

THỦ NGHIỆM ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ẢNH HƯỞNG CỦA ENSO ĐẾN LƯỢNG MƯA Ở NƯỚC TA

KS. Lê Nguyên Tường
Viện Khí tượng Thủy văn

1. Đặt vấn đề

Đại dương và khí quyển là hai thành phần quan trọng nhất của hệ thống khí hậu. Bầu khí quyển chuyển động nhanh, rối loạn và đại dương có sức ép gây ra sự bất ổn định của hệ thống khí hậu. Đại dương luôn luôn là nguồn động năng đối với các nhiễu loạn trong khí quyển. Sự nóng lên hoặc nguội đi khác thường của lớp mặt đại dương có tác động lớn đến khí hậu toàn cầu, đặc biệt là sự nóng lên khác thường trong khu vực nhiệt đới phía Đông Thái Bình Dương kéo dài nhiều tháng đã quen được gọi là hiện tượng En Nino. En Nino là hiện tượng tự nhiên và cũng đã rất quen thuộc với các ngư dân và đã được Jakob Bjerknes lý giải về mặt khoa học năm 1960 [6].

En Nino được đặt tên cho dòng chảy nóng ven bờ hướng xuống phía nam dọc theo bờ biển Ecuador và Peru vào dịp Noel. Hiện tượng En Nino được ghi nhận như một thảm họa với mưa to, lũ lụt ở các vùng bờ vịnh khô ráo của vùng Nam Mỹ tiếp giáp với Thái Bình Dương. Hậu quả là làm mất nghiêm trọng nguồn hải sản, tiêu diệt chim biển do thiếu thức ăn [6].

Ngược lại với En Nino hay là hiện tượng nguội lạnh của mặt đại dương được gọi là La Nina.

Hiện tượng En Nino có quan hệ chặt chẽ với dao động Nam (Southern Oscillation - SO). Đó là sự thay đổi khí áp giữa trung tâm Thái Bình Dương (tại Tahiti) và Tây Thái Bình Dương (tại Darwin, Bắc Óstralia). Dao động nam (SO) có một tâm nằm gần Indonesia và một tâm khác nằm ở trung tâm Thái Bình Dương. Cường độ dao động nam được đo bằng chỉ số dao động nam (Southern Oscillation Index - SOI). SOI là trị số chênh lệch áp suất không khí giữa Tahiti-trung tâm Thái Bình Dương và Darwin, Bắc Óstralia.

Giá trị của SOI có thể âm hoặc dương phụ thuộc vào trị số khí áp mặt biển của hai trạm nói trên. Đến nay người ta đã khẳng định được rằng giữa En Nino, La Nina và dao động nam có mối quan hệ khá chặt chẽ. Hiện tượng En Nino thường xảy ra đồng thời với dao động nam âm tính (SOI có dấu âm) còn La Nina thì ngược lại. Do có quan hệ chặt chẽ giữa hai hiện tượng En Nino và dao động nam nên chúng thường được gọi chung là ENSO.

Nhiều kết quả nghiên cứu tìm cách giải thích cơ chế của hiện tượng En Nino nhưng vẫn chưa có một sự giải thích nào hoàn thiện. Lý thuyết cơ bản để giải thích hiện tượng ENSO dựa trên tác động lẫn nhau giữa đại dương và khí quyển gây nên sự bất ổn định của cả hai hệ thống đó. Có thể hình dung cơ chế đó một cách đơn giản như sau: Sự ấm lên bất thường của bề mặt đại dương tạo nên lớp gió sát mặt và nhờ đó bê

mặt nóng của đại dương càng ngày càng rộng ra. Sự nóng lên của bề mặt đại dương và gió tiếp tục tăng, làm tăng sự bất ổn định.

Chúng ta biết rằng dao động ban đầu của khí quyển nhiệt đới về thời gian trong một vài năm là sự dao động nam. Đó là kiểu cơ bản của sự trao đổi trong năm của các khối không khí giữa vùng áp cao phía đông và vùng áp thấp Indonesia mà trong các dao động khác nhau, chính nó thống trị sự thịnh và suy của trường gió mậu dịch Đông Nam trên biển Thái Bình Dương liên quan đến hai hệ thống khí áp. Phản ứng đầu tiên của đại dương đối với hệ thống đó ở vĩ độ thấp là En Nino mà thường xuất hiện một vài năm một lần và có liên quan đến những khối nước dọc theo xích đạo [6].

Khi En Nino xuất hiện một lượng nhiệt lớn tập trung trên vùng đông Thái Bình Dương làm thay đổi tính chất của các khối không khí trên bề mặt đó, hoàn lưu khí quyển bị biến dạng gây tác động toàn cầu, phá vỡ hình thế thời tiết bình thường ở nhiều khu vực trên thế giới.

Có thể khẳng định rằng En Nino khống chế sự phát triển của các cơn bão nhiệt đới ở Đại Tây Dương và ngược lại La Nina tạo thuận lợi cho việc hình thành bão ở khu vực này. En Nino đặc biệt làm tăng đáng kể các cơn bão trên vùng đông và trung tâm Thái Bình Dương. Trong khi đó ở phía Tây Thái Bình Dương xảy ra khô hạn bất thường ngay cả trong mùa mưa như ở Bắc Óxtraylia, Indonesia, Philippines và các vùng lân cận. Khô hạn cũng thường xuất hiện ở đông nam châu Phi, bắc Brazil, lượng mưa gió mùa Án Độ cũng có chiều hướng giảm, đặc biệt vùng Tây Bắc. Trong khi đó các vùng dọc bờ biển nhiệt đới Nam Mỹ, các vùng á nhiệt đới Bắc Mỹ, Nam Mỹ (Nam Brazil và trung tâm Argentina) mưa nhiều, ẩm ướt hơn bình thường [4].

Ngược lại, phía Tây Thái Bình Dương những năm En Nino xuất hiện thường xảy ra hạn hán. Những năm có En Nino, trên lãnh thổ Đông Bắc Óxtraylia lượng mưa mùa hè có thể giảm đến 25% nhưng nếu La Nina, lượng mưa có thể tăng hơn trung bình một lượng tương tự. En Nino gây nên hạn hán nghiêm trọng, tác động trực tiếp đến kinh tế của Óxtraylia, đặc biệt là sản xuất nông nghiệp. Những năm đối En Nino (La Nina) đặc biệt như năm 1973 - 1974 Óxtraylia đã trải qua một trận lụt thế kỷ trong tháng 1 năm 1974 [7].

En Nino gây xáo trộn điều kiện khí hậu thời tiết nhiều vùng rộng lớn trên thế giới và đồng thời gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến phát triển kinh tế, xã hội các khu vực và toàn cầu.

Salvador Zuta Pery [4] đã tổng kết các kết quả đo đạc, quan sát được về hiện tượng En Nino mạnh vào năm 1982-1983 và đã khẳng định En Nino 1982 - 1983 có tác động mạnh mẽ đến khí hậu (nhiệt độ tăng 2 đến 8°C) và có ảnh hưởng nghiêm trọng đến kinh tế - xã hội của các nước dọc bờ biển Nam Mỹ. Romulo Jordan Sotelo [5] lại cho rằng cuộc sống biển và một số hệ sinh thái chừng mực nào đó có thể thích ứng với hiện tượng thường xảy ra này nhưng con người rõ ràng là chưa có đủ hiểu biết để làm giảm bớt những tác động nghiêm trọng của En Nino. En Nino có thể kéo dài từ 5 tháng đến 14 - 15 tháng .

Nước ta với vị trí địa lý nằm ở rìa Đông Nam của lục địa Âu - Á, tiếp giáp với Thái Bình Dương chắc chắn El Nino cũng gây nên hoặc làm tăng thêm hoặc làm suy yếu các nhiễu động bất thường cho khí hậu Đông Nam Á trong đó có nước ta.

Một số kết quả thống kê của PTS. Bùi Minh Tăng [2] cho thấy số lượng bão và ATNĐ ảnh hưởng đến nước ta vào các năm có La Nina là 8,3 cơn/năm, nhiều hơn trung bình nhiều năm 1 cơn và 5,3 cơn/năm vào những năm El Nino, ít hơn trung bình nhiều năm. Sự chênh lệch về số lượng bão và ATNĐ giữa các năm La Nina và El Nino chủ yếu là đối với Trung Bộ và Nam Bộ.

Theo số liệu thống kê của PTS. Hoàng Minh Hiền [1] trong các năm El Nino số lượng bão và ATNĐ cũng ít hơn so với các năm không có El Nino là 20%.

PTS. Phạm Đức Thi [3] đã nhận định về tình hình thời tiết nửa đầu vụ đông xuân 1997-1998 qua số liệu thống kê nhiệt độ và lượng mưa. Nhiệt độ trung bình tháng 12 năm 1997 và tháng 1 năm 1998 cao hơn trung bình nhiều năm phổ biến từ 1,5 đến 2°C. Về lượng mưa, cả 3 tháng đầu mùa đông 1997-1998, hầu hết các nơi đều thấp hơn trung bình nhiều năm. Tác giả cho rằng hiện tượng El Nino năm nay có thể đã có tác động đến thời tiết nước ta.

Trong tài liệu này chúng tôi thử nghiệm sử dụng chuỗi số liệu nhiều năm về lượng mưa của một số trạm và chỉ số dao động nam, ứng dụng phần mềm RAINMAN (Rainfall management) để đánh giá mức độ ảnh hưởng của ENSO đến lượng mưa ở Việt Nam.

Số liệu mưa tại trạm Hà Nội là chuỗi số liệu mưa tháng từ năm 1886 đến năm 1996 (111 năm), Đà Nẵng 1931-1996 (66 năm), Nha Trang 1906- 1996 (90 năm), Cà Mau 1958-1996 (39 năm).

Số liệu SOI và phần mềm RAINMAN 2.2 do Cục Sơ chế nông sản Queensland, Úc, cung cấp năm 1997. Phần mềm RAINMAN version 1.1 do Cục Sơ chế nông sản và Cục Khí tượng Queensland (Úc) xây dựng và áp dụng trong nghiệp vụ dự báo mưa trên cơ sở xác định quan hệ giữa lượng mưa và chỉ số dao động nam cho lãnh thổ Queensland từ năm 1991. Version 2.2 được cải tiến và hoàn thiện trên cơ sở 1.1 và được thương mại hóa năm 1994 [8].

2- Một số kết quả bước đầu

Tại Hà Nội, lượng mưa của mùa mưa được tính từ tháng 5 đến tháng 10. Chỉ số SO trung bình tháng được phân loại theo các cấp : 1) <-5, -5 đến 5, >5; 2) <-10, -10 đến 10 và >10. Kết quả tính từ chương trình RAINMAN cho thấy tác động của El Nino trước mùa mưa đến tổng lượng mưa mùa mưa tại Hà Nội tương đối rõ nét. Lượng mưa của mùa mưa của những năm có chỉ số SO trung bình từ tháng 1 đến tháng 5 âm, thấp hơn lượng mưa những năm có SO trung bình thời kỳ này dương hoặc xấp xỉ bằng 0. Dấu hiệu này còn rõ rệt hơn trong trường hợp El Nino mạnh (SOI<-10).

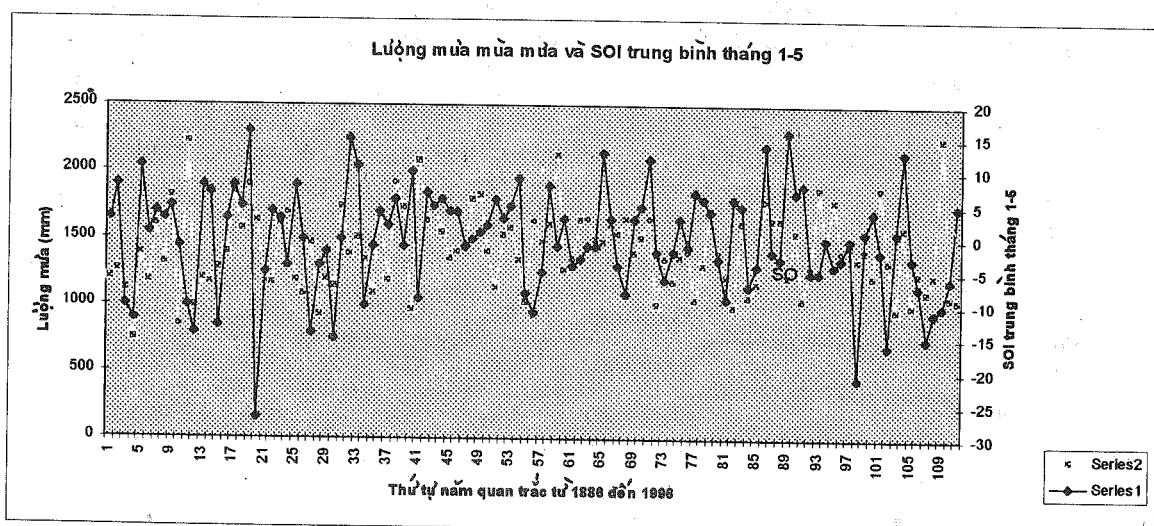
Giữa SOI trung bình các tháng mưa và lượng mưa cũng có quan hệ nhất định tuy không rõ nét lắm. Kết quả tính toán này cũng cho thấy ENSO chỉ có ảnh hưởng trong những năm lượng mưa xấp xỉ trung bình. Những năm ít mưa hoặc mưa nhiều quan hệ giữa SOI và lượng mưa hầu như không có.

Trong mùa khô dấu hiệu ảnh hưởng của El Nino cũng không rõ ràng. Thậm chí có những năm có El Nino lượng mưa trong mùa khô còn khá hơn. Các biểu đồ trong phần phụ lục trình bày kết quả tính toán khả năng đạt lượng mưa theo các nhóm SOI khác nhau.

Chúng tôi cũng tiến hành phân nhóm lượng mưa tháng theo nhóm SOI trung bình từng tháng. Nhưng phân loại này không phân biệt rõ ràng, kể cả các tháng mưa lẫn mùa khô. Giữa lượng mưa tháng và chỉ số SOI trung bình 3 tháng trước cũng hầu như không có quan hệ gì.

Lượng mưa các tháng đầu mùa mưa (tháng 4 và 5) cũng ít có quan hệ với chỉ số SOI. Những tháng cuối mùa mưa thì có quan hệ rõ ràng hơn, đặc biệt là trong những trường hợp chỉ số SOI dương (La Nina). Điều này hoàn toàn phù hợp với kết quả thống kê của PTS. Bùi Minh Tăng là các năm La Nina số lượng bão và ATNĐ có ảnh đến nước ta xuất hiện nhiều hơn, tập trung chủ yếu vào cuối mùa. Hình 1 là diễn biến của lượng mưa mùa mưa tại Hà Nội và chỉ số SOI các tháng trước mùa mưa.

Hình 1: Lượng mưa mùa mưa tại Hà nội (Tháng 5-10)
và SOI trung bình tháng trước mùa mưa(Tháng1-5)



Tại Đà Nẵng, lượng mưa mùa mưa (từ tháng 9 đến tháng 12) có quan hệ với SOI những tháng trước mùa mưa. Những năm có SOI trung bình các tháng từ tháng 6 đến 9 âm, lượng mưa ít hơn những năm SOI dương. Ảnh hưởng này tương đối rõ nét hơn trong những năm SOI >10. Ngược lại, giữa chỉ số SOI trung bình trong các tháng mưa và lượng mưa lại không có quan hệ gì. Lượng mưa của tháng mưa lớn nhất

(tháng 10) cũng có quan hệ với chỉ số SOI trung bình trong 3 tháng trước đó và trung bình tháng 10. Những năm có SOI âm thì lượng mưa nhỏ hơn những năm có SOI dương.

Đối với lượng mưa của mùa ít mưa (tháng 1 đến tháng 8) cũng giống như ở Bắc Bộ: Những năm có chỉ số SOI dương, lượng mưa thường lại ít hơn. Cũng tương tự như vậy đối với lượng mưa của 2 tháng ít mưa nhất (tháng 3 và tháng 4).

Tương tự như Đà Nẵng, lượng mưa mùa mưa ở Nha Trang có quan hệ còn rõ rệt hơn với chỉ số SOI trung bình những tháng trước mùa mưa. Những năm có chỉ số SOI âm, lượng mưa ít hơn những năm có chỉ số SOI dương, đặc biệt là những năm mưa nhiều hoặc La Nina mạnh ($SOI > 10$). Giữa lượng mưa tháng nhiều mưa nhất (tháng 10) và SOI cũng có quan hệ tương tự. Các tháng mùa khô cũng hầu như không có quan hệ gì.

Tại Cà Mau, bức tranh lại có vẻ ngược lại. Lượng mưa mùa mưa và SOI không có liên quan gì với nhau. Trong khi đó lượng mưa các tháng mùa khô và đặc biệt là các tháng bắt đầu mùa mưa thì lại có liên quan rõ rệt. Những năm SOI dương, khả năng mưa nhiều hơn (xem hình trong phụ lục).

3- Kết luận

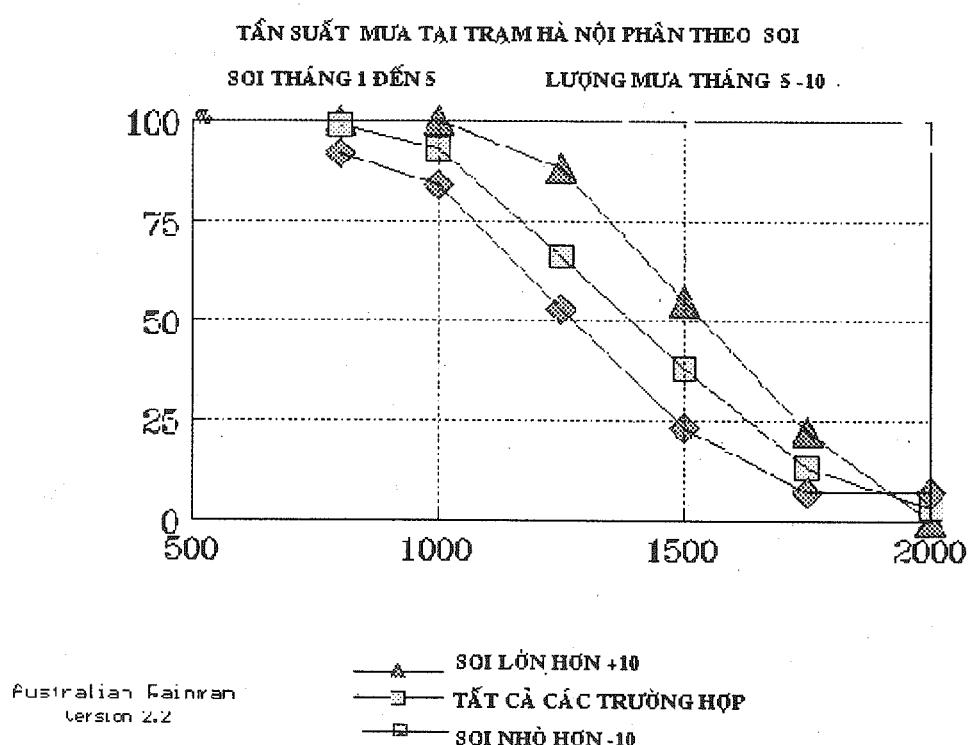
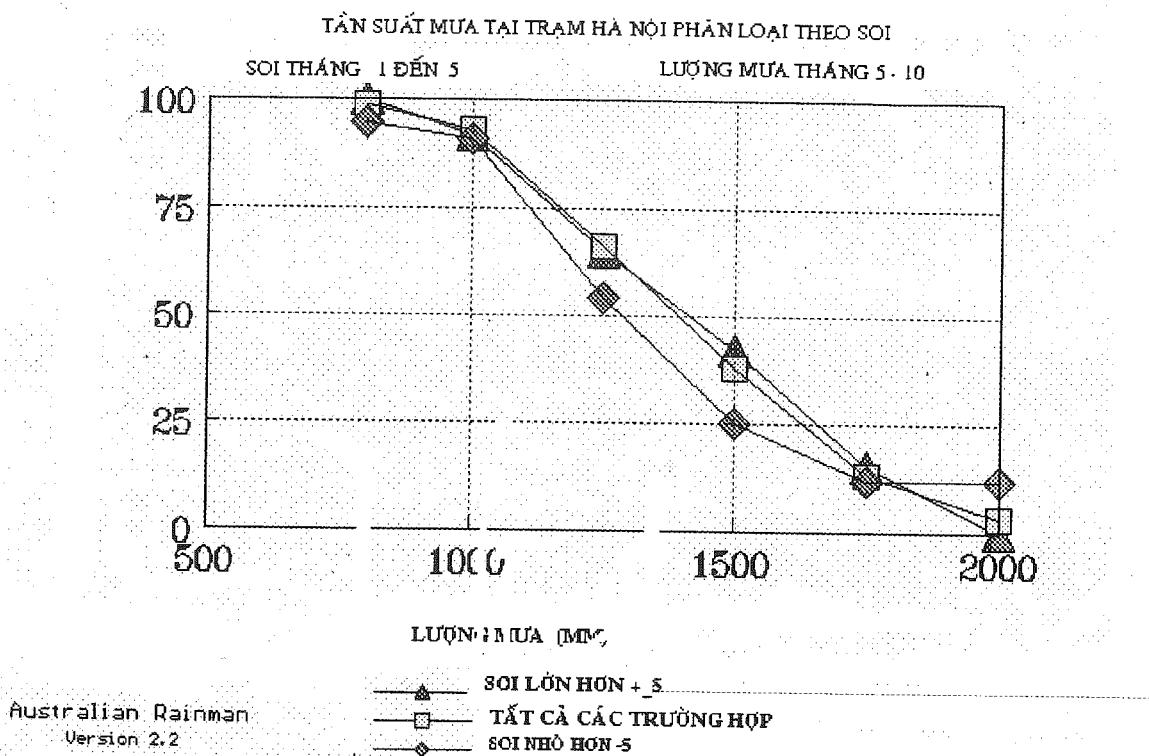
Trên đây là kết quả phân tích hai dãy số liệu: chỉ số dao động nam (SOI) và lượng mưa tại một số trạm ở các vùng khác nhau. Kết quả này cho thấy rằng giữa SOI và lượng mưa ở các vùng có những quan hệ nhất định, tuy quan hệ đó rất khác nhau ở các vùng khác nhau.

Ở miền Bắc và miền Trung lượng mưa mùa mưa trong những năm có chỉ số SOI trung bình của các tháng trước đó dương, thường lớn hơn những năm có SOI âm.

Ở Nam Bộ thì ngược lại, lượng mưa mùa mưa (tháng 5 đến tháng 10) rất ít có quan hệ với SOI của các tháng trước và các tháng trong mùa mưa. Nhưng lượng mưa trong mùa khô mà đặc biệt là lượng mưa của các tháng bắt đầu mùa mưa thì có sự phân loại khá rõ rệt với chỉ số dao động nam. Những năm SOI dương thì lượng mưa các tháng đầu mùa mưa nhiều hơn những năm có SOI âm hoặc xấp xỉ bằng 0.

Với kết quả này có thể nhận định là có dấu hiệu về tác động của ENSO đến lượng mưa ở nước ta, tác động đó đối với các vùng khác nhau rất khác nhau. Tuy nhiên với kết quả này chưa thể khẳng định được mức độ ảnh hưởng của ENSO đối với chế độ mưa ở nước ta, cần có nghiên cứu chi tiết về quan hệ giữa mưa và ENSO thông qua tác động của ENSO đến cơ chế và nguyên nhân hình thành mưa trong các mùa ở các vùng để có thể phân loại chính xác diễn biến các hoạt động của cả El Nino và La Nina và mức độ tác động của chúng đến khí hậu nước ta nói chung và chế độ mưa nói riêng.

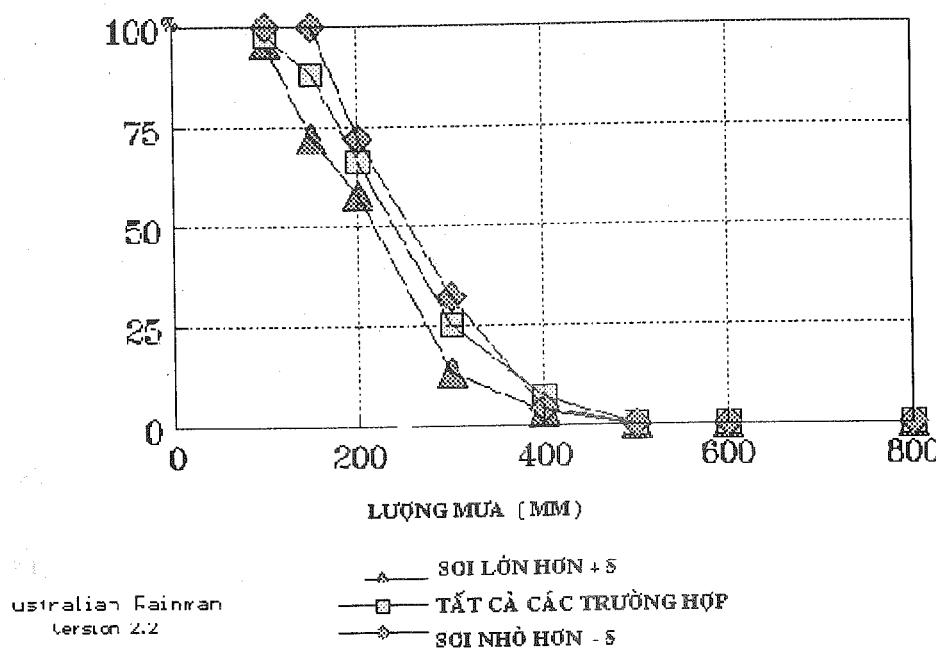
Phụ lục: Các kết quả tính toán



TẦN SUẤT MUA TẠI TRẠM HÀ NỘI PHÂN LOẠI THEO SOI

SOI TỪ THÁNG 11 ĐẾN 4

LƯỢNG MUA TỪ THÁNG 11-4

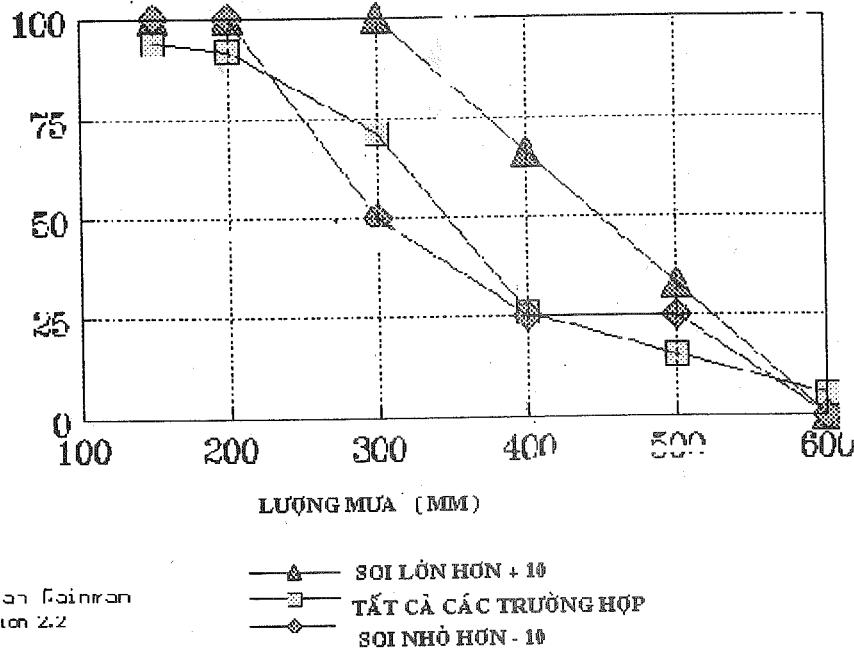


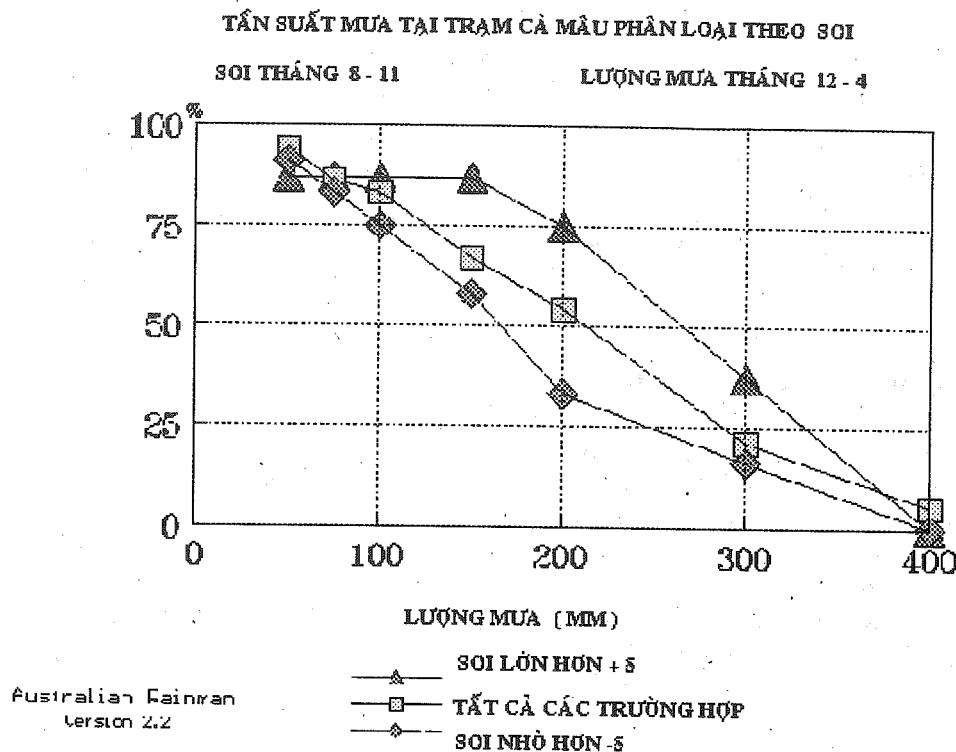
TẦN SUẤT MUA TẠI TRẠM CÀ MÀU PHÂN LOẠI THEO SOI

SOI THÁNG 12 - 3

LƯỢNG MUA THÁNG 4 - 5

Australian Rainman
Version 2.2





Tài liệu tham khảo

- 1- Hoàng Minh Hiền, Nguyễn Hữu Ninh. ENSO và biến động của chế độ bão vùng Tây Bắc Thái Bình Dương và biển Đông, Tập san KTTV, số 11, 1990.
 - 2- Bùi Minh Tăng. ENSO và mối liên hệ của nó với xoáy thuận nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam. Tài liệu tham gia hội thảo ENSO tại Viện KTTV, 1998.
 - 3- Phạm Đức Thi. El Nino và nhiệt độ mùa đông, hạn xuân hè ở Việt Nam. Tài liệu tham gia hội thảo ENSO tại Viện KTTV, 1998.
 - 4- Salvador Zuta. The characteristics of the 1982/1983 El Nino off the Pacific coast of South America, WMO No 649, Geneva, 1986.
 - 5- R. Jordan Sotelo. The ecological and economic impacts of the El Nino phenomenon in the South-East Pacific, WMO No 649, Geneva, 1986.
 - 6- Klaus Wyrtki. Research on El Nino, El Nino phenomenon and fluctuations of climate. WMO No 649, Geneva, 1986.
 - 7- Ian J. Partridge, Will It Rain ?, The effects of the Southern Oscillation and El Nino on Australia. Department of Primary Industries, Queensland, Australia, 1994.
 - 8- Users Guide: Australian RAINMAN: Rainfall information for better management Version 2.2, 1994