

nhân ngày Khi tượng thế giới 23 tháng III :

CÁC YẾU TỐ CỦA MÔI TRƯỜNG NƯỚC VÀ KHÔNG KHÍ
ĐỐI VỚI SẢN XUẤT LƯƠNG THỰC THỰC PHẨM

Nguyễn Việt Phổ

RÊN thế giới hiện nay sự bùng nổ số dân đã đặt ra phải giải quyết hàng loạt vấn đề về đời sống mà quan trọng nhất là lương thực thực phẩm, nước và năng lượng. Khoa học môi trường khí tượng và thủy văn có chức năng đóng góp vào việc sản xuất của cải trong hai lĩnh vực lớn đó là : - khai thác hợp lý tài nguyên thiên nhiên - nông nghiệp, nước và năng lượng - các hoạt động công nghiệp đặc biệt trong đô thị, xây dựng và công trình.

Trong kế hoạch hướng dẫn toàn cầu về phát triển nông nghiệp công bố năm 1969 của FAO có đưa ra các kết luận :

1. Từ 1970 - 1985 các nước đang phát triển phải tăng 2,5 lần về thực phẩm so với 1962 - 2/3 của sự tăng này là để nuôi người mới sinh ra và 1/3 để nâng cao mức sống. Sự phát triển này biểu thị một sự tăng hàng năm 4,7% - yêu cầu đặc biệt cao đối với châu Á. Phải tăng gấp đôi với nhu cầu từ 1970 - 1985 . Đối với prô-té-in động vật yêu cầu sẽ là 2,5 lần.

2. Từ 1962 - 1985 các nước đang phát triển sẽ thu hút vào nông nghiệp 400 triệu người phu.

3. Sự tăng cần thiết đòi hỏi phải gia cường sản xuất ngũ cốc (4,7%) chăn nuôi (4,1%) nghề cá (3,8%).

4. Sự tăng sản xuất nông nghiệp từ mở rộng diện tích trồng trọt từ 563 triệu ha (1962) lên 660 triệu ha (1985) nhất là tăng sản lượng trên ha. Năm 1962 mỗi gia đình nông nghiệp tự nuôi mình và nuôi thêm 2,7 người - Con số này đến năm 1985 sẽ là 4,1.

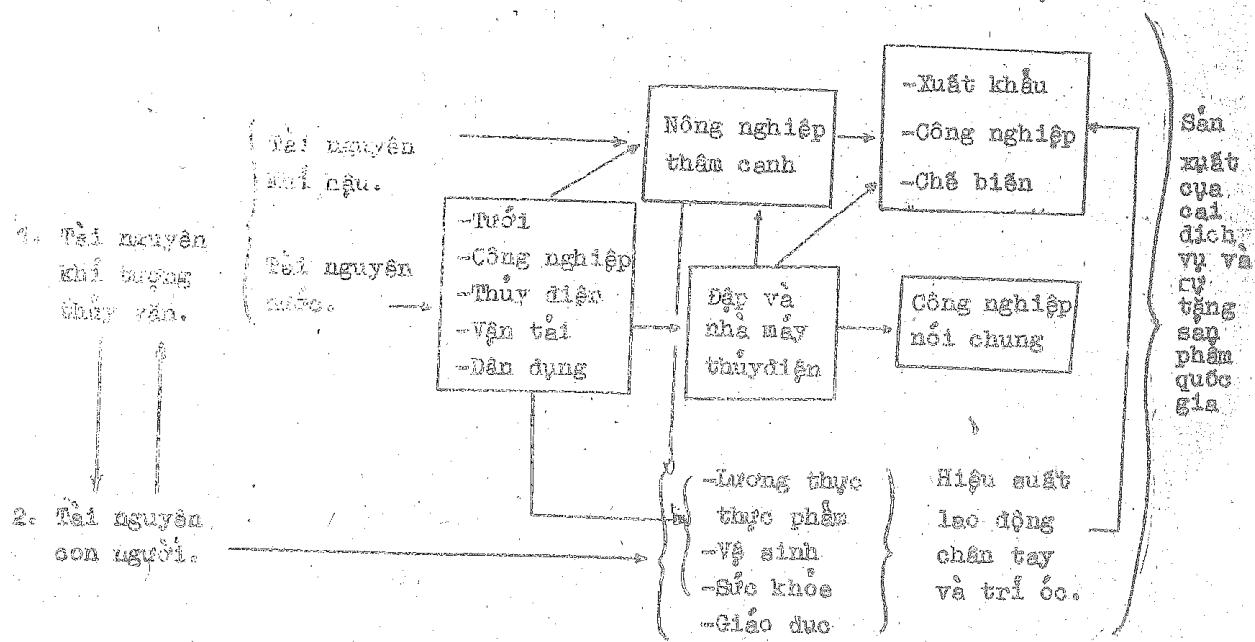
5. Một ưu tiên cao cho phát triển tưới. Diện tích tưới từ 72 triệu (1962) tăng lên 139 triệu (1985) tức là khoảng 67 triệu ha.

Tiềm năng lớn của các nước nhiệt đới đang phát triển là việc hợp lý hóa nền nông nghiệp của mình bao gồm chăn nuôi và nghề rồng. Cải tiến nông nghiệp trước hết là để thỏa mãn nhu cầu về thức ăn cho nhân dân đồng thời tăng nhanh nguồn hàng xuất khẩu bằng các nguyên liệu gốc thực vật và động vật thông qua phát triển công nghiệp

chế biến nông sản và xuất khẩu các sản phẩm nông nghiệp đã được chế biến.

Từ quan điểm môi trường sinh thái, khoa học nông nghiệp tổ chức sản xuất các vật chất cần thiết cho con người mà các cây trồng và vật nuôi tạo ra bằng tổng hợp sinh vật từ năng lượng và vật chất lấy trực tiếp trong môi trường sống. Một cảnh đồng lúa hay ngô cóc được coi như là một nhà máy sản xuất ra một sản phẩm - cỏ hạt - từ các nguyên liệu: CO_2 của không khí - O₂ và H₂O của nước - các iôn khoáng của đất. Các thành phần này chiếm 90% của vật chất thực vật khô. Các trao đổi vật chất giữa cây và môi trường được đặc trưng bởi các chức năng lý - sinh thái: quang hợp - thoát hấp thu các dung dịch khoáng qua bô rễ dưới tác dụng bom hoạt động do toàn hơi qua lá, sự vận chuyển các vật chất chế biến giữa rễ và lá - Các trao đổi vật chất và các phản ứng tổng hợp được tạo ra phụ thuộc vào các trao đổi năng lượng giữa cây trồng và môi trường dưới dạng bức xạ và nhiệt. Bức xạ mặt trời là nguyên tố của các trao đổi duy nhất gốc từ khí quyển và là nguyên nhân động lực của sự tăng trưởng và năng suất cây trồng. Khi xảy ra sự thiếu hụt trong cân cân của các yếu tố môi trường nói ở trên thì năng suất của sự chế tạo sẽ giảm và mùa màng bị ảnh hưởng.

Từ những phân tích ở trên ta thấy tầm quan trọng của việc nghiên cứu các yếu tố của tài nguyên khí hậu thời tiết, tài nguyên nước phục vụ cho việc khai thác tối ưu sức sáng tạo của không khí và nước để sản xuất vật chất thực và động vật có ích cũng như phòng chống có hiệu quả những cục tri phá hoại của các yếu tố đó đối với sản xuất lương thực và thực phẩm. Có thể dùng sơ đồ sau đây để minh họa:



Sự phát triển của cây trồng và sinh khối sản xuất ra được xác định bởi sự tác động tương hỗ của khí hậu, đất, nước, cây trồng và các thông số quản lý. Cây trồng và các thông số quản lý là những nhận biết mà con người có thể hoàn toàn chủ động/thông qua các biện pháp chọn giống, áp dụng các kỹ thuật hiện đại, phân bón, lèn đất, thuốc sâu, cỏ... Nhưng muốn có năng suất cao còn phải coi trọng bố trí cây trồng vật nuôi sao cho phù hợp tối ưu với môi trường tự nhiên để khai thác tối đa tài nguyên khí hậu tài nguyên nước. Trên thế giới nhiều kết quả nghiên cứu nhằm

phân loại sắp xếp cây trồng theo sinh thái - vật lý. Các nhân tố cơ bản của môi trường được đề cập đến trong việc nghiên cứu ảnh hưởng nhiều nhất đến sự phát triển cây trồng và sản lượng là :

- Mưa, lượng mưa năm, sự phân phối trong năm trong mùa, cường độ mưa, sự bắt đầu và kết thúc mùa mưa, số ngày mưa, lượng mưa ngày lớn nhất hệ số biến đổi của lượng mưa ...

- Nhiệt độ, sự phân phối trong năm, trong mùa nhiệt độ cao nhất, thấp nhất, chênh lệch nhiệt độ ngày đêm ...

- Ánh sáng mặt trời, chất lượng của ánh sáng, độ dài chiếu sáng, cường độ chiếu sáng ...

- Gió, tốc độ gió, hướng gió...

- Độ ẩm không khí

- Độ thoáng, nhiệt độ và độ ẩm của đất.

Các nhân tố môi trường tác động lên cây trồng một cách phức hợp. Cây trồng có các yêu cầu tối ưu đối với mỗi nhân tố và các yêu cầu này thay đổi không những theo giống mà ngay cả trong các giai đoạn sinh trưởng. Sự thay đổi của một nhân tố không phải xay ra đơn độc mà kéo theo sự thay đổi của các nhân tố khác ví dụ như mưa làm thay đổi nhiệt độ không khí, độ ẩm không khí, độ ẩm và nhiệt độ đất, lượng và chất của bức xạ ... và sản lượng cuối cùng của cây trồng là kết quả tổng hợp của các quá trình lý, sinh lý dưới ảnh hưởng khác nhau của các điều kiện môi trường trong mỗi loại cây trồng.

Ngày nay nhiều nhà khoa học đã tổng hợp phân tích qui luật phân phối trong năm, phân hóa theo không gian của các yếu tố môi trường của từng khu vực từng vùng kết hợp với yêu cầu của cây trồng để thiết kế bố trí hệ canh tác phù hợp tối ưu với khu vực và vùng. Các kết quả nghiên cứu quan hệ giữa các yếu tố khí tượng thủy văn với các giai đoạn sinh trưởng của cây trồng để cho phép thiết lập được các mô hình toán phục vụ cho dự báo sản lượng, dự báo sâu bệnh và có nhiều mô hình cho kết quả tin cậy. Bên cạnh những mô hình có tính chiến thuật phục vụ cho việc điều khiển công việc đồng áng trong từng giai đoạn phát triển của cây trồng còn có các mô hình chiến lược phục vụ cho việc bố trí hệ canh tác, mùa vụ..., dự tính tình hình thời tiết và sự quản lý trong nhiều mùa vụ liên tiếp.

Riêng đối với cây lúa ở vùng Đông nam Á có nhiều kết quả nghiên cứu đã được công bố trong những năm 80 này. S. Hardjawinata (1980) đã phân tích các yếu tố mưa, nhiệt, bức xạ, bốc hơi, ánh sáng mặt trời và đã phân vùng xây dựng ban đồ khí hậu nông nghiệp đối với cây lúa cho lãnh thổ Indonesia. Tanaka (1976) đã đưa ra sơ đồ mùa vụ của cây lúa ở Đông nam Á. [IRRI] (1975) căn cứ vào lượng mưa trung bình tháng, nhiệt độ tối thiểu tháng phân chia mùa khô và mùa ẩm, bố trí mùa vụ cho cây lúa và các loại cây trồng khác. J.W. Stansd (1980) đã nghiên cứu sự ảnh hưởng của thay đổi thời tiết đến sản lượng lúa cho thấy nếu nhiệt độ giảm đi 2°C với sự giảm 15% lượng mưa có thể làm giảm sản lượng 19%. Trái lại, sự tăng lên của các thông số trên sẽ kéo theo sự tăng sản lượng tương ứng và một sự thay đổi 1°C trong nhiệt độ trung bình có thể có hiệu quả là một sự thay đổi 17 đến 25 ngày trong mùa sinh trưởng có hiệu quả. J.J. Riley (1980) đã căn cứ vào số liệu bức xạ, nhiệt, mưa ảnh hưởng của bão, đồng bộ từng tháng của Đài Loan và Phi-lip-pin đưa ra sơ đồ bố trí mùa vụ cho các

loại cây nhiệt đới như lúa, khoai, đậu nành, bắp cải, lạc, cà chua. Các mô hình nghiên cứu các giai đoạn phát triển của cây lúa cho thấy nhiệt độ và chu kỳ quang (photoperiod) ảnh hưởng đến toàn bộ các giai đoạn chu kỳ sống của nó. Đặc biệt nhiệt ảnh hưởng đến thời gian duy trì của tất cả các giai đoạn của cây trồng, chu kỳ quang ảnh hưởng đến thời gian duy trì trước giai đoạn trổ bông của một số cây trồng. Fritzpatrick và Nix (1970) đã lập quan hệ giữa sinh trưởng với bức xạ, nhiệt, độ ẩm đất và phân đạm và qua thử nghiệm cho thấy là các nhân tố môi trường chính chỉ phối sẵn lượng lúa. G.W. Robertson (1975) qua thí nghiệm đã kết điều kiện khí hậu trung bình trong chu kỳ sinh trưởng của cây lúa (xem bảng 1).

Từ những kết quả nghiên cứu thực nghiệm của thế giới cho thấy việc coi trọng ứng dụng các tài nguyên khí hậu, tài nguyên nước để tăng sản lượng lương thực và thực phẩm là một yếu cầu khách quan ngày càng quan trọng không thể thiếu được trong chiến lược nông nghiệp hiện đại của mỗi nước.

Để phục vụ cho yêu cầu này sơ bộ có thể điểm ra những nội dung công việc quan trọng mà ngành khí tượng thủy văn cần tiến hành trong thời gian tới:

1. Đánh giá đặc điểm tài nguyên khí hậu, khí hậu nông nghiệp và thủy văn của các vùng tự nhiên của lãnh thổ nước ta để phục vụ cho qui hoạch kinh tế hợp lý, phân bố cây trồng, vật nuôi phù hợp tối ưu các yêu cầu sinh thái với điều kiện khí hậu thủy văn nông nghiệp.

2. Nghiên cứu khí hậu thủy văn nông nghiệp làm cơ sở cho việc cai thiện nông nghiệp và chăn nuôi đưa vào sản xuất các giống loài mới nhất là nghiên cứu thí nghiệm các phản ứng của cây trồng/nuôi trong thang da dạng của các điều kiện khí hậu thủy văn nông nghiệp.

3. Xác định theo vùng và lãnh thổ lịch nông nghiệp, bố trí chính xác các công việc thao tác nông nghiệp trong năm, lợi dụng tối đa các nhịp diều thay đổi trong năm của các yếu tố tài nguyên khí hậu thủy văn.

4. Cải thiện kỹ thuật canh tác trên cơ sở tạo ra vị khí hậu điều chỉnh theohướng tối ưu vật lý sinh thái (optimum ecophysiological) các nhược điểm của khí hậu thủy văn nông nghiệp địa phương.

5. Nghiên cứu bốc toát hơi của từng loại cây trồng làm cơ sở cho việc xác định nhu cầu về nước và tiêu chuẩn tưới hợp lý cho cây trồng.

6. Nghiên cứu chuyên đề về khí tượng thủy văn đối với xâm thực đất chống xói mòn, sự muối hóa đất canh tác, ván đê trồng rừng, sự xâm nhập mặn ở vùng cửa sông ...

7. Cung cấp thường xuyên cho nông nghiệp các thông tin về tình hình phát triển của thời tiết thủy văn. Trên cơ sở các kết quả nghiên cứu về quan hệ giữa nông nghiệp và các yếu tố tài nguyên khí hậu thủy văn xây dựng các mô hình dự báo phát triển và sản lượng của các loại cây trồng dựa ra những kiến nghị chuyên đề trong các giai đoạn của lịch nông nghiệp tùy theo sự diễn biến của tình hình thời tiết khí hậu và thủy văn.

8. Cung cấp các kiến nghị về nguy cơ xảy ra sâu bệnh tuy theo sự phát triển của thời tiết trên cơ sở các nghiên cứu về các điều kiện khí tượng thủy văn không chế các chương trình sinh học của các sinh vật có hại.

Bảng 1. Điều kiện khí hậu trung bình trong năm kỵ sinh trưởng của cây lúa.

	Yếu tố khí hậu	Gieo	Nhập	Cây	Đe mặn	Bất đều	Thụ phấn	Quắc xanh	Chín
Số ngày từ khi gieo									
Indica	0	3 (2-4)	27 (20-34)	57 (34-61)	78 (62-88)	96 (84-115)	393 (103-136)	127 (118-157)	
Japonica	0	11 (3-25)	35 (29-46)	70 (31-102)	81 (72-107)	108 (78-125)	131 (94-151)	152 (112-168)	
T (°C) trung bình ngày max									
Indica		23,0-35,0	23,8-34,9	27,4-33,8	27,7-33,4	28,3-33,4	28,8-33,3	29,3-32,7	27,5-35,2
Japonica		14,8-26,5	13,2-27,5	18,0-31,3	24,9-33,5	23,2-33,5	25,3-33,0	23,1-31,0	19,1-27,1
T (°C) trung bình ngày min									
Indica		12,2-24,9	13,0-25,1	16,6-25,6	17,0-25,1	20,6-24,5	19,2-25,5	17,5-25,1	24,8
Japonica		0,6-15,6	1,6-15,6	7,1-19,2	14,3-23,9	15,0-23,2	15,8-21,8	14,1-18,6	8,3-17,6
Lượng mưa tích lũy (mm)									
Indica	15 - 360	45 - 390	92 - 920	145 - 1655	200 - 1720	235 - 2035	255 - 2190	1 - 270	- 2300
Japonica	140 - 195	65 - 225	110 - 330	135 - 880	150 - 997	180 - 1167	225 - 1340	1 - 245	- 1422
Lượng bức xạ từ trường									
Class A mm/ngày									
Indica	4,5	4,5	4,6	4,7	4,7	4,7	4,8	4,9	4,97
Japonica	3,4	4,8	6,5	6,6	6,5	5,8	4,8	4,8	4,8
Tổng bức xạ trung bình ngày									
(Cal/cm ² .ngày)									
Indica	289 - 427	290 - 422	317 - 395	369 - 416	368 - 441	361 - 465	354 - 504	336 - 546	
Japonica	1349 - 539	1354 - 613	1380 - 576	1376 - 708	1378 - 703	1352 - 678	1310 - 520	1248 - 419	
Độ chiếu sáng mặt trời									
trung bình ngày (%)									
Indica	20 - 26	19 - 26	12 - 31	17 - 34	19 - 34	24 - 37	26 - 40	27 - 40	
Japonica	39 - 69	38 - 74	36 - 70	37 - 69	40 - 72	40 - 74	41 - 73	41 - 73	
Sản lượng (kg/ha)									
Indica	3902 (2000 - 6500)								
Japonica	5736 (3000 - 8000)								

Số liệu thí nghiệm của Robertson (1975) khảo sát ở trung tâm lúa giống Indica ở 11 trại (26° V) nam đến 30° V và giống Japonica ở 11 trại (31°52' V) nam đến 34°55' V; 25 trại (43°46' V) bắc đến 49°25' V bắc. Số liệu trong (152/112-168).

9. Theo dõi và dự báo kịp thời các hiện tượng khí tượng thủy văn nguy hiểm ảnh hưởng lớn đến cây trồng và vật nuôi như bão, áp thấp nhiệt đới, mưa đá, tố lốc, lũ lụt, băng giá, sương muối ... Dự báo mùa màng, sản lượng theo tình trạng của cây trồng, các điều kiện khí tượng thủy văn đã qua và có thể xảy ra ở cuối chu trình trồng trọt. Cung cấp các kiến nghị có liên quan đến thu hoạch phơi phỏng và bảo quản các kho lương thực thực phẩm tùy theo tình hình thời tiết thủy văn.

10. Dự báo khí tượng thủy văn chuyên đề cho việc trồng rừng, phòng chống cháy rừng, các hoạt động trên biển nhất là nghề cá.

Trên đây là những công việc chính mà nếu chúng ta làm tốt sẽ tạo điều kiện cho nông nghiệp phát triển khai thác tối đa và tối ưu các tài nguyên khí hậu thủy văn và dần dà vào thế ổn định bao đảm sản lượng tăng đều. Công cuộc chinh phục năng lượng quang hợp trong nông nghiệp và lâm nghiệp để tăng nhanh nguồn lương thực thực phẩm là một đòi hỏi cấp bách của đất nước và chính làm tốt công việc này sẽ xác định vai trò vĩ trí của Ngành KTTV trong nền kinh tế quốc dân của nước ta./.

Lời liêu tham khảo

1. Proceedings of a symposium on the agrometeorology of the rice crop, WMO and IRRI, 1980.
2. A study of the agroclimatology on the humid tropics of south - East Asia by L.R. Oldeman and M. Frère WMO N°597, 1982.
3. The role of agrometeorology in Agricultural development an investment projects by G.W. Robertson WMO N°536, 1980.
4. Soya bean and Weather by F.S. da Mota WMO N°498, 1978.
5. Tropical droughts Meteorological aspects and implications for agriculture Edited by professor R.P. Pearce Chairman of the CAS Workinggroup on tropical meteooreology New Delhi, 1981.
6. Recueil de notes de cours pour la formation professionnelle dans le domaine des applications de la météorologie au développement économique et social par Etienne A. Bernard, Institut Royal Meteorologique de Belgique, 1974.
7. Rice and Weather, by G.W. Robertson, WMO - No 423 1975