số nơi tại phía tây Bắc Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ ở mức cao hơn một ít so với TBNN cùng thời kỳ, với chuẩn sai nhiệt độ trung bình tháng cao hơn so với TBNN từ 0,5°C đến 1,0°C.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Tuy Hòa (Phú Yên): 35,5°C (ngày 1).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Sa Pa (Lào Cai): 10,0°C (ngày 31).

3. Tình hình mưa

Tổng lượng mưa tháng ở Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ phổ biến hụt so với TBNN từ 20-40%, một số nơi phía tây Bắc Bộ hụt 40-60%; các tỉnh ven biển Trung Trung Bộ, Nam Trung Bộ và một số nơi phía bắc Tây Nguyên phổ biến cao hơn so với TBNN, với lượng mưa cao hơn từ 30-60%, một số nơi vượt hơn; riêng khu vực Nam Bộ có lượng mưa thấp hơn so với TBNN cùng thời kỳ phổ biến từ 30-70%.

Nơi có lượng mưa tháng cao nhất là Trà My (Quảng Nam): 1439 mm, cao hơn TBNN là 506 mm.

Nơi có lượng mưa ngày cao nhất là Huế (Thừa Thiên Huế): 287 mm (ngày 16).

Nơi có lượng mưa tháng thấp nhất là Yên Châu (Sơn La): 26 mm, thấp hơn TBNN là 39 mm.

4. Tình hình nắng

Tổng số giờ nắng trong tháng 10/2011 ở Bắc Bộ, Bắc và Trung Trung Bộ phổ biến ở mức thấp hơn so với TBNN cùng thời kỳ, riêng các tỉnh từ Nam Trung Bộ, Tây Nguyên và Nam Bộ phổ biến ở mức cao hơn một ít so với TBNN, ngoại trừ một số nơi ở miền đông Nam Bộ và phía nam Tây Nguyên ở mức cao hơn một ít so với TBNN cùng thời kỳ.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Bạc Liêu (Bạc Liêu): 252 giờ, cao hơn TBNN là 80 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Hương Khê (Hà Tĩnh): 29 giờ, thấp hơn TBNN là 81 giờ.

II. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Tháng 10/2011, ngành nông nghiệp đang phải tập trung đối phó, khắc phục hậu quả mưa bão, lũ lụt ở các tỉnh miền Bắc, miền Trung, và đặc biệt là lũ lụt nghiêm trọng ở các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long.

Điều kiện khí tượng nông nghiệp trong tháng không thực sự thuận lợi do nhiệt độ cao; nắng thấp hơn TBNN; mưa nhiều, đặc biệt mưa rất lớn ở Trung Trung Bộ, Nam Trung Bộ và Tây Nguyên. Tuy nhiên phần lớn các địa phương đang trong kỳ chuyển vụ nên không bị ảnh hưởng nhiều.

Các tỉnh miền Bắc tập trung thu hoạch lúa mùa và gieo trồng cây vụ đông 2011/2012 trong điều kiện nhiệt độ cao, nắng thấp. Nhìn chung, tiến độ thu hoạch lúa mùa tại các vùng đều chậm so với cùng kỳ năm trước.

Miền Nam đã cơ bản kết thúc thu hoạch vụ lúa hè thu và tiếp tục thu hoạch thu đông tại các tỉnh vùng Đồng bằng sông Cửu Long trong khi lũ vẫn diễn biến bất thường.

1. Đối với cây lúa

Các tỉnh miền Bắc: Tính đến cuối tháng, các tỉnh miền Bắc mới thu hoạch 556 ngàn ha lúa mùa, chiếm 47% diện tích gieo cấy, trong đó các tỉnh vùng đồng bằng sông Hồng đã thu hoạch 276 ngàn ha, đạt 48,2% diện tích gieo cấy; các tỉnh vùng Trung du và Miền núi thu hoạch 158 ngàn ha, đạt 37% diện tích gieo cấy; các tỉnh vùng Bắc Trung bộ thu hoạch 122 ngàn ha, chiếm 66,3% diện tích gieo cấy.

Các tỉnh miền Nam: Tuy gặp nhiều khó khăn để đối phó với lũ, diện tích lúa thu đông mới được mở rộng ngoài hệ thống đê bao bị ngập do lũ làm giảm năng suất hoặc bị mất trắng không lớn. Nhìn chung, năm nay ở vùng ĐBSCL cả 2 vụ lúa hè thu và thu đông đều đạt kết quả khá cả về diện tích, năng suất và sản lượng.

Tính đến cuối tháng, diện tích lúa mùa xuống giống ở các tỉnh miền Nam đạt 682,5 ngàn ha, tăng 2,6% so với cùng kỳ năm trước, trong đó các tỉnh vùng ĐBSCL đạt 295 ngàn ha, bằng 97,2% so với cùng kỳ.

Sản xuất nông nghiệp tại vùng ĐBSCL đang chuyển dần trọng tâm sang giai đoạn chuẩn bị xuống giống vụ lúa đông xuân 2011/2012. Một số địa phương đã bắt đầu triển khai xuống giống trà

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

sớm đạt gần 100 ngàn ha, bằng khoảng 80% so với cùng kỳ năm trước. Tốc độ xuống giống lúa đông xuân có phần chậm hơn so với cùng kỳ năm trước chủ yếu do các địa phương đang tập trung đối phó với lũ để cứu lúa thu đông đang trong giai đoạn chín và cho thu hoạch.

Tính đến tuần đầu tháng 10, do mưa lũ, toàn vùng đồng bằng Cửu Long thiệt hại 6.000 ha trên tổng số 650.000 ha đã xuống giống, chiếm chưa đầy 1% diện tích.

Giữa tháng 10, lũ đầu nguồn gây vỡ đê ở An Giang, nước tràn vào ruộng, hàng nghìn ha lúa vụ ba, hoa màu và nhiều ao cá nuôi bị ngập.

Theo báo cáo của ngành nông nghiệp các tỉnh, thành miền Tây, đến nay toàn vùng có gần 7.500 ha lúa mất trắng, diện tích thủy sản bị hư hại trên 2.500ha. Trong đó An Giang và Đồng Tháp chịu ảnh hưởng nặng nề nhất.

Khu vực miền Trung, lúa đã gặt xong, mưa lớn giữa tháng 10 làm hư hại trên 600 ha hoa màu ở Quảng Bình và Quảng Trị. Mưa lũ đầu tháng 11 cũng làm thiệt hại hơn 400ha diện tích hoa màu ở Quảng Ngãi.

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

Lúa mùa thu hoạch muộn cũng đã ảnh hưởng trực tiếp đến tiến độ gieo trồng cây vụ đông 2011/12. Tính đến trung tuần tháng 10, các địa phương miền Bắc đã gieo trồng được 191 ngàn ha cây vụ đông các loại, chỉ bằng 60% so với cùng kỳ năm trước, trong đó cây ngô đạt 82 ngàn ha, bằng 53,1%; khoai lang 17,4 ngàn ha bằng 56,4%; đậu tương đạt 23,3 ngàn ha, bằng 28%; lạc 4,1 ngàn ha, bằng 60%; rau các loại đạt 41 ngàn ha, bằng 55,6% so với cùng kỳ năm trước.

Cam ở Hoài Đức đang ra lá mới, sinh trưởng trung bình, đất ẩm.

Tại Yên Định, lạc hình thành củ và đậu tương ra quả; sinh trưởng kém, đất ẩm trung bình.

Chè này chồi ở Phú Hộ, sinh trưởng trung bình, đất ẩm Chè lớn lá thật thứ nhất ở Ba Vì, sinh trưởng trung bình, đất ẩm trung bình.

Cà phê Eakmat trong giai đoạn hình thành quả, sinh trưởng tốt trên nền đất ẩm trung bình. Cà phê quả chín ở Xuân Lộc, sinh trưởng trung bình trong điều kiện đất ẩm trung bình.

3. Tình hình sâu bệnh

Các tỉnh phía Bắc:

- Sâu cuốn lá nhỏ: Sâu non hại chủ yếu trên trà lúa muộn, bón thừa đạm, tập trung nhiều tại các tỉnh Hà Nam, Hoà Bình, Thái Nguyên, Phú Thọ, Tuyên Quang, Yên Bái, Lào Cai, Sơn La, Điện Biên,

Bắc Giang, Quảng Ninh, Lai Châu, Thanh Hóa, Nghệ An, và Quảng Bình. Tổng diện tích lúa bị nhiễm trên 14 ngàn ha, trong đó diện tích nhiễm nặng hơn 1.100 ha.

- Rầy nâu, rầy lưng trắng: Rầy cám phân bố rộng, hại chủ yếu trên các trà lúa sớm, chính vụ, tập trung nhiều tại các tỉnh Nam Định, Quảng Ninh, Hà Nam, Hưng Yên, Hà Nội, Vĩnh Phúc, Bắc Giang, Bắc Ninh, Phú Thọ, Hoà Bình, Lào Cai, Điện Biên, và Yên Bái. Tổng diện tích nhiễm lên tới 65,5 ngàn ha, trong đó nhiễm nặng khoảng 10 ngàn ha.

- Bệnh khô vằn: Diện tích nhiễm trên 168 ngàn ha, tập trung ở các tỉnh Nam Định, Ninh Bình, Hà Nam, Hưng Yên, Hải Dương, Hà Nội, Bắc Ninh, Bắc Giang, Vĩnh Phúc, Thái Nguyên, Hải Phòng, Điện Biên, Hoà Bình, Quảng Ninh, Yên Bái, Lạng Sơn, Lào Cai, Lai Châu, và Cao Bằng.

Các tỉnh miền Nam:

- Bệnh vàng lùn, lùn xoắn lá: Xuất hiện lúa bị nhiễm bệnh trên 386 ha tại các tỉnh Đồng Tháp và An Giang.

- Bệnh đạo ôn lá: Diện tích nhiễm gần 27 ngàn ha, tăng 4,7 ngàn ha, tập trung nhiều tại các tỉnh Bạc Liêu, Trà Vinh, Bình Thuận, Long An, Hậu Giang, và Sóc Trăng.

- Sâu cuốn lá nhỏ: Diện tích nhiễm gần 14 ngàn ha nhiễm sâu cuốn lá nhỏ, xuất hiện chủ yếu ở các tỉnh An Giang, Bình Thuận, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Đồng Tháp, và Long An.

- Bệnh đạo ôn cổ bông: Gần 2 ngàn ha nhiễm bệnh, tập trung nhiều tại các tỉnh Vĩnh Long, Hậu Giang, Bạc Liêu, Đồng Tháp, Long An, và Sóc Trăng.

- Bệnh bạc lá: Có trên 7 ngàn ha lúa bị nhiễm bệnh bạc lá, phát sinh chủ yếu tại các tỉnh Bạc Liêu, An Giang, Vĩnh Long, Đồng Tháp, Đồng Nai, Long An...

Ngoài ra, các bệnh khô vằn, đạo ôn lá, đạo ôn cổ bông, bọ xít dài, bọ xít đen, chuột, ốc bươu vàng, ... đều đã xuất hiện gây hại rải rác, tập trung chủ yếu trên lúa tại các tỉnh thuộc địa bàn Duyên hải Nam Trung bộ và Tây Nguyên.

III. TÌNH HÌNH THỦY VĂN

1. Bắc Bộ

Từ đầu tháng 10, dòng chảy trên các sông Đà, Thao, Lô và hạ du sông Hồng, Thái Bình tiếp tục giảm dần đến cuối tháng 10, đặc biệt tại nhiều vị trí mực nước xuống rất thấp, thấp hơn TBNN, thấp hơn cùng kỳ năm 2009, 2010. Mực nước thấp nhất trên sông Hồng tại Hà Nội là 1,30 m (13h/24/10); trên sông Thái Bình tại Phả Lại là 0,30 m (10h35/25/10); đều là trị số mực nước thấp nhất lịch sử trong tháng

10. Lũ muộn đã xảy ra trên sông Đà, Gâm và sông Thao vào cuối tháng 10.

Lượng dòng chảy tháng 10 trên sông Đà đến hồ Sơn La nhỏ hơn TBNN là -33%; đến hồ Hòa Bình nhỏ hơn TBNN là -41,3%, nhỏ hơn năm 2010; trên sông Thao tại Yên Bái nhỏ hơn khoảng -36% so với TBNN, sông Lô tại Tuyên Quang nhỏ hơn khoảng -55% so với TBNN; lượng dòng chảy trên sông Hồng tại Hà Nội nhỏ hơn TBNN khoảng -58%.

Trên sông Đà, mực nước cao nhất tháng 10 tại Mường Lay là 215,01 m (7h ngày 31) do nước vật từ hồ Sơn La tích nước; thấp nhất là 213,23 m (1h ngày 1), mực nước trung bình tháng là 214,58 m; tại Tạ Bú do điều tiết của hồ Sơn La và hồ Hòa Bình tích nước, mực nước cao nhất tháng đạt 116,88 m (19h ngày 27); thấp nhất là 108,24 m (1h ngày 1), mực nước trung bình tháng là 113,88 m. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Sơn La là 2350 m³/s (7h ngày 1), nhỏ nhất tháng là 800 m³/s (7h ngày 24); lưu lượng trung bình tháng 1220 m³/s, nhỏ hơn TBNN (1820 m³/s) cùng kỳ. Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Hòa Bình là 1700 m³/s (19h ngày 14), nhỏ nhất tháng là 350 m³/s (7h ngày 19) do điều tiết của hồ Sơn La; lưu lượng trung bình tháng 1070 m³/s, nhỏ hơn TBNN (1820 m³/s) cùng kỳ. Mực nước hồ Hòa Bình lúc 19 giờ ngày 31/10 là 116,54 m, cao hơn cùng kỳ năm 2010 (106 m).

Lưu lượng lớn nhất tháng đến hồ Tuyên Quang là 550 m³/s (7h ngày 2), nhỏ nhất tháng là 127m³/s (19h ngày 27); lưu lượng trung bình tháng 206m³/s, nhỏ hơn TBNN (328 m³/s) cùng kỳ.

Trên sông Thao xảy ra một đợt lũ muộn vào cuối tháng 10, tại trạm Lào Cai mực nước cao nhất tháng là 78,07m (9h ngày 30); tại trạm Yên Bái, mực nước cao nhất tháng là 28,43m (3h ngày 2); thấp nhất là 26,22m (7h ngày 25), mực nước trung bình tháng là 27,14m, cao hơn TBNN cùng kỳ (26,64m) là 0,50 m.

Trên sông Lô tại Tuyên Quang, mực nước cao nhất tháng là 17,36m (9h ngày 15); thấp nhất là 15,86m (9h ngày 26), mực nước trung bình tháng là 16,43m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (17,79m) là 1,36m.

Trên sông Hồng tại Hà Nội, các đặc trưng mực nước xuống rất thấp, đều đạt giá trị thấp nhất lịch sử cùng kỳ tháng 10; mực nước cao nhất tháng là 2,82m (16h ngày 30), mực nước thấp nhất là 1,30m (13h ngày 24), mực nước trung bình tháng là 1,92m, thấp hơn TBNN (7,22m) là 5,30m, thấp hơn cùng kỳ năm 2010 (2,79m) là 0,87m.

Trên hệ thống sông Thái Bình, mực nước cao nhất tháng trên sông Cầu tại Đáp Cầu là 2,05m (13h ngày 2), thấp nhất 0,46m (19h ngày 26), mực nước trung bình tháng là 1,27m, thấp hơn TBNN cùng kỳ

(2,13m) là 0,85m. Trên sông Thái Bình tại Phả Lại mực nước cao nhất tháng là 1,93m (11h30 ngày 2), thấp nhất là 0,30m (10h35 ngày 25), mực nước trung bình tháng là 0,98m, thấp hơn TBNN cùng kỳ (1,54 m) là 0,56m.

2. Trung Bộ và Tây Nguyên

Trong tháng trên các sông ở Trung Bộ và khu vực Tây Nguyên xuất hiện 6 trận lũ, trong đó có 3 trận lũ vừa và lớn.

Vào ngày đầu tháng, do ảnh hưởng của hoàn lưu cơn bão số 5, trên các sông ở Hà Tĩnh, Quảng Bình đã xuất hiện 1 đợt lũ với biên độ lũ lên từ 2-7m ở thượng lưu và từ 0,5-5,4m ở hạ lưu. Đỉnh lũ trên các sông phổ biến từ BĐ1-BĐ2, riêng đỉnh lũ trên sông Gianh tại Mai Hóa là 6,07m (07h/01), dưới BĐ3: 0,43m. Đặc biệt trong hai ngày 30/9-1/10, tại huyện Minh Hóa (Quảng Bình) đã có mưa rất to, tổng lượng mưa đo được trong 2 ngày tại trạm Tuyên Hóa và Minh Hóa trên 360mm, gây ngập lụt nghiêm trọng.

Ngày 3-5/10, trên các sông ở Nam Quảng Bình, Khánh Hòa, Ninh Thuận và Bắc Tây Nguyên đã xuất hiện một đợt lũ. Đỉnh lũ trên các sông phổ biến từ BĐ1- BĐ2, riêng đỉnh lũ trên sông Dinh tại Ninh Hòa: 5,31m (01h/04), dưới BĐ3: 0,19m.

Từ ngày 09-12/10, trên các sông thuộc các tỉnh từ Hà Tĩnh, Quảng Bình đến Quảng Ngãi, Ninh Thuận, Bình Thuận và khu vực Tây Nguyên đã xuất hiện một đợt lũ với biên độ lũ lên từ 1,0-5,0m; đỉnh lũ trên các sông thuộc Quảng Ngãi, Thừa Thiên-Huế ở mức BĐ1, các sông thuộc Quảng Bình, Ninh Thuận, Bình Thuận và Nam Tây Nguyên ở mức BĐ2-BĐ3, có nơi trên BĐ3. Lũ lớn trên các sông từ Hà Tĩnh đến Quảng Nam làm 9 người chết và mất tích, hàng nghìn ngôi nhà bị ngập trong nước, thiệt hại nhiều tài sản của Nhà nước và nhân dân.

Từ ngày 15-17/10: Trên sông Ngàn Sâu (Hà Tĩnh), các sông từ Quảng Bình đến Bắc Bình Định đã xuất hiện một đợt lũ vừa và lớn. Đỉnh lũ trên sông Bồ (Huế), các sông ở Quảng Bình, Quảng Trị ở mức BĐ3 và trên BĐ3; sông Ngàn Sâu, sông Hương, các sông từ Quảng Nam đến Bắc Bình Định ở mức BĐ1-BĐ2, có nơi trên mức BĐ2.

Từ ngày 19-21/10: Trên các sông từ Quảng Ngãi đến Khánh Hòa và Bắc Tây Nguyên đã xuất hiện một đợt lũ. Đỉnh lũ trên các sông ở Quảng Ngãi, Bình Định và Bắc Tây Nguyên ở mức BĐ2 - BĐ3, có nơi trên BĐ3, gây ngập lụt tại một số vùng ở Quảng Ngãi, Bình Định.

Từ ngày 27-29/10: Trên các sông ở Quảng Nam, Quảng Ngãi đã xuất hiện một đợt lũ nhỏ với biên độ lũ lên từ 1,0-3,0m. Đỉnh lũ trên các sông ở mức

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

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	20.4	0.7	25.2	29.4	12	17.5	14.2	30	85	51	3
2	Mường Lay (LC)	24.9	1.1	30.6	35.3	11	21.5	18.0	30	80	38	3
3	Sơn La	21.7	0.0	26.9	31.0	13	18.2	15.9	30	81	46	19
4	Sa Pa	14.9	-0.7	17.4	20.3	12	13.4	10.0	31	95	68	12
5	Lào Cai	24.3	0.5	28.0	33.4	11	22.1	19.2	30	84	43	4
6	Yên Bái	23.8	-0.1	27.5	33.4	11	21.4	18.5	29	87	42	18
7	Hà Giang	23.8	0.1	28.0	34.5	11	21.1	18.9	29	82	41	16
8	Tuyên Quang	23.9	0.1	27.8	32.4	11	21.4	18.8	29	84	41	18
9	Lạng Sơn	21.0	-1.2	25.1	30.6	24	18.5	16.0	19	88	46	24
10	Cao Bằng	21.9	-0.8	27.0	33.5	11	19.1	16.0	20	86	42	18
11	Thái Nguyên	24.0	-0.3	27.4	33.4	11	21.7	18.7	5	82	34	18
12	Bắc Giang	24.1	-0.4	27.7	33.3	11	21.5	18.3	5	83	37	18
13	Phú Thọ	23.8	-0.5	27.6	33.0	11	21.6	18.8	29	83	47	16
14	Hoà Bình	23.8	-0.2	27.6	33.4	11	21.6	19.6	5	86	48	17
15	Hà Nội	24.5	-0.1	27.6	33.2	11	22.4	19.0	5	79	44	17
16	Tiên Yên	23.3	-0.2	27.6	33.0	10	20.6	18.0	5	87	50	24
17	Bãi Cháy	24.1	-0.4	27.4	31.4	11	21.8	17.8	4	81	46	17
18	Phù Lĩn	23.6	-0.9	27.5	31.7	17	21.3	17.5	5	88	49	18
19	Thái Bình	23.6	-0.8	27.1	32.0	11	21.2	18.0	5	88	47	18
20	Nam Định	24.0	-0.9	27.2	32.6	11	21.9	18.5	5	85	53	18
21	Thanh Hoá	24.0	-0.5	26.9	32.0	11	22.1	18.6	5	86	49	18
22	Vinh	23.9	-0.5	26.4	32.1	11	22.3	19.3	5	88	57	18
23	Đồng Hới	24.3	-0.5	26.8	29.5	13	22.5	19.6	5	89	68	23
24	Huế	24.7	-0.4	27.8	31.4	1	22.9	20.4	4	93	72	12
25	Đà Nẵng	25.7	0.0	28.7	32.6	1	23.7	21.5	5	87	60	10
26	Quảng Ngãi	25.9	0.2	29.2	33.1	1	23.7	22.2	17	89	62	22
27	Quy Nhơn	27.0	0.4	29.6	32.8	1	25.2	23.5	4	83	56	22
28	Plây Cù	21.9	0.2	26.6	29.0	26	19.5	17.0	22	88	49	29
29	Buôn Ma Thuột	23.8	0.3	28.8	31.0	9	21.1	19.0	7	88	54	31
30	Đà Lạt	18.5	0.1	22.7	25.2	24	16.1	14.0	23	88	55	24
31	Nha Trang	26.9	0.5	29.8	31.9	1	25.0	23.7	4	83	71	1
32	Phan Thiết	27.2	0.5	31.2	33.5	30	24.7	23.7	8	82	57	26
33	Vũng Tàu	27.8	0.7	31.5	33.0	26	25.4	24.2	13	83	57	26
34	Tây Ninh	27.0	0.6	31.9	34.0	18	24.3	23.2	30	86	52	30
35	T.P H-C-M	28.1	1.4	33.4	35.5	27	25.0	23.5	30	80	43	27
36	Tiền giang	27.1	0.3	31.5	33.7	16	24.5	23.0	30	84	50	30
37	Cần Thơ	27.9	1.1	32.2	33.7	17	24.9	23.1	8	82	49	23
38	Sóc Trăng	27.7	0.9	31.8	33.2	16	25.1	23.6	11	83	48	30
39	Rạch Giá	28.1	0.4	31.0	33.0	18	25.9	22.9	18	82	50	17
40	Cà Mau	28.1	1.4	32.2	33.9	15	25.8	28.3	3	81	52	15

Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

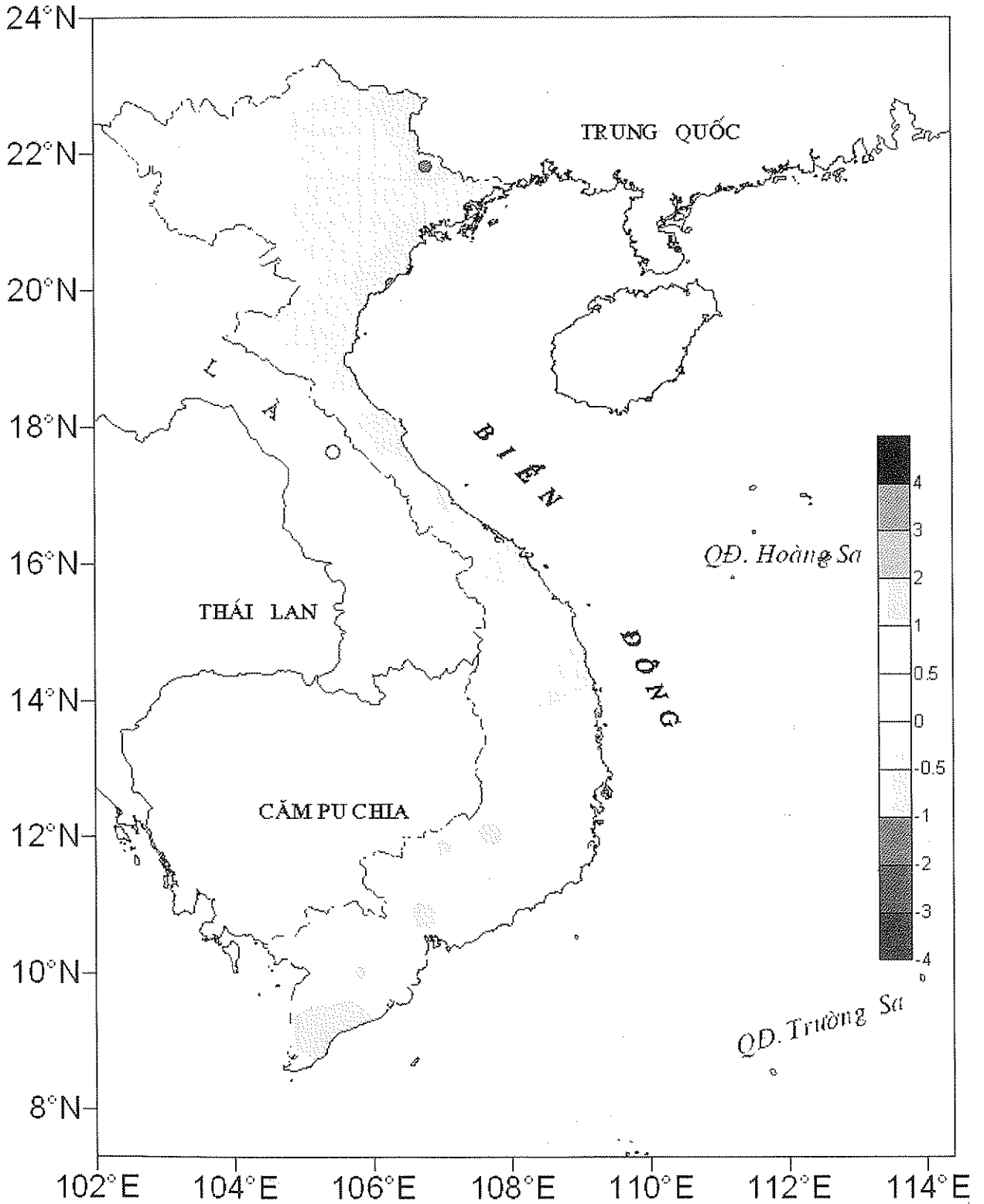
(LC: Thị xã Lai Châu cũ)

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

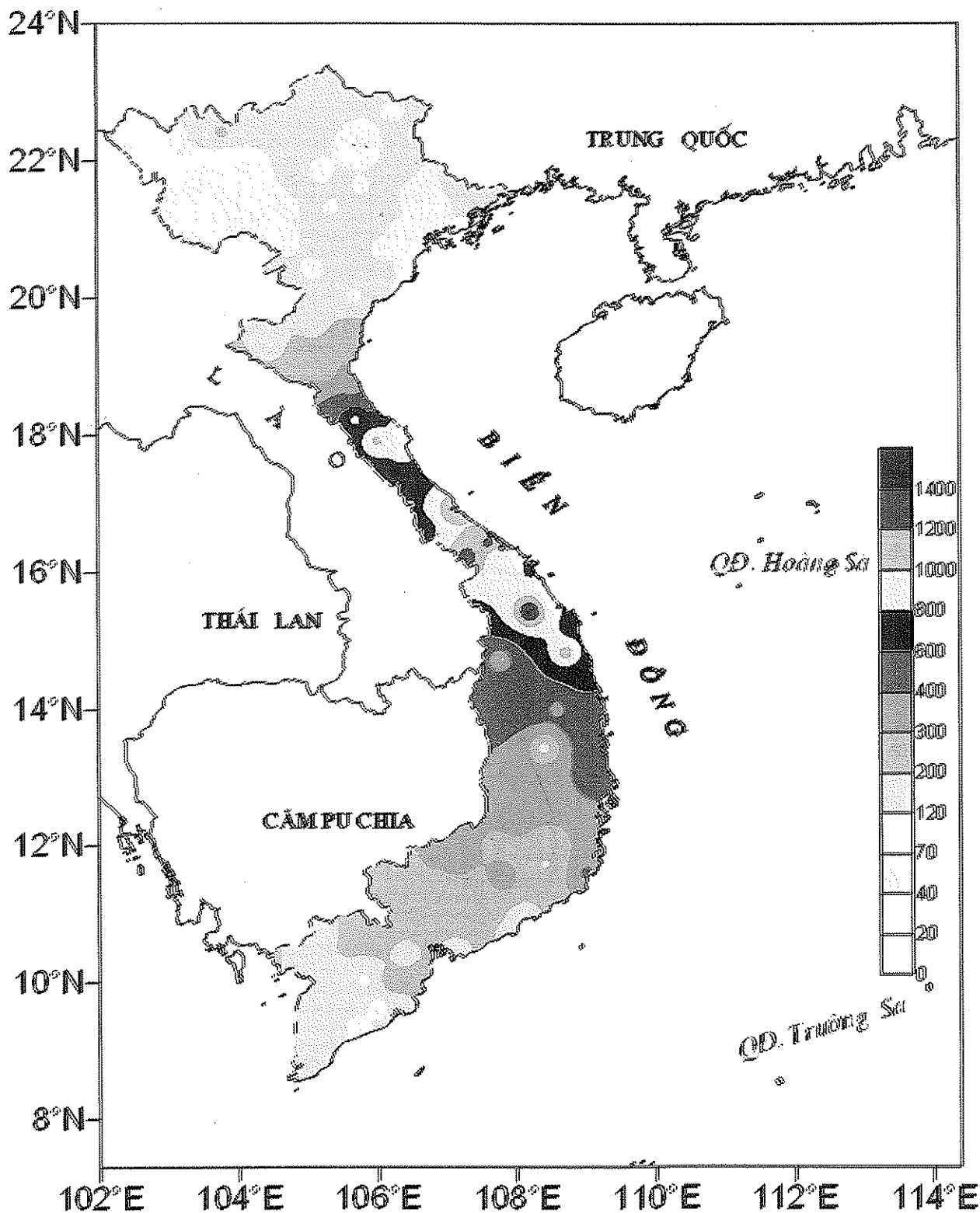
CỦA CÁC TRẠM THÁNG 10 NĂM 2011

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			
92	-53	37	30	6	6	10	73	4	3	141	-25	0	0	2	0	1
121	40	73	30	8	2	7	73	4	3	149	-5	1	0	2	0	2
47	-15	16	30	21	3	6	82	5	4	54	-131	0	0	0	0	3
234	25	53	28	3	10	23	16	2	3	43	-53	0	0	1	0	4
124	-7	59	14	9	7	13	82	5	4	87	-43	0	0	1	0	5
170	3	63	14	11	5	15	59	4	17	84	-69	0	0	2	0	6
141	-11	56	28	9	7	14	63	8	4	83	-47	0	0	2	0	7
89	-23	31	8	10	5	14	67	5	17	107	-53	0	0	3	0	8
110	31	45	6	13	5	10	65	4	18	111	-47	0	0	0	0	9
106	20	42	5	9	4	13	51	3	16	103	-36	0	0	1	0	10
104	-14	29	1	18	5	9	95	6	3	92	-88	0	0	1	0	11
124	24	40	1	13	4	9	75	5	3	93	-94	0	0	0	0	12
144	-16	64	28	11	5	12	50	3	16	93	-72	0	0	1	0	13
141	-37	15	5	12	5	13	53	3	11	95	-64	0	0	0	0	14
178	47	29	8	9	5	15	74	5	16	77	-88	0	0	3	0	15
147	5	36	1	13	8	12	62	4	33	109	-77	0	0	0	0	16
118	-9	73	2	13	8	10	97	5	17	117	-72	0	0	0	0	17
97	-59	49	28	13	5	13	57	5	18	111	-81	0	0	1	0	18
62	-155	12	25	5	7	14	67	4	16	90	-88	0	0	0	0	19
147	-48	42	11	6	6	16	58	4	17	66	-109	0	0	2	0	20
148	-116	29	5	9	7	17	94	10	4	56	-120	0	0	1	0	21
341	-86	65	14	5	9	22	41	3	4	41	-94	0	0	2	0	22
796	200	189	16	4	20	24	56	4	6	63	-77	0	0	3	0	23
1260	464	287	16	1	11	27	38	3	27	86	-67	0	0	9	0	24
785	172	205	16	2	6	23	63	4	29	107	-48	0	0	7	0	25
786	199	220	17	3	9	23	45	4	23	104	-58	0	0	6	0	26
447	-16	106	10	3	7	24	84	5	1	147	-36	0	0	2	0	27
427	246	90	2	7	8	17	46	3	29	144	-35	0	0	6	0	28
386	181	127	9	10	10	18	51	3	30	158	-16	0	0	12	0	29
211	-40	39	6	5	17	22	43	3	31	151	3	0	0	4	0	30
355	31	77	4	3	11	21	91	6	30	192	10	0	0	0	0	31
91	-79	21	14	7	11	13	113	6	30	241	24	0	0	7	0	32
143	-72	29	2	14	6	12	93	5	27	221	31	0	0	8	0	33
232	-62	28	9	3	17	23	63	4	30	176	-30	0	0	15	0	34
233	-34	83	23	2	4	19	85	5	28	154	-28	5	0	10	0	35
162	-108	38	5	5	7	15	82	4	15	206	26	0	0	15	0	36
101	-176	24	8	5	3	14	98	5	30	231	55	0	0	4	0	37
87	-206	16	3	16	13	13	78	5	26	234	69	0	0	8	0	38
177	-95	30	19	2	5	20	107	6	17	205	27	0	0	11	0	39
187	-139	96	3	5	4	14	90	5	30	170	14	0	0	5	0	40

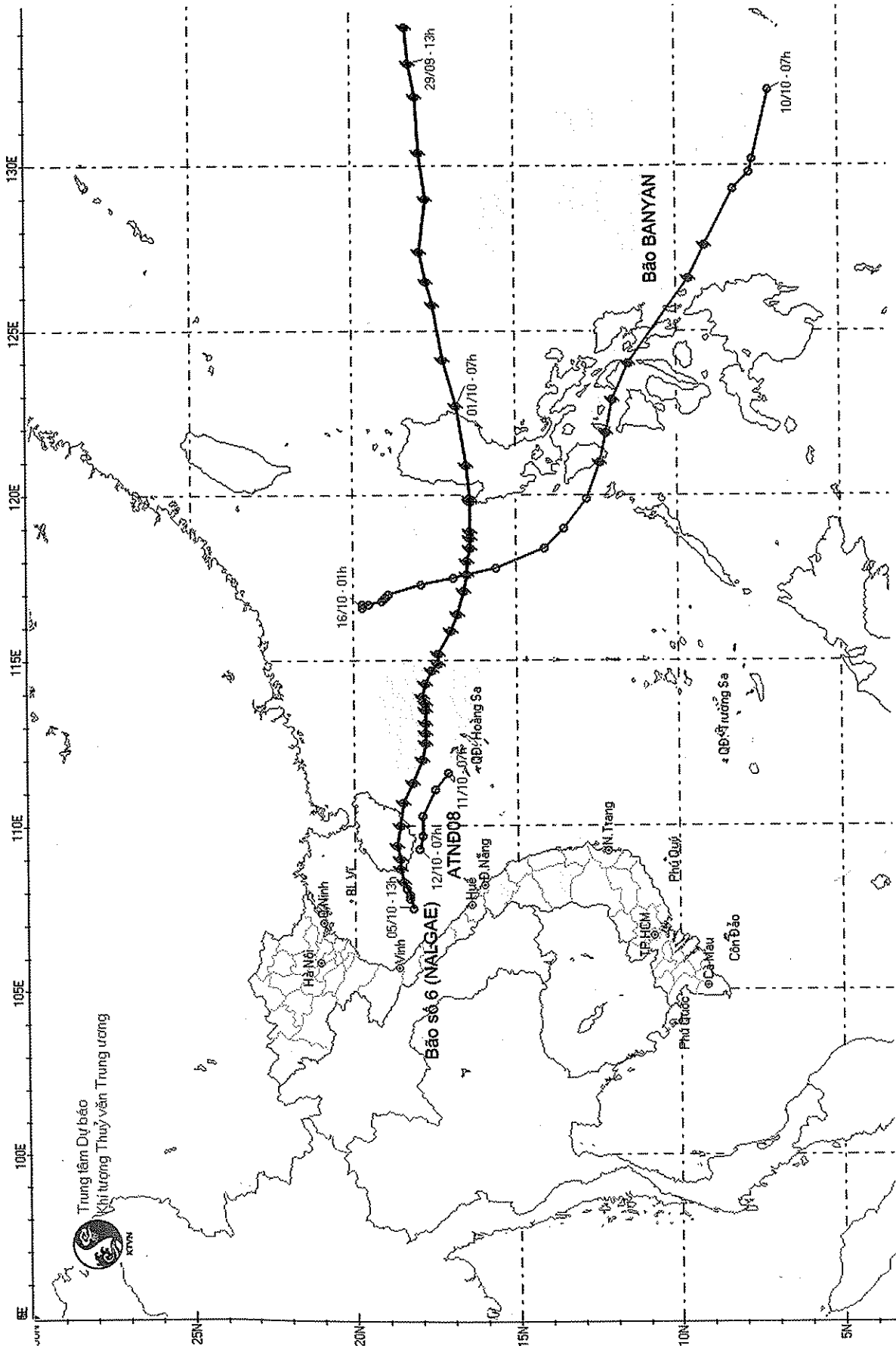
TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN



Hình 1. Bản đồ chuẩn sai nhiệt độ tháng 10 -2011 so với TBNN (độ C)
(Theo công điện Clim hàng tháng)



Hình 2. Bản đồ lượng mưa tháng 10 -2011 (mm)
(Theo công điện Clim hàng tháng)



Hình 3: Đường đi của bão tháng 10 -2011

BĐ1-BĐ2, riêng trên sông Vệ tại Sông Vệ: 3,57 m (17h/28), trên BĐ2: 0,07 m.

Đỉnh lũ cao nhất tháng trên một số sông như sau:
Sông Ngàn Sâu tại Hòa Duyệt: 9,48m (19h/16), trên BĐ2: 0,48 m;

Sông Gianh tại Mai Hóa: 6,43m (17h/16), dưới BĐ3: 0,07 m ;

Sông Kiến Giang tại Lệ Thủy: 3,70 (05h/17), trên BĐ1: 1,0 m ;

Sông Thạch Hãn tại Thạch Hãn: 5,66 m (0h/17), trên BĐ3: 0,16 m ;

Sông Bồ tại Phú Ốc: 4,54 m (2h/17), trên BĐ3: 0,04 m ;

Sông Hương tại Kim Long: 2,76 m (10h/17), trên BĐ2: 0,76 m ;

Sông Thu Bồn tại Câu Lâu: 2,72m (22h/17), dưới BĐ2: 0,28 m ;

Sông Trà Khúc tại Trà Khúc: 6,26m (18h/19), dưới BĐ3: 0,24 m ;

Sông Vệ tại Sông Vệ: 5,34m (23h/19), trên BĐ3: 0,84m ;

Sông Kôn tại Thạch Hòa: 7,13m (11h/20), trên BĐ2: 0,13 m ;

Sông Ba tại Củng Sơn: 31,38m (14h/20), dưới BĐ3: 0,62 m ; tại Phú Lâm: 2,42 m (20h/20), dưới BĐ2: 0,28m ;

Sông Cái Phan Rang tại Tân Mỹ: 37,95 m (2h/9), dưới BĐ3: 0,05 m ;

Sông Lũy tại Sông Lũy: 27,36m (5h/9), trên BĐ2: 0,36 m ;

Sông Đakbla tại Konplong: 594,03 (14h/19), trên BĐ3: 0,03 m ;

Sông Srêpôk tại Bản Đôn: 174,23 m (5h/10), dưới

BĐ3: 0,77 m ;

Trong tháng, trên các sông ở Thanh Hóa, Nghệ An có dao động nhỏ, mực nước trên các sông ở dưới mức BĐ1.

3. Khu vực Nam Bộ

Trong tháng, mực nước đầu nguồn sông Cửu Long, vùng Đồng Tháp Mười (ĐTM) và Tứ Giác Long Xuyên (TGLX) ở mức đặc biệt lớn. Mực nước cao nhất tháng trên sông Tiền tại Tân Châu là 4,86 m (ngày 1), trên BĐ3 là 0,36 m ; trên sông Hậu tại Châu Đốc là 4,27 m (ngày 12), trên BĐ3 là 0,27 m, đây cũng là đỉnh lũ cao nhất năm 2011 thấp hơn đỉnh lũ các năm 1996, 2000, 2001 và 2002, cao hơn so với trung bình nhiều năm cùng kỳ từ 0,6-0,8m.

Lũ đầu nguồn sông Cửu Long đã duy trì ở mức cao trên BĐ3 trong vòng 1 tháng. Từ ngày 26-29/10, tại vùng cuối nguồn ĐTM và TGLX tiếp tục chịu ảnh hưởng của 1 đợt triều cường cao làm mực nước các trạm trên sông chính vùng cuối nguồn đều cao hơn đợt triều cường cuối tháng 9 và hầu hết đều vượt mức nước lịch sử, gây thiệt hại rất lớn về người và tài sản cho người dân ĐBSCL.

Đợt triều cường cuối tháng 10, trên sông Sài Gòn tại trạm Phú An đã đạt đỉnh là 1,56m (ngày 29), trên BĐ3 0,06m, tương đương mức lũ lịch sử năm 2009, gây ngập úng nghiêm trọng nhiều khu vực ở TP. Hồ Chí Minh.

Trên sông Đồng Nai xuất hiện 1-2 đợt dao động. Mực nước cao nhất tháng trên sông Đồng Nai tại Tà Lài là 112,50 m (ngày 9), ở mức BĐ1.

Đặc trưng mực nước trên các sông chính ở Trung, Nam Bộ và Tây Nguyên

Tỉnh	Sông	Trạm	Cao nhất (m)	Ngày	Thấp nhất (m)	Ngày	Trung bình (m)
Thanh Hoá	Mã	Giàng	2,0	2	-0,7	31	0,7
Nghệ An	Cả	Nam Đàn	5,33	2	2,27	28	3,63
Hà Tĩnh	La	Linh Cảm	3,87	1	0,15	25	2,06
Quảng Bình	Gianh	Mai Hoá	6,43	16	-0,11	25	1,48
Đà Nẵng	Thu Bồn	Giao Thủy	6,85	17	1,65	9	3,38
Quảng Ngãi	Trà Khúc	Trà Khúc	6,26	19	1,46	6	2,64
Bình Định	Kôn	Bình Nghi	15,94	20	14,26	4	14,91
Khánh Hoà	Cái Nha Trang	Đồng Trăng	9,04	20	3,76	1	4,85
Kon Tum	Đakbla	Kon Tum	520,10	19	516,56	1	517,16
Đăklăc	Sêrêpôk	Bản Đôn	174,23	10	169,97	30	171,48
An Giang	Tiền	Tân Châu	4,86	1	4,21	31	4,65
An Giang	Hậu	Châu Đốc	4,27	12	3,83	31	4,16

TỔNG KẾT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

THÔNG BÁO KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TẠI MỘT SỐ TỈNH, THÀNH PHỐ
Tháng 10 năm 2011

I. SỐ LIỆU THỰC ĐO

Tên trạm	Phù Liên (Hải Phòng)			Láng (Hà Nội)			Cúc Phương (Ninh Bình)			Đà Nẵng (Đà Nẵng)			Pleiku (Gia Lai)			Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)			Sơn La (Sơn La)			Vinh (Nghệ An)			Cần Thơ (Cần Thơ)		
	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB	Max	Min	TB
SR (w/m ²)	**	**	**	699	0	82	**	**	**	**	**	**	643	0	113	803	0	161	806	0	139	**	**	**	916	0	198
UV (w/m ²)	**	**	**	9,6	0	1,5	**	**	**	**	**	20,2	0	2,9	11	0	0	2	21,6	0	3,9	**	**	**	63,9	0	9,4
SO ₂ (µg/m ³)	**	**	**	746	0	168	**	**	**	**	**	**	**	**	**	96	0	3	**	**	**	54	34	44	20	5	8
NO (µg/m ³)	**	**	**	2	0	1	**	**	**	**	**	2	0	0	0	**	**	**	1	0	1	**	**	**	**	**	**
NO ₂ (µg/m ³)	**	**	**	4	0	2	**	**	**	**	**	2	0	1	**	**	**	**	9	0	3	**	**	**	**	**	**
NH ₃ (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	10	7	9	**	**	**	**	**	**	**	7	6	6	**	**	**
CO (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	2416	57	722	**	**	**	**	**	**
O ₃ (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	31	0	16	147	0	27	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
CH ₄ (µg/m ³)	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
TSP (µg/m ³)	**	**	**	6506	19	233	**	**	**	**	**	54	6	20	39	0	9	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
PM10 (µg/m ³)	**	**	**	418	7	97	**	**	**	**	**	43	2	11	28	0	7	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

Chú thích:

- Các trạm Sơn La, Vinh, Cần Thơ không đo các yếu tố O₃, CH₄, TSP, PM10;
- Giá trị **Max** trong các bảng là số liệu trung bình 1 giờ lớn nhất trong tháng; giá trị **min** 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 có linh kiện thay thế, chưa xác định được nguyên nhân, hồng đường truyền số liệu, hoặc chưa nhận được số liệu

II. NHẬN XÉT

- Giá trị trung bình 1 giờ yếu tố **TSP, PM10** quan trắc tại trạm Láng (Hà Nội) có lúc cao hơn quy chuẩn cho phép (giá trị tương ứng theo QCVN 05:2009/BTNMT).

In this issue

Research - Exchange

- 3 Study on evaluation on crop productivity under effects of climate changes in Mekong River Delta
Dr. **Bao Thanh**, Dr. **Nguyen Thi Phuong**, Eng. **Bui Chi Nam**, BSc. **Tran Tuan Hoang**
Sub-Institute of Hydrometeorology and Environment of South VietNam.
- 8 The Impact of Climate Change on Water Resources in Watersheds in Khanh Hoa Province
As.Prof.,Dr. **Nguyen Ky Phung**, BSc. **Vu Thi Huong**
Sub -Institute HydroMeteorology and Enviroment of South Vietnam
- 14 The Formation and Coastal Mangrove Forest Succession of The Trande Estuary
Ass.Prof.,Dr. **Bui Lai** - Institute of Tropical Biology
Dr. **Nguyen Thi Kim Lan** - Sub-Institute of Hydrometeorology and Environment of South Viet-Nam
- 21 Warning Rain to Ho Chi Minh City by Using Nha Be Weather Radar
MSc. **Nguyen Minh Giam** - Southern Regional Hydro-Meteorological Center
MSc. **Nguyen The Hao** - Sub-Institute of Hydrometeorology and Environment of South Viet-Nam.
- 27 Balance of Rainwater Harvesting System in Ho Chi Minh City
Dr. **Truong Van Hieu** - Sub -Institute HydroMeteorology and Enviroment of South Vietnam
- 31 Implementation Flooding Map of Vinh Long City in Disadvantageous Condition.
MSc. **Tran Quang Minh**, Dr. **Truong Van Hieu**
Sub-Institute of Hydrometeorology and Environment of South VietNam.
- 39 Establishing the National Sanitation Foundation- Water Quality Index on River, Irrigation Canal in Vinh Long Province
MSc. **Nguyen Van Hong**
Sub-Institute of Hydrometeorology and Environment of South VietNam.
- 45 Application of WRF model in rainfall forecasting in Dong Nai river watershed
BSc. **Truong Hoai Thanh**, BSc. **Nguyen Van Tin**, Eng. **Bui Chi Nam**
Sub-Institute of Hydrometeorology and Environment of South VietNam.
- 53 Test of simple method for defining average values of water source components in river systems
MSc. **Huynh Chuc** - Hochiminh University of Natural Resources and Environment
- 54 Summary of the Meteorological, Agro-Meteorological, Hydrological and Oceanographic Conditions in October 2011
National Center of Hydro-Meteorological Forecasting, Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (National Hydro-Meteorological Service) and Agro-Meteorological Research Center (Institute of Meteorology, Hydrology and Environment)
- 64 Report on Air Environmental Quality Monitoring in some Provinces in October, 2011
Hydro-Meteorological and Environmental Network Center (National Hydro-Meteorological Service of Vietnam)



PHÂN VIỆN KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN VÀ MÔI TRƯỜNG PHÍA NAM

SUB-INSTITUTE OF HYDROMETEOROLOGY AND ENVIRONMENT OF SOUTH VIETNAM

TRỤ SỞ: 19 Nguyễn Thị Minh Khai, Quận 1, Thành phố Hồ Chí Minh, Việt Nam

Điện thoại: (84) - 8 - 38243815; Fax: (84) - 8 - 38243816

Email: sihymete@hcm.fpt.vn; Web: www.sihymete.vn

Giới thiệu



Đã tài cấp Bộ

1. Nghiên cứu và xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các ngành kinh tế, xã hội và môi trường)
2. Nghiên cứu và xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các ngành kinh tế, xã hội và môi trường)
3. Nghiên cứu và xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các ngành kinh tế, xã hội và môi trường)

Đã tài cấp cơ sở

1. Xây dựng bản đồ nhạy cảm với biến đổi khí hậu tại các địa phương
2. Ứng dụng mô hình WRF trong nghiên cứu biến đổi khí hậu tại các địa phương
3. Nghiên cứu và xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các ngành kinh tế, xã hội và môi trường)

Các hợp đồng dịch vụ tại các địa phương

1. Nghiên cứu và xây dựng mô hình đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến các yếu tố nhân văn, kinh tế - xã hội Tp.HCM
2. Nghiên cứu đánh giá thực trạng tại nguyên nhân biến đổi khí hậu và đề xuất giải pháp quản lý biến đổi khí hậu tại Tp.HCM
3. Nghiên cứu cơ sở khoa học và thực tiễn công tác quản lý biến đổi khí hậu tại các địa phương

Hợp tác quốc tế

1. Nghiên cứu xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các ngành kinh tế, xã hội và môi trường)
2. Nghiên cứu và xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các ngành kinh tế, xã hội và môi trường)
3. Nghiên cứu và xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các ngành kinh tế, xã hội và môi trường)
4. Nghiên cứu và xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các ngành kinh tế, xã hội và môi trường)
5. Nghiên cứu và xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các ngành kinh tế, xã hội và môi trường)
6. Nghiên cứu và xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các ngành kinh tế, xã hội và môi trường)
7. Nghiên cứu và xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các ngành kinh tế, xã hội và môi trường)
8. Nghiên cứu và xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các ngành kinh tế, xã hội và môi trường)
9. Nghiên cứu và xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các ngành kinh tế, xã hội và môi trường)
10. Nghiên cứu và xây dựng kế hoạch hành động quốc gia về biến đổi khí hậu (Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với các ngành kinh tế, xã hội và môi trường)