

XỬ LÝ SỐ LIỆU MƯA HÀ NỘI
PHỤC VỤ SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP

Nguyễn Thuyết
Phòng KHKT

MƯA là một thành phần quan trọng không thể thiếu được trong cơ thể sinh vật và vì vậy đánh giá khả năng trao đổi nước giữa sinh vật với môi trường xung quanh là một việc làm đặc biệt cần thiết. Trong công tác đánh giá tài nguyên khí hậu, lượng mưa được coi như một yếu tố khí hậu quan trọng hàng đầu, đặc biệt đối với sản xuất nông nghiệp.

Tuy nhiên, như chúng ta đã biết, lượng mưa là một yếu tố khí hậu rất phức tạp và biến động, việc chỉnh lý và xử lý số liệu mưa vẫn còn mang tính thời sự, được bàn cãi nhiều, nhất là trong lãnh vực xử lý nhằm mục đích phục vụ sản xuất nông nghiệp. Có tác giả đã thống kê cho thấy, đối với yếu tố lượng mưa từng trận, hai điểm cách nhau 10km có thể sai lệch nhau tới 63%. với các yếu tố lượng mưa tháng, lượng mưa năm, sự sai lệch có ít hơn, song cũng không phải là không đáng kể.

Một tập quán đánh giá quen dùng là tính lượng mưa trung bình của tuần (10 ngày), tháng v.v... Nhưng thực ra yếu tố này cũng không phản ánh trung thực khả năng khai thác lượng mưa. Chẳng hạn, với số liệu 17 năm của trạm Vĩnh Yên, giá trị trung bình của lượng mưa tháng chỉ xuất hiện với xác suất từ 20% tới 30% (trừ tháng VII đạt 35% và tháng IV đạt 40%) (xem bảng 1).

Bảng 1 : Lượng mưa trung bình tháng và xác suất xuất hiện của chúng trong khoảng thời gian 17 năm ở Vĩnh Yên.

Tháng	Lượng mưa (mm)	xác suất (%)	Tháng	Lượng mưa (mm)	Xác suất (%)
I	22,8 (14,8)	30	VII	256,0 (218,6)	35
II	26,55 (14,9)	25	VIII	484,9 (319,1)	20
III	41,0 (19,5)	24	IX	318,0 (204,8)	24
IV	109,6 (88,8)	40	X	147,8 (126,2)	30
V	257,0 (125,7)	30	XI	51,0 (25,0)	20
VI	308,4 (205,2)	24	XII	23,0 (8,1)	29

Ghi chú : Số viết trong dấu ngoặc là lượng mưa ứng với xác suất xuất hiện bằng 50% của các tháng.

Như vậy giá trị trung bình của yếu tố lượng mưa quả thực ít có ý nghĩa đối với việc lập kế hoạch khai thác tài nguyên này nhằm mục đích phục vụ sản xuất.

Nghiên cứu sâu về các điều kiện khí hậu nông nghiệp ở các nước thuộc khu vực nhiệt đới ẩm (Đông nam Á), Robertson đưa ra một cách xử lý số liệu mưa nhằm mục đích đánh giá được khả năng khai thác yếu tố này phục vụ nông nghiệp. Chúng tôi đã viết một bộ chương trình tính bằng ngôn ngữ FORTRAN để tính toán bộ các đại lượng theo cách xử lý này, và áp dụng tính cho 3 điểm (Vĩnh Yên, Láng và Tam Đảo) thuộc khu vực Hà Nội.

Thay cho yếu tố lượng mưa trung bình, Robertson đưa ra khái niệm lượng mưa ứng với các xác suất xuất hiện khác nhau. Các giá trị lượng mưa (tuần 10 ngày, tháng hoặc năm) được sắp xếp theo thứ tự lùi, nghĩa là sắp xếp từ giá trị lớn nhất rồi nhỏ dần cho đến giá trị nhỏ nhất. Xác suất xuất hiện lượng mưa R_i (i là số thứ tự trong bảng sắp xếp theo thứ tự lùi trên) được tính theo công thức:

$$P_i(\%) = \frac{1}{n + 1}$$

trong đó n là độ dài của chuỗi số liệu được sử dụng. Như vậy có nghĩa $P_i(\%)$ là xác suất xuất hiện lượng mưa lớn hơn hoặc bằng R_i , thí dụ ở Vĩnh Yên, trong tháng VI, khả năng đạt lượng mưa lớn hơn hoặc bằng 125,8mm là 77,8%. Rõ ràng khái niệm này cho phép ta đánh giá khả năng khai thác lượng mưa tốt hơn là khái niệm lượng mưa trung bình. Tuy nhiên, cần lưu ý rằng mưa không phân bố đều theo thời gian, nghĩa là lượng mưa ngày trong một tháng không phải gần bằng nhau. Như vậy lượng mưa tháng có thể bằng nhau, nhưng thực tế khả năng khai thác nó lại rất khác nhau, vì có thể chỉ mưa tập trung trong một vài ngày, cũng có thể mưa rải ra trong gần suốt tháng. Vì thế, xét đến tính biến động này của mưa, nên dùng khoảng thời gian ngắn hơn để tính lượng mưa. Trong thực tế, tính lượng mưa tuần (10 ngày) là thích hợp nhất nếu xét về qui mô thời gian để bố trí công việc sản xuất, và về tác động của tính phân bố không đều của lượng mưa. Trong bảng 2, chúng tôi đưa ra những lượng mưa tuần ứng với các xác suất xuất hiện $\geq 50\%$ và $\geq 75\%$, ở trạm Láng, trong khoảng thời gian dài 20 năm.

Ta thấy xác suất xuất hiện chỉ tăng 25% (dĩ nhiên như vậy đã tin cậy các hơn) thì lượng mưa tuần đã giảm tới 3, 4 lần (trong mùa khô) và giảm hơn 2 lần trong mùa mưa. Điều đó buộc người sử dụng phải hết sức thận trọng khi tính toán khả năng khai thác mưa cho mục đích sản xuất khác nhau, trong thời gian khác nhau.

Để đánh giá khả năng khô hạn trong các mùa, Robertson đưa ra khái niệm tuần khô và tuần ẩm, với chỉ tiêu tuần khô là tuần có lượng mưa $R < 30\text{mm}$, tuần ẩm là tuần mà $R \geq 30\text{mm}$. Với chỉ tiêu đó, ta lập một bảng các tuần khô và tuần ẩm trong một năm, và từ đó tính xác suất xuất hiện của tuần khô và tuần ẩm theo các thời kỳ trong năm. Hơn nữa còn tính được cả xác suất xuất hiện tuần khô (tuần ẩm) ngay sau 1 tuần khô (tuần ẩm), và xác suất xuất hiện 2 tuần khô liên (ẩm liên) và 3 tuần khô liên (ẩm liên). Chúng tôi đã lập những bảng tính theo phương pháp này cho các trạm Vĩnh Yên, Láng và Tam Đảo. Ký hiệu: Tk là số tuần khô, Tk-1 là số tuần khô ngay sau 1 tuần khô trước đó, Pk là xác suất xuất hiện tuần khô, Pk-

Bảng 2: Xáo suất xuất hiện lượng mưa hàng ở Iàng
(chuỗi thời gian dài 20 năm)

Xáo suất	Tháng I	II	III	IV	V	VI
1	2	3	1	2	3	1
2	3	1	2	3	1	2
3	1	2	3	1	2	3
4	2	3	1	2	3	1
5	3	1	2	3	1	2
6	1	2	3	1	2	3
7	2	3	1	2	3	1
8	3	1	2	3	1	2
9	1	2	3	1	2	3
10	2	3	1	2	3	1
11	3	1	2	3	1	2
12	1	2	3	1	2	3
13	2	3	1	2	3	1
14	3	1	2	3	1	2
15	1	2	3	1	2	3
16	2	3	1	2	3	1
17	3	1	2	3	1	2
18	1	2	3	1	2	3
19	2	3	1	2	3	1
20	3	1	2	3	1	2

Xáo suất	Tháng VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	2	3	1	2	3	1
2	3	1	2	3	1	2
3	1	2	3	1	2	3
4	2	3	1	2	3	1
5	3	1	2	3	1	2
6	1	2	3	1	2	3
7	2	3	1	2	3	1
8	3	1	2	3	1	2
9	1	2	3	1	2	3
10	2	3	1	2	3	1
11	3	1	2	3	1	2
12	1	2	3	1	2	3
13	2	3	1	2	3	1
14	3	1	2	3	1	2
15	1	2	3	1	2	3
16	2	3	1	2	3	1
17	3	1	2	3	1	2
18	1	2	3	1	2	3
19	2	3	1	2	3	1
20	3	1	2	3	1	2

Ghi chú: 1, 2, 3: các tuần trong tháng.

là xác suất xuất hiện tuần khô ngay sau 1 tuần khô, H Tk là xác suất xuất hiện 2 tuần khô liên, B Tk là xác suất xuất hiện 3 tuần khô liên; cũng như vậy, các yếu tố Ta, Taa, Pa, Paa, HTa, B Ta ứng với tuần ẩm. Các yếu tố này được tính như sau:

$$Pk = Tk/n \text{ (n là độ dài chuỗi số liệu)}$$

$$Pkk = Tk_k/Tk$$

$$HTk_i = Pk_i \times Pkk_{i+1} \text{ (i là thứ tự tuần trong năm)}$$

$$B Tk_i = Pk_i \times Pkk_{i+1} \times Pkk_{i+2}$$

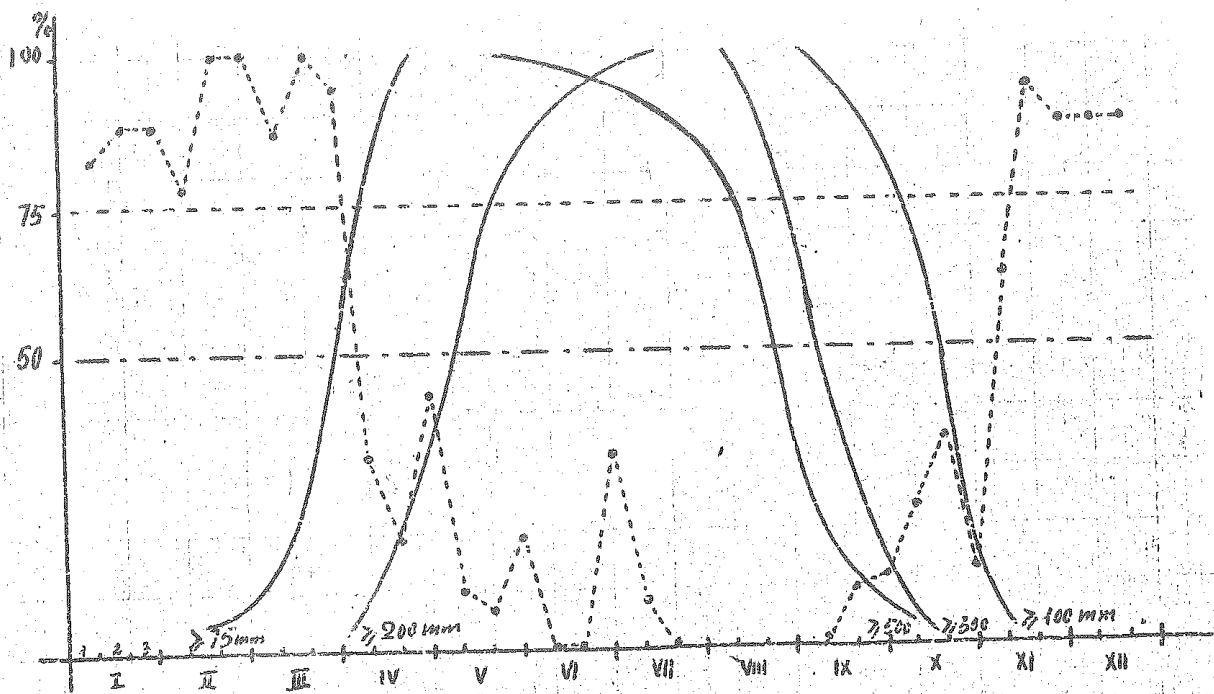
(các yếu tố Pa, Paa ... cũng tính tương tự).

Qua giá trị của các yếu tố Pk, Pkk, H Tk, B Tk ta thấy rõ thời kỳ dễ xảy khô hạn nhất trong năm là các tháng II và III; tuy nhiên khả năng khô hạn ở các nơi là khác nhau. Vùng Tam đảo ít khô hạn nhất, rồi đến Vĩnh yên và cuối cùng là Láng. Ta còn thấy giữa tháng V, giá trị của các yếu tố này đã bằng không, nhưng với các trạm Vĩnh yên và Láng thì vào các tuần cuối tháng VI, đầu tháng VII, giá trị của chúng lại lớn hơn không, chứng tỏ có một thời kỳ khô hạn ngắn đầu mùa mưa, điều này không xảy ra đối với Tam đảo.

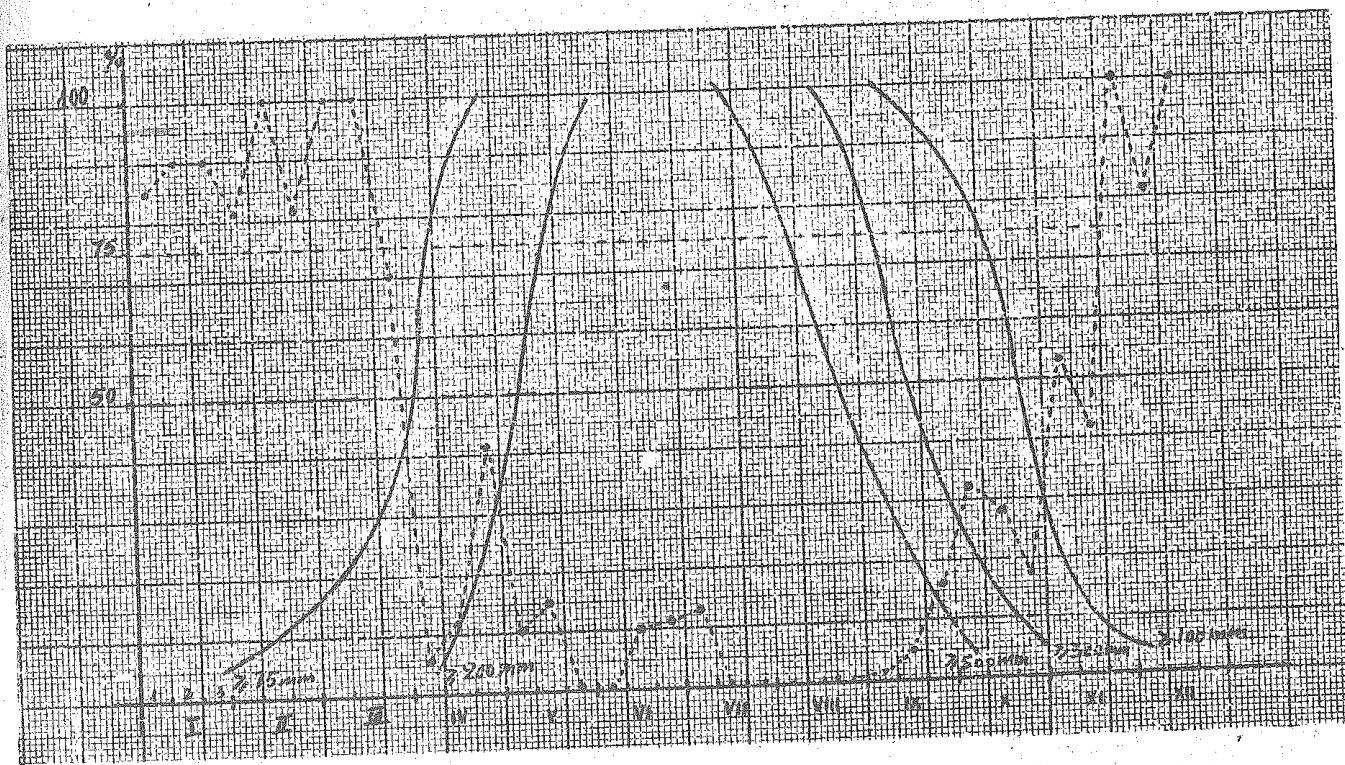
Căn cứ vào những nhu cầu về nước của cây trồng, và mối quan hệ giữa lượng mưa với các yếu tố khác của môi trường, Robertson đưa ra cách xác định một thời kỳ mưa trong năm mà chúng tôi tạm gọi là thời kỳ mưa hiệu quả nhất. Theo cách này, ta tính lượng mưa tích lũy tiến từ tuần 1 tháng I đầu năm cho đến khi đạt các chỉ tiêu $\geq 75\text{mm}$ và $\geq 200\text{mm}$; đồng thời tính lượng mưa tích lũy lùi từ tuần 3 tháng XII trở ngược lên cho tới khi đạt các chỉ tiêu $\geq 100\text{mm}$; $\geq 300\text{mm}$ và $\geq 500\text{mm}$. Từ những số liệu này ta suy ra được các thời kỳ mưa có hiệu quả trong 1 năm cho các nhu cầu nước khác nhau của sản xuất. Với một chuỗi số liệu dài năm, ta sẽ xác định được những thời kỳ mưa có hiệu quả này ứng với những xác suất khác nhau.

Chúng tôi cũng đã lập được đồ thị các đường cong xác suất của các thời kỳ có lượng mưa đạt các chỉ tiêu trên đối với các trạm Vĩnh yên (hình 1a); Láng (hình 1b) và Tam đảo (hình 1c).

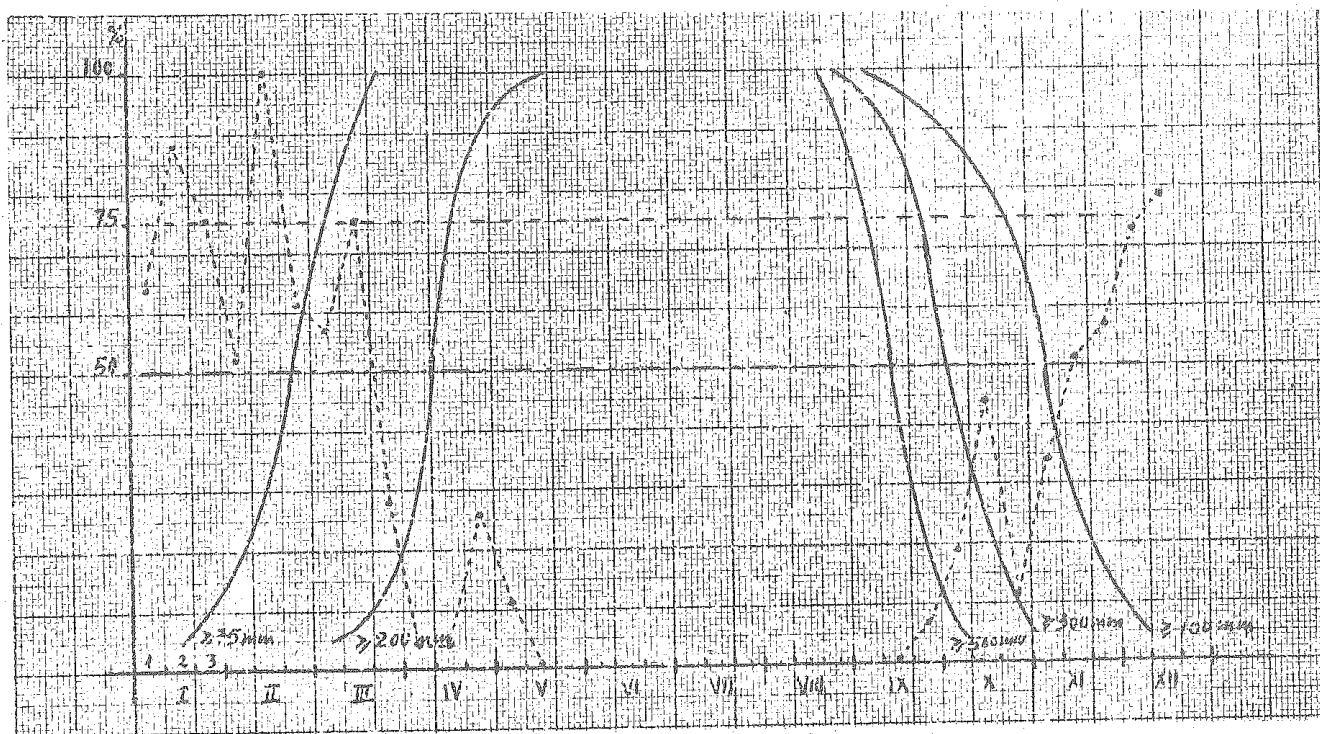
Chẳng hạn qua các đồ thị đó, ta thấy ứng với xác suất 75%, thời kỳ mưa có hiệu quả nhất (tức thời gian gián cách giữa thời kỳ đạt lượng mưa tích lũy tiến $\geq 200\text{mm}$ và lượng mưa tích lũy lùi $\geq 500\text{mm}$) đối với trạm Vĩnh yên là 8 tuần, từ cuối tuần 2 tháng V đến cuối tuần 1 tháng VIII; đối với Láng cũng là 8 tuần từ giữa tuần 2 tháng V đến giữa tuần 1 tháng VIII; còn đối với Tam đảo kéo dài những 14 tuần, từ giữa tuần 2 tháng IV đến giữa tuần 1 tháng IX. Bằng cách sắp xếp theo thứ tự lùi lượng mưa năm, ta xác định được lượng mưa năm ứng với xác suất $\geq 75\%$ của Vĩnh yên là 1397,9mm của Láng là 1416,0 mm và của Tam đảo là 2159,9 mm. Như vậy trong thời kỳ mưa có hiệu quả nhất (ứng với xác suất $\geq 75\%$) ta có thể có lượng mưa ở Vĩnh yên là 697,9 mm, ở Láng là 716,0 mm và ở Tam đảo là 1459,9mm. Ngoài ra cũng từ đồ thị này ta còn xác định được từ thời kỳ nào đó đến cuối năm, còn hy vọng có một lượng mưa đạt 500mm, 300mm v.v.. ứng với một xác suất nhất định để có thể thiết kế một vụ sản xuất thích hợp với khả năng khai thác nước ở nơi đó.



Hình 1a : Xác suất của các thời kỳ trong năm đạt lượng mưa tích lũy tiến lớn hơn 75, 200mm; hoặc lượng mưa tích lũy lùi lớn hơn 100, 300, 500mm và xác suất xảy ra 2 tuần (10 ngày) khô liên ứng với các thời kỳ trong năm (đường chấm). Trạm Vĩnh yên.



Hình 1b : Xác suất của các thời kỳ trong năm đạt lượng mưa tích lũy tiến lớn hơn 75, 200mm; hoặc lượng mưa tích lũy lùi lớn hơn 100, 300, 500mm và xác suất xảy ra 2 tuần (10 ngày) khô liên ứng với các thời kỳ trong năm (đường chấm). Trạm Láng.



Hình 1c : Xác suất của các thời kỳ trong năm đạt lượng mưa tích lũy tiến lớn hơn 75, 200mm; hoặc lượng mưa tích lũy lùi lớn hơn 100, 300, 500mm và xác suất xảy ra 2 tuần (10 ngày) khô liên ứng với các thời kỳ trong năm (đường chấm). Trạm Tam đảo.

Rõ ràng với cách xử lý số liệu mưa này, ta có thể xây dựng được những kế hoạch khai thác mưa phục vụ cho sản xuất khá mềm dẻo, đáp ứng các nhu cầu về nước khác nhau. Đồng thời qua kết quả tính thử cho những địa điểm cách nhau không xa lắm thuộc khu vực Hà nội đã thấy chúng có những đặc trưng rất khác nhau. Chắc hẳn điều đó phải làm cho những nhà chỉ đạo sản xuất phải suy nghĩ những phương án sản xuất thích hợp cho từng vùng, chứ không thể máy móc áp đặt một phương án thích hợp cho vùng này vào một vùng khác ./.