

BẢN ĐỒ PHÂN BỐ TỔNG XẠ QUANG HỢP TRÊN LÃNH THỔ VIỆT NAM

KS. NGUYỄN NGỌC THÔNG
Viện Khoa học Thủy văn

Nước ta nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, độ cao mặt trời lớn, một năm hai lần mặt trời qua thiên đỉnh, độ dài ngày lớn, lượng bức xạ mặt trời phong phú, quanh năm có cây xanh.

Để đánh giá tài nguyên bức xạ mặt trời dồi dào đó, đối với nhiều ngành như nông lâm nghiệp, hải sản (nuôi trồng rong rảo..) cần biết tiềm năng bức xạ quang hợp trên toàn đất nước. Đó chính là bức xạ quang hợp hữu hiệu (PAR - Photosynthetic Active Radiation), bức xạ trong quang phổ 0,38 - 0,71mm mà thực vật nói chung có khả năng sử dụng vào quá trình quang hợp, tạo ra lượng chất khô.

Để có thể vẽ được bản đồ phân bố tổng xạ quang hợp trên lãnh thổ Việt Nam một cách chi tiết và chính xác, chúng tôi sử dụng số liệu quan trắc của 80 trạm đo nắng và 22 trạm đo bức xạ trong toàn quốc, đồng thời tiến hành các bước nghiên cứu sau.

Bước đầu tiên là chỉnh lý, quy về cùng một thời kỳ quan trắc dài các dãy số liệu đo nắng và bức xạ [2]. Tiếp theo là tính tổng xạ và trực xạ toàn phần cho các trạm đo nắng theo các công thức thực nghiệm phù hợp với điều kiện khí hậu nước ta [1, 2]:

$$Q/Q_0 = a_1 SS/SS_0 + b_1 \quad (1)$$

$$S/S_0 = a_2 SS/SS_0 + b_2 \quad (2)$$

Trong đó: Q, Q_0 là tổng xạ trung bình tháng và tổng xạ khi trời quang mây ở các kỳ quan trắc 6h30, 9h30, 12h30, 15h30, 18h30; S, S_0 là trực xạ trung bình tháng và trực xạ khi trời quang mây (trên mặt phẳng nằm ngang) ở các kỳ quan trắc trên; SS, SS_0 là tổng số giờ nắng thực và lý thuyết trong các khoảng giờ 6-7h, 9-10h, 12-13h, 15-16h, 18-19h; a_1, a_2, b_1, b_2 là các hệ số tính được dựa trên tương quan giữa bức xạ toàn phần và số giờ nắng ở tất cả các trạm đo bức xạ.

Sau khi vẽ bản đồ xác định sự phân bố của các hệ số a_1, a_2, b_1, b_2 trên toàn lãnh thổ, sẽ tính S và Q theo số giờ nắng trong các khoảng giờ 5-6h, 6-7h,

..., 18-19h bằng các công thức (1), (2) cho 80 trạm đo nắng. Tiếp đó tính tổng lượng ngày trung bình tháng Σ_{NGS} , Σ_{NGQ} từ các số liệu bức xạ từng giờ trên. Cuối cùng, tính tổng lượng tháng:

$$\Sigma_{\text{TS}} = \Sigma_{\text{NGS}} \cdot N$$

$$\Sigma_{\text{TQ}} = \Sigma_{\text{NGQ}} \cdot N$$

Ở đây N là số ngày theo lịch trong tháng và tính tổng lượng tháng của tán xạ:

$$\Sigma_{\text{TD}} = \Sigma_{\text{TQ}} - \Sigma_{\text{TS}}$$

Các công thức thực nghiệm dạng (1), (2) thường được dùng trong tính toán tổng lượng tháng bức xạ, đó là các công thức A.Ångström. Ở đây chúng tôi cũng dùng các công thức đó, nhưng tính cho các kỳ quan trắc nhằm tính bức xạ theo biến trình ngày của số giờ nắng trung bình tháng, cũng có nghĩa là đã chú ý đến diễn biến lượng mây trong ngày. Cách tính này so với cách tính trực tiếp theo số liệu tổng tháng tỏ ra chính xác hơn [1, 2, 6].

Để tính bức xạ quang hợp hữu hiệu, các tài liệu nước ngoài thường tính nó theo bức xạ toàn phần qua các hệ số chuyển:

$$\Sigma_{\text{TSPAR}} = C_s \cdot \Sigma_{\text{TS}}; \quad \Sigma_{\text{TDPAR}} = C_d \cdot \Sigma_{\text{TD}};$$

$$\Sigma_{\text{TQPAR}} = C_q \cdot \Sigma_{\text{TQ}} \quad \text{hoặc} \quad \Sigma_{\text{TQPAR}} = \Sigma_{\text{TSPAR}} + \Sigma_{\text{TDPAR}}$$

Trong đó:

Σ_{TQPAR} ; Σ_{TSPAR} ; Σ_{TDPAR} là tổng lượng tháng của trực xạ, tán xạ, tổng xạ quang hợp hữu hiệu.

Σ_{TS} ; Σ_{TD} ; Σ_{TQ} là tổng lượng tháng của trực xạ, tán xạ, tổng xạ toàn phần.

C_s , C_d , C_q là các hệ số chuyển đổi đối với trực xạ, tán xạ, tổng xạ.

Các hệ số C_s , C_d , C_q được xác định theo các quan trắc thực nghiệm song song giữa trực xạ, tán xạ, tổng xạ quang hợp với trực xạ, tán xạ, tổng xạ toàn phần. Các hệ số này mới chỉ được xác định ở các nước vùng ôn đới như của các tác giả K.G.Tumingo, B.I.Guliep, N.A.Pêrêliôt ..[4, 5]. Thường các hệ số đó được lấy với giá trị trung bình $C_s = 0,43$, $C_d = 0,57$ (có tác giả lấy $C_d = 0,60$) và $C_q = 0,50$ (có tác giả lấy $C_q = 0,52$). Đối với nước ta thuộc vùng nhiệt đới gió mùa, các hệ số này cần được tiếp tục kiểm nghiệm.

Chúng tôi đã tập hợp những số liệu do đặc khảo sát song song giữa bức xạ quang hợp với bức xạ toàn phần gồm 1049 lần đo trực xạ (từ V-1984 đến V-1985), 736 lần đo tán xạ và 368 lần đo tổng xạ (từ X-1989 đến X-1990) ở Hà Nội. Các số liệu khảo sát này được tính trung bình ứng với độ trong suốt khí quyển, độ cao mặt trời và lượng mây khác nhau. Qua tính toán, tìm được sự phụ thuộc của hệ số C_s theo độ trong suốt khí quyển P và độ cao mặt trời h (bảng 1).

Ở đây độ trong suốt khí quyển được quy về cùng một khối khí quyển tương đối $m = 2$. Còn hệ số C_D phụ thuộc lượng mây khá rõ (bảng 2). Việc tính sự phụ thuộc của hệ số C_D , C_Q theo độ cao mặt trời cho kết quả rất phân tán [2, 3].

So sánh kết quả đo đặc khảo sát trên với kết quả nghiên cứu của các tác

**Bảng 1. Sự phụ thuộc của hệ số CS theo độ trong suốt khí quyển P
($m = 2$) và độ cao mặt trời ho**

ho P \ P	20	30	40	50	60	70	80	90
0,80	0,42	0,43	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44	0,44
0,70	0,38	0,41	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42
0,65	0,36	0,39	0,40	0,41	0,41	0,41	0,41	0,41
0,60	0,34	0,38	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40

Bảng 2. Sự phụ thuộc của hệ số C_D theo lượng mây N (1/10 bầu trời)

N	0 - 2	3 - 5	6 - 8	9 - 10
C_D	0,78	0,75	0,68	0,61

giả vùng ôn đới, các hệ số chuyển đổi có cùng quy luật biến diễn, nhưng ở nước ta hệ số C_S có trị số thấp hơn còn C_D có trị số cao hơn ứng với cùng độ cao mặt trời, độ trong suốt khí quyển và lượng mây.

Dựa trên các hệ số chuyển đổi trên, tính tổng lượng trực xạ quang hợp tháng theo công thức:

$$\Sigma T S_{PAR} = C_S (ho, P) \cdot \Sigma T S$$

Ở đây, trước tiên tính trực xạ quang hợp SPAR cho từng kỳ quan trắc theo các hệ số C_S (ho, P) tương ứng với độ cao mặt trời của các kỳ quan trắc và độ trong suốt khí quyển trung bình tháng. Sau đó mới tính tổng lượng trực xạ quang hợp tháng theo hệ số C_D ứng với lượng mây trung bình tháng N:

$$\Sigma T D_{PAR} = C_D (N) \cdot \Sigma T D$$

Còn tổng lượng tổng xạ quang hợp tháng được tính theo công thức:

$$\Sigma T Q_{PAR} = \Sigma T S_{PAR} + \Sigma T D_{PAR}$$

Như vậy, việc tính toán phải qua hai bước chuyển đổi, thứ nhất tính bức xạ toàn phần cho 80 trạm đo nắng, sau đó tính PAR theo bức xạ toàn phần của các trạm đó. Toàn bộ quá trình tính toán được thực hiện bằng các chương trình trên máy tính điện tử.

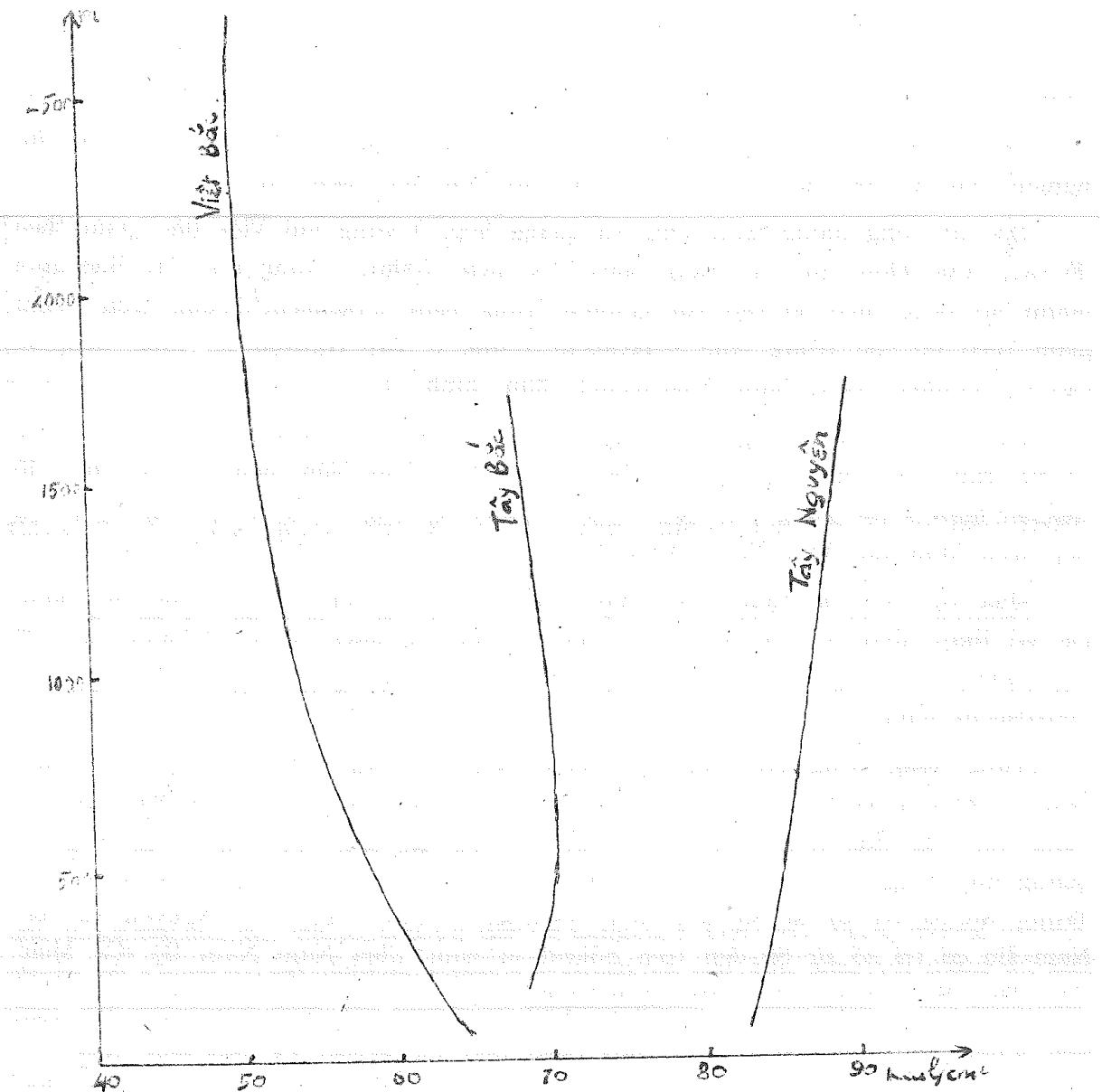
Để có thể vẽ được bản đồ phân bố tổng xạ quang hợp ở các vùng núi, cần nghiên cứu sự biến đổi của nó theo độ cao trên mực biển [2].

Đối với tổng lượng năm tổng xạ quang hợp, ở vùng núi Việt Bắc giảm theo độ cao, dưới 900m gradien trung bình $1,2 \text{ kcal/cm}^2/100\text{m}$; ở vùng núi Tây Bắc dưới 600m nó tăng theo độ cao với gradien trung bình $1,1 \text{ kcal/cm}^2/100\text{m}$, trên 600m giảm theo độ cao trung bình $0,4 \text{ kcal/cm}^2/100\text{m}$; ở Tây Nguyên nó tăng theo độ cao với gradien trung bình $0,5 \text{ kcal/cm}^2/100\text{m}$ (hình 1).

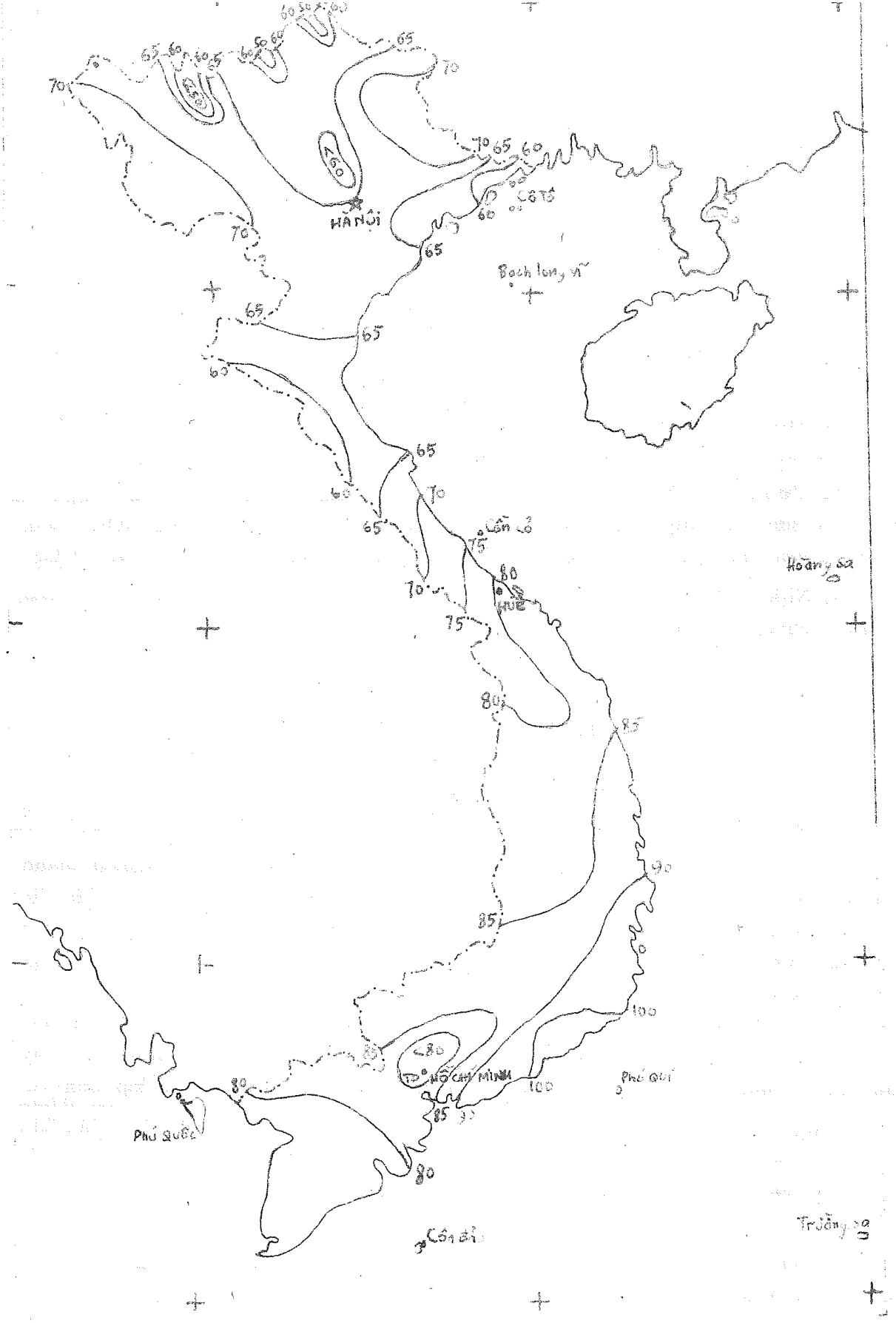
Dựa trên số liệu tổng xạ quang hợp tính cho các địa điểm trong toàn quốc (ở 80 trạm đo nắng, 22 trạm đo bức xạ) và quy luật biến diễn của nó theo độ cao địa hình ở các vùng núi, được bản đồ phân bố tổng lượng năm tổng xạ quang hợp trên lãnh thổ Việt Nam (hình 2).

Qua sự phân bố trên nhận thấy tổng xạ quang hợp tăng từ bắc vào nam, giá trị thấp nhất ở vùng núi cao phía bắc khoảng dưới $50 \text{ kcal/cm}^2/\text{năm}$, giá trị cao nhất ở vùng ven biển Nam Trung Bộ (Phan Thiết) khoảng trên $100 \text{ kcal/cm}^2/\text{năm}$.

Vùng đồng bằng Bắc Bộ, một phần vùng núi Tây Bắc, Đông Bắc và Khu Bốn cũ khoảng $65 - 70 \text{ kcal/cm}^2/\text{năm}$. Phía đông vùng núi Đông Bắc và phía tây vùng núi Tây Bắc trên $70 \text{ kcal/cm}^2/\text{năm}$. Từ Quảng Bình đến Đà Nẵng, tổng xạ quang hợp tăng khá nhanh từ 65 đến trên $80 \text{ kcal/cm}^2/\text{năm}$. Vùng ven biển Nam Trung Bộ có trị số từ 85 đến trên $100 \text{ kcal/cm}^2/\text{năm}$. Vùng Tây Nguyên và Bắc Nam Bộ có trị số từ 80 đến trên $85 \text{ kcal/cm}^2/\text{năm}$. Phía Nam Nam Bộ (Cà Mau, Cần Thơ, Sóc Trăng) dưới $80 \text{ kcal/cm}^2/\text{năm}$.



HÌNH 1 - Biểu diễn của tổng lượng hàn tông xe quang hợp theo độ cao.



HÌNH 2 - Phân bố tần số mặn năm của tầng nước mặn (kết m²)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Ngọc Thông. Bức xạ trong mưa và sương mù. Một số công thức thực nghiệm tính bức xạ. In trong cuốn "Một số kết quả nghiên cứu khoa học 1985 - 1986 của Chương trình 42A", Hà Nội, 1987.
- [2] Nguyễn Ngọc Thông. Phân bố bức xạ quang hợp trên lãnh thổ Việt Nam. Đề tài nghiên cứu Tổng cục Khí tượng Thủy văn, Viện Khí tượng Thủy văn, Hà Nội, 1991.
- [3] Nguyễn Ngọc Thông. Xác định hệ số chuyển đổi để tính trực xạ quang hợp theo trực xạ toàn phần. Tập san KTTV, số 1 (385), 1993.
- [4] Tumingor K.G., Guliep V.I. Phương pháp đo bức xạ quang hợp hữu hiệu. NXB "Khoa học", M., 1967.
- [5] Pê-rê-li-ốt N.A. Sự phụ thuộc của tỷ số giữa bức xạ quang hợp hữu hiệu với bức xạ toàn phần theo độ trong suốt khí quyển và lượng mây. Công trình nghiên cứu của Viện Nghiên cứu khoa học KTTV, Ukraina, tập 94, 1970.
- [6] Xi-kôp X. I. Các phương pháp tính các đặc trưng bức xạ mặt trời. NXB KTTV, Leningrat, 1968.

ẢNH HƯỞNG CỦA RÉT HẠI . . .

(Tiếp theo trang 15)

IV - CÁC BIỆN PHÁP ĐÃ KHẮC PHỤC VÀ CẦN LÀM TRONG THỜI GIAN TỚI

Trước thiệt hại khá nặng do đợt rét hại gây ra, Sở Nông Lâm nghiệp thành phố Hà Nội đã trợ cấp đột xuất hơn 100 tấn thóc giống cho 5 huyện. Các địa phương đã khẩn trương kiểm tra, phân loại lúa, mì và rau màu bị hại, kịp thời gieo mạ trên sân, mì nền bù vào các diện tích mì bị chết. Các cơ quan chỉ đạo sản xuất nông nghiệp thành phố và huyện, xã, hợp tác xã đã tích cực hướng dẫn nông dân kịp thời các biện pháp khắc phục ở từng địa phương cụ thể, đã phả bỏ mì các giống đã già và có ống. Kịp thời chuyển hướng sang thảm canh cây rau màu ở những vùng cao hạn, không có khả năng dù nước cấy để kịp thời vụ.

Trong thời gian tới các huyện, xã, hợp tác xã cần hướng dẫn nông dân kịp thời chăm sóc mì các loại đủ tuổi cấy còn lại và mì mới gieo để đủ mì cấy hết diện tích trong tháng II và 5 ngày đầu tháng III.

Sau gieo, cấy lúa và mì cần chuyển mạnh sang trọng tâm chăm sóc sớm để lúa sinh trưởng tốt, đồng thời chuẩn bị thêm phân bón, chủ động chăm sóc lúa để tránh lúa trổ sớm, dễ gặp rét.