

VỀ TÁC ĐỘNG CỦA KHÍ HẬU ĐẾN NĂNG SUẤT LÚA CHIÊM XUÂN TRONG NHỮNG VỤ VỪA QUA VÀ BIỆN PHÁP ỨNG PHÓ

PTS. NGUYỄN VĂN VIẾT

Viện KTTV

Năng suất cây trồng nói chung, lúa chiêm xuân nói riêng, luôn luôn biến động. Trong sự biến động đó có sự tham gia rất lớn của các nhân tố khí hậu thời tiết. Đặc biệt là trong những vụ 1990-91, 1986-87, 1978-79, 1967-68... năng suất lúa chiêm xuân bị giảm sút nặng so với nhiều vụ. Cũng có nhiều vụ được mùa lớn như vụ 1973-74, 1975-76, 1984-85, 1987-88... Nguyên nhân của việc được và mất mùa do nhiều yếu tố, trong đó khí hậu thời tiết giữ vai trò quan trọng. Song những yếu tố nào của khí hậu có tác động mạnh mẽ đến năng suất lúa chiêm xuân (nhất là gây nên mất mùa) thì có nhiều ý kiến khác nhau [2,3]. Để góp phần làm sáng tỏ nguyên nhân của những vụ chiêm xuân được mùa và mất mùa do khí hậu, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu tác động của khí hậu đến năng suất lúa chiêm xuân và trên cơ sở đó kiến nghị một số biện pháp ứng phó.

I. NGHIÊN CỨU SỰ BIẾN THIÊN CỦA CÁC NHÂN TỐ KHÍ HẬU VÀ NĂNG SUẤT LÚA CHIÊM XUÂN

Để nghiên cứu khảo sát sự biến thiên của các nhân tố khí hậu nông nghiệp và năng suất lúa, chúng tôi chia vụ chiêm xuân ra làm 3 giai đoạn để xem xét:

- + Giai đoạn 1 từ tháng XI đến tuần 2 tháng XII gọi là thời kỳ làm đất gieo mạ.
- + Giai đoạn 2 từ tuần 3 tháng XII đến tháng III gọi là thời kỳ phát triển sinh dưỡng của lúa.
- + Giai đoạn 3 gồm tháng IV và V gọi là thời kỳ phát triển sinh thực.

Đồng thời chúng tôi đã sử dụng số liệu khí tượng của Hà Nội từ vụ 1955-56 đến vụ 1990-91 và số liệu năng suất lúa chiêm xuân của đồng bằng Bắc Bộ từ vụ 1959-60 đến vụ 1990-91. Ngoài ra, chúng tôi còn lấy số đo cụ thể về nhiệt độ, số ngày có nhiệt độ các cấp, lượng mưa và số giờ nắng của một số vụ làm cứ liệu.

Để khảo sát sự diễn biến của các yếu tố khí tượng đối với sự hình thành năng suất lúa chiêm xuân ở từng cặp vụ có dao động đồng pha hay không (so với trung bình nhiều năm), chúng tôi đã sử dụng hệ số Fecner [4] có dạng:

$$\Phi = (K_d - K_k)/(K_d + K_k) \quad (1)$$

trong đó:

K_d - số trường hợp có độ lệch đồng dấu

K_k - số trường hợp có độ lệch không đồng dấu (lấy trung bình nhiều năm làm chuẩn)

Hệ thức (1) cho biết hệ số Fecner lớn khi hiệu số giữa đại lượng cùng dấu (K_d) và không cùng dấu (K_k) lớn. Hệ số $\Phi = 1,0$ khi $K_k = 0$ và có giá trị âm khi $K_k > K_d$. Nó còn cho biết tính biến thiên đồng pha của các yếu tố khí hậu thời tiết giữa hai vụ với nhau so với trung bình nhiều năm.

Kết quả phân tích sự biến thiên đồng pha của các yếu tố khí tượng tuần vụ chiêm xuân 1990-91 so với các vụ 1987-88 (được mùa), vụ 1986-87 (mất mùa), vụ 1978-79 (mất mùa) được thể hiện trên bảng 1.

Bảng 1. Hệ số Fecner của các yếu tố khí tượng tuần vụ chiêm xuân 1990-91 so với một số vụ khác

Yếu tố Từ tuần	Nhiệt độ trung bình tuần vụ 1990-91			Số giờ nắng tuần vụ 1990-91			Lượng mưa tuần vụ 1990-91		
	So với vụ 1987-88	So với vụ 1986-87	So với vụ 1978-79	So với vụ 1987-88	So với vụ 1986-87	So với vụ 1978-79	So với vụ 1987-88	So với vụ 1986-87	So với vụ 1978-79
1/XI-2/XII	0,20	0,60	-0,60	0,20	-0,20	0,60	0,20	0,60	-0,20
3/XII-3/III	0	0,80	0,80	0,20	-0,20	-0,20	0,10	0,80	0,20
1/IV-3/V	0,33	-0,67	0	1,00	-0,33	0,67	0,33	-0,83	0
Cả vụ	0,15	0,33	0,10	0,43	-0,25	0,25	0,10	0,43	0,05

Giá trị của các hệ số Fecner ở bảng 1 cho thấy sự biến thiên của nhiệt độ tuần vụ 1990-91 đồng pha với vụ 1986-87 vào giai đoạn đầu và giai đoạn giữa ($\Phi = 0,6 - 0,8$), nghịch pha vào giai đoạn cuối ($\Phi = -0,67$). So với vụ 1978-79 cũng là vụ mất mùa như vụ 1986-87 thì nhiệt độ nghịch pha ở giai đoạn đầu ($\Phi = -0,60$), đồng pha ở giai đoạn giữa ($\Phi = 0,80$). So với vụ 1987-88 được mùa thì sự biến thiên của nhiệt độ vụ

1990-91 đồng pha ở giai đoạn đầu và cuối song không lớn lắm ($\Phi = 0,33$). Xét cả vụ thì sự biến thiên của nhiệt độ vụ 1990-91 chỉ đồng pha với vụ 1986-87, song hệ số đồng pha nhỏ ($\Phi = 0,33$)

Xét về số giờ nắng thì vụ 1990-91 biến thiên đồng pha với vụ 1987-88 (vụ được mùa) ở giai đoạn cuối ($\Phi = 1,0$) và vụ 1978-79 (vụ mất mùa) ở giai đoạn đầu và cuối ($\Phi = 0,60-0,70$), nghịch pha ở giai đoạn giữa ($\Phi = -0,20$). Nếu nhìn cả vụ thì số giờ nắng vụ 1990-91 biến thiên đồng pha với vụ 1987-88 ($\Phi = 0,43$), còn các vụ khác có biến thiên đồng pha và bất đồng pha song rất nhỏ ($\Phi = -0,25; 0,25$)

Nếu xét về lượng mưa thì vụ 1990-91 biến thiên đồng pha với vụ 1986-87 (vụ mất mùa) ở giai đoạn đầu và giữa ($\Phi = 0,60-0,80$) và nghịch pha ở giai đoạn cuối ($\Phi = -0,83$)

Từ những kết quả phân tích ở trên và từ bảng 1 thì không thể kết luận vụ chiêm xuân 1990-91 và một số vụ khác mất mùa là do số giờ nắng như một số tác giả đã kết luận [3] và cũng không phải là do lượng mưa, mà là do nhiệt độ thời kỳ phát triển sinh dưỡng của cây lúa (từ tuần 3 tháng XII đến hết tháng III). Nhiệt độ cao (mùa đông ấm) ảnh hưởng xấu đến quá trình tích lũy vật chất khô của cây lúa đang thời kỳ phát triển sinh dưỡng. Cụ thể là sự biến thiên của nhiệt độ vụ 1990-91 đồng pha với vụ 1986-87, 1978-79 (là những vụ mất mùa) ở giai đoạn giữa ($\Phi = 0,80$).

Để minh chứng thêm cho vai trò của nhiệt độ đối với năng suất lúa chiêm xuân, chúng tôi đã tính số ngày có nhiệt độ các cấp trong vụ đông xuân. Kết quả tính được thể hiện trên bảng 2.

Bảng 2 cho thấy vụ chiêm xuân nào có số ngày nhiệt độ trung bình không khí nhỏ hơn hoặc bằng 20°C (từ tuần 3 tháng XII đến hết tháng III) lớn thì năng suất lúa chiêm xuân cao. Hay nói cách khác là vụ chiêm xuân nào mà rét thì năng suất lúa chiêm xuân cao. Ngược lại, vụ nào ấm, năng suất lúa chiêm xuân thấp. Điều này cũng dễ lý giải vì trong những tháng chính đông, trong điều kiện ngày ngắn, nền nhiệt độ cao làm cho mạ hoặc lúa phát triển quá nhanh, sự tích lũy chất khô kém dẫn đến năng suất lúa giảm. Đó là chưa xét đến ảnh hưởng của sâu bệnh (trong điều kiện vụ đông ấm) đến năng suất lúa chiêm xuân.

2. TÁC ĐỘNG CỦA SỐ NGÀY CÓ NHIỆT ĐỘ NHỎ HƠN HOẶC BẰNG 20°C ĐẾN NĂNG SUẤT LÚA CHIÊM XUÂN

Để khẳng định vai trò của số ngày có nhiệt độ $\leq 20^{\circ}\text{C}$ đến năng suất lúa chiêm xuân, chúng tôi cũng xem xét đến các yếu tố khác như tích nhiệt, số giờ nắng, lượng mưa. Trước tiên, chúng tôi tính một số đặc trưng thống kê như: giá trị trung bình, sai số quân phương (σ) và hệ số biến động (C_v) của các yếu tố đó, trong suốt 36 vụ đông xuân (từ vụ 1955-56 đến vụ 1990-91). Kết quả tính được thể hiện trên bảng 3.

Bảng 3 cho thấy tích nhiệt có hệ số biến động nhỏ nhất trong các yếu tố khí hậu vụ đông xuân ($C_v = 0,021 \div 0,071$). Biến động mạnh nhất là lượng mưa ($C_v = 0,269$)

Bảng 2. Số ngày có nhiệt độ trung bình các cấp trong vụ chiêm xuân

Vụ	Giai đoạn	$\leq 15^{\circ}\text{C}$	$\leq 20^{\circ}\text{C}$	$> 20^{\circ}\text{C}$	$> 25^{\circ}\text{C}$	$> 29^{\circ}\text{C}$	Năng suất lúa(tấn/ha)	Đánh giá
1973-74	1/XI-2/XII	0	26	24	0	0	33,20	được
	3/XII-3/III	40	81	20	0	0		
	1/IV-3/V	0	3	58	33	4		
	cả vụ	40	110	102	33	4		
1978-79	1/XI-2/XII	0	22	28	0	0	21,37	mất m
	3/XII-3/III	18	58	43	8	0		
	1/IV-3/V	0	4	57	35	4		
	cả vụ	18	84	128	43	4		
1986-87	1/XI-2/XII	0	21	29	1	0	22,00	mất m
	3/XII-3/III	5	44	57	12	0		
	1/IV-3/V	0	4	57	43	10		
	cả vụ	5	69	143	56	10		
1987-88	1/XI-2/XII	10	22	18	3	0	39,90	được lớn
	3/XII-3/III	27	77	25	0	0		
	1/IV-3/V	0	8	53	35	8		
	cả vụ	37	117	96	38	8		
1990-91	1/XI-2/XII	1	13	37	8	0	18,30	mất m năn
	3/XII-3/III	13	51	50	1	0		
	1/IV-3/V	0	7	54	41	9		
	cả vụ	14	71	141	50	9		

÷ 0,660). Tiếp sau là số giờ nắng và số ngày có nhiệt độ nhỏ hơn hoặc bằng 20°C . Xét về bất cứ yếu tố khí hậu nào thì giai đoạn từ tuần 3 tháng XII đến hết tháng III đều có hệ số biến động lớn nhất (tích nhiệt $C_v = 0,071$; số ngày có nhiệt độ $\leq 20^{\circ}\text{C}$ $C_v = 0,17$; số giờ nắng $C_v = 0,351$ và lượng mưa $C_v = 0,66$). Song những yếu tố khí hậu biến động mạnh mẽ chưa chắc đã có ảnh hưởng lớn nhất đến năng suất lúa chiêm xuân (ví dụ như lượng mưa trong điều kiện có tưới) và số giờ nắng.

Bảng 3. Một số đặc trưng thống kê các yếu tố khí hậu trong vụ đông xuân

Đặc trưng thống kê	Tích nhiệt			Số ngày nhiệt độ $\leq 20^{\circ}\text{C}$		Số giờ nắng			Lượng mưa		
	cả vụ	3/XII-III	IV-V	cả vụ	3/XII-III	cả vụ	3/XII-III	IV-V	cả vụ	3/XII-III	IV-V
Giá trị trung bình	4368	1800	1557	96,60	69,50	718,5	204,6	275,9	450,1	103,0	287,6
σ	158,4	126,9	32,80	13,54	11,82	101,5	71,83	43,00	120,86	68,17	109,26
Cv	0,036	0,071	0,021	0,140	0,170	0,140	0,351	0,156	0,269	0,660	0,380

Để minh chứng cho vấn đề này, chúng tôi đã tính độ lệch của năng suất năm sau so với năm trước, tương tự tính độ lệch của các nhân tố khí hậu của năm sau so với năm trước. Tiếp đến xét dấu đồng pha giữa độ lệch năng suất với độ lệch của các yếu tố khí hậu và tính hệ số Fecner (bảng 4)

Bảng 4. Giá trị của hệ số Fecner giữa độ lệch năng suất và độ lệch của các yếu tố khí hậu

Hệ số	Tích nhiệt		Số ngày có nhiệt độ $\leq 20^{\circ}\text{C}$		Số giờ nắng			Lượng mưa		
	Cả vụ	3/XII-III	cả vụ	3/XII-III	Cả vụ	3/XII-III	IV-V	Cả vụ	3/XII-III	IV-V
Φ	-0,36	-0,36	0,61	0,68	0,20	0,10	0,20	0,10	-0,10	-0,20

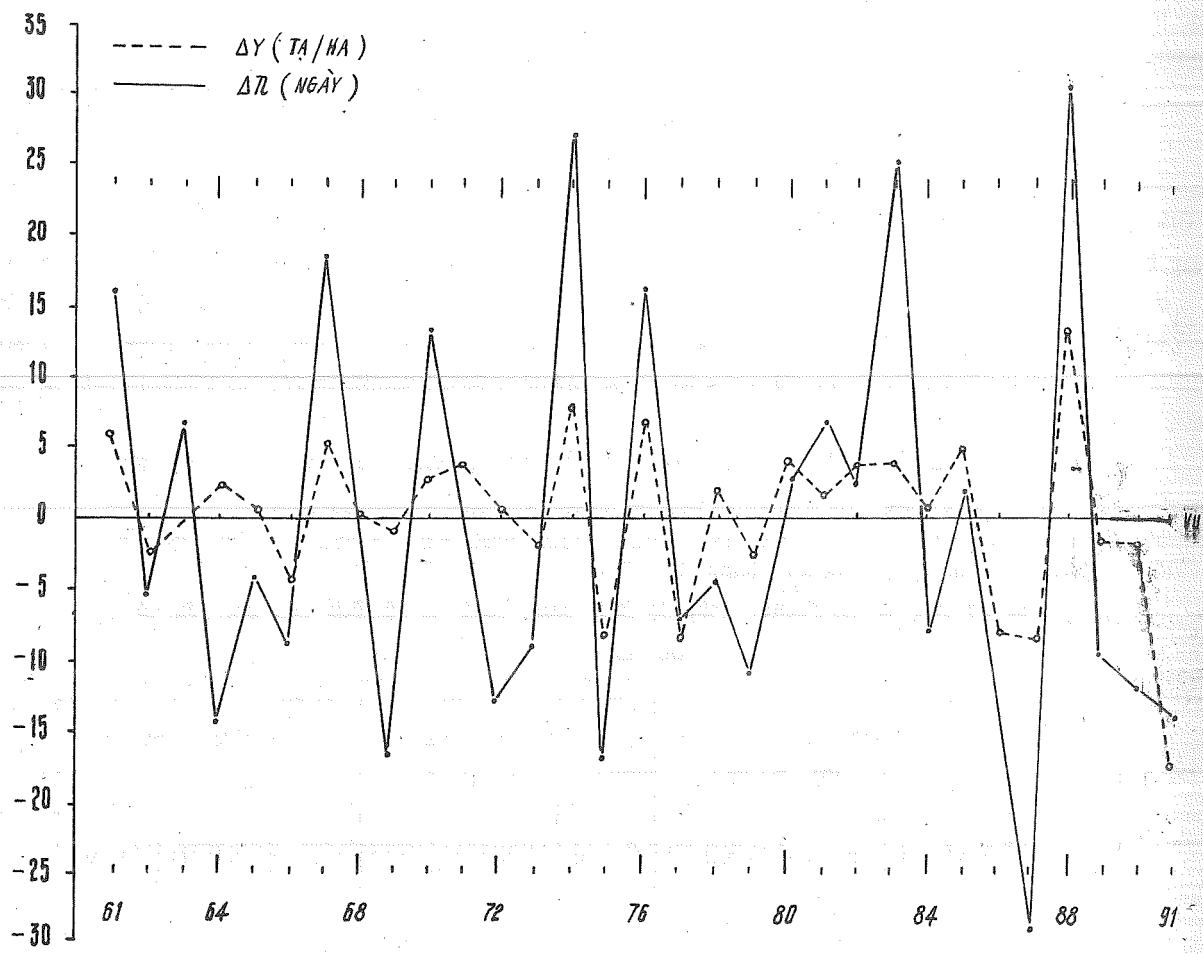
Bảng 4 cho thấy tích nhiệt có quan hệ nghịch pha với năng suất lúa chiêm xuân ($F = -0,36$), còn số ngày có nhiệt độ $\leq 20^{\circ}\text{C}$ có quan hệ đồng pha rất lớn với năng suất lúa chiêm xuân (hình 1). Còn số giờ nắng và lượng mưa không có quan hệ rõ ràng với năng suất lúa chiêm xuân như nhiều người đã suy tưởng một cách định tính.

Đến đây có thể giải bài toán nhận định (dự báo) xu thế năng suất lúa chiêm xuân trước khi thu hoạch từ 2 - 3 tháng bằng phương trình hồi quy đơn giản sau đây:

$$Y_{t+1} = Y_t + 0,37 \frac{(n_{t+1} - n_t)}{R} - 0,22 \quad (2)$$

trong đó:

Y_{t+1} - năng suất vụ dự tính (tạ/ha);



Hình : 1 — ĐỘ LỆCH CỦA NĂNG SUẤT (ΔY) VÀ ĐỘ LỆCH CỦA SỐ NGÀY ($\Delta \pi$) CÓ NHIỆT ĐỘ $\ll 20^{\circ}\text{C}$ CỦA VỤ SAU SO VỚI VỤ TRƯỚC

Y_t - năng suất vụ trước đó;

n_{t+1} - số ngày có nhiệt độ trung bình $\leq 20^\circ\text{C}$ từ tuần 3/XII đến hết tháng III của vụ cần tính;

n_t - số ngày có nhiệt độ trung bình $\leq 20^\circ\text{C}$ vụ trước đó ở giai đoạn tương tự như trên;

R - hệ số tương quan

Sai số trung bình tính năng suất trên số liệu phụ thuộc là +13,11% và sự đồng dấu về xu thế năng suất đạt 71%; trên số liệu không phụ thuộc, các con số đó lần lượt là +13,2% và 78%. Như vậy, mức độ chính xác của phương trình đạt trên 85%, đủ tin cậy để dự đoán xu thế năng suất lúa chiêm xuân ở đồng bằng Bắc Bộ trước khi thu hoạch từ 2 - 3 tháng. Phương trình (2) cũng đã được đánh giá đúng cho vụ chiêm xuân 1991-1992 vừa qua.

3. BÀN VỀ BIỆN PHÁP ỨNG PHÓ VỚI KHÍ HẬU THỜI TIẾT VỤ CHIÊM XUÂN

Những kết quả nghiên cứu ở trên và thực tế sản xuất lúa chiêm xuân trong những năm qua đã khẳng định: vụ nào ấm thường mất mùa và vụ nào rét thì được mùa. Cụ thể là số ngày có nhiệt độ $\leq 20^\circ\text{C}$ thời kỳ giữa vụ (từ tuần 3 tháng XII đến hết tháng III) càng lớn thì năng suất lúa chiêm xuân càng cao. Vậy phải giải quyết vụ chiêm xuân như thế nào để bảo đảm năng suất ổn định trong mọi tình huống của thời tiết (rét cũng như ấm).

Trước đây chúng tôi [1] đã minh chứng thời vụ gieo mạ chiêm tốt nhất là 16-20 tháng XI và lúa xuân là trước hoặc sau 10 tháng XII vài ngày. Gieo mạ ở những thời vụ này sẽ có năng suất bảo đảm đạt trên 80% số vụ mạ không gặp rét; thời kỳ lúa trở sẽ rơi vào cuối tháng IV đầu tháng V.

Thực tế những vụ gần đây đã khẳng định sự tiến bộ của khoa học kỹ thuật nông nghiệp trong lai tạo giống mới có khả năng chịu rét; việc chống rét cho mạ chiêm xuân không còn là vấn đề đáng lo ngại nữa. Điều quan trọng hiện nay là làm thế nào để lúa chiêm xuân trở vào cuối tháng IV đầu tháng V.

Để minh chứng thời vụ trở tốt nhất là vào lúc đó, chúng tôi đã tính tỷ trọng số ngày có nhiệt độ các cấp trong tháng IV và V. Kết quả tính được thể hiện trong bảng 5.

Bảng 5 cho thấy lúa trở vào cuối tuần 3 tháng IV và tuần 1 tháng V là tốt nhất. Để lúa trở vào lúc này, số ngày có nhiệt độ dưới hoặc bằng 20°C không đáng kể (nhỏ hơn hoặc bằng 1%). Số ngày trên 20°C đạt trên 99% và từ 25 đến 29°C là 60 - 65%; số ngày trên 29°C (khả năng có gió tây khô nóng) chỉ có 0,4 - 6,2%. Điều đó khẳng định lúa trở vào hạ tuần tháng IV và thượng tuần tháng V là tốt nhất.

Bảng 5. Tỷ trọng số ngày có nhiệt độ các cấp trong tháng IV và V

Tháng	Tuần	Số ngày có nhiệt độ các cấp (%)				
		$\leq 15^{\circ}\text{C}$	15,1-20 $^{\circ}\text{C}$	20,1-25 $^{\circ}\text{C}$	25,1-29 $^{\circ}\text{C}$	$> 29^{\circ}\text{C}$
IV	1	0	28,6	56,2	15,2	0
	2	0	57	60,5	33,8	0
	3	0	1,0	38,6	60,0	0,4
V	1	0	0,5	27,6	65,7	6,2
	2	0	0	10,5	66,2	23,3
	3	0	0	7,7	65,9	31,4

Vậy làm thế nào để điều chỉnh cho lúa trở vào thời kỳ đó đối với những vụ đông ấm cũng như rét? Ở những vụ đông rét, hoặc bình thường, thì thời vụ gieo trồng như hiện nay, theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi [1], là tốt nhất.

Còn đối với những vụ đông xuân ấm, theo chúng tôi nghĩ, trước tiên là không được cấy mạ già. Tiếp theo là phải kim hãm, không cho lúa trở trước 20 tháng IV. Biện pháp cuối cùng là dùng giống lúa xuân ngắn ngày (giống 100 ngày) gieo thẳng, vào giữa tháng II, khi biết tuần 3 tháng XII và cả tháng I và đầu tháng II số ngày có nhiệt độ $\leq 20^{\circ}\text{C}$ nhỏ thua nhiều so với trung bình nhiều năm. Như vậy thì mới có khả năng đảm bảo cho lúa trở vào cuối tháng IV đầu tháng V được (thời kỳ lúa trở đẹp nhất) và mới có khả năng bảo đảm được năng suất lúa chiêm xuân cao và ổn định trong tình huống thời tiết ấm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Quang Huỳnh, Nguyễn Văn Việt. Cơ sở khí hậu nông nghiệp của thời vụ gieo cấy lúa chiêm xuân. Tạp chí khoa học kỹ thuật nông nghiệp, số 12, năm 1978.
2. Đào Thế Tuấn và ctv. Tổng kết vụ chiêm xuân 1990 - 1991.
3. Đỗ Huy Thành. Nhận định điều kiện khí tượng nông nghiệp vụ chiêm xuân 1990 - 91 tỉnh Hà Sơn Bình. Tập san KTTV, số 10, 1991.
4. Guzvin P., Manellia A.N. Phân tích toán kinh tế và thống kê trong sản xuất nông nghiệp - 1969 (tiếng Nga).