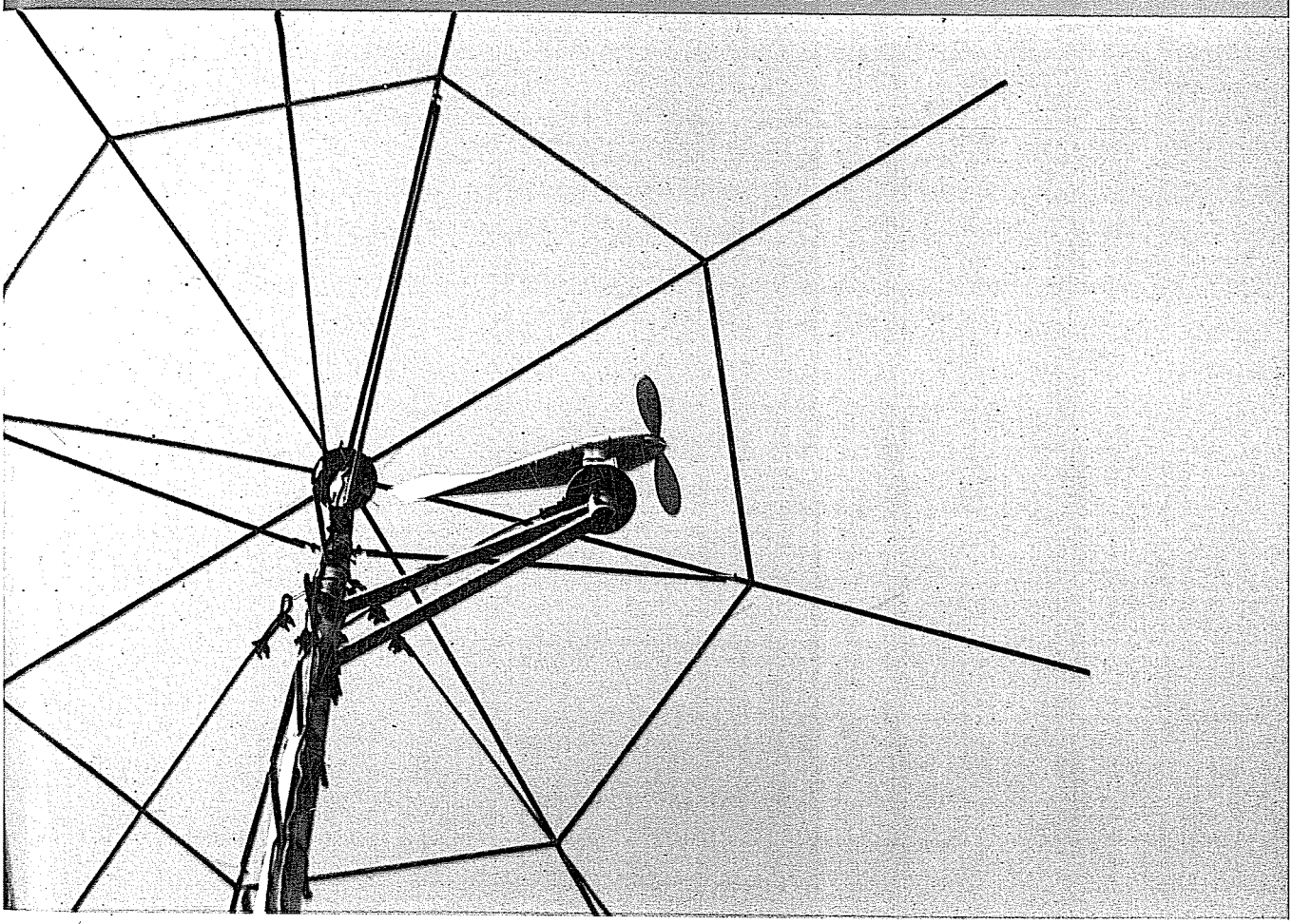
TẠP CHÍ

ISSN 0866 – 8744

KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Scientific and Technical Hydro-Meteorological Journal



11(527)

2004

TRUNG TÂM KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN QUỐC GIA

National Hydro-Meteorological Service of Vietnam

CONTENTS

Page

1. Dicussion on the cloud seeding in Vietnam
   Dr. **Vu Thanh Ca**, Eng. **Truong Duc Tri**
   Institute of Meteorology and Hydrology 1

2. Application of environmental informatics in air pollution analysis in Hoa Khanh industrial area, Da Nang city
   Dr. Sc. **Bui Ta Long**, Dr. **Le Thi Quynh Ha**,
   Bac. **Trinh Thi Thanh Duyen**
   Institute of Applied Mechanics
   Vietnam Academy of Science and Technology 12

3. Building the map of synthetic air environmental quality in geographical information system (GIS)
   Dr. **Mai Trong Thong**, M. Sc. **Hoang Luu Thu Thuy**
   Bac. **Nguyen Xuan Hau**, Bac. **Le Phu Cuong**, Eng. **Nguyen Thi Hien**
   Institute of Geography
   Vietnam Academy of Science and Technology 25

4. Subtropical high pressure and its role in the evolution of afternoon thunderstorm and hot condition in the Northern region in May, June 2004
   Eng. **Tran Trung Truc**, Eng. **Nguyen Thi Huong Ly**
   Central Hydro-Meteorological Forecasting Center 33

5. Application of informatics and multivariable regression in forecasting the decadal mean discharge to Ham Thuan - Da Mi hydropower plant - reservoir
   Eng. **Than Van Don**, Eng. **Trinh Quoc Trung**
   Southern Central Hydro - Meteorological Center 41

6. Summary of agrometerological conditions in the 2003 summer - autumn cropping season in Nam Dinh province
   Bac. **Hoang Manh Thuong**
   Nam Dinh provincial Hydro-Meteorological Forecasting Center 46

7. Summary of the meteorological, agrometeorological, hydrological and oceanographic conditions in October 2004
   Central Hydro-Meteorological Forecasting Center,
   Marine Hydro-Meteorological Center *(National Hydro-Meteorological Service)* **and Agrometeorological Research Center** *(Institute of Meteorology and Hydrology)* 51

8. Results of air environment observation at some cities and provinces in October 2004
   Center for Hydro-Meteorological and Environmental Networks

BÀN VỀ VẤN ĐỀ LÀM MƯA NHÂN TẠO Ở VIỆT NAM

TS. **Vũ Thanh Ca**, KS. **Trương Đức Trí**
Viện Khí tượng Thuỷ văn

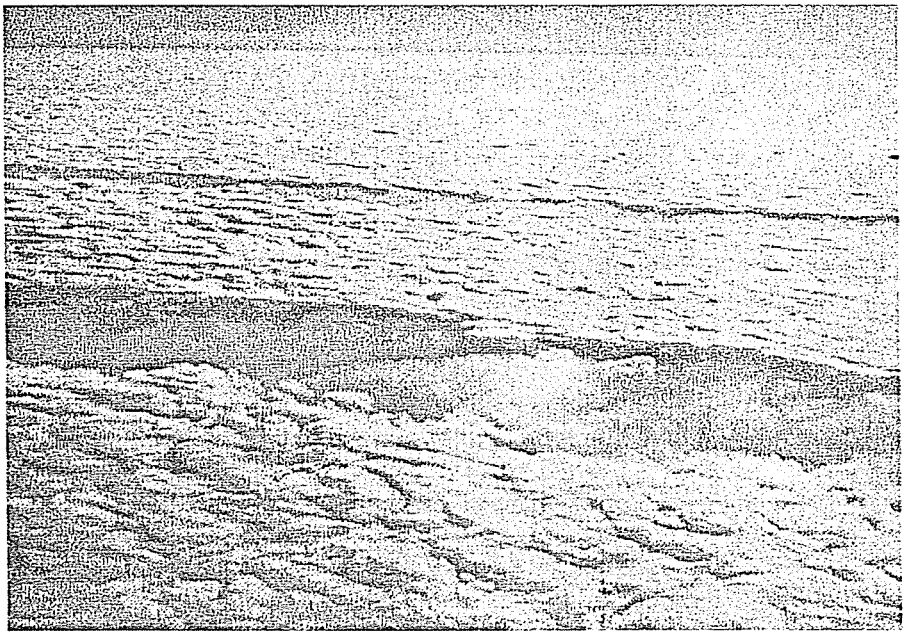
Trên thế giới nhiều nước đã tiến hành nghiên cứu và làm mưa nhân tạo từ rất sớm như Mỹ, Liên Xô (trước đây), Pháp, Đức, Nhật....Năm 1976, Tổ chức khí tượng thế giới (WMO) đã lập báo cáo "Dự án tăng cường mưa", đến năm 1999 đã có 28 nước đăng ký về làm mưa nhân tạo nghiệp vụ, năm 2004 có hơn 40 nước đang tiến hành nghiên cứu và thực hiện nghiệp vụ làm mưa nhân tạo.

Ở Việt Nam năm 1959 được sự giúp đỡ của chuyên gia Trung Quốc, Nha khí tượng đã thử nghiệm làm mưa nhân tạo bằng cách dùng máy bay rải muối bột vào mây ở khu vực Đồng bằng Bắc Bộ đã tạo ra mưa đo được 40 - 60mm ở một số vùng thuộc hai tỉnh Hải Dương và Hưng Yên. Trong giai đoạn hợp tác Việt - Xô (cũ) các đợt bay thám sát bão và khí quyển nhiệt đới bằng máy bay đã thu được nhiều số liệu quý về vật lý mây tại một số vùng của Việt Nam. Trong vài năm gần đây, qua các nghiên cứu tổng hợp và phân tích số liệu ra đa thời tiết, vô tuyến thám không và thám sát bão, Việt Nam có thể thử nghiệm làm mưa nhân tạo được ở một số vùng phục vụ cho việc giảm nhẹ thiên tai, thúc đẩy cho sự nghiệp phát triển kinh tế - xã hội trong tương lai.

1. Tình hình làm mưa nhân tạo trên thế giới

Năm 1946, Irvin Langmuir và các cộng sự của ông tại Phòng thí nghiệm nghiên cứu tổng hợp về điện tại New York - Mỹ đã phát hiện ra băng khô khi được phun vào mây siêu lạnh từ máy bay sẽ tạo ra sự biến đổi rất nhanh chóng hơi nước thành băng. Trên cơ sở đó, đã tìm ra các phương pháp làm bất ổn định trong mây và biến đổi mây để tăng lượng mưa. Năm 1947, Vonnegut đã phát hiện ra dùng iốt bạc có hiệu quả hơn băng khô trong việc biến đổi mây làm tăng lượng mưa. Những năm cuối của thập kỷ 40 và đầu thập kỷ 50, các nhà khoa học của nhiều nước tiên tiến như Mỹ, Liên Xô (cũ), Pháp, Đức, Nhật..., đã nghiên cứu và khẳng định khả năng của con người trong việc làm biến đổi thời tiết, đặc biệt là làm mưa nhân tạo (LMNT). Bức ảnh mà Vincent J. Schaefer và các cộng sự đã chụp được trong dự án Cirrus 1974 về hiệu quả của tác động bằng cách rắc iốt bạc vào mây tầng, hình 1.

THƯ VIỆN
TRUNG TÂM ...
KÝ HIỆU ...



Hình 1. Vùng mây bị biến đổi sau khi iốt bạc được rắc vào đỉnh mây

Hội nghị khoa học lần đầu tiên với chủ đề "Khí tượng thực nghiệm" được tổ chức vào năm 1954 tại Zurich, Thụy Sỹ đã được các nhà khoa học hàng đầu thế giới về vật lý mây và biến đổi thời tiết tham gia. Hội nghị đã thảo luận những vấn đề liên quan tới hạt nhân tạo mây, quá trình ngưng tụ hơi nước trong mây, cấu trúc của băng, sự phát triển của hạt mưa và băng trong mây, tính chất hoá học của nước mưa, các dụng cụ cần thiết lắp đặt trên máy bay để đo đạc các thông số vật lý của mây, các kết quả thí nghiệm về sự chuyển đổi trạng thái trong mây, các dụng cụ LMNT và các phương pháp phun chất tác động LMNT.

Tổ chức Khí tượng thế giới (WMO) đã đặt vấn đề về nghiên cứu biến đổi thời tiết rất sớm và lập ra một nhóm công tác về "Biến đổi, điều khiển mây và nhân ngưng kết trong mây" nằm trong Uỷ ban về Khí tượng hàng không từ năm 1953. Năm 1955, một nhóm công tác khác bao gồm ba nhà nghiên cứu về biến đổi thời tiết hàng đầu thế giới là F.H. Ludham, L. Dufour và E.J. Smith đã soạn thảo báo cáo số 13 nhan đề: "Điều khiển nhân tạo mây và hạt nhân mây". Năm 1962, Hội nghị quốc tế các nhà nghiên cứu về vi vật lý mây được tiến hành tại Australia. Năm 1969, WMO xuất bản báo cáo kỹ thuật số 105 nhan đề "Biến đổi nhân tạo mây và mưa". Cũng vào thời gian này, một nhóm công tác đặc biệt về vi vật lý mây trong khuôn khổ "Uỷ ban về Khoa học Khí tượng" cũng được thành lập bao gồm những chuyên gia hàng đầu thế giới về nghiên cứu mây và biến đổi thời tiết. Năm 1976, WMO tiến hành lập báo cáo "Dự án tăng cường

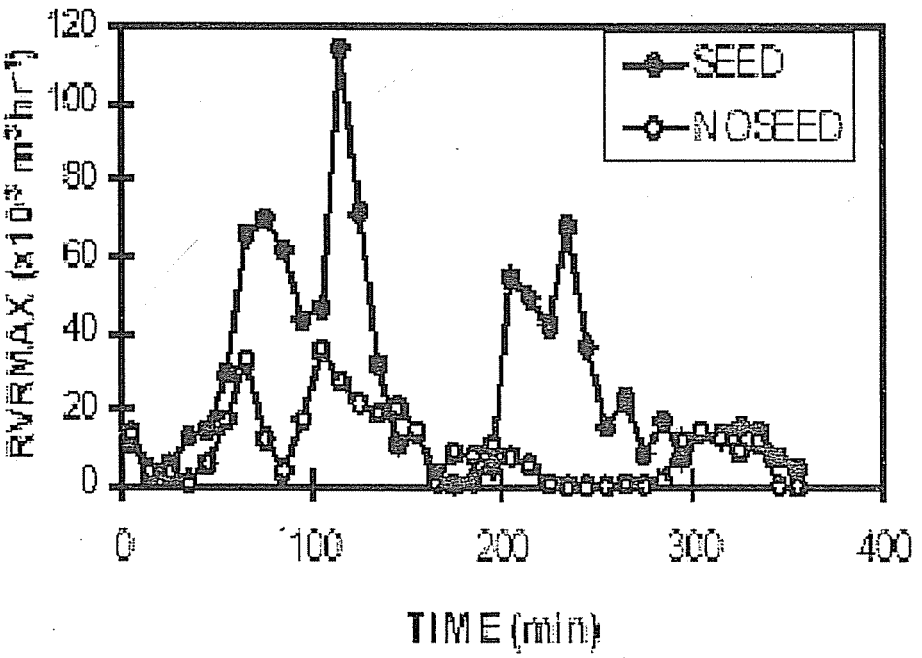
mưa", tổng hợp tất cả các kết quả nghiên cứu mây và mưa nhân tạo tại tất cả các nước. Từ đó tới nay, đã có rất nhiều tiến bộ lớn về những nghiên cứu trong các vấn đề vi vật lý mây, phương pháp dự báo mây và mưa, đặc biệt là bằng các mô hình số trị về vi vật lý mây, dự báo mây và mưa cũng như tác động của các chất xúc tác lên quá trình làm mưa, các phương pháp và dụng cụ đo đạc thông số vật lý của mây và xác định điều kiện thích hợp để LMNT cũng như công nghệ LMNT. Cho tới nay, đã có 8 hội nghị quốc tế về tác động biến đổi thời tiết do WMO tổ chức. Hội nghị Quốc tế đầu tiên về tác động biến đổi thời tiết được tổ chức năm 1973 tại Tasken, Liên Xô (cũ) và Hội nghị Quốc tế lần thứ 8 được tổ chức tại Casablanka, Ma Rốc năm 2003. Năm 2001, WMO đã đưa ra hướng dẫn về việc lập kế hoạch cho các hoạt động tác động biến đổi thời tiết. Theo báo cáo thường niên của WMO [7] thì năm 1999 đã có 28 nước đăng ký với tổ chức WMO về LMNT nghiệp vụ. Tuy nhiên, theo số liệu của Hiệp hội Quốc tế về biến đổi thời tiết (WMA) [4], [5] tháng 3 năm 2004, trên thế giới có hơn 40 nước đang tiến hành nghiên cứu và thực hiện nghiệp vụ LMNT.

Những nước đang phát triển trong khu vực như Thái Lan, Inđônêxia, Malaysia cũng đã tiến hành thành công các thí nghiệm LMNT và đã thu được những kết quả đáng kể. Thái Lan đã bắt đầu thử nghiệm LMNT từ năm 1969. Năm 1982, dự án LMNT của Hoàng gia Thái Lan được chính thức đăng ký với tổ chức WMO. Hoạt động LMNT tại Thái Lan không được thương mại hoá, mà chỉ phục vụ cho mục đích khắc phục thiên tai, nên chưa có những đánh giá đầy đủ về hiệu quả kinh tế của việc LMNT. Tuy nhiên, nhờ LMNT mà Thái Lan đã khắc phục được hậu quả của hạn hán, năm 1974 nhà vua Thái Lan đã tổ chức LMNT để chống hạn cho 16 tỉnh miền Đông Bắc và nhờ đó đã tăng được diện tích cấy lúa từ 5% lên đến 55%. Việc LMNT tại Thái Lan được tiến hành một cách nghiêm túc với những nghiên cứu khá đầy đủ và chi tiết, hiện nay Thái Lan đã xây dựng được công nghệ LMNT từ mây ấm và mây siêu lạnh.

Kết quả so sánh lượng mưa đo được trung bình tại các đám mây có tác động và không có tác động tại Thái Lan [6], hình 2. Kết quả được thể hiện qua thống kê số liệu quan trắc đo đạc trên mặt đất nhờ rắc chất háo nước vào mây ấm trong thời gian nhiều năm. Có thể thấy rằng nhờ tác động vào mây mà cường độ mưa tăng lên đáng kể và thời gian mưa cũng được kéo dài hơn.

Thử nghiệm tác động tích cực lên mây được tiến hành lần đầu tiên tại Malaysia cuối năm 1973 và đầu năm 1974. Năm 1977, một trận hạn hán nghiêm trọng đã xảy ra tại vùng Muda làm cho nông dân phải bỏ hoang hoá toàn bộ

ruộng nương. Chiến dịch LMNT để chống hạn hán đã được Chính phủ Malaysia yêu cầu Nha Khí tượng tiến hành nhằm đảm bảo trữ đủ nước cho các hồ chứa phục vụ mục tiêu có thể cấy hai vụ lúa trong một năm. Các hoạt động LMNT được tiến hành liên tục từ năm 1977 đến năm 1988.



Hình 2. Kết quả làm mưa nhân tạo nhờ tác động lên mây ấm tại Thái Lan

Hoạt động LMNT đã được tiến hành tại nhiều vùng khác của Malaysia để lấy nước phục vụ tưới tiêu, làm thuỷ điện, sinh hoạt và phục vụ cho phát triển công nghiệp. Tuy nhiên, hiệu quả của việc LMNT của Malaysia chưa được đánh giá đầy đủ vì các nghiên cứu khoa học về vi vật lý mây và các nghiên cứu khác có liên quan tới việc LMNT ít chú trọng. Chính phủ Malaysia hiện nay đang khuyến khích các nhà khoa học tham gia nghiên cứu để phát triển công nghệ LMNT thích hợp cho tình hình cụ thể của Malaysia.

Indonesia cũng đã tiến hành LMNT nghiệp vụ để phục vụ chống hạn. Tại Philippines cũng đã tiến hành thử nghiệm LMNT phục vụ mục đích nghiên cứu.

Ở Nam Phi, phân tích hiệu quả của việc LMNT trong ba chương trình LMNT cho thấy lượng mưa tăng được tới 208% và giá thành của 1 m^3 nước do LMNT khoảng 0,004 đô la. Theo đánh giá của tổ chức WMO, kết quả các thí nghiệm LMNT bằng cách tác động lên mây ấm ở Nam Phi, Mexico và Ấn Độ là rất đáng khích lệ.

2. Cơ sở khoa học của việc làm mưa nhân tạo

Về nguyên tắc, việc biến đổi thời tiết và LMNT được tiến hành bằng cách tác động lên mây tạo ra mưa hoặc tăng cường quá trình mưa trong mây. Để làm được việc này, cần hiểu rõ về cơ chế mây tạo ra mưa. Các kết quả nghiên cứu trên thế giới từ trước tới nay cho thấy có hai loại mây là mây ấm và mây siêu lạnh với cơ chế tạo ra mưa khác nhau. Vì vậy, phương pháp LMNT bằng cách tác động lên mây ấm và mây siêu lạnh là khác nhau [3], [4], [5].

Mây ấm là mây có nhiệt độ cao hơn 0°C. Trong mây này, mưa được tạo thành do các hạt hơi nước trong mây liên kết với nhau để tạo ra những hạt nước đủ lớn và rơi xuống đất tạo mưa. Quá trình liên kết này xảy ra rất mạnh mẽ trong các đám mây có hàm lượng hơi nước cao. Thông thường, khi mây ấm được tạo thành, hơi nước trong mây ngưng tụ thành rất nhiều hạt nước nhỏ li ti có kích thước chỉ vào khoảng 1 phần triệu hạt mưa. Vì các hạt nước này có kích thước và tốc độ rơi gần bằng nhau, nên chúng rất khó va chạm vào nhau và liên kết để tạo thành những hạt nước lớn hơn. Tuy nhiên, trong khí quyển có rất nhiều hạt bụi có tác dụng như những hạt nhân ngưng kết (được gọi là CCN) để tạo ra những hạt nước lớn, có tốc độ rơi nhanh hơn các hạt nước ngưng kết bình thường. Các hạt nước lớn hơn này sẽ va chạm và thu hút các hạt nước nhỏ hơn trong quá trình rơi của nó và lớn lên rất nhanh. Hạt nước càng lớn thì tốc độ rơi càng nhanh và như vậy càng thu hút được nhiều hạt nước khác và to lên rất nhanh. Tuy nhiên, không phải các hạt nước này sẽ to lên mãi, sau khi đạt tới một độ to nào đó, các hạt nước to đó sẽ bị vỡ ra thành một vài hạt nước nhỏ hơn. Các hạt nước bị vỡ này vẫn to hơn các hạt nước ngưng tụ bình thường trong mây và lại trở thành những hạt nhân liên kết mới. Sau khi rơi ra khỏi đám mây, các hạt nước mưa sẽ bị bốc hơi trong quá trình rơi xuống đất. Nếu như chân mây đủ thấp và độ ẩm tương đối của không khí bên dưới chân mây đủ lớn thì lượng nước mất mát do bốc hơi là nhỏ và hạt mưa sẽ to dần lên. Nếu như lượng bốc hơi là lớn hoặc là đám mây quá mỏng, không đủ để cho hạt nước phát triển đủ to khi đi qua đám mây, hạt mưa rơi xuống đất sẽ nhỏ hơn. Trong trường hợp các hạt nước bị bốc hơi hoàn toàn trước khi rơi xuống đất thì mưa không xảy ra.

Tuy nhiên, cũng cần phải nhấn mạnh rằng cơ chế tạo mưa bằng cách liên kết các hạt hơi nước như trên không chỉ đúng cho mây ấm mà còn đúng cho cả các hạt nước trong mây siêu lạnh.

Đối với mây siêu lạnh, cơ chế tạo mưa khác với mây ấm. Mây siêu lạnh là loại mây có nhiệt độ thấp hơn 0°C. Như ta đã biết, thông thường thì nước đóng

băng tại nhiệt độ 0°C. Tuy nhiên, nếu như không có các hạt nhân tạo băng (được gọi là IN) thì hơi nước rất khó có thể đóng thành băng cho dù ở nhiệt độ có thể giảm xuống thấp hơn 0°C rất nhiều. Các nghiên cứu đã cho thấy rằng nước có thể tồn tại ở trạng thái siêu lạnh nhưng không bị đóng băng cho tới nhiệt độ -38 °C. Thông thường, vùng nhiệt đới, mây tích có ở độ cao lớn hơn mực 0°C (khoảng từ 5.000m tới 5.500m) là mây siêu lạnh. Trong mây siêu lạnh này, có một số rất ít các hạt băng lẫn với một số lớn các hạt nước siêu lạnh. Trong khoảng thời gian từ 5 tới 10 phút, các hạt băng sẽ to lên theo cơ chế khuếch tán hơi nước từ không khí vào hạt băng (quá trình ngưng hoa) để có tốc độ rơi lớn hơn nhiều so với tốc độ rơi của các hạt nước siêu lạnh xung quanh. Đồng thời, nước siêu lạnh sẽ bốc hơi để duy trì độ ẩm tương đối gần với trạng thái bão hoà trong đám mây. Trong quá trình các hạt băng rơi, sẽ to lên rất nhanh do va chạm và liên kết với các hạt băng khác (quá trình gộp) hoặc do các hạt băng va chạm vào các hạt hơi nước siêu lạnh và làm nước siêu lạnh đông kết trên bề mặt của nó (quá trình đông kết). Thông thường, quá trình ngưng hoa chỉ đóng vai trò quan trọng trong giai đoạn đầu của quá trình tạo hạt băng trong mây. Sau giai đoạn này, tuỳ thuộc vào việc quá trình gộp hay quá trình đông kết là chủ đạo sẽ hình thành đám mây tuyết và đám mây với các hạt mưa đá. Khi các hạt băng hoặc bông tuyết rơi tới vùng có nhiệt độ cao hơn 0°C sẽ bị tan ra, bốc hơi mất một phần và phần còn lại rơi xuống đất tạo mưa. Nếu như các hạt mưa thành đá không kịp tan ra hoàn toàn, khi đó có mưa đá hoặc có tuyết rơi, tuỳ điều kiện cụ thể.

Thông thường, các đám mây trên lục địa ít có những hạt nhân kết tinh lớn mà thường có rất nhiều hạt nước nhỏ có kích thước bằng nhau. Bởi vậy, quá trình tạo mưa trong mây ấm thường là không có hiệu quả. Trong những đám mây này, cơ chế tạo mưa từ mây siêu lạnh có hiệu quả hơn. Tuy nhiên, để cơ chế này phát huy tác dụng, đỉnh mây phải cao hơn mực 0°C và mây phải tồn tại trong một khoảng thời gian đủ dài để quá trình mưa trong mây siêu lạnh phát huy tác dụng. Tuy nhiên, trong nhiều trường hợp, cơ chế tạo mưa từ mây siêu lạnh cũng không hiệu quả vì thiếu hạt nhân ngưng kết.

Từ các cơ chế tạo mưa từ mây ấm và mây siêu lạnh ở trên, có thể thấy rằng con người có thể thay đổi quá trình mưa, tăng lượng mưa bằng cách tác động lên mây. Có hai phương pháp tác động lên mây để tăng lượng mưa là phương pháp tác động tĩnh học và phương pháp tác động động lực học. Phương pháp tác động tĩnh học dựa trên nguyên lý là tăng cường các quá trình vi vật lý trong mây bằng cách tăng lượng hạt nhân ngưng kết trong mây. Đối với mây ấm, có thể thực hiện được

việc này bằng cách rắc các hạt hoặc phun các chất háo nước như muối bột vào mây để làm thay đổi phổ kích thước hạt nước trong mây và tăng cường quá trình liên kết. Với mây siêu lạnh, có thể phun iốt bạc hoặc nitơ lỏng, cacbonnic lỏng vào trong mây để tạo hạt nhân ngưng kết. Phương pháp tác động động lực học là dựa trên nguyên lý khi hơi nước ngưng tụ hoặc nước ngưng kết thành băng sẽ giải phóng ra nhiệt (gọi là tiềm nhiệt), tạo ra sự bất ổn định động lực trong mây. Sự bất ổn định này làm gia tăng quá trình đối lưu và làm cho mây phát triển, gia tăng lượng mưa, quy mô mưa và thời gian mưa. Một thí dụ của phương pháp này là phương pháp dùng máy bay phun đều chất cacbonnic lỏng vào chân các đám mây lạnh (phương pháp LOLEPSHIN do GS. Norihiko Fukuta đề xuất).

Theo các kết quả nghiên cứu trên thế giới thì phương pháp tác động tĩnh học có hiệu quả hơn đối với mây ấm, còn phương pháp tác động động lực có hiệu quả hơn đối với mây lạnh.

Hiệu quả của các phương pháp tác động lên mây để tăng cường lượng mưa, cường độ mưa, diện tích mưa và thời gian mưa cần được đánh giá hết sức khách quan. Hiện nay, người ta đã đề xuất ra hai phương pháp đánh giá hiệu quả của tác động làm mưa nhân tạo là phương pháp đánh giá vật lý và phương pháp đánh giá thống kê. Phương pháp đánh giá vật lý dựa trên so sánh kết quả đo mưa thực tế với kết quả dự báo lượng mưa, hoặc so sánh lượng mưa tại khu vực được tác động và lượng mưa tại một khu vực gần đó (khu vực kiểm tra), có tính chất mây tương tự nhưng không chịu tác động. Phương pháp này yêu cầu thời gian làm thực nghiệm ngắn và giá thành thấp, nhưng độ chính xác phụ thuộc vào việc dự báo sự hình thành mây cũng như sự biến thiên theo thời gian và không gian của mây. Trong trường hợp đánh giá bằng cách so sánh lượng mưa tại khu vực được tác động và khu vực kiểm tra, chất tác động có thể được vận chuyển tới khu vực kiểm tra và làm cho quá trình mưa ở đây không còn là quá trình mưa tự nhiên nữa; và như vậy làm sai lệch kết quả đánh giá. Phương pháp đánh giá thống kê căn cứ việc lựa chọn các đám mây có tính chất tương tự, sau đó quyết định xem có tác động hay không dựa theo kết quả của phép thử nghiệm ngẫu nhiên. Sau khi đã tiến hành nhiều phép thử nghiệm và so sánh kết quả đo đạc lượng mưa trung bình từ các đám mây được tác động và đám mây không được tác động để đánh giá được hiệu quả của phương pháp tác động. Phương pháp đánh giá hiệu quả tác động theo phương pháp thống kê có độ chính xác cao, nhưng đòi hỏi phải tiến hành nhiều thử nghiệm rất tốn kém và mất thời gian rất dài, có thể tới 5 năm hoặc 10 năm. Trong thực tế, việc tăng cường lượng mưa hay LMNT có thể được thực hiện bằng

cách tác động lên mây tầng hoặc lên mây đối lưu. Đối với mây tầng, vì khá ổn định và tốc độ biến đổi theo thời gian chậm, nên có thể dự báo được sự biến đổi của mây khá chính xác. Bởi vậy, có thể áp dụng phương pháp đánh giá hiệu quả tác động bằng phương pháp vật lý. Đối với mây đối lưu, vì nó biến đổi mạnh theo thời gian và không gian nên việc áp dụng phương pháp vật lý để đánh giá hiệu quả gặp rất nhiều khó khăn. Tuy nhiên, nếu như có thể dự báo được ảnh hưởng của tác động với độ chính xác cao thì phương pháp vật lý để đánh giá hiệu quả sẽ có độ chính xác chấp nhận được, tiết kiệm về thời gian và kinh phí.

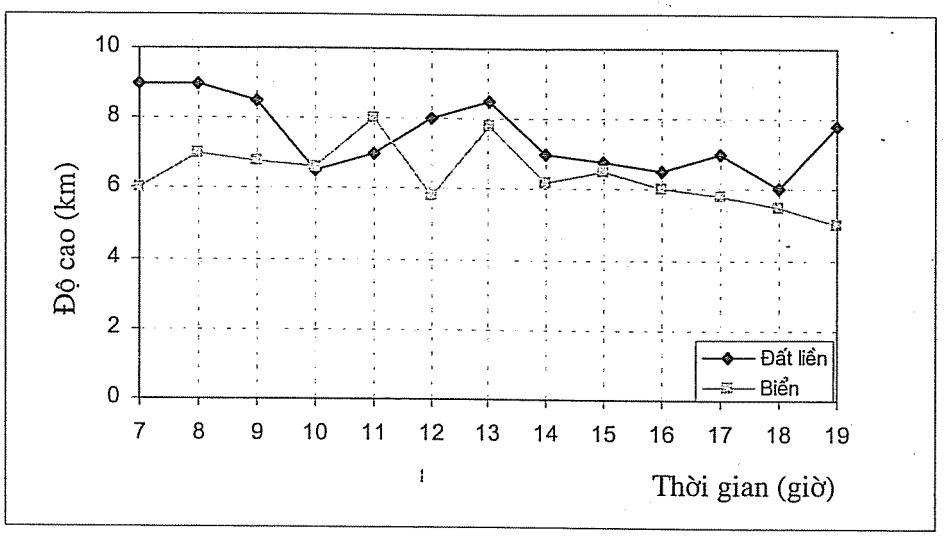
Tuy nhiên, cần phải nhấn mạnh rằng không phải trong điều kiện nào cũng có thể LMNT được. Việc dùng các chất tác động để tăng lượng mưa chỉ có kết quả trong những điều kiện nhất định như: độ ổn định của dòng khí trong mây, trữ lượng nước trong mây, mật độ hạt nhân kết tinh trong mây.... Trong một số điều kiện, việc phun chất tác động vào mây có thể làm giảm lượng mưa trong mây hoặc là thậm chí làm ngừng không gây mưa. Hơn nữa, tính chất của mây tại các vùng khác nhau là khác nhau; vì vậy, công nghệ LMNT có thể có hiệu quả tại nước này nhưng chưa chắc đã hiệu quả tại nước khác. Do đó, những nghiên cứu chi tiết về các quá trình vi vật lý mây, tính chất mây ở Việt Nam cũng như các điều kiện LMNT, thì việc dự báo chính xác thời gian và vị trí hình thành các loại mây là rất cần thiết trước khi tiến hành thử nghiệm.

3. Tình hình nghiên cứu và triển vọng làm mưa nhân tạo ở Việt Nam

Năm 1959, với sự giúp đỡ của các chuyên gia Trung Quốc, Nha Khí tượng Việt Nam đã thử nghiệm LMNT bằng cách dùng máy bay rải muối bột vào mây trong khu vực Đồng bằng Bắc Bộ (chủ yếu tại các tỉnh Hải Dương và Hưng Yên). Các nhà khí tượng Việt Nam đã trực tiếp tham gia bay trên máy bay AN-2 và cho biết lượng mưa nhân tạo cực đại trong vùng thử nghiệm đạt từ 40mm tới 60mm. Ngoài ra, trong thời kỳ chiến tranh chống Mỹ, đế quốc Mỹ đã nhiều lần LMNT trên đường mòn Hồ Chí Minh nhằm ngăn chặn quân và dân ta vận chuyển vũ khí vào Nam.

Trong thời kỳ hợp tác Việt - Xô (trước đây) các đợt bay thám sát khí quyển nhiệt đới bằng máy bay thí nghiệm khí tượng cũng đã thu thập được nhiều số liệu quan trọng về vật lý mây như phổ hạt mây, phân bố lượng hơi nước trong mây.... Đài Khí tượng Cao không trong quá trình thám sát khí quyển bằng bóng thám không cũng đã thu được nhiều tài liệu về phân bố thẳng đứng của nhiệt độ và độ ẩm không khí, vận tốc gió là những tài liệu có thể sử dụng để đánh giá những thông số cần thiết của lớp biên khí quyển phục vụ cho việc nghiên cứu tính chất vật lý của mây ở nước ta. Gần đây, Trung tâm Dự báo Khí tượng Thuỷ

văn Trung ương cũng đã căn cứ vào ảnh mây vệ tinh để đánh giá một số thông số vật lý của mây như độ cao đỉnh mây, nhiệt độ chân mây, đỉnh mây và hàm lượng hơi nước trong mây. Đây là các tài liệu rất đáng tin cậy giúp cho việc nghiên cứu mây và LMNT tại Việt Nam.



Hình 3. Độ cao đỉnh phản hồi vô tuyến của mây fron lạnh tại khu vực đồng bằng và trung du Bắc Bộ

Trong thời gian năm 2000 - 2001, TS. Trần Duy Bình và GS.TS. Lê Đình Quang [1] cùng các cộng sự của Viện Khí tượng Thuỷ văn đã tiến hành đề tài nghiên cứu khoa học "Đánh giá điều kiện và khả năng LMNT cho khu vực Tây Nguyên" có một số nhận xét bước đầu về điều kiện LMNT ở nước ta. Các kết quả nghiên cứu cho thấy ở Việt Nam có đủ điều kiện để LMNT. Để có cơ sở khoa học cho việc LMNT ở nước ta, các nhà khoa học cần tiếp tục nghiên cứu các mô hình về vi vật lý và vi mô của mây, có sự phối hợp sử dụng các phương tiện, thiết bị sẵn có như tổ hợp ra đa, thám không vô tuyến để đánh giá phân loại mây, mô phỏng sự phát triển của mây, trên cơ sở đó lựa chọn phương pháp tác động lên mây có hiệu quả.

Các kết quả phân tích mây từ số liệu ra đa của các tác giả Trần Duy Sơn và Nguyễn Thị Tân Thanh [2] (1999) cho thấy tại vùng đồng bằng và trung du Bắc Bộ vào mùa đông, khi có các đợt không khí lạnh tràn về, độ cao đỉnh phản hồi vô tuyến (PHVT) đạt trên 8km. Tại khu vực Trung Bộ, hơn 80% các đám mây quan trắc được có độ cao đỉnh PHVT lớn hơn 5km. Trong một số trường hợp, độ cao đỉnh PHVT đạt tới 19km. Tại khu vực Nam Bộ, độ cao đỉnh PHVT của các mây

tầng nằm trong khoảng 6km, mây tích khoảng 7,5km, mây vũ tích khoảng 11km. Trong thực tế, đỉnh mây luôn cao hơn hoặc bằng đỉnh PHVT. Ở Việt Nam với độ cao khoảng 5.000m đến 5.500m phần lớn đỉnh mây cao hơn mực 0°C, do vậy mây có hai phần: phần thấp hơn mực 0°C là mây ấm còn phần cao hơn là mây siêu lạnh. Như vậy, đối với các loại mây này, tuỳ theo từng trường hợp, có thể áp dụng công nghệ tác động lên mây ấm (công nghệ tác động tĩnh) hoặc công nghệ tác động lên mây siêu lạnh (công nghệ tác động động lực học) để LMNT. Hơn nữa, hàm lượng ẩm trong lớp biên khí quyển rất lớn. Nếu cơ chế tác động động lực phát huy được tác dụng thì một lượng ẩm lớn từ lớp biên khí quyển có thể được lôi cuốn vào mây, làm cho mây phát triển và cho lượng mưa tăng cả về cường độ và quy mô. Do đó, nếu lựa chọn được một công nghệ đúng đắn và hiệu quả thì việc LMNT là hoàn toàn có thể thực hiện được ở Việt Nam.

Với định hướng nghiên cứu khoa học công nghệ trong lĩnh vực khí tượng thuỷ văn phục vụ phòng chống thiên tai và bảo vệ môi trường, Viện Khí tượng Thủy văn đang khẩn trương triển khai nghiên cứu tác động tích cực lên thời tiết theo hướng có lợi, trước mắt là triển khai thực hiện đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ trong 2 năm (2004 - 2006) có tiêu đề: "Nghiên cứu xây dựng cơ sở khoa học kỹ thuật để làm mưa nhân tạo ở Việt Nam" với hai mục tiêu chính đặt ra là:

- Nghiên cứu điều kiện, khả năng, cơ sở khoa học và đề xuất công nghệ LMNT thích hợp với tình tình của Việt Nam.
- Xây dựng cơ sở khoa học kỹ thuật cho dự án LMNT ở Việt Nam; đào tạo đội ngũ cán bộ khoa học kỹ thuật phục vụ cho việc LMNT; xác định địa điểm và thời gian LMNT; phương thức phối kết hợp giữa các cơ quan tham gia LMNT; các phương án thử nghiệm LMNT cho khu vực đồng bằng và trung du Bắc Bộ.

Kết quả của đề tài này là cơ sở khoa học để tiến tới thử nghiệm LMNT cho khu vực đồng bằng và trung du Bắc Bộ dự kiến thử nghiệm cuối năm 2007 và tiến tới năm 2010 Việt Nam có thể tiến hành LMNT nghiệp vụ.

Tài liệu tham khảo

1. Trần Duy Bình, Lê Đình Quang (2001). Nhận thức, quan điểm và phương pháp luận xây dựng dự án thử nghiệm làm mưa nhân tạo ở Việt Nam. *Báo cáo tại Hội thảo Khoa học lần 1 chuẩn bị dự án thử nghiệm làm mưa nhân tạo ở Việt Nam. Trang 1- 4.*

2. BASC, (2003) Critical issiues in weather modification research. National Academy. Washington D.C., 143 pp.

3. WMA, (2004a) Weather modification: some facts about seeding clouds. Fresno, California, 18 pp.

4. WMA, (2004b) A response by the Weather Modification Association to the National Research Council's report titled "Critical issiues in weather modification research". Fresno, California, 54 pp.

5. WMO, Programme on Physics and Chemistry of Clouds and Weather Modification Research. (1999), Report No. 35, Report of the WMO international workshop on hygroscopic seeding: experimental results, physiscal processes, and research needs. 67 pp.

6. WMO, Programme on Physics and Chemistry of Clouds and Weather Modification Research. (2000), Report No. 37, Register of national weather modification projects. 31 pp.

ỨNG DỤNG TIN HỌC MÔI TRƯỜNG TRONG PHÂN TÍCH SỰ Ô NHIỄM KHÔNG KHÍ TẠI KHU CÔNG NGHIỆP HOÀ KHÁNH, TP. ĐÀ NẴNG

TSKH. **Bùi Tá Long**, TS. **Lê Thị Quỳnh Hà**, CN. **Trịnh Thị Thanh Duyên**
Viện Cơ học Ứng dụng
Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Ứng dụng Tin học Môi trường để hỗ trợ đánh giá sự ảnh hưởng các hoạt động sản xuất lên môi trường ở khu công nghiệp Hòa Khánh, Tp. Đà Nẵng đã có kết quả rất tốt. Tác giả trình bày một số tính năng chính của phần mềm ứng dụng GIS có tích hợp mô hình toán phát tán sự ô nhiễm không khí Berliand với các hệ số khuếch tán rối theo phương ngang và phương thẳng đứng. Tính toán dựa trên số liệu quan trắc khí tượng tại vùng được chọn để nghiên cứu. Kết quả tính toán theo mô hình tương đối phù hợp với số liệu quan trắc.

1. Mở đầu

Tin học Môi trường (tiếng Anh là Environmental Informatics) là một lĩnh vực khoa học liên ngành mới bắt đầu xuất hiện vài năm trở lại đây. Trong bài giảng cho sinh viên đại học cũng như cao học GS. Mikko Kolehmainen, Bộ môn Khoa học Môi trường của Trường Đại học tổng hợp Kuopio, Phần Lan đã đưa ra định nghĩa về Tin học Môi trường như sau : "Tin học Môi trường dựa trên cơ sở ứng dụng công nghệ thông tin vào các bài toán môi trường". Những ưu tiên trong phương pháp nghiên cứu và giảng dạy môn Tin học Môi trường của GS. Mikko Kolehmainen là sử dụng các phương pháp tính toán để phân tích và mô hình hóa các dữ liệu môi trường, phát triển các phương pháp quan trắc môi trường liên tục, sử dụng các phần mềm để tìm ra giải pháp cuối cùng cho người sử dụng. Các phương pháp tính toán sáng tạo được sử dụng trong tin học môi trường là tính theo mạng nơron (neurocomputing), logic mờ (fuzzy logic), giải thuật toán gen (genetic algorithms), mạng bayes (bayes networks). Để lấy dữ liệu môi trường phục vụ cho tính toán, GS. Mikko Kolehmainen đã nhấn mạnh đặc biệt tới vai trò của quá trình quan trắc môi trường liên tục, khi quá trình môi trường được đo liên tục (theo từng giây hay theo từng giờ) và sử dụng các công nghệ đo cùng một lúc nhiều biến số độc lập với việc sử dụng các thiết bị là máy đa kênh. Nói tới Tin học Môi trường không thể không nhắc tới vai trò của các phần mềm. Theo GS. Mikko Kolehmainen, vai trò của phần mềm thể hiện ở các điểm sau đây: thứ nhất phần mềm giúp ta nhận được giải pháp (thông qua các công cụ và phương pháp tính toán) cuối cùng, thứ hai thể hiện ở chỗ phần mềm giúp ta thương mại hóa kết quả và thứ ba là cung cấp công cụ để nghiên cứu và phát triển cũng như chia ra thành các mô đun để tiện cho người sử dụng rộng rãi và dễ dàng hơn.

Vai trò và tầm quan trọng của Tin học Môi trường được đề cập tới trong công trình "Quản lí tri thức và tin học môi trường" của 2 nhà khoa học người Đức là Klaus Tochtermann và Hermann Maurer [12] đã đưa ra những số liệu

đáng chú ý là nhu cầu các phần mềm quản lí tri thức và cơ sở hạ tầng tăng từ 285 triệu đô la vào năm 1998 lên 1,6 tỷ đô la vào năm 2002. Trong đó có tới 85% số công ty cho rằng "nếu trước đây chúng tôi biết được những điều chúng tôi đang biết thì hoạt động của chúng tôi sẽ hiệu quả hơn nhiều". Cũng trong công trình này Klaus Tochtermann và Hermann Maurer đã đưa ra định nghĩa của mình về Tin học Môi trường: "Tin học Môi trường liên quan tới quá trình thiết kế và phát triển các phương pháp và công cụ tổ chức dữ liệu môi trường đất, nước, không khí...". Ở liên minh châu Âu tất cả thông tin môi trường lưu trữ tại các cơ quan chức năng đều được cung cấp cho mọi thành viên theo yêu cầu. Từ chính sách này, xuất hiện sự cần thiết phải xây dựng các công cụ để quản lí thông tin môi trường. Thông tin môi trường thường rất đa dạng và có khối lượng lớn. Do vậy, cần xây dựng công cụ dựa trên cơ sở lí lịch của dữ liệu để phân phát, tìm kiếm, truy cập và sử dụng.

Ở Việt Nam mặc dù còn nhiều khó khăn, nhưng một số trung tâm khoa học đã có những bước đi ban đầu trong việc nghiên cứu, ứng dụng các phương pháp của tin học môi trường nhằm giải quyết yêu cầu của thực tiễn [1], [4], [8]. Trong bài này các tác giả trình bày một số kết quả đã thực hiện trong thời gian gần đây. Ở đây các phương pháp và công cụ của Tin học Môi trường được ứng dụng nhằm phân tích sự ô nhiễm không khí tại khu công nghiệp Hòa Khánh, Tp. Đà Nẵng.

2. Xây dựng công cụ phân tích sự ô nhiễm môi trường không khí

Một trong những vấn đề quan trọng nhất của công tác quản lí môi trường giai đoạn hiện nay là đánh giá mức độ ô nhiễm môi trường nước và không khí do các hoạt động sản xuất nói chung và các khu công nghiệp nói riêng. Trong thực tế hiện nay, để đánh giá mức độ ô nhiễm người ta thường sử dụng các tiêu chuẩn chất lượng Việt Nam kết hợp với đo đạc quan trắc tại một số điểm "đặc biệt" nào đó để xem xét, tại đó có vượt quá tiêu chuẩn Việt Nam hay không?. Tuy nhiên, cách tiếp cận này chưa xác định được những vùng bị ô nhiễm nặng và cũng không thấy được bức tranh của sự ô nhiễm trên vùng rộng lớn. Cách tiếp cận phù hợp hơn là dùng phương pháp tích hợp đánh giá tác động của sự ô nhiễm dựa trên cơ sở xác định diện tích của vùng bị ô nhiễm. Tuy nhiên, cách tiếp cận này đòi hỏi phải sử dụng một khối lượng lớn các dữ liệu môi trường, bản đồ và các thông tin định lượng khác về tình trạng môi trường. Điều này đòi hỏi phải phát triển các phương pháp và công cụ tin học, mô phỏng và sử dụng công nghệ hệ thống thông tin địa lí GIS. Sử dụng công nghệ hệ thống thông tin địa lí GIS, cho phép tiến hành phân tích đồng thời các dữ liệu nhiều chiều. Với việc sử dụng bản đồ số sẽ hỗ trợ đắc lực cho các bước tiến hành làm công tác dự báo và đánh giá tổng hợp sự ảnh hưởng của chúng lên môi trường, nhanh chóng tìm ra những vùng bị ô nhiễm nặng và giúp cho việc đưa ra biện pháp cần thiết để khắc phục.

Thực chất của phương pháp tiếp cận tích hợp phân tích sự ô nhiễm không khí dựa trên sự chồng các lớp bản đồ chuyên đề lên bản đồ ô nhiễm không khí do phát thải từ các nguồn khác nhau và xác định được diện tích

vùng bị ô nhiễm. Ở đây, vùng bị ô nhiễm là vùng ở đó mức độ ô nhiễm vượt quá tiêu chuẩn cho phép. Một trong những bài toán quan trọng là xác định vùng bị ô nhiễm mà ở đó trong thực tế người ta thường sử dụng phương pháp mô hình hóa sự phát tán ô nhiễm không khí trong khí quyển và tính toán sự ô nhiễm không khí theo các dữ liệu trung bình (tháng, năm) phát thải từ các xí nghiệp.

Dựa theo tài liệu của Tổ chức Khí tượng thế giới (WMO) và Chương trình Môi trường của Liên hợp quốc (UNEP) [5], [7], [9], [10] thì các dạng mô hình tính toán sự ô nhiễm môi trường không khí có thể tập hợp thành ba hướng chính sau đây:

- Mô hình thống kê kinh nghiệm, dựa trên cơ sở lý thuyết toán học của Gauss đã phát triển mô hình này là Taylor, Sutton, Turner, Pasquill, Seifeld và gần đây được các nhà khoa học môi trường của các nước như Mỹ, Anh, Pháp..., ứng dụng và hoàn thiện mô hình tính toán theo điều kiện của mỗi nước.

- Mô hình thống kê thủy động, hoặc lý thuyết nửa thứ nguyên (còn gọi là mô hình K). Mô hình này được nhà khoa học người Nga Berliand và học trò của ông Sankt – Peterburg hoàn thiện và áp dụng ở Liên Xô (cũ). ở Việt Nam, KS. Nguyễn Cung cũng đã áp dụng mô hình này cho một số công trình [7]. Các đề tài nghiên cứu của GS.TS. Lê Đình Quang và GS.TS. Phạm Ngọc Hồ cũng đã cho thấy khả năng ứng dụng tốt của nhóm mô hình này [5].

- Mô hình số trị, tức là giải phương trình vi phân bằng phương pháp số. Hiện tại mô hình số trị được phát triển rất mạnh mẽ tại nhiều trung tâm khoa học trên thế giới sử dụng để giải quyết những bài toán mang tính khu vực hay toàn cầu với mức độ ảnh hưởng rộng lớn. Tuy nhiên, các bước thời gian được xem xét ở trong bài toán này là từ vài tháng tới vài chục năm, còn bước không gian được xem xét ở đây là từ vài chục ki lô mét tới hằng trăm ki lô mét thích hợp với các bài toán dự báo dài hạn. Do vậy, một số nguồn thải điểm tại các khu công nghiệp với bước thời gian từ vài chục phút tới vài giờ, theo các tác giả việc áp dụng các mô hình dạng Gauss hay Berliand là phù hợp. Tuy vậy, vẫn cần nghiên cứu các mô hình số trị phục vụ cho các mục tiêu dự báo dài hạn.

Ở Việt Nam, qua nghiên cứu các tác giả nhận thấy rằng hiện nay vẫn chưa có sự thống nhất lựa chọn các mô hình tính toán. Tuy nhiên, một số đề tài cấp Nhà nước đã được thực hiện theo hướng thống kê thủy động do nhóm nghiên cứu của GS.TS. Lê Đình Quang và GS.TS. Phạm Ngọc Hồ [5] đã nghiệm thu và đưa vào ứng dụng trong thực tế. Đây là một trong những cơ sở quan trọng để ứng dụng mô hình Berliand với các hệ số khuếch tán rối thích nghi vào các vùng khác nhau của Việt Nam. Trong thời gian qua, nhóm tác giả đã xây dựng các công cụ tin học hỗ trợ tự động hóa tính toán các hệ số khuếch tán rối cho một số vùng thuộc phía Nam như Bà Rịa – Vũng Tàu, An Giang, Tp. Hồ Chí Minh [3], [4]. Các phần mềm ứng dụng GIS như ENVIM, INSEMAG, ENVIMSH, ENVIMDN..., dưới dạng đóng gói được viết dựa trên

cơ sở tổng hợp các kỹ thuật bản đồ số, cơ sở dữ liệu (CSDL) môi trường (phụ thuộc vào từng bài toán môi trường nước hay không khí) và các ngôn ngữ lập trình truyền thống như C++. Công nghệ xây dựng ứng dụng trong trường hợp này có thể tóm tắt như sau: các CSDL bản đồ được gia công từ những phần mềm GIS thương mại như Mapinfo, Arcview được chuyển đổi thành dạng văn bản sau đó tiếp tục biến đổi thành văn bản riêng của hệ thống đồ họa được xây dựng riêng. Tiếp đó là xây dựng các quá trình xử lí dữ liệu trên bản đồ và thuộc tính trong môi trường quản trị CSDL phổ biến như Miscrosoft Access (hay SQL server). Các mô đun cần thiết cho quá trình tự động hóa tính toán được trình bày trong công trình trước đây [6].

3. Nghiên cứu khu công nghiệp Hòa Khánh, Tp. Đà Nẵng

Cuối năm 2003, Tp. Đà Nẵng được công nhận là đô thị loại 1. Trong năm 2003 nền kinh tế Tp. Đà Nẵng tiếp tục duy trì với tốc độ tăng trưởng khá, các chỉ tiêu chủ yếu đều tăng hơn năm trước, đạt và vượt kế hoạch.

Tuy nhiên, trước những thành tựu phát triển kinh tế - xã hội cũng cần nhận thức rằng sự phồn vinh của đô thị loại 1 như Tp. Đà Nẵng cũng cần được xem xét tới việc nảy sinh sự ô nhiễm môi trường ảnh hưởng đến cuộc sống của nhân dân. Trong chiến lược phát triển đến năm 2010 của Tp. Đà Nẵng xác định sự cần thiết xây dựng khu công nghiệp Hòa Khánh. Hệ thống quản lý môi trường các khu công nghiệp phải dựa trên các giải pháp công nghệ hiện đại: kết cấu hạ tầng thông tin với hệ thống viễn thông có tốc độ cao để trao đổi thông tin từ các chương trình quan trắc với chất lượng số liệu đáng tin cậy.

Phần mềm để giải bài toán quản lý môi trường các khu công nghiệp bao gồm từ những mô đun liên hệ chặt chẽ với nhau. Trong đó, căn cứ các CSDL đặc trưng kỹ thuật công nghiệp và các nguồn gây ô nhiễm; các CSDL bản đồ; các CSDL về đặc trưng khí tượng thủy văn; khối các mô hình mẫu để tính toán sự lan truyền ô nhiễm; các hệ phần mềm nhánh biểu diễn và phân tích kết quả tính toán; các hệ chuyên gia để chuẩn bị các khuyến cáo cho các cấp có thẩm quyền ra quyết định; các hệ phần mềm nhánh trợ giúp hướng dẫn cách sử dụng cho những người mới tiếp cận các phần mềm này.

Để cài đặt, xây dựng các công cụ tin học quản lí môi trường như vậy rất cần thiết được tiến hành phân tích tỷ mỷ các yêu cầu để đưa ra quan điểm và tổ chức thiết kế các bộ chương trình, cấu trúc phần mềm về thiết lập một hệ thống thông tin môi trường tổng hợp. Hệ thống thông tin như vậy bao gồm các hệ phần mềm nhánh với nhiều chức năng khác nhau và các mô hình mẫu lan truyền chất ô nhiễm (để tiến hành đánh giá tác động môi trường).

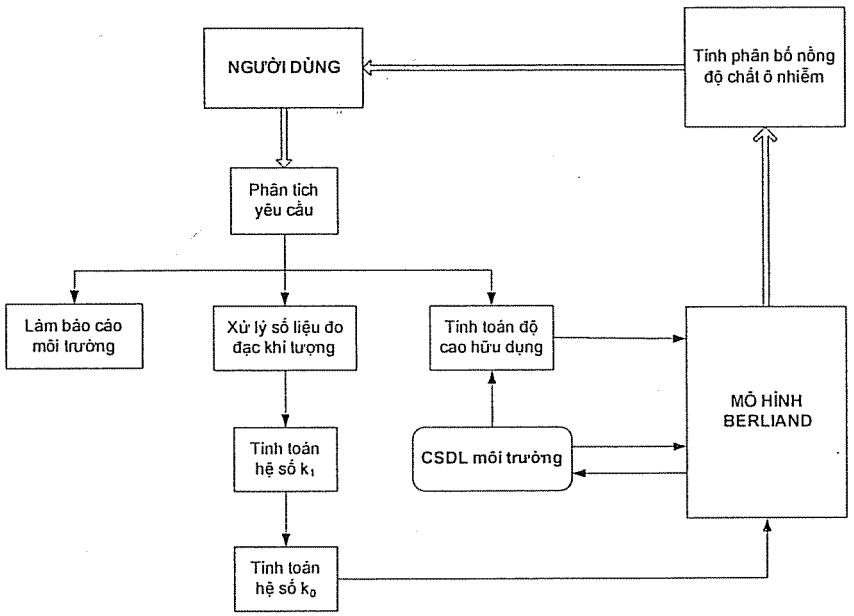
Khu công nghiệp Hoà Khánh có diện tích là 423,5ha, cách sân bay quốc tế Tp. Đà Nẵng 10km, cách bờ biển Tiên Sa 20km, cách cảng sông Hàn 13km và cảng bờ biển Liên Chiểu 5km.

Ranh giới khu vực lập quy hoạch chi tiết:

- Phía bắc giáp khu dân cư và sông Cu Đê,
- Phía nam giáp khu dân cư,
- Phía đông giáp Quốc lộ IA,

- Phía tây giáp chân núi Phước Tường.

Khu công nghiệp Hoà Khánh là khu trung tâm xây dựng các xí nghiệp thuộc ngành công nghiệp nhẹ như cơ khí, lắp ráp, chế biến nông lâm hải sản, vật liệu xây dựng cao cấp, may mặc, điện tử, sản phẩm sau hoá dầu như bao bì, nhựa..., có quy mô trung bình và nhỏ.



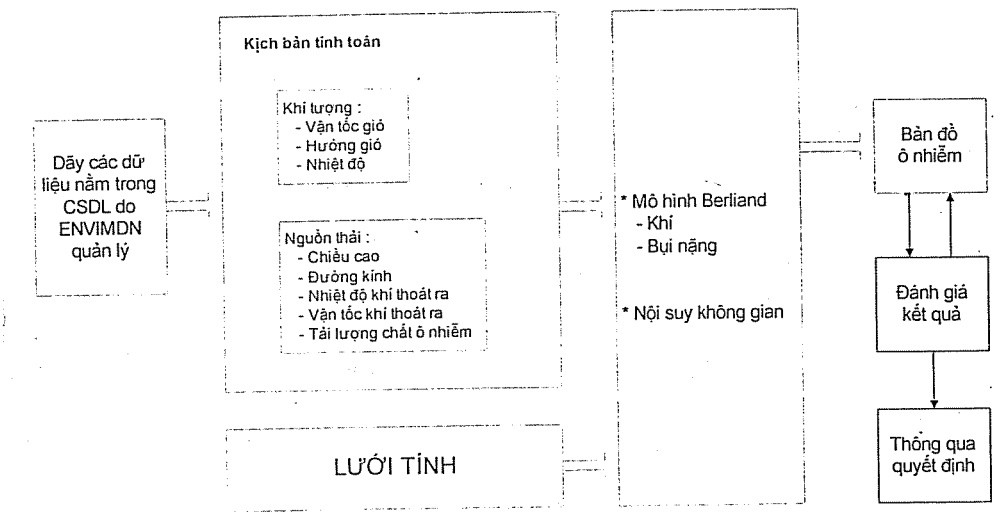
Hình 1. Sơ đồ làm việc của phần mềm ENVIMDN

4. Xây dựng phần mềm ENVIMDN phân tích sự ô nhiễm không khí tại khu công nghiệp Hòa Khánh, Tp. Đà Nẵng bằng công cụ tin học

a. Một số cơ sở lý luận và thực tế

Phần mềm ENVIMDN phiên bản 1.0 được ứng dụng từ tháng IV/2004. Phần mềm ENVIMDN, một ứng dụng GIS và là sự tích hợp các công nghệ CSDL và các mô hình mẫu lan truyền chất ô nhiễm trong môi trường không khí. Phần mềm ENVIMDN được xây dựng trên cơ sở kế thừa là các sản phẩm trước đây [3], [4]. Điểm nổi bật của phần mềm ENVIMDN là các hệ số khuếch tán rối ngang và thẳng đứng được tính toán dựa trên các số liệu quan trắc tại Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Trung Trung Bộ tại Tp. Đà Nẵng. Việc đưa bản đồ số hóa của Tp. Đà Nẵng vào phần mềm ENVIMDN đã giúp cho người sử dụng có thể thao tác trực tiếp trên bản đồ Tp. Đà Nẵng. Các bước thao tác của phần mềm ENVIMDN được trình bày, hình 1.

Với các kỹ thuật tin học phần mềm ENVIMDN giúp cho người sử dụng tính toán được những thông số như sự phân bố nồng độ các chất gây ô nhiễm môi trường tại mặt đất, nồng độ cực đại đạt được do mỗi nguồn thải cũng như khoảng cách đạt được giá trị cực đại đó. Quá trình làm việc của mô đun tính toán phát tán gây ra sự ô nhiễm phần mềm ENVIMDN được trình bày trên hình 2.



Hình 2. Các bước tính toán chính trong mô đun tính toán phát tán ô nhiễm của ENVIMDN

b. Mô tả một số chức năng của ENVIMDN phiên bản 1.0

Cũng như nhiều ứng dụng GIS khác ENVIMDN có các mục tiêu:

- Thuận tiện trong việc diễn giải thông tin về môi trường;
- Hỗ trợ trong việc phân tích thông tin về môi trường;
- Cung cấp công cụ trong việc phân tích, đánh giá các kịch bản khác nhau.

Các thành phần chính của ENVIMDN bao gồm khối GIS, khối các lớp môi trường, khối triết xuất báo cáo và khối mô hình. Các dữ liệu bản đồ, dữ liệu quan trắc và các công cụ đánh giá được tích hợp trong môi trường GIS.

Mô hình tính toán được tích hợp trong ENVIMDN là mô hình Berliand với các hệ số khuếch tán thích nghi được tính toán cho Tp. Đà Nẵng. Các hệ số trong chế độ có sẵn được đưa vào cơ sở dữ liệu của ENVIMDN. Một số chức năng chính của ENVIMDN:

- Quản lý các trạm quan trắc môi trường (trạm môi trường ở đây hiểu là trạm khí tượng, ống khói hoặc trạm lấy mẫu chất lượng không khí): đưa ra một trạm mới, bổ sung một trạm mới, di chuyển trạm, xoá trạm, nhập dữ liệu cho trạm, tìm kiếm trạm trên bản đồ;
- Truy cập dữ liệu của trạm có điều kiện và vẽ đồ thị theo các dữ liệu vừa nhận được;
- Tự động ra thông báo theo các dữ liệu của trạm;
- Xây dựng lưới tính toán, kịch bản tính toán và mô phỏng sự ô nhiễm không khí, tuỳ chọn hiển thị kết quả mô phỏng ô nhiễm không khí trong vùng đã chọn, mô phỏng sự ô nhiễm không khí theo hướng gió;
- Tích hợp một số văn bản pháp luật về môi trường cho việc tra cứu.

c. Kết quả tính toán mô phỏng theo ENVIMDN cho khu công nghiệp Hoà Khánh

Để mô phỏng sự ô nhiễm không khí từ các ống khói của khu công nghiệp Hoà Khánh, cần có các số liệu quan trắc khí tượng và các thông số kỹ thuật của các ống khói. Tại Đài Khí tượng Thuỷ văn khu vực Trung Trung Bộ, các quan trắc khí tượng được tiến hành đều đặn với 4 lần quan trắc một ngày. Cơ sở dữ liệu khí tượng của các năm 2001 – 2003 tại Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Trung Trung Bộ đo được tại Trạm Đà Nẵng được sử dụng để tính toán các hệ số khuếch tán rối ngang cho khu vực Tp. Đà Nẵng theo phương pháp Beriland [5].

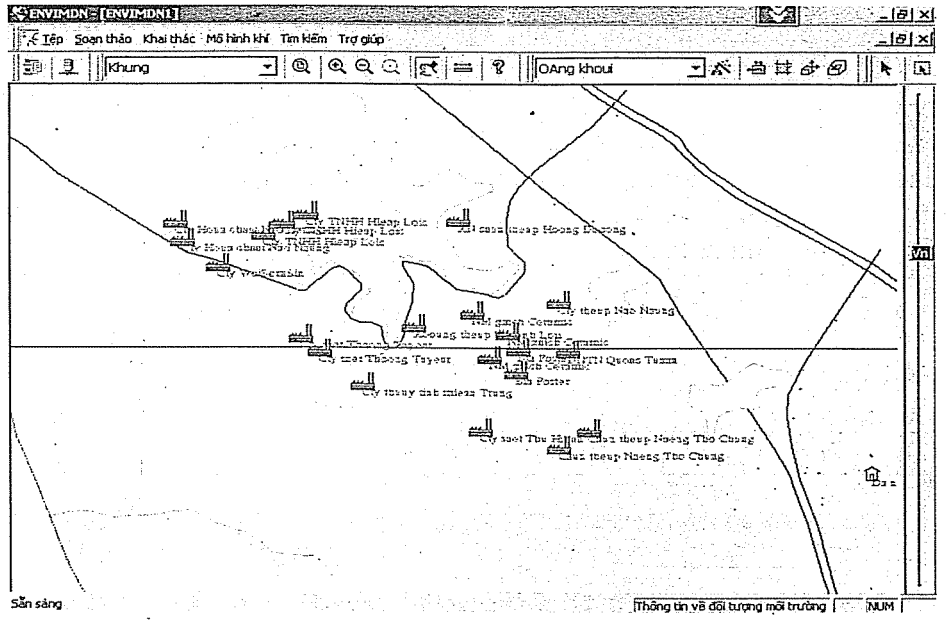
Các thông số kỹ thuật của ống khói khu công nghiệp Hoà Khánh như chiều cao, đường kính, nhiệt độ khí thải, tốc độ phụt khí, tải lượng khí thải..., do các đề tài đánh giá tác động môi trường cung cấp [11]. Trong quá trình thực hiện các tác giả chỉ có được số liệu đến năm 2002. Vì vậy, các tính toán cho khu công nghiệp Hoà Khánh cũng chỉ thực hiện đến năm 2002 với các điều kiện khí tượng đặc trưng sau đây: điều kiện gió trung bình mỗi tháng, điều kiện lặng gió, điều kiện gió lớn. Ứng với mỗi hướng gió các tác giả xây dựng lưới tính toán riêng phủ lên khu vực khu công nghiệp Hoà Khánh. Các kết quả tính toán nồng độ cực đại (mg/m^3) của các chất ô nhiễm cho điều kiện tốc độ gió trung bình, bảng 1.

Các kết quả tính toán cho thấy: hầu hết các trường hợp nồng độ các chất ô nhiễm đều thấp hơn nồng độ cho phép đối với tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5937 – 1995. Ví dụ như, nồng độ CO cực đại đạt được vào tháng II, tháng VI, tháng VIII năm 2002, trong kịch bản này là gần 0,199mg/m^3, nhỏ hơn 200 lần so với nồng độ cho phép (40mg/m^3). Nồng độ bụi lơ lửng đạt giá trị cực đại gần 0,2mg/m^3 vào tháng I/2002 giá trị này chỉ bằng 0,5 nồng độ cho phép. Tương tự, vào tháng XI/2002 nồng độ NO_x đạt giá trị cực đại là 0,038mg/m^3, nhỏ hơn nồng độ cho phép là 11 lần. Nồng độ VOC (chất hữu cơ dễ bay hơi) cũng chỉ đạt giá trị cực đại là 0,058mg/m^3. Chỉ có nồng độ SO_2 là cùng bậc với TCVN 5937 – 1995, và vào các tháng VII, VIII và tháng XI năm 2002 có tồn tại một vùng có nồng độ SO_2 lớn hơn nồng độ cho phép, tuy nhiên, vùng này có diện tích rất nhỏ (hình 4 chỉ có thể thấy vùng có nồng độ lớn hơn 0,1mg/m^3, nhưng diện tích của vùng này cũng không lớn lắm).

Như vậy, có thể thấy: đối với những điều kiện gió trung bình thì sự hoạt động của các ống khói khu công nghiệp Hoà Khánh làm cho không khí xung quanh chưa đạt tới ngưỡng của TCVN loại A.

Trong bài báo này các tác giả cũng tính toán phân sự bố nồng độ chất ô nhiễm trong trường hợp gió mạnh. Các tính toán được tiến hành với tốc độ gió 5m/s - đây là tốc độ gió cực đại trong năm 2002, và 2 giá trị nhiệt độ cực đại và cực tiểu trong năm 2002, bảng 2.

Các kết quả tính toán cho thấy: với nhiệt độ xung quanh thấp hơn (kịch bản 1) thì nồng độ các chất ô nhiễm cao hơn, nhưng diện tích vùng có nồng độ SO_2 cao hơn tiêu chuẩn ở mặt đất vẫn còn nhỏ, hình 5.



Hình 3. Các ống khói khu công nghiệp Hoà Khánh

Bảng 1. Kết quả tính toán nồng độ cực đại cho các tháng trong năm 2002 (mg/m^3)

Tháng	SO_2	CO	Bụi	NOx	VOC
1	0,469	0,185	0,199	0,032	0,061
2	0,484	0,198	0,021	0,034	0,065
3	0,340	0,117	0,013	0,023	0,038
4	0,240	0,079	0,010	0,013	0,026
5	0,238	0,074	0,008	0,012	0,024
6	0,479	0,198	0,022	0,021	0,065
7	0,518	0,021	0,022	0,025	0,068
8	0,511	0,199	0,022	0,023	0,065
9	0,345	0,118	0,013	0,021	0,039
10	0,348	0,119	0,013	0,023	0,039
11	0,524	0,182	0,021	0,038	0,060
12	0,478	0,176	0,020	0,035	0,058
TCVN	0,5	40	0,3	0,4	-

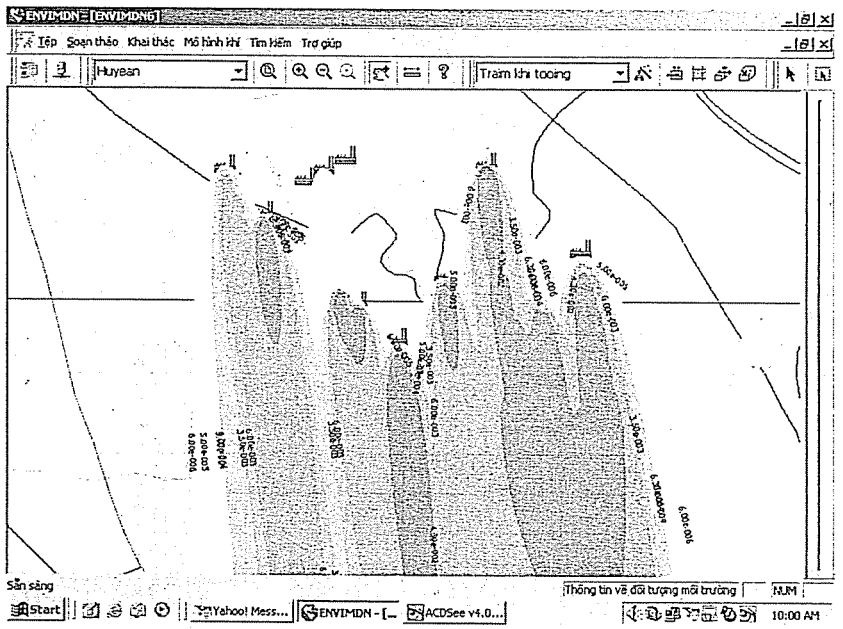
Bảng 2. Tính toán cho trường hợp gió lớn (5m/s)

Kịch bản	Nhiệt độ	SO_2	CO	Bụi	NOx	VOC
1	22,2	0,798	0,088	0,014	0,026	0,710
2	35,0	0,267	0,030	0,005	0,087	0,213

Xét trường hợp lan truyền chất ô nhiễm trong điều kiện lặng gió, bảng 3. Trong trường hợp này, chất ô nhiễm lan truyền theo các hướng như nhau, sự không đẳng hướng của trường nồng độ chất ô nhiễm là do sự phân bố các ống khói không đồng nhất. Có thể thấy là các đường đồng mức trong trường hợp này lan truyền rộng hơn trường hợp có gió, nhưng nhìn chung, nồng độ ô nhiễm cao tập trung ở trong khu công nghiệp, và nồng độ các chất ô nhiễm trong vùng nhìn chung là chưa vượt quá tiêu chuẩn cho phép, hình 6.

Bảng 3. Tính toán cho trường hợp lặng gió

Kịch bản	Nhiệt độ	SO_2	CO	Bụi	NOx	VOC
1	20,8	0,300	0,061	0,007	0,014	0,019
2	36,6	0,121	0,036	0,004	0,008	0,012

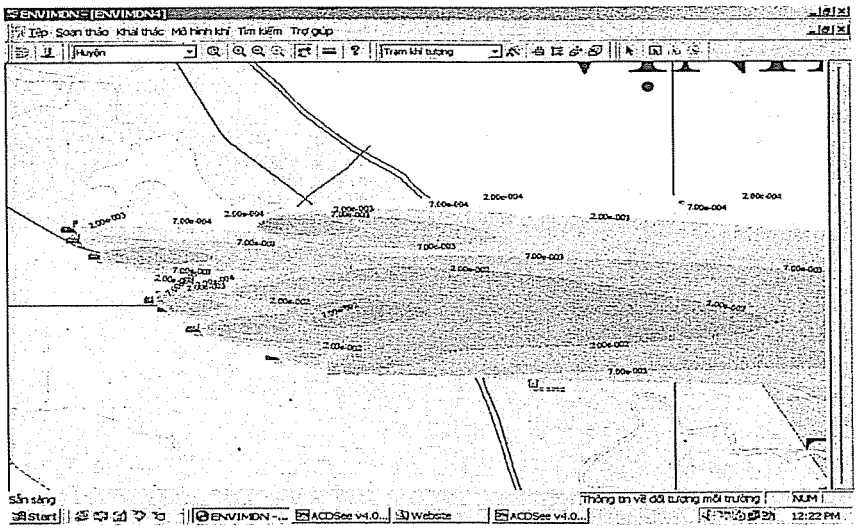


Hình 4. Phân bố nồng độ SO_2 trong tháng XI/2002

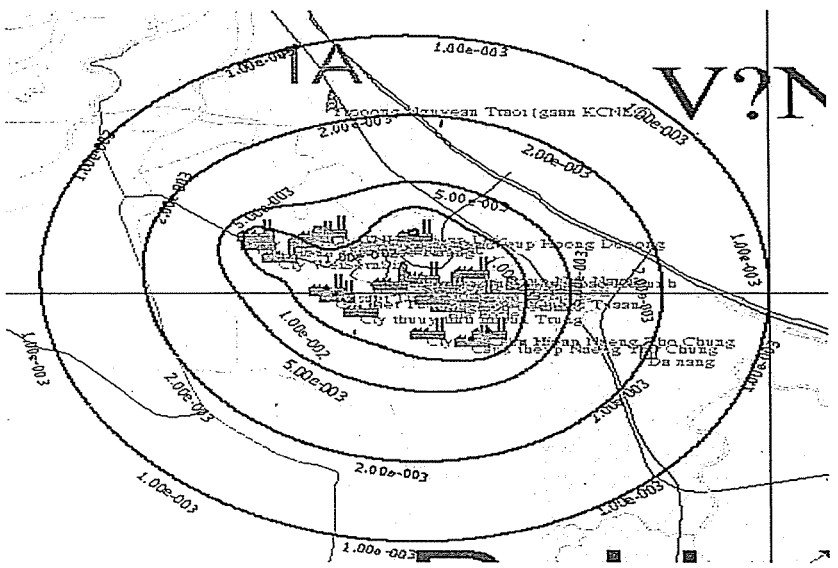
d. So sánh kết quả tính toán theo ENVIMDN với kết quả quan trắc

Để kiểm nghiệm mô hình, các tác giả đã thực hiện so sánh kết quả tính toán theo ENVIMDN với số liệu đo đạc của Sở Tài nguyên – Môi trường thành phố Đà Nẵng.

Theo số liệu quan trắc, vận tốc gió trong buổi chiều 18/X/2002 là 4m/s, hướng gió nằm trong khoảng tây - tây nam. Vị trí quan trắc được chọn là trước cổng Nhà máy xi măng Cosevco. Vị trí này được thể hiện trên bản đồ, từ đó có thể xác định được vị trí tương đối của điểm giám sát trên bản đồ số. Các số liệu liên quan tới ống khói và tình hình khí tượng được chọn để tính toán được thể hiện trên hình 7 và hình 8.



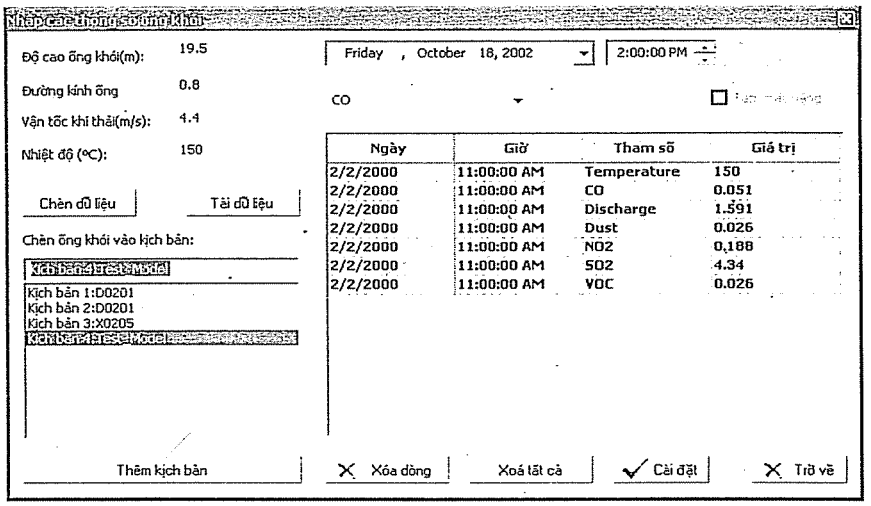
Hình 5. Kết quả tính toán sự ô nhiễm khí SO_2
cho khu công nghiệp Hòa Khánh theo kịch bản 1, bảng 2



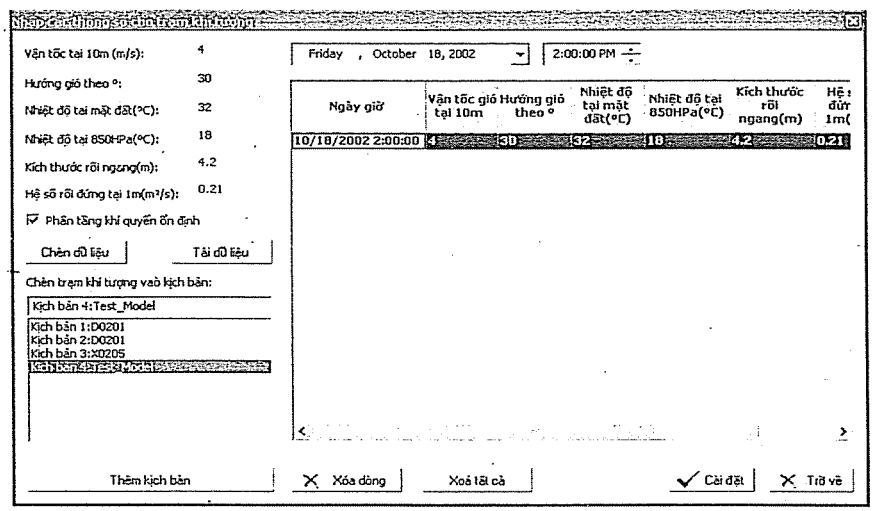
Hình 6. Phân bố SO_2 trong trường hợp lặng gió

Kết quả tính toán theo ENVIMDN như sau: tại vị trí trước cổng Nhà máy xi măng Cosevco, giá trị nồng độ SO_2 là 0,00288mg/m^3, hình 9. Số liệu đo đạc tại điểm này là 0,003mg/m^3.

Như vậy, kết quả tính toán theo ENVIMDN phiên bản 1.0 với phần cài đặt là mô hình Berliand và các hệ số với điều kiện Tp. Đà Nẵng và kết quả đo đạc tương đối phù hợp với tính toán bằng phần mềm đã chọn. Tuy nhiên, đây mới chỉ là kết quả ban đầu. Việc kiểm định mô hình tính toán trong ENVIMDN cần được tiếp tục với những bộ số liệu khác nhau.



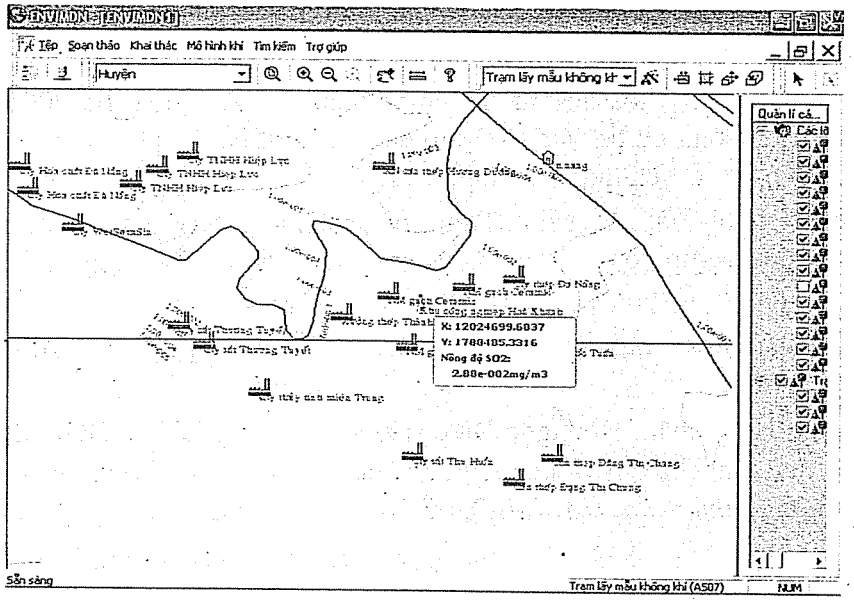
Hình 7. Số liệu liên quan tới ống khói được sử dụng cho tính toán kiểm định ENVIMDN



Hình 8. Số liệu khí tượng quan trắc được tại Tp. Đà Nẵng vào thời điểm tính toán thử nghiệm ENVIMDN

5. Kết luận

Ứng dụng các phương pháp và công cụ Tin học Môi trường, trong bài báo này là hệ thống thông tin địa lí và công nghệ tích hợp mô hình toán với CSDL môi trường cho phép tiến hành phân tích dữ liệu không gian gắn với tình trạng ô nhiễm trong vùng lãnh thổ. Kết quả mô phỏng sự ô nhiễm môi trường với việc sử dụng bản đồ số sẽ đơn giản trong quá trình ra quyết định các giải pháp khắc phục sự ô nhiễm, cho phép giải quyết các bài toán phức tạp đánh giá tác động tổng hợp lên môi trường, cũng như nhanh chóng tìm ra được vùng bị ô nhiễm nặng giúp cho việc ra quyết định kịp thời và khách quan.



Hình 9. Kết quả tính toán kiểm định mô hình toán trong ENVIMDN tại Nhà máy xi măng COSEVCO, Đà Nẵng ngày 18/X/2002.

Để phát triển hướng Tin học Môi trường cần thiết tiến hành phát triển các phương pháp tính toán và mô hình hóa, phát triển các phương pháp quan trắc môi trường liên tục và xây dựng các phần mềm ứng dụng. Nhóm tác giả mong nhận được ý kiến đóng góp của các chuyên gia, các nhà quản lý nhằm không ngừng hoàn thiện sản phẩm của mình, phục vụ tốt cho công tác bảo vệ môi trường trong giai đoạn hiện nay của đất nước. Bài báo này được hoàn thành nhờ sự tài trợ một phần từ đề tài nghiên cứu cơ bản cấp Nhà nước mã số 320801.

Tài liệu tham khảo

1. Bùi Tá Long, 1998. Phần mềm trợ giúp công tác quản lý, qui hoạch và đánh giá tác động môi trường không khí. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn, Hà Nội, số 2, tr. 24-28.*
2. Bùi Tá Long, Đoàn Văn Phúc, Nguyễn Hồ Nhất Khoa, 1999. Xây dựng công cụ tin học đánh giá tác động mang yếu tố con người lên môi trường không khí. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn, Hà Nội, số 4, tr. 21-27.*
3. Bùi Tá Long và CTV, 2002. Nghiên cứu xây dựng phần mềm hỗ trợ quản lý môi trường nước mặt và không khí tỉnh An Giang. *Báo cáo tổng hợp kết quả đề tài nghiên cứu Khoa học Công nghệ tỉnh An Giang*, 11/2002.
4. Bùi Tá Long, Lê Thị Quỳnh Hà, Lưu Minh Tùng, 2004. Xây dựng phần mềm hỗ trợ công tác giám sát chất lượng môi trường cho các tỉnh thành Việt Nam. *Tạp chí Khi tượng Thủy văn, N 12 (517), 2004, trang 10 - 19.*

5. Lê Đình Quang, 2003. *Xây dựng phương pháp xác định các tham số phi công nghệ làm đầu vào cho mô hình ô nhiễm không khí.* Đề tài nhánh đề tài cấp Trung tâm Khoa học tự nhiên và Công nghệ quốc gia 2001 – 2002 'Phát triển công cụ tin học trợ giúp đánh giá dự báo chất lượng môi trường vùng trên cơ sở tích hợp mô hình, cơ sở dữ liệu và GIS', 50 trang.
6. Lê Thị Quỳnh Hà, Lưu Minh Tùng, Bùi Tá Long, 2003. Xây dựng công cụ tích hợp trợ giúp công tác giám sát ô nhiễm không khí vùng kinh tế trọng điểm, *Tạp chí Khi tượng Thủy văn, N 10 (514), 2003, trang 29 - 36.*
7. Nguyễn Cung và các cộng sự, 1985. *Báo cáo kết quả đề tài 42A.04.01*, Hà Nội, 78 trang.
8. Nguyễn Hữu Nhân, Hồ Ngọc Điệp, 1998. Hệ thống HYDROGIS để dự báo động thái vận chuyển và ngập nước vùng hạ du các hệ thống sông. *Tạp chí Khí tượng Tthủy văn. Hà Nội. Số 457 (1), trang 1- 8.*
9. Phạm Ngọc Đăng, 1997. *Môi trường không khí.* NXB - KHKT, Hà Nội.
10. Trần Ngọc Chấn, 2000. *Ô nhiễm môi trường không khí và xử lý khí thải.* Tập 1, NXB-KHKT, Hà Nội. 214 tr.
11. Trịnh Thị Thanh Duyên, 2004. Ứng dụng tin học và mô hình cho công tác giám sát môi trường không khí cho khu công nghiệp Hòa Khánh, Đà nẵng. *Khoá luận tốt nghiệp cử nhân khoa học, Đại học khoa học Huế*, 5/2004.
12. Klaus Tochtermann và Hermann Maurer.,2000. Knowledge Management and Environmental Informatics. *Journal of Universal Computer Science, vol. 6, No. 5 (2000), pp. 517-536.*

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG BẢN ĐỒ CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ TỔNG HỢP TRONG HỆ THÔNG TIN ĐỊA LÝ GIS

TS. **Mai Trọng Thông**, KS. **Nguyễn Thị Hiền**
ThS. **Hoàng Lưu Thu Thuỷ**, CN. **Nguyễn Xuân Hậu**, CN. **Lê Phú Cường**
Viện Địa lí - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam

Từ những năm 1960, công nghệ GIS đã sớm được đưa vào trong các nghiên cứu về môi trường. Đầu những năm 1990, GIS được xem như công cụ mạnh mẽ để xây dựng các mô hình ô nhiễm môi trường không khí liên quan đến vấn đề phát thải khí độc do hoạt động công nghiệp, giao thông [2], [7].

Hệ thông tin địa lí (GIS) được biết đến như là một công cụ máy tính phục vụ cho việc xây dựng bản đồ và phân tích các sự vật, hiện tượng địa lí trên trái đất. Công nghệ GIS tích hợp các thao tác trên cơ sở dữ liệu như truy vấn và phân tích thống kê với hình ảnh thể hiện trên bản đồ, báo cáo. Xây dựng bản đồ và phân tích địa lí không phải là những vấn đề mới, nhưng GIS cho phép thực hiện công việc đó một cách nhanh và chính xác hơn các phương pháp truyền thống. GIS tạo điều kiện thuận tiện cho việc thu thập, lưu giữ dữ liệu, quản lý dữ liệu, xử lý và phân tích dữ liệu được thực hiện một cách nhanh gọn, chính xác và chặt chẽ. Kết quả sau khi xử lý và phân tích được thể hiện ở dạng hình ảnh đồ hoạ và bảng biểu thuận tiện cho người sử dụng. Khả năng tổ chức dữ liệu không gian như quản lý, phân tích và giải quyết các bài toán không gian là đặc điểm nổi bật của hệ thông tin địa lí.

Trong khuôn khổ đề tài: "Nghiên cứu thành lập bản đồ đánh giá chất lượng môi trường không khí tổng hợp bằng GIS của một vài thành phố và khu công nghiệp quan trọng ở Việt Nam" (Mã số: 74 42 04) thuộc Chương trình nghiên cứu cơ bản, các tác giả đã ứng dụng GIS (ArcView GIS 3.2) để thành lập bản đồ chất lượng môi trường không khí tổng hợp cho Tp. Đà Nẵng.

Ở Viện Địa lý thuộc Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, GIS sớm được ứng dụng để xây dựng cơ sở dữ liệu về điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên, đặc biệt là để xây dựng các tập bản đồ tin học cho các vùng lãnh thổ, các khu vực hoặc các tỉnh.

Xây dựng bản đồ chất lượng môi trường không khí không phải là vấn đề mới, nhưng để xây dựng bản đồ chất lượng môi trường không khí tổng hợp thì còn nhiều ý kiến khác nhau về phương pháp xây dựng cũng như sử dụng tiêu chuẩn nào để đánh giá mức độ ô nhiễm và vai trò của từng thành phần ô nhiễm trong bản đồ tổng hợp cuối cùng. Với một số kinh nghiệm thu được trong quá trình thực hiện đề án "Quy hoạch bảo vệ môi trường thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An" và đề tài nhánh "Xây dựng bộ bản đồ phục vụ quy hoạch môi trường vùng kinh tế trọng điểm miền Trung" thuộc đề tài KC.08.03, các tác giả thấy rằng: việc xây dựng bản đồ tổng hợp phải được tiến hành theo hai bước cơ bản:

- Xây dựng bản đồ chất lượng môi trường không khí thành phần (gọi tắt là bản đồ thành phần),

- Chồng ghép các bản đồ thành phần để xây dựng bản đồ không khí tổng hợp (gọi tắt là bản đồ tổng hợp).

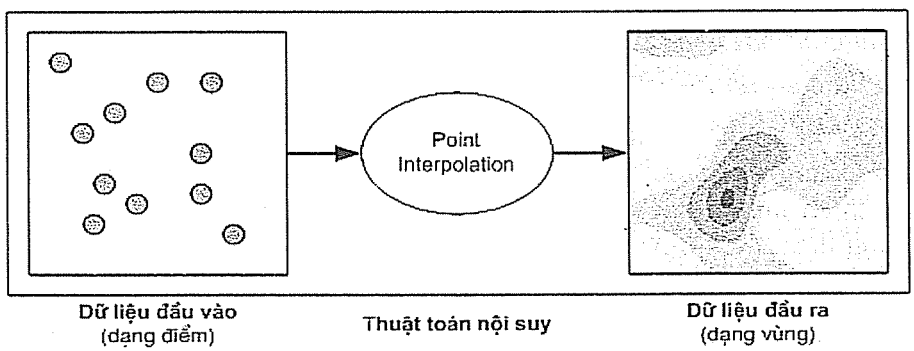
1. Xây dựng bản đồ thành phần

Các bản đồ thành phần ở đây được hiểu là các bản đồ ô nhiễm của từng chất gây ô nhiễm có trong môi trường không khí, các chất gây ô nhiễm cơ bản được các tác giả nghiên cứu bao gồm: CO, SO_2, NO_2, bụi và tiếng ồn. Mỗi bản đồ này được thành lập dưới dạng bản đồ chỉ số index nồng độ các chất ô nhiễm. Trong đó, chỉ số index được hiểu là tỷ số giữa nồng độ thực đo và tiêu chuẩn cho phép (TCCP). Trong bài viết này các tác giả sử dụng TCCP cho các chất ô nhiễm không khí theo TCVN 5937: 1995 và TCVN 5949: 1995 [6].

Dữ liệu đầu vào để xây dựng các bản đồ thành phần cho thành phố Đà Nẵng là hệ thống số liệu điểm quan trắc được cung cấp từ đề tài KC.08.03. Hệ thống số liệu này được đưa vào máy tính, sau khi được so sánh với TCCP và xác định các thông số về tọa độ địa lí được chuyển vào trong ArcView.

Hệ thống số liệu được sử dụng trong quá trình xây dựng bản đồ gồm 70 điểm mẫu, số liệu được quan trắc vào năm 2002. Tại mỗi điểm quan trắc có các thông số về nồng độ các chất ô nhiễm: NO_2, SO_2, CO và bụi. Ở đây số liệu được quản lý dưới dạng bảng dữ liệu và chính là nguồn dữ liệu đầu vào cho mô hình nội suy xây dựng các bản đồ thành phần [1].

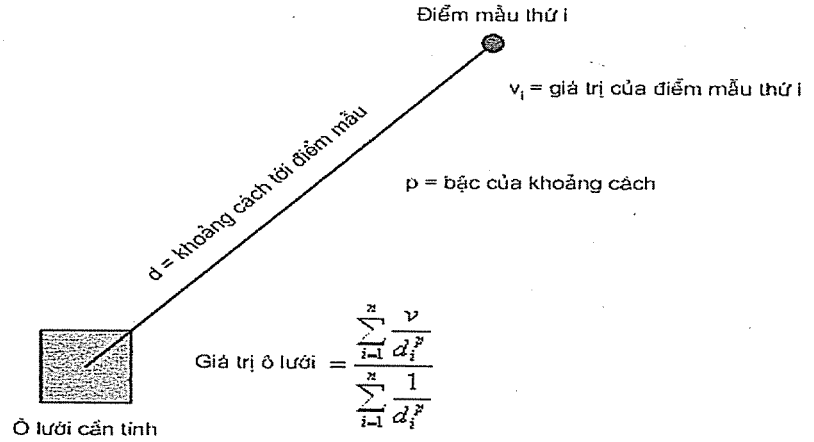
Ngoài ra, đối với một số vùng không có số liệu quan trắc (đồi, rừng, núi...) nên không có các điểm mẫu, đã sử dụng các điểm khống chế. Về bản chất các điểm khống chế cũng như các điểm mẫu khác nhưng chúng được gán giá trị 0. Như vậy, trên thực tế các vùng không có số liệu thì không được đánh giá. Trên bản đồ đánh giá, các vùng này được thể hiện bằng màu trắng. Các bản đồ thành phần được xây dựng theo cùng một mô hình nội suy, hình 1.



Hình 1. Mô hình nội suy trong ArcView GIS 3.2

Thuật toán nội suy trong ArcView được thực hiện như sau: vùng nghiên cứu được chia thành những ô lưới (số ô lưới và độ lớn mỗi ô lưới có thể thay đổi được, phụ thuộc vào mức độ chính xác mà người làm bản đồ muốn có). Mỗi ô lưới mang giá trị rỗng khi chưa thực hiện nội suy. Sau khi nội suy, giá

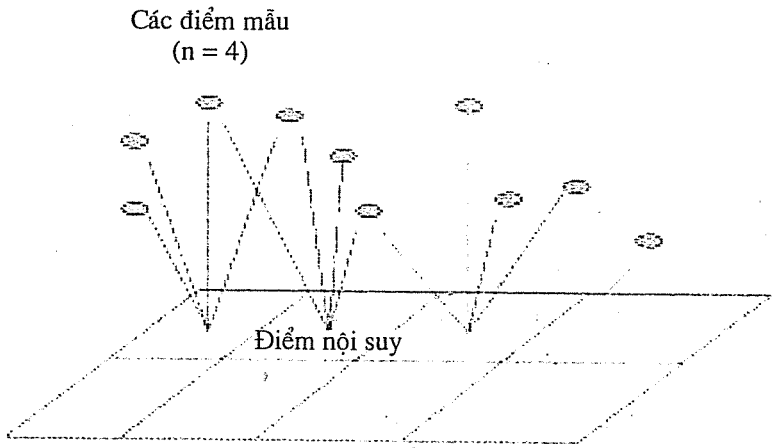
trị trên mỗi ô lưới được tính toán trung bình có trọng số theo khoảng cách từ ô lưới cần tính toán đến các điểm có số liệu (tập mẫu). Công thức tính toán giá trị trên các ô lưới được minh họa trên hình 2, dưới đây:



Hình 2. Minh hoạ tính toán trên ô lưới

Trong đó: - d_i - khoảng cách từ ô lưới cần tính đến điểm mẫu thứ i.
- n - số điểm trong tập mẫu được lựa chọn để tính toán (n được lựa chọn phụ thuộc vào độ lớn tập mẫu và đặc thù phân bố của tập mẫu).

Ảnh hưởng của giá trị n đến giá trị nội suy trên ô lưới được thể hiện trên hình dưới đây.

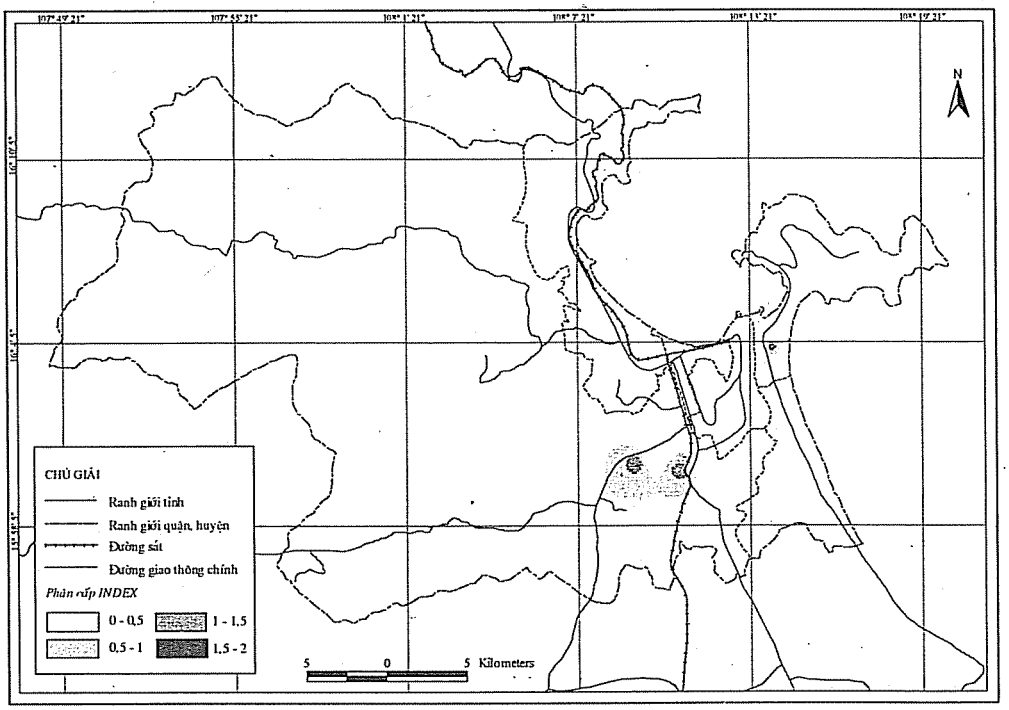


Hình 3. Minh hoạ mô hình nội suy trong ArcView

Với đặc thù của số liệu môi trường không khí thành phố Đà Nẵng là phân bố không đều trên nền địa hình không đồng nhất, các tác giả lựa chọn hai thông số: n = 12 và p = 2 cho mô hình nội suy.

Như vậy, sau khi thực hiện thuật toán nội suy, tất cả các ô lưới có trên vùng nghiên cứu sẽ được gán cho giá trị index vừa tính được. Những ô lưới có

cùng giá trị index được kết hợp với nhau tạo thành một vùng. Các vùng này tạo nên bản đồ phân bố chỉ số index chất lượng môi trường cho từng thành phần các chất ô nhiễm [3].

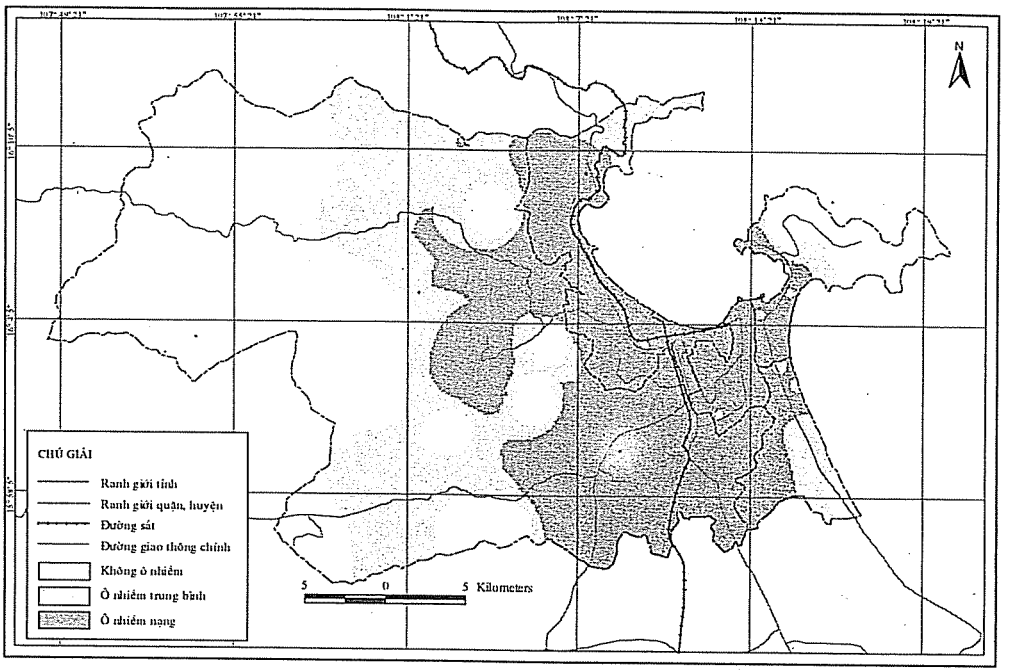


Hình 4. Bản đồ index NO_2 Tp. Đà Nẵng

Đối với Tp. Đà Nẵng theo nguồn số liệu được cung cấp thì nồng độ các chất CO, SO_2 và tiếng ồn đều dưới TCCP. Trên bản đồ chất lượng sẽ được đánh giá là không bị ô nhiễm trên toàn vùng và thực chất sẽ không có tác động gì đến bản đồ tổng hợp sẽ xây dựng ở phần sau. Như vậy, chỉ có bụi và NO_2 vượt TCCP, nên số bản đồ thành phần của Tp. Đà Nẵng sẽ là hai bản đồ: bản đồ ô nhiễm bụi và bản đồ ô nhiễm NO_2. Đối với hai bản đồ này được thực hiện đánh giá chất lượng môi trường trong bảng 1.

Bảng 1. Cấp chất lượng môi trường theo chỉ số index

Cấp chất lượng môi trường	Chỉ số index
Ô nhiễm nặng	> 1,5
Ô nhiễm trung bình	1 - 1,5
Không ô nhiễm	<= 1



Hình 5. Bản đồ ô nhiễm bụi Tp. Đà Nẵng

2. Xây dựng bản đồ tổng hợp

Việc xây dựng bản đồ tổng hợp không phải là một vấn đề khó khi ứng dụng những công cụ hiện đại như GIS. Vấn đề khó ở đây là phải xác định được mức độ ảnh hưởng (trọng số) của mỗi bản đồ thành phần đối với bản đồ tổng hợp. Phải chăng là bằng tổng ảnh hưởng của các chất ô nhiễm gây ra? Thực tế cho thấy, tác động tổng hợp của các chất ô nhiễm có trường hợp mạnh mẽ hơn, thậm chí còn thay đổi cả về tính chất lẫn mức độ ảnh hưởng so với từng chất riêng lẻ. Ngược lại, cũng có trường hợp tác động tổng hợp của các chất ô nhiễm lại làm giảm tính khốc liệt so với tác động của từng chất riêng lẻ [4], [5].

Trong nghiên cứu này, các tác giả không có tham vọng đi sâu vào phân tích tác động tổng hợp của các chất ô nhiễm, chỉ coi chúng góp phần vào tác động chung với các mức độ (trọng số) khác nhau. Để thực hiện điều này, cấp chất lượng của các bản đồ thành phần được lượng hoá bằng cách cho điểm (thang điểm 1, 3, 5) và mỗi bản đồ được gán cho một trọng số, bảng 2 và hình 6.

Bảng 2. Cấp chất lượng môi trường

Cấp chất lượng môi trường	Điểm đánh giá
Ô nhiễm nặng	5
Ô nhiễm trung bình	3
Không ô nhiễm	1

Các vùng trên bản đồ có cùng một cấp chất lượng được gán một điểm đánh giá (số nguyên). Khi chồng ghép các bản đồ thành phần, điểm của mỗi đối tượng vùng trên bản đồ chất lượng môi trường tổng hợp sẽ được tính theo công thức sau:

$$I_{th} = I_1.\alpha_1 + I_2.\alpha_2 + I_3.\alpha_3 + ... + I_n.\alpha_n \quad (*)$$

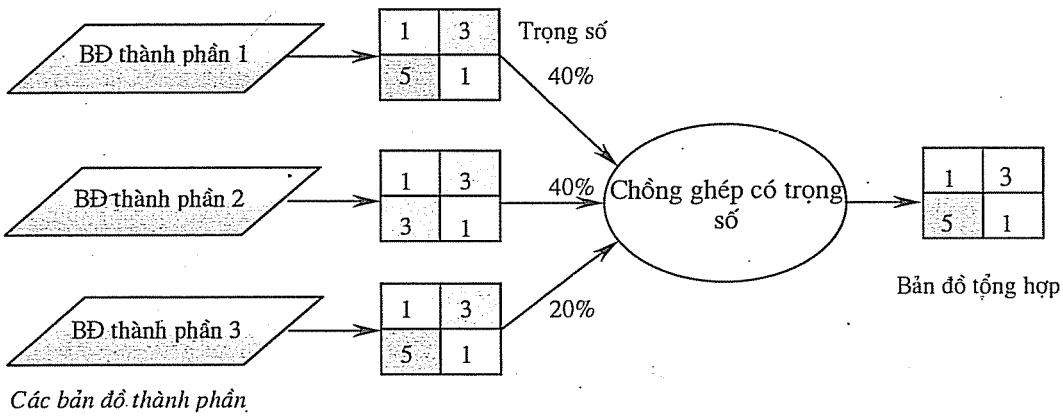
Trong đó:

I_{th} - điểm tổng số trên bản đồ tổng hợp,

I_i - điểm cho thành phần môi trường thứ i,

α_i - trọng số cho thành phần môi trường thứ i, i = 1,..n.

Theo cách trên, mô hình chồng ghép các bản đồ thành phần để xây dựng bản đồ tổng hợp được thể hiện như sau:



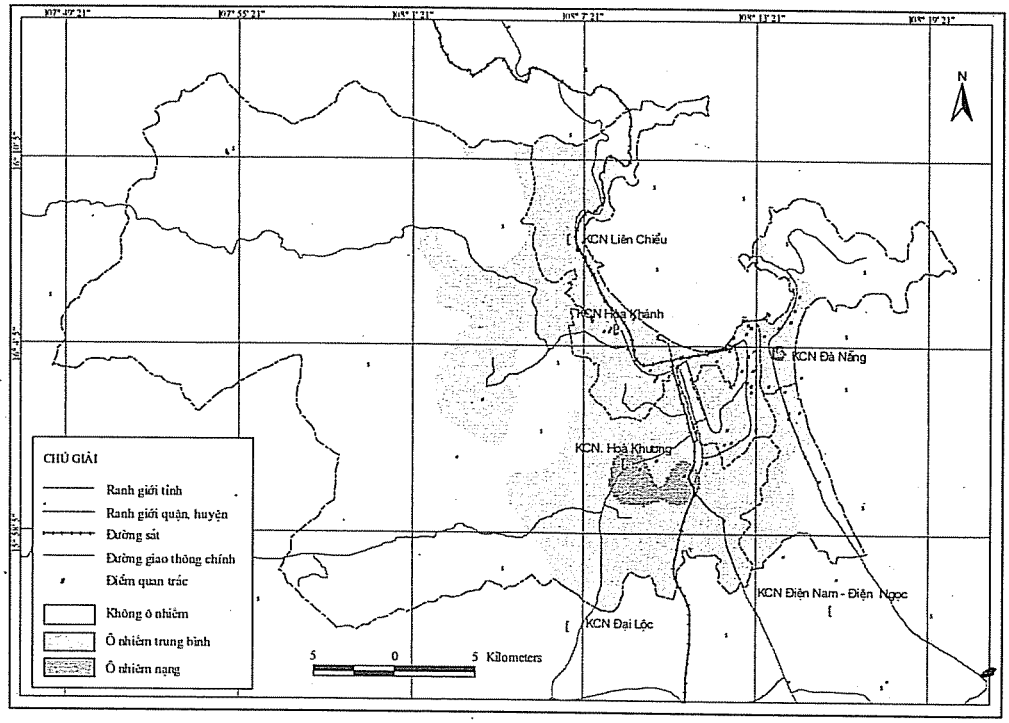
Hình 6. Mô hình chồng ghép trong ArcView GIS 3.2
(minh hoạ trong trường hợp có 3 bản đồ thành phần)

Như đã đề cập ở trên, bản đồ chất lượng môi trường không khí tổng hợp Tp. Đà Nẵng được thành lập từ 2 bản đồ thành phần là bụi và NO_2. Xét đến tác hại của chất ô nhiễm đến sức khỏe con người, NO_2 là chất độc hơn bụi, vì vậy, không thể xem vai trò của 2 chất này ngang bằng nhau trong quá trình thành lập bản đồ tổng hợp (các tác giả lựa chọn trọng số cho NO_2 là 60% và bụi là 40%). Kết quả bản đồ tổng hợp được thể hiện trên hình 7.

Nhận xét

- Mô hình nội suy trong ArView GIS 3.2 cho kết quả khá tốt, phản ánh được các vùng ô nhiễm chính ở Tp. Đà Nẵng. Trên bản đồ đánh giá tổng hợp, các vùng ô nhiễm rất phù hợp với thực tế. Các tâm ô nhiễm được đánh giá ở mức độ ô nhiễm nặng là các khu công nghiệp, nơi tập trung nhiều nhà máy (khu công nghiệp Hoà Khương, Nhà máy trộn bê tông, Nhà máy điêzen...,) đồng thời là đầu mối của các tuyến đường giao thông lớn.

- Phương pháp chồng ghép để xây dựng bản đồ tổng hợp trong GIS đảm bảo tính chính xác, phản ánh được rõ vai trò của từng bản đồ thành phần. Đặc biệt rất tiện lợi khi cần thực hiện chồng ghép khối lượng lớn các bản đồ thành phần.



Hình 7. Bản đồ chất lượng môi trường không khí tổng hợp Tp. Đà Nẵng

- Tuy nhiên, đối với mô hình nội suy đòi hỏi tập mẫu phải đủ lớn và phân bố một cách đồng đều trên vùng nghiên cứu. Cần tập trung nghiên cứu về đặc điểm lan truyền của các chất ô nhiễm trên nền địa hình đặc trưng, để từ đó có thể xác định thông số n và p thích hợp nhất đối với vùng đang xem xét.

- Đối với bài toán chồng ghép, việc xác định trọng số còn phụ vào kinh nghiệm của người thực hiện, vì vậy cần có các nghiên cứu chi tiết hơn nhằm xác định được hệ số trọng số cơ sở để có thể áp dụng cho nhiều mô hình khác nhau cũng như sự tương tác giữa các chất ô nhiễm.

Tài liệu tham khảo

1. Nguyễn Thị Chi. *Nghiên cứu ứng dụng Hệ thông tin địa lý (GIS) để thành lập bản đồ chất lượng môi trường tổng hợp Tp. Đà Nẵng*. Hà Nội, 2003.
2. Phạm Ngọc Đăng. *Môi trường không khí*. NXB - KHKT. Hà Nội, 1997.
3. Mai Trọng Thông và nnk. *Sử dụng phần mềm cẩm nang môi trường (EM) và Hệ thông tin địa lý (GIS) phục vụ lập quy hoạch môi trường Tp. Vinh, tỉnh Nghệ An*. Nhiệm vụ khoa học công nghệ cấp Bộ KH CN & MT. Báo cáo tổng hợp. Viện Địa lý, 3/2003.

4. Mai Trọng Thông và nnk. *Quy hoạch bảo vệ môi trường Tp. Vinh, tỉnh Nghệ An*. Đề tài cấp tỉnh. Báo cáo tổng hợp. Viện Địa lý, 6/2004.
5. Mai Trọng Thông và nnk. *Nghiên cứu xây dựng hệ thống các bản đồ tự nhiên, môi trường trong GIS phục vụ lập QHMT vùng kinh tế trọng điểm miền Trung*. Đề tài nhánh thuộc đề tài cấp Nhà nước "Nghiên cứu xây dựng QHMT vùng kinh tế trọng điểm miền Trung (Thừa Thiên - Huế, Tp. Đà Nẵng, Quảng Nam, Quảng Ngãi)", KC.08.03. Viện Địa lý, 2/2004.
6. Trung tâm tiêu chuẩn chất lượng. *Tuyển tập 31 tiêu chuẩn Việt Nam về môi trường*. Hà Nội, 2002.
7. Environmental Systems Research Institute. *Getting to know ArcView GIS*. British Library Cataloging in Publication Data, 1997.

ÁP CAO CẬN NHIỆT ĐỚI VÀ VAI TRÒ CỦA NÓ ĐỐI VỚI QUÁ TRÌNH DÔNG CHIỀU TỐI VÀ NẮNG NÓNG Ở BẮC BỘ TRONG THÁNG V VÀ THÁNG VI - 2004

KS. **Trần Trung Trực**, KS. **Nguyễn Thị Hương Lý**
Trung tâm Dự báo Khí tượng Thuỷ văn Trung ương

Áp cao cận nhiệt đới Tây Thái Bình Dương là áp cao nóng tầm cao, tồn tại vĩnh cửu trên khu vực cận nhiệt đới, có trung tâm ở khu vực quần đảo Ha Oai. Nhiều công trình nghiên cứu về cấu trúc cũng như hoạt động của áp cao đã được thực hiện và ứng dụng có hiệu quả trong dự báo. Các quá trình phát triển, di chuyển cũng như cường độ, vị trí của áp cao luôn đóng vai trò động lực đối với nhiều quá trình thời tiết. Vai trò của áp cao đối với các quá trình ảnh hưởng đến thời tiết lãnh thổ Việt Nam như hoạt động của bão (cường độ, đường đi, tốc độ...), các nhiễu động trên đới gió tây cận nhiệt đới, gió đông nhiệt đới. Trong bài báo dưới đây tác giả đi sâu vào phân tích, đánh giá tác động của áp cao cận nhiệt đới trong tháng V và tháng VI năm 2004, đã gây ra ở Bắc Bộ một đợt dông trong 4 buổi chiều liên tiếp (từ 26 - 29/V) và một đợt nắng nóng gay gắt (từ 19 - 25/VI).

1. Dông xảy ra 4 buổi chiều liên tiếp ở Bắc Bộ từ ngày 26 - 29/V

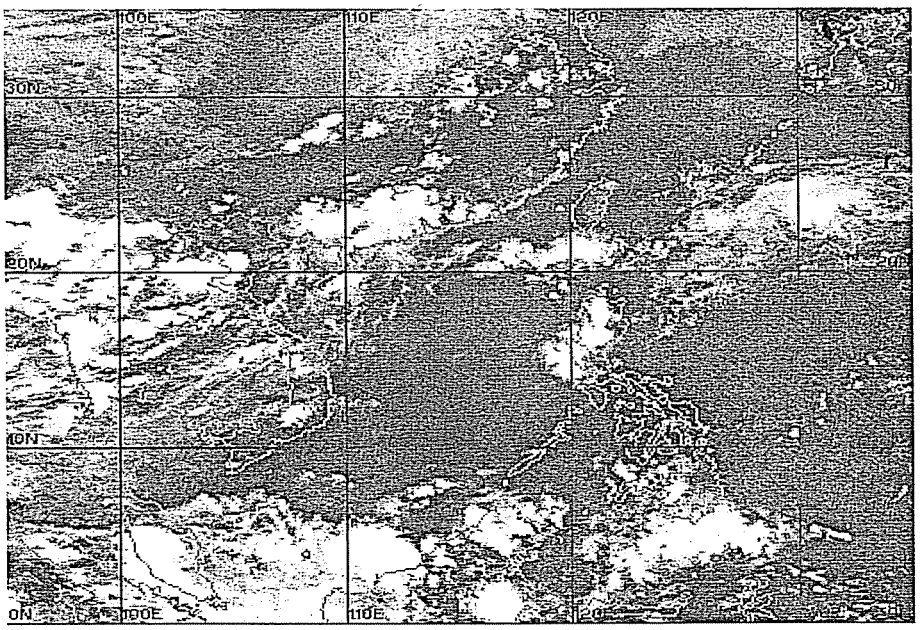
a. Diễn biến thời tiết

Từ ngày 26 - 29/V: vùng áp thấp nóng phía tây có cường độ và vị trí ít thay đổi (khí áp trung tâm xấp xỉ 1005mb), biến áp trong 24 giờ nhỏ (từ - 2 đến + 1mb), bảng 1.

Bảng 1. Thời tiết một số trạm ở Bắc Bộ từ ngày 25 - 29/V/2004

Ngày		25	26	27	28	29
Hà Nội	Tx	32,5	34,5	34,2	35,1	36,0
	Thời tiết	-	∇ R	∇ R	∇ R	∇ R
	Gió (06z) m/s	SE 2	SE 2	SE 1	SW 2	SW 2
	PPP (06z)	1006,6	1005,8	1006,8	1005,4	1004,0
	ΔP_{24} (06z)	- 1,0	- 1,8	+ 1,0	- 1,4	- 1,4
Hoà Bình	Tx	32,0	34,0	33,7	35,9	37,1
	Thời tiết	-	∇ R	∇ R	∇ R	∇ R
	Gió (06z) m/s	NE 2	N 2	NE 2	- S 2	
	PPP (06z)	1006,7	1005,9	1006,3	1004,9	1003,4
Sơn Tây	Tx	32,6	33,5	33,4	34,5	36,0
	Thời tiết	-	∇ R	∇ R	∇ R	∇ R
	Gió (06z) m/s	NE 1	SE 2	-	SE 1	NE 1
	PPP (06z)	1007,6	1006,3	1007,1	1005,8	1004,0

Ở Bắc Bộ, các ngày 26 đến ngày 29/V, lúc 13 giờ gió nhẹ, nhiệt độ cao nhất trong ngày xấp xỉ 35^0C, (2 ngày cuối có $T_X > 35^0$C). Từ chiều ngày 26 (trước lúc 16 giờ), dông xuất hiện từ phía tây (Hoà Bình) và có xu hướng di chuyển sang phía đông. Mưa dông xảy ra từ sau 16 giờ đến sau 22 giờ, riêng ngày 27 một số nơi có mưa to (lượng mưa >50mm), (ảnh mây lúc 09z ngày 27 tháng V năm 2004).



Ảnh mây (IR) lúc 09z ngày 27/ V/ 2004

Hiện tượng dông thường xảy ra trong 4 buổi chiều liên tiếp là khác thường ở phía Đông Bắc Bộ trong tháng V, tháng VI (xảy ra 1- 2 lần trong khoảng 30 năm gần đây), rõ ràng có sự tham gia của hệ thống khác do nhiễu động động lực gây nên. Độ ẩm trên mực 850mb ở khu vực Hà Nội lớn, điều này chứng tỏ tác động nhiệt động lực đã góp phần đáng kể vào quá trình gây dông nhiệt, bảng 2.

Bảng 2. Độ ẩm không khí (lúc 00z) ở mực 850mb tại Hà Nội (g/kg)

Ngày	25	26	27	28	29
Độ ẩm	11,0	14,7	11,7	13,8	12,9

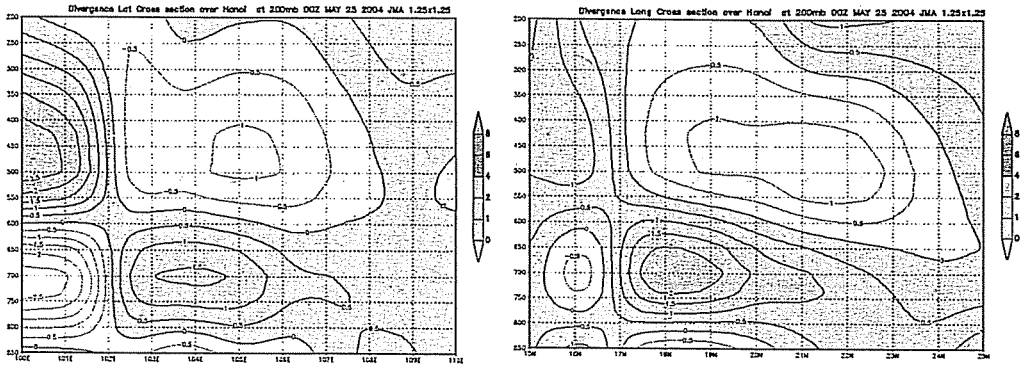
b. Hoạt động của áp cao cận nhiệt đới

Trên tầng cao không khí miền Bắc, ở phía thấp gió W đến WSW hoạt động mạnh dần đến ngày 29 - 30/V, ở phía cao gió chuyển chậm dần sang E - NE và mạnh lên, điều này thể hiện quá trình phát triển và lấn dần về phía tây của áp cao, bảng 3.

Bảng 3. Phân bố gió theo chiều cao tại Hà Nội từ ngày 25 - 30/V

Mực \ Ngày	25	26	27	28	29	30
850 mb	SE 2	SW 5	SSW 7	W 10	WNW 10	WNW 15
700 mb	WSW1	WSW 5	WSW 10	WSW 10	SW 10	SW 12
500 mb	SW 5	SSW 5	S 5	NW 2	NNW 5	ENE 10
300 mb	NW 2	E 2	W 5	N 5	ENE 7	E 7
200 mb	WNW 2	NNW 2	X	NE 12	ENE 15	NE 12

Trên khu vực ở vĩ tuyến 18 - 20^{0}N và kinh tuyến 102 - 105^{0}E có quá trình phân kỳ mạnh ở độ cao dưới 4.000m, ở độ cao trên 4.000m là hội tụ, điều đó thể hiện áp cao có điều kiện phát triển về phía tây, đới gió W dày và mạnh lên, hình 1.

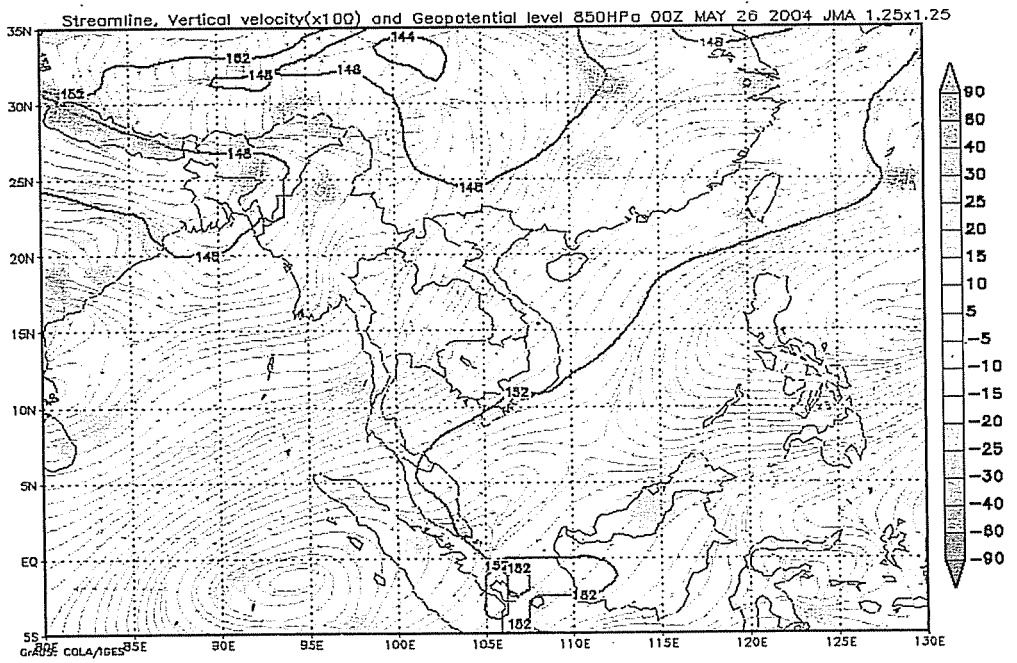


Hình1. Phân bố hội tụ và phân kỳ trên khu vực Bắc Bộ ngày 25/V
(vùng đậm là khu vực phân kì, vùng trắng là khu vực hội tụ)

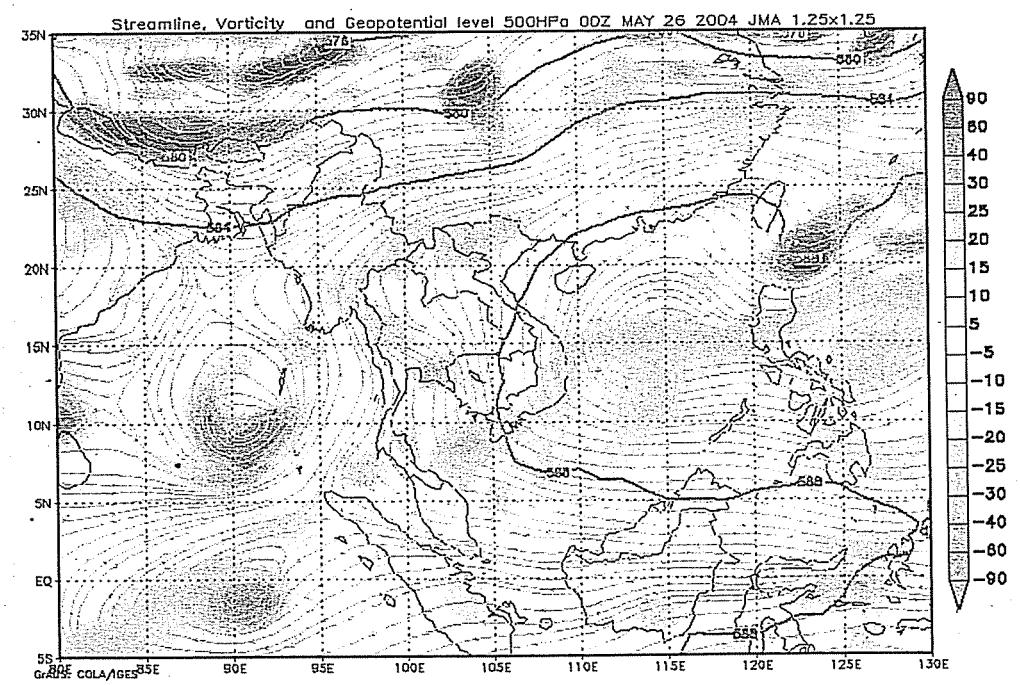
Ở tầng thấp dưới 3.000m, áp cao có tâm ở khoảng 15^{0}N - 130^{0}E, mạnh dần lên và có xu hướng lấn về phía tây với đới gió W - SW dày và mạnh, chi phối toàn bộ bán đảo Đông Dương, phần phía bắc và giữa biển Đông, bản đồ 1.

Trên cao 5.000m, áp cao có đơn thể ở khoảng 15^{0}N - 115^{0}E, trục đông bắc - tây nam, phần tây nhất ở khoảng 7^{0}N - 100^{0}E, với đới gió W được duy trì và mạnh dần lên từ ngày 25 đến ngày 27 và đến ngày 30/V chuyển sang gió E, lúc này áp cao đã vào sâu, quá trình dông vào các buổi chiều ở Bắc Bộ kết thúc, bản đồ 2.

Trên các bản đồ ở độ cao từ 1.500m đến 5.000m, phân tích được một bộ phận áp cao đệm (buffer) từ phía xích đạo tăng cường cho áp cao trong những ngày từ 25 đến 28 tháng V. Vai trò của bộ phận tăng áp này đối với các quá trình thời tiết trong mùa gió mùa tây nam đã được nhiều nhà khí tượng trong và ngoài nước quan tâm, ở đây tác giả nêu ra nhằm nhấn mạnh sự tác động tăng cường đối với áp cao cận nhiệt đới trong điều kiện duy trì hoạt động của đới gió W trong những ngày có dông.



Bản đồ 1. Bản đồ ở mực 850mb ngày 26/V/2004
(vùng đậm là vùng có tốc độ lớn hơn)



Bản đồ 2. Bản đồ ở mực 500mb ngày 26/V/2004
(vùng đậm là vùng có tốc độ lớn hơn)

Những phân tích trên cho thấy, hoạt động của áp cao cận nhiệt đới (vị trí, cường độ, độ hội tụ và phân kỳ của đới gió tây từ thấp lên cao, cũng như sự phát triển tiến về phía tây) đóng vai trò động lực trong quá trình hình thành và duy trì dông vào 4 buổi chiều liên tiếp, khi có các điều kiện nhiệt, ẩm thuận lợi. Vai trò của áp cao đệm, có tác động tăng cường để duy trì cường độ áp cao, làm cho đới gió SW mạnh lên và ổn định trong nhiều ngày.

2. Đợt nắng nóng ở Bắc Bộ từ ngày 19 -25/VI/2004

a. Diễn biến thời tiết

Từ ngày 20 - 24/VI, miền Bắc nằm trong phần phía nam vùng áp thấp nóng phía tây đang phát triển, đạt cực đại vào ngày 23, cũng là ngày có Tx cao nhất trong đợt nắng nóng này. Ngày 23, áp cao bắt đầu tăng yếu, sang ngày 24 nắng dịu dần và kết thúc vào ngày 25. Sự phát triển của áp thấp nóng phía tây với các điều kiện thuận lợi về nhiệt, ẩm, gió và các yếu tố khác trong hoàn cảnh áp cao cận nhiệt đới có tâm ở xa, hoạt động yếu là nguyên nhân gây nên đợt nắng nóng này.

Bảng 4. Thời tiết Bắc Bộ từ ngày 20 - 24/VI/2004

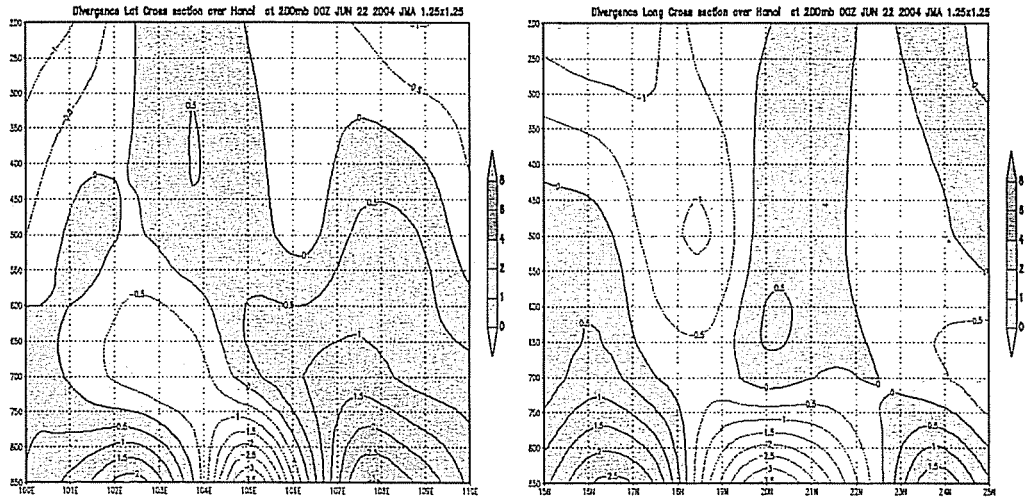
Ngày		20	21	22	23	24
Hà Nội	Tx	37,5	37,5	37,7	38,6	36,9
	Gió (06z)	SW 2	SW 2	SW 1	W 2	W 1
	PPP (06z)	1001,1	1000,8	998,7	995,2	997,0
	ΔP_{24} (06z)	+1,1	- 0,3	- 2,1	- 3,5	+ 1,8
Hoà Bình	Tx	37,8	37,1	37,5	39,0	37,9
	Gió (06z)	SW 2	N 1	SW 2	SW 2	S 2
	PPP (06z)	1000,6	1000,6	997,7	994,8	996,1
Sơn Tây	Tx	38,0	37,9	38,7	39,0	37,2
	Gió (06z)	NW 2	NW 2	W 5	SE 1	NW 2
	PPP (06z)	1000,8	1000,9	998,7	995,4	997,2

Độ ẩm không khí trên mực 850mb thấp nhất vào các ngày 22 và ngày 23/VI, dưới 12,0g/kg, phù hợp với sự phát triển của áp thấp nóng, bảng 5.

Bảng 5. Độ ẩm không khí lúc 00z ở mực 850mb tại Hà Nội (g/kg)

Ngày	20	21	22	23	24	25
Độ ẩm	13,2	13,5	11,8	12,0	13,2	14,9

Khu vực Bắc Bộ, ở độ cao dưới 1.500m đang xảy ra quá trình hội tụ mạnh, ở độ cao trên 1.500m phân kì yếu, vùng thấp nóng có điều kiện phát triển, áp cao cận nhiệt đới không có điều kiện phát triển, hình 2.



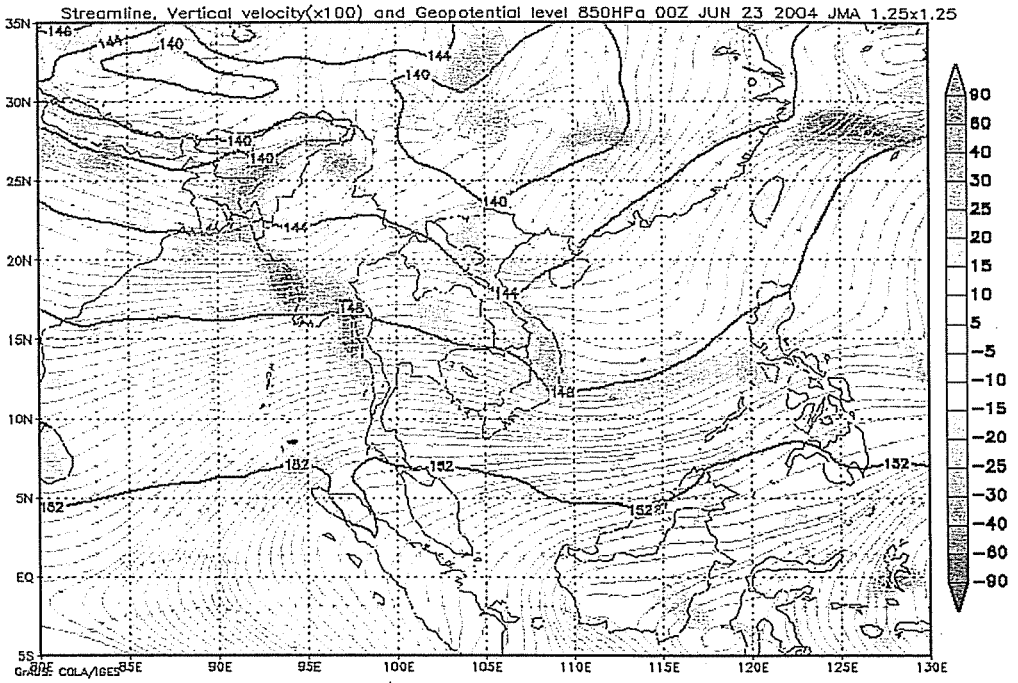
Hình 2. Phân bố độ hội tụ, phân kỳ trên khu vực ngày 22/VI/2004
(vùng đậm là khu vực phân kì, vùng trắng là khu vực hội tụ)

b. Hoạt động của áp cao cận nhiệt đới

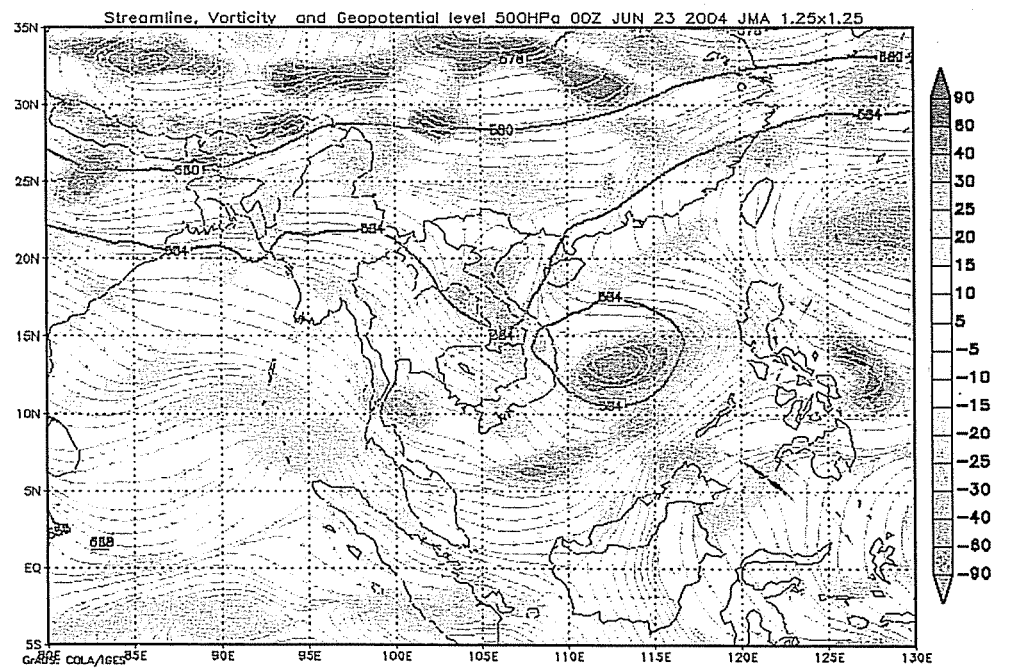
Bản đồ hình thế thời tiết cho thấy: ở tầng thấp dưới độ cao 3.000m ở khu vực Bắc Bộ và biển Đông tồn tại đới gió SW mạnh nhưng phần về phía đất liền (Hà Nội có tốc độ gió 5 - 10m/s), trong khi đó ở Tp. Hồ Chí Minh ngày 23 và 24/VI tốc độ gió đạt tới trên 20m/s, rõ ràng hoạt động của áp thấp ở tầng thấp chiếm ưu thế, áp cao cận nhiệt đới đang suy yếu, rõ ràng có sự phân kỳ tốc độ gió theo chiều cao và theo chiều nằm ngang ở các mực, bảng 6, bản đồ 3, 4.

Bảng 6. Phân bố gió theo chiều cao trên lãnh thổ
Việt Nam ngày 19 - 26/VI/2004

Mực (mb)	Ngày / Trạm	19	20	21	22	23	24	25
850	Hà Nội	WNW7	NW 10	WNW 5	NNE 2	NW 5	NW 5	WNW 5
	Đà Nẵng	X	X	NW 5	W 15	W 10	W 12	W 10
	TP. HCM	NW 15	WNW10	WNW15	WNW 15	WNW 20	WSW 22	NW 12
700	Hà Nội	SW 10	WSW 7	W 2	SW 5	SW 7	WNW 2	WNW 5
	Đà Nẵng	X	X	WNW 7	W 7	WNW 2	WNW10	WSW 5
	TP. HCM	W 15	WNW 2	NW 12	WNW10	WNW 15	W 20	WNW12
500	Hà Nội	SW 7	W 5	WNW 2	SW 2	E 2	WNW 2	ESE 2
	Đà Nẵng	X	X	SSE 2	S 2	SE 1	SW 2	S 2
	TP. HCM	SW10	SW 7	WSW 12	NW 10	WNW 5	NW 10	W 7
300	Hà Nội	SW 2	ENE 5	E 10	E 5	E 10	E	ENE 10
	Đà Nẵng	X	X	NE 5	ESE 7	E 10	E 10	SE 5
	TP. HCM	ENE 5	NW 5	NNE 10	SE 5	NE 5	NNE 2	SSE 5
200	Hà Nội	NE 10	ENE 15	NE 10	NE 15	E 15	X	NE 20
	Đà Nẵng	X	X	ENE 17	X	ENE 20	E 20	SE 20
	TP. HCM	ENE12	E 15	E 20	E 20	ENE 17	ENE 15	E 22



Bản đồ 3. Hình thế khí áp và đường dòng ở mực 850mb ngày 23/VI/2004
(vùng đậm là vùng có tốc độ lớn hơn)



Bản đồ 4. Hình thế khí áp mực ở 500mb ngày 23/VI/2004
(vùng đậm là vùng có tốc độ lớn hơn)

Trên mực 500mb, áp cao hoạt động yếu, có tâm ở phía đông kinh tuyến 130^0E, có trục ở khoảng 20 đến 25^0N, có xu hướng lấn dần về phía tây vào các ngày từ ngày 24/VI (phần lớn phía tây chỉ dao động trong khoảng 105 - 110^0E). Mặc dù trên các bản đồ cho thấy hoạt động của hệ thống áp cao đệm, nhưng không mạnh và không có tác động làm tăng cường đối với áp cao cận nhiệt đới lúc này rất yếu và ở xa, chỉ góp phần duy trì sự hoạt động của đới gió tây nam, bản đồ 4.

Các điều kiện về gió, nhiệt, ẩm..., do áp thấp nóng phát triển ở tầng thấp và hoạt động yếu của áp cao cận nhiệt đới ở các tầng cao đã gây ra quá trình phân kỳ về tốc độ gió tây ở rìa tây bắc lưỡi cao áp là nguyên nhân dẫn đến hiện tượng thời tiết nắng nóng ở Bắc Bộ (không phải là dông). Những ngày sau đó, khi áp cao cận nhiệt đới phát triển lấn về phía tây cùng với sự suy yếu, đầy dần lên của áp thấp nóng là nguyên nhân kết thúc đợt nắng nóng này.

3. Kết luận

Những phân tích trên đây cho thấy:

1. Quá trình dông xảy ra liên tiếp 4 buổi chiều có liên quan chặt chẽ đến sự hoạt động mạnh dần lên của áp cao cận nhiệt đới được tăng cường bởi bộ phận áp cao đệm trong hoàn cảnh áp thấp nóng không phát triển.

2. Nắng nóng ở Bắc Bộ liên quan đến sự hoạt động của áp thấp nóng phía tây của đới gió tây mạnh dần lên trong điều kiện áp cao cận nhiệt đới có tâm ở xa và hoạt động yếu.

3. Hai quá trình thời tiết xảy ra trong tháng V và tháng VI/2004 được phân tích ở trên là các trường hợp điển hình, trong đó vai trò động lực của áp cao cận nhiệt đới được thể hiện rõ đối với mỗi hiện tượng.

4. Những công cụ mới, hiện đại (bản đồ phân tích khách quan từ các mô hình dự báo số trị, ảnh mây, các phân tích nhiệt động lực...) đã giúp giải thích đầy đủ hơn các quá trình thời tiết đã nêu trên.

Tài liệu tham khảo

1. Trần Trung Trực. Một số nhận xét về đợt mưa vừa, mưa to ở Bắc Bộ nửa đầu tháng III năm 2001. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn số 6 - 2001.*
2. Trần Trung Trực, Nguyễn Đức Hoà. Nguyên nhân và diễn biến đợt mưa lớn diện rộng trên phạm vi cả nước từ ngày 31/VII - 05/VIII /2001. *Tạp chí Khí tượng Thuỷ văn số 10 - 2001.*

ỨNG DỤNG TIN HỌC VÀ PHƯƠNG TRÌNH HỒI QUI NHIỀU BIẾN VÀO DỰ BÁO LƯU LƯỢNG TRUNG BÌNH TUẦN VỀ HỒ THỦY ĐIỆN HÀM THUẬN - ĐA MI

KS. **Thân Văn Đón**
KS. **Trịnh Quốc Trung**
Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Trung Bộ

Tính toán và dự báo dòng chảy đến hồ Hàm Thuận - Đa Mi có ý nghĩa thực tiễn và khoa học quan trọng trong công tác phục vụ điều hành công trình thủy điện Hàm Thuận - Đa Mi. Để bảo đảm khai thác hiệu quả nguồn nước phát điện cũng như phòng tránh lũ, lụt cho hạ lưu sông La Ngà. Tác giả đã nghiên cứu phát triển hoàn thiện chương trình máy tính, nhằm xây dựng công cụ thuận tiện trong nghiệp vụ phục vụ tính toán, dự báo dòng chảy đến hồ. Dưới đây xin trình bày tóm tắt những kết quả chính của phương án dự báo và công nghệ nêu trên.

1. Đặc điểm địa lý tự nhiên

Sông La Ngà bắt nguồn từ vùng núi cao của cao nguyên Bảo Lộc thuộc tỉnh Lâm Đồng, chảy men theo rìa phía Tây tỉnh Bình Thuận và nhập vào dòng chính sông Đồng Nai, cách hồ Trị An 38km về phía thượng lưu. Chiều dài sông tính theo nhánh Da Riam là 290km; diện tích lưu vực là 4100km^2. Vùng thượng lưu sông La Ngà và các nhánh hợp lưu từ Da Riam, Da Rgân đến Tà Pao đều nằm trong vùng rừng núi bị chia cắt mạnh, sườn núi và lưu vực có độ dốc lớn, sông chảy xiết, trong mùa lũ vận tốc dòng chảy có thể đạt bình quân 2-3m/s, nên rất hạn chế trong việc điều tiết lũ.

2. Đặc điểm khí hậu

a. Mưa

Lượng mưa hàng năm trên lưu vực sông La Ngà rất lớn; tại Bảo Lộc 2810mm, Đại Nga 2156mm, Tà Pao 2523mm. Lượng mưa năm, chủ yếu tập trung vào mùa lũ khoảng 85-90% lượng mưa năm.

Mùa mưa bắt đầu vào tháng V và kết thúc vào tháng X, mưa lớn chủ yếu tập trung vào các tháng VII, VIII, IX.

Mùa khô kéo dài từ tháng XI đến tháng VI năm sau. Riêng tại Bảo Lộc mùa mưa đến sớm hơn và kéo dài trong chín tháng.

b. Nhiệt độ

Nhiệt độ trung bình năm ở Đà Lạt khoảng 17,9 ^{0}C, Bảo Lộc 21^{0}C, Xuân Lộc 25 ^{0}C. Nhiệt độ tăng dần về hướng tây nam.

c. Độ ẩm không khí

Độ ẩm không khí tương đối cao, biến động 80 - 85%. Độ ẩm không khí lớn nhất đạt hơn 90%.

Nhìn chung, khí hậu vùng thượng lưu sông La Ngà tương đối ôn hoà.

3. Đặc điểm thủy văn

Dòng chảy trên sông La Ngà được chia làm 2 mùa, mùa lũ và mùa cạn thường đến chậm hơn mùa mưa và mùa khô từ một đến hai tháng.

Do đặc điểm địa hình, có thể phân chia lưu vực sông La Ngà thành 2 khu vực mà trạm Tà Pao làm ranh giới. Từ Trạm Tà Pao hướng về phía bắc là vùng thượng lưu; từ Trạm Tà Pao về phía nam là vùng hạ lưu.

Chế độ thuỷ văn tại hai vùng thượng và hạ lưu sông có những đặc thù riêng biệt.

Nếu vùng hạ lưu sông được xem là vùng trũng, thấp có chế độ thuỷ văn của vùng đồng bằng thì ngược lại, chế độ thuỷ văn vùng thượng lưu rất khắc nghiệt, vận tốc dòng chảy lớn, cường suất lũ lên rất nhanh.

4. Tài liệu khí tượng thủy văn trên lưu vực

Trên lưu vực tính đến hồ thuỷ điện Hàm Thuận có 4 trạm đo các yếu tố KTTV gồm 2 trạm đo mực nước và lưu lượng là Trạm Hàm Thuận và Đại Nga, 01 trạm khí tượng cơ bản Bảo Lộc và 01 điểm đo mưa Di Linh. Riêng Trạm Hàm Thuận bắt đầu quan trắc từ năm 1997, khi công trình bắt đầu khởi công, còn lại các trạm khác đều quan trắc từu năm 1997 đến nay.

5. Xây dựng phương án dự báo lưu lượng nước bình quân tuần đến hồ thủy điện Hàm Thuận - Đa Mi

a. Mục đích yêu cầu

Dự báo lưu lượng nước đến hồ thủy điện là một vấn đề quan trọng trong công tác phục vụ vận hành nhà máy thủy điện, điều tiết nước hồ hợp lý trong phát điện và xả lũ kịp thời, cũng như bảo vệ an toàn công trình trong mùa mưa, lũ.

Mục đích và yêu cầu của Ban Quản lý Nhà máy thủy điện Hàm Thuận - Đa Mi là dự báo trị số lưu lượng nước bình quân 10 ngày về hồ. Trên số liệu thực tế, tác giả chọn phương án dự báo lưu lượng bình quân tuần về hồ bằng phương pháp mưa dòng chảy, thu thập số liệu lưu lượng bình quân 10 ngày (1-10, 11-20, 21-30) tại Trạm Hàm Thuận, Đại Nga và lượng mưa 10 ngày tương ứng tại các Trạm Di Linh, Bảo Lộc, Đại Nga (1977 - 1997).

Xây dựng phương án dự báo trị số lưu lượng nước bình quân tuần về hồ bằng phương trình tương quan hồi qui bội.

b. Tính toán tương quan hồi qui bội dự báo lưu lượng bình quân tuần

Hồi qui tuyến tính bội dựa trên số liệu quan trắc trong quá khứ, thiết lập phương trình tuyến tính, mô tả mối quan hệ giữa yếu tố dự báo với các nhân tố ảnh hưởng. Mô hình hồi qui tuyến tính bội có dạng tổng quát:

$$Y_i = a_o + \sum_{j=1}^{m} a_1 X_{i,j} + \varepsilon_i$$

Trong đó: a_j (j = 0-m) - các tham số chưa biết.

ε_i - sai số ngẫu nhiên.

** Đánh giá phương án dự báo lưu lượng bình quân tuần*

Sau khi có phương trình hồi qui chúng tôi tiến hành dự báo kiểm tra xem trị số dự báo lưu lượng bình quân tuần (Qdb) tính toán từ phương trình so với trị số lưu lượng bình quân tuần thực đo có nằm trong phạm vi sai số cho phép hay không.

** Tính sai số cho phép (Scf) bằng công thức:*

$$Scf = 0{,}674\sigma$$

Trong đó σ - Khoảng lệch quân phương của bản thân yếu tố dự báo:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{1}^{n} (Q_i - \overline{Q})^2}{n-1}}$$

Trong đó: Q_i : Trị số lưu lượng thực đo

$\overline{Q}$: Trị số trung bình của lưu lượng thực đo

n : Số số hạng trong dãy số tính toán

** Mức đảm bảo dự báo kiểm tra:*

$$P = \frac{m_o}{m} \times 100 \quad \%$$

Trong đó: m_0 : Số lần dự báo đúng

m : Tổng số lần dự báo

Qua số liệu thu thập, tác giả chọn yếu tố dự báo là lưu lượng nước bình quân 10 ngày về hồ (chính là lưu lượng bình quân 10 ngày tại Trạm Hàm Thuận cũ), các biến phụ thuộc thứ nhất là lượng mưa bình quân lưu vực trong tuần của 3 Trạm Đại Nga, Bảo Lộc và Di Linh, biến phụ thuộc thứ 2 là lưu lượng nước bình quân ngày (ngày 10, 20, 30) cuối tuần của Trạm Đại Nga.

Qua tính toán tương quan hồi qui trên máy, ta có các phương trình tương quan cho mỗi tuần như sau:

Tháng VII:

Tuần 1 $Q_{ht} = 2{,}72*Q_{dn} + 0{,}459*X_{bqlv} - 42{,}7$

Tuần 2 $Q_{ht} = 1{,}36*Q_{dn} + 0{,}48*X_{bqlv} - 7{,}6$

Tuần 3 $Q_{ht} = 3{,}38*Q_{dn} + 0{,}21*X_{bqlv} - 30{,}5$

Tháng VIII:

Tuần 1 $Q_{ht} = 3{,}55*Q_{dn} + 0{,}17*X_{bqlv} - 35{,}8$

Tuần 2 $Q_{ht} = 1{,}75*Q_{dn} + 0{,}07*X_{bqlv} + 40{,}1$

Tuần 3 $Q_{ht} = 1{,}51*Q_{dn} + 0{,}39*X_{bqlv} + 15{,}4$

Tháng IX:

Tuần 1 $Q_{ht} = 1{,}72*Q_{dn} + 0{,}70*X_{bqlv} - 19{,}4$

Tuần 2 $Q_{ht} = 1{,}46*Q_{dn} + 0{,}58*X_{bqlv} + 12{,}9$

Tuần 3 $Q_{ht} = 1{,}31*Q_{dn} + 0{,}07*X_{bqlv} + 62{,}1$

Tháng X:

Tuần 1 $Q_{ht} = 1{,}25*Q_{dn} + 0{,}29*X_{bqlv} + 47{,}4$

Tuần 2 $Q_{ht} = 1,07*Q_{dn} + 0,17*X_{bqlv} + 61,0$

Tuần 3 $Q_{ht} = 1,38*Q_{dn} + 0,10*X_{bqlv} + 35,8$

Tháng XI:

Tuần 1 $Q_{ht} = 1,55*Q_{dn} + 0,178*X_{bqlv} + 19,0$

Tuần 2 $Q_{ht} = 1,58*Q_{dn} + 0,13*X_{bqlv} + 20,8$

Tuần 3 $Q_{ht} = 2,76*Q_{dn} + 0,006*X_{bqlv} + 1,84$

Trong đó: Q_{ht} - lưu lượng bình quân Trạm Hàm Thuận,

Q_{dn} - lưu lượng bình quân ngày cuối Trạm Đại Ngân,

X_{bqlv} - lượng mưa bình quân 10 ngày trên lưu vực.

Bảng 1. Đánh giá phương án dự báo lưu lượng nước bình quân tuần về hồ

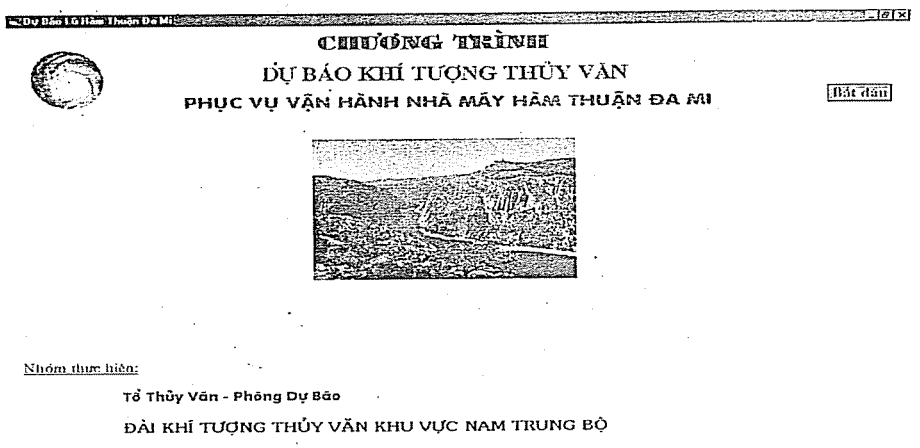
Tháng / Tuần	VII		VIII		IX		X		XI	
	δ (m^3/s)	P (%)	δ (m^3/s)	P (%)	δ (m^3/s)	P (%)	δ (m^3/s)	P (%)	δ (m^3/s)	P (%)
Tuần I	26	73,7	45	84,2	35	84,2	24	63,1	20	73,0
Tuần II	26	89,5	47	84,2	35	52,6	18	73,7	16	74,0
Tuần III	37	100	50	84,2	26	78,9	23	57,9	9	89,0

Trong đó: δ (m^3/s) - sai số cho phép tính,

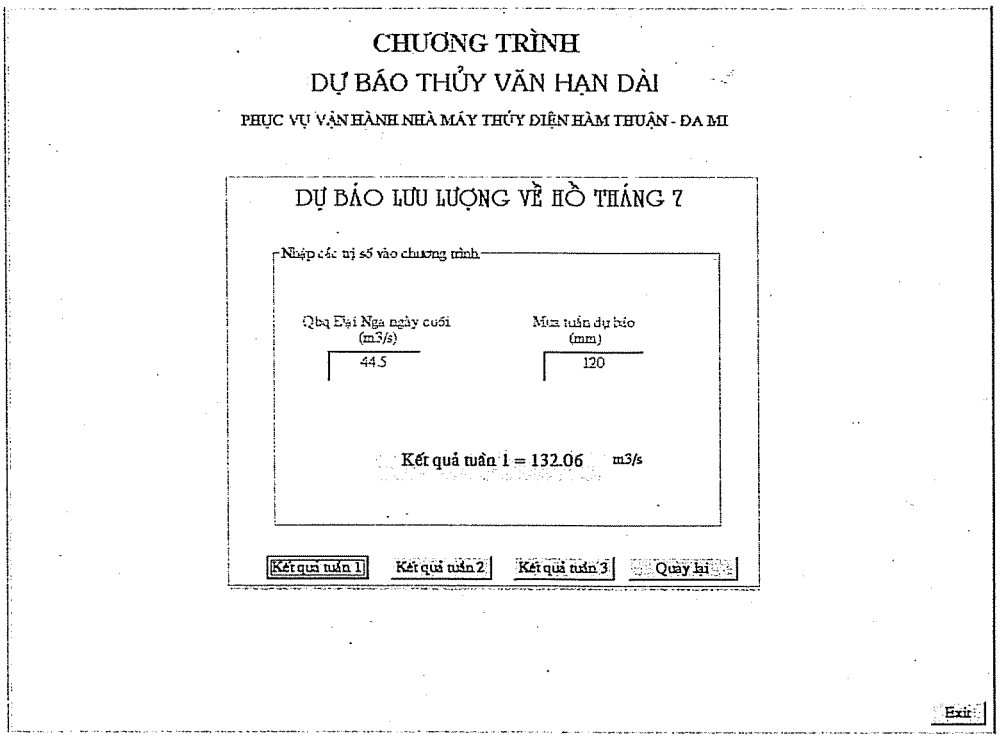
P (%) - chất lượng của phương án dự báo.

6. Chương trình máy tính

Phần mềm được xây dựng chạy trên môi trường Windows, dùng phần mềm Visual Basic để thiết kế giao diện. Với mục đích thuận lợi cho dự báo viên nắm được tổng quan về mưa lũ trện lưu vực sông La Ngà. Đồng thời dựa vào các phương trình đã được lập trình để tiến hành các thời đoạn dự báo hoặc cảnh báo. Dưới đây là các form chính của chương trình dự báo:



Trên đây là trang chủ của chương trình dự báo khí trượng thủy văn phục vụ vận hành Nhà máy thủy điện Hàm Thuận - Đa Mi.



Khi phân tích hình thế thời tiết dự báo lượng mưa bình quân trong 10 ngày của 3 trạm (Di Linh, Bảo Lộc, Đại Nga) và lưu lượng bình quân ngày cuối tuần của Đại Nga, tác giả nhập trị số lượng mưa dự báo 10 ngày và lưu lượng (Q) ngày cuối của Trạm Đại Nga vào chương trình như hình trên và kích chuột vào "Kết quả tuần 1, 2 hoặc 3" chúng ta sẽ được trị số dự báo lưu lượng trung bình về hồ của tuần tới.

Kết quả ứng dụng của phương pháp này dự báo trong 4 mùa mưa lũ từ năm 2000 - 2003 cho kết quả tương đối tốt và đã đảm bảo đáp ứng được yêu cầu của Nhà máy.

7. Kết luận

Chương trình trên đây hiện đang được ứng dụng trong dự báo nghiệp vụ tại Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Trung Bộ, phục vụ điều hành công trình Hàm Thuận Đa Mi, công nghệ dự báo giúp tự động hóa công tác dự báo nghiệp vụ, rút ngắn thời gian làm dự báo.

TỔNG KẾT ĐIỀU KIỆN KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP VỤ MÙA NĂM 2003 Ở TỈNH NAM ĐỊNH

CN. **Hoàng Mạnh Thường**
Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn tỉnh Nam Định

Vụ mùa năm 2003 ở tỉnh Nam Định diễn ra trong điều kiện thời tiết không thuận lợi, năng suất lúa vụ mùa thấp hơn so với vụ mùa năm 2002. Bài báo này tác giả trình bày tổng quát điều kiện khí tượng nông nghiệp và sự ảnh hưởng của chúng tới năng suất lúa vụ mùa năm 2003 ở Nam Định để bạn đọc tham khảo.

1. Tình hình chung

Tỉnh Nam Định, vụ mùa năm 2003 sản xuất nông nghiệp trong điều kiện nền nhiệt độ cao, nắng không nhiều, lượng mưa không lớn, phân bố không đều trong các tháng. Trong vụ mùa, nhiệt độ đều xấp xỉ và cao hơn trung bình nhiều năm (TBNN) từ $0,3^0$C đến $1,4^0$C. Tổng số giờ nắng trong cả vụ thấp hơn TBNN là 61 giờ. Lượng mưa tập trung vào cuối tháng VIII và nửa đầu tháng IX, do ảnh hưởng của áp thấp nhiệt đới (ATNĐ) và bão.

Cơn bão số 3 (KONI) xảy ra trong tháng VII đổ bộ trực tiếp vào Văn Lý, Nam Định ngày 22/VII/2003 gây ra gió mạnh cấp 9, giật trên cấp 9 và có mưa vừa đến mưa to, lượng mưa gần 100mm đã làm cho 755ha lúa mới cấy ngập hẳn và 6033ha lúa ngập phất phơ đuôi cờ, cây hoa màu khác bị gẫy, dập nát, thiệt hại đáng kể.

Ngày 25/VIII/2003, bão số 5 (KROVANH) ảnh hưởng trực tiếp đến các tỉnh từ Móng Cái đến Thanh Hoá, gây mưa lớn diện rộng trên hầu hết các tỉnh vùng Đồng bằng Bắc Bộ.

ATNĐ đổ bộ vào Nghệ An, kết hợp với đợt không khí lạnh (KKL) ngày 09/IX đã gây ra mưa rất to, ít xảy ra ở tỉnh Nam Định. Lượng mưa tại Trạm Văn Lý từ ngày 08 đến ngày 11/IX là 686mm (cả tháng IX là 1010mm), tại thành phố Nam Định là 353mm.

Mưa lớn xuất hiện cùng với triều cường gây ra mực nước nội đồng dâng cao làm cho 36.419ha lúa bị úng ngập nhiều ngày, trong đó 2.900ha ngập 3/4 cây, 4500ha ngập phất phơ đuôi cờ, 2700ha ngập hẳn. Cây hoa màu khác đều bị ngập úng thiệt hại về năng suất hoặc mất trắng.

Diện tích bị ngập chủ yếu là lúa mùa chính vụ đang ở thời kỳ đòng già, trỗ bông và nở hoa và một phần diện tích lúa mùa muộn đang phân hoá đòng. Đợt mưa lớn này gây thiệt hại đáng kể đến năng suất lúa vụ mùa ở Đồng bằng Bắc Bộ, đặc biệt là ở tỉnh Nam Định, Thái Bình. Đây là một trong những nguyên nhân chính làm giảm năng suất lúa mùa.

Nắng không nhiều, tổng lượng mưa không lớn, phân bố không đều trong vụ mùa, nhiệt độ cao là những điều kiện thuận lợi cho sâu bệnh phát sinh, phát triển trên diện rộng, thiệt hại nhiều nhất là do sâu cuốn lá nhỏ.

Nhìn chung, tỉnh Nam Định và các tỉnh Đồng bằng Bắc Bộ điều kiện khí tượng nông nghiệp trong vụ mùa năm 2003 không thuận lợi bằng năm 2002.

2. Tình hình thời tiết trong vụ mùa

a. Nhiệt độ

Nhiệt độ không khí trung bình cả vụ cao hơn TBNN từ $0,3^0$C đến $1,4^0$C, cao hơn cùng thời kỳ năm 2002 từ $0,5^0$C đến $1,2^0$C. Trong tháng VIII và tháng IX nhiệt độ xấp xỉ TBNN, các tháng còn lại cao hơn từ $0,7^0$C đến $1,4^0$C.

Trong tháng VI xảy ra 2 đợt gió tây khô nóng, đợt một kéo dài 05 ngày, từ ngày 06 đến ngày 10/VI, nhiệt độ trung bình ngày rất cao từ 30^0C đến $32,2^0$C. Cả vụ mùa có 19 ngày nắng nóng, cao hơn vụ mùa năm 2002 tới 4 ngày.

Tổng tích nhiệt cả vụ 4354^0C cao hơn TBNN 91^0C, cao hơn vụ mùa năm 2002 là 115^0C. Hầu hết các ngày trong vụ mùa có nhiệt độ trung bình lớn hơn 25^0C (trừ 02 ngày 10 và 11/IX và 6 ngày giữa tháng X: từ 14 đến 19/X) do ảnh hưởng của KKL, nhiệt độ trung bình ngày từ $21,8^0$C đến $24,7^0$C, nhưng không ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của cây lúa.

Trong vụ mùa có tới 42 ngày nhiệt độ trung bình lớn hơn 30^0C, cao hơn cùng thời kỳ năm 2002 là 22 ngày (tập trung chủ yếu vào tháng VI và tháng VII, trong đó tháng VII có 19 ngày và có 16 ngày liên tục có nhiệt độ lớn hơn 30^0C). Số ngày có nhiệt độ tối cao lớn hơn hoặc bằng 35^0C xảy ra từ tháng VI đến tháng VIII, trong đó có 19 ngày cao hơn TBNN.

b. Nắng

Tổng số giờ nắng cả vụ mùa là 838 giờ, thấp hơn TBNN là 61 giờ và cao hơn vụ mùa năm 2002 là 122 giờ, hầu hết các tháng trong vụ có số giờ nắng thấp hơn TBNN từ 04 đến 63 giờ, riêng tháng VII cao hơn TBNN là 50 đến 68 giờ.

c. Mưa

Tổng lượng mưa vụ mùa tại Trạm Nam Định là 1119mm, nhỏ hơn TBNN cùng thời kỳ là 140mm và lớn hơn vụ mùa năm 2002 là 397mm; tại Trạm Văn Lý là 1457mm lớn hơn TBNN là 93mm, lớn hơn vụ mùa năm 2002 là 166mm, riêng tháng IX chiếm tới 69% lượng mưa cả vụ và lớn hơn cùng thời kỳ năm 2002 là 899mm (bảng 1). Vào thời kỳ nửa đầu vụ, lượng mưa phân bố không đều theo không gian. Các tháng VI, VII, VIII thấp hơn TBNN từ 15 đến 98mm. Tháng IX tại Nam Định lượng mưa lớn hơn TBNN là 180mm, Trạm Văn Lý lớn hơn TBNN là 600mm, riêng tháng X thấp hơn TBNN là 190mm. Có 13 ngày đạt lượng mưa cao hơn 25mm/ngày, có từ 1 đến 4 ngày đạt lượng mưa cao hơn 50mm/ngày, xảy ra cuối tháng VI, VIII và IX;

số ngày liên tục có mưa kéo dài 10 ngày xảy ra vào tháng IX tại thành phố Nam Định với tổng lượng mưa là 453mm, tại Trạm Văn Lý là 953mm.

d. Thời tiết đặc biệt

1) Không khí lạnh

Cả vụ mùa có 9 đợt KKL ảnh hưởng đến miền Bắc, trong đó đợt ngày 09/IX/2003 do ảnh hưởng kết hợp hoàn lưu ATNĐ đã gây ra mưa rất to, ít xảy ra ở vùng ven biển Giao Thủy, Hải Hậu, Xuân Trường, Nam Trực, Nghĩa Hưng.

Bảng 1. Lượng mưa tại các trạm trong tỉnh Nam Định (mm)

Điểm đo	Tháng					Tổng cộng	So với vụ mùa 2002
	VI	VII	VIII	IX	X		
Nam Định	103	169	312	499	36	1119	+397
Văn Lý	88	108	199	1010	52	1457	+165
Giao Thủy	87	81	174	906	35	1283	+445
Liễu Đề	83	145	202	705	27	1162	+227
Vụ Bản	137	155	237	595	28	1152	+234
T. Phương	42	86	223	728	29	1108	+298

2) Bão và áp thấp nhiệt đới

Cả vụ mùa có 6 cơn bão và ATNĐ hoạt động trên biển Đông trong đó, hai cơn bão và một ATNĐ ảnh hưởng trực tiếp đến Bắc Bộ gây ra mưa vừa, mưa to và mưa rất to, gây ngập úng trên diện rộng ở tỉnh Nam Định, Thái Bình, Ninh Bình và Hà Nam.

3. Ảnh hưởng điều kiện thời tiết đến sinh trưởng phát triển và hình thành năng suất lúa

a. Giai đoạn mạ

Hầu hết ở tỉnh Nam Định mạ mùa sớm, gieo vào ngày 15 đến 20/VI, các trà mạ chính vụ gieo từ 15 đến 30/VI và trà mạ muộn gieo đến hết tuần I tháng VII. Mạ tám, mạ nếp gieo từ ngày 01 đến 10/VI. Trong thời kỳ này, nhiệt độ trung bình phổ biến từ 27^0C đến 32^0C. Nhiệt độ trung bình tuần cao hơn TBNN từ $0,4^0$C đến $0,9^0$C. Tổng lượng mưa các nơi từ 80 đến 130mm/tháng, với 5 đến 10 ngày mưa. Số giờ nắng trong thời kỳ mạ là 171 giờ, thấp hơn TBNN là 13 giờ, trung bình ngày có từ 05 đến 06 giờ nắng.

Nền nhiệt độ cao, nắng tương đối khá, lượng mưa ít hơn TBNN là 101mm, nhưng chưa đến ngưỡng hạn, nên mạ gieo sinh trưởng, phát triển tốt. Trà mạ sớm và chính vụ sinh trưởng và phát triển khá tốt, số ngày từ gieo mạ đến mọc mầm là 3 - 5 ngày, nhanh hơn cùng thời này năm 2002 từ 1 đến 2 ngày.

b. Giai đoạn phát triển dinh dưỡng

Lúa mùa sớm cấy vào tuần I tháng VII, lúa mùa chính vụ và muộn cấy vào ngày 10 đến 25/VII, thời kỳ này nhiệt độ trung bình tuần cao hơn TBNN từ $0,3^0$C đến $1,2^0$C, mưa thấp hơn TBNN từ 60mm đến 80mm. Số giờ nắng cao hơn cùng thời kỳ năm 2002 là 153 đến 172 giờ, trung bình mỗi ngày có từ 08 đến 09 giờ nắng.

Nhìn chung, trong tháng VII do nền nhiệt độ cao, nắng nhiều, mưa ít nhưng chưa đến ngưỡng hạn, nên cây trồng sinh trưởng và phát triển tốt, lúa cấy 4 đến 6 ngày đã bén rễ hồi xanh, nhanh hơn cùng thời kỳ năm 2002 từ 1 đến 2 ngày. Ảnh hưởng của bão số 3 có mưa vừa, mưa to làm cho lúa mới cấy bị ngập hẳn 755ha, ngập phất phơ đuôi cờ khoảng 6033ha, một số ít phải cấy lại. Việc cấy lúa và chăm sóc cũng không thuận lợi, lượng phân bón lót bị rửa trôi do mưa bão.

Đến cuối tháng VII, lúa mùa sớm đang có sâu cuốn lá nhỏ mật độ khoảng 300 đến 400 con /m^2.

Tháng VIII, trà lúa mùa chính vụ đẻ nhánh mọc dóng, nhiệt độ không khí trung bình tuần từ 28^0C đến 30^0C, lượng mưa tháng phổ biến từ 170mm đến 310mm, có 15 đến 17 ngày mưa, trung bình mỗi ngày có từ 04 đến 05 giờ nắng, nên phát triển nhanh (đẻ nhánh đến mọc dóng từ 20 đến 25 ngày). Nóng, ẩm làm cho sâu bệnh phát sinh, phát triển nhanh, đặc biệt là sâu cuốn lá nhỏ phát triển trên diện rộng. Tuy nhiên, không thành dịch lớn, nhưng các trà lúa đang trong giai đoạn đứng cái, làm đòng bị sâu bệnh phá hoại ảnh hưởng đến việc hình thành năng suất.

Đến cuối tháng VIII đã có 80.000ha lúa bị sâu cuốn lá nhỏ phá hoại (mật độ từ 80 đến 120 con/m^2, một số diện tích có mật độ cao 200con/m^2).

c. Giai đoạn phát triển sinh thực

Đây là thời kỳ có ý nghĩa quan trọng, mọi tác động của thời tiết đều ảnh hưởng rất lớn đến quá trình hình thành năng suất lúa. Các trà lúa mùa sớm trỗ bông, nở hoa vào cuối tháng VIII, đầu tháng IX, trà lúa chính vụ và mùa muộn trỗ bông vào giữa tháng IX và cuối tháng IX. Các trà lúa trỗ bông, nở hoa vào cuối tuần I và tuần II tháng IX gặp đợt mưa lớn do ảnh hưởng của KKL tràn về ngày 09/IX kết hợp với ATNĐ gây ngập úng trên diện rộng nhiều ngày, ảnh hưởng đến quá trình trỗ bông, nở hoa và thụ phấn, số hạt trên bông giảm, làm tăng tỷ lệ lép lửng của hạt; một số diện tích bị mất trắng. Lúa mùa muộn đang phân hoá đòng bị ngập lâu ngày sẽ bị thối. Đây là nguyên nhân chính quyết định việc hình thành năng suất lúa mùa.

Trong tháng IX nhiệt độ trung bình $27,5^0$C, nhiệt độ trung bình ngày phổ biến từ 25^0C đến 30^0C. Mỗi ngày trung bình có 04 đến 05 giờ nắng. Lượng mưa ở giai đoạn này ở các huyện trong tỉnh từ 500mm đến 1000mm, các huyện phía nam có lượng mưa cao hơn phía bắc.

Sang tháng X có 3 đợt KKL ảnh hưởng đến miền Bắc, đợt ngày 13/X, KKL kèm theo fron lạnh đã gây ra mưa rào và dông, trong cơn dông có gió

giật cấp 6 - cấp 7 làm một số diện tích lúa sau khi bị ngập mới hồi phục lại bị đổ. Nhiệt độ trung bình ngày phổ biến từ 22^0C đến 27^0C, nhiệt độ trung bình tháng 26^0C. Mỗi ngày trung bình có 05 đến 06 giờ nắng. Lúa mùa chính vụ và lúa mùa muộn làm hạt trong điều kiện thời tiết rất thuận lợi. Lúa chín nhanh và đều. Lượng mưa ít, độ ẩm nhỏ, đêm có sương, ngày nắng làm cho lúa mùa chín nhanh hơn cùng thời kỳ năm 2002. Việc thu hoạch lúa mùa và khâu vận chuyển, bảo quản sau thu hoạch rất thuận lợi, tuần đầu tháng X đã bắt đầu thu hoạch lúa mùa sớm, tính đến ngày 10/X đã xong 90% diện tích lúa mùa sớm.

Sang tháng XI thời tiết khô hanh, đêm có sương, ngày nắng, nền nhiệt độ cao thu hoạch lúa mùa muộn, lúa đặc sản cũng rất thuận lợi. Tính đến ngày 10/X cơ bản đã hoàn thành thu hoạch lúa vụ mùa trong điều kiện thời tiết thuận lợi. Song do mưa ít, nhiệt độ cao, tính đến ngày 26/XI đã có 8000ha cây vụ đông bắt đầu bị hạn.

Bảng 2. Các đặt trưng yếu tố khí tượng trong vụ mùa năm 2003

Tháng / Yếu tố	Trạm Nam Định						So với TBNN	So với vụ mùa 2002
	VI	VII	VIII	I X	X	T/số		
Tổng tích nhiệt (^{0}C)	898	931	894	825	806	4354	+91	+115
Nắng (giờ)	171	256	118	131	163	839	-61	+122
Mưa (mm)	103	169	312	500	36	1119	-140	+397
Tháng / Yếu tố	Trạm Văn Lý						So với TBNN	So với vụ mùa 2002
	VI	VII	VIII	I X	X	T/số		
Tổng tích nhiệt (^{0}C)	895	932	904	824	806	4362	-	+118
Nắng (giờ)	182	287	142	143	188	760	- 22	+159
Mưa (mm)	88	108	199	1010	52	1457	+93	+154

3. Kết luận

Vụ mùa năm 2003 là vụ sản xuất nông nghiệp trong điều kiện thời tiết không thuận lợi: nền nhiệt độ cao, lượng mưa phân bố không đều, số giờ nắng thấp hơn TBNN (riêng tháng VII cao hơn TBNN 50 - 68 giờ); đặc biệt vào thời kỳ lúa trỗ bông, nở hoa, thụ phấn mưa lớn làm ngập úng nhiều ngày ảnh hưởng xấu đến năng suất lúa vụ mùa ở tỉnh Nam Định. Thời tiết nóng, ẩm sâu bệnh có điều kiện phát sinh, phát triển. Tuy đã được sự chỉ đạo kịp thời các cấp, các ngành ở địa phương để khắc phục phòng trừ, song sâu bệnh trên diện rộng cũng là một trong những nguyên nhân làm giảm năng suất lúa.

Theo Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Nam Định, năng suất lúa vụ mùa năm 2003 bình quận toàn tỉnh là 47,51tạ/ha, thấp hơn vụ mùa năm 2002. Điều đó cho thấy, thời tiết luôn là một trong những yếu tố quan trọng quyết định năng suất cây trồng.

TÓM TẮT TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG, KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP, THUỶ VĂN VÀ HẢI VĂN THÁNG X NĂM 2004

Trong tháng hầu hết các nơi trên phạm vi cả nước có lượng mưa thấp hơn so với mức trung bình nhiều năm (TBNN), có nơi xuống mức thấp nhất trong nhiều năm gần đây; khu vực thiếu hụt nhiều nhất là Bắc Trung Bộ và Trung Trung Bộ.

Mực nước trên các sông ở hầu hết các nơi xuống nhanh và ở mức rất thấp (trừ khu vực Trung Trung Bộ). Nhiều nơi xảy ra khô hạn trầm trọng.

I. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG

1. Hiện tượng thời tiết đặc biệt

+ Không khí lạnh (KKL)

Trong tháng có một đợt KKL (ngày 02) ảnh hưởng tới thời tiết các tỉnh thuộc Bắc Bộ và Bắc Trung Bộ; thời tiết ở Bắc Bộ chuyển lạnh; các tỉnh ven biển Trung Bộ có mưa rải rác, phía bắc có nơi mưa vừa đến mưa to.

2. Tình hình nhiệt độ

Trên phạm vi cả nước, nhiệt độ trung bình tháng phổ biến ở mức xấp xỉ TBNN; riêng một số nơi thuộc phía Tây Bắc Bộ, Trung Trung Bộ và Tây Nguyên thấp hơn một ít so với TBNN.

Nơi có nhiệt độ cao nhất là Tân Sơn Nhất (Tp. Hồ Chí Minh): 35,5°C (ngày 22).

Nơi có nhiệt độ thấp nhất là Sìn Hồ (tỉnh Lai Châu): 8,5°C (ngày 30).

3. Tình hình mưa

Lượng mưa tháng ở hầu hết các nơi trên phạm vi cả nước phổ biến ở mức thấp hơn so với TBNN.

Nơi có lượng mưa cao nhất là Nam Đông (tỉnh Thừa Thiên - Huế): 604mm, thấp hơn TBNN 287mm; đây cũng là nơi có lượng mưa ngày cao nhất là 269mm (ngày 03).

Nhiều nơi ở Sơn La và một số nơi ở phía Bắc Bộ cả tháng không có mưa như: Cò Nòi, Yên Châu, Bắc Yên, thị xã Sơn La..., (tỉnh Sơn La), Trùng Khánh, thị xã Cao Bằng (tỉnh Cao Bằng), Sơn Động (tỉnh Bắc Giang), Định Hoá (tỉnh Thái Nguyên), Vĩnh Yên (tỉnh Vĩnh Phúc).

4. Tình hình nắng

Số giờ nắng ở các nơi phổ biến ở mức xấp xỉ hoặc thấp hơn một ít so với TBNN; trừ một số nơi ở Tây Nguyên và Nam Trung Bộ cao hơn TBNN.

Nơi có số giờ nắng cao nhất là Phan Thiết (tỉnh Bình Thuận): 253 giờ, cao hơn TBNN: 36 giờ.

Nơi có số giờ nắng thấp nhất là Hương Khê (tỉnh Hà Tĩnh): 62 giờ, thấp hơn TBNN: 48 giờ.

II. TÌNH HÌNH KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP

Miền Bắc

Trong tháng X các địa phương miền Bắc tập trung thu hoạch lúa mùa và triển khai sản xuất cây vụ đông. Điều kiện thời tiết hanh khô, nắng nhiều tạo thuận lợi cho

khâu thu hoạch và sau thu hoạch đối với lúa mùa. Theo đánh giá của các sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, vụ lúa mùa năm nay ở các địa phương gieo cấy đạt 1.231,8 ngàn hecta, bằng 99% so với vụ mùa năm 2003. Trong quá trình lúa sinh trưởng và phát triển, thời tiết khá thuận lợi, sâu bệnh giảm nhiều so với vụ mùa năm 2003, nên phần lớn các địa phương có năng suất lúa vụ mùa 2004 cao hơn năm 2003. Năng suất lúa bình quân miền Bắc đạt trên 45 tạ/ha, cao hơn vụ mùa năm trước khoảng 2,5 tạ/ha, một số tỉnh có năng suất tăng cao là Hà Nam 53,3 tạ/ha; Nam Định 53 tạ/ha; Thái Bình 57tạ/ha; Ninh Bình 52 tạ/ha và Thanh Hoá 46 tạ/ha.

Cùng với việc thu hoạch lúa mùa, các địa phương đang tích cực gieo trồng cây vụ đông, tiến độ nhanh hơn cùng kỳ năm trước 2,1%, diện tích tăng chủ yếu là cây ngô và cây đậu tương. Tuy nhiên, tháng X/2004 là tháng ít mưa nhất trong chuỗi số liệu gần 50 năm qua ở miền Bắc. Tổng lượng mưa cả tháng ở hầu hết các tỉnh, thành phố chỉ đạt khoảng 10 - 30% so với TBNN. Mưa ít, nắng nhiều và khô hanh kéo dài làm mực nước các sông, hồ chứa bị cạn kiệt. Do khô kiệt nên đồng ruộng ở nhiều nơi đã kiệt nước tưới mặc dù mới chỉ đầu vụ sản xuất đông xuân mà việc đảm bảo nước tưới cho rau màu đã gặp nhiều khó khăn, nhất là những chân ruộng cao, xa nguồn nước. Vì vậy, nhiều diện tích vụ đông xuân có thể bị bỏ không gieo trồng được.

Miền Nam

Tại các tỉnh Tây Nguyên hạn hán đang xảy ra nghiêm trọng; thời tiết nắng nóng gay gắt, mực nước hệ thống các ao hồ, sông suối chỉ bằng 60 - 70% các năm trước đây đã làm hằng chục ngàn hecta cây trồng bị hạn hán, nhiều diện tích bị mất trắng.

Theo Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Tây Nguyên, thời tiết năm nay diễn biến bất thường, mưa đến trễ một tháng, nhưng lại chấm dứt trước một tháng. Mưa ít đã làm cho tổng lượng dòng chảy trên các sông, suối chỉ đạt 40 - 60%, riêng sông Ba chỉ bằng 30% so với cùng kỳ nhiều năm. Tỉnh Gia Lai có trên 23000ha cây trồng ngắn ngày vụ thu đông bị hạn, trong đó có 6000ha mất trắng. Tỉnh Đắc Lắc có trên 28000ha bị hạn, mất trắng 60% và giảm năng suất 40%; trên 4000ha lúa trên nương rẫy cũng sẽ mất trắng. Hạn hán đến sớm không những làm thiệt hại vụ thu đông mà sẽ gây ảnh hưởng lớn đến vụ đông xuân sắp tới. Ngoài cây ngắn ngày, 70% diện tích cây cà phê ở Gia Lai và 200.000ha cà phê ở Đắc Lắc và Đắc Nông cũng đang bị hạn hán đe doạ nghiêm trọng.

Khu vực Nam Trung Bộ, hạn hán cũng xảy ra rất nghiêm trọng. Toàn bộ 6 hồ chứa nước của Ninh Thuận hiện đã ở mực nước chết, các sông suối trên địa bàn cũng trong tình trạng cạn trơ đáy. Hồ thuỷ điện Đa Nhim - nguồn cung cấp nước chủ yếu cho Ninh Thuận cũng chỉ còn 1/3 dung tích cùng kỳ năm trước; các hồ chứa Cà Giây, sông Quao cũng chỉ còn xấp xỉ mực nước chết. Theo thống kê sơ bộ ở tỉnh Bình Thuận có khoảng 15000ha cây trồng bị thiếu nước tưới trầm trọng, trong đó 3000ha cây trồng khác bị khô héo do thiếu nước, khả năng giảm năng suất 40 - 70%. Tại Ninh Thuận, nếu trong những ngày tới không có mưa thì 2000 ha lúa trong vùng chủ động tưới sẽ không có nguồn nước tưới. (Theo báo NNVN số 215 (Z018) 218(2021)).

Trong tháng các địa phương cơ bản thu hoạch xong lúa hè thu, chăm sóc lúa mùa và rau màu. Lúa mùa sinh trưởng và phát triển khá. Một số tỉnh thuộc vùng Đồng bằng sông Cửu Long đã triển khai gieo cấy lúa đông xuân 2004 - 2005. Riêng các tỉnh vùng Đông Nam Bộ như Đồng Nai, Bình Thuận, Bình Dương, Tây Ninh do thời tiết nắng, hạn hán kéo dài đã gây rất nhiều khó khăn cho sản xuất nông nghiệp.

Đối với các loại rau màu và cây công nghiệp

Nhìn chung tiến độ gieo trồng các loại cây vụ đông trên miền Bắc đều nhanh hơn cùng kỳ năm trước khoảng 2,1%. Diện tích tăng chủ yếu là cây đậu tương và cây ngô.

Ở Phú Hộ, Ba Vì chè đang trong giai đoạn lá cá và 1 lá. Trạng thái sinh trưởng bình thường.

Ở Bắc Trung Bộ, lạc đang trong giai đoạn ra tia quả, trạng thái sinh trưởng trung bình.

I. TÌNH HÌNH THỦY VĂN

1. Bắc Bộ

Trong tháng X, mực nước sông Đà, sông Thao có dao động nhỏ vào nửa đầu tháng, sau đó xuống nhanh; mực nước các sông khác xuống nhanh và ở mức rất thấp. Lượng dòng chảy trên các sông đều ở mức nhỏ hơn TBNN từ 30 - 40%, có nơi trên 40%.

Trên sông Đà lưu lượng nước đến hồ Hòa Bình, lớn nhất là 1.850m^3/s (ngày 01); nhỏ nhất là 790m^3/s (ngày 31); trung bình là 1.350m^3/s, nhỏ hơn TBNN cùng kỳ khoảng 31%. Mực nước hồ Hoà Bình lúc 19 giờ ngày 31/X là 115,77m, cao hơn mực nước dâng bình thường là 0,77m.

Trên sông Thao tại Trạm Yên Bái, mực nước cao nhất là 27,79m (ngày 01), mực nước thấp nhất là 26,33m (ngày 31).

Trên sông Lô tại Trạm Tuyên Quang, mực nước cao nhất là 17,49m (ngày 01), mực nước thấp nhất là 16,48m (ngày 30).

Trên sông Hồng tại Trạm Hà Nội, mực nước cao nhất là 4,54m (ngày 01), thấp nhất là 3,07m (ngày 31); là mực nước thấp nhất cùng kỳ trong chuỗi số liệu quan trắc của nhiều năm qua, mực nước trung bình 3,65m, thấp hơn TBNN cùng kỳ khoảng 1,87m.

Trên hệ thống sông Thái Bình, mực nước các sông xuống rất thấp và chịu ảnh hưởng của thủy triều, mực nước cao nhất trên sông Thái Bình tại Phả Lại là 1,81m (ngày 20), thấp nhất là 0,88m (ngày 27).

2. Trung Bộ

Mực nước các sông Bắc Trung Bộ xuống dần và ở mức thấp, các trạm hạ lưu chịu ảnh hưởng của thủy triều. Trên các sông ở Trung Trung Bộ, trong tuần đầu tháng đã xuất hiện lũ nhỏ với biên độ lũ lên tại các trạm chính khoảng từ 1 đến 2m; sau đó mực nước các sông xuống dần và ở mức bình thường. Mực nước trên các sông ở Nam Trung Bộ có một số đợt dao động nhỏ và ở mức bình thường; riêng trên các sông ở Ninh Thuận, Bình Thuận xuống nhanh và ở mức rất thấp, mực nước ở hạ lưu các sông chịu ảnh hưởng của thủy triều. Mực nước cao nhất trên một số sông chính ở Trung Bộ như sau: trên sông Mã tại Trạm Lý Nhân là 5,00m (ngày 01); trên sông Cả tại Trạm Nam Đàn là 2,82m (ngày 02); trên sông La tại Trạm Linh Cảm là 2,01m (ngày 02); trên sông Hương tại Huế là 2,34m (ngày 03), trên mức BĐII là 0,34m; trên sông Thu Bồn tại Trạm Câu Lâu là 1,86m (ngày 04); trên sông Trà Khúc tại Trạm Trà Khúc là 4,42m (ngày 04), trên mức BĐII là 0,22m; trên sông Vệ tại Trạm sông Vệ là 3,99m

(ngày 04), trên mức BĐII là 0,89m; trên sông Đà Rằng tại Trạm Phú Lâm là 0,74m (ngày 19).

Trên các sông ở Tây Nguyên, mực nước các sông xuống nhanh và ở mức rất thấp; lượng dòng chảy trên các sông suối đều ở mức thấp hơn TBNN khoảng 50 - 60%, một số nơi thiếu hụt nhiều hơn; lượng nước trong các hồ chứa chỉ đạt được khoảng 60 - 70 % mức thiết kế. Khô hạn, thiếu nước đã xảy ra ở nhiều nơi thuộc Bắc và Trung Tây Nguyên.

3. Nam Bộ

Mực nước sông Tiền, sông Hậu xuống nhanh, mực nước cao nhất ngày 31/X trên sông Tiền tại Trạm Tân Châu là 2,82m, dưới BĐI là 0,18m và trên sông Hậu tại Trạm Châu Đốc là 2,54m, trên BĐI là 0,4m, đều ở mức thấp hơn TBNN khoảng 0,6m và xấp xỉ cùng thời kỳ năm 2003.

IV. TÌNH HÌNH HẢI VĂN

1. Gió và sóng

- Vùng biển phía bắc, hướng gió chủ yếu là hướng đông bắc. Ven bờ, tốc độ gió trung bình 10,5m/s (cấp 5). Ngoài khơi, gió mạnh nhất 14m/s (cấp 6). Hướng sóng chủ yếu là đông bắc. Ven bờ, độ cao sóng trung bình 1,5m (cấp IV). Ngoài khơi, sóng cao nhất 3,0m (cấp V).

- Vùng biển phía nam, hướng gió chủ yếu là đông bắc. Ven bờ, tốc độ gió trung bình 6,0m/s (cấp 4). Ngoài khơi Vũng Tàu, Côn Đảo, Trường Sa, gió mạnh nhất 11m/s (cấp 6). Hướng sóng chủ yếu là đông bắc. Ven bờ độ cao sóng trung bình 1,0m (cấp III). Ngoài khơi Vũng Tàu, Côn Đảo, Trường Sa, sóng cao nhất 1,8m (cấp IV).

2. Nhiệt độ nước biển

- Vùng biển phía bắc, nhiệt độ nước biển tầng mặt trung bình 27,0^{0}C, cao nhất 33,2^{0}C, thấp nhất 21,9^{0}C.

- Vùng biển phía nam, nhiệt độ nước biển tầng mặt trung bình 27,8^{0}C, cao nhất 32,5^{0}C, thấp nhất 25,3^{0}C.

3. Độ mặn nước biển

- Vùng biển phía bắc, độ mặn nước biển tầng mặt trung bình 25,0$^0/_{00}$, cao nhất 31,7$^0/_{00}$, thấp nhất 10,5$^0/_{00}$.

- Vùng biển phía nam, độ mặn nước biển tầng mặt trung bình 27,0$^0/_{00}$, cao nhất 34,7$^0/_{00}$, thấp nhất 7,8$^0/_{00}$.

4. Thủy triều

- Mực nước đỉnh triều lớn nhất miền Bắc xuất hiện tại trạm hải văn Hòn Dáu 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 vô triều cửa Thuận An là 0,5m.

Bảng 1. Bảng dự tính mực nước đỉnh triều lớn nhất tháng XI 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	4,7	17/08 h 03 ph
2	Hòn Gai	Nhật triều	4,3	17/07 h 20 ph
3	Hải Phòng	Nhật triều	3,9	17/07 h 03 ph; 18/08 h 06 ph
4	Thanh Hoá	Nhật triều không đều	3,8	17/05 h 43 ph; 18/06 h 46 ph
5	Cửa Hội	Nhật triều không đều	3,2	17/06 h 07 ph; 18/07 h11 ph
6	Ròn	Nhật triều không đều	2,1	Nhiều ngày
7	Cửa Gianh	Bán nhật triều không đều	2,1	Nhiều ngày
8	Cửa Tùng	Bán nhật triều không đều	1,6	Nhiều ngày
9	Đà Nẵng	Bán nhật triều không đều	1,6	Nhiều ngày
10	Quy Nhơn	Nhật triều không đều	2,3	15/22 h 38 ph; 16/23 h 16 ph; 17/23 h 58 ph
11	Vũng Tàu	Bán nhật triều không đều	4,1	13/14 h 33 ph; 14/15 h 26 ph; 15/16 h 23 ph
12	Hà Tiên	Triều hỗn hợp	1,4	15/06 h01 ph; 16/06 h 46ph

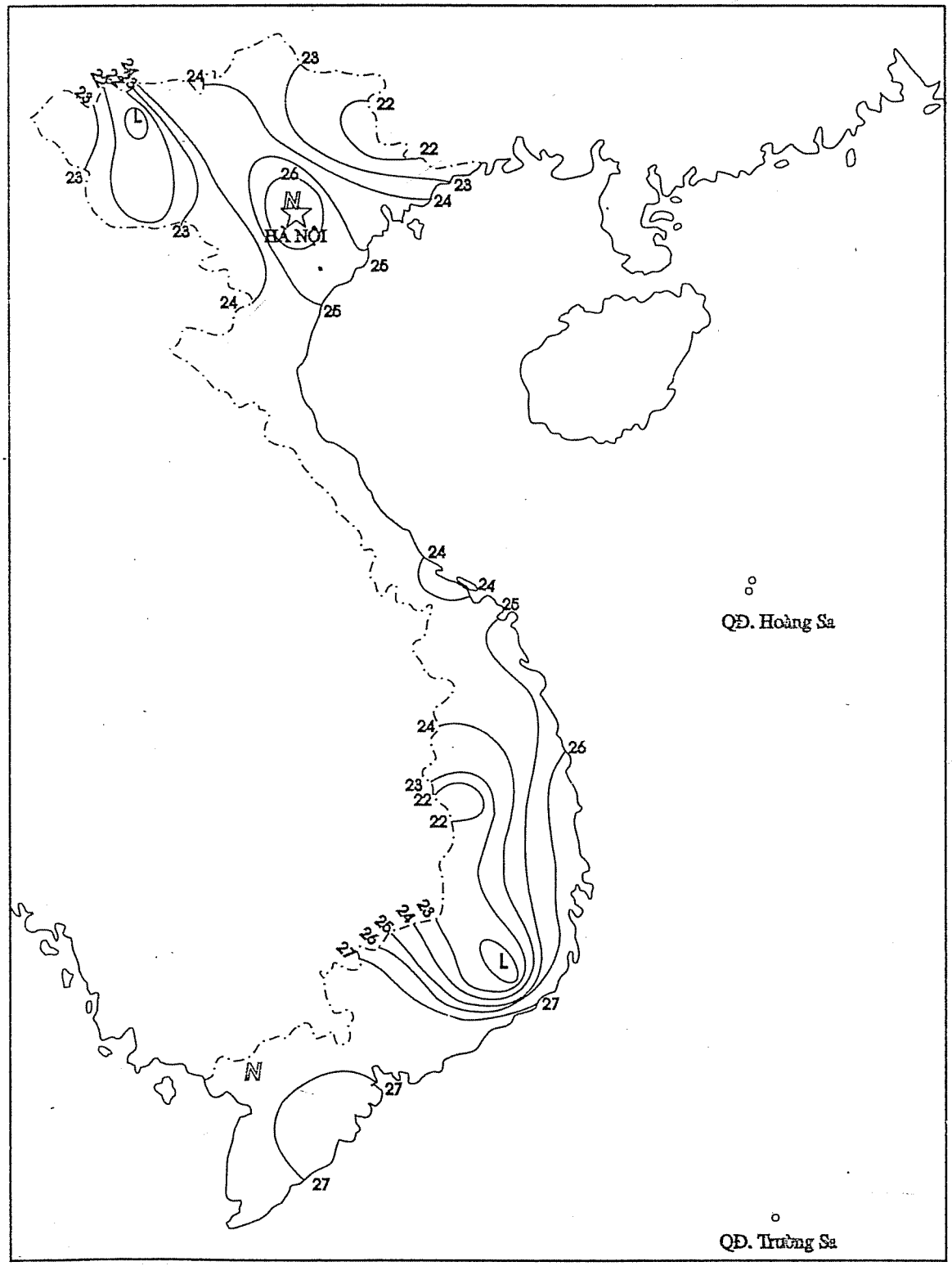
ĐẶC TRƯNG MỘT SỐ YẾU TỐ KHÍ TƯỢNG

Số thứ tự	TÊN TRẠM	Nhiệt độ (°C)								Độ ẩm (%)		
		Trung bình	Chuẩn sai	Cao nhất			Thấp nhất			Trung bình	Thấp nhất	Ngày
				Trung bình	Tuyệt đối	Ngày	Trung bình	Tuyệt đối	Ngày			
1	Lai Châu	23,3	-0,5	29,4	34,6	1	20,1	16,0	27	82	43	2
2	Điện Biên	22,2	-0,2	29,7	32,4	10	18,0	13,9	27	83	46	15
3	Sơn La	21,4	-0,3	27,5	29,8	19	17,3	13,6	25	77	43	9
4	Sa Pa	14,7	-0,9	19,0	23,1	18	13,0	10,9	2	90	59	8
5	Lào Cai	24,3	0,5	28,7	32,0	1	21,4	17,5	28	79	40	2
6	Yên Bái	24,2	0,3	29,4	33,5	1	21,4	17,1	28	81	40	26
7	Hà Giang	23,6	-0,1	29,0	34,0	1	20,2	16,3	28	81	35	8
8	Tuyên Quang	24,6	0,8	29,8	33,5	1	21,5	18,5	3	78	36	4
9	Lạng Sơn	21,5	-0,7	28,2	31,4	1	17,5	13,8	4	81	34	9
10	Cao Bằng	22,4	-0,3	30,0	34,3	1	17,9	14,2	28	80	34	2
11	Thái Nguyên	25,1	0,8	30,3	34,0	1	21,4	18,6	28	75	40	9
12	Bắc Giang	24,9	0,4	30,3	33,8	1	21,4	19,0	23	75	37	3
13	Phú Thọ	24,8	0,5	29,9	33,4	1	21,4	18,5	3	77	40	3
14	Hoà Bình	24,0	0,0	29,9	33,0	1	20,5	17,2	3	82	45	3
15	Hà Nội	26,1	1,5	30,1	33,7	1	23,3	21,7	26	67	37	4
16	Tiên Yên	23,0	-0,5	30,0	33,8	1	19,6	15,5	26	74	38	5
17	Bãi Cháy	24,6	0,1	28,3	32,3	1	20,9	19,0	4	73	44	3
18	Phù Liễn	24,7	0,2	29,7	33,0	1	21,9	20,0	4	73	45	4
19	Thái Bình	24,2	-0,2	29,2	31,8	1	21,0	19,2	9	82	41	4
20	Nam Định	25,2	0,3	29,7	32,5	1	21,8	19,7	26	78	42	9
21	Thanh Hoá	24,7	0,2	29,1	31,1	18	21,8	18,7	2	80	42	3
22	Vinh	24,6	0,2	28,6	31,9	1	22,0	19,8	25	83	49	7
23	Đồng Hới	24,4	-0,4	28,1	30,5	1	21,4	19,6	3	86	55	9
24	Huế	23,9	-1,2	28,3	31,3	1	21,4	19,0	17	90	55	18
25	Đà Nẵng	25,0	-0,7	28,9	31,4	20	22,6	19,7	19	83	46	9
26	Quảng Ngãi	25,0	-0,7	29,0	31,2	20	22,4	19,4	20	83	43	19
27	Quy Nhơn	26,4	-0,2	29,7	32,0	1	24,5	21,8	20	77	47	20
28	Plây Cu	21,3	-0,4	27,7	29,7	29	17,1	13,4	20	84	45	14
29	Buôn Ma Thuột	23,0	-0,5	28,6	30,6	28	19,8	16,0	19	81	42	20
30	Đà Lạt	17,7	-0,7	22,9	24,3	25	14,3	11,0	19	84	40	20
31	Nha Trang	26,6	0,2	30,0	31,5	2	23,8	22,0	13	76	57	19
32	Phan Thiết	27,3	0,6	31,5	34,0	2	24,0	22,2	21	80	52	13
33	Vũng Tầu	27,5	0,4	30,6	31,7	14	24,7	22,0	17	80	60	26
34	Tây Ninh	27,1	0,7	32,3	34,3	28	23,5	22,0	27	77	39	26
35	T.P H-C-M	27,5	0,8	32,7	35,5	22	24,9	23,6	17	79	42	20
36	Tiền Giang	26,4	-0,4	30,6	32,8	27	23,9	22,2	4	88	61	29
37	Cần Thơ	26,9	0,1	31,3	33,6	29	24,5	22,9	12	84	49	28
38	Sóc Trăng	26,5	-0,3	30,9	33,0	29	24,0	22,6	1	85	59	23
39	Rạch Giá	27,5	-0,2	31,0	32,2	24	24,9	23,6	3	81	60	20
40	Cà Mau	27,3	0,6	31,0	33,2	28	24,8	22,7	3	83	54	28

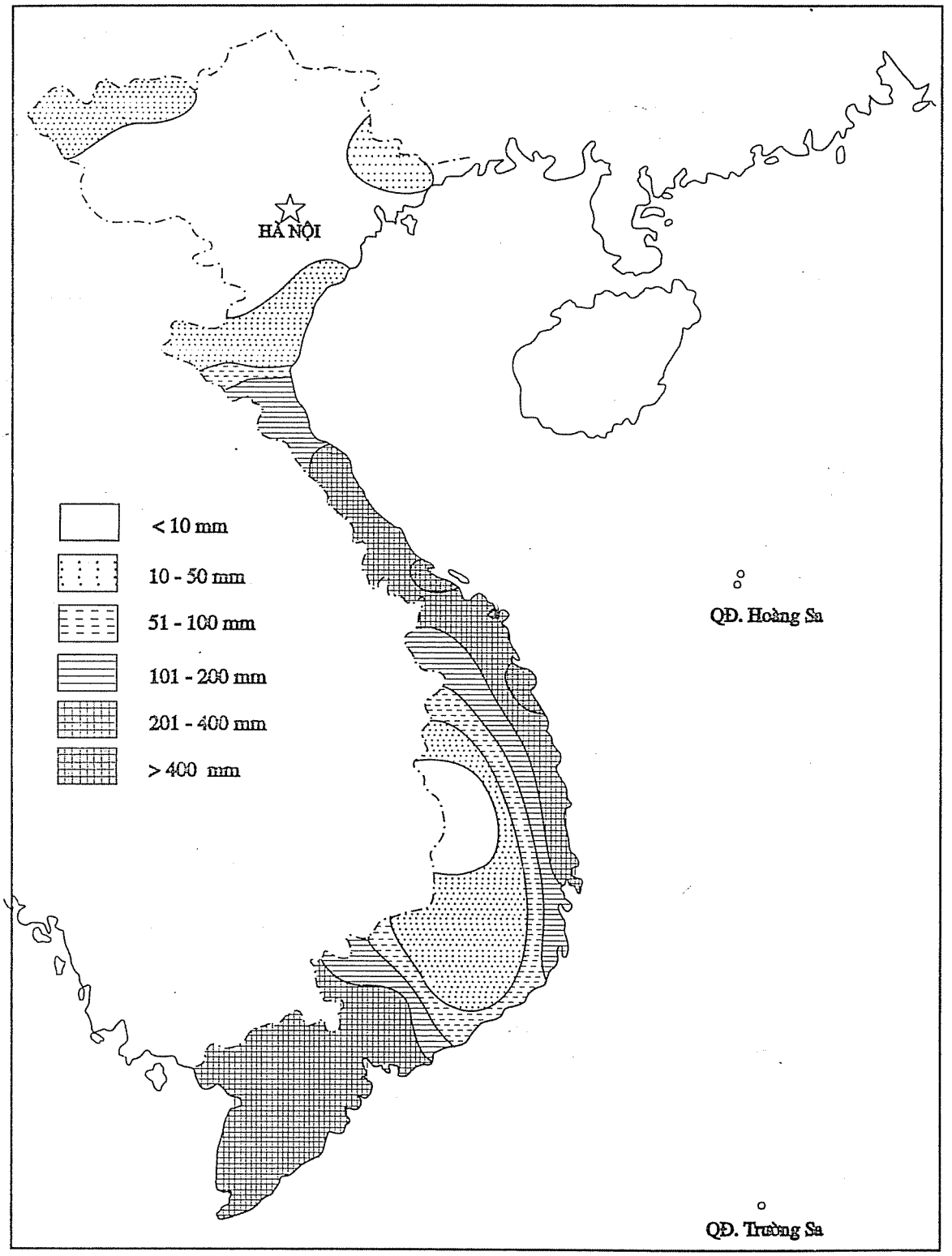
Ghi chú: *Ghi theo công điện khí hậu hàng tháng*

CỦA CÁC TRẠM THÁNG 10 - 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	Gió tây khô nóng		Dông	Mưa phùn	
				Không mưa dài nhất	Cỗ mưa dài nhất							Nhẹ	Mạnh			
42	-39	40	14	17	2	4	56	3	2	122	-32	0	0	0	0	1
6	-58	6	11	21	1	2	87	4	9	178	6	0	0	0	0	2
-	-62	-	-	31	0	0	90	4	11	156	-29	0	0	0	0	3
16	-193	5	14	10	4	11	45	3	26	104	8	0	0	0	0	4
15	-116	10	14	15	3	3	94	4	31	114	-16	0	0	0	0	5
3	-164	1	20	18	1	3	113	7	2	144	-9	0	0	0	0	6
5	-147	3	14	13	1	2	105	14	2	134	4	0	0	0	0	7
9	-103	7	15	14	1	2	119	7	2	150	-10	0	0	0	0	8
49	-30	23	15	15	2	3	99	10	2	179	21	0	0	0	0	9
-	-86	-	-	31	0	0	99	8	2	167	28	0	0	0	0	10
0,1	-118	0,1	29	28	1	1	132	9	2	140	-40	0	0	0	0	11
1	-99	1	2	29	1	1	124	8	2	154	-33	0	0	0	0	12
2	-158	2	2	28	1	1	127	9	2	148	-17	0	0	0	0	13
6	-172	5	2	12	1	2	98	5	3	174	15	0	0	2	0	14
8	-123	5	2	16	1	2	142	8	2	148	-17	0	0	1	0	15
9	-133	3	1	16	1	3	140	8	2	165	-64	0	0	1	0	16
1	-126	1	1	16	1	2	173	11	2	169	-20	0	0	1	0	17
3	-153	2	14	16	2	3	103	5	9	183	-9	0	0	1	0	18
25	-192	12	30	24	2	4	97	5	7	134	-44	0	0	1	0	19
35	-160	33	2	12	2	5	79	4	3	120	-54	0	0	1	0	20
37	-227	28	2	13	1	3	113	6	26	122	-54	0	0	1	0	21
171	-256	82	2	8	3	10	69	4	9	103	-32	0	0	1	0	22
345	-251	92	24	5	4	13	89	5	2	134	-6	0	0	2	0	23
578	-218	225	2	7	6	18	46	3	7	113	-40	0	0	2	0	24
266	-347	83	2	5	9	20	79	4	8	147	-8	0	0	2	0	25
434	-153	92	23	4	5	21	61	4	19	147	-15	0	0	2	0	26
235	-228	60	4	4	5	18	115	5	26	154	-29	0	0	3	0	27
6	-175	2	2	11	2	7	90	5	29	221	42	0	0	1	0	28
11	-194	4	5	25	4	4	130	7	26	193	19	0	0	1	0	29
42	-209	8	2	15	6	9	95	6	29	196	47	0	0	1	0	30
141	-183	31	4	6	4	14	145	7	26	189	7	0	0	1	0	31
66	-104	46	2	18	2	5	112	5	26	253	36	0	0	2	0	32
352	137	97	3	11	5	13	110	6	25	197	7	0	0	4	0	33
174	-120	59	12	15	5	12	80	5	25	229	23	0	0	8	0	34
309	42	67	2	4	6	16	61	4	20	147	-35	1	0	12	0	35
404	134	88	5	8	10	15	59	3	29	185	5	0	0	8	0	36
244	-33	48	5	5	7	17	69	4	25	166	-10	0	0	9	0	37
219	-74	69	5	11	8	16	60	4	25	187	22	0	0	5	0	38
262	-10	49	28	4	5	17	114	5	31	167	-12	0	0	13	0	39
207	-119	103	3	5	7	20	90	6	25	169	13	0	0	8	0	40



58 Hình 1 - BẢN ĐỒ NHIỆT ĐỘ TRUNG BÌNH THÁNG 10 NĂM 2004



Hình 2 - BẢN ĐỒ LƯỢNG MƯA THÁNG 10 NĂM 2004

Đính chính: Do sai sót trong Bản tin kết quả môi trường không khí tại một số tỉnh, thành phố tháng 8 (đăng trong Tạp chí số 525 tháng 9/2004); Tạp chí thành thật xin lỗi bạn đọc và đăng lại bản tin như sau:

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

Tháng 8 năm 2004

1. Số liệu thực đo

Tên trạm / Yếu tố	Phủ Liễn (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 ($\mu g/m^3$)	98	2	16	110	15	33				44	10	16	47	17	27	25	2	10
NO ($\mu g/m^3$)	33	0	2	13	0	1				6	0	0	2	0	0	53	0	4
NO_2 ($\mu g/m^3$)	56	0	12	56	4	19				17	0	4	6	0	2	167	0	9
NH_3 ($\mu g/m^3$)	6	0	1	2	0	1				4	0	1	3	0	1	6	0	1
CO ($\mu g/m^3$)	1775	149	467	3149	126	737				1466	115	486	870	0	208	1626	11	494
O_3 ($\mu g/m^3$)	133	6	42	96	0	24				80	2	25	29	2	7	75	2	34
CH_4 ($\mu g/m^3$)	2061	452	1092	**	**	**				2056	771	894	751	74	418	1409	751	887
TSP ($\mu g/m^3$)	155	4	39	269	3	64				143	4	42	282	7	23	195	3	47
PM10 ($\mu g/m^3$)	111	2	30	193	2	43				109	1	29	382	1	12	154	2	32
SR (w/m^2)	936	0	173	857	0	145				951	0	219	871	0	145	909	0	181
UV (w/m^2)	90,9	0,0	7,7	103,8	0,0	8,0				115,5	0,0	12,3	88,8	0,0	8,5	88,6	0,0	9,0

Chú thích:

- Giá trị M trong bảng là số liệu trung bình 1 giờ lớn nhất trong tháng; 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;
- Trạm Cúc Phương không có số liệu do sự cố nguồn điện (từ 5/VIII).

2. Một số nhận xét

Số liệu đo được tại các trạm không vượt tiêu chuẩn cho phép (TCVN 5937 và 5938 - 1995) đối với các chất khí NH_3, CO, TSP, O_3, SO_2 và NO_2.

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

Tháng 10 năm 2004

1. Số liệu thực đo

Tên trạm / Yếu tố	Phủ Liễn (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 ($\mu g/m^3$)	236	7	35	147	22	54	32	2	11	44	10	20	52	20	33	187	2	17
NO ($\mu g/m^3$)	32	1	3	54	0	2	1	0	0	9	0	1	5	0	0	40	0	10
NO_2 ($\mu g/m^3$)	88	4	16	147	6	33	13	0	4	42	2	10	13	0	3	222	0	28
NH_3 ($\mu g/m^3$)	7	0	1	2	0	1	**	**	**	3	0	1	3	0	1	29	0	6
CO ($\mu g/m^3$)	2210	23	607	6791	206	1288	4466	11	840	3859	23	791	1099	11	354	5211	137	808
O_3 ($\mu g/m^3$)	226	14	112	71	2	22	192	14	92	181	4	76	161	2	43	210	4	68
CH_4 ($\mu g/m^3$)	2017	893	1055	1850	913	1185	**	**	**	2160	785	921	923	142	589	**	**	**
TSP ($\mu g/m^3$)	55	3	18	**	**	**	230	1	15	267	16	88	149	13	57	7656	6	89
PM10 ($\mu g/m^3$)	38	2	15	**	**	**	226	1	11	191	12	67	86	5	31	647	3	54
SR (w/m^2)	812	0	173	729	0	118	819	0	154	809	0	139	863	0	179	852	0	185
UV (w/m^2)	24,4	0,0	3,7	35,7	0,0	5,0	34,2	0,0	4,2	33,0	0,0	4,4	43,8	0,0	6,8	45,9	0,0	6,9

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 lỗi thiết bị.

2. Một số nhận xét

- 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$\mu g/m^3$). Số liệu cao đột biến (2271$\mu g/m^3$, 7656$\mu g/m^3$) lúc 7 giờ và 8 giờ ngày 18/X chưa rõ nguyên nhân.

- Giá trị trung bình 1 giờ lớn nhất của yếu tố O_3 tại Trạm Phủ Liễn và Nhà Bè cao hơn tiêu chuẩn cho phép (Giá trị tương ứng theo TCVN 5937-1995 của O_3 là 200$\mu g/m^3$), số liệu cao đột biến tại Trạm Phủ Liễn (226 $\mu g/m^3$) lúc 20 giờ ngày 23/X và tại Trạm Nhà Bè (210 $\mu g/m^3$) lúc 11 giờ ngày 04/X chưa rõ nguyên nhân.

TỔNG BIÊN TẬP: **TS. BÙI VĂN ĐỨC**

TẠP CHÍ KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN
Số 4, Đặng Thái Thân, Hà Nội
Điện thoại: 04 8244118; E mai ducbv@fpt. vn

MỤC LỤC

Trang

Nghiên cứu ứng dụng

1. Bàn về vấn đề làm mưa nhân tạo ở Việt Nam
TS. **Vũ Thanh Ca**, KS. **Trương Đức Trí**
Viện Khí tượng Thủy văn..... 1

2. Ứng dụng Tin học Môi trường trong phân tích sự ô nhiễm không khí tại khu công nghiệp Hoà Khánh, Tp. Đà nẵng
TSKH. **Bùi Tá Long,** TS. **Lê Thị Quỳnh Hà,**
CN. **Trịnh Thị Thanh Duyên**
Viện Cơ học Ứng dụng, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam..... 12

3. Nghiên cứu xây dựng bản đồ chất lượng môi trường không khí tổng hợp trong hệ thông tin địa lý (GIS)
TS. **Mai Trọng Thông,** ThS. **Hoàng Lưu Thu Thủy,**
CN. **Nguyễn Xuân Hậu,** CN. **Lê Phú Cường,** KS. **Nguyễn Thị Hiền,**
Viện Địa lý - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam..... 25

4. Áp cao cận nhiệt đới và vai trò của nó đối với quá trình dông chiều tối và nắng nóng ở Bắc Bộ trong tháng V và tháng VI năm 2004
KS. **Trần Trung Trực**, KS. **Nguyễn Thị Hương Lý**
Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương..... 33

5. Ứng dụng tin học và phương trình hồi quy nhiều biến vào dự báo lưu lượng trung bình tuần về hồ thủy điện Hàm Thuận - Đa Mi
KS. **Thân Văn Đón**, KS. **Trịnh Quốc Trung**
Đài Khí tượng Thủy văn khu vực Nam Trung Bộ..... 41

6. Tổng kết điều kiện khí tượng nông nghiệp vụ mùa năm 2003 ở tỉnh Nam Định
CN. **Hoàng Mạnh Thường**
Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn tỉnh Nam Định 46

Tổng kết tình hình khí tượng thủy văn

7. Tóm tắt tình hình khí tượng, khí tượng nông nghiệp, thủy văn và hải văn tháng X - 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*) 51

8. Kết quả quan trắc môi trường không khí tại một số tỉnh thành phố tháng X - 2004
Trung tâm Mạng lưới Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Ảnh bìa 1: *Máy đo gió*
Ảnh: *Nguyễn Xuân Đô, Trung tâm Khí tượng Thủy văn Quốc gia*

In tại Xí nghiệp in Khí tượng Thủy văn. Giấy phép hoạt động báo chí số 25/GP-BVHTT. Bộ VHTT cấp ngày 05-4-2004. Khổ 19cmx27cm-60 trang.

Giá bán: 10.000đ