

# TÁC ĐỘNG CỦA NHỮNG BIẾN ĐỘNG KHÍ HẬU ĐẾN NĂNG SUẤT LÚA ĐÔNG XUÂN Ở TỈNH SƠN LA VÀ GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ

TS. Nguyễn Văn Viêt, TS. Nguyễn Văn Liêm,  
KS. Ngô Tiên Giang, KS. Nguyễn Hồng Sơn  
Viện Khí tượng Thủy văn

Những năm gần đây, do sự biến động của khí hậu toàn cầu, sự nóng lên của khí quyển đã tác động mạnh mẽ đến nền kinh tế xã hội, trước hết là nông nghiệp của các quốc gia trên toàn thế giới, gây ra những khó khăn rất nghiêm trọng đối với sản xuất nông nghiệp ở các vùng, đặc biệt là đối với năng suất và sản lượng cây trồng, vật nuôi.

Năng suất và sản lượng cây trồng nói chung, lúa đông 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. Nguyên nhân được mùa và mất mùa lúa đông xuân ở Sơn La có nhiều, trong đó khí hậu thời tiết giữ vai trò quan trọng. Để góp phần lý giải nguyên nhân được mùa và mất mùa đó, chúng tôi đặt vấn đề nghiên cứu tác động của những biến động khí hậu đến năng suất lúa đông xuân trồng ở tỉnh Sơn La mà chú trọng là 2 huyện Sông Mã và Phù Yên và đề xuất giải pháp ứng phó.

## 1. Nghiên cứu sự biến động của các nhân tố khí hậu và năng suất lúa đông xuân

Ở Sơn La, vụ lúa đông xuân thường kéo dài từ tháng XI đến cuối tháng VI dương lịch.

Để nghiên cứu khảo sát sự biến đổi của các nhân tố khí hậu nông nghiệp và năng suất lúa đông xuân, chúng tôi đã chia vụ đông xuân ra làm 3 giai đoạn:

- Giai đoạn 1: làm đất gieo lúa đông xuân sớm và chính vụ, từ tháng XI đến tuần 2 tháng XII.
- Giai đoạn 2: phát triển sinh dưỡng của lúa, từ tuần 3 tháng XII đến tháng III.
- Giai đoạn 3: phát triển sinh thực của lúa, từ tuần 1 tháng IV đến tuần 3 tháng V.

Đồng thời đã sử dụng số liệu khí tượng của Trạm Phù Yên thời kỳ 1961-1999, Trạm Sông Mã thời kỳ 1962÷1999, số liệu năng suất lúa đông xuân trung bình toàn tỉnh Sơn La giai đoạn 1975 ÷ 2000 cũng như của 2 huyện Phù Yên và Sông Mã thời kỳ 1990 ÷ 1999. Ngoài ra còn sử dụng số liệu về nhiệt độ trung bình các cấp, lượng mưa và số giờ nắng các vụ đông xuân để xem xét nghiên cứu.

Khảo sát sự diễn biến của các yếu tố khí tượng đối với sự hình thành năng suất lúa đông xuân có dao động đồng pha hay không giữa năm sau so với năm trước trong chuỗi số liệu khí tượng từ năm 1962÷ 2000, để giảm bớt tác động của con người đến năng suất lúa, độ lệch năng suất với độ lệch các yếu tố KTNN theo tuần và theo các giai đoạn trên đã được xét dấu năm sau so với năm trước thông qua việc sử dụng hệ số Fecner [1] có dạng:

$$\phi = \frac{Kd - Kk}{Kd + Kk} \quad (1)$$

Trong đó:

- $\phi$  - hệ số Fecner,
- Kd - số trường hợp có độ lệch cùng dấu,
- Kk - số trường hợp có độ lệch không đồng dấu.

Công thức (1) cho biết hệ số Fecner lớn khi hiệu số giữa đại lượng cùng dấu (Kd) và không cùng dấu (Kk) lớn.  $\phi = 1,0$  khi  $Kk = 0$  và có giá trị âm khi  $Kk > Kd$ . Hệ số Fecner còn áp dụng để tính biến thiên đồng pha của các yếu tố khí hậu thời tiết giữa 2 vụ với nhau so với TBNN.

Kết quả tính toán hệ số Fecner giữa dao động năng suất với dao động của các yếu tố KTNN được thể hiện trong bảng 1 (a, b).

Từ giá trị của hệ số Fecner có thể biết sự thay đổi của năng suất lúa và nhiệt độ, lượng mưa, số giờ nắng trong nhiều năm là khác nhau.

Bảng 1. Hệ số Fecner giữa độ lệch năng suất và độ lệch các yếu tố khí hậu

a.

Tích nhiệt				Số ngày nhiệt độ $\leq 20^{\circ}\text{C}$							
				Sông Mã				Phù Yên			
1/XI-2/XII	3/XII-3/III	1/IV-3/V	Cả vụ	1/XI-2/XII	3/XII-3/III	1/IV-3/V	Cả vụ	1/XI-2/XII	3/XII-3/III	1/IV-3/V	Cả vụ
-0,43	-0,05	0,14	-0,52	0,05	0,43	0,24	0,43	0,40	0,43	0,52	0,43

b.

Mưa				Nắng			
1/XI-2/XII	3/XII-3/III	1/IV-3/V	Cả vụ	1/XI-2/XII	3/XII-3/III	1/IV-3/V	Cả vụ
-0,05	0,14	0,05	0,05	-0,26	-0,37	0,26	-0,16

Bảng 2. Số ngày ứng với nhiệt độ trung bình các cấp trong vụ đông xuân tại Phù Yên

Vụ	Giai đoạn	$<15^{\circ}\text{C}$	$<20^{\circ}\text{C}$	$>20^{\circ}\text{C}$	$>25^{\circ}\text{C}$	$>29^{\circ}\text{C}$	Năng suất (tạ/ha)	Đánh giá
1990-1991	1/XI-2/XII	6	20	30	0	0	20,0	Mất mùa năng
	3/XII-3/III	8	48	53	14	0		
	1/IV-3/V	0	0	61	37	2		
	cả vụ	14	68	144	51	2		
1995-1996	1/XI-2/XII	4	27	23	0	0	49,8	Được mùa
	3/XII-3/III	24	71	31	4	0		
	1/IV-3/V	0	2	59	44	7		
	cả vụ	28	100	113	48	7		
1996-1997	1/XI-2/XII	6	26	24	0	0	53	Được mùa lớn
	3/XII-3/III	15	63	38	3	0		
	1/IV-3/V	1	9	52	30	4		
	cả vụ	22	98	114	33	4		

Qua bảng 1 cho thấy độ lệch năng suất lúa đông xuân trung bình toàn tỉnh có quan hệ đồng pha với số ngày có nhiệt độ dưới  $20,0^{\circ}\text{C}$  ( $k = 0,43$  ở Sông Mã và  $k = 0,43$  ở Phù Yên). Ở giai đoạn từ tuần 3-XII đến hết tháng III, đặc biệt ở giai đoạn cả

vụ số ngày có nhiệt độ  $\leq 20,0^{\circ}\text{C}$  càng lớn thì năng suất lúa đông xuân càng cao ( $k = 0,43$  ở Sông Mã và Phù Yên). Xem bảng 2 và 3.

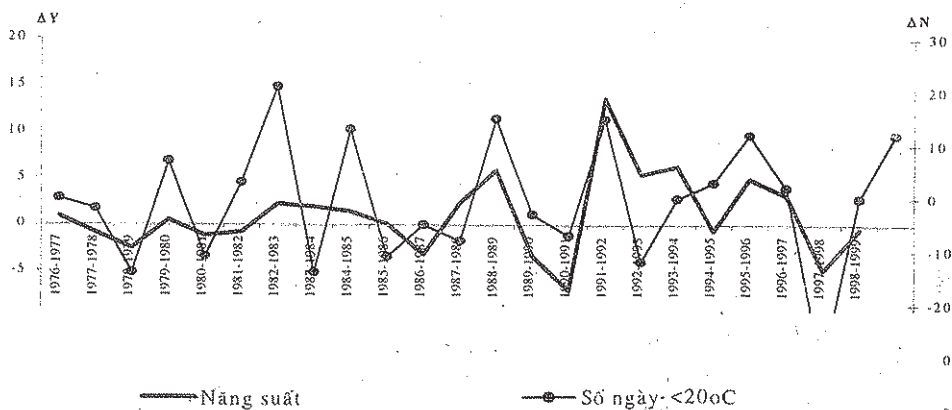
Bảng 3. Số ngày ứng với nhiệt độ trung bình các cấp trong vụ đông xuân tại Sông Mã

Vụ	Giai đoạn	$<15^{\circ}\text{C}$	$<20^{\circ}\text{C}$	$>20^{\circ}\text{C}$	$>25^{\circ}\text{C}$	$>29^{\circ}\text{C}$	Năng suất (tạ/ha)	Đánh giá
1990-1991	1/XI-2/XII	9	32	18	0	0	20,0	Mất mùa nặng
	3/XII-3/III	3	60	41	5	0		
	1/IV-3/V	0	1	60	25	0		
	cả vụ	12	93	119	30	0		
1995-1996	1/XI-2/XII	13	33	17	0	0	49,8	Được mùa
	3/XII-3/III	15	78	24	5	0		
	1/IV-3/V	0	0	61	52	12		
	cả vụ	28	111	102	57	12		
1996-1997	1/XI-2/XII	14	44	6	0	0	53,0	Được mùa lớn
	3/XII-3/III	11	80	23	0	0		
	1/IV-3/V	0	4	57	38	0		
	cả vụ	25	128	86	38	0		

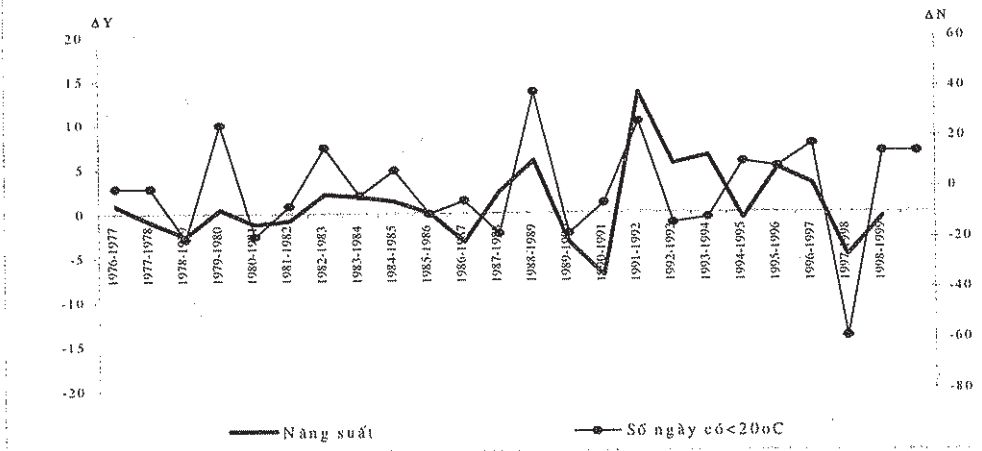
Kết quả của bảng 2 và 3 khẳng định rõ ràng, vụ đông xuân nào, có số ngày nhiệt độ dưới hoặc bằng  $20^{\circ}\text{C}$  lớn thì năng suất lúa cao. Điều này đúng cho cả Đồng bằng Bắc Bộ đã được chứng minh trong các nghiên cứu trước đây [4].

Để thấy rõ hơn về sự đồng pha của dao động năng suất lúa với dao động của số ngày có nhiệt độ dưới  $20^{\circ}\text{C}$  trong vụ đông xuân có thể xem thêm hình 1, hình 2, hình 3, hình 4.

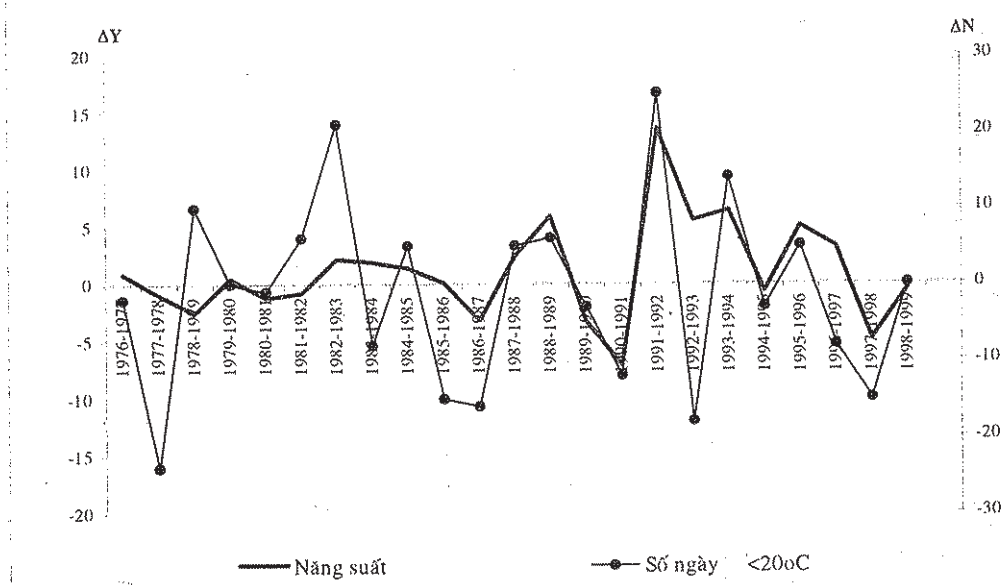
Hình 1. Biến trình độ lệch năng suất lúa và số ngày có nhiệt độ dưới  $20^{\circ}\text{C}$  giai đoạn 3/XII-3/III, thời kỳ 1976 - 1999, Trạm Sông Mã

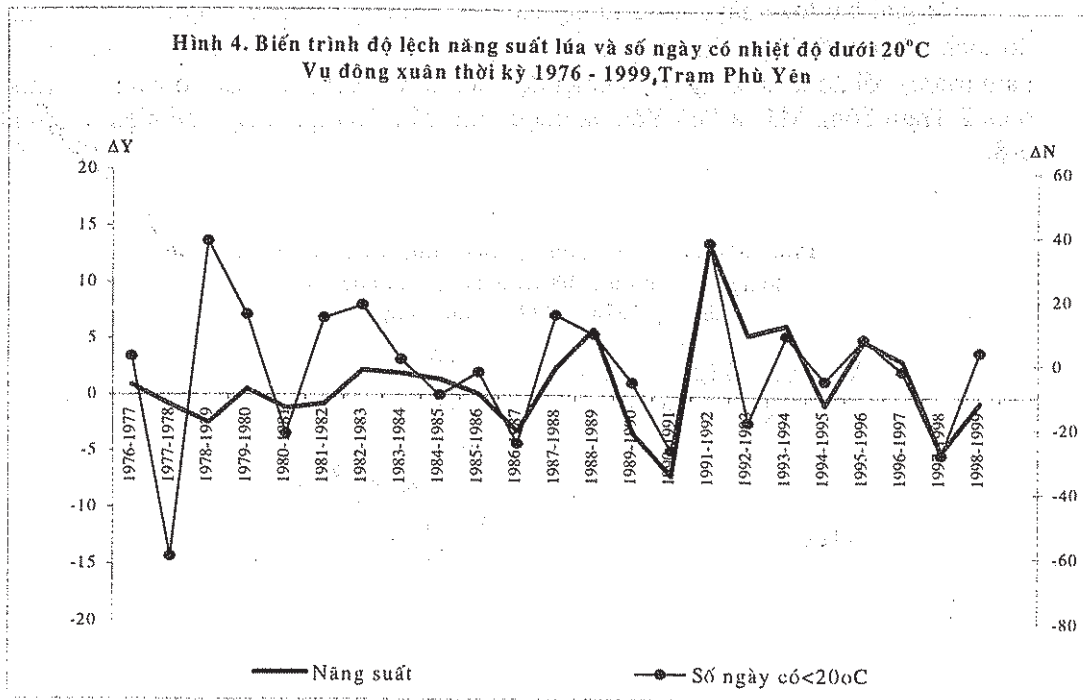


Hình 2. Biến trình độ lệch năng suất lúa và số ngày có nhiệt độ dưới 20°C vụ đông xuân thời kỳ 1976 - 1999, Trạm Sông Mã

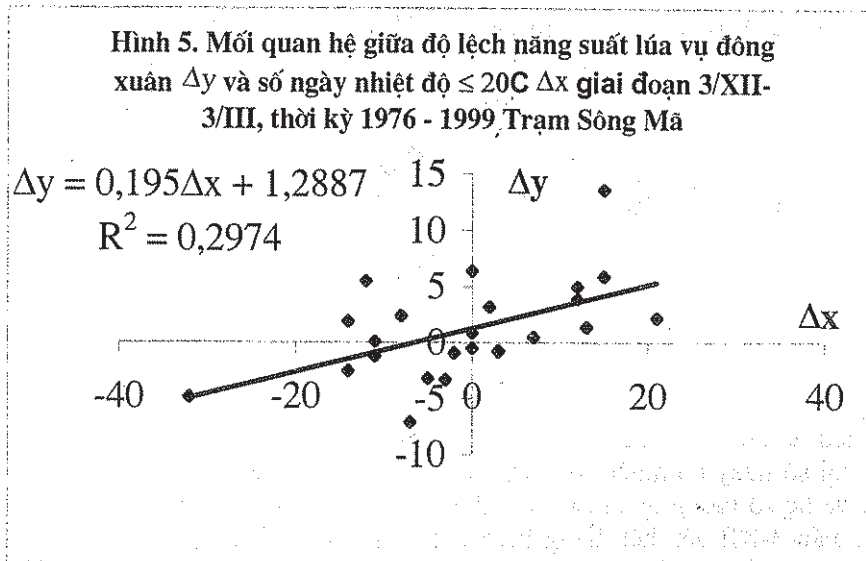


Hình 3. Biến trình độ lệch năng suất lúa và số ngày có nhiệt độ dưới 20°C giai đoạn 3/XII-3/III thời kỳ 1976 - 1999, Trạm Phù Yên



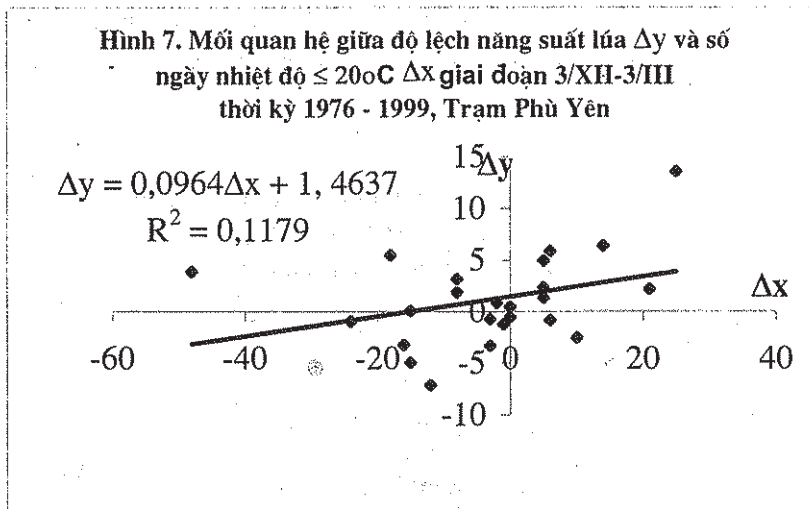
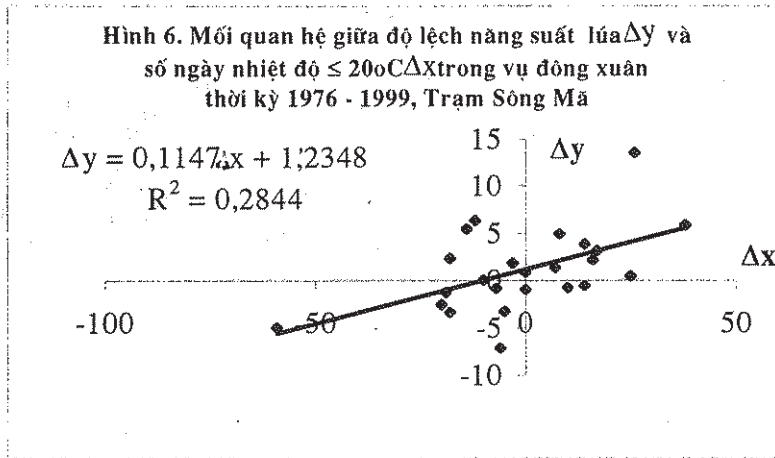


Như vậy, về mặt định tính, hệ số Fecner đã cho biết sự dao động của độ lệch năng suất lúa đông xuân trung bình toàn tỉnh Sơn La (năm sau so với năm trước) có tính đồng pha với dao động của số ngày có nhiệt độ dưới 20°C (cũng năm sau so với năm trước) của trạm Sông Mã và Phù Yên.



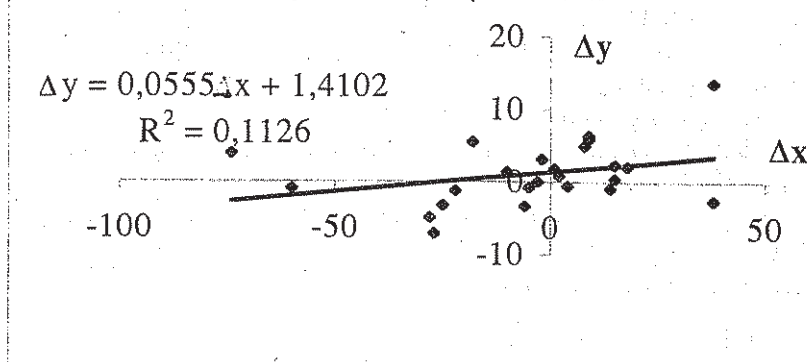
Song về định lượng số ngày có nhiệt độ dưới 20°C ở trạm nào có ảnh hưởng đến năng suất lúa đông xuân tỉnh Sơn La?

Để giải bài toán này, hệ số tương quan và phương trình hồi quy tuyến tính giữa độ lệch năng suất ( $\Delta y$ ) lúa đông xuân trung bình toàn tỉnh Sơn La (năm sau so với năm trước) với độ lệch số ngày có nhiệt độ dưới  $20^{\circ}\text{C}$  ( $\Delta x$ ) (năm sau so với năm trước) ở cả 2 Trạm Sông Mã và Phù Yên đã được tính toán. Kết quả được thể hiện trên hình 5-8.



Phân tích từ hình 5÷8 cho thấy độ lệch năng suất lúa trung bình toàn tỉnh Sơn La có quan hệ với số ngày có nhiệt độ dưới  $20^{\circ}\text{C}$  ở Trạm Sông Mã cao hơn so với Trạm Phù Yên cả về hệ số tương quan ( $R^2 = 0,2844$  ở Sông Mã và  $R^2 = 0,1179$  ở Phù Yên giai đoạn từ tuần 3-XII đến hết tháng III, và  $R^2 = 0,2844$  ở Sông Mã,  $R^2 = 0,1126$  ở Phù Yên tính cho cả vụ đông xuân lẫn hệ số của phương trình hồi quy tuyến tính. Điều đó chứng tỏ tình hình khí tượng của Trạm Sông Mã có ảnh hưởng đến năng suất lúa toàn tỉnh Sơn La nhiều hơn là Trạm Phù Yên.

Hình 8. Mối quan hệ giữa độ lệch năng suất lúa  $\Delta y$  và số ngày nhiệt độ  $\leq 20^\circ\text{C}$   $\Delta x$  trong vụ đông xuân thời kỳ 196 - 1999, Trạm Phù Yên



Như vậy, dựa vào phương trình tương quan giữa độ lệch năng suất lúa trung bình toàn tỉnh Sơn La với số ngày có nhiệt độ dưới hoặc bằng  $20^\circ\text{C}$  giai đoạn từ tuần 3-XII đến hết tháng III của Trạm Sông Mã, có thể nhận định được năng suất lúa đông xuân của tỉnh trước khi thu hoạch khoảng 3 tháng.

Để có nhận định (dự báo) về năng suất lúa trung bình toàn tỉnh chính xác hơn có thể dùng phương trình tương quan nhiều biến sau đây:

$$Y_{t+1} = 0,95Y_t - 0,02(T_{t+1} - T_t) + 0,2(N_{t+1} - N_t) + 1,98 \quad (2)$$

$$R = 0,62$$

Trong đó

$Y_{t+1}$  - năng suất lúa đông xuân vụ cần tính,

$Y_t$  - năng suất lúa đông xuân vụ trước đó,

$T_{t+1}$  - tích nhiệt giai đoạn tuần 1-XI - 2-XII của vụ cần tính,

$T_t$  - tích nhiệt giai đoạn tuần 1-XI - 2-XII của vụ trước đó,

$N_{t+1}$  - số ngày có nhiệt độ dưới  $20^\circ\text{C}$  giai đoạn từ tuần 3-XII ÷ 3-III của vụ cần tính,

$N_t$  - số ngày có nhiệt độ dưới  $20^\circ\text{C}$  giai đoạn từ tuần 3-XII ÷ 3-III của vụ trước đó.

Dựa vào phương trình này cũng dự báo được năng suất lúa đông xuân trước khi thu hoạch ít nhất là 3 tháng với độ chính xác cao hơn. Trên cơ sở dự báo đó sẽ có những biện pháp kỹ thuật nông nghiệp để ứng phó với thời tiết trong thời gian còn lại của vụ đông xuân nhằm ổn định và nâng cao năng suất trên mức dự báo.

## 2. Giải pháp nâng cao ổn định năng suất lúa vụ đông xuân ở tỉnh Sơn La

Từ những phân tích ở trên và thực tế sản xuất lúa đông xuân trong những năm qua đã khẳng định vụ đông xuân nào ấm thường mất mùa và vụ đông xuân 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 nhiều thì năng suất lúa đông xuân càng cao. Vậy chiến lược giải quyết vụ đông xuân như thế nào để bảo đảm năng suất ổn định trong mọi tình huống của thời tiết (rét cũng như ấm).

Những kết quả nghiên cứu của chúng tôi trước đây [1] đã chứng minh thời vụ gieo mạ xuân giống dài ngày tốt nhất là 10÷15 tháng XI. Gieo mạ ở những thời vụ này sẽ bảo đảm trên 80% số vụ không gặp rét, khi lúa trở sẽ rơi vào giữa tháng V ở Sông Mã và cuối tháng IV, đầu tháng V ở Phù Yên là tốt nhất.

Thực tế, những vụ lúa đông xuân gần đây đã khẳng định về sự tiến bộ của khoa học kỹ thuật nông nghiệp trong lai tạo giống lúa mới có khả năng chịu rét và kỹ thuật chống rét cho mạ đông xuân không còn là vấn đề đáng lo ngại nữa. Vấn đề quan trọng hiện nay là làm thế nào để lúa đông xuân trở vào giữa hoặc cuối tháng V ở Sông Mã và cuối tháng IV đầu tháng V ở Phù Yên.

Để chứng minh thời vụ lúa đông xuân trở tốt nhất vào thời điểm nào ở Sông Mã và ở Phù Yên, chúng tôi tính tỷ trọng số ngày có nhiệt độ các cấp trong tháng IV và V. Kết quả tính thể hiện trên bảng 4 và 5.

Bảng 4. Tỷ trọng số ngày ứng với nhiệt độ các cấp trong tháng IV và tháng V, Trạm Sông Mã (%)

Tháng	Tuần	<15°C	15,1°C÷20°C	20,1÷25°C	25,1÷29°C	>29°C
IV	1	0	6,4	64,8	27,6	0,8
	2	0	4,8	50,4	44,0	0,8
	3	0	0,8	37,2	58,8	3,2
V	1	0	1,2	33,2	62,4	3,2
	2	0	0,4	22,8	71,6	5,2
	3	0	0,4	13,5	77,8	8,4

Bảng 5. Tỷ trọng số ngày ứng với nhiệt độ các cấp trong tháng IV và tháng V, Trạm Phù Yên (%)

Tháng	Tuần	<15°C	15,1°C÷20°C	20,1÷25°C	25,1÷29°C	>29°C
IV	1	0	17,9	55,8	25,8	0,4
	2	0	4,6	47,9	45,4	1,7
	3	0	0,8	32,9	60,8	5,4
V	1	0	0,9	31,3	58,7	9,1
	2	0	0,0	17,8	65,2	17,0
	3	0	0,0	9,5	68,4	22,1

Từ bảng 4 và 5 cho thấy, lúa trở vào tuần 2, 3 tháng V ở Sông Mã và tuần 3-IV, 1-V ở Phù Yên là tốt nhất. Để lúa trở vào lúc này, số ngày có nhiệt độ dưới 20°C không đáng kể (nhỏ hơn 1%), số ngày trên 20°C đạt 99% và trên 25 đến 29°C là 71,6÷77,8% ở Sông Mã và 58,7÷60,8% ở Phù Yên; số ngày trên 29°C (có khả năng xảy ra gió khô nóng): 5,2÷8,4% ở Sông Mã và 5,4 ÷9,1% ở Phù Yên. Điều đó khẳng định lúa trở vào tuần 2, 3 tháng V ở Sông Mã và tuần 3-IV, 1-V ở Phù Yên là tốt nhất.

Vậy làm thế nào để lúa trở vào các thời kỳ trên ở 2 huyện Sông Mã và Phù Yên đối với những vụ đông ấm cũng như vụ đông rét. Ở những vụ đông xuân rét hoặc bình thường thì thời vụ gieo trồng như hiện nay theo kết quả nghiên cứu của chúng tôi là tốt nhất.

Còn đối với những vụ đông xuân ấm, trước tiên không được cấy mạ già, tiếp theo là phải kìm hãm không cho lúa trở trước 10-V ở Sông Mã và 20-IV ở Phù Yên.



Còn đối với những vụ đông xuân ấm, trước tiên không được cấy mạ già, tiếp theo là phải kìm hãm không cho lúa trở trước 10-V ở Sông Mã và 20-IV ở Phù Yên. Biện pháp cuối cùng là dùng lúa đông xuân ngắn ngày (giống 100 ngày) gieo thẳng vào cuối tháng II, đầu tháng III đối với huyện Sông Mã và giữa tháng II đối với huyện Phù Yên khi biết tuân 3-XII, cả tháng I và đầu tháng II số ngày có nhiệt độ  $\leq 20^{\circ}\text{C}$  thấp thua nhiều so với TBNN. Có làm như vậy mới có khả năng bảo đảm cho lúa trở vào những thời điểm trên, khi đó lúa đông xuân sẽ cho năng suất cao và ổn định trong mọi tình huống của thời tiết (rét cũng như ấm).

#### Tài liệu tham khảo

1. Lê Quang Huỳnh, Nguyễn Văn Viết. 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 1979.
2. Đào Thế Tuấn và nnk. Tổng kết vụ chiêm xuân 1990 + 1991.
3. Đỗ Huy Thành. Nhận định điều kiện KTNN vụ chiêm xuân 1990-1991 tỉnh Hà Sơn Bình, Tạp san KTTV, số 10-1991.
4. Nguyễn Văn Viết. Tác động của những dao động khí hậu đến năng suất lúa đông xuân ở Đồng bằng Bắc Bộ và biện pháp ứng phó. Tập 1. Tập công trình nghiên cứu về biến đổi khí hậu năm 1998. Viện Khí tượng Thủy văn, Tổng cục Khí tượng Thủy văn.