

BÀN VỀ VẤN ĐỀ LÀM MƯA NHÂN TẠO Ở VIỆT NAM

TS. Vũ Thanh Ca, KS. Trương Đức Trí

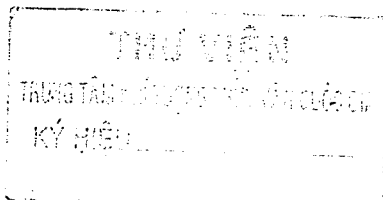
Viện Khí tượng Thủy văn

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.





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 Sĩ 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 Ủy 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 “Ủy 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

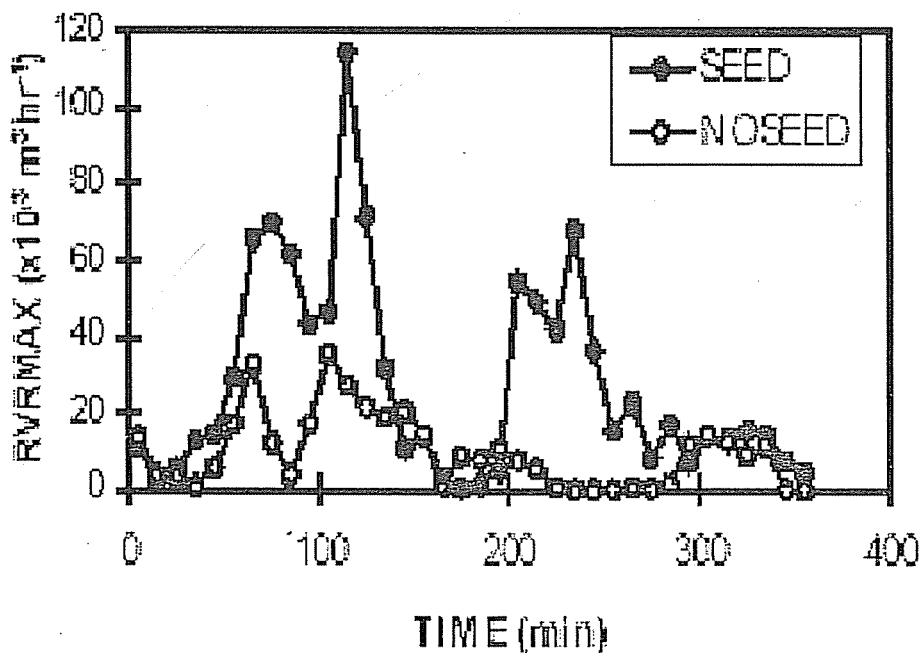
mưa”, tổng hợp tất cả các kết quả nghiên cứu mây và mưa nhân tạo tại tất cả các nước. Từ đó tới nay, đã có rất nhiều tiến bộ lớn về những nghiên cứu trong các vấn đề vi vật lý mây, phương pháp dự báo mây và mưa, đặc biệt là bằng các mô hình số trị về vi vật lý mây, dự báo mây và mưa cũng như tác động 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, Indônêxia, 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 ẩm 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 ẩm 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 ẩm tại Thái Lan

Hoạt động LMNT đã được tiến hành tại nhiều vùng khác của Malaysia để lấy nước phục vụ tưới tiêu, làm thủy 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 m³ 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 ẩm 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, tùy 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, tùy 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 ẩm 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 ẩm 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 ẩm, 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 đặc 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.

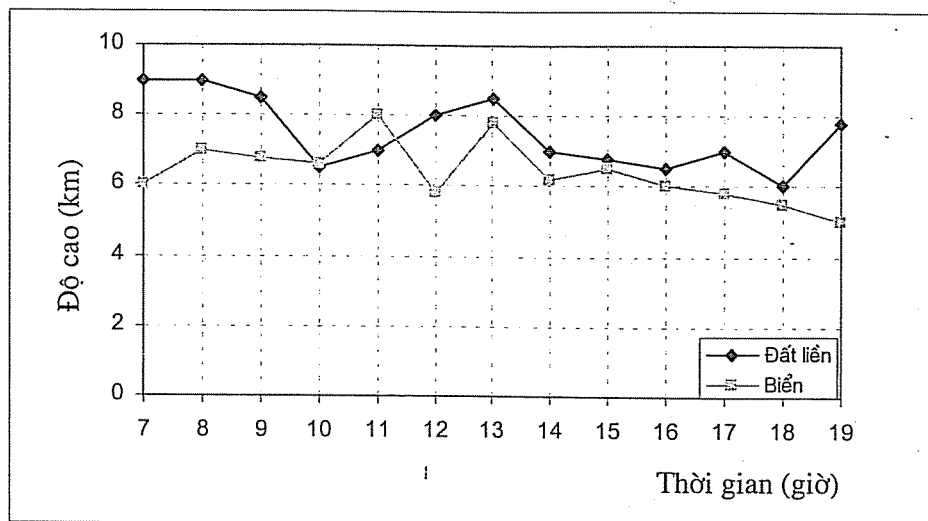
Tuy nhiên, cần phải nhấn mạnh rằng không phải trong điều kiện nào cũng có thể LMNT được. Việc dùng các chất tác động để tăng lượng mưa chỉ có kết quả trong những điều kiện nhất định như: độ ổn định của dòng khí trong mây, trữ lượng nước trong mây, mật độ hạt nhân kết tinh trong mây.... Trong một số điều 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 Thủy

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 Thủy 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 ẩm còn phần cao hơn là mây siêu lạnh. Như vậy, đối với các loại mây này, tùy theo từng trường hợp, có thể áp dụng công nghệ tác động lên mây ẩm (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 thủy 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 hình 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 issues 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 issues 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, physical 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.