

VỀ TÍNH HỢP LÝ TRONG VIỆC NGHIÊN CỨU TÁC ĐỘNG TÍCH CỰC LÊN MÂY Ở VIỆT NAM

KS. VŨ DỨC DŨNG, PTS. Iurchak B.S.

Trung tâm Liên hợp Việt - Xô

về khí tượng nhiệt đới

TRẦN DINH LONG, Liakhovkin A. G

Bộ Nông nghiệp và Công nghiệp thực phẩm

Như đã biết, năng suất cây trồng phụ thuộc vào thời vụ gieo trồng, giống, dạng đất, chế độ nhiệt, bức xạ, nước và hàng loạt các yếu tố khác. Các yếu tố khí tượng nêu trên trong một chừng mực nào đó đều liên quan đến mây. Trong bài báo này sẽ xem xét tính hợp lý của việc đặt vấn đề nghiên cứu tác động tích cực lên mây nhằm mục đích gây mưa và điều chỉnh chế độ bức xạ.

Lúa là cây lương thực chính ở Việt Nam, diện tích các vùng trồng lúa được trình bày ở trong bảng 1

*Bảng 1. Phân bố diện tích đất nông nghiệp và diện tích
gieo trồng lúa tại Việt Nam (theo [1])*

Vùng	Diện tích đất nông nghiệp (nghìn ha)	Diện tích gieo trồng (nghìn ha)	Số vụ lúa (quả ước) trong năm
Các vùng phía bắc	540	750	1,4
Đồng bằng sông Hồng	590	1053	1,8
Bắc Trung Bộ	420	690	1,6
Nam Trung Bộ	272	462	1,7
Các vùng phía tây	143	168	1,2
Đồng bằng sông Cửu Long	2200	2900	1,3

Để tạo điều kiện thuận lợi cho việc trồng lúa ở nhiệt độ không khí lớn hơn 25°C cần phải có lượng mưa không ít hơn 200 mm/tháng; còn ở nhiệt độ thấp hơn (ví dụ trong mùa rét ở miền Bắc Việt Nam) thì cần có lượng mưa từ 50 đến 100 mm/tháng [2,3]. Các kết quả nghiên cứu khí tượng nông nghiệp thực hiện tại Việt Nam [4] đã cho thấy năng suất lúa chiêm ở đồng bằng Bắc Bộ tăng tỉ lệ thuận với số giờ nắng và có giá trị lớn nhất khi lượng mưa tháng đạt 200 - 300 mm.

Ở đồng bằng Bắc Bộ, lúa và các cây nông nghiệp khác nhìn chung là thích ứng với các điều kiện về nhiệt và mạng lưới thủy lợi tại đây cũng tương đối phát triển. Điều này đã tạo điều kiện cho việc trồng gần 2 vụ lúa trong năm. Còn ở đồng bằng Nam Bộ thì

việc trồng lúa phụ thuộc chủ yếu vào nước trời. Mặc dù các điều kiện nhiệt ở đây tương đối thuận lợi nhưng chỉ đạt được 1,3 số vụ lúa quy ước trong năm (bảng 1).

Hình 1 đưa ra sự phân bố các giá trị trung bình tháng của lượng mưa, nhiệt độ không khí và số giờ nắng theo các số liệu thu nhận được tại trạm khí tượng Nam Định (được chọn đại diện cho đồng bằng Bắc Bộ). Ngoài ra, hình này còn đưa ra thời vụ lúa chiêm và lúa mùa tại các tỉnh đồng bằng Bắc Bộ theo [4], cũng như số giờ nắng tối thiểu và lượng mưa tối ưu (căn cứ theo những nhận xét nêu trên) đối với sự sinh trưởng của cây lúa. Từ hình 1 có thể thấy rằng từ tháng I đến tháng III lượng mưa không đủ cho sự phát triển của cây lúa. Trong thời kỳ này có thể lấy lượng mưa tối ưu là 75 mm. Theo [3], để trồng một vụ lúa cần 3 tháng liên tục có lượng mưa trên 200 mm; còn để trồng 2 vụ lúa thì cần từ 5 - 7 tháng mưa trên 200 mm. Các đường biểu diễn trên hình 1 cho thấy điều kiện tự nhiên về mưa và số giờ nắng chỉ thuận lợi cho việc trồng một vụ lúa, trong khi theo bảng 1 thì số vụ lúa quy ước tại đồng bằng Bắc Bộ là 1,8. Điều này có thể được giải thích bằng sự phát triển của hệ thống thủy lợi và kỹ thuật canh tác tương đối cao tại vùng đó.

Tại các vùng phía bắc và phía tây Việt Nam, do nhiều nguyên nhân, trong đó có chế độ nhiệt và mưa không thuận lợi, nên số vụ lúa quy ước chỉ đạt 1,4 và 1,2 vụ trong năm.

Hình 2 trình bày các kết quả tính toán xác suất tích lũy của lượng mưa trung bình tháng tại trạm khí tượng Nam Định. Xác suất lượng mưa trung bình tháng lớn hơn 75mm trong mùa khô có giá trị từ 5 - 20%. Còn xác suất lượng mưa trung bình tháng lớn hơn 200 mm trong mùa mưa có giá trị không vượt quá 75%. Nói cách khác trong mùa mưa cũng có thời gian tạm dừng mưa. Nguyên nhân của hiện tượng này đã được xem xét trong [5].

Một trong những hiện tượng thời tiết nguy hiểm ảnh hưởng trực tiếp đến sản xuất nông nghiệp tại miền Bắc và miền Trung Việt Nam là bão. Sự đóng góp của lượng mưa do bão gây ra vào lượng mưa tháng tại các vùng nêu trên có giá trị từ 15 - 50% của lượng mưa tháng trong mùa mưa [6]. Trong những trường hợp khi mực nước sông Hồng lên cao, kết hợp với mưa to do bão gây ra, thường xảy ra lũ lụt ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất nông nghiệp. Theo các số liệu trong [7] thì chỉ có 24% đất canh tác tại đồng bằng Bắc Bộ được tưới tiêu trong mùa mưa và 16% trong mùa khô.

Mặc dù vậy, nhiều chuyên gia cho rằng vấn đề cung cấp nước cho việc gieo trồng lúa tại đồng bằng Bắc Bộ về cơ bản đã được giải quyết nhờ có hệ thống thủy lợi. Các yếu tố chính ảnh hưởng đến năng suất lúa tại vùng này là chế độ nhiệt và chế độ bức xạ [8, 9]. Ví dụ, trong vụ đông xuân 1990 - 1991, do các điều kiện về nhiệt và số giờ nắng không thuận lợi nên đã mất 1,4 triệu tấn thóc tại đồng bằng sông Hồng [10]. Nếu căn cứ theo [4] và cho rằng tổng số giờ nắng tối thiểu trong tháng đẻ lúa đông xuân có thể phát triển được là 100 giờ thì 3/5 thời kỳ sinh trưởng của lúa chiêm tại đồng bằng Bắc Bộ diễn ra trong điều kiện thiếu bức xạ mặt trời (hình 1). Các đánh giá trong [8] đã cho thấy có thể tăng năng suất lúa hiện có lên 2 lần nếu đảm bảo đủ số giờ nắng cần thiết

cho cây lúa sinh trưởng

Hình 3 trình bày sự phân bố các giá trị trung bình tháng của lượng mưa, nhiệt độ không khí và số giờ nắng theo các số liệu thu nhận được tại trạm khí tượng Cần Thơ (được chọn đại diện cho đồng bằng Nam Bộ). Số giờ nắng tại đây luôn đầy đủ cho sự phát triển của cây lúa. Còn lượng mưa lớn hơn 200mm/tháng kéo dài khoảng trên 5 tháng, đủ để trồng 2 vụ lúa. Tuy nhiên, như đã nêu ở trên, số vụ lúa quy ước ở đây là 1,3 vụ trong năm. Năng suất lúa ở đây không cao và đạt từ 2,5 - 4 tấn/ha [8]. Nguyên nhân là do một phần đồng bằng Nam Bộ luôn bị lũ lụt trong mùa mưa, còn phần khác lại bị thiếu nước trong mùa khô.

Xác suất lượng mưa trung bình tháng lớn hơn 200mm trong thời gian từ tháng V đến tháng XI theo số liệu tại trạm Cần Thơ là: tháng V: 27%, tháng VI: 42%, tháng VII: 50%, tháng VIII: 65%, tháng IX: 70%, tháng X: 74%, tháng XI: 11% (hình 4). Thất thu về lúa tại đồng bằng Nam Bộ xảy ra chủ yếu là do lũ lụt và thiếu nước. Ví dụ, lũ lụt trong năm 1991 ở đồng bằng Nam Bộ đã cướp đi 300000 tấn thóc [10].

Xuất phát từ những điều nêu trên có thể nhận xét rằng, tại miền Bắc Việt Nam nên đặt vấn đề tác động tích cực lên mây nhằm mục đích điều chỉnh chế độ bức xạ cũng như điều chỉnh lượng mưa. Còn ở miền Nam thì bức thiết hơn cả là duy trì chế độ cung cấp nước tối ưu bằng cách gây mưa trong mùa khô và giảm lượng mưa trong những trường hợp có thể có lũ lụt.

Như đã biết, phương pháp chính trong việc gây mưa nhân tạo và phá mây là gieo các chất tạo tinh thể: axit cacbonic rắn, iodua bạc (hoặc chì) vào những phần quá lạnh của mây. Phương pháp này đang được dùng ở vùng ôn đới, tại Cu-ba [11] và các vùng nhiệt đới khác. Để áp dụng được phương pháp này thì nhiệt độ của các hạt nước ở trong mây phải thấp hơn -4°C . Điều kiện này được thỏa mãn khi độ cao đỉnh mây lớn hơn độ cao đường đẳng nhiệt -4°C . Các số liệu quan trắc radar MRL-5 tại Phù Lỗ (từ năm 1989 đến nay) đã cho thấy từ tháng III đến tháng XII luôn tồn tại mây đối lưu và mây tầng với các vùng nước quá lạnh trong mây (hình 5). Vào mùa đông (từ tháng XII đến tháng III) độ cao đỉnh mây đối lưu thấp hơn độ cao đường đẳng nhiệt 0°C do ảnh hưởng của gió mùa đông bắc.

Sự phân bố độ cao đỉnh mây và độ cao chân mây theo số liệu radar MRL-2 T.P. Hồ Chí Minh được trình bày trên hình 6. Trong thời gian từ tháng V đến tháng XI (đối với mây đối lưu) và đến tháng I (đối với mây tầng) tại khu vực này luôn có mây với các vùng nước quá lạnh trong mây. Ở đây trong mùa khô, độ cao đỉnh mây thường thấp hơn độ cao đường đẳng nhiệt 0°C (hình 6).

So sánh các đặc trưng radar của mây trình bày trên hình 5 và hình 6, cũng như trong [12] với sự phân bố nhiệt độ theo chiều cao tại Hà Nội và T.P. Hồ Chí Minh đã cho thấy nhiệt độ đỉnh mây đối lưu trong mùa mưa có giá trị khoảng -15° , -16°C trên độ cao 7,5 km (T.P. Hồ Chí Minh) và -21 , -22°C trên độ cao 9 km (khu vực Phù Lỗ). Các số liệu này đã cho thấy, về nguyên tắc, khả năng tiến hành tác động tích cực lên mây phát triển thẳng đứng tại miền Bắc và miền Nam Việt Nam bằng các chất tạo tinh thể. Tuy

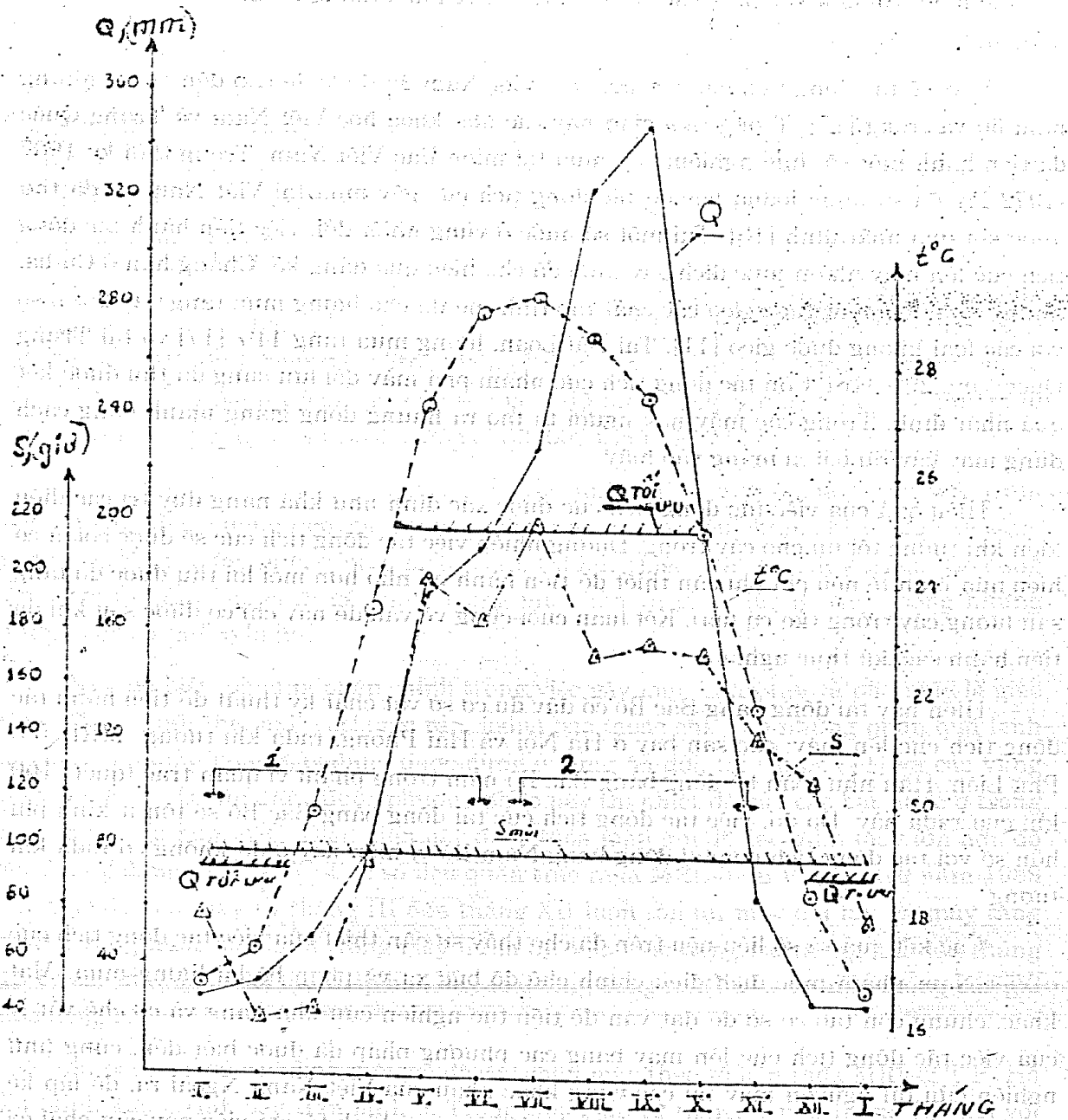
nhiên, tại khu vực phía nam có thể phải nghiên cứu việc tác động tích cực lên mây "nóng", ví dụ bằng các chất hút ẩm [13]. Các nghiên cứu tương tự cũng cần thiết phải tiến hành đối với khu vực phía bắc bởi vì từ tháng XII đến tháng II chiếm ưu thế ở đây là mây "nóng" [14].

Vấn đề tác động tích cực lên mây tại Việt Nam đã được đề cập đến trong những năm 60 và trong [15]. Trong thời gian này các nhà khoa học Việt Nam và Trung Quốc đã tiến hành một số thực nghiệm gây mưa tại miền Bắc Việt Nam. Trong thời kỳ 1967-1972 Mỹ đã sử dụng iodua bạc để tác động tích cực gây mưa tại Việt Nam và đã thu được kết quả nhất định [16]. Tại một số nước ở vùng nhiệt đới, việc tiến hành tác động tích cực lên mây nhằm mục đích gây mưa đã cho hiệu quả đáng kể. Chẳng hạn ở Cu-ba, những quần tụ mây được gieo các chất tạo tinh thể đã cho lượng mưa tăng gấp 2 lần so với các loại không được gieo [11]. Tại Đài Loan, lượng mưa tăng 44% [17] và tại Trung Quốc tăng 20% [18]. Còn tác động tích cực nhằm phá mây đối lưu cũng đã thu được kết quả nhất định. Trong các mây này người ta tạo ra những dòng giáng mạnh bằng cách dùng máy bay rải bột xi măng vào mây.

Hiệu quả của việc tác động tích cực được xác định như khả năng duy trì các điều kiện khí tượng tối ưu cho cây trồng. đương nhiên việc tác động tích cực sẽ được coi là có hiệu quả kinh tế nếu chi phí cần thiết để tiến hành nó nhỏ hơn mối lợi thu được do tăng sản lượng cây trồng (kể cả lúa). Kết luận cuối cùng về vấn đề này chỉ có được sau khi đã tiến hành các đợt thực nghiệm.

Hiện nay tại đồng bằng Bắc Bộ có đầy đủ cơ sở vật chất kỹ thuật để tiến hành tác động tích cực lên mây: các sân bay ở Hà Nội và Hải Phòng, radar khí tượng MRL-5 ở Phú Liên. Hầu như toàn bộ đồng bằng Bắc Bộ nằm trong phạm vi quan trắc (quét) 100 km của radar này. Do đó, việc tác động tích cực tại đồng bằng Bắc Bộ sẽ tốn ít kinh phí hơn so với tác động tích cực tại đồng bằng Nam Bộ vì hiện nay ở đó không có radar khí tượng.

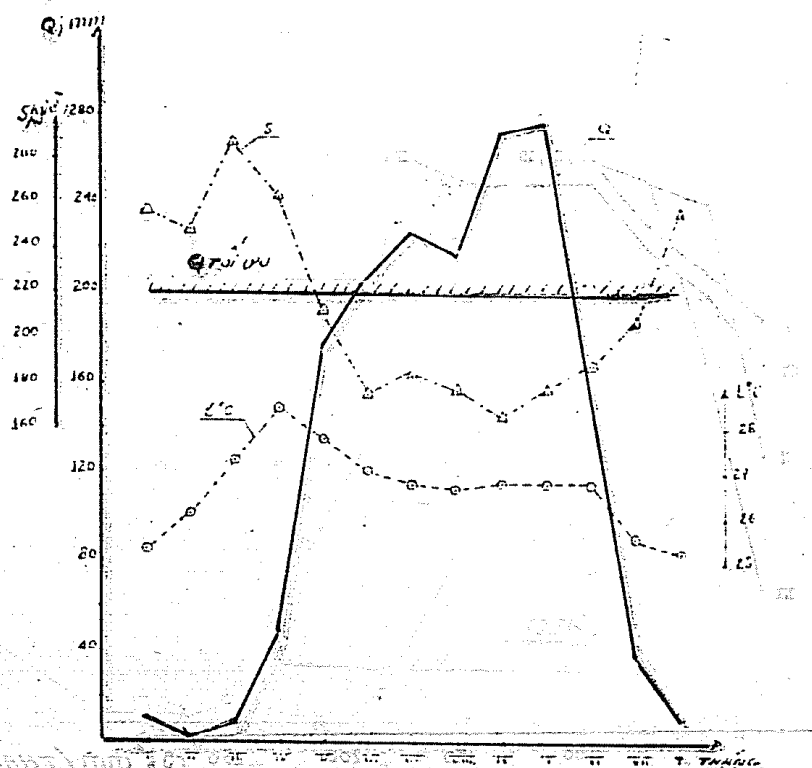
Các kết quả và số liệu nêu trên đã cho thấy sự cần thiết của việc tác động tích cực ở Việt Nam nhằm mục đích điều chỉnh chế độ bức xạ và phân bố lại lượng mưa. Mặt khác, chúng còn tạo cơ sở để đặt vấn đề tiếp tục nghiên cứu khả năng và cơ chế vật lý của việc tác động tích cực lên mây bằng các phương pháp đã được biết đến, cũng như nghiên cứu tài nguyên mây tại các vùng khác nhau của Việt Nam. Ngoài ra, để lập kế hoạch tiến hành tác động tích cực và đánh giá hiệu quả kinh tế của việc này cần phải có thêm các số liệu khí tượng nông nghiệp về chế độ bức xạ và chế độ nước tối ưu đối với cây trồng tại các vùng khác nhau của Việt Nam.



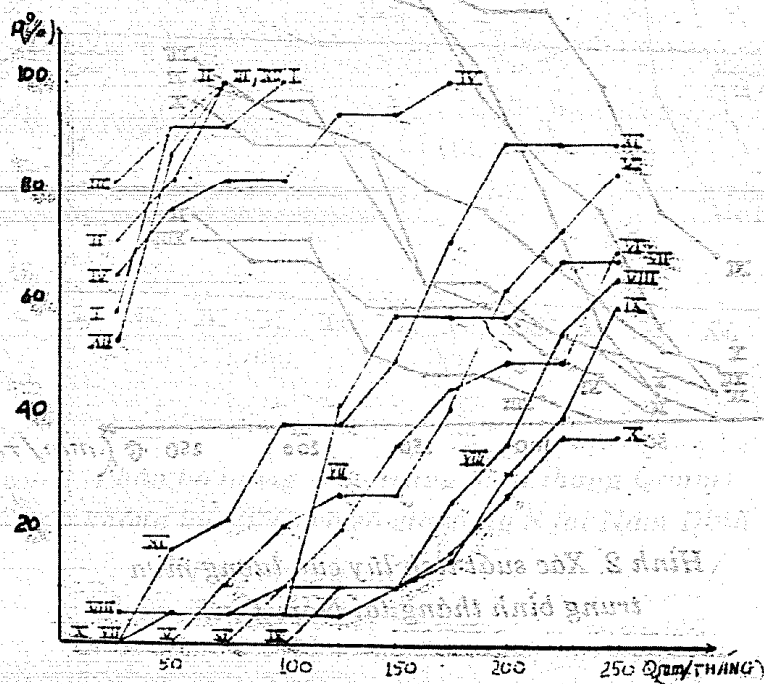
Hình 1. Phân bố lượng mưa trung bình tháng $Q(\text{mm})$
nhiệt độ không khí ($t^{\circ}\text{C}$) và số giờ nắng S tại Nam Định.

1 - Thời vụ lúa chiêm;

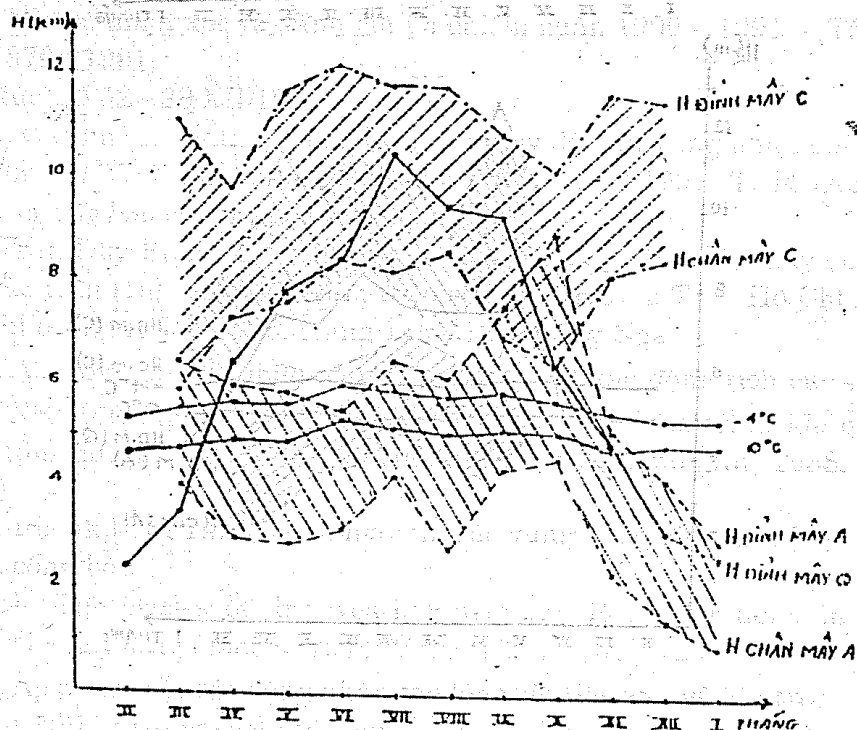
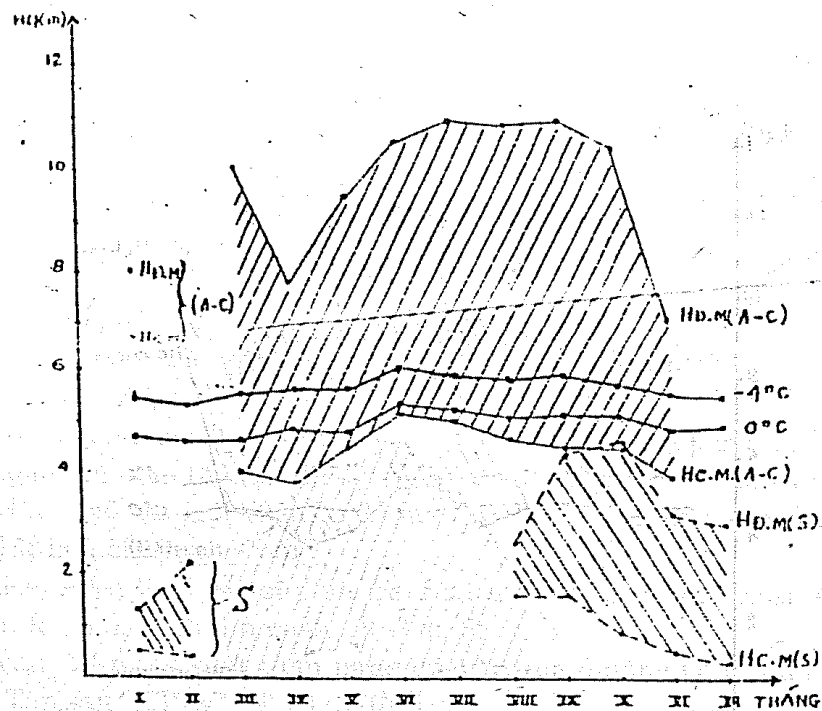
2 - Thời vụ lúa mùa.



Hình 3. Phân bố lượng mưa trung bình tháng $Q(\text{mm})$, nhiệt độ không khí ($t^{\circ}\text{C}$) và số giờ nắng S tại Cần Thơ.

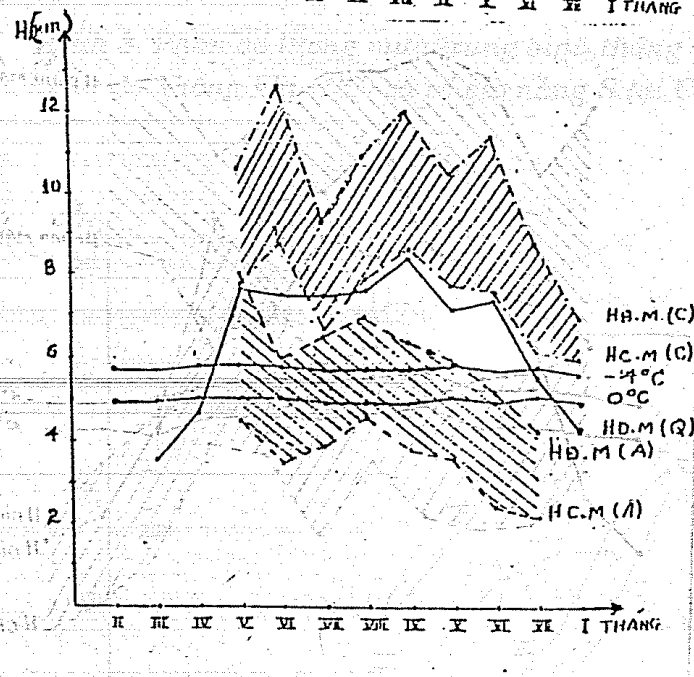
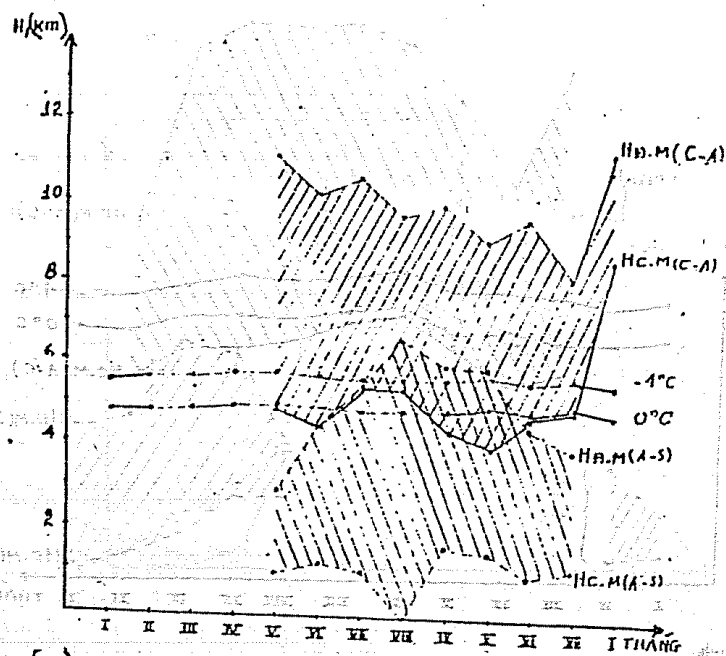


Hình 4. Xác suất tích lũy của lượng mưa trung bình tháng tại Cần Thơ.



Hình 5. Phân bố độ cao đỉnh mây (Đ. M) và độ cao chân mây (C. M) theo số liệu radar MRL - 5 Phù Liên.

Dạng chân mây theo phân loại khí tượng rada:



Hình 6. Phân bố độ cao đỉnh mây (Đ. M) và độ cao chân mây (C.M) theo số liệu rada MRL-2 T. P. Hồ Chí Minh.
Dạng mây theo phân loại khí tượng rada.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dự án VIE/88/033 - Tổng quan về sản xuất nông nghiệp và công nghiệp thực phẩm.
- Báo cáo tổng kết. Hà Nội IV -1989, trang 41.
2. Olderman L. R. Upland Growing Environment: Methods For Characterization and Zonation in Asia. An overview of upland rice research. - Proceedings of the 1982 Bonake, Ivory Coast upland rice Workshop - Int. Rice Res. Inst., For Banos, Philippines, 1984, P. 247 - 274.
3. Nguyễn Viết Phổ. Sơ bộ đánh giá lượng bốc thoát hơi tiềm năng và mùa sinh trưởng cây trồng ở nước ta. Tập san "KTTV", số 11 (311)/1986
4. Chương trình 42A. Báo cáo khoa học "Xác định các điều kiện khí tượng nông nghiệp đối với một số cây trồng cho vùng đồng bằng Bắc Bộ, Trung Bộ và Nam Bộ" Viện "KTTV", Hà Nội, 1988.
5. Nguyễn Vũ Thi. Sự tạm dừng mưa trong mùa mưa ở Bắc Bộ Việt Nam. Tập san "KTTV", số 7 (367)/1991.
6. Vũ Đức Dũng, Nguyễn Ngọc Thục, Iurchak B. S. Về sự đóng góp của lượng mưa do bão gây ra vào lượng mưa tháng tại một số trạm khí tượng miền bắc và miền trung Việt Nam. - Báo cáo tại Hội thảo khoa học tổ chức tại Trung tâm LHVX ngày 20-II-1992 (Tài liệu chưa công bố).
7. Huke R. E. Rice, Area by Type of Culture: South, Southeast and East Asia. - Int. Rice Res. Inst, for Banos, Philippines, 1983, p. 32.
8. Lê Quang Huỳnh. Về năng suất tiềm năng của cây lúa ở đồng bằng Bắc Bộ, Trung Bộ, Nam Bộ. Tập san "KTTV", N°10 (370), 199
9. Đỗ Huy Thành. Sơ bộ nhận xét và đánh giá vụ chiêm xuân 1990 - 1991. - Tập san "KTTV" N°10 (370), 1991.
10. Báo "Tuần tin tức" số 52 - 28/XII/1991.
11. Chernikov A. A. Các khả năng tăng lượng mưa từ mây đối lưu vùng nhiệt đới. - Hội thảo quốc tế lần thứ V về khí tượng nhiệt đới 26/V - 2/VI/1991, T. P. Obninsk, Liên Xô. Các đề cương báo cáo trang 16 (tiếng Nga).
12. Gashina S. B, Trần Duy Bình và các tác giả. Các đặc trưng rada của mây dông và mây cho mưa rào trên lãnh thổ Việt Nam theo số liệu MRL - 2 T. P. Hồ Chí Minh. - Tuyển tập "Khí tượng rada", 1986, trang 116 - 121 (tiếng Nga)
13. Ramana Murty V. Tổng quan nghiên cứu trong lĩnh vực tác động tích cực tại Ấn Độ. - Tóm tắt N°310 trong sách: Tác động tích cực lên các quá trình khí quyển. Tuyển tập các tóm tắt, phần 2. NXB. Khí tượng Thủy văn Leningrat, 1988, trang 183 (tiếng Nga).
14. Vũ Đức Dũng, Iurchak B. S. Tài nguyên mây tại các vùng khác nhau của Việt Nam. - (Tài liệu chưa công bố).
15. Phạm Văn Bình. The causes of dry weather over the Red river delta in early summer. - Acta Geophysica polonica, 1974. V. 22, N2, P. 101 - 120.
16. Macdonald G. J Áp dụng việc tác động nhân tạo lên thời tiết như vũ khí trong chiến tranh. - Tóm tắt N°112 trong sách: tác động tích cực lên các quá trình khí quyển. Tuyển tập các tóm tắt, phần 1. NXB Khí tượng Thủy văn, Leningrat 1988 trang 59 (tiếng Nga).
17. Hsu C. F. Tác động tích cực tại Đài Loan 1951 -1978. - Tóm tắt N°009, sách nêu trên, phần 2, trang 24 (tiếng Nga).
18. Yeh Jiadong. Tóm tắt N°514, sách nêu trên, phần 2, trang 302 (tiếng Nga).