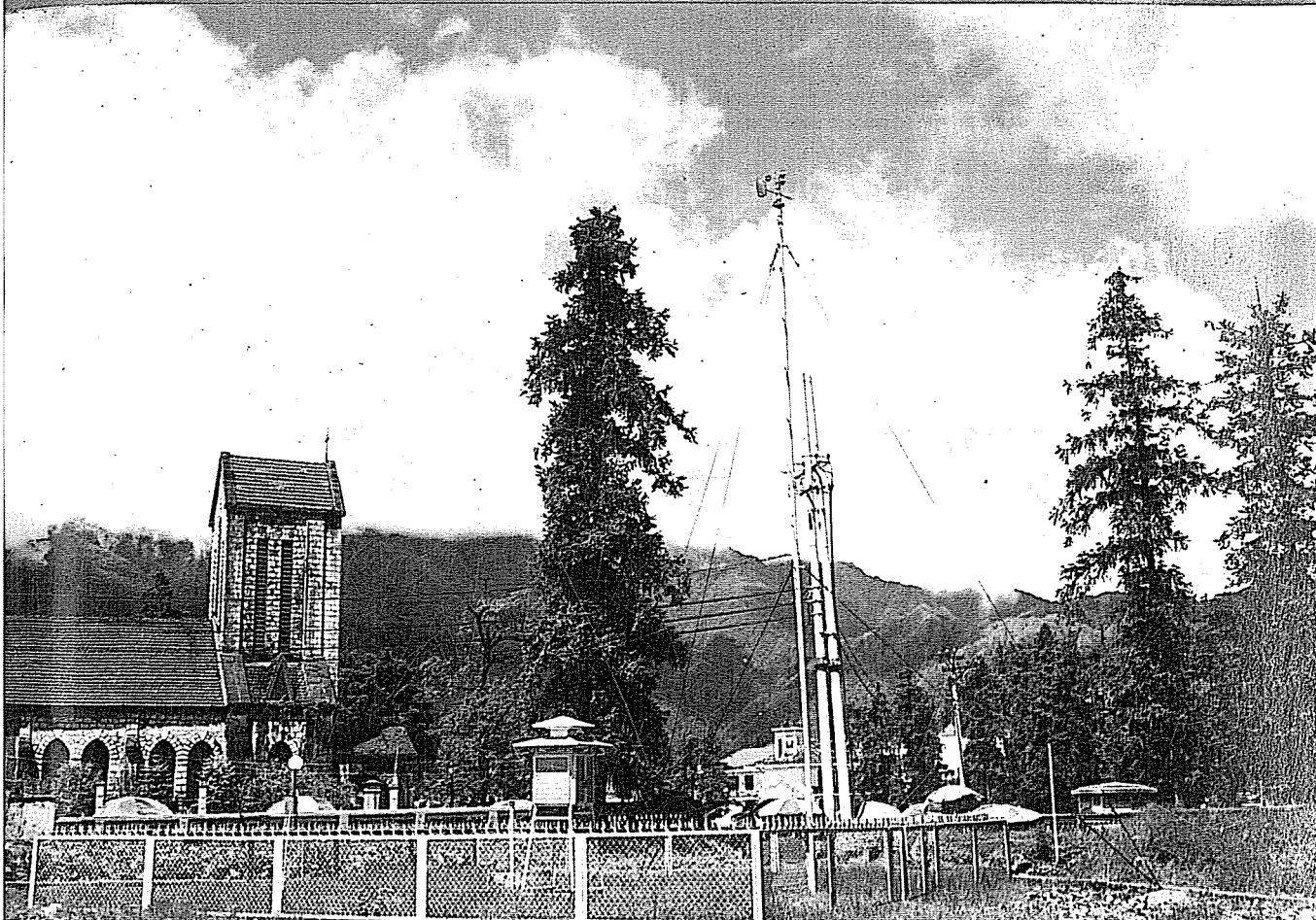


KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro-Meteorological Journal



8(524)

2004

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

CONTENTS

Page

1. Application of mathematical model in evaluation of the forest influence on some hydrological characteristics in small basin
Ass. Prof. Dr. **Vu Van Tuan**
Institute of Meteorology and Hydrology
Dr. **Pham Thi Huong Lan**
Water Resource University..... 1
2. Analysing present status and reasons causing inundation in Hanoi city
Eng. **Nguyen Song Dung**
Information Technology Department of the Hanoi city..... 7
3. Influence of unacidified sewage on operation process of the EGSB model
Eng. **Ton That Lang**
Ho Chi Minh City Hydro-Meteorological college..... 14
4. The typhoon No 2 (from 11 to 13 June 2004) and the storm-flood forecasting services of the South Central Regional Hydro-Meteorological Center
Eng. **Nguyen Duc Dung**, Eng. **Vu Van Chinh**
South Central Regional Hydro-Meteorological Center..... 24
5. The climatic zones of Ninh Thuan province
Dr. **Bui Duc Tuan**
Southern Sub-Institute of Meteorology, Hydrology and Environment..... 29
6. Application of Bien Ho water balance in computation of water supply for Pleiku city
M. Sc. **Truong Van Hieu**
Southern Sub-Institute of Meteorology, Hydrology and Environment..... 34
7. Research and computation of coastal line erosion caused by sea waves in the Southern region
Eng. **Ho Ngoc Sang**
Southern Sub-Institute of Meteorology, Hydrology and Environment
Eng. **Nguyen The Phong**
Southern Regional Hydro-Meteorological Center..... 44
8. Summary of the meteorological, agrometeorological, hydrological and oceanographic conditions in July 2004
Central Hydro-Meteorological Forecasting Center,
Marine Hydro-Meteorological Center (*National Hydro-Meteorological Service*) and **Agrometeorological Research Center** (*Institute of Meteorology and Hydrology*)..... 52
9. Results of air environment observation in some cities and provinces in July 2004
Center for Hydro-Meteorological and Environmental Networks

ỨNG DỤNG MÔ HÌNH TOÁN ĐỂ ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA RỪNG TỚI MỘT SỐ ĐẶC TRUNG THỦY VĂN TRONG LƯU VỰC NHỎ

PGS.TS. Vũ Văn Tuấn
Viện Khí tượng Thủy văn
TS. Phạm Thị Hương Lan
Đại học Thủy lợi

Mô hình toán là một công cụ mạnh trong nghiên cứu thủy văn. Việc ứng dụng mô hình toán để giải quyết những vấn đề trong nghiên cứu thủy văn rừng đã được tiến hành ở một số nước phát triển thuộc vùng ôn đới. Tuy nhiên, việc giải quyết những bài toán thủy văn rừng ở vùng nhiệt đới ẩm (với lớp thảm rừng đa dạng và chế độ mưa phức tạp) vẫn còn ít được quan tâm nghiên cứu. Bài báo này đề cập tới kết quả nghiên cứu bước đầu trong việc ứng dụng mô hình thông số phân bố để đánh giá định lượng ảnh hưởng của lớp phủ rừng tới một số đặc trưng thủy văn cơ bản trong một lưu vực nhỏ ở khu vực Tây Bắc Việt Nam.

Rừng là một thành phần quan trọng của cảnh quan địa lý, nó có những tác động mạnh mẽ đến chu trình thủy văn và trực tiếp đến các thành phần trong cân bằng nước. Để đánh giá một cách toàn diện về vai trò điều tiết nước của rừng, cần có những số liệu đầy đủ về diện tích rừng, thành phần rừng và cấu trúc của mỗi loại rừng cũng như các số liệu tương ứng về các yếu tố khí tượng thủy văn.

Ảnh hưởng của rừng đến các đặc trưng thủy văn trong lưu vực sông là một trong những vấn đề mà khoa học thủy văn - và cả khoa học về rừng - rất quan tâm. Bởi vậy đã hình thành nên bộ môn khoa học thủy văn rừng. Nhiều kết quả nghiên cứu lý thuyết và thực nghiệm của bộ môn khoa học này đã được công bố [1, 2, 5], song việc ứng dụng những kết quả nghiên cứu ở khu vực này để áp dụng cho khu vực khác còn gặp nhiều sai số do các quan hệ thủy văn rừng luôn mang tính địa phương rõ rệt [1].

Để góp phần đưa ra những nhận định về các quan hệ thủy văn - rừng trong vùng nhiệt đới ẩm, bài báo này sẽ trình bày những kết quả nghiên cứu nhờ việc sử dụng công cụ mô hình toán để định lượng về ảnh hưởng của lớp phủ rừng tới một số đặc trưng thủy văn trong lưu vực Mù Cang Chải - một lưu vực nhỏ trong lưu vực sông Đà.

1. Vài nét về mô hình SWAT

Mô hình SWAT (Soil and Water Assessment Tools) là một mô hình thông số phân bố được xây dựng từ những năm 90 của thế kỷ trước do TS. Jeff Arnold tiến hành tại Cơ quan Nghiên cứu Nông nghiệp thuộc Bộ Nông nghiệp Hoa Kỳ (USDA-Agricultural Research Service). Mô hình này được xây dựng

để mô phỏng ảnh hưởng của việc quản lý sử dụng đất đến nguồn nước, bùn cát và các chất dinh dưỡng trong đất của lưu vực sông tương ứng với một khoảng thời gian nào đó.

Yêu cầu số liệu đưa vào của mô hình được biểu diễn dưới hai dạng số liệu không gian và số liệu thuộc tính. Trong đó, số liệu không gian dưới dạng bản đồ bao gồm các loại bản đồ địa hình lưu vực (dạng DEM), bản đồ sử dụng đất, bản đồ phân bố của các loại đất, bản đồ mạng lưới sông suối, hồ chứa trên lưu vực.... Dạng số liệu thuộc tính bao gồm số liệu về khí tượng (nhiệt độ không khí trung bình, cao nhất, thấp nhất, độ ẩm tương đối, độ ẩm tuyệt đối, bức xạ, tốc độ gió, lượng mưa...), số liệu về thủy văn (lưu lượng dòng chảy, lưu lượng bùn cát, các đặc trưng về hồ chứa...), số liệu về đất (loại đất, đặc tính loại đất theo lớp của các phẫu diện đất...), số liệu về các loại cây trồng trên lưu vực, mức độ tăng trưởng của cây trồng..., số liệu về phương thức sử dụng các loại phân bón trên lưu vực trong quá trình canh tác....

Kết quả tính toán của mô hình cho ra các số liệu về lượng và chất của dòng chảy nước, về vận chuyển cát bùn trên lưu vực, về quá trình chuyển tải các chất dinh dưỡng và qua đó cho phép ta đánh giá được hiệu quả của công tác quản lý lưu vực. Chi tiết về mô hình SWAT có thể tham khảo trong các tài liệu [3], [4], [6], [7].

2. Giới thiệu về lưu vực Trạm Mù Cang Chải và kết quả xác định bộ thông số của mô hình

Trạm thủy văn Mù Cang Chải có toạ độ 21°51' vĩ độ bắc, 104°04' kinh độ đông, với tổng diện tích lưu vực tính đến trạm thủy văn khống chế là 230 km². Chuỗi số liệu lưu lượng bình quân ngày từ năm 1981-1995 tại Trạm Mù Cang Chải được dùng trong tính toán. Các trạm đo mưa và khí tượng được dùng trong tính toán dòng chảy của Trạm Mù Cang Chải được thống kê trong bảng 1.

Bảng 1. Các trạm đo mưa và khí tượng dùng trong tính toán

TT	Trạm	Toạ độ		Chuỗi số liệu đo
		Vĩ độ	Kinh độ	
1	Lai Châu	22,03	103,9	1956-1995
2	Quỳnh Nhai	21,50	103,34	1961-1995
3	Mường Tè	22,22	102,50	1958-1995
4	Mù Cang Chải	21,51	104,50	1981-1995
5	Than Uyên	22,01	103,55	1958-1995
6	Sìn Hồ	22,21	103,15	1958-1995
7	Phù Yên	21,16	104,39	1956-1995

Do bài toán đặt ra là xác định ảnh hưởng của lớp phủ rừng tới một số đặc trưng thủy văn chủ yếu nên các quá trình tính toán bùn cát, chuyển tải các chất dinh dưỡng và các chất bảo vệ thực vật, các thông số chất lượng nước không

được xem xét. Các thông số của mô hình được xác định theo phương pháp dò tìm thông số của Rosenbrok. Các thông số được chia làm ba nhóm sau:

- Nhóm thông số tính toán dòng chảy mặt, bao gồm các thông số: thông số CN ứng với điều kiện ẩm II (CN_2), khả năng trữ nước của đất SOL_AWC (AWC_{ly}), độ dẫn thuỷ lực trong trường hợp bão hoà SOL_K (K_{sat}), hệ số nhám Manning cho dòng chảy mặt OV_N (n), cho kênh dẫn CH_N (1) (n_1), hệ số dẫn thuỷ lực của lòng dẫn CH_K (1) (K_{ch}), hệ số trễ của dòng chảy mặt SURLAG (surlag), hệ số bốc thoát hơi của đất ESCO (esco).

- Nhóm thông số tính toán dòng chảy ngầm, bao gồm các thông số: ngưỡng sinh dòng chảy ngầm GWQMN ($a_{q,sh}$), hệ số triết giảm dòng chảy ngầm ALPHA_BF (a_{gw}), thời gian trữ nước của tầng ngầm GW_DELAY (d_{gw}).

- Nhóm thông số diễn toán dòng chảy trong lòng dẫn, bao gồm các thông số: hệ số nhám của lòng dẫn chính CH_N (2) (n_2), hệ số dẫn thuỷ lực của lòng dẫn chính CH_K (2) (K_{ch2}).

Đối với lưu vực khống chế tại mặt cắt Trạm Mù Cang Chải, lưu vực được chia thành 15 lưu vực con. Mỗi lưu vực con được chia thành các đơn vị sử dụng đất và loại đất khác nhau. Các đặc trưng của lưu vực con này như độ dốc, chiều dài kênh dẫn, diện tích..., được tính toán trực tiếp qua bản đồ dạng DEM. Kết quả cuối cùng sau khi hiệu chỉnh các thông số của mô hình được thống kê trong bảng 2.

Bảng 2. Các giá trị thông số của mô hình tính cho lưu vực Mù Cang Chải

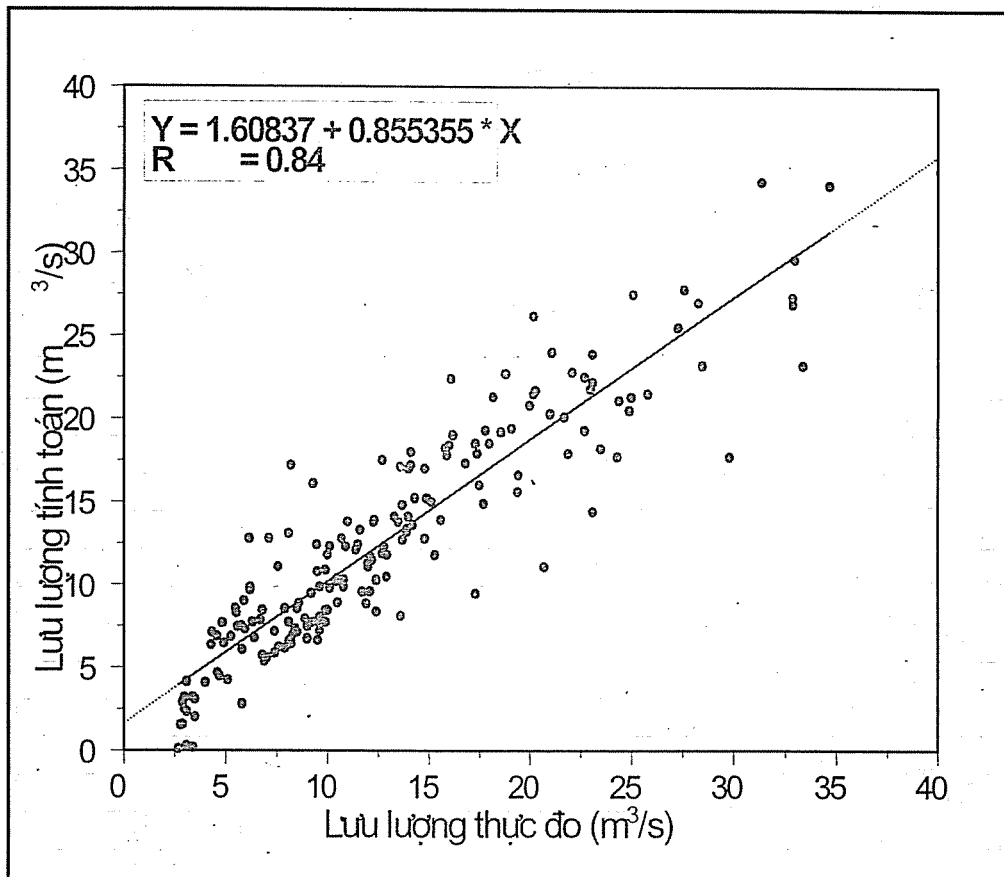
Thông số	Nhóm thông số (ứng với trạng thái rừng 1983)		
	Quá trình dòng chảy mặt	Quá trình dòng chảy ngầm	Diễn toán trong kênh
CN2	61		
SOL_AWC	0,13		
SOL_K	10		
OV_N	15,5		
CH_K (1)	0,5		
CH_N (1)	0,014		
SURLAG	0,5		
ESCO	0,5		
GWQMN		5	
ALPHA_BF		0,5	
GW_DELAY		31	
CH_N (2)			0,114
CH_K (2)			0,5

Kết quả tính toán tương quan giữa lưu lượng thực đo và lưu lượng tính toán với hệ số tương quan theo chỉ tiêu của Nash - Sutcliff là $R^2 = 0,84$. Kết

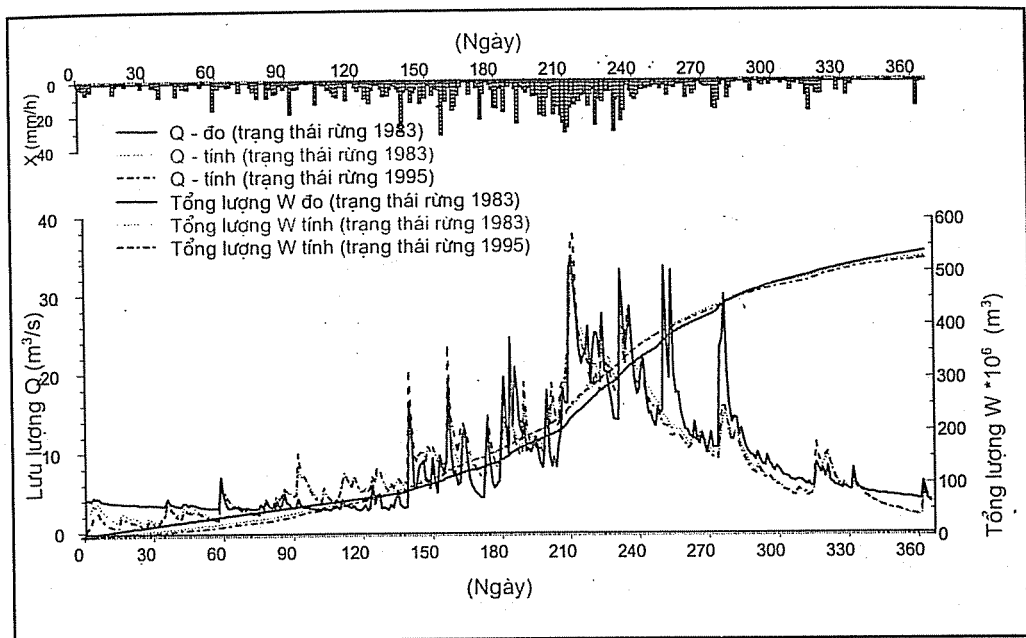
quả này là tương đối tốt nếu xét cho lưu vực Trạm Mù Cang Chải là một lưu vực nhỏ miền núi, địa hình biến đổi mạnh và số các trạm đo mưa không nhiều. Phương trình tương quan giữa lưu lượng tính toán và thực đo đến mặt cắt trạm thủy văn Mù Cang Chải là $Y = 1,61 + 0,86X$ (Hình 1). Đường quá trình lưu lượng tính toán và thực đo cũng như đường lũy tích dòng chảy tương ứng với hai thời kỳ (1981 - 1983 và 1984 - 1995) được trình bày trong hình 2.

3. Kết quả phân tích ảnh hưởng của lớp phủ rừng tới một số đặc trưng thủy văn

Đã sử dụng bộ thông số nói trên để tính toán ảnh hưởng của lớp phủ rừng tới ba đặc trưng dòng chảy chủ yếu: dòng chảy ngày lớn nhất trong năm (Q_{max}), dòng chảy ngày nhỏ nhất trong năm (Q_{min}), mô đun dòng chảy 3 tháng lớn nhất (M_{3max}), mô đun dòng chảy 3 tháng nhỏ nhất (M_{3min}), tổng lượng dòng chảy 3 tháng lớn nhất (W_{3max}), tổng lượng dòng chảy 3 tháng nhỏ nhất (W_{3min}), tổng lượng dòng chảy mùa lũ ($W_{lũ}$) và tổng lượng dòng chảy mùa kiệt ($W_{kiệt}$). Các kết quả tính toán được trình bày trong bảng 3.



Hình 1. Tương quan dòng chảy tính toán và thực đo tại lưu vực Trạm Mù Cang Chải



Hình 2. Quá trình lưu lượng tính toán và thực đo của lưu vực Mù Cang Chải, tại Trạm Mù Cang Chải ứng với trạng thái rừng năm 1983 và tương ứng với trạng thái rừng năm 1995 (giảm 20%).

Bảng 3. Kết quả tính toán ứng với các trạng thái rừng khác nhau (so với trạng thái rừng năm 1983).

Đơn vị %

Đặc trưng thủy văn	Diện tích rừng giảm 25% (năm 1995)	Diện tích rừng ở thượng lưu tăng 20%	Diện tích rừng ở hạ lưu tăng 20%	Diện tích rừng ở bên phải lưu vực tăng 20%
Q_{max}	+ 11,21	- 15,80	- 14,44	- 14,71
Q_{min}	- 26,15	+ 20,83	+ 20,83	+ 20,83
$M3_{max}$	+ 1,33	- 0,61	- 0,35	- 0,60
$M3_{min}$	- 32,84	+ 0,39	+ 0,29	+ 0,29
$W3_{max}$	+ 1,53	- 0,74	- 0,53	- 0,78
$W3_{min}$	- 13,27	+ 2,49	+ 2,36	+ 2,36
$W_{lũ}$	+ 0,51	- 0,29	- 0,38	- 0,40
$W_{kiệt}$	- 3,15	+ 0,61	+ 0,61	+ 0,61

4. Kết luận

Với một số kết quả tính toán bước đầu trong đánh giá ảnh hưởng của lớp phủ rừng tới một số đặc trưng thủy văn chủ yếu trong một lưu vực nhỏ thuộc

vùng nhiệt đới ẩm (ở đây là lưu vực Trạm Mù Cang Chải) qua việc sử dụng mô hình SWAT, có thể nêu lên một số kết luận sau đây:

- Rừng có tác dụng điều tiết dòng chảy, cụ thể là đã làm giảm lượng dòng chảy lũ và làm tăng lượng dòng chảy kiệt.
- Mức độ điều tiết dòng chảy của rừng thể hiện khá rõ đối với dòng chảy kiệt trong khi mức độ điều tiết này không thể hiện rõ lắm đối với dòng chảy lũ.
- Với lưu vực nhỏ (như lưu vực Trạm Mù Cang Chải, với cỡ diện tích vài trăm ki lô mét vuông), thời đoạn ngày thể hiện mức độ điều tiết tương đối rõ.
- Việc thay đổi diện tích rừng ở khu vực thượng lưu có ảnh hưởng rõ rệt hơn tới dòng chảy so với thay đổi diện tích rừng ở khu vực hạ lưu.

Tuy nhiên, đây chỉ mới là những kết quả nghiên cứu bước đầu nên không thể tránh khỏi những thiếu sót. Bởi vậy, những nghiên cứu này còn cần được tiếp tục hoàn thiện hơn trước khi khái quát chúng thành quy luật chung của vùng.

Tài liệu tham khảo

1. Ian Calder, Vu Van Tuan. Forest Hydrology in the Humid Tropical Region. Draft Report for International Institute for Environment and Development, London, 2003.
2. Richard Lee. Forest Hydrology. Columbia University Press, New York, 1980.
3. Geoffrey Petts (edited). Man's Influence on Freshwater Ecosystems and Water Use. IAHS Publication No 230, Proceedings of the International Symposium held at Boulder, Colorado, USA, 1995.
4. M.Di Luzio, R. Srinivasan, J. Arnold. Arc View Interface for SWAT2000 - User's Guide. Texas, July - 2001.
5. Neitsch S.L. et al. Util Interface for SWAT 2000. Texas, 2001.
6. S.L. Neitsch, J.G. Arnold, J.R. Kiniry, J.R. Williams. Soil and Water Assessment Tools - User's Manual. Version 2000. Texas, 2001
7. S.L. Neitsch, J.G. Arnold, J.R. Kiniry, J.R. Williams. Soil and Water Assessment Tools - Theoretical Documentation. Version 2000. Texas, 2001.
8. Kleeberg, H.B. Einfluss der Landnutzung auf Hochwasserabfluss und Schwebstofftransport. Mitteilungen in der Institut fuer Wasserwesen im Neubiberg. 1990.

PHÂN TÍCH HIỆN TRẠNG VÀ NGUYÊN NHÂN GÂY NGẬP ÚNG THÀNH PHỐ HÀ NỘI

KS. Nguyễn Song Dũng

Ban Công nghệ Thông tin thành phố Hà Nội

Thành phố Hà Nội, vào mùa mưa tình trạng ngập úng, nhất là khu vực nội thành vẫn còn xuất hiện. Đứng trước tình trạng đó, trên quan điểm môi trường sinh thái bền vững, tác giả đã tiến hành nghiên cứu nguyên nhân gây ngập úng, kiến nghị các giải pháp khắc phục. Theo đó, trước hết cần quản lý tốt các cơ sở hạ tầng hiện có và đồng thời coi trọng công tác quy hoạch tiêu thoát nước hiện tại và trong tương lai. Để công tác quy hoạch có hiệu quả thiết thực, điều kiện tiên quyết là cần coi trọng công tác thông tin như: lập ngân hàng dữ liệu về thông tin, cập nhật thông tin, đặc biệt các thông tin về khí tượng thủy văn phục vụ cho việc điều chỉnh các hoạt động tiêu thoát nước có hiệu quả tối ưu của thành phố.

1. Đặt vấn đề

Đô thị hóa là một qui luật tất yếu khách quan trong quá trình phát triển của xã hội loài người. Tuy nhiên, đô thị hóa ngoài mặt tích cực cũng dần dần bộc lộ những ảnh hưởng theo chiều hướng có hại cho môi trường sống ở đô thị. Hiện tượng này có xu thế phát triển ngày càng tăng theo không gian và thời gian, gây tác động xấu, trực tiếp đến sự phát triển kinh tế-xã hội của đô thị và khu vực.

Việt Nam, cùng với sự phát triển kinh tế - xã hội, tốc độ đô thị hóa trong những năm gần đây tăng lên rất nhanh, hạ tầng cơ sở không đáp ứng được nhu cầu của sự phát triển xây dựng, đặc biệt là các hệ thống thoát nước, trong khi đó, hệ thống thoát nước cũ lại bị xuống cấp không được tu bổ sửa chữa kịp thời ..., đã làm cho tình trạng ngập úng đô thị ngày càng gia tăng. Ở thành phố Hồ Chí Minh, hằng năm vào mùa mưa, tại thời kỳ triều cường nhiều nơi ở nội và ngoại thành thường bị ngập úng, mức độ và diện tích ngập úng vẫn còn ở quy mô rộng. Khu vực miền Trung, tốc độ đô thị hóa chưa cao, nhưng do đại đa số các đô thị được xây dựng ở hạ lưu các sông, độ dốc lớn, nên chịu chế độ ngập lụt rất khắc nghiệt. Trận mưa một ngày vào tháng IX năm 1993 là 600mm, đã làm cho toàn thị xã Tuy Hòa (tỉnh Phú Yên) gần như chìm trong bể nước. Nhiều nơi trong thị xã ngập sâu gần 2,0m. Mọi hoạt động của nhân dân gần như bị ngừng trệ. Thiệt hại ước tính hàng trăm tỷ đồng. Hậu quả phải mất một thời gian dài mới có thể khắc phục được.

Thủ đô Hà Nội, là một đô thị đặc biệt, có vị trí và vai trò quan trọng về chính trị, kinh tế, văn hóa - xã hội. Vì vậy, Hà Nội được nhân dân thủ đô, cũng như nhân dân cả nước quan tâm tập trung đầu tư phấn đấu xây dựng trở thành

thành phố hòa bình, xanh - sạch - đẹp. Do đó, nghiên cứu giải quyết vấn đề ngập úng là một trong những nhiệm vụ ưu tiên của thành phố. Việc qui hoạch, tính toán tiêu thoát nước được đặt ra rất sớm, song do hoàn cảnh lịch sử phát triển của thủ đô Hà Nội qua nhiều thời kỳ khác nhau, nên việc qui hoạch xây dựng chưa đồng bộ. Hệ thống thoát nước cũ của Hà Nội được xây dựng rất manh mún, chắp vá ..., do đó hệ thống này không đáp ứng được nhu cầu tiêu thoát nước của thành phố. Mức độ ngập úng trong thành phố ngày càng gia tăng về cường độ và diện tích ngập úng. Đến những năm 90 của thế kỷ trước, Hà Nội mới thực sự có qui hoạch thoát nước được tiến hành thiết kế xây dựng. Giai đoạn I của qui hoạch thoát nước Hà Nội (dự án JICA) đã được xây dựng, đưa vào vận hành khai thác và đã đạt hiệu quả thiết thực. Thành phố đã đầu tư lớn xây dựng hệ thống cơ sở hạ tầng thoát nước, nhằm chống ngập úng, góp phần bảo vệ môi trường thành phố. Song cho đến nay, trên thực tế khi mưa lớn vẫn còn nhiều điểm ngập úng trong thành phố. Bài báo này tác giả phân tích tình hình và nguyên nhân gây ngập úng thành phố, nhằm cung cấp thông tin có cơ sở khoa học phục vụ cho nghiên cứu, để từ đó đề ra biện pháp tích cực chống ngập úng cho thành phố trước mắt cũng như lâu dài.

2. Hiện trạng tiêu thoát và ngập úng

Hệ thống sông Tô Lịch giới hạn bởi hai hệ thống đê bao là sông Hồng và sông Nhuệ, với diện tích lưu vực $77,5\text{km}^2$. Địa hình thành phố Hà Nội không thuận lợi cho việc thoát nước tự chảy. Nếu xét dao động mực nước sông Hồng và đặc điểm hình thái lòng sông vùng nghiên cứu cho thấy chênh lệch độ cao trung bình giữa đáy lòng sông Hồng và bề mặt địa hình nội thành khoảng 10m. Như vậy, với mực nước trung bình nhiều năm tại Hà Nội là 4,97m sẽ gần cao bằng bề mặt địa hình thành phố; nếu mực nước sông Hồng lên đến trên 13m sẽ cao hơn bề mặt địa hình Hà Nội khoảng 8m. Trong mùa lũ, mực nước sông Hồng thường xuyên cao hơn bề mặt địa hình thành phố. Điều đó, luôn luôn tiềm ẩn nguy cơ ngập úng và khó khăn trong việc xử lý thoát nước mùa mưa cho nội thành.

Nguồn cấp nước chủ yếu cho hệ thống sông Tô Lịch là nước mưa và nước thải do sinh hoạt và sản xuất. Do đó, chế độ thủy văn trở nên rất phức tạp. Mùa mưa, dòng chảy biến động mạnh mẽ theo thời gian và không gian. Khi có mưa, mực nước dâng lên rất nhanh, nước chảy tràn trên các đường phố, ngõ xóm; nước tập trung chảy vào các hệ thống cống, kênh, mương và xả vào sông thoát nước chính. Khi mực nước tại đập Thanh Liệt nhỏ hơn 3,5m, nước theo các sông Tô Lịch, sông Sét, sông Lừ, sông Kim Ngưu thoát nước qua sông Nhuệ. Khi mực nước lớn hơn 3,5m đập Thanh Liệt đóng cửa lại, nước ứ đọng hoặc dồn ngược chảy về hồ Yên Sở. Hệ thống bơm chủ động bơm nước ra sông Hồng, tiêu thoát nước cho nội thành.

Mùa khô, nước trong hệ thống thoát chủ yếu do nguồn nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp cung cấp với lưu lượng rất nhỏ giảm từ 50 -100 lần so với lưu lượng nước mưa. Do đó, việc ngập úng của Hà Nội chỉ có thể xảy ra vào mùa mưa lũ.

Công suất của hệ thống thoát nước hiện tại chỉ có khả năng dẫn thoát các trận mưa có chu kỳ lặp lại 1,0 - 1,2 năm. Do vậy, hiện trạng ngập úng và đọng nước xảy ra hàng năm cho khu vực này là rất lớn.

Tình trạng ngập úng hiện nay ở Hà Nội, có thể tạm chia làm 3 dạng:

- Ngập úng cục bộ: do nguyên nhân thiếu cống, hoặc có cống nhưng tiết diện nhỏ, khoảng cách các ga thăm, thu gom nước quá xa (50 - 60m) và bố trí không phù hợp.

- Ngập úng vùng: do nguyên nhân địa hình mặt đất vùng này thấp hơn so với xung quanh.

- Ngập úng khu vực rộng: do địa hình mặt đất cả khu vực thấp, nước xung quanh tràn về không tiêu thoát kịp.

Trước năm 2000, khi có mưa với lượng mưa khoảng 100mm, Hà Nội đã có tới 70 - 80 điểm bị ngập, trong đó có 24 điểm bị ngập trầm trọng. Thời gian ngập thường từ 2 - 24h hoặc từ 2 - 3 ngày, thậm chí có điểm bị ngập 6 - 7 ngày. Độ sâu ngập trung bình từ 0,6 - 0,8m như:

Phố Phùng Hưng - Đường Thành - Cửa Đông: đây là khu vực có độ cao mặt đất thấp hơn xung quanh, úng ngập từ 0,5 - 0,8m.

Phố Cao Bá Quát (đoạn giữa phố Lê Duẩn và Hoàng Diệu) khu vực này có cao độ mặt đất thấp hơn xung quanh, bị úng ngập 0,3 - 0,5m.

Khu Ngọc Khánh: tiết diện cống nhỏ, chưa được cải tạo, khi mưa ngập úng 0,3 - 0,5m.

Phố Nguyễn Khuyến, độ cao mặt đất thấp hơn so với xung quanh, ngập từ 0,5 - 0,8m.

Khu vực Liên Trì - Trần Quốc Toản - Nguyễn Gia Thiều ngập từ 0,2 - 0,4m.

Khu vực Nguyễn Công Trứ: ngập từ 0,2 - 0,4m, do các chất thải công nghiệp và sinh hoạt làm giảm vận tốc dòng chảy.

Khu Tân Mai: độ cao mặt đất thấp, chỉ cần một trận mưa khoảng 50mm đã gây ngập úng.

Khu Phạm Hồng Thái, Nguyễn Trường Tộ, khu Đội Cấn - Cống Vị, ga Hà Nội - Yên Kiêu - Phan Bội Châu, Giảng Võ - Thành Công, Kim Mã - Nguyễn Thái Học, Bạch Mai - Trương Định, Khâm Thiên, Nguyễn Lương Bằng, Kim Liên; các khu: Văn Chương, Yên Lãng, Tương Mai, Lương Yên; Phố Tôn Đức Thắng và các khu: Giáp Bát, Đồng Tâm, Châu Long, Minh Khai, Mai Hương - Quỳnh Lôi là những khu vực cũng thường xuyên xảy ra ngập úng cục bộ.

Trong những năm gần đây, khu vực nội thành đã xảy ra hai sự kiện ngập úng lớn vào năm 1984 và năm 1989 gây ra thiệt hại đáng kể cho thành phố Hà Nội. Năm 1984, hầu như toàn thành phố bị chìm trong nước, nội thành nhiều khu vực bị ngập sâu hơn 1,0m, thời gian ngập úng có nơi kéo dài trên 7 ngày.

Từ năm 2000, các công trình cải tạo hệ thống thoát nước dần dần được xây dựng và đưa vào sử dụng đã phát huy hiệu quả, giảm mức độ và thời gian

ngập úng. Ví dụ: Theo số liệu quan trắc các trận mưa tại trạm khí tượng Láng Hà Nội đã gây ngập úng như sau:

Trận mưa 135,2mm từ ngày 24 - 25/V/2003 gây ngập úng cho 54 điểm.

Trận mưa 85,5mm ngày 05/VI/2003 gây ngập úng cho 34 điểm.

Trận mưa 55,9mm ngày 07/VIII/2003 gây ngập úng 22 điểm.

Theo thống kê của Công ty Thoát nước Hà Nội năm 2003 các điểm ngập úng thường xuyên theo lượng mưa trong bảng 1.

Bảng 1. Phân cấp lượng mưa gây nên các điểm ngập úng thường xuyên ở Hà Nội

Lượng mưa (mm)	Điểm thường xuyên úng ngập
<30	26
30 - 40	32
40 - 50	34
50 - 70	47
70 - 90	60
>90	> 68

Thời gian ngập từ 01 h đến 24 h. Mức độ ngập từ 0,10 đến 0,5m. Như vậy, mặc dù hệ thống thoát nước đã được cải thiện đáng kể, nhưng với các trận mưa chưa đạt thiết kế vẫn có khả năng gây ngập úng ở nhiều nơi trong nội thành, song mức độ và thời gian ngập úng đã được giảm đáng kể.

3. Nguyên nhân gây ngập úng

Tình hình ngập úng của thành phố Hà Nội do nhiều nguyên nhân tác động với vai trò và mức độ khác nhau, có thể chia làm 2 nhóm nguyên nhân chính chủ quan và khách quan.

a. Nhóm nguyên nhân khách quan

1. Nguyên nhân do điều kiện địa lí, địa hình, thủy văn của hệ thống

Hà Nội thuộc vùng trung tâm Đồng bằng Bắc Bộ, có địa hình trũng thấp, độ dốc nhỏ do đó, việc thoát nước tự chảy rất khó khăn. Hà Nội nằm kẹp giữa sông Hồng và sông Nhuệ, mùa lũ mực nước sông Hồng lên trên mức báo động I (mực nước 9,5m), khi đó mực nước sông đã cao hơn bề mặt địa hình thành phố, điều đó luôn tiềm ẩn khả năng gây ngập úng nội thành. Trước năm 2000, việc tiêu thoát nước cho Hà Nội hoàn toàn phụ thuộc vào sông Nhuệ, nhưng sông Nhuệ đồng thời là hệ thống thủy lợi có nhiệm vụ tiêu nước chính cho cả vùng phía Nam Hà Nội, Hà Tây, Nam Hà, nên khi mực nước tại đập Thanh Liệt cao hơn 3,5m, thì cửa đập Thanh Liệt phải đóng lại để đảm bảo tiêu nước cho hạ lưu sông Nhuệ, sông Đáy. Vì vậy, Hà Nội phải chịu ngập úng kéo dài, chưa có giải pháp tiêu thoát khác. Sau năm 2000, thành phố Hà Nội đã tiến hành cải tạo hệ thống thoát nước giai đoạn I, trong đó xây dựng Trạm bơm Yên Sở với công suất thiết kế giai đoạn I là 45m³/s, góp phần giảm nguy cơ ngập úng cho nội thành.

2. Nguyên nhân do mưa

Như trên đã phân tích, chế độ thủy văn của sông Tô Lịch phụ thuộc chủ yếu vào mưa trên lưu vực và nước thải trong quá trình sản xuất, sinh hoạt của Hà Nội.

Tổng lượng nước thải hàng ngày của hệ thống khoảng $450.000\text{m}^3/\text{ng.đ}$, đã ảnh hưởng chủ yếu đến chất lượng nước và môi trường xung quanh, nhưng không ảnh hưởng đến tình trạng ngập úng thành phố.

Vì vậy, các trận mưa tập trung với cường độ vượt quá khả năng tiêu thoát của hệ thống là nguyên nhân cơ bản gây ngập úng thành phố. Như trên đã nêu, với trận mưa nhỏ hơn thiết kế, nhưng với cường độ lớn đã có thể gây ngập úng nhiều điểm trong thành phố (Ví dụ: trận mưa ngày 7/VIII/2003 lượng mưa Trạm Láng 55,9mm gây ngập 22 điểm).

b. Nhóm nguyên nhân chủ quan

1. Quá trình xây dựng và phát triển đô thị

Do quá trình xây dựng và phát triển thủ đô Hà Nội qua nhiều giai đoạn khác nhau với qui hoạch ở các thời kỳ khác nhau đã nảy sinh nhiều mâu thuẫn dẫn đến những hậu quả: độ cao san nền của thành phố chưa được qui hoạch nghiêm túc, nên sau một thời gian phát triển, nhiều khu vực nội thành có độ cao, thấp so với khu vực xung quanh, làm tăng khả năng ngập úng.

Hệ thống thoát nước thành phố Hà Nội được xây dựng chủ yếu từ thời Pháp thuộc trước năm 1939, tập trung chủ yếu ở khu vực nội thành cũ, làm nhiệm vụ thoát nước chung (cả nước mưa, nước thải) cho đô thị với qui mô 20 vạn dân. Các cống có tiết diện nhỏ ($D = 400 - 500\text{mm}$), đặt nông (cách mặt đường 2 - 3m, thậm chí có nơi chỉ khoảng 0,5 - 0,6m), độ dốc đáy nhỏ ($i = 0,0005 - 0,0001$), nên trong cống bị lắng đọng nhiều bùn, cát. Bùn cát, rác bị lắng đọng nhiều, không được nạo vét triệt để và không thường xuyên, các ga thu, thăm nước đặt quá xa (50 - 60m), có nơi trên 100m như: phố Trần Hưng Đạo và Phan Chu Trinh, bố trí không phù hợp gây ngập úng cục bộ. Từ năm 1954 đến năm 2004, thành phố đã đầu tư xây thêm nhiều tuyến cống mới, nạo vét bùn, nhưng tốc độ xây dựng, mở rộng thành phố và phát triển rất nhanh, nên hệ thống thoát nước không đáp ứng kịp, nhiều đoạn đường không có cống ngầm tiêu thoát, nước mưa chảy tràn trên các đường phố, rãnh ven hè. Các vùng trũng trước kia có thể tham gia điều tiết dòng chảy, nay đã bị san lấp để xây dựng công trình. Hệ thống cống tiêu không có qui hoạch tổng thể, xây dựng chắp vá, thiếu sự nhất quán, hình dạng cống nhiều loại, bố trí xen kẽ nhau, nhiều đoạn cống bé nằm giữa các đoạn cống lớn làm giảm khả năng tiêu thoát nước của hệ thống.

2. Khả năng tiêu thoát nước của hệ thống

Theo qui hoạch đến năm 2020 của thành phố Hà Nội, có nhiệm vụ tiêu thoát nước triệt để trên hệ thống sông Tô Lịch với diện tích lưu vực tập trung nước là $77,5\text{km}^2$; trên cơ sở cải tạo 34km của 4 trục sông: sông Tô Lịch, sông Lừ, sông Sét, sông Kim Ngưu và 16 hồ hiện có, nạo vét cống, xây dựng bổ

sung thêm cống để đưa nước mưa xuống phía Nam của thành phố Hà Nội, tiêu nước tự chảy qua đập Thanh Liệt khi mực nước thấp. Trong các trường hợp khác, sẽ được bơm ra sông Hồng bằng Trạm bơm Yên Sở với công suất $90\text{m}^3/\text{s}$. Tại Yên Sở sẽ xây dựng hồ đầu mối với diện tích 130 ha, kết hợp với hồ Linh Đàm, Định Công sẽ được cải tạo để đảm bảo dung tích chứa 5,19 triệu mét khối nước.

Hệ thống cống ngầm trong nội thành được thiết kế để tiêu thoát nước với trận mưa có chu kỳ lặp lại 5 năm.

Hệ thống mương, sông được thiết kế để tiêu thoát với trận mưa có chu kỳ lặp lại 10 năm.

Như vậy, với việc cải tạo hệ thống thoát nước, mức độ ngập úng của Hà Nội sẽ giảm cả về mức độ và thời gian ngập úng. Song với các trận mưa vượt thiết kế, thì hệ thống không đủ tiêu thoát nước, vẫn còn gây úng ngập cho nội thành thủ đô Hà Nội. Trên thực tế, nhiều trận mưa nhỏ hơn thiết kế cũng đã gây úng ngập do tiết diện cống xen kẽ lớn nhỏ không phù hợp, do ga thu gom nước, do hệ thống đang trong quá trình cải tạo vẫn chưa đồng bộ Do đó, năm nào khu vực đô thị cũng bị ngập úng, đặc biệt là 8 quận nội thành.

Không có kênh thoát nước nào trong khu vực nội thành để có thể đạt lưu lượng tiêu thoát nước thiết kế, đặc biệt ở các điểm giao nhau với đường, ở đó bề ngang của kênh bị thu hẹp.

3. Quá trình sản xuất sinh hoạt của nhân dân

Hệ thống ao, hồ trước đây làm nhiệm vụ tiêu nước và điều hòa dòng chảy, nay đã bị san lấp nhiều để xây dựng. Trong nội thành số lượng hồ, ao và diện tích giảm nhiều do bị san lấp (kể cả hợp pháp và bất hợp pháp).

Các mương tiêu nước cũng bị lấn chiếm, lắng đọng bùn, cát làm thu hẹp dòng chảy, giảm khả năng thoát nước.

4. Kết luận

1. Qua phân tích, đánh giá tình hình ngập úng, nguyên nhân gây ngập úng, hiện trạng hệ thống thoát nước sông Tô Lịch thành phố Hà Nội, cho thấy lưu vực sông Tô Lịch là một vùng trũng, thấp, độ dốc nhỏ, mức độ đô thị hóa cao, nằm kẹp giữa hai sông lớn là sông Hồng và sông Nhuệ. Hệ thống thoát nước được xây dựng, cải tạo và phát triển qua rất nhiều thời kỳ với trình độ và khả năng khác nhau, nên hệ thống thoát nước thường chắp vá, không đồng bộ, luôn luôn biến động. Mặt khác, chế độ dòng chảy của sông Tô Lịch chủ yếu phụ thuộc vào mưa, nước thải do sinh hoạt và sản xuất, chế độ thủy văn phức tạp. Trước đây, thành phố chủ yếu tiêu thoát nước theo phương thức tự chảy qua đập Thanh Liệt vào sông Nhuệ. Nhưng do nhiều yếu tố, phương thức tiêu nước tự chảy rất bị động và khó khăn.

2. Quá trình đô thị hóa hiện đang diễn ra rất nhanh, các khu công nghiệp, khu dân cư và các công trình công cộng khác được xây dựng, mở rộng, nâng cấp..., đã biến nhiều diện tích tự nhiên, đất nông nghiệp thành các khu đô thị mới. Các công trình hạ tầng như điện, cấp nước, thoát nước..., phát triển không theo kịp với tốc độ xây dựng, làm cho các hệ thống trên biến động

không ngừng, có thể lại trở thành không đồng bộ, chấp vá ..., và có khả năng tái gây úng ngập thành phố.

3. Thành phố đã đầu tư hàng năm nhiều tỷ đồng để cải tạo giai đoạn I hệ thống thoát nước của thành phố. Trong thời gian tới, thành phố sẽ tiếp tục đầu tư nhiều tỷ đồng nữa để cải tạo giai đoạn II của hệ thống thoát nước, bổ sung thêm phương thức xử lý chất lượng nước và tiêu thoát cưỡng bức qua sông Hồng nhằm giảm ngập úng và giảm thiểu ô nhiễm môi trường thành phố. Đây là một hệ thống lớn và phức tạp, cần quản lý, vận hành sao cho đạt hiệu quả tối ưu.

5. Kiến nghị

1. Công ty Thoát nước Hà Nội đang tiến hành quản lý, vận hành và khai thác hệ thống thoát nước trong thành phố Hà Nội bao gồm:

Bốn con sông thoát nước chính của thành phố là sông Tô Lịch, sông Lừ, sông Sét và sông Kim Ngưu với tổng chiều dài 43,44km.

Hệ thống 56 con mương có tổng chiều dài là 31km.

Hệ thống 28 hồ điều tiết.

Hệ thống cống ngầm với tổng chiều dài 318km; hơn 6000 ga thu gom nước và hơn 6000 ga thăm nước.

Quản lý các trạm bơm, đập điều tiết nước, các đập tràn và các công trình khác có liên quan đến hệ thống thoát nước.

Hệ thống này luôn đòi hỏi quản lý chặt chẽ từng vị trí, từng hố ga, nắp cống và luôn luôn theo dõi quá trình diễn biến mưa, dòng chảy và chất lượng nước trong từng hồ, ao, kênh, mương để vận hành hệ thống thoát nước có hiệu quả giảm úng ngập, bảo vệ môi trường của thành phố.

Số liệu về hệ thống thoát nước chủ yếu được lưu trữ dưới dạng giấy, tản mạn, cho nên việc lưu trữ, xử lý thông tin có hệ thống sẽ gặp nhiều khó khăn, đặc biệt việc cập nhật các thông tin cần thiết để điều chỉnh kịp thời.

2. Vấn đề cấp thiết đặt ra là cần có giải pháp để quản lý khối lượng thông tin lớn, biến động nhanh về hệ thống thoát nước; cần có giải pháp tính toán phương án tiêu thoát nước nhanh, hiệu quả với mức độ chính xác chấp nhận được, trên cơ sở đó, đề xuất giải pháp quản lý và điều hành hệ thống thoát nước có hiệu quả, giảm chi phí, giảm ngập úng cho thành phố một cách bền vững.

ẢNH HƯỞNG CỦA NƯỚC THẢI CHƯA AXÍT HOÁ ĐẾN QUÁ TRÌNH VẬN HÀNH CỦA MÔ HÌNH EGSB

KS. Tôn Thất Lăng

Trường Cán bộ Khí tượng Thủy văn Tp. Hồ Chí Minh

Tình trạng ô nhiễm môi trường ngày càng gia tăng do sự phát triển kinh tế - xã hội, đó là quy luật tất yếu khách quan. Vấn đề đặt ra cho các cơ quan quản lý là xử lý sự ô nhiễm môi trường như thế nào để có hiệu quả và kinh tế nhất. Bài báo này giới thiệu một công nghệ mới về xử lý ô nhiễm nguồn nước có kết quả khả quan trong phòng thí nghiệm; để đọc giả tham khảo.

1. Đặt vấn đề

Xây dựng công nghệ xử lý ô nhiễm có hiệu suất cao và phù hợp với điều kiện kinh tế, là nội dung nghiên cứu của các nhà công nghệ môi trường. Nhiều công nghệ xử lý nước thải mới, được nghiên cứu với nhiều qui mô khác nhau. Một trong những công nghệ xử lý nước thải có nhiều triển vọng áp dụng tại nước ta là công nghệ kỵ khí với lớp bùn hạt mở rộng (Expanded Granular Sludge Bed - EGSB). Việc tuần hoàn dòng thải ở đầu ra của hệ thống làm tăng tốc độ dòng lên, đạt đến 5 - 6m/h, mở rộng cột bùn, sự tiếp xúc giữa nước thải và vi sinh vật tốt hơn. Điều này, nâng cao hiệu suất xử lý của hệ thống EGSB và làm giảm diện tích mặt bằng khi xây dựng hệ thống, giảm được thời gian lưu nước trong hệ thống.

Tuy nhiên, cần nghiên cứu kỹ ảnh hưởng của các loại nước thải khác nhau đến sự ổn định và chất lượng bùn của hệ thống EGSB, đặc biệt là nước thải chưa bị axit hoá. Những vấn đề tạo thành khối bùn trôi ra ngoài hệ thống kỵ khí UASB (Upflow Anaerobic Sludge Blanket) khi xử lý nước thải đường chưa bị axit hoá đã được nghiên cứu của các tác giả [5], [6], [8]; nhưng rất ít nghiên cứu tiến hành đánh giá sự ảnh hưởng của nước thải chưa bị axit hoá đến hệ thống EGSB.

Để làm rõ điều này, nhiều thí nghiệm dạng mẻ, dạng liên tục đã được tiến hành thí nghiệm sử dụng dung dịch tinh bột và axit béo bay hơi (Volatile Fatty Acid - VFA) làm cơ chất. Những vấn đề nước thải tinh bột được đánh giá điều kiện hoạt động khác nhau, như nồng độ cơ chất, tải trọng hữu cơ (Organic Loading Rate - OLR) và thời gian lưu các chất đó (Hydraulic Retention Time - HRT). Qua nghiên cứu, đề xuất kiến nghị nhằm cải tiến chất lượng bùn và tăng tính ổn định và hiệu suất xử lý của hệ thống EGSB.

2. Nguyên liệu và phương pháp thí nghiệm

Bùn hạt

Mô hình sử dụng bùn hạt thu được từ nhà máy xử lý nước thải chế biến tinh bột dùng hệ thống UASB. Lượng bùn hạt đưa vào lúc mô hình bắt đầu hoạt động vào khoảng 15g VSS/L.

Mô hình

Thí nghiệm sử dụng mô hình EGSB bằng bình thủy tinh đường kính 0,05m, thể tích 4,3 l. Hình vẽ sơ đồ và chi tiết mô hình đã được trình bày [1], [[2], [3].

Nước thải tổng hợp

Giai đoạn đầu (từ ngày 0 đến ngày thứ 37), mô hình được sử dụng xử lý nước thải tinh bột, tinh bột được lấy từ nhà máy dẹt nhuộm. Cứ 1g hồ tinh bột được lấy pha trộn với 1 lít nước cất và 1g NaHCO₃ tạo thành nước thải tinh bột và đưa vào hệ thống.

Giai đoạn 2 (từ ngày thứ 38 đến ngày thứ 115), mô hình được cung cấp với hỗn hợp axit béo bay hơi bao gồm acetic, propionic và butyric theo tỷ lệ 1:1,5:1,8.

Dinh dưỡng: Nồng độ chất dinh dưỡng đầu vào được mô tả chi tiết [1], [2].

Phương pháp phân tích

Tinh bột

Hàm lượng tinh bột có trong mẫu thử, được xác định bằng phương pháp tinh bột iốt (starch-iodine complex formation - SIC). Phương pháp này được mô tả bởi [10].

Đường

Đường được phân tích bởi sắc ký lỏng cao áp HPLC gắn với cột ion 300 "axít hữu cơ" (30 cm) và đầu dò RI (refraction index). Dung dịch 0,01N H₂SO₄ được sử dụng như chất lỏng với lưu lượng 0,5 ml/phút. Nhiệt độ của cột khoảng 45°C. Mẫu được ly tâm trong 5 phút với số vòng quay 10.000 vòng/phút. Thể tích mẫu bơm vào cột khoảng 10 lít cho một lần phân tích.

Ethanol, axit béo bay hơi (VFA), thành phần khí sinh học được xác định bằng phương pháp mô tả [1]. COD được xác định theo phương pháp chuẩn [4].

Quy trình thí nghiệm phân hủy sinh học của tinh bột:

Thí nghiệm phân hủy sinh học của tinh bột được thực hiện ở nhiệt độ 30 ± 2 °C lặp lại 3 lần sử dụng 1,0 dm³ chai serum thủy tinh đầy bằng nút cao-su và bọc đầu bằng một nẹp nhôm trong điều kiện tĩnh. Mẫu bùn được lấy từ mô hình, sau khi mô hình được vận hành 16 ngày. Bùn (1,5 g VSS.l-1) được ủ tại nhiệt độ 30°C và được sục khí N₂/CO₂ (70%/30%) sau khi đưa vào chai serum 1 lít chứa 0,1dm³ dinh dưỡng, tinh bột (3g COD.dm³) và 3g NaHCO₃. Chai serum được đổ vào 0,5 dm³ dung dịch và chứa 1,5.g chất rắn lơ lửng bay hơi (VSS) dm³. Mẫu bùn trắng, là mẫu bùn trong cùng mọi điều kiện, nhưng được thêm vào tinh bột. Chai serum được đặt trong phòng có nhiệt độ 30°C trên một máy lắc (Gerhardt, Bonn, Germany) với 50 xung/ phút. Khí metan tạo ra được đo bằng cách lấy mẫu ở phần phía trên của chai serum (Dynatech Precision Sampling Corp..., Baton Rouge, USA) bởi ống chích có khóa khí (thể tích ống: 0,1ml). Giá trị khí metan tạo thành trong báo cáo này là hiệu số giữa khí metan thu được trong chai thí nghiệm và chai trắng. Tất cả kết quả là trị số trung bình

của 3 lần lặp lại. Tại thời điểm bắt đầu thí nghiệm, vào các ngày 2, 5, 8, 12, 15 mẫu được lấy từ chai và phân tích COD hoà tan, ethanol, đường, VFA, khí hydrogen và lượng khí metan sản sinh ra. Khả năng phân huỷ sinh học, axit hóa và metan hóa của tinh bột được tính toán từ những công thức sau:

Hiệu suất khử COD sau lọc (%E): $\%E = 100 - \%COD_{filt}$,

Phần trăm phân huỷ sinh học của nước thải (%BD): $\%BD = \%E + \%VFA$.

Tế bào sản sinh ra được đánh giá, dựa trên phần trăm COD của nước thải đầu vào (% tế bào): $\% \text{ tế bào} = \% BD - \% A$,

trong đó $\% A = (COD_{txacid} / COD_{to}) \cdot 100$.

Sản lượng tế bào sản sinh ra ($Y_{cell} \text{ gCOD}_{cellsg} - I_{CODBD}$):

$Y \text{ tế bào} = \% \text{ tế bào} / \% BD$.

3. Kết quả và thảo luận

Quá trình lên men và phân huỷ sinh học của tinh bột

Sự lên men và phân huỷ sinh học của hồ tinh bột được nghiên cứu. Dễ dàng nhận thấy rằng quá trình lên men của hồ tinh bột có thể hoàn tất trong 10 giờ đầu. Tinh bột chủ yếu chuyển hoá thành metan (60%), VFA (18,3%) và ethanol (11,8%). Sau 10 giờ, 93% tinh bột bị phân huỷ sinh học, 7,4 % tinh bột chuyển vào tế bào.

Hoạt động của mô hình

Trong thí nghiệm này, hai giai đoạn có thể phân biệt, giai đoạn 1 từ ngày 0 đến ngày thứ 37 (mô hình được cung cấp nước thải tinh bột) và giai đoạn 2 từ ngày thứ 38 đến ngày thứ 115 (mô hình được cung cấp VFA). Tổng kết điều kiện hoạt động của mô hình EGSB từ lúc bắt đầu đến lúc kết thúc thí nghiệm có thể được minh họa trong bảng 1.

Bảng 1. Hoạt động của mô hình EGSB

Giai đoạn	Thời gian (ngày)	Nhiệt độ (°C)	Cơ chất	HRT (giờ)	OLR (g COD ^l -1. ngày-1)	Hiệu suất (%)	
						COD	CH ₄ -COD
I	0-15	30	Tinh bột	13,0	2,0	85-90	45-50
I	16-37	30	Tinh bột	5,0	4,0	70-80	15-20
II	38-45	30	VFA	5,0	10,0	70-90	30-60
II	46-60	30	VFA	2,0	10,0	70-80	60-70
II	61-87	30	VFA	1,2	15,0-20,0	80-95	65-80
II	88-115	30	VFA	1,2	20,0	>95	60-70

Hoạt động của mô hình EGSB với cơ chất là tinh bột

Hoạt động của mô hình trong giai đoạn đầu tiên (ngày 0 - 37) khi đầu vào của mô hình là nước thải chứa tinh bột được thể hiện trong hình 1. Độ pH của dòng ra biến đổi trong khoảng 6,9 - 7,1. Độ pH hạ thấp vào ngày thứ 16 và ngày thứ 17 xuống giá trị 6,1 và 5,9, theo thứ tự đó, vì sự phát triển nhanh

chống của vi khuẩn axit hóa. Để ổn định độ pH, phải thêm vào mô hình 3g bicarbonate cho 1g tinh bột. Sau đó, độ pH từ từ tăng lên và ổn định tại giá trị 6,9 cho đến kết thúc thí nghiệm. Trong vòng 15 ngày đầu tiên, tải trọng hữu cơ (OLR) được giữ xung quanh giá trị 2,0 g COD.l-1.ngày-1, tăng lên đến 4,0 gCOD.l-1.ngày-1 trong thời gian còn lại của thí nghiệm. Vì thế, thời gian lưu nước (HRT) là 13 giờ trong 15 ngày đầu tiên, sau đó giảm xuống còn 5 giờ trong thời gian còn lại của thí nghiệm.

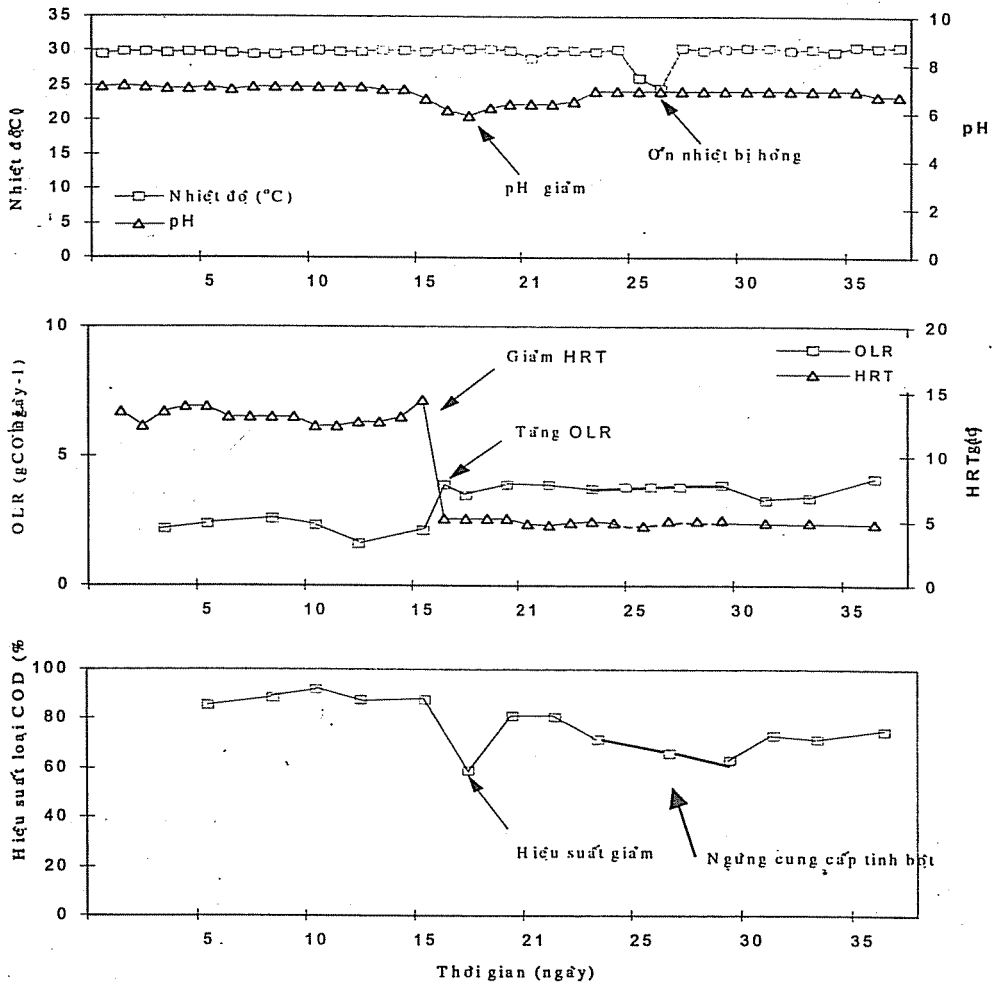
Sự phân huỷ của nước thải tinh bột và VFA trong mô hình EGSB

Tinh bột thủy phân thành hexos hay pentos bởi enzym ngoại bào của vi khuẩn axit hóa. Pento chuyển hoá thành hexo và quá trình lên men xảy ra theo con đường Emden-Meyerhoff-Parnas với pyruvat là sản phẩm trung gian [9]. Từ pyruvat, nhiều con đường phân huỷ khác nhau đều có khả năng xảy ra. Những sản phẩm quan trọng của quá trình lên men là axit formic, axit acetic, axit propionic, axit butyric, axit lactic và ethanol. Ngoài những sản phẩm kể trên, còn những sản phẩm khác như axit valeric, axit caproic, aldehyt và keton, tùy thuộc vào điều kiện lên men.

Quá trình lên men của tinh bột đạt hiệu suất cao tại ngày đầu tiên và từ ngày thứ 28 đến ngày thứ 36, tinh bột lên men hơn 95% khi vi khuẩn axit hóa chiếm ưu thế vượt trội trong mô hình. Ở những giai đoạn còn lại quá trình lên men chỉ đạt 87 đến 92 %. Trong giai đoạn tinh bột lên men với hiệu suất cao (từ ngày thứ 28 đến ngày thứ 37) thì hiệu suất khử COD giảm đi. Điều này, chứng tỏ rằng vi khuẩn axit hoá thúc đẩy quá trình lên men của tinh bột, làm giảm hoạt tính của vi khuẩn tạo khí metan. Kết quả là làm giảm hiệu suất khử COD. Ngoài vấn đề giảm hiệu suất, sự phát triển nhanh của vi khuẩn axit hoá tạo ra sự khác biệt trong thành phần nước thải ở đầu ra của mô hình. Propionat và acetat có hàm lượng khá cao ở nước thải đầu ra trộn lẫn với một ít hàm lượng tinh bột, khi so sánh với những giai đoạn trước.

Sự tạo thành piston

Sự hình thành piston xuất hiện ở ngày thứ 4. Nguyên nhân là do cột bùn mở rộng kém khi tốc độ dòng lên thấp. Tốc độ dòng lên tối thiểu phải đạt $V_{up} = 2,5 \text{ m.h}^{-1}$ để ngăn ngừa sự hình thành cột bùn [4]. Trong giai đoạn đầu, tác giả sử dụng tốc độ dòng lên khoảng 6 m.h-1, nhưng vẫn hình thành cột bùn dạng piston. Đó cũng có thể là do đường kính nhỏ của mô hình phòng thí nghiệm gây nên hiện tượng này. Sự nén chặt của cột bùn làm khí sinh học tích tụ tại đáy của mô hình. Khi lực nổi của các khí tích tụ này khá lớn, cột bùn sẽ bất ngờ nổi lên tạo thành dạng "piston". Quan sát kết quả của thí nghiệm này, tác giả thấy rằng, sự phát triển nhanh chóng của vi sinh vật axit hoá có thể xem là lý do chính gây ra hiện tượng này. Các vi khuẩn này gắn vào bùn hạt làm tăng mật độ của bùn hạt, làm giảm sự mở rộng của cột bùn, gây cản trở khí từ đáy hệ thống thoát ra và tạo thành piston. Để khắc phục hiện tượng này, tốc độ dòng lên được tăng lên khoảng 10m.h-1 vào ngày thứ 5. Tốc độ dòng lên được giữ từ 10 đến 11 m.h-1 cho đến cuối thí nghiệm.



Hình 1. Độ pH, nhiệt độ, OLR, HRT và hiệu suất loại bỏ COD của hệ thống EGSB từ ngày 0 đến ngày thứ 37 (nước thải tinh bột)

Sự mở rộng của lớp bùn

Sự ứng dụng của hệ thống EGSB trong thực tế và hiệu suất của hệ thống này phụ thuộc vào khả năng giữ bùn ở mức cao nhất trong hệ thống dưới những điều kiện hoạt động khác nhau. Tốc độ dòng lên và lưu lượng khí phát sinh ra là những yếu tố có thể điều chỉnh để lưu giữ bùn trong hệ thống.

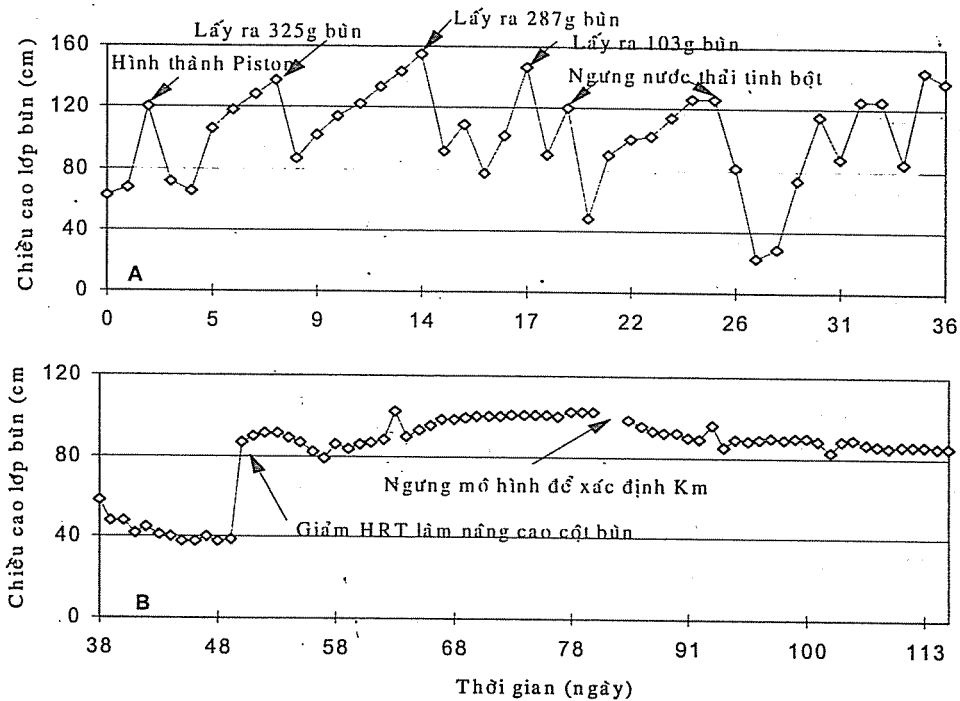
Trong thí nghiệm này, tác giả nghiên cứu sự mở rộng của lớp bùn dưới ảnh hưởng của cơ chất tinh bột. Vì thế, trong suốt thời gian hoạt động của hệ thống, tốc độ của dòng lên luôn giữ ở khoảng 10 m.h-1. Tuy nhiên, tải trọng hữu cơ (OLR) thay đổi có thể làm khí sinh học phát sinh, thay đổi và ảnh hưởng đến động học của lớp bùn. Do đó, tải trọng hữu cơ chỉ thay đổi hai lần trong giai đoạn đầu tiên (ngày 0 đến ngày thứ 37).

Những vấn đề phát sinh do nước thải hồ tinh bột cho hệ thống EGSB được nghiên cứu, khi hệ thống được cung cấp với nước thải chưa bị axit hóa.

Lớp bùn được mở rộng vào ngày thứ 4, và chiều cao lớp bùn ngày càng tăng theo thời gian. Những vi khuẩn axit hoá dạng sợi, ngăn cản sự lắng đọng của những hạt bùn, kết quả là bùn nổi lên trên đầu của hệ thống. Tại những thời điểm đó, bùn được lấy ra để làm giảm chiều cao của lớp bùn và ngăn ngừa bùn trôi ra ngoài. Sự thay đổi chiều cao lớp bùn và lượng bùn lấy ra khỏi hệ thống trong giai đoạn đầu tiên của hệ thống (ngày 0 đến ngày thứ 37) được biểu diễn trong hình 2.

Ngược lại, khi xử lý nước thải tinh bột, chiều cao lớp bùn giảm thấp hằng ngày và ở trạng thái ổn định khi mô hình được cung cấp hỗn hợp VFA trong giai đoạn 2 (ngày thứ 38 đến ngày thứ 115). Chiều cao lớp bùn chỉ tăng lên vào ngày thứ 50 khi giảm thời gian lưu nước HRT của hệ thống từ 5h xuống 2h.

Trong thí nghiệm này, tác giả quan sát được sự gia tăng kích thước của bùn hạt theo thời gian. Dùng kính hiển vi để khảo sát bùn hạt, tác giả thấy những vi khuẩn axit hoá hình sợi bao quanh hạt bùn, làm bùn nổi lên và dễ dàng trôi ra ngoài hệ thống. Hoạt tính của bùn được lấy ra theo từng giai đoạn và kết quả được thể hiện trong bảng 2. Rõ ràng rằng: hoạt tính bùn tăng dần theo thời gian thí nghiệm và đạt đến giá trị cao nhất vào cuối thí nghiệm.



Hình 2. Sự thay đổi của chiều cao lớp bùn (cm)

A. Giai đoạn đầu (ngày 0-37); B. Giai đoạn 2 (ngày 8-115)

Hiệu suất xử lý trong hệ thống EGSB

Hiệu suất xử lý được nghiên cứu quan hệ với tải trọng thủy lực và tải trọng hữu cơ. Trong suốt giai đoạn đầu tiên của thí nghiệm (ngày 0 đến ngày

37), mô hình được cung cấp nước thải tinh bột với CODin trong khoảng từ 800 đến 1200mg COD.l-1. Hiệu suất xử lý khá cao loại bỏ COD vượt quá 90% đạt được tại OLR lên đến 2,3 gCOD/l.ngày và vượt 80% tại OLR đến 3,9g COD/l.ngày. Hiệu suất xử lý giảm, không những do vi khuẩn axit hoá phát triển vượt bậc, mà còn do một lượng lớn bùn được lấy ra ngoài để ngăn ngừa hiện tượng trào bùn.

Bảng 2. Hoạt tính bùn trong hệ thống EGSB với nước thải tinh bột (xác định bằng thí nghiệm mẻ)

Thời gian	Hoạt tính phân huỷ cơ chất (g.COD cơ chất/gVSS.ngày)		Hoạt tính tạo khí metan (g.COD CH ₄ / gVSS.ngày)	
	VFA	Acetate	VFA	Acetate
Ngày 0 a	0,200 ± 0,005	0,200 ± 0,006	0,268 ± 0,004	n.d.
Ngày 16 b	0,336 ± 0,011	0,367 ± 0,007	0,314 ± 0,044	n.d.
Ngày 56 c	0,432 ± 0,009	0,478 ± 0,062	0,330 ± 0,024	n.d.
Ngày 116 d	n.d.	n.d.	0,580 ± 0,042	0,650 ± 0,020

a - bắt đầu thí nghiệm, c- sau 20 ngày cung cấp VFA,
b - ngày 16, d - cuối thí nghiệm;
n.d. - không xác định,

Trong suốt giai đoạn 2 (từ ngày 38 đến ngày 115), mô hình được cung cấp hỗn hợp VFA tại CODin đầu vào trong khoảng 900 đến 1000 mg.l-1. Hiệu suất loại bỏ COD tăng dần trong giai đoạn này, và vượt quá 92% ở ngày 65 tức là sau 37 ngày cung cấp hỗn hợp VFA. Hiệu suất xử lý rất cao đạt được trên 95% được giữ vững đến cuối thí nghiệm tại OLR đến 20g COD.l-1.d-1 (Hình 3). Sự hình thành piston biến mất khi mô hình được cung cấp hỗn hợp VFA với OLR đến 20g COD.l-1ngày-1.

Sự thay đổi nồng độ của khí sinh học

Trong thành phần khí sinh học, metan chiếm khoảng 70 - 80%, nitrogen, carbonic, oxygen ở trong khoảng 12 - 14%, 3 - 4%, và 2 - 4%, theo thứ tự trên. Khí hydrogen sinh ra ở nồng độ rất thấp 0,010 - 0,020 ppm, chỉ có một đỉnh xuất hiện vào ngày 33, đạt trị số 0,110 ppm (Hình 4). Điều này có thể giải thích rằng: sự phát triển vượt trội của vi khuẩn axit hoá trong mô hình, dẫn đến làm giảm sự tiêu thụ khí hydrogen của vi khuẩn tạo khí metan.

4. Kết luận

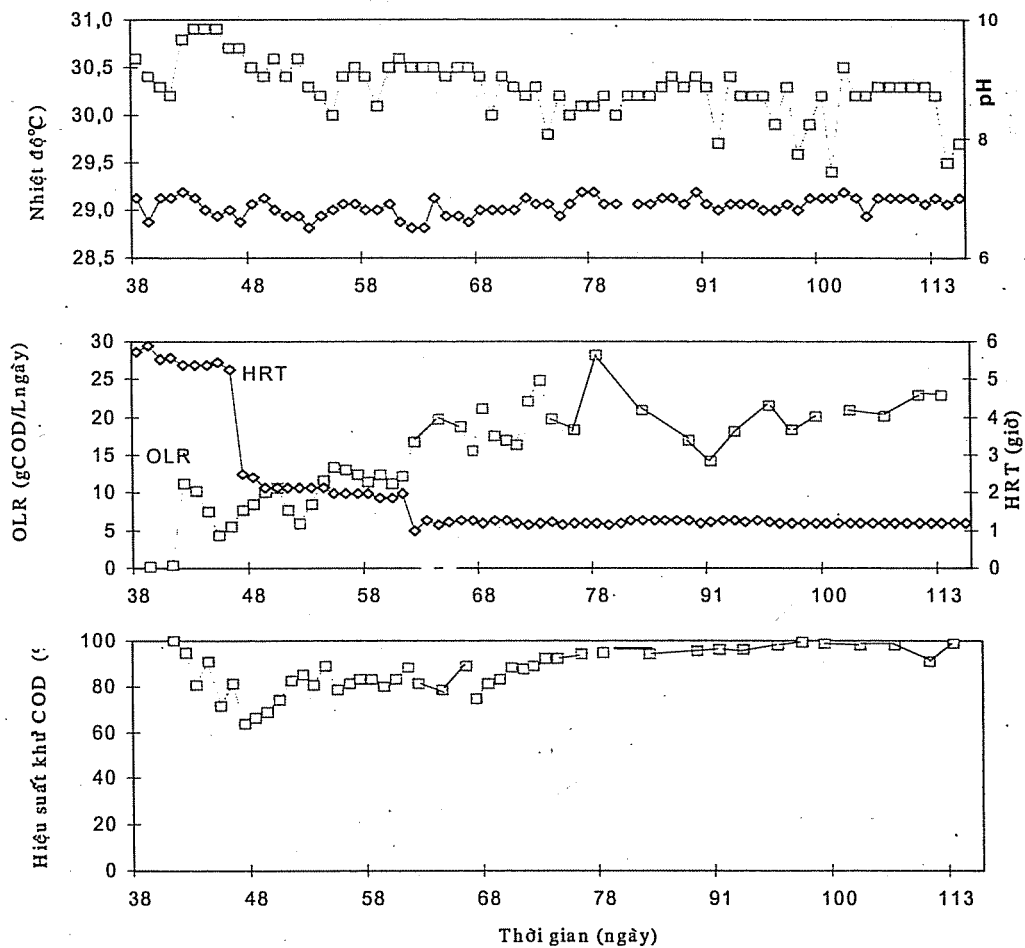
- Sự loại bỏ hồ tinh bột trong hệ thống EGSB là khả thi. Hồ tinh bột có thể lên men tạo thành VFA và ethanol từ 90 đến 98% trong mô hình EGSB với HRT = 5 giờ.
- Tại tải trọng bùn SLR = 0,15g tinh bột - CODg-1VSS.ngày-1 có thể làm bùn trôi ra ngoài.
- Tại tải trọng hữu cơ OLR = 2g tinh bột - COD.l-1.ngày-1, khả năng loại bỏ COD = 85-90%. Tại tải trọng hữu cơ OLR=4g tinh bột-COD.l-1.ngày-1, hiệu suất loại bỏ COD giảm, chỉ ở trong khoảng 70 - 75 %.

- Khi đưa nước thải chứa tinh bột vào mô hình EGSB có thể làm giảm chất lượng của bùn do sự phát triển của vi khuẩn axit hóa tạo thành nhiều sợi bám quanh hạt bùn, làm bùn nổi lên và trôi ra ngoài, làm giảm hiệu suất xử lý.
- Để phục hồi chất lượng bùn, axit hoá nước thải bằng bể axit hoá trước khi đưa vào hệ thống EGSB là phương pháp đơn giản nhất. Thời gian để phục hồi hoạt tính của bùn vào khoảng 36 - 38 ngày.

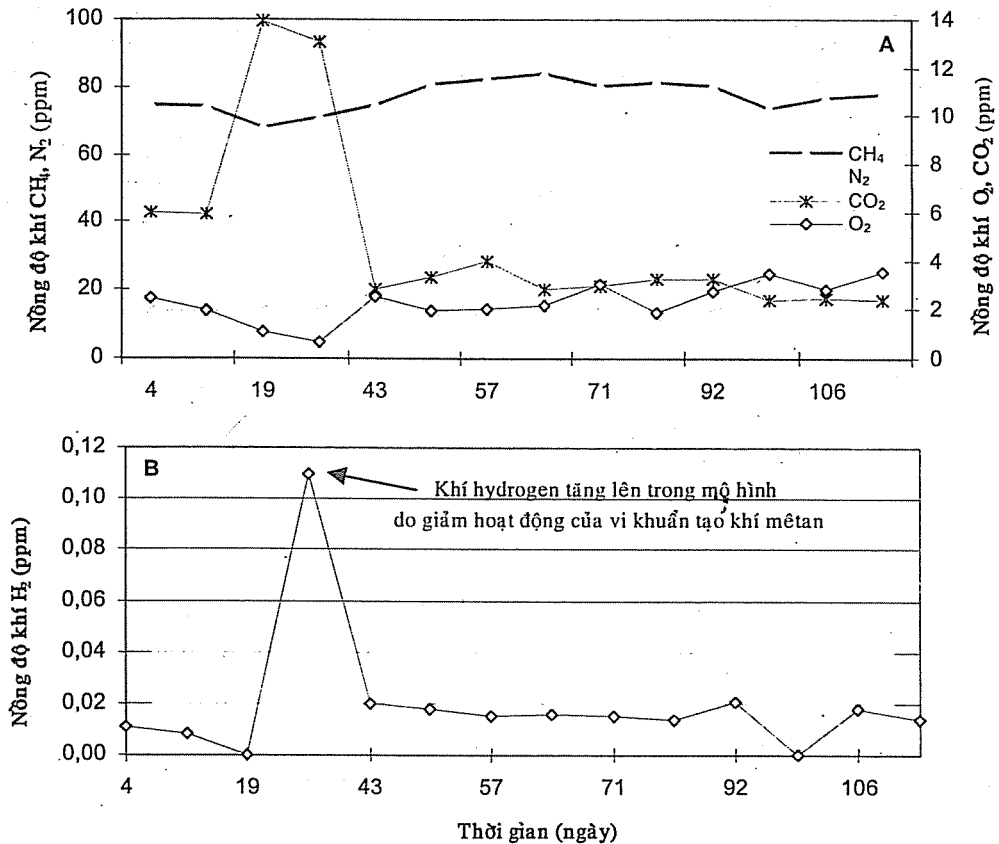
Kiến nghị

Một số nghiên cứu cần tiến hành để phục vụ cho việc ổn định và nâng cao hiệu suất xử lý đối với nước thải chưa bị axit hoá:

- Nghiên cứu bể axit hoá tốc độ cao (HRT << 4 giờ).
- Nghiên cứu phương pháp giữ bùn trong mô hình EGSB với các giá thể.



Hình 3. Độ pH, nhiệt độ, OLR, HRT, hiệu suất loại bỏ COD (%) của hệ thống EGSB trong giai đoạn 2 (ngày 38 - 115)



Hình 4. Sự thay đổi nồng độ của khí sinh học trong hệ thống EGSB

Tài liệu tham khảo

1. Tôn Thất Lãng (2001). Ứng dụng hệ thống xử lý kỵ khí tốc độ cao (EGSB) trong xử lý nước thải dệt nhuộm, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn 11-2001*.
2. Tôn Thất Lãng (2003). Sử dụng chất xúc tác để đẩy nhanh quá trình xử lý kỵ khí của nước thải dệt nhuộm, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn 6-2003*.
3. Tôn Thất Lãng (2004). Mô hình xử lý kỵ khí tốc độ cao và ứng dụng của nó trong xử lý nước thải, *Tạp chí Khí tượng Thủy văn 1-2004*.
4. American Public Health Association (1985). Standard methods for the Examination of water and wastewaters. *APHA, Washington, USA*.
5. Anderson, GK; Yang G and Evison LM (1991). Light and scanning electron microscopy examination of the effect of the substrate changes on the structure of anaerobic sludge. International symposium environmental biotechnology 22-25 04 1991, *Oostend, Belgium pp. 346-351*.

6. Hulshoff Pol LW, Dolfing J, van Straten K, de Zeeuw WJ and Lettinga (1983). Pelletization of anaerobic sludge in anaerobic sludge bed reactors on sucrose containing wastewaters. In: Klug MJ & Reddy CA (eds) Current perspectives in microbial ecology. Proc. 3rd int. symp. On microbial ecology, 7-12 August 1983. *American society for microbiology, Washington DC UAS*, pp 636-642.
7. Kato M.T. (1994), The anaerobic treatment of low strength soluble wastewaters, Ph.D. *Thesis, Wageningen Agricultural University, The Netherlands*.
8. Mendez-Rapin RJ, Sierra Alvarez R, Hulshoff Pol LW and Lettinga G (1986). Start up of one phase UASB reactor on sucrose waste. In: Anaerobic treatment, a grow up technology, conference papers NVA-EWPCA water treatment conference Sept. 1986, *Amsterdam, The Netherlands pp. 698-702*.
9. Prins AS (1979). Biochemical activities of gut microorganisms. In: *Microbial Ecology of the Gut* (Clarke RTL and Bauchop T, eds). *Ac. Press, London, N.Y., pp.73-183*.
10. Stauffer, Clyde E (1989). Glycoside hydrolases, In: *Enzyme Assays for food Scientists. Van Nostrand-Reinhold, New York, pp. 171-175*.

CƠN BÃO SỐ 2 (11-13/VI/2004) VÀ CÔNG TÁC BÁO BÃO-LŨ TẠI ĐÀI KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN KHU VỰC NAM TRUNG BỘ

KS. Nguyễn Đức Dũng, KS. Vũ Văn Chính
Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Trung Bộ

Cơn bão số 2 diễn ra từ ngày 11 đến ngày 13 tháng VI năm 2004 thuộc khu vực Nam Trung Bộ. Đây là cơn bão xảy ra rất khác thường (khoảng 19 năm mới lặp lại) với gió cấp 8, giạt trên cấp 10, gây ra mưa lũ lớn khu vực này. Trước tình hình đó, Đài Khí tượng Thủy văn (KTTV) khu vực Nam Trung Bộ đã theo dõi kịp thời và phối hợp các đơn vị có liên quan trong Ngành KTTV tiến hành công tác dự báo đạt kết quả tốt, chính xác khu vực đổ bộ của cơn bão, đồng thời tham mưu cho chính quyền địa phương phòng chống và khắc phục thiệt hại do bão, lũ gây ra có kết quả, thực hiện nghiêm chỉnh quy chế báo bão, lũ.

1. Tình hình chung

Từ ngày 11 đến ngày 13/VI/2004, các tỉnh Nam Trung Bộ chịu ảnh hưởng của dải hội tụ nhiệt đới có trục qua Nam Trung Bộ hoạt động mạnh, nối với tâm bão số 2 trên khu vực giữa biển Đông, chiều tối ngày 12/VI, bão số 2 đã đổ bộ trực tiếp vào tỉnh Bình Định, gây gió mạnh cấp 6, cấp 8, giạt cấp 10; tỉnh Bình Định, Phú Yên đã có mưa to đến rất to và dông; các tỉnh từ Khánh Hòa đến Bình Thuận có mưa rào nhiều nơi.

Mực nước các sông tỉnh Bình Định - Phú Yên đã có lũ ở mức trên dưới báo động I, riêng sông Ba (Phú Yên) có lũ trên báo động II; các sông từ tỉnh Khánh Hòa đến Bình Thuận có dao động nhỏ.

Đây là hiện tượng thời tiết đặc biệt và hiếm thấy vào các tháng mùa khô ở các tỉnh Nam Trung Bộ trong vòng 19 năm trở lại đây.

2. Khí tượng

a. Tình hình gió và khí áp

Bão số 2 ảnh hưởng trực tiếp vào khu vực tỉnh Bình Định, Phú Yên đã gây ra gió mạnh cấp 6 - cấp 8, giạt cấp 10. Trị số khí áp thấp nhất đo được là 988,9 mb tại Trạm Quy Nhơn (Bình Định) lúc 16 giờ 20 phút ngày 12 tháng VI.

Bảng 1. Số liệu gió

Yếu tố Trạm	Tốc độ và hướng gió giạt mạnh nhất (m/s)	Thời gian xuất hiện (giờ - ngày)	Tốc độ và hướng gió TB mạnh nhất (m/s)	Thời gian xuất hiện (giờ - ngày)
Hoài Nhơn	18 - NE (cấp 8)	16h00 (12/6)	8 - N (cấp 5)	10h05 (12/6)
An Nhơn	26 - W (cấp 10)	17h50 (12/6)	18 - W (cấp 8)	17h50 (12/6)
Quy Nhơn	26 - SW (cấp 10)	17h00 (12/6)	12 - SWS (cấp 6)	16h55 (12/6)
Tuy Hòa	20 - SSW (cấp 8)	13h35 (12/6)	12 - SSW (cấp 6)	13h35 (12/6)

Bảng 2. Số liệu khí áp

Yếu Tố	Khí áp thấp nhất (mb)	Thời gian xuất hiện (giờ - ngày)	Biến áp lớn nhất (mb)	Thời gian xuất hiện (giờ - ngày)
Trạm				
Hoài Nhơn	996,7	16h14 (12/VI)	- 90	17h (12/VI)
Quy Nhơn	988,9	16h20 (12/VI)	- 171	16h (12/VI)
Tuy Hòa	998,3	15h00 (12/VI)	- 90	14h (12/VI)

b. Tình hình mưa

Từ ngày 11 đến ngày 13/VI, do ảnh hưởng của dải hội tụ nhiệt đới có trục qua Nam Trung Bộ hoạt động mạnh, nối với tâm bão số 2 trên khu vực giữa biển Đông, các tỉnh Nam Trung Bộ có mưa nhiều nơi, đặc biệt ngày 12/VI tỉnh Bình Định, Phú Yên chịu ảnh hưởng trực tiếp của bão số 2, nên đã có mưa to đến rất to, lượng mưa ngày phổ biến từ 60 - 164mm. Lượng mưa ngày lớn nhất tại tỉnh Bình Định phổ biến từ 75 - 100mm, Trạm Quy Nhơn đạt 289mm; tỉnh Phú Yên từ 60 - 80mm. các tỉnh Khánh Hòa đến Bình Thuận do ảnh hưởng của rìa phía nam hoàn lưu bão số 2, nên đã có mưa nhiều nơi, có nơi mưa vừa - mưa to, lượng mưa ngày phổ biến từ 20 - 30mm, Trạm Tà Pao (Bình Thuận) đạt 83mm.

Tổng lượng mưa từ ngày 11 đến ngày 13/VI/2004: tỉnh Bình Định từ 100 - 200mm, Trạm Quy Nhơn đạt 300mm; tỉnh Phú Yên phổ biến từ 90 - 120mm. Các tỉnh từ Khánh Hòa đến Bình Thuận phổ biến từ 30 - 50mm, Trạm Tà Pao (Bình Thuận) đạt 115,0mm. Lượng mưa ở các tỉnh trong khu vực tập trung chủ yếu vào ngày 12/VI, bảng 4.

3. Diễn biến thủy văn

Do mưa lớn tập trung chủ yếu ở tỉnh Bình Định, Phú Yên, nên các sông tỉnh Bình Định, Phú Yên đã xuất hiện lũ trên dưới mức báo động I, riêng sông Ba (Phú Yên) có lũ trên mức báo động II. Các sông từ tỉnh Khánh Hòa đến Bình Thuận mực nước có dao động phổ biến từ 0,3 - 0,5m.

Các đặc trưng trận lũ từ ngày 11 đến ngày 12/VI/2004, được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Đặc trưng trận lũ từ ngày 11 - 13/VI/2004

Tỉnh	Sông	Trạm	H _{chấn} (cm)	Thời gian	H _{đỉnh} (cm)	Thời gian	Biên độ (cm)	C. xuất (cm/h)	Cấp báo động
Bình Định	An Lão	An Hòa	1918	19h/11	2127	21h/12	209	40	< I (73 cm)
	Côn	Vĩnh Sơn	6890	19h/11	7216	20h/12	326	76	> I (16 cm)
	Côn	Bình Tường	1963	7h/12	2174	7h/13	211	35	> I (24 cm)
Phú Yên	Kỳ Lộ	Hà Bằng	437	7h/12	775	7h/13	330	72	> I (25 cm)
	Ba	Cùng Sơn	2752	23h/11	3199	01h/14	447	93	> II (49 cm)
	Ba	Phú Lâm	48	16h/13	244	4h/14	196	48	< II (36 cm)

Bảng 4. Lượng mưa các tỉnh khu vực Nam Trung Bộ (mm) (từ ngày 11 đến ngày 13/VI/2004)

Tỉnh	Ngày	11	12	13	Tổng
	Trạm				
Bình Định	An Hòa	3,8	163,7	29,0	196,5
	Hoài Nhơn	16,9	102,0	7,0	125,9
	Hoài Ân	3,8	90,3	4,4	98,5
	Vĩnh Sơn	0,0	72,0	43,0	115,0
	Bình Tường	3,0	109,5	19,0	131,5
	Quy Nhơn	5,8	289,3	5,9	301,0
Phú Yên	Hà Bằng	45,6	57,2	16,8	119,6
	Tuy Hòa	20,0	66,6	3,4	90,0
	Phú Lâm	10,9	64,2	2,5	77,6
	Củng Sơn	13,0	62,0	8,0	83,0
	Sơn Hòa	25,2	59,9	7,5	92,6
	Sông Cầu	14,8	83,2	1,8	99,8
Khánh Hòa	Ninh Hòa	0,7	36,0	2,9	39,6
	Đông Trăng	3,0	17,0	9,0	29,0
	Khánh Vĩnh	0,0	16,9	4,1	21,0
	Nha Trang	4,9	20,9	1,3	27,1
	Cam Ranh	1,7	19,3	2,2	23,2
	Khánh Sơn	12,3	5,1	5,3	22,7
Ninh Thuận	Tân Mỹ	7,0	5,0	7,0	19,0
	Bà Râu	12,0	6,3	0,0	18,3
	Phong Cự	37,4	8,2	6,3	51,9
	Phan Rang	4,8	5,9	5,6	16,3
	Quán Thê	1,5	2,5	11,4	15,4
	Phước Đại	27,5	10,2	5,6	43,3
	Phước Hữu	3,2	16,5	6,7	26,4
Bình Thuận	Sông Lũy	21,0	1,0	16,0	38,0
	Móng Mán	3,0	7,0	36,0	46,0
	Phan Thiết	10,8	4,9	44,4	60,1
	Suối Kiệt	3,8	22,0	50,0	75,8
	Tà Pao	5,0	83,0	27,0	115,0
	Hàm Tân	1,4	3,5	28,2	33,1

4. Công tác chỉ đạo đo đạc và dự báo phục vụ

a. Công tác chỉ đạo đo đạc, điện báo, quan trắc và thông tin liên lạc

Khi nhận được tin cơn bão số 2 có khả năng ảnh hưởng đến khu vực Nam Trung Bộ, Đài KTTV khu vực Nam Trung Bộ đã chỉ đạo các trạm khí tượng thủy văn trong khu vực đảm bảo quân số, chuẩn bị các phương án đo đạc, quan trắc mưa lũ đúng quy trình quy phạm chuyên môn và đảm bảo an toàn lao động, theo dõi chặt chẽ sự diễn biến của cơn bão số 2. Các trạm khí tượng, thủy văn, bám sát phương án đo đạc, điện báo, khắc phục sự cố kịp thời khi có bão, lũ xảy ra. Đặc biệt, Đài đã quán triệt và yêu cầu các trạm chú trọng thực hiện nghiêm túc nội quy an toàn lao động, nên các trạm đều thực hiện tốt việc quan trắc, đo đạc đúng qui trình qui phạm, điện báo số liệu đầy đủ và đảm bảo tuyệt đối an toàn lao động. Các trạm Thủy văn cấp I đã bố trí hợp lý, đo đạc được đầy đủ các đặc trưng lũ và đỉnh lũ.

+ Chỉ đạo đo đạc trong đợt bão lũ này là:

Bắt đầu từ 10 giờ sáng ngày 12/VI, các Trạm khí tượng: Quy Nhơn, Hoài Nhơn, Tuy Hòa được lệnh quan trắc obs tuyp; trạm khí tượng Hoài Nhơn cũ có nguy cơ bị sập, Đài đã có công điện cho quan trắc obs tuyp song song hai trạm khí tượng Hoài Nhơn cũ và trạm khí tượng Hoài Nhơn mới; đề phòng trạm khí tượng Hoài Nhơn cũ bị sập không thu thập số liệu, đảm bảo quan trắc liên tục trong mùa mưa bão lũ.

Đài chỉ đạo cho trạm radar thời tiết Nha Trang khi bão vào tâm hoạt của radar thì tiến hành quan trắc liên tục. Radar đã hoạt động từ 7 giờ sáng đến 22 h ngày 12/VI, phục vụ kịp thời cho công tác dự báo mưa, lũ.

Đài đã kịp thời, thăm hỏi động viên các trạm tham gia quan trắc obs tuyp, đo lũ. Chỉ đạo mạng lưới các trạm trong khu vực đo đạc tốt các đặc trưng lũ, và nhanh chóng kiểm tra, rà soát kỹ công trình, trang thiết bị, kịp thời tu bổ công trình sau bão lũ.

b. Công tác dự báo và phục vụ

Ngày 10/VI, ngay sau khi ATNĐ vượt qua quần đảo Phi-lip-pin vào biển Đông, Đài đã chỉ đạo Phòng Dự báo và các Trung tâm Dự báo tỉnh tổ chức theo dõi chặt chẽ diễn biến của áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) và phát các bản tin ATNĐ. Đêm ngày 10/VI, ATNĐ đã mạnh lên thành bão, Đài đã phát các bản tin bão xa, ngày 11/VI phát tin bão gần, ngày 12/VI phát tin bão khẩn cấp, tin bão đổ bộ vào đất liền, tin cuối cùng về cơn bão số 2 theo đúng quy chế báo bão lũ của Thủ tướng Chính phủ đã ban hành trên các phương tiện thông tin đại chúng. Đề nghị không cho tàu thuyền ra khơi, đồng thời gọi các tàu thuyền hoạt động trên vùng biển Bình Định - Phú Yên về nơi trú ẩn an toàn.

Vào hồi 14 giờ chiều ngày 12/VI, Đài tiến hành thảo luận dự báo tại Phòng Dự báo, đồng thời trao đổi với Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương, Đài đã nhận định: bão số 2 có khả năng đổ bộ vào tỉnh Bình Định và phía Bắc tỉnh Phú Yên, các sông 2 tỉnh Bình Định - Phú Yên có khả năng lũ trên báo động II. Do vậy, Đài đã chỉ đạo Phòng Dự báo và các Trung tâm Dự báo tỉnh

Bình Định, Phú Yên triển khai ngay các biện pháp sẵn sàng ứng phó khi bão đổ bộ.

Vào hồi 15 giờ chiều ngày 12/VI, Trung tâm Dự báo KTTV tỉnh Bình Định đã thông báo cho Ban Chỉ huy Phòng chống Bão lụt (PCBL) tỉnh Bình Định và thông báo rộng rãi trên các phương tiện thông tin đại chúng, khả năng bão số 2 sẽ đi vào khu vực tỉnh Bình Định vào chiều tối và đêm ngày 12/VI.

Trong đợt mưa, bão, lũ này Đài và Trung tâm Dự báo KTTV tỉnh Bình Định, Phú Yên đã kịp thời tham mưu cho UBND, Ban Chỉ huy PCLB, các Sở Ban Ngành ở hai tỉnh Bình Định, Phú Yên chủ động có các biện pháp phòng chống bão, lũ, góp phần làm giảm thiểu tình hình thiệt hại.

Sau khi bão số 2 đổ bộ vào tỉnh Bình Định, Đài đã chỉ đạo cho Trung tâm Dự báo tỉnh Bình Định tiến hành ngay việc khảo sát bão: xác định được tâm bão số 2 đi vào khu vực giữa huyện Phù Cát và Phù Mỹ cách Quy Nhơn khoảng 50 km về phía bắc.

Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Trung Bộ lập báo cáo nhanh; báo cáo chi tiết về cơn bão số 2 gửi Trung tâm KTTV Quốc gia, Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương. Đặc biệt, ngày 17/VI Đài đã tổ chức rút kinh nghiệm công tác dự báo phục vụ cơn bão số 2 vừa qua.

c. Đánh giá công tác dự báo phục vụ cơn bão số 2 và đợt mưa, lũ từ ngày 11 - 13/VI/2004

- Được sự chỉ đạo sát sao của Trung tâm KTTV Quốc gia, Đài đã phối hợp chặt chẽ với Đài Khí tượng Cao không, Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương, trên cơ sở đó Đài KTTV khu vực đã chỉ đạo các Trung tâm Dự báo tỉnh theo dõi quá trình diễn biến của cơn bão, chỉ đạo đo đạc, điện báo thông tin, truyền tin dự báo, nên việc phòng tránh cơn bão số 2 đã đạt kết quả tốt.

- Thực hiện tốt quy chế báo bão, lũ của Thủ tướng Chính phủ đã ban hành.

- Từ khi cơn bão số 2 mới hình thành trên khu vực giữa biển Đông, lãnh đạo Đài phân công ca trực 24h/24h, nắm chắc tình hình diễn biến của cơn bão và kịp thời đề xuất các ý kiến chỉ đạo sát với tình hình thực tế.

- Đài đã dự báo sớm, chính xác cơn bão số 2.

- Đài đã cảnh báo được lũ ở tỉnh Bình Định, Phú Yên trước từ 12 đến 35 giờ.

CÁC VÙNG KHÍ HẬU TỈNH NINH THUẬN

TS. Bùi Đức Tuấn

Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam

Tỉnh Ninh Thuận nằm ở vị trí địa lý từ $11^{\circ} 18' 14''$ đến $12^{\circ} 09' 15''$ vĩ độ bắc và từ $108^{\circ} 09' 08''$ đến $109^{\circ} 14' 25''$ kinh độ đông, thuộc ven biển Nam Trung Bộ, là nơi có điều kiện khí hậu biến đổi rất mạnh mẽ, ảnh hưởng lớn đến dân sinh kinh tế.

Vì vậy, nghiên cứu phân vùng khí hậu nhằm góp phần tìm giải pháp sử dụng tối ưu tài nguyên khí hậu phục vụ cho sản xuất và đời sống ở khu vực này là rất cần thiết và cấp bách. Trong bài báo này, tác giả đã bước đầu khái quát phân vùng khí hậu của tỉnh Ninh Thuận.

Tỉnh Ninh Thuận nằm ở sườn Đông của dãy Trường Sơn, 2/3 diện tích của tỉnh là vùng núi với nhiều núi cao, trong đó các núi Chúa, E'Lâm Hạ, E'Lâm Thượng (ở vùng giáp với tỉnh Khánh Hòa) cao tới 1.000 - 1.700m, các dãy Cà Ná, Mũi Dinh (ở phía Nam tỉnh) cao tới 800 - 1.500m.

Vùng đồng bằng là những khu đất nhỏ hẹp ven biển (lớn nhất là khu đất Phan Rang) được các cung núi từ dãy Trường Sơn đâm ngang ra biển tạo thành.

Vùng biển gồm 13 xã ven biển cùng với vùng lãnh hải rộng đến 18.000km².

1. Các vùng khí hậu của tỉnh Ninh Thuận

Tỉnh Ninh Thuận nằm trên nền địa hình, địa mạo khác biệt đã tạo nên các vùng khí hậu thủy văn riêng biệt, có thể phân thành 3 vùng như sau:

- Vùng I: vùng núi địa chất đá Granit trẻ.

Địa hình: cao 150 - 1500m, rất dốc.

Địa mạo: bị gấp nếp mạnh mẽ.

Về nhiệt độ: biến trình nhiệt độ dạng nhiệt đới, chịu ảnh hưởng của gió mùa với thời kỳ nóng kéo dài trên 8 tháng và mùa lạnh kéo dài từ 3 tháng đến trên 4 tháng. Những giá trị nhiệt độ thấp nhất thường khoảng 15 - 16⁰C ở vùng thấp, dưới 10⁰C ở vùng cao. Ở đây, sự hạ thấp nhiệt độ chỉ đơn thuần theo quy luật độ cao, hầu như không còn ảnh hưởng của gió mùa cực đới.

Về mưa: trong nhiều trường hợp, mùa mưa bắt đầu khi gió mùa mùa hạ bắt đầu, liên quan tới sự xuất hiện của luồng gió tây (gió mùa sớm) và đường hội tụ kinh hướng; lượng mưa thay đổi hoặc do độ cao hay do tác dụng cản đối với các luồng không khí, hoặc do tác dụng chắn của núi và độ trũng của địa hình. Hòn Bà, được xem như là tâm mưa với 100% lượng mưa năm vượt quá 2.000mm. Mùa mưa kéo dài hơn các nơi khác dài khoảng 6 - 7 tháng, có thể đến 8 - 9 tháng.

Lượng mưa tháng lớn nhất thường là 600 - 700mm. Hướng gió phụ thuộc vào vị trí và hướng các dãy và khe núi.

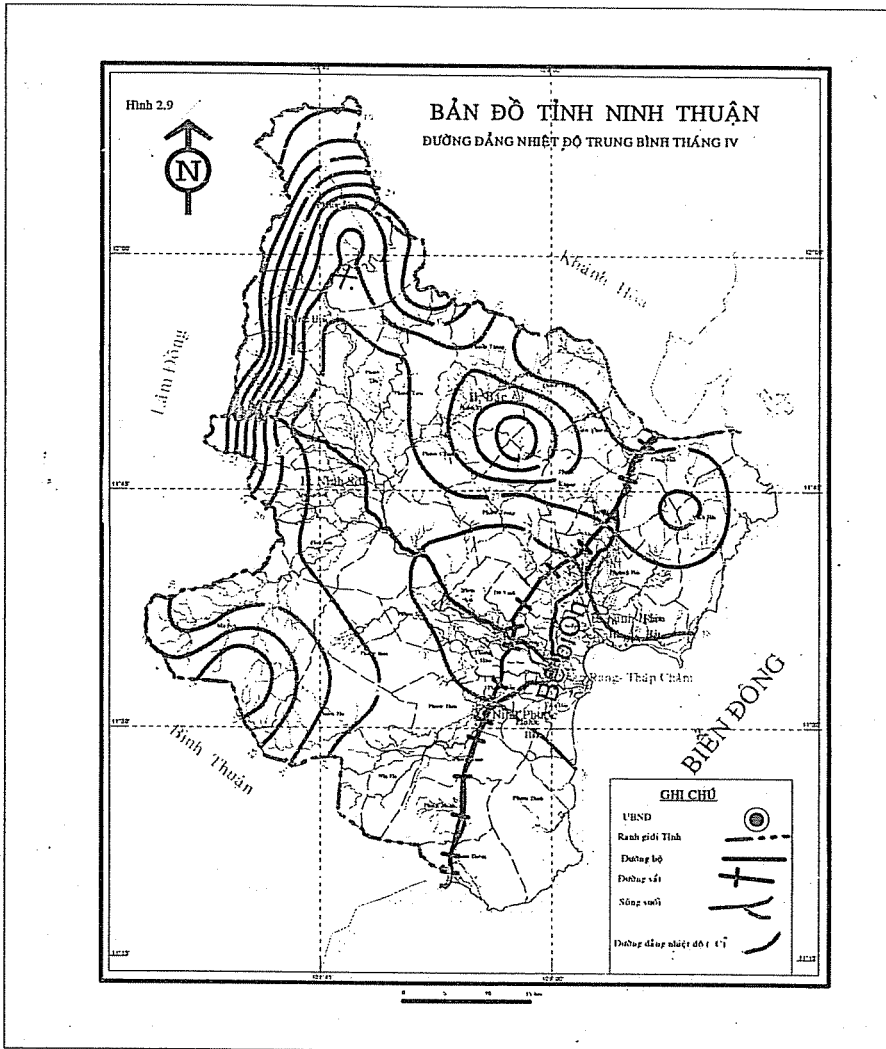
Ở vùng này, sông suối có độ dốc lớn, kết hợp với mưa lớn, dễ sinh lũ quét. Hệ số dòng chảy khoảng 65 - 75%.

- Vùng II: vùng núi thấp, trung du.

Địa chất: phún trào a xít.

Địa hình: độ cao khoảng 40 - 150m.

Địa mạo: tương đối bằng phẳng, bị gián đoạn bởi những gò và núi thấp.



Hình 1. Đường đẳng nhiệt trung bình tháng IV

Về nhiệt độ không khí: biến trình nhiệt độ dạng nhiệt đới, chịu ảnh hưởng của gió mùa với mùa nóng kéo dài khoảng 10 - 11 tháng, từ thượng tuần tháng I đến thượng tuần tháng XII, còn lại là mùa mát khoảng 1 tháng, không

có mùa lạnh. Nhiệt độ trung bình năm khoảng 26 – 27⁰C, cao nhất trung bình khoảng 33 - 34⁰C, cao nhất tuyệt đối khoảng 40 - 41⁰C, thấp nhất trung bình khoảng 20 - 22⁰C, thấp nhất tuyệt đối khoảng 13 - 14⁰C. Hằng năm có khoảng 30 - 40 ngày bị ảnh hưởng gió tây khô nóng.

Về mưa: mùa mưa bắt đầu và kéo dài từ tháng IX – XII. Lượng mưa năm vào khoảng 1.100mm. Lượng mưa tháng các tháng mùa mưa khoảng 150 - 200mm. Lượng mưa tháng lớn nhất có thể đạt 400mm, lượng mưa ngày lớn nhất có thể đạt 300mm.

Hướng gió bị chi phối bởi địa hình. Tại Nha Hồ, gió có hướng thịnh hành là tây bắc trong suốt năm, do ảnh hưởng của các dãy núi.

Ở vùng này, sông suối tương đối khô cạn. Hệ số dòng chảy khoảng 25 - 35%.

- Vùng III: vùng ven biển.

Địa chất, thổ nhưỡng là đất pha cát.

Địa hình: độ cao trung bình khoảng 2 - 10m.

Địa mạo: bằng phẳng.

Thảm thực vật: ruộng lúa.

Về nhiệt độ không khí: mùa nóng chiếm hầu hết thời gian trong năm, từ thượng tuần tháng I đến trung tuần tháng XII, mùa mát thời gian rất ngắn, còn lại không có mùa lạnh. Nhiệt độ trung bình năm khoảng 27 - 28⁰C, nhiệt độ cao nhất trung bình khoảng 32 - 33⁰C, cao nhất tuyệt đối khoảng 39 - 40⁰C, thấp nhất trung bình khoảng 23 - 24⁰C, thấp nhất tuyệt đối khoảng 15 - 16⁰C. Hằng năm có khoảng 20 - 30 ngày chịu ảnh hưởng gió tây khô nóng. Trong ngày có gió đất, gió biển.

Về mưa: mùa mưa bắt đầu từ trung tuần tháng IX đến tháng XI. Lượng mưa năm trên dưới 750mm, biến động dưới 700mm ở Ninh Chữ, cao hơn 800mm ở Ba Tháp. Lượng mưa tháng, trong các tháng mùa mưa khoảng 100 - 150mm. Lượng mưa tháng lớn nhất có thể đạt 400mm. Lượng mưa ngày lớn nhất có thể đạt 300mm.

Gió thịnh hành có hướng đông bắc trong mùa đông; gió đông nam và tây nam trong mùa hè và là nơi chịu ảnh hưởng gió bão và áp thấp nhiệt đới lớn nhất.

Với chỉ số khô hạn Gaussen đạt 250, đây là vị trí khô hạn cao nhất, sông suối khô cạn. Hệ số dòng chảy vào khoảng 0,5 - 15,0 % và có nguy cơ bị hoang mạc hóa.

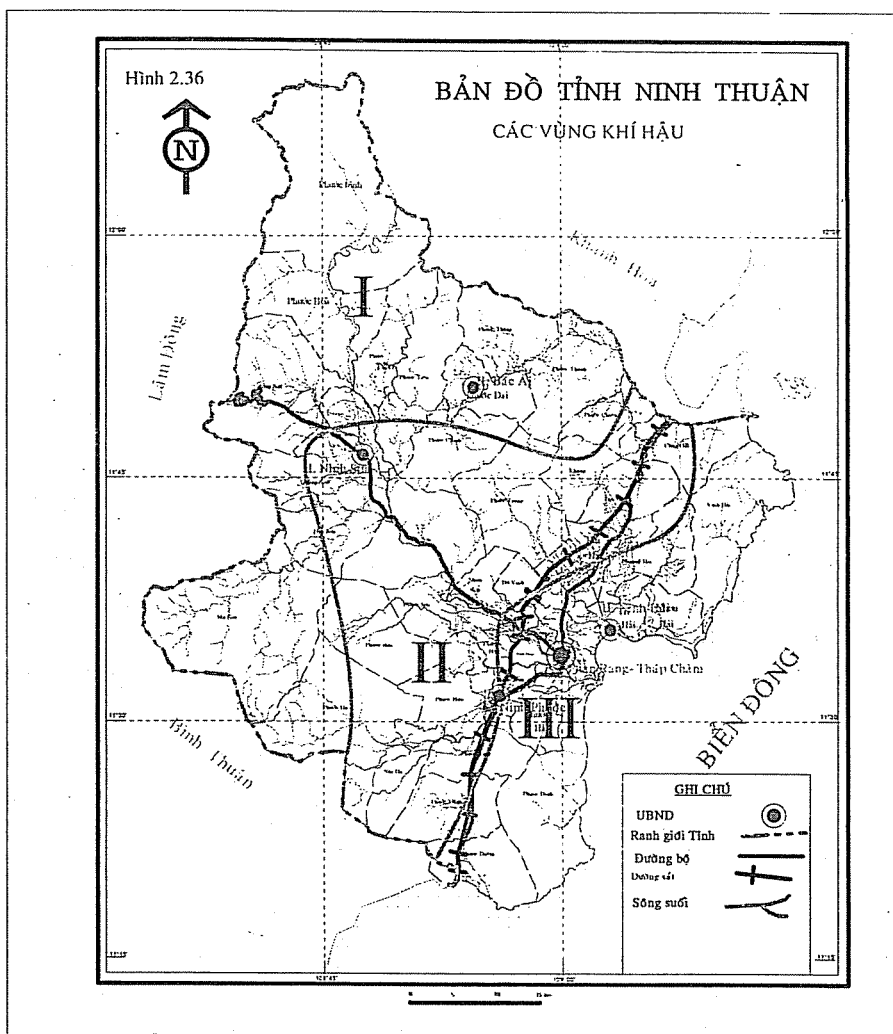
2. Kết luận

1) Các yếu tố khí hậu của tỉnh Ninh Thuận phụ thuộc rất lớn vào điều kiện địa hình của khu vực. Vùng ven biển có lượng mưa dưới 700mm, số ngày mưa trong năm khoảng 40 - 90 ngày, nhiệt độ trung bình năm 28⁰C, trong khi đó lượng mưa ở vùng núi cao của tỉnh Ninh Thuận là 2.600mm, thời gian có mưa kéo dài 120 - 160 ngày và nhiệt độ là 19⁰C.

2) Trên một địa bàn nhỏ, hẹp khoảng 3000 km² của tỉnh Ninh Thuận đã có tới 3 vùng khí hậu với các đặc trưng rất khác nhau về các yếu tố khí hậu, thủy văn.

3) Dựa vào sự phân bố các đặc trưng khí hậu, thủy văn theo thời gian và không gian, nên cần bố trí thời vụ thích hợp, đảm bảo sử dụng nước mưa, cũng như để tránh lũ chính vụ. Tốt nhất nên bố trí 3 vụ lúa: vụ đông xuân từ tháng XII năm trước đến cuối tháng III năm sau, tiếp đến là vụ hè thu để thu hoạch vào tháng VII, và cuối cùng là vụ lúa mùa từ tháng VIII đến tháng XI. Ở những nơi nguồn nước ít hoặc khó bố trí công trình, nên canh tác 2 vụ (1 lúa, 1 màu) trong đó, vụ lúa bố trí trong mùa mưa để tận dụng nước mưa.

4) Ở vùng đất rừng: cần bảo vệ rừng, ngăn chặn nạn phá rừng, phòng chống cháy rừng, khôi phục và phát triển rừng.



Hình 3. Các vùng khí hậu của tỉnh Ninh Thuận

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu. *Tài nguyên khí hậu Việt Nam*. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 1995.
2. Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc. *Khí hậu Việt Nam*. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 1993.
3. Phạm Quang Hạnh, Đỗ Đình Khôi, Nguyễn Viết Phổ, Hoàng Niêm.. *Dòng chảy sông ngòi Việt Nam*. NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội, 1984.
4. Đỗ Đình Khôi, Hoàng Niêm.. *Dòng chảy lũ sông ngòi Việt Nam*. Viện Khí tượng Thủy văn, 1991.
5. Nguyễn Trọng Sinh. Nghiên cứu cân bằng nước phục vụ phát triển dân sinh kinh tế vùng ven biển miền Trung. Đề tài KC-07. Bộ Thủy lợi, Hà Nội, 1994.
6. Viện Khí tượng Thủy văn. *Đặc trưng hình thái lưu vực sông Việt Nam*. Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Hà Nội, 1985.
7. Bùi Đức Tuấn, Phùng Chí Sỹ, Trương Văn Hiếu, Nguyễn Văn Trọng. *Đặc điểm khí hậu và thủy văn tỉnh Tây Ninh. Đề tài nghiên cứu khoa học. Trung tâm KTTV phía Nam, 2000.*
8. Bùi Đức Tuấn. Một số ý kiến về bảo vệ và khai thác nguồn nước tỉnh Ninh Thuận. Thông tin Khoa học Công nghệ và Môi trường Ninh Thuận số 4-2000.
9. Bùi Đức Tuấn. Điều kiện nước mặt tỉnh Ninh Thuận. Tuyển tập báo cáo. Hội thảo khoa học thường niên năm 2002. Trung tâm Khí tượng Thủy văn phía Nam, Tp. HCM, 11-2002.
10. Bùi Đức Tuấn. Cân bằng nước tỉnh Ninh Thuận. Báo cáo khoa học. Hội thảo khoa học thường niên năm 2003. Phân viện Khí tượng Thủy văn phía Nam, Tp. HCM, 2003.

ỨNG DỤNG TÍNH TOÁN CÂN BẰNG NƯỚC BIỂN HỒ ĐỂ ỔN ĐỊNH NGUỒN NƯỚC CẤP CHO SINH HOẠT TP. PLEIKU

ThS. Trương Văn Hiếu

Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam

Thành phố Pleiku do sự phát triển kinh tế - xã hội có nhiều nhu cầu về cấp cho nước sinh hoạt, tuy nhiên, sự khai thác phụ thuộc rất lớn vào Biển Hồ.

Biển Hồ bao gồm hồ A (tự nhiên) và hồ B (nhân tạo) có mối quan hệ chặt chẽ bởi hệ thống công trình xây dựng liên quan. Qua quá trình khai thác tài nguyên nước phục vụ nhiều mục đích đã có những ảnh hưởng nhất định đến việc cấp nước cho một đô thị đang phát triển.

Vấn đề đặt ra là với sự phát triển dân số và sản xuất, nhu cầu nước sinh hoạt cho thành phố Pleiku rất bức xúc. Tuy nhiên, khai thác tổng hợp nguồn nước Biển Hồ đã gây ảnh hưởng xấu đến chất lượng nước hồ A (có nhiệm vụ cung cấp nước cho sinh hoạt), do đó đánh giá khả năng khai thác nguồn nước phục vụ cấp nước sinh hoạt và đề xuất các biện pháp để ổn định nguồn nước này có ý nghĩa quan trọng. Nhất là dân số đang tăng nhanh và đô thị hoá phát triển mạnh, khác xa so với dự báo của dự án cấp nước được thực hiện từ năm 1994.

Tính toán thủy văn cân bằng nước phục vụ cho nhu cầu cấp nước ở thành phố Pleiku trong điều kiện bất lợi về tình hình khí hậu thời tiết, trên cơ sở đó đề ra biện pháp ổn định nguồn nước và bảo vệ môi trường bền vững của hồ này.

1. Giới thiệu sơ về Biển Hồ

Khu vực Biển Hồ nằm ở phía Bắc thành phố Pleiku thuộc tỉnh Gia Lai, gồm hồ A là hồ nước tự nhiên (di tích "địa hình âm" do hoạt động núi lửa hình thành, là hồ chứa nước tự nhiên lớn nhất trong khu vực) và hồ B là hồ nhân tạo (xây dựng từ năm 1981, hoạt động ổn định từ năm 1987).

Lưu vực Biển Hồ nằm vào vùng phân thủy, ở vùng cao của Tây Nguyên, với vị trí địa lý của hồ, hình 1:

Từ 14°02'09" đến 14°06'30" vĩ độ bắc,

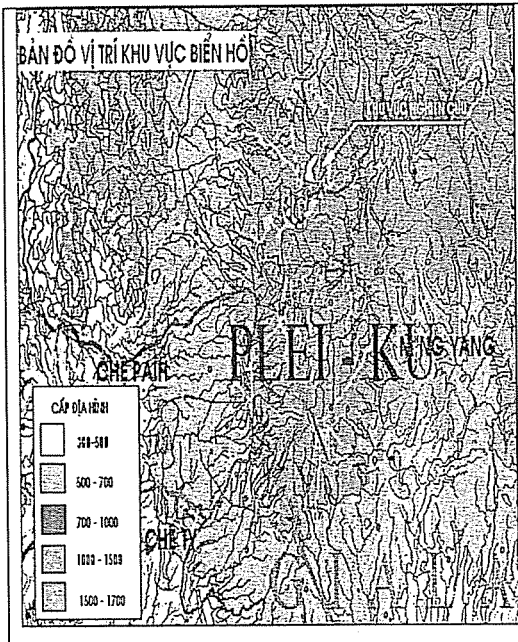
Từ 107°59'30" đến 108°02'40" kinh độ đông.

Hồ có diện tích lưu vực 5.029ha, với diện tích mặt thoáng khoảng 1.040ha (hồ A khoảng 240ha, hồ B khoảng 800ha). Hồ nằm cạnh quốc lộ 14 đi Kon Tum, cách thành phố Pleiku khoảng 8km về phía bắc (hình 2).

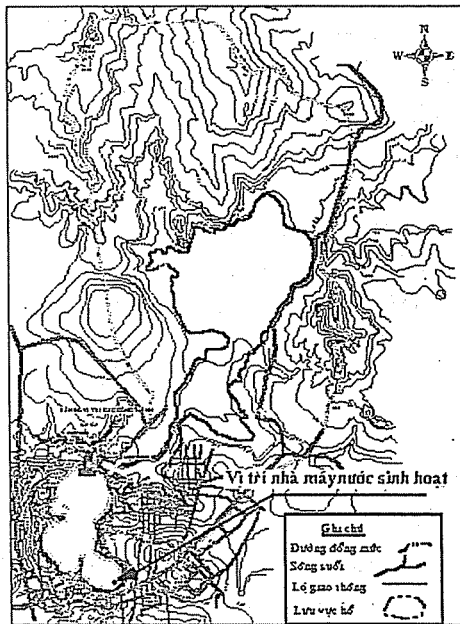
Nguồn nước Biển Hồ (hồ A tự nhiên) được đánh giá là có chất lượng tốt nhất trong tất cả các thủy vực tự nhiên, hồ có mặt nước lớn tại Tây Nguyên, có ý nghĩa chiến lược trong quá trình phát triển thành phố Pleiku.

Kết quả phân tích và đánh giá chất lượng nước Biển Hồ vào hai thời điểm mùa khô và mùa mưa trong năm 2000, đã phản ánh phần nào hiện trạng chất

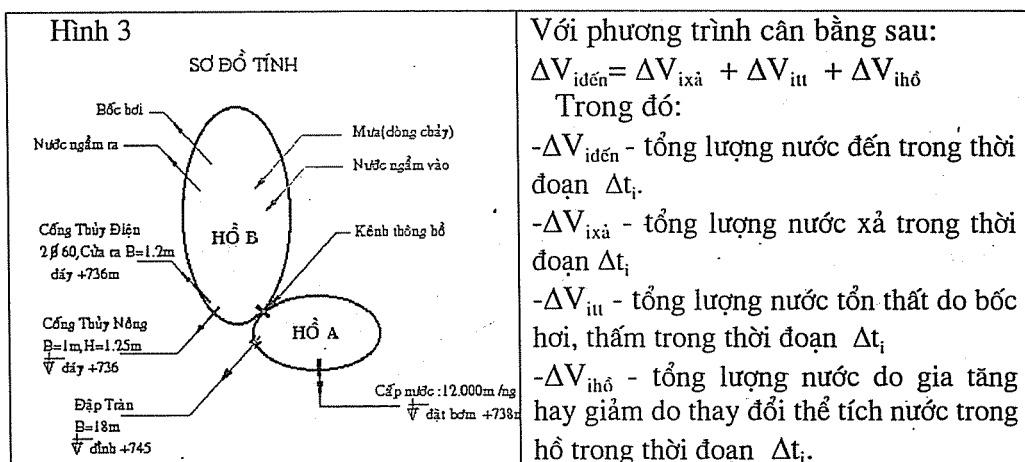
lượng nước của hồ A và hồ B, nhìn chung chất lượng nước còn rất tốt đối với hồ A. Khả năng ô nhiễm nguồn nước do rửa trôi đầu mùa mưa là thời điểm nước từ hồ B có thể chảy vào hồ A sau những cơn mưa lớn đầu mùa không lớn. Một số chỉ tiêu có tính chất cục bộ do nguồn ô nhiễm trong bản thân hồ gây ra như tổng lượng Fe, Coliform, đồng thời các chỉ tiêu như COD, SS, N-NH có giá trị nhỏ hơn tiêu chuẩn nhiều lần, tuy nhiên, cũng thể hiện sự lan tỏa các chất đó trong hồ A [11].



Hình 1. Bản đồ địa lý lưu vực Biển Hồ



Hình 2. Địa hình lưu vực hồ và các công trình liên quan



Hình 3. Sơ đồ tính toán cân bằng nước Biển Hồ

2. Bài toán cân bằng nước Biển Hồ

a. Sơ đồ và mô hình tính toán

Trên cơ sở số liệu và tài liệu thu thập liên quan, bài toán thủy văn cân bằng nước Biển Hồ được thể hiện theo sơ đồ tính toán như hình 3:

b. Các thành phần trong phương trình

$$\Delta V_{\text{idến}} = \Delta V_{\text{idến do mưa}} + \Delta V_{\text{idến do dòng ngầm ngoài lưu vực}}$$

$$\Delta V_{\text{ixả}} = \Delta V_{\text{ixả sinh hoạt}} + \Delta V_{\text{ixả c.thủy nông}} + \Delta V_{\text{ixả c.thủy điện}} + \Delta V_{\text{ixả tràn}} + \Delta V_{\text{itưới ven hồ}}$$

$$\Delta V_{\text{itt}} = \Delta V_{\text{itt.bốc hơi}} + \Delta V_{\text{itt.thấm ứng với lưu vực mưa}}$$

$$\Delta V_{\text{ihồ}} = V_{\text{i+1hồ}} - V_{\text{ihồ}} = f(Z_{\text{i+1}}, Z_{\text{i}}).$$

Ý nghĩa các thành phần

$\Delta V_{\text{idến do mưa}} = Q_{\text{dc}} \cdot \Delta t_i$. Với $Q_{\text{dc}} = 1/10 \cdot C \cdot I \cdot W$: dòng chảy hình thành từ mưa.

Trong đó W - diện tích lưu vực = 5029 ha, C - hệ số dòng chảy (phụ thuộc vào tính chất của mặt đệm theo phương pháp SCS có $C = 0,55$ khi mưa nhỏ và $C = 0,66$ khi mưa lớn mặt đệm đã đủ ẩm), I (mm) - lượng mưa.

$\Delta V_{\text{i+1hồ}}$ - thể tích của hồ ở thời điểm $t_{\text{i+1}}$; $\Delta V_{\text{ihồ}}$ - thể tích của hồ ở thời điểm t_i ;

$$\Delta t_i = t_{\text{i+1}} - t_i; Z_{\text{i+1}}, Z_i - \text{cao trình mực nước hồ tại thời điểm } t_{\text{i+1}} \text{ và } t_i.$$

$\Delta V_{\text{ixả sinh hoạt}} = Q_b \cdot \Delta t_i$ (Q_b - lưu lượng bơm nước cung cấp cho sinh hoạt).

$\Delta V_{\text{ixả c.thủy nông}} = Q_{\text{ICTN}} \cdot \Delta t_i = m \cdot B \cdot h \sqrt{2gH_i} \cdot \Delta t_i$ (Q_{ICTN} - lưu lượng qua cống tại thời điểm t_i ; B - bề rộng cửa cống; h - chiều cao cống; $H_i = Z_i - Z_{\text{CTNdáy}}$ ($Z_{\text{CTNdáy}}$ - cao trình trọng tâm mặt cắt cống).

$$\Delta V_{\text{iar c.thủy điện}} = Q_{\text{TD}}^i \cdot \Delta t_i = A \cdot \frac{1}{\sqrt{K_1 + K_2 + K_3}} \cdot \sqrt{2g(Z_{\text{ho}} - Z_{\text{TD}})}$$

K_1 - hệ số qui đổi tổng diện tích tiết diện khi có nhiều đường ống.

K_2 - hệ số tổn thất cục bộ.

K_3 - hệ số tổn thất dọc đường ống.

A - diện tích ngang ống dẫn, Z_{ho} - cao trình hồ, Z_{TD} - cao trình tâm cống thủy điện.

$$\Delta V_{\text{ixả tràn}} = Q_{\text{xt}}^i \cdot \Delta t_i = \frac{mB\sqrt{2g} \cdot H_0^{3/2}}{2g}$$

$$H_0 = H + \alpha \frac{V_0^2}{2g}, \quad V_0 = \frac{Q}{A_0}$$

$$\Delta V_{\text{itưới ven hồ}} = \sum_{k=1}^n q_k^i A_k \Delta t^i$$

Trong đó:

$H = Z_{\text{ihồ}} - Z_{\text{đỉnh tràn}}$;

B - bề rộng tràn; m - hệ số lưu lượng.

α - hệ số tổn thất lưu lượng qua tràn.

V_D - vận tốc tại đỉnh tràn.

A_D - diện tích dòng chảy tại đỉnh tràn.

n - số khu vực chia cho trồng ven hồ.

k - chỉ số loại cây trồng cà-phê, lúa, màu.

A_k - diện tích trồng trọt cây loại k .

q_k^i : (l/s/ha) - lượng nước cần tưới vào thời điểm t_i .

$$\Delta V_{\text{itt}} = \Delta V_{\text{itt.bốc hơi}} + \Delta V_{\text{itt.thấm ứng với lưu vực mưa}}$$

Lượng thất thoát từ hồ do bốc hơi và thấm trong lưu vực hồ, do mưa trong lưu vực tạo thành, trong đó:

$$\Delta V_{\text{itt.bốc hơi}} = I_{\text{bh}} \cdot A_i$$

I_{bh} - lượng bốc hơi trong thời đoạn Δt_i .

A_i - diện tích mặt nước trong hồ trong thời đoạn Δt_i .

$$\Delta V_{\text{itt.thấm ứng với lưu vực mưa}} = Q_{\text{iNN}} \cdot \Delta t_i$$

Đây là dạng nước ngầm do mưa sản sinh trên lưu vực của nước mặt.

Với $Q_{\text{iNN}} = f(\Omega_{\text{hồ}}, Z_{\text{hồ}}^i, Z_{\text{R}}^i, K)$

$$Q_{\text{iNN}}^i = \frac{\pi K (Z_{\text{hồ}}^i - Z_{\text{R}}^i)}{LnR_{\text{hồ}}^i - LnR}$$

$\Omega_{\text{hồ}}$ - đặc điểm tính chất của hồ (cao trình đáy, diện tích, thể tích hồ...).

$Z_{\text{hồ}}^i$ - mực nước hồ.

Z_{R}^i - mực nước ngầm ở xung quanh hồ được quy theo bán kính ảnh hưởng.

$R_{\text{hồ}}^i$ - bán kính ảnh hưởng. R - bán kính hồ.

K - hệ số thấm của đất.

Với tất cả các thành phần đã nêu trong phương trình cân bằng nước, được thể hiện quy về đặc trưng mực nước và lượng mưa quan trắc được đo đạc trong hồ với chương trình tính trên excel.

Sau đây là các số liệu đánh giá các đặc trưng liên quan để thực hiện cân bằng nước với thời đoạn tuần 10 ngày.

Mưa

Với các năm điển hình được chọn, trong đó năm 1998 là năm mưa ít, được đưa vào cân bằng, nhằm đánh giá khả năng trữ nước của hồ A trong mùa khô 1999, hình 4.

Bốc hơi

Từ số liệu bốc hơi tháng, phụ thuộc theo diện tích mặt nước hồ.

Nước ngầm

Với các nhận định được tổng hợp tài liệu nước ngầm ở trên, cho thấy bắt đầu từ tháng II đến tháng V, lượng nước Biển Hồ bổ sung cho lượng nước ngầm, vào tháng VI đến tháng I năm sau, nước ngầm bổ sung cho lượng nước Biển Hồ.

Các công trình lấy và thoát nước gồm:

Đập tràn xả lũ có đặc trưng kỹ thuật:

Cao trình ngưỡng là + 745m, $B_{\text{trần}} = 18\text{m}$, $h_{\text{trần thiết kế}} = 1\text{m}$.

Thường thoát lũ cho hồ khi mực nước lên quá cao trình + 745m. Lưu lượng nước thoát qua đập tràn phụ thuộc vào mực nước hồ, từ số liệu quan trắc cho thấy, vào các năm lượng mưa trung bình, dòng chảy về hồ đều tràn nước qua đập tràn, nên có thể kết luận rằng hồ có dung tích trữ khá nhỏ so với khả năng dòng chảy hình thành. Tuy nhiên, năm 1998 không có nước tràn qua đường tràn lũ.

Các công trình lấy nước

* Cống thủy nông lấy nước tưới qua thân đập có cao trình đáy cống:

$$+ 736\text{m}, B_{\text{cống}} = 1,0\text{m}, H_{\text{cống}} = 1,25\text{m}.$$

* Cống lấy nước cho nhà máy thủy điện không có số liệu điều tra hiện trạng, cao trình đáy cống chọn bằng cao trình đáy cống lấy nước tưới + 736m, gồm 2 đường ống $\Phi 60$.

* Đường ống lấy nước cho Nhà máy nước thành phố Pleiku với trạm bơm 3 máy, hoạt động thường xuyên là 2 máy với thời gian là 12 giờ (từ 7 giờ sáng đến 19 giờ trong ngày). Lưu lượng là $12.000\text{m}^3/\text{ngày}$, hay $0,278\text{m}^3/\text{s}$, có cao trình đặt máy là +738m.

Diện tích tưới cho cà phê và lúa ven hồ như sau:

Năm 1996, cà phê: 1.505,2 ha; lúa: 66,8 ha; hoa màu: 22,3 ha,

Năm 1997, cà phê: 1.418,5 ha; lúa: 54,7 ha; hoa màu: 23,8 ha,

Năm 1998, cà phê: 1.498,2 ha; lúa: 42,6 ha; hoa màu: 15,6 ha,

Năm 1999, cà phê: 1.800 ha; lúa: 3,0 ha; hoa màu: 8,2 ha,

Năm 2000, cà phê: 1.641 ha; lúa: 35 ha.

Kết quả tưới, tham khảo các tài liệu nông nghiệp về hệ số tưới q như sau:

Lúa: $q = 1,08 \text{ l/s/ha}$; cà phê: $q = 0,2 \text{ l/s/ha}$; hoa màu: $q = 0,6 \text{ l/s/ha}$.

Thẩm đo mưa trên lưu vực: các thông số chọn từ tài liệu địa chất nước ngầm:

Bán kính ảnh hưởng nước ngầm R_{ho}^i 3.000m,

Bán kính hồ gần đúng R 1500m,

Hệ số thấm bình quân K 0,55m/ngày,

Cao trình đáy hồ Z_d 726m,

Hệ số loga $M (\log (R_{ho}^i/R))$ 0,30.

Các số liệu về thủy lực chọn: các loại hệ số sức cản thủy lực của các công trình được tham khảo tài liệu sổ tay thủy lực với các loại công trình tương ứng.

3. Dân số và nhu cầu sử dụng nước

Tổng nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt thành phố Pleiku được đề nghị trong dự án Nghiên cứu khả thi về cấp nước cho thành phố Pleiku (CMPS và F, Australia thực hiện vào tháng VI/1994) nêu tại bảng 1.

Bảng 1. Tổng nhu cầu dự kiến và năng lực mong muốn của hệ thống

Năm	1994	2000	2010	2020
Độ bao phủ (%)	30	40	50	60
Dân số đô thị (người)	104 000	123 000	157 000	201 000
Nhu cầu đầu người (l/ngày)	183	190	185	216
Nhu cầu bq ngày ($\text{m}^3/\text{ngày}$)	5700	9400	14 500	26 000
Nhu cầu ngày max($\text{m}^3/\text{ngày}$)	-	11300	17 400	31 200

Tuy nhiên, do sự phát triển dân số và đô thị hóa nhanh, nên dân số thị xã Pleiku vào năm 1998 đã là 160.788 người, với tỷ lệ tăng tự nhiên năm 1998 là 1,704 %, nên nhu cầu sử dụng nước được điều chỉnh theo mô hình gia tăng dân số như bảng 2.

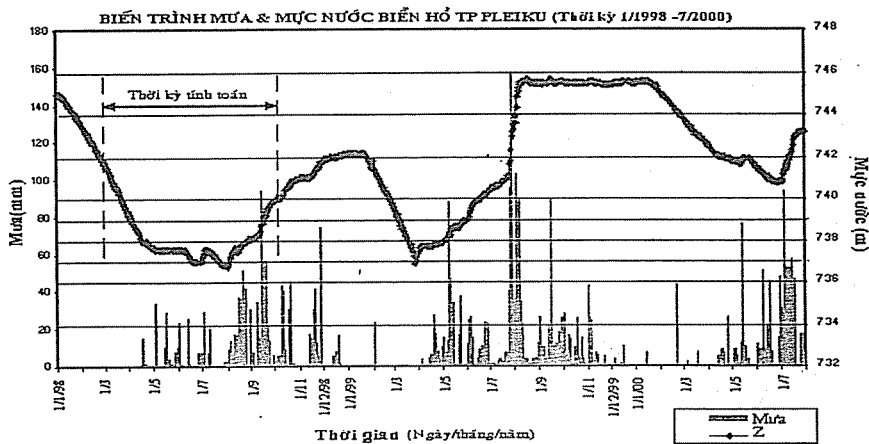
Bảng 2. Tổng nhu cầu dự kiến cấp nước sinh hoạt Tp. Pleiku

Năm	2000	2010	2020	2030
Độ bao phủ mạng lưới cấp (%)	40	50	60	70
Dân số đô thị (1000 người)	167	197	233	267
Nhu cầu đầu người (l/ngày)	190	185	216	216
Nhu cầu bq ngày (m ³ /ngày)	12 692	18 223	30 197	41 731
Nhu cầu ngày max (m ³ /ngày)	15 200	21 900	36 500	50 100

Tóm lại, nhu cầu được cân đối cho tương lai đối với hồ là 50.100m³/ngày, tức là khoảng 1,15m³/s (cho hoạt động của trạm bơm là 12 giờ/ngày).

4. Tính toán cân bằng nguồn nước Biển Hồ mùa kiệt ứng với thời kỳ bất lợi

a. Thời kỳ bất lợi



Hình 4. Quá trình mưa và mực nước Biển Hồ ở thời kỳ bất lợi nhất

Trên cơ sở kết quả tính toán tần suất mưa, năm ít nước $P = 90 \%$, $Z = 1514\text{mm}$, từ số liệu thu thập tác giả chọn năm 1998 có lượng mưa là $Z = 1433\text{mm}$ (ứng với $P = 95 \%$) để khảo sát tình hình cấp nước, do lượng mưa năm 1998 phục vụ cho mùa khô 1999, nên chọn thời kỳ khảo sát là từ tháng IV/1998 đến tháng VI/1999. Hình 4 thể hiện quá trình mưa và mực nước Biển Hồ thành phố Pleiku vào thời kỳ bất lợi về nguồn nước.

Vậy thời kỳ bất lợi (ứng với đề nghị hạ cao trình nhà máy bơm hiện tại từ + 738m xuống còn + 736m) được điều chỉnh theo các cấp cao trình giữ nước của hồ A trên kênh thông hai hồ được đề xuất theo các phương án ở bảng 4, để

phục vụ nhu cầu trong thời đoạn bất lợi khoảng 9 - 10 tuần (tuần = 10 ngày) trong mùa khô như bảng 3.

Bảng 3. Thời kỳ bất lợi ứng với các cao trình đập đập giữ nước

Cao trình đập đập (m)	Thời kỳ tính toán
+ 740,5	20/III - 30/VI
+ 740,0	1 /IV - 30/VI
+ 739,5	1 /IV - 30/VI

b. Khả năng chứa của hồ

Theo kết quả khảo sát lòng hồ được thể hiện trên GIS, nhằm phục vụ đánh giá thể tích trữ nước hiệu dụng, mối quan hệ thể tích và cao trình mực nước được thiết lập từ cao trình + 730 - 746m với các kết quả tính toán, trên cơ sở quan hệ thể tích và mực nước hồ A [7]), theo các nội dung sau:

Cơ sở chọn mức khai thác:

Độ sâu đủ lớn để không làm biến động lòng hồ, không ảnh hưởng đến chất lượng nước hồ (H_c cao hơn 5m, H_c là mực nước chết không được phép lấy nước).

Sự thay đổi mặt thoáng lòng hồ không có sự chênh lệch lớn về diện tích.

Tạo được dãy số liệu lớn cho việc lựa chọn các mức khai thác khác nhau đối với cao trình đặt máy bơm lấy nước của hồ.

Trên cơ sở ấy, mức thấp nhất được chọn để tính toán là ở cao trình +732m, cao trình này có các chỉ tiêu như sau:

Độ sâu hồ $H = 8m$.

Diện tích mặt thoáng $S = 160,5ha$, dung tích chết của hồ $V = 8, 5$ triệu mét khối nước.

Bảng 5. Thể tích hiệu dụng của hồ ứng với $Z_{hồ}$ cao nhất (+ 745m) và các cao trình đặt máy bơm nước.

Cao trình đặt bơm (m)	Thể tích hiệu dụng ($10^6 m^3$)
732,0	27,10
732,5	26,29
733,0	25,44
733,5	24,57
734,0	23,68
734,5	22,77
735,0	21,84
735,5	20,89
736,0	19,92
736,5	18,94
737,0	17,94
737,5	16,92
738,0	15,89

Trên cơ sở mối quan hệ chung của 2 hồ, đề xuất biện pháp trữ nước.

Với các kết quả cân bằng nước và mối quan hệ chung của 2 hồ cho thấy:

Cần bổ sung lượng nước mặt về mùa mưa cho hồ A để sử dụng cho mục tiêu chung, tức là cả nông nghiệp và cấp nước khi hồ đầy,

Công trình thoát lũ ở hồ A, cũng cần kênh thông hai hồ để dẫn thoát lũ,

Lượng nước ngầm bổ sung cho 2 hồ khá lớn trong mùa mưa, đồng thời hồ cũng bổ sung một lượng lớn cho các mạch nước ngầm trong mùa khô.

Tóm lại, biện pháp trữ nước là đắp đập tràn cho kênh thông hồ để giữ mức an toàn cho nhu cầu nước sử dụng trong tương lai cũng như các tổn thất bốc hơi mặt thoáng và sự hút nước của các mạch nước ngầm vào mùa khô. Đồng thời kênh cũng đủ để thoát được nước lũ với tần suất cao, bảo vệ hệ thống chung của 2 hồ.

Nội dung tính toán là cân bằng nước cho thời gian bất lợi như đã chọn và dung tích trữ nước hiệu dụng ứng với các cao trình đắp đập và cao trình đặt máy bơm khác nhau.

c. Tính toán dung tích chứa nước hiệu dụng của hồ

Trên cơ sở quan hệ $V = f(Z)$ của hồ A đã được khảo sát cao trình đáy hồ tương ứng với tỷ lệ bản đồ 1/10.000 [7], cho kết quả ở bảng 6.

Bảng 6. Dung tích hiệu dụng đối với việc đắp đập giữ nước cho hồ A (10^6 m^3)

Dung Hiệu	Tích dụng	Cao trình đắp đập									
		737,5	738	738,5	739	739,5	740	740,5	741	741,5	742
Cao trình đặt bơm	732	10,18	11,21	12,26	13,32	14,39	15,48	16,59	17,70	18,83	19,97
	732,5	9,36	10,39	11,44	12,50	13,58	14,67	15,77	16,88	18,01	19,15
	733	8,52	9,55	10,60	11,66	12,73	13,82	14,92	16,04	17,17	18,31
	733,5	7,65	8,68	9,73	10,79	11,86	12,95	14,05	15,17	16,30	17,44
	734	6,76	7,79	8,84	9,90	10,97	12,06	13,16	14,28	15,41	16,55
	734,5	5,85	6,88	7,92	8,98	10,06	11,15	12,25	13,37	14,50	15,64
	735	4,92	5,95	6,99	8,05	9,13	10,22	11,32	12,44	13,57	14,71
	735,5	3,97	5,00	6,04	7,11	8,18	9,27	10,37	11,49	12,62	13,76
	736	3,00	4,03	5,08	6,14	7,21	8,30	9,41	10,52	11,65	12,79
	736,5	2,02	3,05	4,09	5,16	6,23	7,32	8,42	9,54	10,67	11,81
	737	1,02	2,05	3,09	4,15	5,23	6,32	7,42	8,54	9,67	10,81
	737,5	0,00	1,03	2,08	3,14	4,21	5,30	6,41	7,52	8,65	9,79
738	-1,03	0,00	1,05	2,11	3,18	4,27	5,37	6,49	7,62	8,76	

Cân bằng nước ứng với thời kỳ bất lợi cho cấp nước:

Với phương trình cân bằng nước cho hồ A độc lập (sau khi đắp đập) ứng với thời kỳ bất lợi vào năm 1998 như sau:

$$\Delta V_{\text{yêu cầu}} = \Delta V_{\text{ngoại nhập}} + \Delta V_{\text{bốc hơi}} + \Delta V_{\text{cấp sinh hoạt}}$$

$$\Delta V_{\text{yêu cầu}} - \text{tổng nhu cầu nước cần cho thời kỳ bất lợi.}$$

$\Delta V_{\text{ngoại nhập}}$ - trên cơ sở kết quả cân bằng nước chung của năm 1998 cho hai hồ theo tỷ lệ diện tích mặt thoáng của hồ.

$\Delta V_{\text{bốc hơi}}$ - ứng với bốc hơi năm 1998, với sự biến đổi diện tích mặt thoáng theo công thức đề nghị như trên.

$$\Delta V_{\text{cấp sinh hoạt}} = 50.000\text{m}^3/\text{ngày}$$

Bảng 7. Kết quả tính toán cân bằng nhu cầu dùng nước (10^6m^3)

Tuần	Z(m)	$\Delta V_{\text{bốc hơi}}$	$\Delta V(A)_{\text{ngoại nhập}}$	$\Delta V_{\text{sinh hoạt}}$	$\Delta V_{\text{nhu cầu}}$	$\Sigma \Delta V_{\text{nhu cầu}}$
3-3	740,12	0,128	-1,434	0,550	2,112	Bắt đầu
1-4	739,16	0,110	-0,712	0,500	1,322	1,322
2-4	738,45	0,108	-0,266	0,500	0,874	2,195
3-4	737,94	0,106	-0,266	0,500	0,872	3,067
1-5	737,65	0,073	-0,266	0,500	0,839	3,906
2-5	737,55	0,072	-0,266	0,500	0,838	4,744
3-5	737,54	0,072	-0,286	0,550	0,909	5,653
1-6	737,54	0,056	-0,286	0,500	0,842	6,495
2-6	737,43	0,056	-0,286	0,500	0,842	7,337
3-6	736,98	0,055	-0,286	0,500	0,841	8,178
1-7	737,09	0,061	-0,286	0,500	0,847	9,025
2-7	737,44	0,061	-1,169	0,500	1,730	10,755
3-7	737,06	0,061	-0,732	0,550	1,342	12,098

Với mức thấp nhất $Z = + 736,98\text{m}$.

Tổng nhu cầu cân trừ là $\Sigma \Delta V_{\text{nhu cầu}} = 8,178$ triệu mét khối nước.

Tham chiếu bảng 6 cho 2 phương án chọn:

	Cao trình đập đập (m)	Cao trình đặt bơm (m).
Phương án 1:	+ 740,0	+ 736,0
Phương án 2:	+ 740,5	+ 736,5
Phương án chọn là:		
	Cao trình đặt bơm:	+ 736m.
	Cao trình đập đập trên kênh thông hồ:	+740m.

5. Kết luận và kiến nghị

Qua quá trình thực hiện, kết luận về công tác tính toán thủy văn nguồn nước ở khu vực Biển Hồ thành phố Pleiku như sau:

- Tính toán thủy văn, cân bằng nước là cơ sở để đề xuất các biện pháp nhằm cải thiện tình hình cung cấp nước một cách an toàn, khi tài nguyên nước cần được phục vụ cho nhiều mục đích khác nhau.

- Đưa ra được yêu cầu về tính toán thủy văn nguồn nước của khu vực Biển Hồ phục vụ cho sự phát triển kinh tế - xã hội ở thành phố Pleiku.

- Kết quả tính toán cân bằng nước Biển Hồ bằng việc ứng dụng các mô hình toán cho thấy việc đo đạc địa hình lòng hồ chi tiết là rất cần thiết, có như vậy mới nâng cao được độ chính xác của phương pháp tính toán và xem đây như là điểm nút để kiểm tra, kiểm soát tài nguyên nước của khu vực. Trên cơ sở kết quả tính toán cân bằng nước của Biển Hồ phục vụ cho nhu cầu sinh hoạt

và sản xuất nông nghiệp thấy rằng cần tiến hành xây dựng chỉ tiêu dùng nước cho các ngành bảo đảm tiết kiệm, đồng thời tăng cường các biện pháp bảo vệ môi trường sinh thái bền vững của Biển Hồ.

Tài liệu tham khảo

1. Cơ quan trợ giúp Phát triển Quốc tế Ôtstrâyliá. *Dự án cấp nước các thị xã Việt Nam*. Nghiên cứu khả thi Pleiku. Tháng 6/1994.
2. Ven Techow, David R. Maidment, Lary W. Mays. *Thủy văn ứng dụng – bản dịch của NXB Giáo dục, 1994*. Người dịch Đỗ Hữu Thành, Đỗ Văn Toán.
3. Trương Văn Hiếu. Phương pháp lập bản đồ KTTV và MT trên GIS, chuyên đề, 2/2000.
4. Trương Văn Hiếu. Ứng dụng GIS nghiên cứu hình thái Biển Hồ, TP. Pleiku, phục vụ tính toán thủy văn môi trường. *Tạp chí KTTV số 6/2001*.
5. Cao Đăng Dư, Lê Bắc Huỳnh. *Lũ quét – Nguyên nhân và biện pháp phòng tránh*. Tập 1, 2, NXB Nông nghiệp 12/2000.
6. Trần Thanh Xuân. *Lũ lụt và cách phòng chống*. NXB Khoa học và Kỹ thuật 2000.
7. Trương Văn Hiếu. *Nghiên cứu tính toán thủy văn Biển Hồ phục vụ sản xuất đời sống Tp. Pleiku*. Đề tài cấp Bộ 2002 - 2004.
8. Lê Trình. *Quan trắc và kiểm soát ô nhiễm môi trường nước*. NXB Khoa học và Kỹ thuật, 1997.
9. Đinh Xuân Thắng. *Giáo trình mô hình hóa môi trường*. Viện môi trường và tài nguyên thuộc Đại học Quốc gia TP. HCM, 1999.
10. Trương Văn Hiếu. *Các mô hình toán về mửa - dòng chảy*. Chuyên đề tiến sĩ, 2004.
11. Trương Văn Hiếu. *Ứng dụng GIS đánh giá hiện trạng chất lượng nước Biển Hồ TP. Pleiku*. Báo cáo hội thảo kỷ niệm 25 năm thành lập Viện Khí tượng Thủy văn, 2002, Hà Nội.
12. International Commission on large Dams. *The Design Flood Guidelines- December 1999*. Hội thảo “Giải pháp an toàn cho đập” ngày 5/V/2003. Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam.

NGHIÊN CỨU TÍNH TOÁN SẠT LỞ BỜ VÙNG VEN BIỂN NAM BỘ DƯỚI TÁC ĐỘNG CỦA SÓNG

KS. Hồ Ngọc Sang

Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam

KS. Nguyễn Thế Phong

Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ

Trong nhiều năm gần đây, hiện tượng sạt lở bờ vùng ven biển Nam Bộ thường xuyên xảy ra, ngày càng nghiêm trọng, gây thiệt hại lớn về kinh tế - xã hội, ảnh hưởng xấu đến cuộc sống của nhân dân vùng ven biển.

Việc nghiên cứu, tính toán sạt lở bờ vùng ven biển Nam Bộ dưới tác động của sóng, trên cơ sở đó đề xuất các giải pháp khắc phục hiện tượng sạt lở bờ biển có ý nghĩa quan trọng trong việc chống xói mòn bờ biển, bảo vệ và xây dựng các công trình ven biển, đồng thời phục vụ cho việc khai thác các điều kiện tự nhiên, bảo vệ tài nguyên môi trường vùng ven biển tạo cơ sở vững chắc cho sự phát triển kinh tế - xã hội.

1. Đặc điểm địa lý tự nhiên vùng ven biển Nam Bộ

Vùng ven bờ biển (0 - 20m nước) khu vực Nam Bộ thuộc các tỉnh: Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau và Kiên Giang có vị trí tọa độ từ 104°18' đến 107°08' kinh độ đông và từ 8°30' đến 10°08' vĩ độ bắc, với tổng chiều dài bờ biển khoảng 875km (trong đó loại bãi bùn cát 707km, loại bãi bùn cửa sông 150km, loại núi đá không bãi 18km). Địa hình bờ vùng ven biển Nam Bộ khá phức tạp, là nơi tương tác giữa đất liền và biển, thể hiện rõ rệt là sự tác động qua lại giữa đất, nước, gió, sóng, dòng chảy, thủy triều,... và ảnh hưởng của cả hệ thống sông ngòi, đặc biệt là sông Mê Công.

a. Đặc điểm khí tượng, khí hậu

Vùng ven bờ biển Nam Bộ có tính chất khí hậu gió mùa cận xích đạo, có nền bức xạ và nhiệt độ ổn định với hai mùa gió chủ yếu là đông bắc và tây nam, tương ứng với hai mùa khí hậu là mùa khô và mùa mưa [1].

Gió mùa đông bắc xuất hiện từ tháng XI năm trước đến tháng III năm sau, ở vùng bờ ven biển này còn xuất hiện gió chướng, với vận tốc trung bình từ 6 - 10m/s, có khi mạnh lên đến 15 - 20m/s.

Gió mùa tây nam xuất hiện từ tháng V đến tháng IX, với tốc độ gió trung bình từ 5 - 8m/s, có khi mạnh nhất là 12 - 18m/s.

Vùng ven biển Nam Bộ có lượng mưa trung bình khoảng 1.800mm/năm trong đó, ven biển Đông là từ 1.400 - 1600mm/năm, ven biển Tây là từ 2.000 - 2.200 mm/năm.

Vùng ven biển Nam Bộ có nhiệt độ không khí trung bình tháng khoảng 25 - 29°C, cao nhất vào tháng IV, thấp nhất vào tháng I.

Độ ẩm tương đối trung bình năm biến đổi theo mùa, mùa mưa khoảng từ 80 - 90%, mùa khô khoảng từ 70 - 80%.

Số giờ nắng trung bình ngày khoảng 7 giờ/ngày.

b. Đặc trưng hải văn ven biển

Đọc ven biển Nam Bộ có đầy đủ các chế độ thủy triều là nhật triều, nhật triều không đều, bán nhật triều, bán nhật triều không đều. Biên độ thủy triều trung bình từ 1 - 3,5m [2].

Vùng ven biển Nam Bộ và ngoài khơi biển Đông tồn tại hai chế độ sóng do chế độ gió mùa đông bắc và chế độ gió mùa tây nam gây nên.

Sóng và sóng lừng vùng ven biển Nam Bộ chịu ảnh hưởng trực tiếp của chế độ gió mùa đông bắc, khi di chuyển vào gần bờ chuyển thành hướng đông, đông đông nam và đông nam. Với những đợt gió mạnh, kéo dài từ 5 - 7 ngày, sóng phát triển có độ cao khá lớn và ổn định.

Độ mặn nước biển vùng ven biển Nam Bộ phụ thuộc vào chế độ gió mùa, chế độ mưa và nước sông đổ ra biển. Do độ mặn nước biển diễn biến theo mùa, theo địa phương và phân bố không đều, do đó độ mặn dao động trung bình từ 29 - 32 ‰, có nơi xuống dưới 10 ‰ do mưa, lũ từ các cửa sông chảy ra gây nên.

Dòng chảy tổng hợp vùng ven biển Nam Bộ được hình thành bởi dòng triều, gió và dòng chảy do sóng. Tốc độ dòng chảy tổng hợp trung bình khá lớn khoảng từ 30 - 50cm/s, vùng cửa sông có khi tới 100cm/s.

c. Đặc điểm địa chất

Ở vùng ven biển Nam Bộ, có tầng bồi tích hạt thô, nguồn gốc tích tụ khá dày dưới dạng cồn cát, đụn cát và bãi cát mỏng ven bờ, kéo dài liên tục thành mép biển phía Đông cũng như biển phía Tây.

d. Hoạt động xói lở vùng ven biển Nam Bộ

Tiến trình xói lở bờ biển Nam Bộ, từ năm 1940 trở về trước, hiện tượng xói lở xảy ra rất ít. Trong thời gian từ năm 1940 đến năm 1950 liên tục bị xói lở nhiều đoạn. Từ năm 1960 đến năm 2004, xói lở bờ biển diễn ra khắp các tỉnh ven biển.

Đoạn bờ biển tiêu biểu có tốc độ xói lở nhanh là Tân Thành Gò Công Đông 31 m/năm (tỉnh Tiền Giang), Thạnh Hải Thạnh Phú 47m/năm (tỉnh Bến Tre), Hiệp Thạch, Đông Hải Duyên Hải 50m/năm (tỉnh Trà Vinh), Gành Hào 50m/năm (tỉnh Bạc Liêu).

Đoạn bờ biển xói lở lớn lấn sâu vào đất liền tới 1.000m, đặc biệt là đoạn ven bờ biển Cần Thạnh 2.000m (Cần Giờ - TP.HCM), Tân Thành 1.300m (Gò Công Đông tỉnh Tiền Giang), Đông Hải 3.000m (Duyên Hải tỉnh Trà Vinh), Gành Hào 1.500m (Bạc Liêu), Bồ Đề 1.500m (tỉnh Cà Mau) [3].

2. Các loại hình thể thời tiết gây gió mạnh ở vùng ven biển Nam Bộ

a. Loại hình thể thời tiết do cao áp lạnh tràn về

Loại hình thể thời tiết do cao áp lạnh xuất hiện vào các tháng XII, tháng I, II. Trung bình số ngày có gió mạnh do áp cao lạnh ảnh hưởng cả năm lên

đến trên 60 ngày. Trung tâm áp cao lạnh nằm ở Siberi - Mông Cổ và từ đó có những bộ phận của không khí lạnh lan dần xuống phía nam, ảnh hưởng đến nước ta, trong đó có vùng ven biển Nam Bộ.

Gió mùa đông bắc, tại vùng biển Nam Bộ đôi khi có gió mạnh, do tác dụng của eo biển Đài Loan, khi cao áp lạnh lục địa châu Á di chuyển ra sang phía đông, làm cho vùng ven biển Nam Bộ có gió đông bắc và gió đông mạnh hơn.

b. Loại hình thế thời tiết do gió mùa tây nam

Từ giữa tháng V đến tháng IX, khu vực ven biển Nam Bộ gió thịnh hành theo hướng tây nam. Trung bình mỗi năm xấp xỉ 40 ngày có gió mạnh theo hướng tây nam. Tháng VIII là tháng nhiều ngày có gió mạnh nhất theo hướng tây nam.

c. Loại hình thế thời tiết do bão hoạt động ở biển Đông

Khi có bão (hoặc áp thấp nhiệt đới) hoạt động ở Nam biển Đông, gió vùng ven biển mạnh lên và kéo dài khoảng từ 5 đến 7 ngày.

3. Tính toán sóng vùng ven biển Nam Bộ (tại vùng ven biển Gành Hào tỉnh Bạc Liêu và Gò Công Đông tỉnh Tiền Giang).

Yếu tố của sóng biển biến đổi có ý nghĩa rất lớn khi nó lan truyền từ vùng nước sâu đến vùng nước nông. Các yếu tố biến đổi này là kết quả tổng hợp của các lực gây ra do gió, ma sát đáy và hiệu ứng đường bờ...[4].

a. Sự phát sinh sóng do gió

Khi bề mặt nước biển nhiễu loạn, gây nên sự nhiễu loạn của dòng không khí, dẫn đến phát sinh các sóng.

Cơ chế phát sinh sóng do gió có thể được diễn tả dưới dạng:

$$G = \alpha + \beta E \quad (1)$$

Trong đó:

α - biểu diễn cơ chế Phillips,

β - biểu diễn cơ chế Miles.

Phillips xuất phát từ định nghĩa cơ bản của α :

$$\alpha = \frac{\pi P(k, \omega)}{\rho^2 c^2}$$

Với:

ρ - mật độ nước biển (kg/m^3),

$$C = \left(\frac{g\lambda}{2\pi} \tanh \frac{2\pi D}{\lambda} \right)^{\frac{1}{2}} - \text{vận tốc sóng (m/s)}.$$

$$P(k, \omega) = \frac{6,13 \times 10^{-4} w^6}{\pi^2 \omega^2} \left[\frac{v_1}{v_1^2 + \left(k \cos \delta - \frac{\omega}{w} \right)^2} \right] \left[\frac{v_2}{v_1^2 + k^2 \sin^2 \delta} \right]$$

là phổ áp suất khí quyển, trong đó:

w - vận tốc gió (m/s),

$$\omega = 2\pi f$$

$$v_1 = 0,33 \left(\frac{\omega}{w} \right)^{1,28}$$

$$v_2 = 0,52 \left(\frac{\omega}{w} \right)^{0,95}$$

δ - góc giữa vectơ gió và vectơ sóng,

D - độ sâu nước biển (m).

Đối với hạng β (cơ chế Miles), Snyder và Cox đề nghị :

$$\beta = \frac{\rho a}{\rho} (kw - \omega)$$

b. Sự tiêu tán sóng do ma sát đáy

Sự tiêu tán sóng do ma sát đáy có thể được xem là công sản ra để chống lại ứng suất trượt (biến dạng) gây ra tại lớp đáy bởi chuyển động của các phần tử nước và cũng là công sản ra để chống các lực nhớt, cho phép các chuyển động phần tử nước tác động với các hạt vật chất.

Việc khảo sát gần đúng của hàm tiêu tán do ma sát đáy dưới đây thường được sử dụng:

$$\phi(f, \varphi) = \frac{C_f g k c}{2\pi \omega^2 \cosh^2 kD} S(f, \varphi) \cdot \langle u \rangle$$

Trong đó:

C_f . hệ số ma sát

(2)

$$S(f, \varphi) = \frac{A g^2 D^2}{f^5} \exp \left[-B \left(\frac{g}{wf} \right)^4 \right] \cos^2 \varphi$$

$$A = 3,6 \times 10^{-4}$$

$$B = 0,74$$

$$\langle u \rangle = \left[\Sigma S(f) \frac{g^2 k^2}{\omega^2 \cosh^2 kD} \Delta f \right] \frac{1}{2}$$

$$S(f) = \frac{A g^2 D^{1/2}}{f^5} \exp \left[- B \left(\frac{g}{\omega f} \right)^4 \right]$$

c. Phương trình biến đổi của phổ năng lượng

Phổ năng lượng sóng là một hàm của không gian (x, y), thời gian (t) và của sóng (k₁, k₂).

Biến đổi của phổ năng lượng:

$$\frac{dE(x, y, k_1, k_2, t)}{dt} = \frac{\partial E}{\partial t} + \frac{\partial E}{\partial x} \frac{dx}{dt} + \frac{\partial E}{\partial y} \frac{dy}{dt} + \frac{\partial E}{\partial k_1} \frac{dk_1}{dt} + \frac{\partial E}{\partial k_2} \frac{dk_2}{dt} \quad (3)$$

Với tính chất Hamilton:

$$\frac{dx}{dt} = \frac{\partial \omega}{\partial k_1} = V \cos \varphi$$

$$\frac{dy}{dt} = \frac{\partial \omega}{\partial k_2} = V \sin \varphi$$

$$\frac{dk_1}{dt} = \frac{\partial \omega}{\partial x}$$

$$\frac{dk_2}{dt} = \frac{\partial \omega}{\partial y}$$

Trong đó: $V = \frac{\partial \omega}{\partial k}$ - vận tốc nhóm của sóng.

Trường hợp đường địa hình đáy song song [D = D(x)]:

Phổ năng lượng E được quy về hàm 3 thứ nguyên E(x, t, k₁, k₂) = E(x, t, k₁, k₂) theo dọc một tia sóng khi chuyển động với vận tốc V cos φ.

Tia sóng đối với đường địa hình đáy song song được biểu diễn bởi k sin φ = const. Sự bảo toàn năng lượng được diễn tả dưới dạng công thức:

$$\frac{dE}{dt} = V \cos \varphi \frac{dE}{dx} = -Q. \quad (4)$$

Việc biến đổi E(x, t, k₁, k₂) thành E(x, f, φ), trong đó f là tần số và φ là hướng sóng được biểu diễn dưới dạng công thức:

$$V \cos \varphi \frac{dE(x, k_1, k_2)}{dx} = V \cos \varphi \frac{d \left[\frac{V}{2\pi k} E(x, f, \varphi) \right]}{dx} = -Q$$

Triển khai sử dụng tính chất Hamilton, tác giả được:

$$\frac{V \cos \varphi}{2\pi} \left\{ \frac{dE}{dx} + E \frac{dD}{dx} \frac{1}{V} \left[\frac{\partial \omega}{\partial D} \left(\frac{1}{k} - \frac{1}{V} \frac{\partial V}{\partial k} \right) + \frac{\partial V}{\partial D} \right] \right\} = -\frac{2\pi k Q}{V} \quad (5)$$

Các đạo hàm riêng của phương trình trên được phép lấy vi phân từ biểu thức:

$$\omega^2 = 4\pi^2 f^2 = gk \tanh kD$$

Từ phương trình (5) biểu thức sai phân để tính toán số trị như sau:

$$\frac{\Delta E}{\Delta x} = -E \frac{\Delta D}{\Delta x} \frac{1}{V} \left[2\pi \frac{\Delta f}{\Delta D} \left(\frac{1}{k} - \frac{\Delta V}{\Delta D} \right) + \frac{\Delta V}{\Delta D} \right] - \frac{4\pi^2 k}{V^2 \cos \varphi} Q \quad (6)$$

Nghiệm của phương trình (6) được giải bằng phương pháp Runge – Kutta bậc 4.

Chương trình tính được viết bằng ngôn ngữ C thực hiện trên máy vi tính.

4. Tính toán thể tích đất sạt lở bờ vùng ven biển

Phương pháp tính toán được trình bày dưới đây về sự biến dạng của bờ, cho phép tác giả tính được thể tích đất xói lở bờ biển:

Thể tích đất xói lở bờ X trong cả quá trình xói t (theo năm) được biểu diễn công thức:

$$X = k_p k_b t^b E \quad (\text{m}^3/\text{m chiều dài}) \quad (7)$$

Trong đó: k_p - chỉ số xói đất của bờ,

k_b - hệ số thực nghiệm,

$k_b = aH_b$, với H_b - chiều cao trung bình của bờ trong phạm vi đang xét,

a - khi đất dễ xói lở lấy bằng 0,03, khi đất khó xói lở lấy bằng 0,02,

t - là thời gian xói lở, tính bằng năm; $b = 0,7$,

E - giá trị năng lượng tính toán trung bình nhiều năm của sóng, tính theo các số liệu quan trắc gió ở các trạm KTTV gần nhất.

Chương trình tính được viết bằng ngôn ngữ C thực hiện trên máy vi tính.

Tác giả đã tính được thể tích đất sạt lở bờ vùng ven biển Gành Hào (tỉnh Bạc Liêu) và Gò Công Đông (tỉnh Tiền Giang).

Bảng 1. Kết quả tính toán thể tích đất xói lở bờ vùng ven biển
Gành Hào (tỉnh Bạc Liêu)

X m ³ /m	$\varphi = \pi/4$	$\varphi = \pi/6$	$\varphi = \pi/8$	$\varphi = 0$
t = 1 năm	0,4293	0,5258	0,5609	0,6071
t = 5 năm	1,3245	1,6221	1,7305	1,8731
t = 10 năm	2,1516	2,6352	2,8112	3,0428
t = 20 năm	3,4953	4,2808	4,5668	4,9431
t = 50 năm	6,6380	8,1299	8,6730	9,3876

Bảng 2. Kết quả tính toán thể tích đất xói lở bờ vùng ven biển Gò Công Đông
(tỉnh Tiền Giang)

X m ³ /m	$\varphi = \pi/4$	$\varphi = \pi/6$	$\varphi = \pi/8$	$\varphi = 0$
t = 1 năm	0,3864	0,4732	0,5048	0,5464
t = 5 năm	1,1920	1,4599	1,5574	1,6858
t = 10 năm	1,9346	2,3716	2,5301	2,7358
t = 20 năm	3,1458	3,8527	4,1101	4,4488
t = 50 năm	5,9742	7,3169	7,8057	8,4488

5. Đề xuất các giải pháp khắc phục hiện tượng sạt lở bờ vùng ven biển Nam Bộ

Từ việc nghiên cứu tính toán sạt lở bờ biển vùng ven biển Gành Hào (tỉnh Bạc Liêu) và Gò Công Đông (tỉnh Tiền Giang) dưới tác động của sóng, đề xuất các giải pháp chống xói lở bờ vùng ven biển Nam Bộ như sau:

- Giải pháp trồng rừng ngập mặn. Vì rừng ngập mặn có vị trí hết sức quan trọng đối với vùng ven biển Nam Bộ, đặc biệt tại những vùng xói lở nghiêm trọng như Gành Hào (tỉnh Bạc Liêu), Gò Công Đông (tỉnh Tiền Giang),.... Trồng rừng ngập mặn có tác dụng bảo vệ bờ biển, chống xói lở, tạo thuận lợi tích tụ phù sa để bờ biển được bồi đắp nhanh chóng.

- Giải pháp xây dựng các kè chắn sóng; giải pháp này nhằm hạn chế việc phá hủy các công trình ven bờ.

- Giải pháp xây dựng tuyến đê biển bảo vệ bờ biển; giải pháp này phòng chống xói lở bờ biển, phòng chống thiên tai, bảo vệ dân cư và cơ sở hạ tầng vùng ven biển.

- Giám sát diễn biến đường bờ biển, diễn biến do tác động của sóng biển, diễn biến dòng nước ven bờ biển, diễn biến do thời tiết nguy hiểm gây nên.

6. Kết luận

Việc nghiên cứu tính toán sạt lở bờ vùng ven biển Nam Bộ dưới tác động của sóng, trên cơ sở đó đề xuất các giải pháp khắc phục hiện tượng sạt lở bờ

biển là việc làm rất có ý nghĩa, trước mắt phục vụ việc chống xói mòn bờ biển, bảo vệ và xây dựng các công trình ven biển, khai thác các tài nguyên môi trường vùng ven biển, phục vụ phát triển kinh tế - xã hội.

Nội dung đạt được nêu trong bài báo này là kết quả nghiên cứu khoa học toàn diện về các quá trình động lực hải văn vùng ven biển, từ đó đề xuất các giải pháp tích cực nhằm khắc phục hiện tượng xói lở bờ biển phục vụ cho sự phát triển kinh tế - xã hội của vùng ven bờ biển Nam Bộ.

Tài liệu tham khảo

1. Phạm Ngọc Toàn. *Khí hậu Việt Nam*, 1978.
2. Nguyễn Văn Phòng, Trương Trọng Xuân. *Biển Việt Nam*, 1997.
3. Trần Như Hối. *Đê biển Nam Bộ*, 2003.
4. Phan Văn Hoặc, Hồ Ngọc Sang. Tính toán và dự báo sóng ở biển Đông Việt Nam. *Tạp san KTTV*, số 5, 1990.

TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THỦY VĂN VÀ HẢI VĂN THÁNG VII NĂM 2004

Trong tháng, lượng mưa không cao, tập trung vào nửa cuối tháng, trên các sông suối ở Bắc Bộ đã xuất hiện một đợt lũ lớn; một số nơi ở vùng núi phía bắc đã xảy ra lũ quét bất thường gây nhiều thiệt hại về người và tài sản, đặc biệt huyện Yên Minh (Hà Giang) là nơi chịu thiệt hại nặng nề nhất.

Những ngày đầu và giữa tháng, ở Bắc Bộ, Bắc và Trung Trung Bộ xảy ra hai đợt nắng nóng gay gắt.

I. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

+ *Bão và áp thấp nhiệt đới*

Sáng ngày 22, một vùng áp thấp đã mạnh lên thành áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) trên khu vực Đông Bắc biển Đông; hồi 7 giờ, vị trí tâm ATNĐ ở khoảng 22,2 vĩ độ bắc, 116,3 kinh độ đông, cách Hồng Kông (Trung Quốc) khoảng 230km về phía đông đông nam. Sau đó, ATNĐ di chuyển chậm theo hướng tây bắc, rồi suy yếu và tan dần, áp thấp này không ảnh hưởng đến thời tiết nước ta.

+ *Nắng nóng*

Trong tháng, có hai đợt nắng nóng: đợt một từ ngày 01 đến ngày 05, xảy ra ở các tỉnh từ Bắc Bộ đến Trung Trung Bộ, nhiệt độ cao nhất phổ biến tới 37 - 39°C, có nơi trên 40°C (Lạc Sơn tỉnh Hòa Bình); đợt hai từ ngày 15 đến ngày 18, xảy ra ở các tỉnh thuộc Bắc Trung Bộ, nhiệt độ cao nhất phổ biến từ 36 - 38°C.

2. Tình hình nhiệt độ

Các nơi, nhiệt độ trung bình tháng phổ biến ở mức xấp xỉ hoặc thấp hơn một ít so với trung bình nhiều năm (TBNN); riêng khu vực miền Đông Nam Bộ ở mức cao hơn một ít so với TBNN.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Lạc Sơn (tỉnh Hòa Bình): 40,3 °C (ngày 03).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Đà Lạt (tỉnh Lâm Đồng): 13,2 °C (ngày 16).

3. Tình hình mưa

Trên phạm vi cả nước, lượng mưa phổ biến ở mức thấp hơn TBNN; riêng vùng đồng bằng ven biển phía Đông Bắc Bộ ở mức cao hơn TBNN;

Nơi có lượng mưa cao nhất là Móng Cái (tỉnh Quảng Ninh): 979mm, cao hơn TBNN 380mm.

Nơi có lượng mưa thấp nhất là Quy Nhơn (tỉnh Bình Định): 25mm, thấp hơn TBNN 30mm.

Nơi có lượng mưa ngày cao nhất là Tiên Yên (tỉnh Quảng Ninh): 226mm (ngày 22).

4. Tình hình nắng

Một số tỉnh thuộc Nam Trung Bộ và miền Đông Nam Bộ có số giờ nắng cao hơn TBNN, các nơi khác phổ biến ở mức thấp hơn TBNN.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Phan Rang (tỉnh Ninh Thuận): 288 giờ, cao hơn TBNN 69 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Tiên Yên (tỉnh Quảng Ninh) 78 giờ.

II. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Miền Bắc

Tháng VII các địa phương phía bắc tập trung gieo cấy lúa mùa và gieo trồng, chăm sóc các cây rau màu vụ hè thu. Cuối tháng VII, lúa ở miền Bắc đang trong thời kỳ bén rễ hồi xanh và đẻ nhánh. Tuy nhiên, do lúa vụ đông xuân thu hoạch muộn hơn năm trước và chịu ảnh hưởng thời tiết nắng nóng kéo dài, nên gây hạn hán ở một số tỉnh vào thời gian đầu tháng, do vậy việc gieo cấy lúa mùa chậm hơn cùng kỳ này năm 2003; một số diện tích gieo cấy lúa mùa và lúa hè thu ở miền núi vùng Bắc Trung Bộ bị thiếu nước phải chuyển sang trồng đậu tương, đậu xanh, ngô, khoai lang....

- Ảnh hưởng của đợt mưa lớn xảy ra từ ngày 20 đến ngày 23/VII trên diện rộng ở các tỉnh miền Bắc, gây úng ngập và lũ, lụt tại nhiều vùng phía Bắc và lũ quét ở 2 tỉnh Hà Giang và Cao Bằng.

Theo Cục Nông nghiệp (Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn), đợt mưa lũ này đã làm cho các tỉnh miền Bắc bị ngập 217.000ha lúa, trong đó có 116.000ha bị ngập hoàn toàn và khoảng 60.000ha nuôi trồng thủy sản không cho thu hoạch. Các tỉnh bị thiệt hại nặng nhất là 2 tỉnh Thái Bình và Nam Định. Mưa lớn đúng vào thời kỳ lúa non mới cấy, nên bị hư hỏng nghiêm trọng. Tại tỉnh Nam Định đã có 20.068ha bị ngập hoàn toàn, 12.659ha bị ngập phát phơ đuôi cò (chiếm 95,9% tổng diện tích lúa đã cấy). Đến ngày 26/VII tỉnh Nam Định vẫn còn 22.838ha bị ngập úng, trong đó có 10.277ha bị ngập hoàn toàn, có khả năng mất trắng.

Thái Bình là tỉnh bị mưa lớn nhất, lượng mưa tại xã Trà Vinh (huyện Thái Thụy) là 679mm, xã Phú Đức (huyện Quỳnh Phụ) là 611mm, thấp nhất ở huyện Hưng Hà là 202mm. Mưa đã làm ngập 60.000ha lúa và 8.000ha rau màu của tỉnh, diện tích lúa bị ngập sâu, khả năng phải cấy lại khoảng 20.000ha; ước tính thiệt hại về nông nghiệp và thủy sản khoảng 300 - 350 tỷ đồng.

Đêm ngày 18, rạng sáng ngày 19/VII ở huyện Yên Minh (tỉnh Hà Giang) đã xảy ra mưa lớn, trận lũ quét bất ngờ gây thiệt hại nghiêm trọng. Đây là trận lũ quét gây thiệt hại lớn nhất từ trước đến nay ở tỉnh Hà Giang.

Ngày 19/VII cũng xảy ra trận lũ quét ở tỉnh Cao Bằng (tại 5 xã là Quảng Lâm, Nam Quang, Mông Ân, Vĩnh Quang và Tân Việt, thuộc vùng gần huyện Yên Minh của tỉnh Hà Giang). Một số huyện khác cũng có mưa lũ gây sạt lở đường giao thông, công trình thủy lợi.

Cuối tháng VII thời tiết khá thuận lợi cho cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt; các địa phương phấn đấu đảm bảo hoàn thành gieo cấy hết diện tích lúa mùa khoảng 1,2 triệu héc ta.

Các tỉnh thuộc vùng Bắc Trung Bộ, lúa hè thu đang trong giai đoạn mọc dón. Diện tích gieo cấy lúa hè thu năm 2004 giảm so với diện tích gieo cấy lúa hè thu năm 2003 là 5,1 ngàn héc ta, trong đó tỉnh Hà Tĩnh bị giảm tới 3.000 ha do thiếu nước và bị ảnh hưởng của các đợt gió tây khô nóng có cường độ mạnh, lượng bốc hơi lớn, nên số diện tích này đã phải chuyển sang trồng các loại cây họ đậu.

Miền Nam

Khu vực Trung Trung Bộ và Nam Trung Bộ đang trong giai đoạn mùa khô, đã xảy ra tình trạng thiếu nước cho sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là ở một số địa

phương như Phan Rang (tỉnh Ninh Thuận), Phan Thiết (tỉnh Bình Thuận), Tuy Hoà, Hoà Nhon (tỉnh Bình Định) tổng lượng mưa trong tháng VII quá thấp so với tổng lượng bốc hơi và số ngày không có mưa liên tục kéo dài, đã gây ảnh hưởng không thuận lợi cho sản xuất nông nghiệp.

Các địa phương thuộc vùng Nam Bộ có điều kiện khí hậu thuận lợi hơn (trừ một số địa phương như tỉnh Đồng Tháp, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu có lượng mưa thấp), tổng lượng mưa trong tháng VII khá, đã cơ bản đã kết thúc việc gieo cấy lúa hè thu, bắt đầu chuyển sang trọng tâm gieo cấy lúa mùa. Tiến độ gieo cấy nhanh hơn cùng kỳ này năm 2003 là 2,1%, trong đó có các tỉnh thuộc vùng Đồng bằng sông Cửu Long gieo cấy nhanh hơn cùng kỳ này năm 2003 khoảng 3,1%.

Một số khu vực ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long lúa mùa đang trong giai đoạn đẻ nhánh, tốc độ sinh trưởng bình thường.

Cây cà phê ở vùng Tây Nguyên đang trong giai đoạn đâm chồi cấp 2, do lượng ẩm đảm bảo, nên tốc độ sinh trưởng cây cà phê khá tốt.

III. TÌNH HÌNH THỦY VĂN

1. Bắc Bộ

Trong tháng VII, trên hệ thống sông Hồng đã xuất hiện đợt lũ từ ngày 10 đến ngày 15 và là đợt lũ khá lớn xảy ra từ ngày 20 đến ngày 26; biên độ lũ lên ở các trạm thượng lưu khoảng từ 4 - 7m, ở hạ lưu từ 3 - 4m; mực nước đỉnh lũ phổ biến cao hơn mức BĐII, có nơi lên gần mức BĐIII. Lưu lượng nước trên các sông, suối ở mức tương đương TBNN.

Trên sông Đà lưu lượng nước đến hồ Hòa Bình, lớn nhất là 9800m³/s (ngày 21); nhỏ nhất là 1450m³/s (ngày 05); trung bình là 3760m³/s, nhỏ hơn TBNN cùng kỳ khoảng 13%. Mực nước hồ Hoà Bình lúc 19 giờ ngày 31 là 90,68m; hồ Hoà Bình đã phải mở 5 cửa xả đáy vào các ngày 13, 17, 21 và 22/VII.

Trên sông Thao tại Trạm Yên Bái, mực nước cao nhất là 31,36m (ngày 23), trên BĐII là 0,36m; mực nước thấp nhất là 26,68m (ngày 05).

Trên sông Lô tại Trạm Tuyên Quang, mực nước cao nhất là 25,94m (ngày 22), dưới mức BĐIII là 0,06m; mực nước thấp nhất là 17,57m (ngày 08).

Trên sông Hồng tại Trạm Hà Nội, mực nước cao nhất là 11,04m (ngày 24), trên mức BĐII là 0,54m; mực nước thấp nhất là 4,17m (ngày 11); mực nước trung bình là 6,70m, thấp hơn TBNN cùng kỳ khoảng 1,4m.

Trên hệ thống sông Thái Bình, đã xuất hiện đợt lũ lớn vào các ngày từ 20 - 30, mực nước đỉnh lũ trên các sông cao hơn BĐIII và cũng là mực nước cao nhất trong tháng VII. Mực nước đỉnh lũ trên sông Cầu tại Trạm Đáp Cầu là 6,37m (ngày 24), trên mức BĐIII là 0,57m; trên sông Thương tại Trạm Phủ Lạng Thương là 6,38m (ngày 24), trên mức BĐIII là 0,58m; trên sông Lục Nam tại Trạm Lục Nam là 6,03m (ngày 24), trên BĐIII là 0,23m; trên sông Thái Bình tại Trạm Phả Lại là 6,00m, trên BĐIII là 0,5m.

2. Trung Bộ

Trên các sông ở Bắc Trung Bộ, đã xuất hiện hai đợt lũ nhỏ vào các ngày từ 13 - 20 và từ ngày 23 - 28/VII, với biên độ lũ lên tại các trạm hạ lưu từ 1 - 2,5m. Nhìn chung, mực nước các sông còn ở mức bình thường. Lưu lượng nước trên các sông,

suối đều ở mức TBNN cùng kỳ. Mức nước trên các sông ở Trung Trung Bộ và Nam Trung Bộ có dao động nhỏ và ở mức thấp, mực nước hạ lưu các sông chịu ảnh hưởng thủy triều. Lưu lượng nước trên các sông đều ở mức tương đương TBNN. Mực nước cao nhất tháng trên một số sông chính như: trên sông Mã tại Trạm Lý Nhân là 7,88m (ngày 23); trên sông Cả tại Trạm Nam Đàn là 4,10m (ngày 27); trên sông La tại Trạm Linh Cảm là 1,66m (ngày 31); trên sông Thạch Hãn tại Trạm Quảng Trị là 0,37m (ngày 26); trên sông Hương tại Trạm Huế là 0,38m (ngày 27); trên sông Trà Khúc tại Trạm Trà Khúc là 1,98m (ngày 31).

Ở Tây Nguyên, nhìn chung, trên các sông đã xuất hiện những đợt lũ nhỏ. Lưu lượng nước trên các sông suối đều ở mức tương đương TBNN cùng kỳ.

3. Nam Bộ

Mực nước các trạm đầu nguồn sông Tiên, sông Hậu có xu thế lên cao dần và còn ở mức bình thường; mực nước cao nhất ngày 31, tại Trạm Tân Châu là 2,69m, tại Trạm Châu Đốc là 2,01m, đều ở mức cao hơn TBNN cùng kỳ khoảng 0,1- 0,2m.

IV. TÌNH HÌNH HẢI VẠN

1. Gió và sóng

- Vùng biển phía bắc, hướng gió chủ yếu là nam và đông nam. Ven bờ, tốc độ gió trung bình từ 16 - 17m/s (cấp 7). Ngoài khơi, gió mạnh nhất từ 22 - 23m/s (cấp 9). Hướng sóng chủ yếu là nam và đông nam. Ven bờ, độ cao sóng trung bình từ 0,9 - 1,1m (cấp III - IV). Ngoài khơi, sóng cao nhất 3,5m (cấp V).

- Vùng biển phía nam, hướng gió chủ yếu là đông và đông nam. Ven bờ, tốc độ gió trung bình từ 9 - 10m/s (cấp 5). Ngoài khơi Vũng Tàu, Côn Đảo, Trường Sa, gió mạnh nhất từ 17 - 18m/s (cấp 7). Hướng sóng chủ yếu là đông và đông nam. Ven bờ độ cao sóng trung bình từ 1,2 - 1,4m (cấp IV). Ngoài khơi Vũng Tàu, Côn Đảo, Trường Sa, sóng cao nhất 5,3m (cấp VI).

2. Nhiệt độ nước biển

- Vùng biển phía bắc, nhiệt độ nước biển tầng mặt trung bình từ 29°C - 30°C, cao nhất từ 38°C - 40°C, thấp nhất từ 24°C - 25°C.

- Vùng biển phía nam, nhiệt độ nước biển tầng mặt trung bình từ 28°C - 29°C, cao nhất từ 31°C - 32°C, thấp nhất từ 26°C - 27°C.

3. Độ mặn nước biển

- Vùng biển phía bắc, độ mặn nước biển tầng mặt trung bình từ 24 - 26‰, cao nhất 33,7‰, thấp nhất từ 20 - 25‰.

- Vùng biển phía nam, độ mặn nước biển tầng mặt trung bình từ 32 - 33‰, cao nhất từ 35 - 36‰, thấp nhất từ 29 - 30‰.

4. Thủy triều

- Mực nước đỉnh triều lớn nhất miền Bắc xuất hiện tại trạm hải văn Hòn Dấu là 4,20m.

- Mực nước đỉnh triều lớn nhất miền Nam xuất hiện tại trạm hải văn Vũng Tàu là 4,20m.

- Mực nước đỉnh triều vùng cửa Thuận An là 0,5m (thường gọi là vùng vô triều).

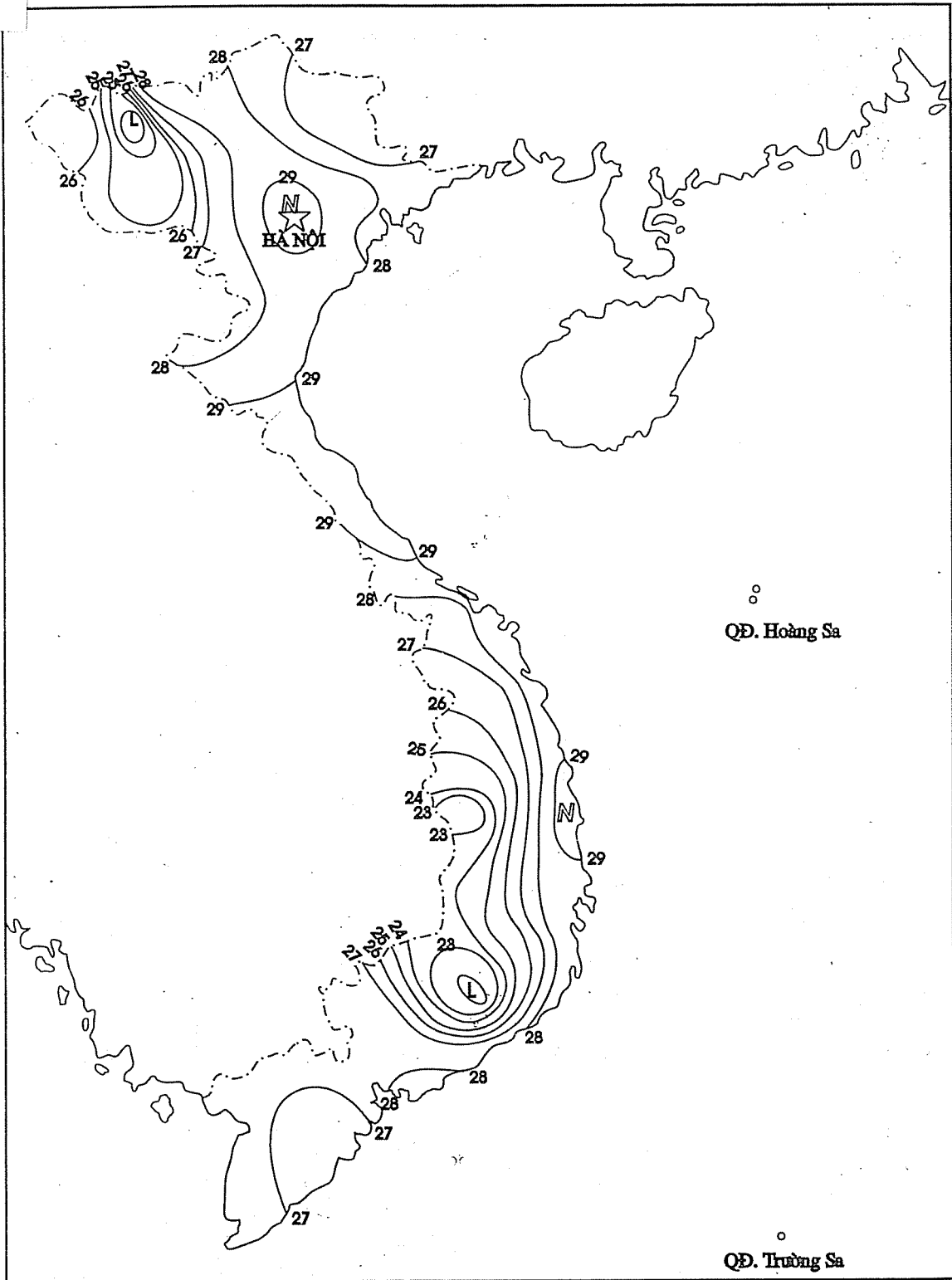
ĐẶC TRUNG MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG

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	Lai Châu	26,2	-0,3	31,7	39,8	1	23,2	21,2	16	87	49	3
2	Điện Biên	25,6	-0,1	30,2	36,0	1	23,0	20,6	8	88	60	3
3	Sơn La	24,9	-0,1	29,2	35,0	1	21,9	19,0	27	85	53	1
4	Sa Pa	19,3	-0,5	22,4	29,1	3	17,3	15,0	27	88	54	3
5	Lào Cai	28,5	0,8	32,7	39,0	3	25,5	23,5	11	82	49	3
6	Yên Bái	27,9	-0,1	31,8	38,0	2	25,3	23,2	24	86	53	2
7	Hà Giang	27,7	-0,1	32,5	37,5	1	24,7	23,1	11	85	55	26
8	Tuyên Quang	28,2	0,1	32,1	38,2	1	25,8	23,7	24	84	57	2
9	Lạng Sơn	26,3	-0,7	30,6	36,8	1	23,8	22,0	26	89	58	28
10	Cao Bằng	26,6	-0,7	31,7	37,3	1	23,7	22,0	12	88	59	3
11	Thái Nguyên	28,0	-0,5	31,8	39,2	3	25,6	23,3	6	87	52	1
12	Bắc Giang	28,4	-0,6	32,1	38,6	3	26,3	24,0	23	84	54	5
13	Phú Thọ	28,1	-0,2	32,0	38,8	3	25,6	23,0	27	84	52	28
14	Hoà Bình	28,2	-0,1	32,8	39,5	3	25,6	22,6	25	85	52	4
15	Hà Nội	29,2	0,3	32,7	38,6	3	26,8	23,8	23	79	51	5
16	Tiên Yên	27,2	-0,6	30,9	36,6	3	24,8	23,1	10	90	64	3
17	Bãi Cháy	27,9	-0,6	30,5	36,5	2	24,8	23,4	21	87	60	26
18	Phù Liên	27,7	-0,5	31,2	36,8	2	25,8	22,6	23	87	59	7
19	Thái Bình	28,6	-0,6	31,4	37,9	3	26,6	23,0	28	82	55	4
20	Nam Định	28,8	-0,5	32,3	38,5	3	27,0	24,0	23	83	52	4
21	Thanh Hoá	28,6	-0,4	32,9	38,8	3	26,2	23,5	23	82	52	4
22	Vinh	29,6	0,0	33,4	38,4	2	26,3	23,6	27	73	40	17
23	Đồng Hới	29,3	-0,4	33,3	37,5	17	26,4	23,6	23	75	42	8
24	Huế	28,0	-1,4	34,0	37,5	1	24,4	23,0	8	81	41	9
25	Đà Nẵng	28,3	-0,8	33,8	38,3	5	25,3	23,4	21	80	42	5
26	Quảng Ngãi	28,1	-0,9	33,5	36,5	4	24,9	24,0	9	81	50	19
27	Quy Nhơn	29,7	0,0	34,2	38,0	1	27,1	24,6	10	73	40	1
28	Plây Cù	22,8	0,4	26,7	29,4	13	20,5	19,0	15	91	62	13
29	Buôn Ma Thuột	24,2	-0,1	29,7	32,0	5	21,3	19,5	6	87	56	6
30	Đà Lạt	18,5	-0,4	23,3	26,4	7	15,4	13,2	16	89	51	9
31	Nha Trang	28,4	0,1	32,2	34,4	2	25,7	24,5	23	77	58	2
32	Phan Thiết	27,1	0,2	31,7	33,3	18	25,0	23,4	22	84	59	23
33	Vũng Tàu	28,1	0,7	31,8	33,5	8	25,6	23,5	23	81	59	7
34	Tây Ninh	27,5	0,7	32,9	34,7	5	24,3	22,8	11	83	56	19
35	T.P.H-C-M	27,8	0,7	33,5	35,7	4	25,5	24,0	16	81	53	4
36	Tiền Giang	27,0	0,0	31,5	34,7	6	24,5	23,2	9	89	66	6
37	Cần Thơ	26,8	0,0	31,4	34,0	5	24,5	22,2	9	87	56	14
38	Sóc Trăng	26,5	-0,6	31,2	33,0	5	24,1	22,2	9	88	64	7
39	Rạch Giá	27,9	-0,2	30,5	32,5	6	25,3	23,0	18	85	68	15
40	Cà Mau	27,3	0,2	30,4	33,5	7	24,8	22,7	26	86	59	5

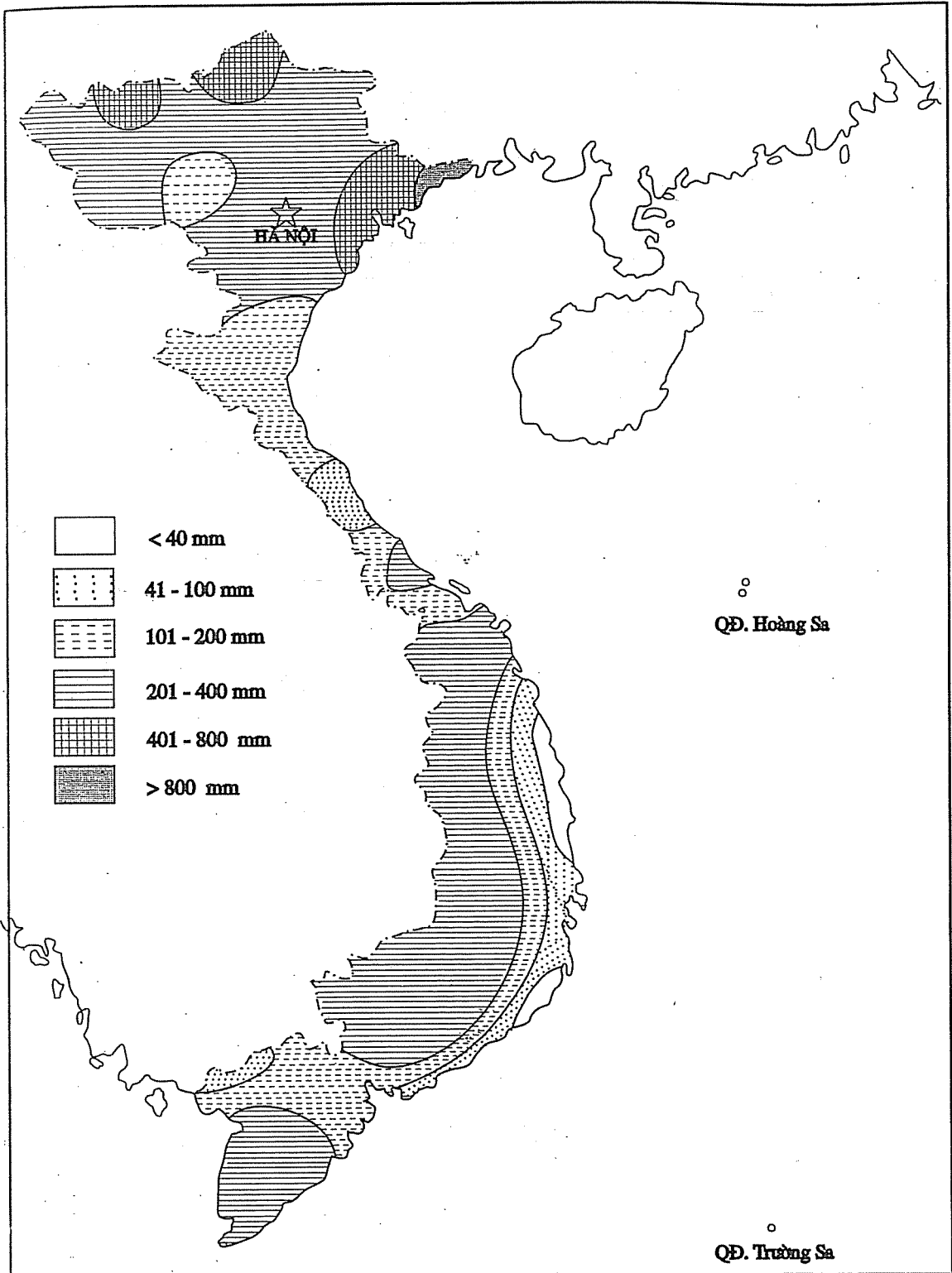
Ghi chú: Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng

CỦA CÁC TRẠM THÁNG VII - 2004

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	Giờ tây khô nóng		Đông		Mưa phùn
				Không mưa dài nhất	Có mưa dài nhất							Nhẹ	Mạnh			
393	-41	147	20	6	9	18	63	4	3	121	-9	4	0	7	0	1
304	-10	43	12	5	5	21	72	4	2	130	-10	0	0	4	0	2
209	-68	43	20	4	7	18	66	5	2	117	-40	1	0	10	0	3
554	101	103	23	4	13	24	46	5	4	113	3	0	0	5	0	4
241	-60	57	11	4	6	17	98	6	4	147	-20	7	0	4	0	5
188	-158	57	23	5	6	21	81	6	2	126	-50	2	0	11	0	6
469	-47	103	20	2	8	22	83	5	26	152	-16	0	0	19	0	7
332	97	90	20	4	6	16	69	5	1	128	-66	0	0	7	0	8
359	101	85	6	5	6	17	55	4	3	101	-90	0	0	12	0	9
226	-39	39	19	5	11	19	70	4	1	111	-91	0	0	19	0	10
612	220	140	20	4	14	22	84	6	1	100	-96	2	0	13	0	11
294	36	70	20	3	9	21	79	5	4	111	-103	1	0	11	0	12
249	-133	34	31	6	9	20	85	6	4	120	-81	1	0	10	0	13
485	154	94	23	7	9	17	77	6	4	130	-60	2	0	7	0	14
366	78	95	22	5	5	15	100	6	4	121	-62	5	0	16	0	15
796	350	226	22	4	16	24	59	4	2	78	X	0	0	16	0	16
516	144	146	21	5	8	21	86	5	5	80	-126	0	0	13	0	17
475	201	208	22	5	6	14	58	3	4	115	-75	0	0	11	0	18
418	184	104	21	5	6	15	104	7	4	101	-122	1	0	5	0	19
312	82	82	21	10	5	12	73	5	5	92	-130	2	0	6	0	20
137	-66	38	26	4	5	15	115	9	15	128	-84	3	0	7	0	21
111	-11	38	27	12	7	11	162	12	18	135	-71	10	1	6	0	22
61	-26	32	23	6	4	6	178	10	7	198	-22	7	2	3	0	23
171	76	48	22	7	9	13	104	6	5	192	-66	11	1	17	0	24
241	155	113	21	15	12	15	112	7	5	217	-37	9	0	14	0	25
44	-32	23	18	14	5	11	102	5	5	222	-38	2	0	12	0	26
25	-30	20	10	14	1	4	131	9	3	251	-18	7	0	3	0	27
290	-163	69	17	6	12	23	60	3	11	163	25	0	0	9	0	28
359	93	42	14	4	8	22	72	4	1	181	2	0	0	22	0	29
331	108	68	12	2	11	25	59	3	8	158	-17	0	0	15	0	30
58	15	34	22	20	2	6	98	4	1	270	25	0	0	2	0	31
95	-129	27	25	7	5	14	83	4	30	254	43	0	0	8	0	32
73	-140	32	23	5	7	17	105	5	29	226	5	0	0	5	0	33
283	36	86	1	7	5	16	85	4	28	214	12	0	0	15	0	34
356	62	74	5	3	17	25	80	4	6	163	-17	3	0	20	0	35
165	-37	42	12	2	7	23	70	4	27	151	-62	0	0	7	0	36
247	20	37	9	4	25	27	71	4	6	162	-23	0	0	14	0	37
236	-12	28	13	3	25	28	50	3	6	176	6	0	0	15	0	38
386	87	66	9	6	7	20	125	7	6	171	-7	0	0	11	0	39
305	-18	70	26	2	16	24	76	4	5	146	-14	0	0	19	0	40



Hình 1 - BẢN ĐỒ NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH THÁNG 7 NĂM 2004



Hình 2 - BẢN ĐỒ LƯỢNG MƯA THÁNG 7 NĂM 2004

Bảng 1. Bảng dự tính mực nước đỉnh triều lớn nhất tháng VIII năm 2004 ở một số cảng chính của Việt Nam

TT	Tên cảng	Chế độ triều	Mực nước triều (m)	Ngày/giờ, phút xuất hiện
1	Cửa Ông	Nhật triều	4,5	01/17h40ph
2	Hòn Gai	Nhật triều	4,2	01/16h51ph
3	Hải Phòng	Nhật triều	3,8	01/16h45ph
4	Thanh Hoá	Nhật triều không đều	3,7	01/15h25ph
5	Cửa Hội	Nhật triều không đều	3,0	01/15h46ph; 28/13h55ph; 29/14h38ph
6	Ròn	Nhật triều không đều	1,7	01/15h13ph
7	Cửa Gianh	Bán nhật triều không đều	1,7	01/14h38h
8	Cửa Tùng	Bán nhật triều không đều	1,3	01/14h23ph
9	Đà Nẵng	Bán nhật triều không đều	1,3	Nhiều ngày
10	Quy Nhơn	Nhật triều không đều	2,0	01/09h00ph; 02/09h55ph
11	Vũng Tàu	Bán nhật triều không đều	3,7	Nhiều ngày
12	Hà Tiên	Triều hỗn hợp	1,3	01/17h04ph; 27/14h23ph

KẾT QUẢ QUAN TRẮC MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TẠI MỘT SỐ TỈNH, THÀNH PHỐ

Tháng 07 năm 2004

1. Số liệu thực đo

Tên trạm Yếu tố	Phủ Liên (Hải Phòng)			Láng (Hà Nội)			Cúc Phương (Ninh Bình)			Đà Nẵng (Đà Nẵng)			Pleiku (Gia Lai)			Nhà Bè (TP Hồ Chí Minh)		
	M	m	TB	M	m	TB	M	m	TB	M	m	TB	M	m	TB	M	m	TB
SO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	88	5	12	71	10	28	15	2	7	47	5	17	34	15	23	164	2	15
NO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	0	1	17	0	2	439	0	1	4	0	0	15	0	1	464	0	10
NO ₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	49	2	8	49	0	17	120	2	4	15	0	3	19	0	4	470	2	21
NH ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3	0	1	14	0	1	**	**	**	11	0	2	5	0	1	4	0	1
CO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1225	80	328	2611	149	700	996	57	266	1844	103	466	1420	0	259	4512	11	560
O ₃ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	124	6	44	88	0	17	132	8	38	112	2	29	24	4	9	234	4	40
CH ₄ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1571	221	914	**	**	**	1085	69	787	1880	761	886	442	0	146	3755	0	1886
TSP ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	186	5	35	**	**	**	65	4	19	150	9	40	121	5	25	1894	6	43
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	181	3	26	**	**	**	48	2	13	116	5	27	126	4	23	134	3	26
SR (w/m^2)	871	0	157	847	0	135	869	0	153	837	0	207	888	0	164	929	0	197
UV (w/m^2)	87,8	0,0	6,9	101,8	0,0	8,1	104,7	0,0	7,9	101,2	0,0	11,7	87,0	0,0	9,7	80,7	0,0	9,0

Chú thích:

- Giá trị M trong bảng là số liệu trung bình 1 giờ lớn nhất trong tháng; giá trị m là số liệu trung bình 1 giờ nhỏ nhất trong tháng và TB là số liệu trung bình 1 giờ của cả tháng;
- Kí hiệu “**”*: không có số liệu do máy đo đang bảo dưỡng;

2. Một số nhận xét

- Giá trị trung bình 1 giờ lớn nhất của yếu tố NO₂ tại Trạm Nhà Bè cao hơn tiêu chuẩn cho phép (Giá trị tương ứng theo TCVN 5937-1995 của NO₂ là 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Số liệu cao đột biến 470 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ và 436 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lúc 16 giờ và 23 giờ ngày 23/VII chưa rõ nguyên nhân;
- Giá trị trung bình 1 giờ lớn nhất của yếu tố O₃ tại Trạm Nhà Bè cao hơn tiêu chuẩn cho phép (Giá trị tương ứng theo TCVN 5937-1995 của O₃ là 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Số liệu cao đột biến 234 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lúc 9 giờ ngày 9/VII và 210 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lúc 12 giờ ngày 11/VII chưa rõ nguyên nhân;
- Giá trị trung bình 1 giờ lớn nhất của yếu tố TSP tại Trạm Nhà Bè cao hơn tiêu chuẩn cho phép (Giá trị tương ứng theo TCVN 5937-1995 là 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Số liệu cao đột biến 1212 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 1894 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ và 668 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ lúc 7 giờ, 8 giờ và 9 giờ ngày 29/VII chưa rõ nguyên nhân.

MỤC LỤC

Trang

Nghiên cứu ứng dụng

1. Ứng dụng mô hình toán để đánh giá ảnh hưởng của rừng tới một số đặc trưng thủy văn trong lưu vực nhỏ
PGS. TS. Vũ Văn Tuấn
Viện Khí tượng Thủy văn
TS. Phạm Thị Hương Lan
Đại học Thủy lợi..... 1
2. Phân tích hiện trạng và nguyên nhân gây ngập úng thành phố Hà Nội
KS. Nguyễn Song Dũng
Ban Công nghệ Thông tin thành phố Hà Nội..... 7
3. Ảnh hưởng của nước thải chưa axít hoá đến quá trình vận hành của mô hình EGSB
KS. Tôn Thất Lãng
Trường Cán bộ Khí tượng Thủy văn thành phố Hồ Chí Minh..... 14
4. Con bão số 2 (11 - 13/VI/2004) và công tác báo bão - lũ tại Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Trung Bộ
KS. Nguyễn Đức Dũng, KS. Vũ Văn Chinh
Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Trung Bộ..... 24
5. Các vùng khí hậu tỉnh Ninh Thuận
TS. Bùi Đức Tuấn
Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam..... 29
6. Ứng dụng tính toán cân bằng nước Biển Hồ để ổn định nguồn nước cấp cho sinh hoạt thành phố Pleiku
ThS. Trương Văn Hiếu
Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam 34
7. Nghiên cứu tính toán sạt lở bờ vùng ven biển Nam Bộ chịu tác động của sóng
KS. Hồ Ngọc Sang
Phân viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường phía Nam
KS. Nguyễn Thế Phong
Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Bộ..... 44

Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn

8. Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn và hải văn tháng VII - 2004
Trung tâm Dự báo KTTV Trung ương, Trung tâm KTTV Biển
(Trung tâm KTTV Quốc gia) và Trung tâm Nghiên cứu KTNN
(Viện Khí tượng Thủy văn) 52
9. Kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh thành phố tháng VII - 2004
Trung tâm Mạng lưới Khí tượng Thủy văn và Môi trường

*Ảnh bìa 1: Trạm Khí tượng Nông nghiệp Sa Pa**Ảnh: Nguyễn Xuân Đô - Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia*