TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TOÀN CẦU ĐẾN NHIỆT ĐỘ THẤP VÀ HIỆN TƯỢNG SƯƠNG MUỐI Ở VÙNG TÂY BẮC

Trịnh Hoàng Dương, Ngô Tiền Giang, Nguyễn Hồng Sơn
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Các yếu tố khí hậu (nhiệt độ, lượng mưa...) cũng như hiện tượng khí hậu cực đoan (bão, mưa lớn, hạn hán...) đã có sự biến đổi rõ rệt ở Việt Nam [2-6]. Yếu tố nhiệt độ thấp và hiện tượng sương muối là một trong những đặc trưng khí hậu rất quan trọng quyết định đến sự sống còn của nhiều cây trồng nói chung và cây cao su và cà phê nói riêng. Xu thế tăng nhiệt độ toàn cầu có thể thuận lợi đối với cây trồng nhiệt đới, nhưng có thể bất lợi đối với cây trồng có nguồn gốc cận nhiệt đới và ôn đới. Bài báo đặt vấn đề nghiên cứu về tác động của BĐKH toàn cầu đến nhiệt độ thấp và sương muối nhằm hỗ trợ cho các nhà lập chính sách quy hoạch cây trồng phù hợp với điều kiện khí hậu trong tương lai. Kết quả phân tích nhiệt độ tối thấp và sương muối thời kỳ 1981-2009 cho thấy: i) Nhiệt độ thấp có xu thế tăng khoảng 0,2-0,3^{0}C/mỗi thập kỷ, ngày bắt đầu nhiệt độ tối thấp <7^{0}C có xu thế đến muộn hơn và ngày kết thúc nhiệt độ tối thấp <7^{0}C có xu thế sớm hơn khoảng 8-10 ngày/29 năm; ii) Số ngày sương muối trung bình toàn vùng có xu thế giảm khoảng 0,3-0,4 ngày/mỗi thập kỷ, ngày bắt đầu sương muối có xu thế đến muộn hơn khoảng 1-2 ngày/29 năm và ngược lại ngày kết thúc sương muối sớm hơn khoảng 15-20 ngày/29 năm.

1. Tính chất và xu thế biến đổi của nhiệt độ tối thấp và sương muối

Tính chất biến đổi của nhiệt độ tối thấp và hiện tượng sương muối có thể có chu kỳ hay không có chu kỳ, theo quy luật hay không có quy luật, biến đổi liên tục, có xu thế hay biến đổi đột ngột. Những tính chất này có thể được phát hiện dựa trên: Trung bình trượt để tìm hiểu chu kỳ của biến đổi; mức độ biến đổi có thể ước lượng thông qua xu thế tuyến tính hoặc chênh lệch giữa các thời kỳ, hệ số tương quan (R) cho biết mức độ xu thế biến đổi; đường xu thế của toàn chuỗi và từng thời kỳ cho thấy xu thế biến đổi giống nhau hay không theo từng thời kỳ, hệ số góc (A1) của phương trình cho biết hướng dốc của đường hồi quy nói lên xu thế biến đổi tăng hay giảm theo thời gian, trị số tuyệt đối của A1 càng lớn thì tốc độ biến đổi càng nhanh.

Kết quả tính toán chuẩn sai nhiệt độ tối thấp và số ngày sương muối trung bình trên toàn khu vực nghiên cứu so với thời kỳ chuẩn khí hậu (1981-2000) và các đặc trưng biểu hiện xu thế biến đổi của nó được thể hiện ở Hình 1.

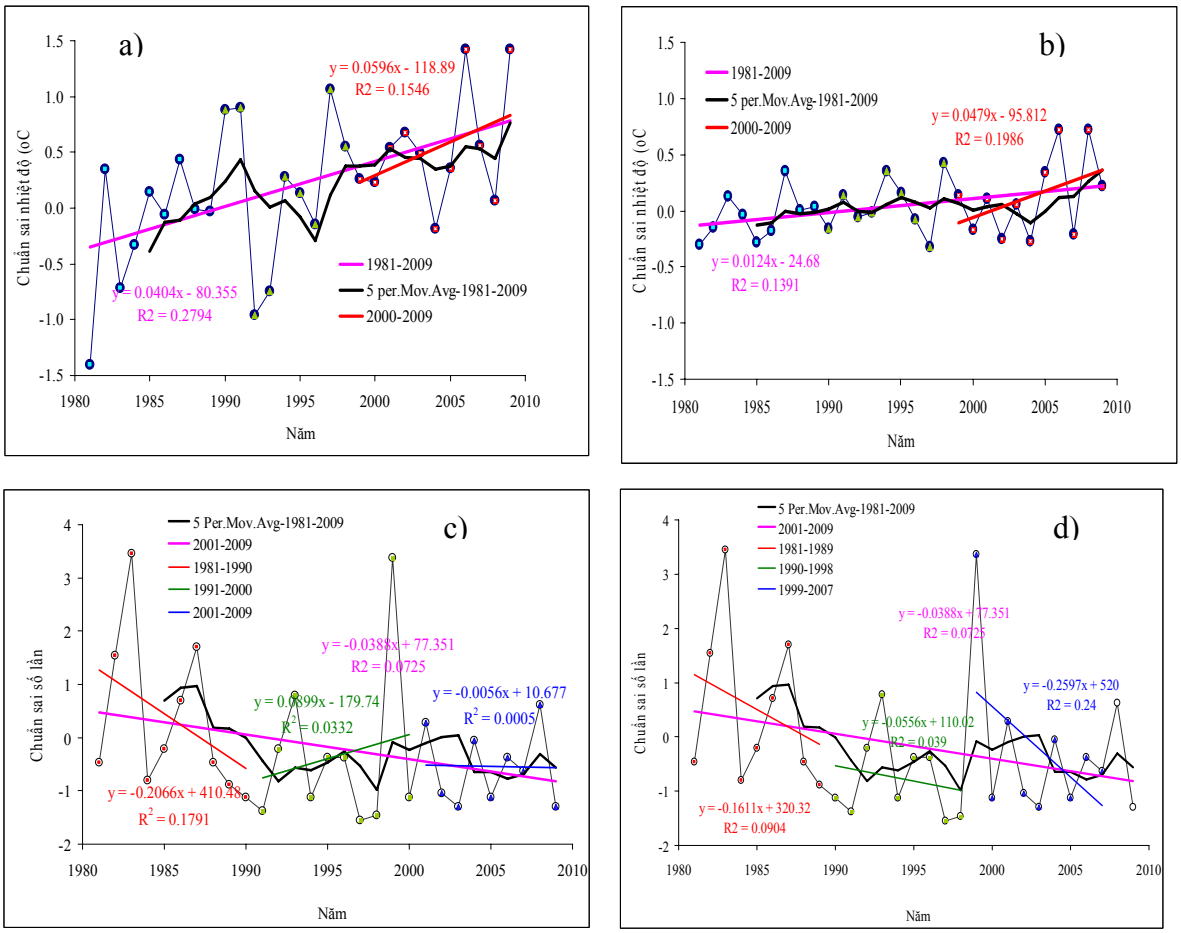
Xu thế nhiệt độ tối thấp năm trung bình toàn vùng nghiên cứu tăng lên khá rõ rệt trong 29 năm từ 1981-2009 (A1=0,02 và R=0,5), tốc độ xu thế tăng khoảng 0,2^{0}C-0,3^{0}C /mỗi thập kỷ. Ở thập kỷ gần đây (2001-2009) so với thập kỷ trước có xu thế tăng nhanh hơn (A1=0,068 và R=0,5). Nhiệt độ tối thấp trong mùa đông tăng nhanh hơn mùa hè (hệ số A1=0,04 trong mùa đông, A1=0,01 trong mùa hè). Mặc dù tính chu kỳ của nhiệt độ tối thấp chưa thể hiện rõ thông qua bước trượt 5 năm, tuy nhiên có thể nhận thấy được chu kỳ nhiệt độ trong khoảng gần 8-10 năm (Hình 1a,b).

Ngược với xu thế biến đổi của nhiệt độ tối thấp, số ngày sương muối trung bình toàn vùng có xu thế giảm với tốc độ xu thế khoảng 1 đến 2 ngày trong thời kỳ 1981-2009. Thông qua bước trượt 5 năm của số ngày sương muối trung bình toàn vùng nhận thấy: Tính chu kỳ của hiện tượng sương muối chưa thể hiện rõ như nhiệt độ, nhưng tương đối phù hợp với chu kỳ của nhiệt độ. Nhìn chung, tính biến đổi của nhiệt độ tối

thấp và sương muối đều thể hiện được tính chu kỳ biến đổi khoảng 8-10 năm (Hình 1c,d).

Trong chuỗi số ngày sương muối trung bình toàn vùng, dễ dàng nhận thấy, hai năm có sương muối khá nghiêm trọng là năm 1983 và 1999 cách nhau 17 năm, khoảng 2 chu kỳ. Chính vì 2 năm sương muối nghiêm trọng này, việc khảo sát xu thế biến đổi qua các thời kỳ sẽ phụ thuộc rất nhiều khi chọn mốc thời gian. Để tính xu thế biến đổi của số ngày sương muối được rõ hơn, chúng tôi sẽ khảo sát theo hai trường hợp: i) Trường hợp chọn thập kỷ (10 năm), ii) Trường hợp chọn 8-9 năm phù hợp với chu kỳ của nhiệt độ thấp và sương muối. Kết quả được thể hiện ở hình 1c,d.

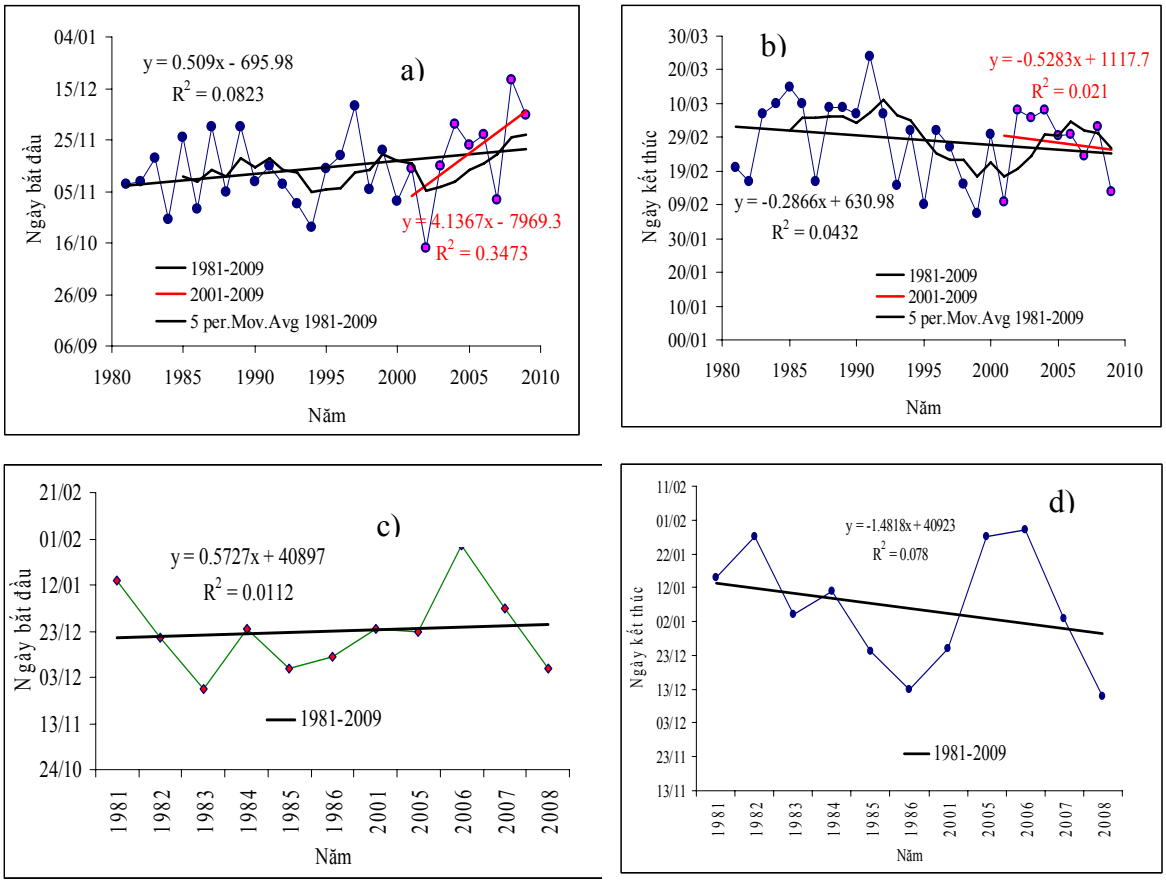
Dễ dàng nhận thấy, hai năm sương muối khắc nghiệt sẽ dẫn đến xu thế biến đổi khác nhau của số ngày sương muối qua các thời đoạn; Nếu chọn mốc thời gian thập kỷ thì ở thập kỷ 1981-1990 và 2001-2009 số ngày sương muối có xu thế giảm nhưng thập kỷ 1991-2000 sương muối lại có xu thế tăng do sương muối khắc nghiệt năm 1999 (Hình 1c). Nếu chọn thời đoạn 8-9 năm, xu thế giảm của số ngày sương muối thể hiện khá rõ qua các thời đoạn, thời đoạn gần đây 1999-2007 giảm nhanh hơn so với hai thời đoạn còn lại và xu thế giảm chậm hơn trong thời đoạn 1990-1998; hệ số A1=-0,259 trong thời đoạn gần đây 1999-2007, -0,161 trong thời đoạn 1981-1989 và -0,056 trong thời đoạn 1990-1998 (Hình 1d).



Hình 1. Xu thế biến đổi nhiệt độ tối thấp trung bình vùng (hình a, 6 tháng mùa đông từ tháng X-XII, I-II; b, 6 tháng mùa hè từ tháng IV-IX) và số ngày sương muối trung bình cả vùng (hình c,d)

Trong xu thế tăng của nhiệt độ, ngày bắt đầu và kết thúc nhiệt độ theo các cấp và hiện tượng sương muối cũng có thể bị tác động. Do đó, để xem xét vấn đề này, chúng tôi chọn ngưỡng nhiệt độ bắt đầu có sương muối <7^{0}C [1] tính toán ngày bắt đầu và kết thúc nhiệt độ cho một trạm đại diện ở độ cao có thể hy vọng trồng được cây cao su và cà phê (đai cao 900m, trạm Mộc Châu), kết quả được thể hiện ở Hình 2.

Ngày bắt đầu nhiệt độ nhỏ hơn 7^{0}C có xu thế đến muộn hơn và nhanh hơn ở thập kỷ gần đây, với tốc độ xu thế khoảng 10 ngày/29 năm và khoảng 25 ngày trong thập kỷ gần đây. Ngược với xu thế tăng của của ngày bắt đầu nhiệt độ <7^{0}C, ngày kết thúc lại có xu thế đến sớm hơn với tốc độ xu thế khoảng 10 ngày/29 năm. Với xu thế nhiệt độ tăng, ngày bắt đầu sương muối cũng có xu thế đến muộn hơn từ 1 đến 2 ngày và ngày kết thúc có xu thế sớm hơn và nhanh hơn so với ngày bắt đầu sương muối, với tốc độ xu thế khoảng 20 ngày/29 năm. Cũng như nhiệt độ tối thấp và sương muối, tính chu kỳ của ngày bắt đầu và kết thúc nhiệt độ <7^{0}C chưa rõ, nhưng rõ hơn sau năm 1990 với chu kỳ gần tương tự như nhiệt độ. Như vậy, ngày bắt đầu ngưỡng nhiệt độ <7^{0}C và hiện tượng sương muối sẽ bắt đầu muộn hơn và kết thúc sẽ sớm hơn do đó khoảng thời gian xuất hiện của nó sẽ thu hẹp dần.



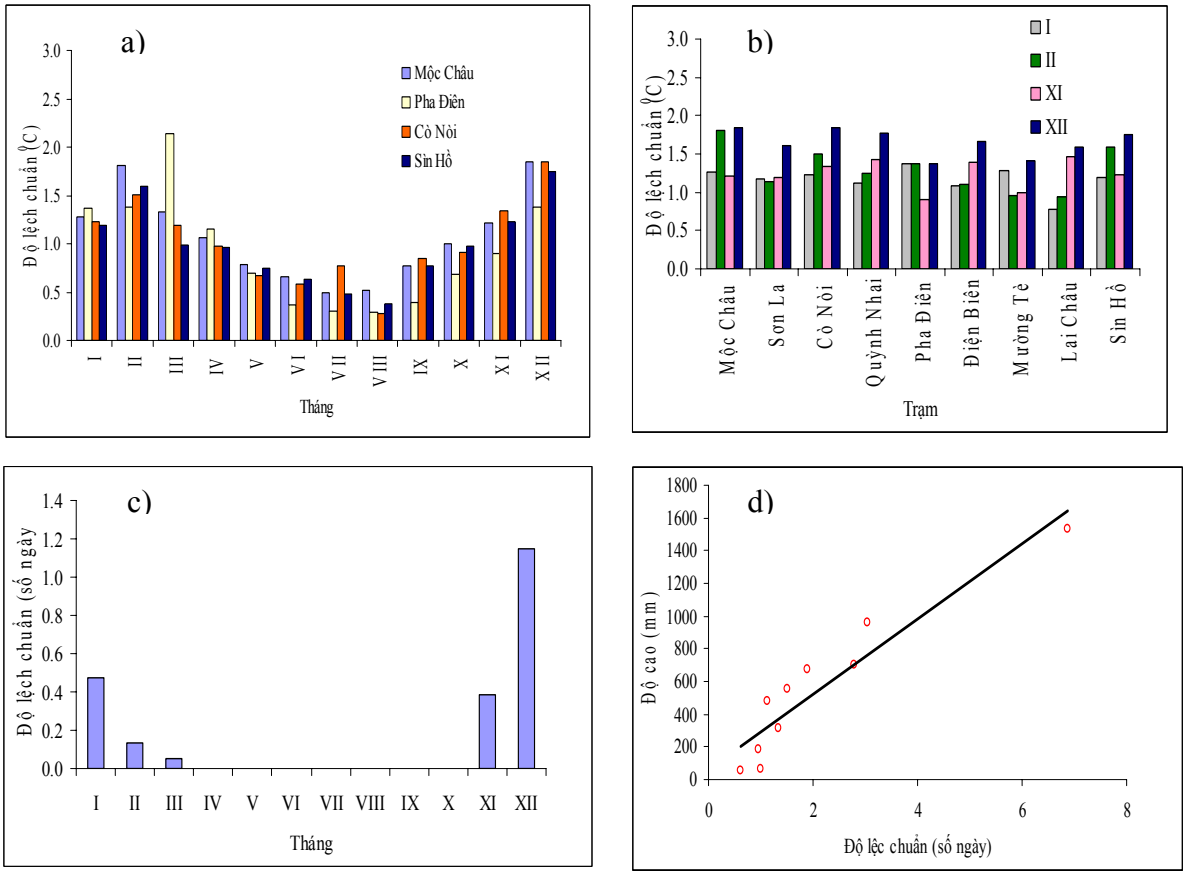
Hình 2. Xu thế biến đổi ngày bắt đầu và kết thúc nhiệt độ tối thấp nhỏ hơn 7^{0}C (a, b) và sương muối (c, d) trạm Mộc Châu

2. Mức độ biến đổi nhiệt độ tối thấp và sương muối

Mức độ biến đổi hàng năm của nhiệt độ tối thấp và sương muối có thể thấy được khi xem xét: Phân bố không gian của độ lệch chuẩn cho biết khu vực nào biến đổi mạnh mẽ. Sự biến đổi về giá trị nhiệt độ và sương muối trong mỗi thập kỷ hoặc thời đoạn này sang thời đoạn khác cho biết mức độ biến đổi của nhiệt độ và sương

muối theo thời gian, giá trị biến đổi kế tiếp lớn nhất trong giai đoạn nào cho biết mức độ biến đổi mạnh nhất xảy ra trong giai đoạn đó. Kết quả tính toán được thể hiện ở Hình 3 và Bảng 4, 5.

Mức độ biến đổi mạnh nhất của nhiệt độ thấp trong các tháng mùa đông và giảm dần trong các tháng mùa hè, mạnh mẽ hơn ở phía Nam và giảm dần về phía Bắc khu vực nghiên cứu (ba tỉnh Sơn La, Điện Biên và Lai Châu). Độ lệch chuẩn số ngày sương muối trong 5 tháng mùa đông lớn nhất trong tháng 12 và lớn dần theo độ cao địa hình. Điều này cho thấy trong tháng 12 và ở những đai cao biến động về hiện tượng sương muối mạnh mẽ hơn (Hình 2.3).



Hình 3. Độ lệch chuẩn nhiệt độ tối thấp (a, b), số ngày sương muối trung bình vùng theo thời gian (c), theo độ cao địa hình (d)

Nhiệt độ trung bình thập kỷ gần đây (2001-2009) cao hơn nhiệt độ tối thấp trung bình thập kỷ 1981-1990 từ 0,2 đến 0,5^{0}C, trung bình toàn vùng là 0,4^{0}C. Trung bình số ngày sương muối thập kỷ gần đây thấp hơn thập kỷ 1981-1990 từ 0 đến 2,8 ngày, trung bình cả vùng giảm 0,8 ngày (Bảng 1).

Số ngày sương muối trung bình thời kỳ 1986-2009 thấp hơn so với thời kỳ trước năm 1985 từ 0 đến 1,4 ngày trong tháng 1; từ 0,1 đến 0,6 ngày trong tháng 11; từ 0 đến 1,6 ngày trong tháng 12 và từ 0 đến 3,8 ngày cả năm. Ở các đai cao từ 600 đến 1000m (Sơn La, Cò Nòi, Mộc Châu) mức độ biến đổi khá rõ, có thể trong những năm tương lai sương muối không còn ở các đai này (Bảng 2).

Bảng 1. Chênh lệch (CL) số ngày sương muối trung bình giữa các thập kỷ

Trạm	Mộc	Yên	Sơn	Cò	Bắc	Phù	Điện	Than	Sìn	Mường	Cả

Thời kỳ	Châu	Châu	La	Nòi	Yên	Yên	Biên	Uyên	Hồ	Tè	vùng
Nhiệt độ tối thấp (^{0}C)											
CL 91-2000 và 81-90	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2
CL 2001-2009 và 81-90	0,4	0,5	0,2	0,3	0,4	0,6	0,3	0,5	0,3	0,5	0,4
Số ngày sương muối (ngày)											
CL 91-2000 và 81-90	-3,8	0,5	-0,8	-1,2	0,3	0,4	0,6	-0,3	-1,8	0,9	-0,5
CL 2001-2009 và 81-90	-2,8	0	-1,2	-2,2	-0,4	-0,1	0	-0,9	-0,1	-0,1	-0,8

Bảng 2. Chênh lệch số ngày sương muối trung bình hai thời kỳ 1986-2009 và thời kỳ (1961-1985)

Tháng / Trạm	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
Mộc Châu	-1,4	-0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,6	-1,6	-3,8
Yên Châu	-0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,4
Sông Mã	-0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,4
Quỳnh Nhai	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sơn La	-0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-0,1	-1,2
Cò Nòi	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,4	-0,8	-1,9
Bắc Yên	-0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1,4
Phù Yên	-0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,1	-0,5
Điện Biên	-0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	-0,2
Pha Đin	-0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,2	-0,3
Tuần giáo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Than Uyên	-0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	-1
Lai châu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sìn Hồ	-1,4	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,1	0,3	-0,5
Mường Tè	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Tam Đường	-0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1,7
Trung Bình vùng	-0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,1	-0,3	-0,9

3. Kết luận

Qua kết quả phân tích nhiệt độ tối thấp và số ngày sương muối trung bình 3 tỉnh Sơn La, Lai Châu và Điện Biên nhận thấy:

Nhiệt độ tối thấp có xu thế tăng khoảng 0,2-0,3^{0}C/mỗi thập kỷ, ngày bắt đầu nhiệt độ tối thấp <7^{0}C có xu thế đến muộn hơn và ngày kết thúc nhiệt độ tối thấp <7^{0}C có xu thế sớm hơn khoảng 8-10 ngày/29 năm. Cùng với xu thế tăng nhiệt độ, số ngày sương muối trung bình toàn vùng có xu thế giảm khoảng 0,3-0,4 ngày/mỗi thập kỷ, ngày bắt đầu sương muối có xu thế đến muộn hơn khoảng 1-2 ngày/29 năm và ngược lại ngày kết thúc sương muối sớm hơn khoảng 15-20 ngày/29 năm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dương Văn Khảm, 2011. Nghiên cứu xây dựng bản đồ sương muối phục vụ phát triển cây cao su và cà phê ở một số tỉnh vùng miền núi phía Bắc bằng công nghệ GIS và viễn thám. Đề tài cấp Nhà nước, mã số 04/2009.
2. Nguyễn Đức Ngữ, 2008. Biến đổi khí hậu
3. Nguyễn Văn Thắng và nnk, 2010. Nghiên cứu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến các điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên và đề xuất các giải pháp chiến lược phòng tránh, giảm nhẹ và thích nghi, phục vụ phát triển bền vững kinh tế xã hội ở Việt Nam, Đề tài KC08.13/06-10.
4. Phan Văn Tân, 2010. Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu đến các yếu tố và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam, khả năng dự báo và giải pháp chiến lược ứng phó. Đề tài KC08.29/06-10.
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2009. Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam.
6. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 2010. Biến đổi khí hậu và tác động ở Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Công nghệ.

IMPACTS OF GLOBAL CLIMATE CHANGE TO LOW TEMPERATURE AND HOARFROST FOR THE NORTH WEST IN VIETNAM

Trinh Hoang Duong, Ngo Tien Giang, Nguyen Hong Son
Vietnam Istitute of Meteorology, Hydrology And Environment

The climatic factors (temperature, precipitation...) as well as phenomenon of climate extremes (storms, heavy rains, droughts...) there was a significant change in Vietnam (Climate Change Scenario and Sea Level Rise, 2009). Factor of low temperature and hoarfrost is one of the characteristics of climate are important decisions to the survival of many general plants and rubber trees and coffee in particular. The trend of increasing global temperatures could facilitate for tropical plants, but may cause problems for plants native subtropical and temperate. The question paper studies the impact of global climate change to low temperatures and hoarfrost in order to support policies for crops suitable climate conditions in the future. The results of analysis at low temperatures and hoarfrost the period 1981-2009 shows that: i) Low temperature tends to increase about 0,2-0,3^{0}C/per decade, the starting date has minimun temperature <7^{0}C tend to later and end date of minimun temperatuer <7^{0}C tend to earlier about 80-10 days/29 years; ii) The average number of days of hoarfrost tends to reduce about 0,3-0,4 days/per decade, start date of hoarfrost tend to later of about 1 days/29 years and end date of hoarfrost has tend to earlier of about 15-20 days/29 years.

PHÂN VÙNG SINH THÁI CÂY CÀ PHÊ CHÈ Ở CÁC TỈNH PHÍA BẮC VIỆT NAM

Bùi Đông Hoa[(1)], Ngô Tiền Giang [(2)]
[(1)] Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp, Bộ Nông nghiệp
[(2)] Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Dựa trên những đặc tính sinh học, sinh thái học và kết quả điều tra các vùng sản xuất cà phê chè hiện tại, dự án đã phân tích những mối liên hệ giữa đất, khí hậu, tình trạng sinh trưởng và phát triển của cà phê chè ở các tỉnh phía bắc Việt Nam; Kết quả cho thấy những vùng có độ cao trên 400m so với mực nước biển là những vùng rất thích hợp cho phát triển cà phê chè. Những ảnh hưởng có tính hạn chế lớn nhất đối với việc phát triển cà phê chè ở vùng này là sương muối và hạn hán. Dựa trên phân vùng khí hậu, đất cho cây cà phê chè, áp dụng phương pháp chồng chập bản đồ và GIS để phân vùng sinh thái cho cây cà phê chè ở các tỉnh phía Bắc. Kết quả đã chỉ ra được 3,520ha rất phù hợp ở Quảng Trị, Sơn La (S1); 22,962ha phù hợp, phân bố ở các tỉnh tây bắc Sơn La, Điện Biên, Lai Châu (S2) và bắc trung bộ (Nghệ An, Quảng Trị và Thừa Thiên Huế); những vùng ít phù hợp (S3) được phân bố ở các vùng sinh thái. Dự án cũng đã đề xuất một số giải pháp kỹ thuật để có đủ cơ sở khoa học phát triển vùng cà phê chè và hạn chế tác hại của tự nhiên trong tất cả các vùng sinh thái.

1. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây sản xuất và tiêu thụ cà phê trên thế giới có nhiều biến động, giá cả cà phê giảm mạnh, tỷ trọng sản lượng cà phê vối tăng bất lợi cho sản xuất và xuất khẩu cà phê chè của Việt Nam (sản xuất cà phê Robusta chiếm trên 95%). Do vậy, Nhà nước ta đã chủ trương phát triển cà phê chè ở các tỉnh phía Bắc, nhằm khai thác hiệu quả tiềm năng khí hậu, đất đai, tạo thế cân đối, ổn định trong phát triển cà phê chè, tăng kim ngạch xuất khẩu và tăng thu nhập cho người lao động. Đến nay sản xuất cà phê chè đã thành công ở một số nơi: Quảng Trị, Sơn La, … nhưng lại thất bại ở một số nơi khác: Lạng Sơn, Thanh Hoá… Để làm rõ nguyên nhân và đề xuất các giải pháp phát triển cà phê chè bền vững, đáp ứng nhu cầu sản xuất, trong 2 năm 2004-2005 Viện Quy hoạch và Thiết kế Nông nghiệp đã nghiên cứu phân vùng sinh thái cây cà phê chè ở các tỉnh phía Bắc.

2. Mục tiêu nghiên cứu

i. Phân tích, đánh giá ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên như khí hậu, đặc điểm đất… tới cây cà phê chè ở các tỉnh phía Bắc
ii. Xác định các vùng sinh thái thích hợp với cây cà phê chè ở các tỉnh phía Bắc.
iii. Đề xuất các giải pháp nhằm phát triển sản xuất và hạn chế các yếu tố bất lợi của tự nhiên tới cây cà phê chè

3. Phương pháp nghiên cứu

Đã sử dụng các phương pháp: Phương pháp điều tra thực địa; Phương pháp thống kê xác suất; Phương pháp mô hình toán và phần mềm CROPWAT để tính toán cân bằng nhiệt ẩm và bốc thoát hơi tiềm năng (PET); Hệ thống thông tin địa lý (GIS) với các phần mềm GIS được sử dụng kết hợp với nguyên tắc phân tích không gian để phục vụ nghiên cứu sinh thái và xác định vùng thích hợp với cà phê chè.

4. Kết quả nghiên cứu

4.1 Thực trạng phát triển cà phê chè ở các tỉnh phía Bắc:

Trong thập kỷ 70 cà phê chè được trồng nhiều ở các tỉnh Nghệ An, Lai Châu - Điện Biên. Nhưng sau đó vì sâu, bệnh, cà phê chè bị loại bỏ dần. Những năm gần đây nhờ dự án AFD sản xuất cà phê chè ở các tỉnh phía Bắc, diện tích cà phê chè Catimor đạt được 24.850ha; diện tích cà phê chè bị chết và huỷ bỏ lên tới trên 10.000ha (40,3% diện tích trồng).

Nghiên cứu cho thấy những diện tích cà phê còn tồn tại nhiều và phát triển được tập trung ở huyện A Lưới (Thừa Thiên Huế), huyện Hướng Hoá (Quảng Trị), thị xã Sơn La, huyện Mai Sơn và Thuận Châu thuộc tỉnh Sơn La, huyện Tuần Giáo (Lai Châu), Điện Biên (Điện Biên). Năng suất dao động từ 9-14tạ/ha và khá ổn định. Với năng suất này người trồng cà phê đã có lãi. Chất lượng cà phê cũng đảm bảo. Trọng lượng 100hạt đạt 14-15gam. Tỷ lệ hạt trên sàng 18,16 đạt cao từ 70-80%. Tỷ lệ hạt bị dị dạng thấp 17-22%. Tỷ lệ nhân không bị chấm đen đạt 18-25%, tỷ lệ nhân bị chấm đen có mức độ nhẹ 42-57%.

Tại Thanh Hoá, Yên Bái, Hà Giang, Phú Thọ… cà phê chè phát triển kém, diện tích bị phá nhiều, năng suất rất thấp (1-6tạ/ha); riêng ở Nghệ An năng suất cao hơn, nhưng chất lượng nhân cà phê của các tỉnh này đều thấp (trọng lượng 100hạt 8-12g; tỷ lệ trên sàng 18 không có, trên sàng 16 đạt 42-47%, tỷ lệ hạt dị dạng rất cao 71-75%; tỷ lệ nhân không có chấm đen rất thấp 4-6%, tỷ lệ nhan bị chấm đen mức độ nhẹ thấp 26-38%).

Đến nay, do một số vườn cà phê rất xấu, khó phục hồi; chất lượng nhân thấp, một số tỉnh đã xoá bỏ gần như toàn bộ diện tích (Lạng Sơn, Hà Giang. Phú Thọ…), hoặc có nguy cơ phải xoá bỏ (Thanh Hoá, Yên Bái…).

4.2 Nguyên nhân dẫn đến thành công và thất bại trong phát triển cà phê chè ở các tỉnh phía Bắc

a. Xác định vùng sinh thái trồng cà phê chè không phù hợp

Nghiên cứu cho thấy độ cao địa hình và các yếu tố khí hậu có liên quan chặt chẽ với nhau và ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng cà phê chè. Điều này được minh chứng bởi sự tồn tại và phát triển của cà phê các vùng trồng cà phê có độ cao địa hình 450-800m (Thừa Thiên Huế, Quảng Trị, Sơn La, Lai Châu - Điện Biên) cho năng suất cao hơn, chất lượng nhân cà phê chè tốt hơn hẳn so với các tỉnh trồng cà phê chè ở độ cao địa hình: 50-100m, như: Nghệ An, Thanh Hoá, Yên Bái, Lạng Sơn… mặc dù các tỉnh này có vĩ độ Bắc khá cao. Để làm sáng tỏ hơn nhận định trên chúng tôi xin nêu đặc trưng sinh thái của các vùng trồng cà phê chè ở phía Bắc:

Vùng Duyên hải Bắc Trung bộ

- Tỉnh Thanh Hoá, Nghệ An: Cà phê chè được trồng tập trung ở: Như Xuân, Như Thanh… của Thanh Hoá và huyện Nghĩa Đàn (Nghệ An). Do độ cao địa hình của vùng trồng thấp (từ 50-100m) nên nền nhiệt độ cao về mùa hè và tình trạng khô hạn phần nhiều do gió Tây Nam khô nóng (tháng 4-7) đã ức chế quá trình tạo quả, tỷ lệ quả đậu thấp và phẩm chất hạt kém (Nghệ An). Nhiệt độ thấp, kèm theo mưa phùn và cả sương muối vào tháng 2-3 đã cản trở phân hoá mầm hoa. Do đó tuy các vườn cà phê ở vùng này sinh trưởng tốt nhưng năng suất thấp, phẩm cấp hạt kém (Thanh Hoá). Năng suất cà phê chè ở Nghệ An cao hơn so với Thanh Hoá là do đất tốt hơn, mức đầu tư thâm canh cũng cao hơn.

- Tỉnh Quảng Trị: Diện tích đã trồng trên 3,800 ha, chủ yếu ở Khe Sanh (Hướng Hoá) trên các loại đất khá tốt, có độ cao địa hình 450-550m và khí hậu ôn hoà, rất phù hợp với yêu cầu sinh lý của cà phê chè về cả nhiệt độ, lượng mưa và số tháng khô, số giờ chiếu sáng, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối cả năm. Đặc biệt tháng I-III là 3 tháng khô song lại có sương mù là nguồn bổ sung ẩm cho cà phê chè ra hoa. Cây cà phê chè phát triển tốt, năng suất cao (10-14tạ/ha), trên diện hẹp 3,5tấn/ha. Chất lượng quả tốt: trọng lượng 100hạt – 14,5g; tỷ lệ nhân không có chấm đen cao nhất ở miền Bắc (25,5%). Phẩm cấp hạt cà phê ngon hơn so với các nơi khác và được thế giới ưa chuộng.

- Tỉnh Thừa Thiên - Huế: diện tích cà phê chè 600ha, được trồng tập trung ở huyện A Lưới, có độ cao địa hình từ 550-700m. Vùng này có khí hậu tương tự như ở Khe Sanh. Riêng lượng mưa hàng năm rất lớn, mùa mưa kết thúc muộn, không thuận lợi cho thu hoạch.

Vùng Đông Bắc

Diện tích cà phê chè đã được trồng trên 700ha, chủ yếu ở Hữu Lũng (Lạng Sơn). Do trồng ở địa hình thấp (từ 50-70m), cây cà phê vừa bị ảnh hưởng của nhiệt độ quá thấp, sương muối về mùa đông lại bị ảnh hưởng của nhiệt độ cao trong mùa hạ nên phát triển kém, năng suất thấp, chất lượng kém. Hiện nay hầu hết diện tích cà phê chè đã bị huỷ bỏ.

Vùng Việt Bắc – Hoàng Liên Sơn

Do đặc điểm vùng này ẩm ướt quanh năm, thời tiết nhiều mây, thiếu ánh sáng, thiếu mùa khô để thúc đẩy cà phê phân hoá mầm hoa (hoa nở kéo dài từ tháng 12 đến tháng 6 năm sau). Điều kiện khí hậu như vậy làm tăng sinh trưởng sinh dưỡng, dẫn tới tỷ lệ lép cao 30%, quả rụng nhiều, năng suất thấp, chất lượng hạt kém, hiệu quả sản xuất thấp, nay chỉ còn lại 350ha ở Yên Bái và có nguy cơ bị xoá bỏ.

Vùng Tây Bắc

Diện tích cà phê chè hiện còn 4.300ha (đã trồng 7.750ha nhưng diện tích bị giảm do sương muối). Độ cao vùng trồng phổ biến 500-800m. Nhiệt độ thấp và thời tiết khô hanh trong mùa đông rất thuận lợi để phân hoá mầm hoá. Chế độ nhiệt và ẩm trong năm thuận lợi cho việc tạo quả và thu hoạch. Biên độ nhiệt ngày đêm cao giúp cho tích luỹ chất khô và hạn chế hô hấp vào ban đêm làm tăng chất lượng hạt. Năng suất cà phê chè khá cao: từ 7-9tạ/ha, nhiều nơi đạt 3.0-3.5tấn nhân/ha, chất lượng cà phê khá: trọng lượng 100hạt – 14,3g; tỷ lệ hạt không có chấm đen cao hơn các vùng khác: 17,8%, mức độ nhân bị chấm đen nhẹ có tỷ lệ cao hơn các vùng khác 57,3%.

Hạn chế lớn nhất của sản xuất cà phê ở đây là ***sương muối và khô hạn***. Phân tích số liệu quan trắc nhiều năm cho thấy tại Sơn La nếu nhiệt độ tối thấp sinh vật là 2^oC thì trồng cà phê chè sẽ đảm bảo được 65% số năm. Tình trạng ***khô hạn*** thường duy trì từ giữa mùa Đông đến tháng III và từ tháng III đến tháng VII cùng với sự xuất hiện của gió Tây khô nóng ảnh hưởng tới ra hoa - tạo quả cà phê. Đợt khô hạn năm1998 và đợt từ 9/2003 - 3/2004 và sương muối đã làm chết 50% (3.155ha) diện tích cà phê ở Sơn La.

b. <u>Vốn đầu tư và kỹ thuật canh tác:</u> ở những địa phương sản xuất cà phê đạt kết quả tốt thường huy động đủ vốn đầu tư và quy trình kỹ thuật trồng cà phê được thực hiện một cách nghiêm túc.

c. Giống cà phê chè: Thực tế ở miền Bắc giống Typica, Bourbon, Caturra amerello rất mẫn cảm với bệnh rỉ sắt, bệnh khô cành, khô quả nên được thay thế dần bằng giống Catimor. Giống này thích hợp, cho năng suất khá nhưng không đều giữa các vùng và có nhược điểm là hương vị thiên về cà phê Robusta.

d. Công tác tổ chức sản xuất: Từ Trung ương đến cơ sở chưa có một hệ thống quản lý điều hành thống nhất, từ sản xuất đến chế biến và tiêu thụ cà phê.

e. Thị trường giá cả, hiệu quả đầu tư: Chương trình phát triển cà phê chè được thực hiện khi giá cà phê thế giới xuống quá thấp gây thiệt hại lớn cho người sản xuất, các vườn cà phê không được chăm sóc nên xấu dần, một số nơi đã bị thay thế bằng các cây trồng khác.

f. Hiệu quả sản xuất: Theo tính toán tại hộ trồng cà phê chè ở các vùng sinh thái năng suất quả tươi phải đạt 7,0tấn/ha và giá bán trên 1,3triệu đồng/tấn mới có lãi. Như vậy các tỉnh: Quảng Trị (15-16 tấn/ha), Sơn La (10-12tấn/ha), Thừa Thiên - Huế, Lai Châu - Điện Biên sản xuất cà phê chè thực sự có lãi. Còn ở các tỉnh khác, năng suất quá thấp (2-6tấn/ha), chất lượng kém, sản xuất cà phê không hiệu quả.

4.3 Phân vùng sinh thái cây cà phê chè các tỉnh phía Bắc

a. Phân vùng khí hậu nông nghiệp cây cà phê chè

Kết quả nghiên cứu về thực trạng phát triển cà phê ở phía Bắc, nguyên nhân thất bại cho thấy do chưa xác định được vùng sinh thái phù hợp, đặc biệt là yếu tố khí hậu, các yếu tố được lựa chọn phục vụ phân vùng khí hậu cho cây cà phê chè là: *Lượng mưa năm; độ dài mùa khô tính bằng số tháng có lượng mưa nhỏ hơn ½ lượng bốc thoát hơi tiềm năng; nhiệt độ trung bình tối thấp tuyệt đối năm (Khả năng an toàn sương muối); nhiệt độ trung bình năm; độ ẩm tương đối trung bình tháng khô nhất và độ cao địa hình*.

Mức độ phù hợp của cây cà phê chè với từng yếu tố được xác định theo 4 mức: rất thích hợp: S1, thích hợp: S2, ít thích hợp: S3 và không thích hợp: N và được thể hiện trên các bản đồ khí hậu thành phần (bản đồ tổng lượng mưa, bản đồ nhiệt độ trung bình…). Sau đó chúng được chồng xếp bằng các phần mềm GIS để tạo ra bản đồ Phân vùng khí hậu nông nghiệp cây cà phê chè cho từng vùng thuộc Trung du miền núi Bắc bộ và vùng Duyên hải Bắc Trung bộ.

Kết quả cho thấy diện tích vùng có khí hậu rất thích hợp ở các tỉnh phía Bắc lên tới gần 0,9 triệu ha và trên 5,4 triệu ha có khí hậu thích hợp với cây cà phê chè.

b. Phân vùng sinh thái cây cà phê chè theo điều kiện thổ nhưỡng:

Các yếu tố thổ nhưỡng được chọn phục vụ phân hạng đối với cây cà phê chè gồm: loại đất, độ dốc, tầng dày, thành phần cơ giới, độ chua của đất. Các chỉ tiêu này được phân cấp thành 4 mức độ: Rất thích hợp (S1), thích hợp (S2), ít thích hợp (S3) và không thích hợp (N). Nguyên tắc định hạng cũng tuân thủ theo hướng dẫn của FAO. Chọn yếu tố hạn chế trên cơ sở so sánh đối chiếu yêu cầu của cà phê theo từng yếu tố nói trên. Nghiên cứu đã tạo lập được bản đồ phân vùng cho cây cà phê theo điều kiện thổ nhưỡng tỷ lệ 1/250.000 vùng nghiên cứu.

c. Phân vùng sinh thái cà phê chè các tỉnh phía Bắc:

Sau khi có được bản đồ phân vùng khí hậu thích hợp và phân vùng điều kiện thổ nhưỡng thích hợp, chúng tôi đã chồng xếp nhờ hệ thống thông tin địa lý (GIS). Đồng thời để xác định được diện tích thực tế có thể phát triển được cà phê chè, nghiên cứu đã chồng xếp bản đồ hiện trạng sử dụng đất, kết quả xác định các vùng sinh thái thích hợp và quy mô diện tích như sau:

Đất rất thích hợp với cà phê chè (S1): 3.520ha, phân bố chủ yếu ở huyện Hướng Hoá (Quảng Trị), Thuận Châu và Thị xã Sơn La (Sơn La), huyện Tuần Giáo (Điện Biên).

Đất thích hợp S2 ở Tây Bắc có 7.080ha phân bố ở thị xã Sơn La, huyện Mai Sơn và Thuận Châu tỉnh Sơn La; huyện Tuần Giáo, Điện Biên tỉnh Điện Biên và tỉnh Lai Châu (gần thị xã). Vùng Việt Bắc có gần 2.300ha, rải rác ở các tỉnh Yên Bái, Tuyên Quang và Phú Thọ. Vùng Đông Bắc có rất ít loại đất này (trên 1.300ha) ở huyện Định Hoá (Thái Nguyên), Hữu Lũng (Lạng Sơn). Vùng Bắc Trung bộ có trên 12.230ha đất S2, trong đó 4.400ha phân bố ở vùng Phủ Quỳ, Nghĩa Đàn, Anh Sơn (Nghệ An); 3.600ha ở Hướng Hoá, Quảng Trị; Huyện A Lưới tỉnh Thừa Thiên Huế có 3.000ha.

Đất ít thích hợp rải rác ở tất cả các vùng sinh thái.

Vùng không thích hợp với cà phê chè chiếm tới 70% diện tích tự nhiên các tỉnh phía Bắc.

5. Giải pháp phát triển cà phê chè ở các tỉnh phía Bắc

5.1 Giải pháp phân vùng quy hoạch

Quy hoạch lại địa bàn phát triển cà phê chè cho từng vùng và xây dựng các dự án đầu tư phát triển cà phê chè cho các tỉnh có điều kiện sinh thái thích hợp.

5.2 Các giải pháp kỹ thuật cho các vùng sinh thái nhằm tăng năng suất, chất lượng và hạn chế các yếu tố bất lợi của tự nhiên tới cây cà phê chè.

Vùng rất thích hợp

- *Vùng S1S1:* Không có hạn chế về khí hậu và đất. Có thể áp dụng kỹ thuật thâm canh với mật độ cao
- *Vùng S1S2:* Hạn chế về loại đất, độ dốc hoặc tầng dày. Cần chú ý áp dụng các biện pháp canh tác thích hợp cho cà phê chè như: tăng mức độ thâm canh, bón đủ và cân đối đạm, lân kali và cải tạo độ chua…

Vùng thích hợp

- *Vùng S2S1:* ***Có hạn chế về khí hậu:*** Vùng có nhiệt độ cao về mùa hè hoặc nhiệt độ quá thấp về mùa đông: có khả năng xảy ra sương muối; vùng có mùa khô kéo dài hay thường xuyên bị khô hạn; vùng có nhiều mưa phùn, quá ẩm ướt về cuối mùa đông.
  + *Vùng có khả năng xảy ra sương muối và nhiệt độ thấp* áp dụng biện pháp phòng chống sương muối như: chọn địa hình thoáng, tránh hướng gió đông bắc, tăng mật độ trồng, trồng đai rừng chắn gió, cây che bóng, trồng thảm cây bụi và tủ gốc. Khi bị sương muối nặng phải xử lý bằng cách hun khói kết hợp

với xáo trộn tầng không khí sát mặt đất. Sau đó phải cưa đốn phục hồi và tỉa thường xuyên.

+ *Vùng thường xuyên bị khô hạn, có nhiệt độ cao về mùa hè, nắng nóng hoặc bị ảnh hưởng của gió khô nóng.* Phải trồng hệ thống cây che bóng, cây chắn gió thích hợp; tưới bổ sung ở những nơi có nguồn nước; trồng xen cà phê với cây họ đậu, cây phân xanh; áp dụng các biện pháp tủ gốc giữ ẩm cho vườn cà phê.

+ *Vùng có nhiều mưa phùn, quá ẩm ướt về cuối đông, không có mùa khô để phân hoá mầm hoa.* Đối với vườn cà phê ở những vùng này không nhất thiết phải trồng cây che bóng, thường xuyên phải tỉa cành, tạo hình và điều chỉnh chế độ bón phân: giảm bón đạm ở mức thích hợp, tăng lượng phân P và K.

- *Vùng S2S2:* ***Có những hạn chế về cả khí hậu và đất***

1. Ở các vùng có hạn chế về loại đất, độ dốc hoặc tầng dày, cần dùng các biện pháp canh tác vườn cà phê thích hợp như ở mục 1.b
2. Ở các vùng có hạn chế về khí hậu: sử dụng các biện pháp canh tác vườn cà phê như ở mục 2.a sao cho hạn chế được thiệt hại do sương muối, lạnh, khô hạn và nhiệt độ cao gây ra.
3. Diện tích có mức thích hợp S2S2: khoảng trên 16.000ha có địa hình đón gió tập trung ở các tỉnh Lạng Sơn, Thái Nguyên có khả năng xuất hiện sương muối hàng năm do vậy ***không nên bố trí cà phê chè ở các vùng này.***
4. Một số diện tích: S2S2 (trên 30.000ha phân bố ở phía Đông Nam của vùng Đông Bắc và các huyện vùng thấp dọc theo sông Hồng) có lượng mưa năm lớn và mùa đông ẩm ướt, mưa phùn nhiều cản trở quá trình ra hoa nên *không bố trí cà phê chè.* Đối với vườn cà phê hiện trạng cần thực hiện những biện pháp canh tác vườn cà phê như ở mục 2.a. Vùng Phủ Quỳ, Nghệ An (loại đất S2S2) do có nền nhiệt độ mùa hè cao, kèm theo gió Tây khô nóng vào thời kỳ ra hoa - tạo quả nên được xếp vào mức ít thích hợp S3. Kỹ thuật canh tác cà phê chè có thể áp dụng như ở mục 2.a.

6. Kết luận

1. Các tỉnh phía Bắc đến cuối năm 2003 chỉ còn 1,48 vạn ha cà phê chè, diện tích bị xoá bỏ trên 1vạn ha. Các nguyên nhân chính là: *Công tác phân vùng quy hoạch* làm chưa tốt; một số vùng trồng *không thoả mãn với yêu cầu sinh thái cà phê chè;* trồng ở vùng có độ cao địa hình quá thấp; một số vùng ở Việt Bắc – Hoàng Liên Sơn *quá ẩm ướt*, không có mùa khô để phân hoá mầm hoa.

2. Những hạn chế về sinh thái lớn nhất của cà phê chè ở các tỉnh phía Bắc là:

+ Sương muối và nhiệt độ thấp trong mùa đông; ngay cả vùng thấp thuộc Đông Bắc thường xuyên bị ảnh hưởng của sương muối; một số vùng khác thuộc Tây Bắc, Việt Bắc và Bắc Trung bộ (Thanh Hoá) cũng bị ảnh hưởng nghiêm trọng của sương muối.

+ Khô hạn trong mùa khô và cả các tháng đầu mùa hạ, là trở ngại lớn cho cà phê chè ở tất cả các vùng nhưng nghiêm trọng nhất là vùng Tây Bắc và Bắc Trung bộ.

3. Vấn đề giống cà phê chè: Ở các tỉnh phía Bắc cho tới nay chỉ có giống Catimor tương đối phù hợp với các vùng có độ cao trên 400m, có khả năng thích nghi

rộng, nhưng sản phẩm cà phê thua kém so với cà phê chè chất lượng cao của thế giới. Cần nghiên cứu, lai tạo các giống cho năng suất cao, chịu lạnh; chịu hạn; chống chịu bệnh rỉ sắt, sâu đục thân và bệnh khô cành, khô quả.

4. Kết quả phân vùng sinh thái cây cà phê chè ở các tỉnh phía Bắc cho thấy: Vùng rất thích hợp S1: 3.520ha; Vùng thích hợp S2: 22.962ha. Vùng ít thích hợp S3: 100.012ha.

5. Để phát triển cà phê chè ở các tỉnh phía Bắc, ổn định, bền vững và có hiệu quả cần thực hiện các giải pháp sau: Phân vùng, quy hoạch; Kỹ thuật canh tác cây cà phê chè phải phù hợp với từng loại vùng sinh thái; Ứng dụng các tiến bộ khoa học công nghệ vào sản xuất, chế biến cà phê; Tổ chức, quản lý tốt từ sản xuất, chế biến, bảo quản và tiêu thụ sản phẩm và có các chính sách về: vốn đầu tư, bao tiêu sản phẩm, trợ giá khi có biến động lớn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đoàn Triệu Nhạn (1999). Cây cà phê ở Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội 1999
2. Nguyễn Sỹ Nghị, Trần An Phong, Bùi Quang Toản và Nguyễn Võ Linh. Cây cà phê Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 1996, tr 23, 32.
3. Nguyễn Võ Linh. Nghiên cứu một số điều kiện sinh thái chủ yếu làm cơ sở cho việc pháp triển cây cà phê chè ở Việt Nam. Luận án tiến sỹ, 1999.
4. Agro-ecological zoning. FAO soil bulletin No 73. FAO Rom, Italy. 1996.
5. Báo cáo về Dự án "Phân vùng sinh thái nông nghiệp tập 4- kết quả nghiên cứu cho vùng Đông Nam Á". FAO. Roma, 1980.
6. Tr. C.Sys. E.Van Ranst, J.Debaveye and F. Beernaet. Land Evaluation. Part III. Crop Requirements. Agricultural Publication No7. Belgium. 1993
7. Bùi Văn Sỹ. Tình hình phát triển cà phê chè ở phía Bắc và một số tồn tại. Tài liệu hội thảo đề tài khoa học KC06 19NN. Ngày 17/9/2004.
8. Mai Trọng Thông và cộng tác viên, Đánh giá điều kiện khí hậu của các vùng sinh thái cà phê trên lãnh thổ Việt Nam, Viện Khoa học Việt Nam, Hà Nội, 1987.
9. Viện Thổ nhưỡng nông hoá (1989). Phân hạng tổng quát đất có khả năng trồng cà phê thuộc Liên hiệp các xí nghiệp cà phê Việt Nam.
10. Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc, Khí hậu Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật 1993.

ARABICA ECOLOGICAL ZONING IN THE NORTHERN PROVINCE OF VIETNAM

Bui Dong Hoa[(1)], Ngo Tien Giang [(2)]

[(1)] National Institute of Agricultural Planning and Protection, MARD

[(2)] Institute of Meteorology, Hydrology and Environment

Based on physiological and ecological properties and actual survey results of Arabica coffee production area, the project carried out to analyze the influence of climate and soils to

the growth and productivity of Arabica coffee in the northern provinces; The areas located at elevation of over 400m with temperate climate are very suitable to develop Arabica coffee. The most hindrance on Arabica coffee development is hoarfrost and drought. By applying the method of map overlapping and GIS, the project has undertaken climatic zoning and soil classification for Arabica coffee, which are the basis for identifying ecological zoning and formulating Arabica coffee ecological zoning map in northern provinces. The research findings indicate that there are 3,520ha of very suitable land (S1) in Quang Tri, Son La provinces; 22,962ha of suitable land (S2) mainly distribute in Northwest (Son La, Dien Bien and Lai Chau provinces), Northern central region (Nghe An, Quang Tri and Thua Thien Hue provinces); less suitable land (S3) distributed in various ecological regions. The project has proposed some sound technical solutions, which ensure the scientific quality for the development and limit the adverse impacts of the natural factors to Arabica coffee in various ecoregions.

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG MÔ HÌNH GIÁM SÁT VÀ CẢNH BÁO SƯƠNG MUỐI VÀ NHIỆT ĐỘ THẤP KHU VỰC TÂY BẮC

Dương Văn Khảm, Hoàng Đức Cường,
Ngô Tiền Giang, Nguyễn Hồng Sơn, Nguyễn Hữu Quyền
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Sương muối và nhiệt độ thấp là một trong những loại thời tiết nguy hiểm đối với sản xuất nông nghiệp nói chung và các cây công nghiệp nói riêng. Mức độ thiệt hại của các cây trồng lâu năm trong những năm gần đây đã minh chứng về ảnh hưởng của các loại thời tiết nguy hiểm này đối với các mô hình sản xuất nông nghiệp ở vùng Tây Bắc. Trên cơ sở các thông tin dự báo của mô hình MM5 thông qua các phương pháp nội suy không gian, trong bài báo này chúng tôi giới thiệu mô hình giám sát và cảnh báo sương muối, nhiệt độ thấp ảnh hưởng đến cao su và cà phê và được cập nhật liên tục lên website chi tiết đến cấp huyện ở vùng Tây Bắc.

1. Mở đầu

Tây Bắc là vùng đồi núi có nhiều kiểu địa hình, điều kiện khí tượng thủy văn diễn biến phức tạp và thay đổi lớn trong phạm vi hẹp, nhưng đây lại là vùng được đánh giá có nhiều lợi thế để phát triển diện tích trồng các cây lâu năm nhất là các cây công nghiệp dài ngày như cao su và cà phê. Việc phát triển bền vững các mô hình sản xuất này sẽ đem lại những lợi ích to lớn không chỉ về kinh tế, mà còn tạo việc làm, đảm bảo an ninh xã hội ở vùng Tây Bắc. Tuy nhiên việc phát triển cao su và cà phê ở vùng Tây Bắc gặp không ít những khó khăn do các điều kiện thời tiết, khí hậu cực đoan, đặc biệt là sương muối và nhiệt độ thấp. Trong những năm gần đây, những thiệt hại về sản xuất nông nghiệp nói chung và cao su, cà phê nói riêng do các loại hình thời tiết này gây nên đã làm ảnh hưởng không nhỏ đến phát triển kinh tế vùng Tây Bắc. Nhằm hạn chế những thiệt hại do sương muối và nhiệt độ thấp gây ra, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường được giao nhiệm vụ nghiên cứu, xây dựng mô hình giám sát và cảnh báo sương muối và nhiệt độ thấp ở khu vực Tây Bắc. Dưới đây là những kết quả thực hiện nhiệm vụ này.

2. Nghiên cứu khả năng xuất hiện sương muối và nhiệt độ thấp ở khu vực Tây Bắc

2.1. Khả năng xuất hiện sương muối ở khu vực Tây Bắc

Theo các kết quả nghiên cứu cho thấy sương muối ở khu vực Tây Bắc được hình thành trong khoảng thời gian từ 0-7 sáng giờ khi nhiệt độ không khí tối thấp ≤ 7^0C, độ ẩm không khí 75-95% và tốc độ gió ≤ 2m/s. Tuy nhiên, với mỗi một ngưỡng nhiệt độ tối thấp khác nhau thì xác xuất xuất hiện sương muối sẽ khác nhau. Các chỉ tiêu khí hậu về khả năng xuất hiện sương muối vùng Tây Bắc (bảng 1) được sử dụng để làm cơ sở cho việc xây dựng mô hình giám sát và cảnh báo sương muối.

2.2. Khả năng xuất hiện nhiệt độ thấp có hại cho cao su và cà phê ở vùng Tây Bắc

Theo các nghiên cứu và thực tế trồng cao su, cà phê ở các tỉnh Tây Bắc cho thấy: cây cao su ngừng sinh trưởng, phát triển khi nhiệt độ tối thấp xuống dưới 10^0C và kéo dài liên tục trong 3 ngày trở lên (gọi là đợt rét hại đối với cao su). Đối với cà phê, khi nhiệt độ tối thấp xuống dưới 5^0C và kéo dài liên tục trên 3 ngày làm cho cây cà phê ngừng sinh trưởng (đợt rét hại đối với cây cà phê). Trên cơ sở số liệu nhiều

năm, chúng tôi đã tính toán số đợt rét hại đối với cà phê và cao su, kết quả tính toán được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 1. Khả năng xuất hiện sương muối ở khu vực Tây Bắc theo các điều kiện thời tiết

Nhiệt độ không khí tối thấp (0-7 giờ) (^{0}C)	Độ ẩm không khí trung bình (0-7 giờ) (%)	Tốc độ gió lúc 1 giờ (m/s)	Khả năng xuất hiện sương muối (%)	Khả năng suất hiện sương muối
≤ 0	75 - 95	≤ 2	96	Khả năng xuất hiện rất cao
0 - 2			85	Khả năng xuất hiện cao
2 - 5			59	Khả năng xuất hiện trung bình
5 - 7			18	Khả năng xuất hiện thấp
> 7			2	Khả năng xuất hiện rất thấp
>7	<75 hoặc >95	≥ 2		Không có khả năng xảy ra sương muối

Bảng 2. Các đợt rét hại đối với cây cao su và cà phê theo các đai độ cao

Đai độ cao	Số đợt có T_{min}<5^{o}C 3 ngày liên tục	Số đợt có T_{min}<10^{o}C 3 ngày liên tục
< 300m	0.1	1.6
300 - 600m	0.2	2.9
600 - 800m	0.4	6.3
800 - 1000m	0.8	10.8
1000 - 1500m	2.5	18.2
> 1500m	4.1	24.6

Từ bảng 2 nhận thấy: càng lên cao khả năng xuất hiện số ngày có nhiệt độ thấp có hại cho cây cà phê và cao su càng nhiều và thời gian có nhiệt độ thấp càng dài. Ở độ cao dưới 600m số ngày xảy ra nhiệt độ thấp hại cà phê và cao su không nhiều, mức độ ảnh hưởng của các đợt rét hại không đáng kể. Ở độ cao trên 600m đối với cây cao su và trên 800m đối với cây cà phê thì mức độ an toàn với nhiệt độ thấp là không cao.

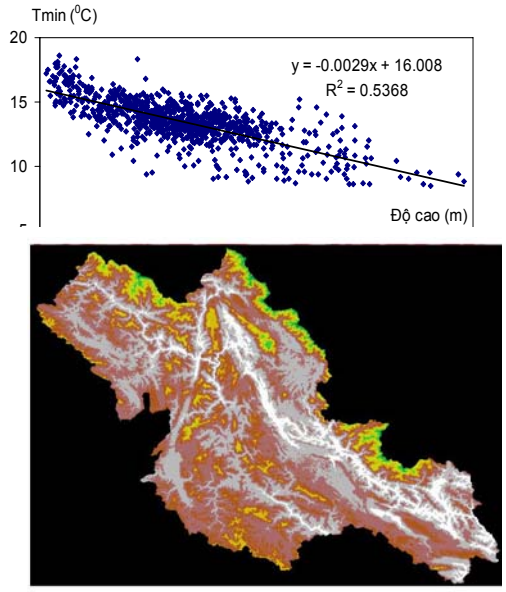
3. Xây dựng mô hình giám sát và cảnh báo sương muối và nhiệt độ thấp vùng Tây Bắc

3.1. Ứng dụng mô hình MM5 để cập nhật thông tin dự báo các đặc trưng khí tượng liên quan đến sương muối

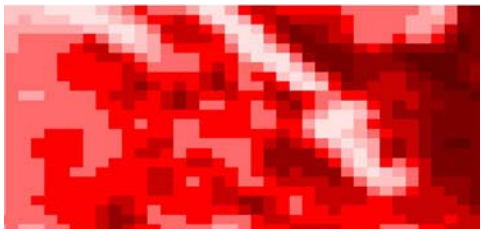
Mô hình khí tượng động lực quy mô vừa thế hệ thứ 5 (MM5) của Trung tâm Quốc gia Nghiên cứu Khí quyển Mỹ (NCAR) và Trường Đại học Tổng hợp Pennsylvania Mỹ (PSU) đã được đưa vào sử dụng trong dự báo nghiệp vụ ở Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường và được Trung tâm Dự báo Khí tượng Thủy văn Trung ương sử dụng như một trong những mô hình tham khảo rất hữu ích để dự báo thời tiết. Các sản phẩm dự báo của MM5 như: nhiệt độ (nhiệt độ trung bình, nhiệt độ tối cao, nhiệt độ tối thấp), lượng mưa, độ ẩm, gió... giúp chúng ta giám sát và cảnh báo được những hiện tượng thời tiết đặc biệt như nắng nóng, không khí lạnh, rét đậm, rét hại, sương muối, ...

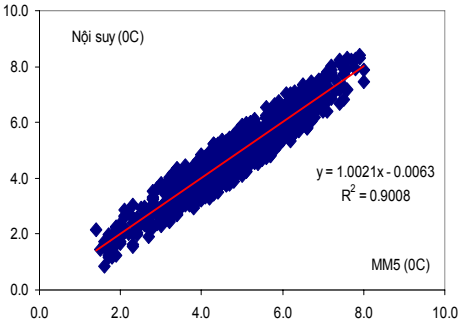
Trên cơ sở mô hình MM5, chúng tôi đã xây dựng 3 miền tính lồng ghép nhau trong mô hình:miền tính Đông Nam Á (độ phân giải ngang 81km), miền tính cho Việt Nam (độ phân giải ngang 27km) và miền tính vùng Tây Bắc (độ phân giải ngang 9km) và mô phỏng dự báo trước 1 ngày, 3 ngày cho các trường khí tượng liên quan đến sự hình thành sương muối ở khu vực Tây Bắc.

Tuy nhiên, kết quả dự báo các trường khí tượng của mô hình MM5 với độ phân giải 9x9km chưa phù hợp khi áp dụng vào mô hình cảnh báo sương muối và nhiệt độ thấp có hại cho cao su và cà phê chi tiết đến cấp huyện (độ phân giải 100x100m) vì vậy cần phải nội suy dữ liệu dự báo của MM5 từ độ phân giải 9x9km về độ phân giải 100x100m. Để nội suy dữ liệu của các trường khí tượng có nhiều phương pháp, trong bài báo này, chúng tôi sử dụng phương pháp nội suy dựa trên mối quan hệ giữa nhiệt độ và độ cao địa hình. Đối với các yếu tố độ ẩm, gió, mưa chúng tôi sử dụng phương pháp nghịch đảo khoảng cách. Kết quả nội suy được thể hiện trên các hình 1-5.

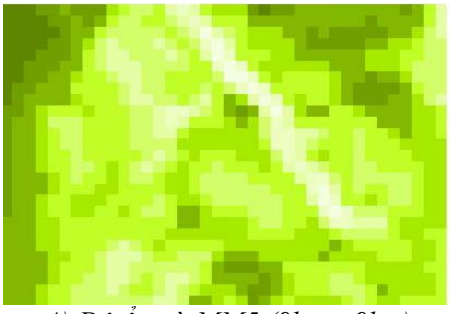


Hình 3. Nhiệt độ tối thấp nội suy với độ phân giải 100x100m

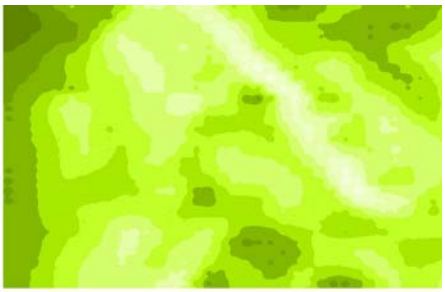




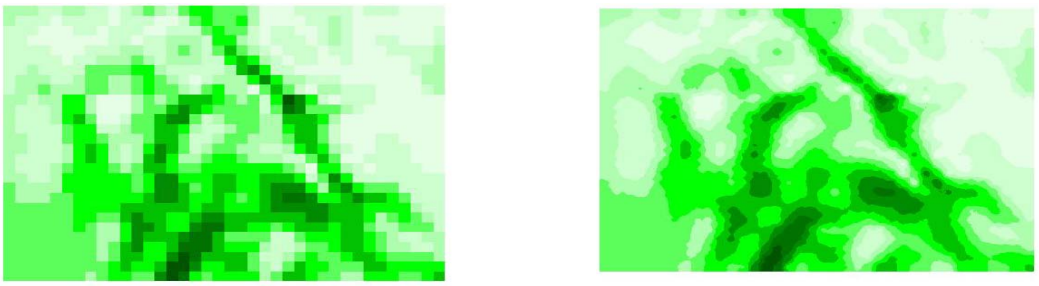
Hình 4. Nhiệt độ không khí tối thấp dự báo trước 1 ngày từ mô hình MM5 và kết quả nội suy ngày 16 tháng 12 năm 2005 khu vực Tây Bắc



A) Độ ẩm từ MM5 (9km x 9km)



B) Độ ẩm nội suy (100m x 100km)

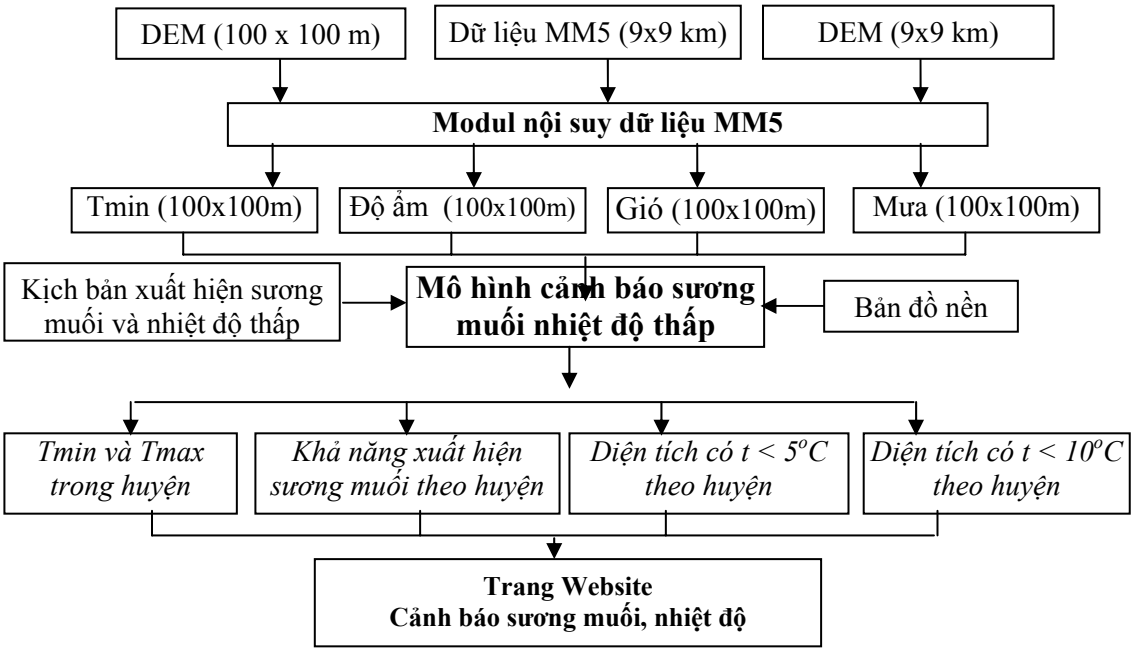


C) Tốc độ gió từ MM5 (9km x 9km) *D) Tốc độ gió nội suy (100km x 100km)*

Hình 5. Kết quả nội suy độ ẩm không khí và tốc độ gió ngày 16 tháng 12 năm 2005 vùng Tây Bắc

3.2. Xây dựng mô hình giám sát và cảnh báo sương muối và nhiệt độ thấp cho khu vực Tây Bắc.

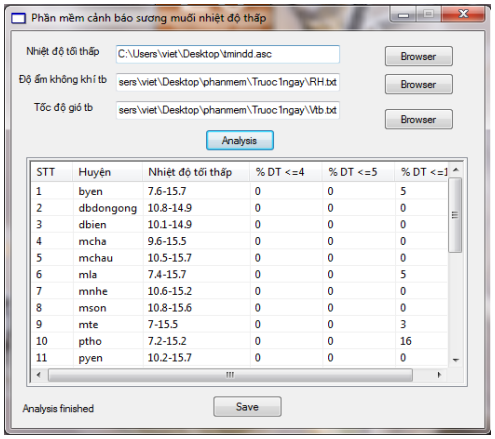
Mô hình giám sát và cảnh báo sương muối chi tiết đến cấp huyện ở các tỉnh Tây Bắc được xây dựng trên cơ sở kết quả dự báo các trường khí tượng của mô hình MM5 đã được nội suy phù hợp cho cấp huyện (100x100m) và các chỉ tiêu khí hậu xuất hiện sương muối, nhiệt độ thấp có hại cho cao su và cà phê. Sơ đồ khối mô hình giám sát và cảnh báo sương muối ở khu vực Tây Bắc được thể hiện trên hình 6.



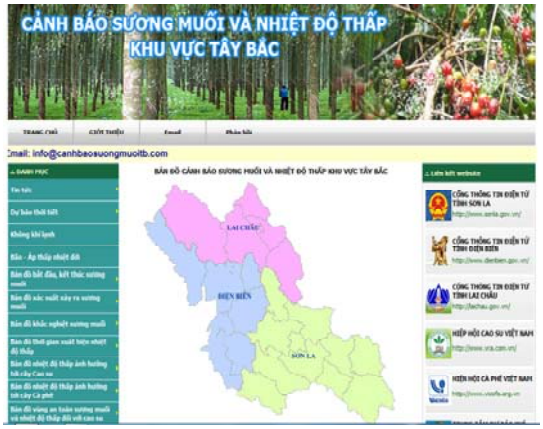
Hình 6. Sơ đồ khối mô hình giám sát và cảnh báo sương muối ở khu vực Tây Bắc

Mô hình cảnh báo sương muối và nhiệt độ thấp báo gồm các modul (hình 7, 8, 9):

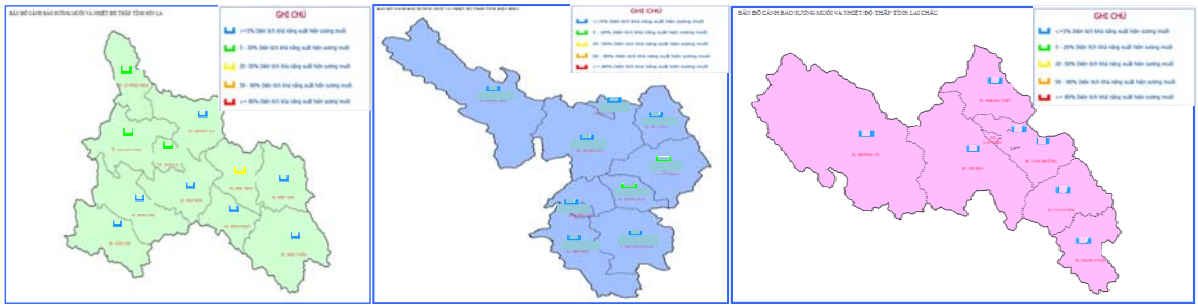
- Module cập nhật dữ liệu dự báo từ mô hình MM5
- Modul nội suy dữ liệu MM5 từ độ phân giải 9x9km về độ phân giải 100x100m
- Modul phân tích khả năng xuất hiện sương muối và nhiệt độ thấp
- Xây dựng module tích hợp trên trang Website
- Trang Website: http://canhbaosuongmuoitb.com



Hình 7. Phần mềm cảnh báo sương muối nhiệt độ thấp cho khu vực Tây Bắc



Hình 8. Trang Web cảnh báo sương muối và nhiệt độ thấp cho khu vực Tây Bắc

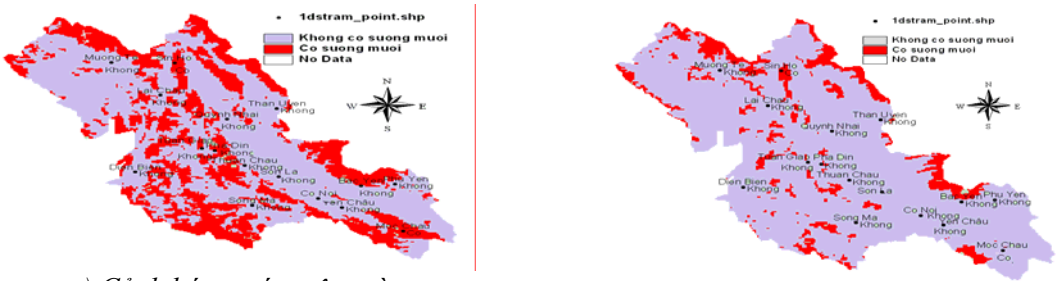


Hình 9. Bản đồ cảnh báo sương muối và nhiệt độ thấp ở 3 tỉnh Sơn La, Lai Châu,

3.3. Đánh giá thử nghiệm kết quả cảnh báo một số đợt sương muối đã xảy ra

Để đánh giá mức độ tin cậy của mô hình giám sát và cảnh báo sương muối, chúng tôi đã sử dụng dữ liệu dự báo các trường yếu tố khí tượng từ mô hình MM5 trong một số đợt sương muối đã xảy ra: từ ngày 19/12 đến 21/12 năm 2005; từ ngày 19/12 đến 25/12 năm 2006 và từ ngày 01/12 đến 04/12 năm 2007.

Kết quả cảnh báo sương muối trước 1 ngày và trước 3 ngày (bảng 3, hình 10) cho thấy tại các vị trí có trạm khí tượng là khá phù hợp với số liệu quan trắc. Tuy nhiên, mô hình cảnh báo sương muối trước 1 ngày có độ chính xác cao hơn với mô hình dự báo trước 3 ngày.



a) Cảnh báo trước một ngày

b) Cảnh báo trước 3 ngày

Hình 10. Kết quả cảnh báo khả năng xuất hiện sương muối (ngày 23 tháng 12 năm 2006)

Bảng 3. Kết quả kiểm nghiệm mô hình cảnh báo sương muối khu vực Tây Bắc

Số trường hợp có sương muối			Số trường hợp không có sương muối		
Quan trắc	Mô phỏng	Tỷ lệ (%)	Quan trắc	Mô phỏng	Tỷ lệ (%)
Cảnh báo trước 1 ngày					
22	18	82	234	220	94
Cảnh báo trước 3 ngày					
22	13	59	234	192	82

Kết luận:

Dựa vào các trường yếu tố khí tượng có liên quan đến khả năng suất hiện sương muối được dự báo trước một ngày và 3 ngày từ mô hình động lực quy mô vừa MM5 với độ phân giải 9 km x 9 km, thông qua các phương pháp nội suy không gian nhằm đưa các yếu tố khí tượng này về độ phân giải không gian cao, đã xây dựng được phần mềm cảnh báo sương muối nhiệt độ thấp với độ phân giải cao.

Các kết quả đầu ra của phần mềm này sẽ được cập nhật liên tục lên website nhằm phục vụ nhanh nhất thông tin cảnh báo sương muối nhiệt độ thấp đến từng huyện ở 3 tỉnh vùng Tây Bắc.

Việc đưa các thông tin về các đặc trưng sương muối, nhiệt độ thấp lên trang website đã đươc nhiều nước trên thế giới xây dựng, tuy nhiên ở Việt Nam, trang Web của đề tài là trang Web đầu tiên về cảnh báo sương muối và nhiệt độ thấp, chắc chắn còn nhiều hạn chế, nhưng bước đầu đã chứng minh được khả năng ứng dụng công nghệ tin học, công nghệ viễn thám và GIS trong lĩnh vực khí tượng thủy văn phục vụ phát triển nông – lâm nghiệp nói chung và phát triển cao su, cà phê nói riêng ở các tỉnh Tây Bắc và cũng góp phần hữu ích cho người đọc tham khảo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lại Văn Chuyển, Vương Hải, Nguyễn Trọng Hiệu, Điều tra khoanh vùng sương muối gây hại cây cà phê tỉnh Sơn La, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu cấp tỉnh, 1999.
2. Hoàng Đức Cường, Nghiên cứu thử nghiệm áp dụng mô hình khí tượng động lực quy mô vừa MM5 trong dự báo hạn ngắn ở Việt Nam, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu cấp Bộ, 2004.
3. Lê Quang Huỳnh, Đánh giá sơ bộ điều kiện khí tượng nông nghiệp đối với các cây chè - cà phê - cao su ở Tây Nguyên, Báo cáo khoa học thuộc đề tài 03-02, 1985.
4. Dương Văn Khảm, Nguyễn Hồng Sơn, Đánh giá nhiệt độ thấp có hại cho cây cà phê vùng Tây Bắc, Báo cáo khoa học lần thứ 13, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường
5. Nguyễn Hồng Sơn, Dương Văn Khảm, Nguyễn Thị Thanh Huyền, Nghiên cứu khả năng xuất hiện sương muối ở khu vực Tây Bắc, Báo cáo khoa học, 2012

STUDY FOR BUILDING A FROST AND LOW TEMPERATURE MONITORING AND WARNING MODEL FOR THE NORTH WEST REGION

Duong Van Kham, Hoang Duc Cuong,
Ngo Tien Giang, Nguyen Hong Son, Nguyen Huu Quyen
Vietnam Institute of Meoteorology, Hydrology and Environment

Frost and low temperatures are dangerous weather events for agriculture, especially for industrial crops. The damage of perennial crops in recent years have demonstrated the influence of those dangerous weather events on agriculture in the Northwest region. Based on MM5 forcasted output and spatial interpolation methods, the paper introduced main results of building a frost and low temperature monitoring and warning model for rubber and coffee crops. This information is continuously updated, downscalled and provinces and are available for Northwest region.

PHƯƠNG PHÁP XÂY DỰNG BẢN ĐỒ PHÂN VÙNG AN TOÀN SƯƠNG MUỐI, NHIỆT ĐỘ THẤP KHU VỰC TÂY BẮC

Dương Văn Khảm, Trần Thị Tâm, Nguyễn Hữu Quyền, Nguyễn Hồng Sơn
Viện khoa học Khí tượng, Thủy văn và Môi trường

Hiện nay, nhu cầu ứng dụng viễn thám và GIS trong lĩnh vực điều tra, nghiên cứu, khai thác sử dụng, quản lý tài nguyên thiên nhiên và môi trường đang là một thế mạnh đối với các nhà quản lý và quy hoạch.

Bài viết đã nêu được phương pháp xây dựng bản đồ chuyên đề đặc trưng cho sương muối và nhiệt độ thấp khu vực Tây Bắc bằng công nghệ viễn thám và GIS. Kết quả nghiên cứu trong bài viết là một một hướng nghiên cứu mới, từng bước tiếp cận công nghệ hiện đại trên thế giới đối với công tác phát triển khoa học công nghệ ở trong nước. Đặc biệt, các kết quả nghiên cứu này còn có ý nghĩa rất lớn cho quy hoạch phát triển cây cao su, cà phê ở vùng Tây Bắc Việt Nam.

1. Đặt vấn đề

Vùng Tây Bắc Việt Nam là một vùng có địa hình khá phức tạp, điều kiện khí tượng, khí hậu, thủy văn khắc nghiệt và có ảnh hưởng nghiêm trọng đến cây trồng. Thực hiện chủ trương chuyển đổi cơ cấu cây trồng, góp phần xóa đói giảm nghèo cho bà con dân tộc miền núi, cây cao su, cà phê được đưa lên trồng ở vùng núi Tây Bắc trong sự háo hức và hy vọng của người dân nơi đây cũng như các cấp lãnh đạo. Trong thời gian đầu cây cao su, cà phê phát triển tốt, nhưng khi sắp bước vào thu hoạch thì "vấp" phải sự khắc nghiệt của thời tiết đã làm thiệt hại hàng nghìn hecta.

Nhận thấy tác hại to lớn của hiện tượng thời tiết, nhất là hiện tượng sương muối đối với cây cao su, cà phê một số tỉnh đã đầu tư nghiên cứu, điều tra khảo sát hiện tượng sương muối nhằm có những biện pháp phòng tránh và quy hoạch thích hợp.

Một trong những nghiên cứu có tính ứng dụng kỹ thuật hiện đại, mang lại hiệu quả khá cao trong công tác quản lý và quy hoạch nhằm hạn chế tối đa những thiệt hại đối với cây trồng do hiện tượng sương muối gây ra, đó là phương pháp xây dựng bản đồ phân vùng an toàn sương muối nhiệt độ thấp dựa trên nguồn dữ liệu viễn thám và công nghệ GIS. Đây là một kỹ thuật hiện đại đang được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực.

2. Cơ sở dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1 Cơ sở dữ liệu

a) Số liệu khí tượng: để đáp ứng nội dung nghiên cứu, bài viết đã tập trung thu thập số liệu các yếu tố khí tượng về khả năng xuất hiện sương muối ở 3 tỉnh nghiên cứu và vùng lân cận của 33 trạm quan trắc khí tượng với các nội dung sau:

- Số liệu về nhiệt độ và độ ẩm không khí từng giờ trong thời gian xuất hiện sương muối, thời kỳ 1981-2009.

- Số liệu các yếu tố khí tượng theo các obs quan trắc có liên quan đến các đặc trưng sương muối, và ngày có sương muối.

b) Số liệu điều tra, khảo sát: số liệu đo đạc khảo sát 7 điểm đo, đại diện cho các vùng, các đai độ cao khác nhau trong thời gian có khả năng suất hiện sương muối. Cụ thể các

đợt khảo sát như sau: Ở tỉnh Sơn La đề tài đã tổ chức 50 điểm khảo sát, ở Điện Biên 35 điểm, ở Lai Châu 35 điểm.

c) Số liệu ảnh viễn thám bản đồ nền:

- Ảnh viễn thám:

- Thu thập ảnh MODIS, từ tháng XI đến tháng III thời kỳ từ năm 2000-2010, bao gồm 3100 ảnh (nguồn: cơ quan hàng không vũ trụ NASA http://glcf.umiacs.umd.edu/data/);

- Thu thập ảnh NOAA 15, 18 và 19, từ tháng XI đến tháng III thời kỳ từ năm 2000-2010, bao gồm 4500 ảnh (nguồn: cơ quan không vũ trụ NASA).

- Bản đồ nền:

- Bản đồ nền tỷ lệ 1:50.000, gồm 32 mảnh (nguồn: Cục Đo đạc Bản đồ, Bộ Tài Nguyên và Môi trường).

- Bản đồ DEM độ phân giải 90m x 90m khu vực nghiên cứu (nguồn: cơ quan hàng không vũ trụ NASA thực hiện năm 2008 bằng phương pháp giao thoa vệ tinh http://glcf.umiacs.umd.edu/data/).

Toàn bộ các dữ liệu thu thập đã được kiểm tra, xử lý, bổ sung theo các phương pháp đang được áp dụng ở trong và ngoài nước và được tích hợp trong cơ sở dữ liệu phục vụ các nội dung nghiên cứu.

Trước khi thành lập bản đồ chuyên đề cần xác định cơ sở toán học cho bản đồ:

2.2. Cơ sở trắc địa

- *Elipsoid quy chiếu:*
  - ✓ Elipsoid WGS 84 có bán kính trục lớn a = 6378137 m, bán kính trục nhỏ b = 6356752 m, độ dẹt f = 1 : 298.257223563.
  - ✓ Vị trí Elipsoid quy chiếu quốc gia: Elipsoid WGS-84 toàn cầu
- *Phép chiếu:*

Phép chiếu UTM (Universal Transverse Mercator) được xây dựng dựa trên nền tảng của phép chiếu hình trụ ngang Mercator (Transverse Mercator – TM).

- *Hệ tọa độ VN-2000:*

Việt Nam hiện nay sử dụng hệ quy chiếu VN2000, trong đó các thông số được ghi nhận như sau:

Elipsoid WGS 84 có bán kính trục lớn a = 6378137m, bán kính trục nhỏ b = 6356752m, độ dẹt f = 1 : 298.257223563.

Điểm gốc toạ độ quốc gia: Điểm N00 đặt tại Viện Nghiên cứu Địa chính thuộc Bộ Tài nguyên Môi trường, đường Hoàng Quốc Việt, Hà Nội.

Trong quá trình xây dựng bản đồ, đã giải đoán và nắn chỉnh hình học toàn bộ các ảnh vệ tinh về hệ tọa độ cơ sở trắc địa như trên để tọa độ ảnh trùng khớp với tọa độ của bản đồ nền.

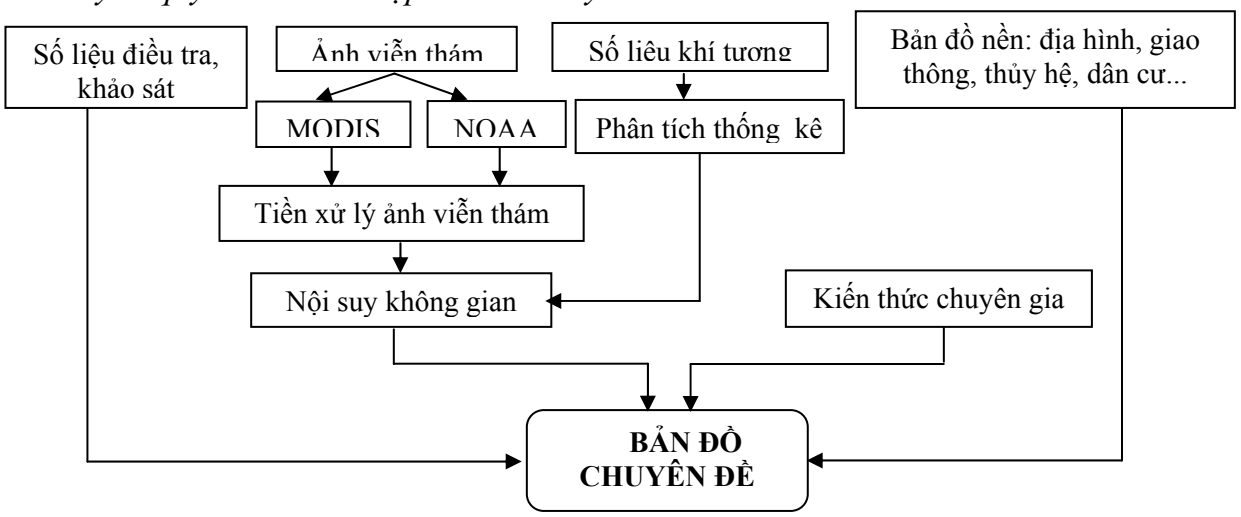
Kích thước và bố cục bản đồ: được trình bày một cách khoa học đảm bảo yếu tố yếu tố thẩm mỹ và khuôn mẫu.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

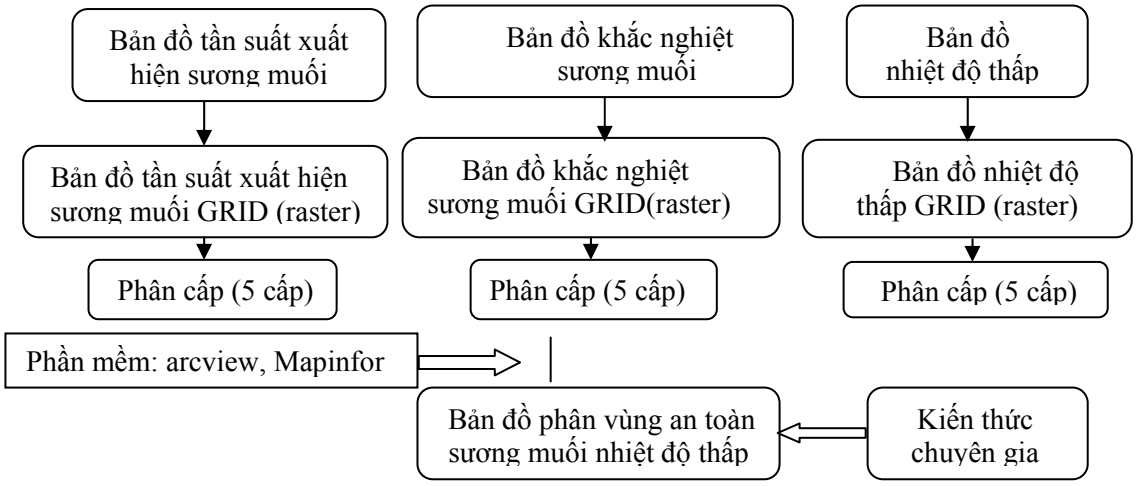
Trong nghiên cứu này có sự kết hợp nhiều phương pháp nghiên cứu khác nhau bao gồm:

- Sử dụng số liệu điều tra, đặc biệt là các đợt sương muối ảnh hưởng đến cây trồng. Căn cứ vào việc tính toán tần suất xuất hiện các đợt sương muối để gán cho các bản đồ các giá trị tương ứng, việc áp dụng phương pháp này cho kết quả tốt, song số liệu điều tra chưa nhiều nên khó thực hiện, vì vậy các kết quả điều tra chủ yếu phục vụ cho việc đánh giá và hiệu chỉnh bản đồ.
- Dựa vào việc phân tích các điều kiện ngoại cảnh, các hình thế thời tiết khả năng xuất hiện sương muối..., phương pháp này yêu cầu người xây dựng phải hiểu sâu sắc về khu vực nghiên cứu và có chuyên môn tốt về lĩnh vực, chủ yếu được sử dụng như là phương pháp chuyên gia.
- Phương pháp kết hợp giữa ảnh vệ tinh, mô hình số độ cao DEM cùng với các số liệu quan trắc khí tượng đã được phân tích để xây dựng bản đồ. Việc xây dựng bản đồ theo các phương pháp trên đều cần sự hỗ trợ đắc lực của hệ thống tin địa lý-GIS, đặc biệt là modun phân tích không gian đi kèm.

Sau đây là quy trình thành lập bản đồ chuyên đề :



Hình 1. Quy trình thành lập bản đồ chuyên đề



Hình 2. Sơ đồ khối thành lập bản đồ phân vùng an toàn sương muối nhiệt độ thấp

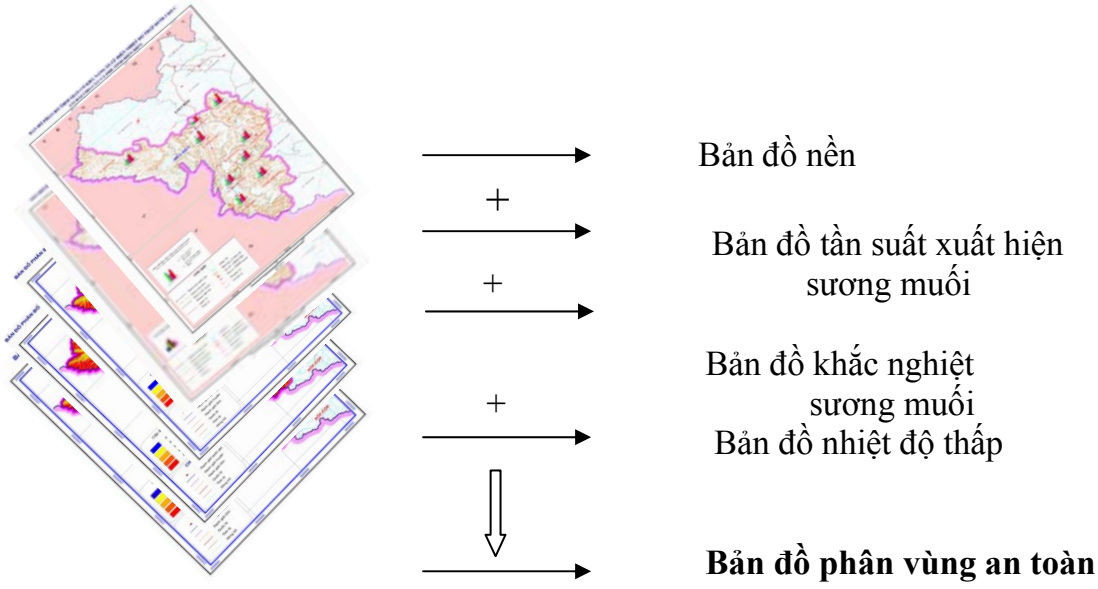
Ảnh viễn thám sau khi thu nhận thường có những sai lệch về thông tin. Do vậy trước khi sử dụng các ảnh viễn thám cần phải được tiền xử lý để loại bỏ các sai lệch này nhằm đảm bảo các thông tin về đối tượng một cách chính xác nhất.

Sau khi xử lý các sai lệch, sử dụng các thuật toán tính toán trường nhiệt, trường ẩm và tiến hành thu thập các dữ liệu từ trạm khí tượng trong khu vực để phân tích thống kê đưa ra các dữ liệu phục vụ xây dựng bản đồ.

Các bản đồ về đặc trưng sương muối, nhiệt độ thấp ở 3 tỉnh Tây Bắc được xây dựng trên cơ sở bản đồ nền địa hình, hành chính, thuỷ hệ, rừng, hiện trạng sử dụng đất và các dữ liệu quan trắc từ các trạm kết hợp với tư liệu ảnh vệ tinh được xử lý và nội suy theo các phương pháp đã nêu ở trên.

Bản đồ phân vùng an toàn sương muối nhiệt độ thấp là kết quả tích hợp của nhiều các bản đồ chuyên đề khác nhau:

- Bản đồ tần suất xuất hiện sương muối là bản đồ thể hiện khả năng xuất hiện sương muối tại mỗi khu vực cụ thể trên bản đồ.
- Bản đồ khắc nghiệt sương muối thể hiện phân bố mức độ ảnh hưởng của sương muối theo các mức độ ảnh hưởng khác nhau (không ảnh hưởng, ảnh hưởng nhẹ, ảnh hưởng trung bình, ảnh hưởng nặng, và ảnh hưởng rất nặng) đối với cao su và cà phê ở từng khu vực cụ thể.
- Bản đồ nhiệt độ thấp thể hiện diễn biến nhiệt độ tối thấp <=5^{0}C là ngưỡng nhiệt độ bắt đầu ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của cây cà phê, và <=10^{0}C là ngưỡng nhiệt độ bắt đầu ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của cây cao su theo các tháng cho từng huyện.

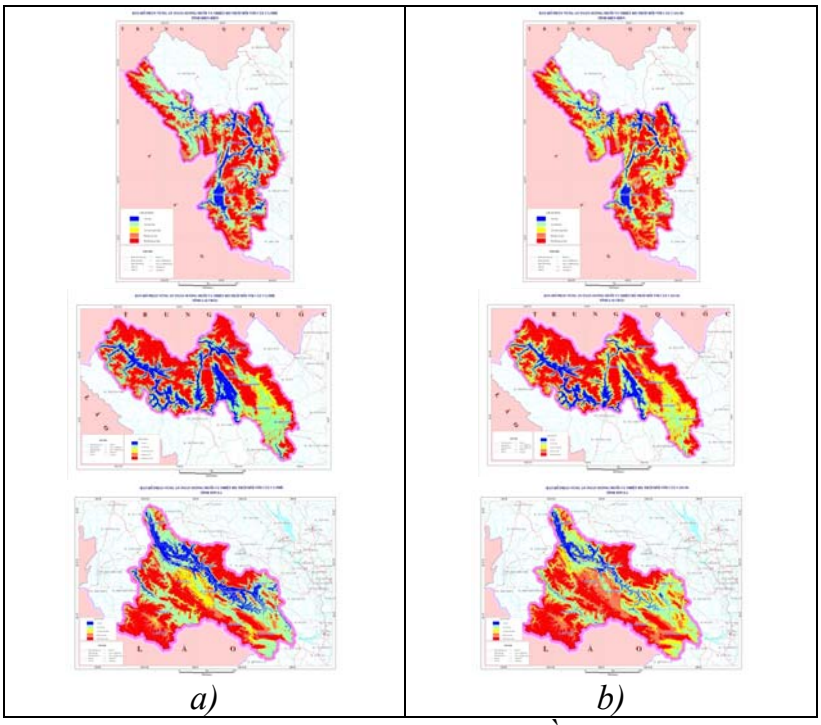


Hình 3. Quy trình thành lập bản đồ phân vùng an toàn sương muối và nhiệt độ thấp

3. Kết quả

Trên cơ sở các bản đồ trên, đã thành lập được bản đồ phân bố mức độ an toàn sương muối và nhiệt độ thấp đến sinh trưởng, phát triển của cây cao su, cà phê nhằm

làm cơ sở quy hoạch các vùng gieo trồng cao su, cà phê thích hợp, né tránh được tác hại của sương muối nhiệt độ thấp gây ra. Từ các bản đồ này còn cho phép tính toán được diện tích vùng an toàn sương muối và nhiệt độ thấp để phát triển cao su và cà phê cho từng tỉnh theo các đai độ cao khác nhau. Vùng an toàn trồng cao su ở tỉnh Sơn La với đai cao dưới 600 mét là 703 km^2, tỉnh Điện Biên là 436 km^2 và tỉnh Lai Châu là 593 km^2. Vùng an toàn trồng cà phê ở tỉnh Sơn La là 1881km^2, tỉnh Điện Biên là 1385 km^2, và tỉnh Lai Châu là 973 km^2.



a) *b)*

a. Bản đồ phân vùng an toàn cây cà phê b. Bản đồ phân vùng an toàn cây cao su

Hình 4. Bản đồ phân vùng an toàn sương muối và nhiệt độ thấp đối với cây cà phê và cao su 3 tỉnh Điện Biên, Lai Châu, Sơn La

Bảng 1. Diện tích vùng an toàn sương muối và nhiệt độ thấp đối với cây cà phê ở đai cao dưới 800m vùng Tây Bắc

Tỉnh	Diện tích an toàn (km^2)	Diện tích an toàn nhẹ (km^2)	Diện tích an toàn trung bình (km^2)	Diện tích không an toàn (km^2)	Diện tích rất không an toàn (km^2)
Điện Biên	1385,0	1617,2	71,2	400,6	400,4
Lai Châu	973,0	1229,9	198,6	380,5	849,6
Sơn La	1881,0	3092,8	949,2	745,2	481,7
Tổng	4239,0	5939,9	1219,0	1526,3	1731,7

Bảng 2. Diện tích vùng an toàn sương muối và nhiệt độ thấp đối với cây cao su ở đai cao dưới 600m vùng Tây Bắc

Tỉnh	Diện tích an toàn (km^2)	Diện tích an toàn nhẹ (km^2)	Diện tích an toàn trung bình (km^2)	Diện tích không an toàn (km^2)	Diện tích rất không an toàn (km^2)
Điện Biên	436,0	711,0	141,8	47,7	188,6
Lai Châu	592,8	672,7	249,8	58,8	515,8
Sơn La	703,2	2331,7	624,4	164,6	446,3
Tổng	1732,0	3715,4	1016,0	271,1	1150,7

4. Kết luận

- Với độ phân giải cao tương ứng với độ chính xác cho phép, dữ liệu viễn thám không chỉ đánh giá tổng quát cấp vùng, mà còn thích hợp đánh giá tương đối chi tiết đến từng địa phương, giúp các nhà quản lý và người sản xuất nắm bắt thông tin chi tiết và khách quan về phân bố các hiện tượng thời tiết nguy hiểm, trong đó có sương muối và nhiệt độ thấp để có quy hoạch phù hợp phát triển cây trồng nói chung, cao su và cà phê nói riêng, né tránh và giảm thiểu thiệt hại do những hiện tượng thời tiết nguy hiểm gây ra.

- Việc xây dựng bản đồ các đặc trưng sương muối và nhiệt độ thấp bằng dữ liệu ảnh viễn thám có ý nghĩa tiên phong, một hướng nghiên cứu mới về việc tận dụng những ưu thế riêng của dữ liệu viễn thám trong nghiên cứu các hiện tượng thời tiết nguy hiểm ảnh hưởng đến cây trồng.

- Bản đồ phân vùng sương muối và nhiệt độ thấp là sự đúc kết về qui luật phân bố sương muối, nhiệt độ thấp có hại cho cao su và cà phê cho toàn bộ vị trí không gian trong từng đơn vị hành chính. Vì vậy, khi xác định các địa điểm có thể phát triển cao su, cà phê cần có sự xem xét cụ thể thêm về các điều kiện đất đai, địa mạo... cũng như các điều kiện khí hậu thủy văn khác.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quy trình kỹ thuật trồng cao su ở vùng núi phía Bắc, Tập đoàn công nghiệp cao su Việt Nam, 2010.
2. Lại Văn Chuyển, Vương Hải, Nguyễn Trọng Hiệu, Điều tra khoanh vùng sương muối gây hại cây cà phê tỉnh Sơn La, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu cấp tỉnh, 1999.
3. Lê Quang Huỳnh, Đánh giá sơ bộ điều kiện khí tượng nông nghiệp đối với các cây chè - cà phê - cao su ở Tây Nguyên, Báo cáo khoa học thuộc đề tài 03-02, 1985.
4. Dương Văn Khảm, Ứng dụng ảnh vệ tinh MODIS trong tính toán nhiệt độ lớp phủ bề mặt, Tạp chí Khí tượng Thủy văn 2009.
5. Dương Văn Khảm, Chu Minh Thu Ứng dụng ảnh vệ tinh TERRA-AQUAR (MODIS) trong việc tính toán độ ẩm không khí phân giải cao, Tạp chí Khí tượng Thủy văn 2010.
6. Đỗ Xuân Lôi, Cấu trúc dữ liệu và giải thuật, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 1995.
7. Nguyễn Ngọc Thạch, Cơ sở viễn thám, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 2005.

METHOD OF CONTRUCTION ZONING MAP OF FROST AND LOW TEMPERATURE IN THE NORTHWEST OF VIETNAM

Duong Van Kham, Tran Thi Tam, Nguyen Huu Quyen, Nguyen Hong Son
Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Environment

Present, consumption for remote sensing and GIS application in investigation research, exploitation, usage, management of natural resources and environment are being a strong point for the managers and planners.

On the basic of collected remote sensing data combined with the base map layers, the author conducted to correct geometry remote sensing images as well as interpolation characteristics of frost, low temperature and constructed thematic maps. This article has been mentioned method of construction thematic maps characteristic for frost and low temperature in Tay Bac region by remote sensing and GIS technology. Research results in this article are a new progress on high – tech application for the development of science and technology in the country, step by step approach with modern technology in the world. Special, these research results also have great significance for the development plan rubber, coffee in the Northwest of Vietnam.

SỬ DỤNG DỮ LIỆU ẢNH MODIS PHỤC VỤ NGHIÊN CỨU GIÁM SÁT TRẠNG THÁI SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CÂY LÚA VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG HỒNG

Dương Văn Khảm, Đỗ Thanh Tùng, Nguyễn Hồng Sơn, Nguyễn Hữu Quyền
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Hiện nay các hiện tượng thời tiết bất thường như hạn hán, ngập úng, nắng nóng, rét hại đối với cây trồng ngày càng gia tăng và mức độ gây tổn hại ngày càng lớn, nguy cơ mất mùa ngày càng cao nếu không kịp thời đánh giá, giám sát và dự báo để khắc phục và giảm nhẹ thiệt hại do chúng gây ra. Xác định các chỉ tiêu viễn thám để phân loại và đánh giá trạng thái lớp phủ đã trở thành một trong những phương pháp phổ biến trong lĩnh vực viễn thám. Cùng với các số liệu quan trắc bề mặt, việc tích hợp các thông tin viễn thám đa thời gian với nhiều độ phân giải trong việc tính toán các chỉ số thực vật hoàn toàn có khả năng phục vụ công tác theo dõi thời vụ và giám sát trạng thái sinh trưởng, phát triển và hình thành năng suất cây trồng.

1. Đặt vấn đề

Việc giám sát sinh trưởng và phát triển của lúa có thể được phân chia thành hai quá trình chính. Quá trình thứ nhất là phát hiện và phân loại vùng trồng lúa dựa trên chuỗi dữ liệu ảnh viễn thám đa thời gian. Có thể hiểu nhiệm vụ của quá trình này là giám sát lúa về mặt không gian, dựa vào các ảnh viễn thám của khu vực nghiên cứu. Các kết quả nghiên cứu về các chỉ tiêu viễn thám sẽ cho ta bức tranh phân bố trạng thái sinh trưởng của cây lúa, sự khác biệt về trạng thái sinh trưởng của từng vùng. Quá trình thứ hai là giám sát lúa về mặt thời gian trong mùa vụ nghiên cứu, các phương trình hồi quy được xây dựng dựa vào ảnh viễn thám và số liệu thực địa vật hậu nhằm giám sát trạng thái sinh trưởng và phát triển của lúa trong từng thời đoạn, mùa vụ và của thời gian nghiên cứu so với quá khứ.

2. Cơ sở dữ liệu

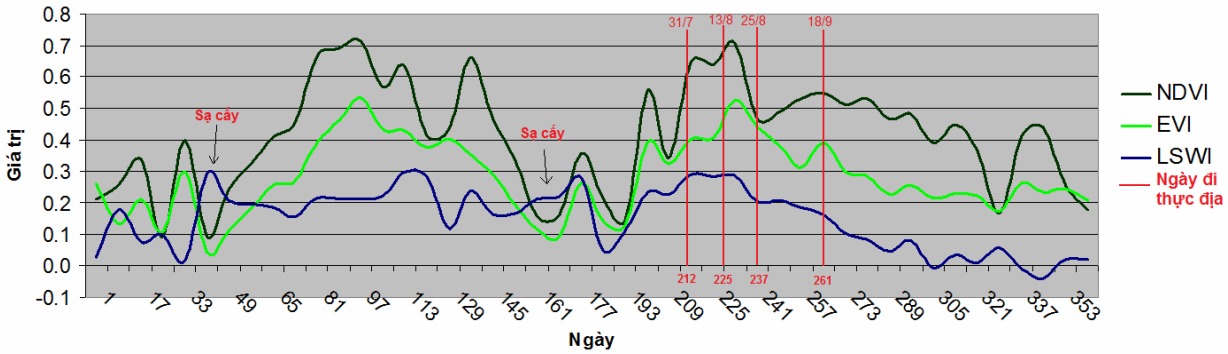
2.1. Dữ liệu ảnh MODIS

Để đáp ứng yêu cầu nghiên cứu về thảm phủ thực vật và các đối tượng bề mặt đất, đội nghiên cứu MODIS (MODIS Land Science Team) đã phát triển và cung cấp cho người sử dụng một tập hợp các sản phẩm chuẩn của ảnh MODIS, trong đó có dữ liệu phản xạ bề mặt tổ hợp 8 ngày (8-day composite MODIS Surface Reflectance Product - MOD09A1) ở 7 kênh phổ đầu tiên, độ phân giải không gian là 250 và 500 m. Trong dữ liệu MOD09A1, quá trình hiệu chỉnh khí quyển như loại bỏ xon khí, mây mỏng đã được thực hiện.

Với mục tiêu của bài viết, chúng tôi sử dụng 2 kênh phổ là kênh đỏ và kênh cận hồng ngoại của đầu thu MODIS để tính toán chỉ số thực vật NDVI. Số lượng ảnh được sử dụng là tổ hợp ảnh 8 ngày và tổ hợp ảnh 16 ngày (từ tháng 1/2000 đến tháng 11/2010) và một số ảnh thu theo từng giờ của vệ tinh MODIS. Phạm vi không gian của khu vực nghiên cứu nằm hoàn toàn trong mảnh có phiên hiệu h27v06 chứa toàn bộ Đồng bằng sông Hồng.

2.2. Dữ liệu thực địa

Các ô ruộng mẫu thực địa được lựa chọn tại xã Yên Sơn, huyện Quốc Oai; Trạm Thực Nghiệm Khí tượng Nông nghiệp Hoài Đức thuộc Hà Nội; Huyện Nam Trực, Trực Ninh, Hải Hậu thuộc tỉnh Nam Định, Xã Thanh Long, huyện Bình Xuyên, tỉnh Vĩnh Phúc, Xã Bình Định, huyện Yên Lạc, tỉnh Vĩnh Phúc. Trong các ruộng thực địa, mỗi ruộng là giống lúa khác nhau để phục vụ nghiên cứu giám sát lúa được toàn diện và chi tiết. Mỗi lần thực địa đều sử dụng máy đo quang phổ ASD để đo đạc các giá trị đường cong phổ phản xạ của cây lúa làm số liệu để xác định các chỉ tiêu viễn thám tích hợp với số liệu ảnh vệ tinh.



Hình 1. Sự biến động các chỉ số thực vật tính từ ảnh MODIS

Khi xây dựng phương trình hồi quy, chỉ những thông số tiêu biểu đại diện cho sự sinh trưởng và phát triển của lúa được lựa chọn. Bài viết đã lựa chọn ba thông số sinh lý tiêu biểu nhất là độ cao cây, tổng sinh khối khô và tổng sinh khối tươi để đưa vào phương trình hồi quy. Dựa trên những phương trình này, các quá trình sinh trưởng và phát triển của lúa sẽ được mô phỏng và giám sát với tính cập nhật và toàn diện của dữ liệu viễn thám MODIS.

3. Các phương pháp nghiên cứu chỉ tiêu viễn thám để đánh giá trạng thái sinh trưởng, phát triển và hình thành năng suất lúa

3.1. *Chỉ số chênh lệch thực vật chuẩn hóa (Normalized Difference Vegetation Index NDVI)*

Các chỉ số phổ thực vật được phân tách từ các băng thị phổ, cận hồng ngoại, hồng ngoại và dải đỏ là các tham số trung gian mà từ đó có thể thấy được các đặc tính khác nhau của thảm thực vật như: sinh khối, chỉ số diện tích lá, khả năng quang hợp, tổng các sản phẩm sinh khối theo mùa. Những đặc tính đó có liên quan và phụ thuộc rất lớn vào dạng thực vật bao phủ và thời tiết, đặc tính sinh lý, sinh hoá và sâu bệnh. Công nghệ gần đúng để giám sát đặc tính các hệ sinh thái khác nhau là phép nhận dạng chuẩn và phép so sánh giữa chúng.

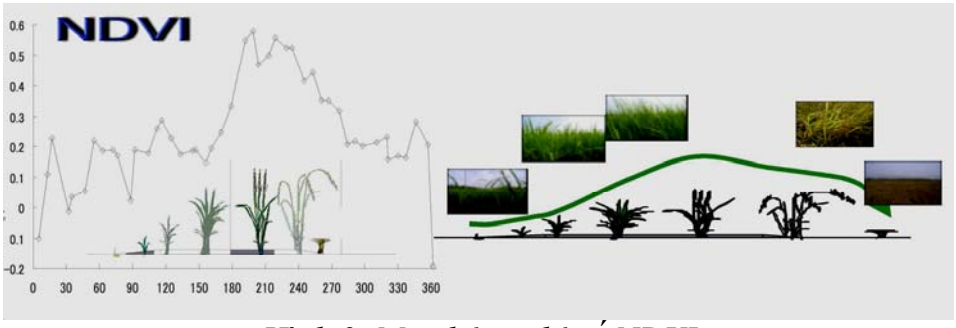
Có nhiều chỉ số thực vật khác nhau, nhưng chỉ số chênh lệch thực vật chuẩn hoá (*NDVI*) được trung bình hoá trong một chuỗi số liệu theo thời gian sẽ là công cụ cơ bản để giám sát sự thay đổi trạng thái thực vật, trên cơ sở đó biết được tác động của thời tiết khí hậu đến sinh quyển. Chỉ số chênh lệch thực vật *NDVI* được tính theo công thức

$$NDVI = \frac{\rho_{nir} - \rho_{red}}{\rho_{nir} + \rho_{red}} \qquad (1)$$

Trong đó: ρ_{NIR} là phản xạ của bước sóng cận hồng ngoại

ρ_{red} là phản xạ của bước sóng đỏ

Hình 2 là mô phỏng chỉ số thực vật *NDVI*, rõ ràng nếu cây xanh tốt chỉ số thực vật *NDVI* lớn hơn rất nhiều so với cây bị úa vàng. Như vậy giá trị định lượng của *NDVI* có thể xác định được trạng thái sinh trưởng và phát triển của thực vật nói chung và cây trồng nông nghiệp nói riêng.



Hình 2. Mô phỏng chỉ số NDVI

3.2. Chỉ số dị thường thực vật (Anomaly Vegetation Index-AVI)

Chỉ số dị thường thực vật được tính theo công thức:

$$AVI = NDVI_j - \overline{NDVI} \qquad (2)$$

Trong đó $\overline{NDVI}$ là giá trị trung bình chỉ số thực vật được tính trung bình cho mỗi vùng hoặc địa phương có đồng nhất về thảm phủ thực vật nghiên cứu. $NDVI_j$ là chỉ số thực vật của pixel thứ j. Chỉ số này dùng để đánh giá mức độ chênh lệch giá trị NDVI của pixel thứ j so với giá trị NDVI trung bình của cả vùng hoặc địa phương nghiên cứu.

3.3. Chỉ số trạng thái thực vật (Vegetation Condition Index-VCI)

Ngoài chỉ số khác biệt thực vật *NDVI* thì chỉ số trạng thái thực vật *VCI* được tính toán trên cơ sở phân tích chuỗi số liệu *NDVI* cũng là thước đo để đánh giá trạng thái sinh trưởng và phát triển của lớp phủ bề mặt.

Chỉ số trạng thái thực vật được đưa ra đầu tiên bởi Kogan (1997), thể hiện mối quan hệ giữa *NDVI* của thời điểm hiện tại với *NDVI* cực trị được tính toán từ chuỗi số liệu. Công thức tính của *VCI* như sau:

$$VCI = \frac{(NDVI_j - NDVI_{\min}) * 100}{(NDVI_{\max} - NVDI_{\min})} \qquad (3)$$

Trong đó: $NDVI_{max}$, $NDVI_{min}$ được tính toán từ chuỗi số liệu cho từng tháng (hoặc tuần) và j là chỉ số của tháng (tuần) hiện thời.

Điều kiện của lớp phủ thực vật được thể hiện thông qua chỉ số VCI có thứ nguyên là phần trăm. Giá trị VCI dao động trong khoảng 50% phản ánh thực vật phát triển bình thường. Giá trị VCI >50% thể hiện thực vật phát triển tốt. Khi giá trị VCI đạt 100%, NDVI của tháng đó (tuần đó) bằng với $NDVI_{\max}$, cây trồng phát triển tốt nhất.

4. Các bước thực hiện và một số kết quả tính toán đánh giá trạng thái sinh trưởng phát triển cây lúa

4.1. Các bước thực hiện

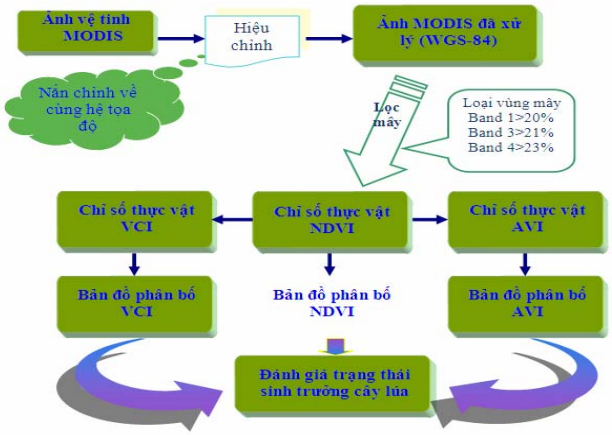
Các bước thực hiện đánh giá trạng thái sinh trưởng phát triển cây trồng nói chung và cây lúa nói riêng từ ảnh vệ tinh MODIS được trình bày ở sơ đồ sau (xem Hình 3).

4.2 Một số kết quả giám sát

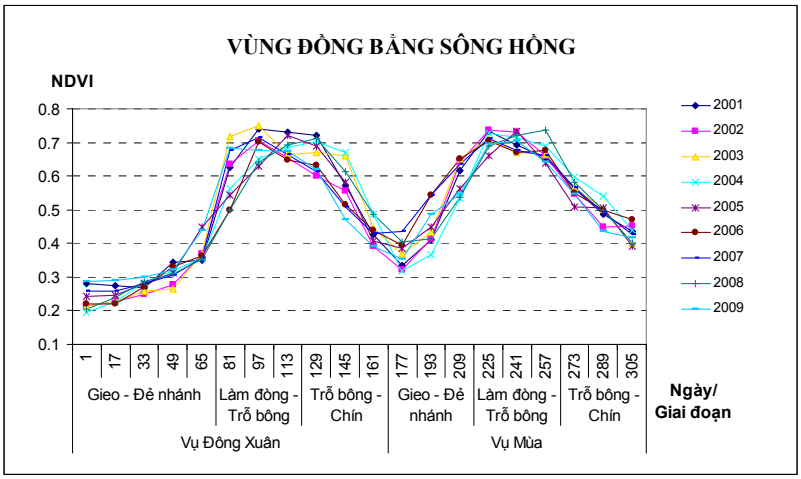
1) Giám sát theo các chỉ tiêu viễn thám

Biến động chỉ số NDVI ở Đồng bằng sông Hồng trong 2 vụ lúa Đông Xuân và Mùa từ năm 2001 đến 2009 được thể hiện ở hình 4.

Từ hình 4 nhận thấy, chỉ số NDVI của toàn bộ các năm nghiên cứu đều biến động theo một đồ thị hình Sin, xuất hiện cực đại ở hai thời điểm trong năm đó là khoảng tháng 4 - 5 và tháng 8 - 9 rõ ràng đây là hai thời kỳ lúa phát triển tốt nhất trong năm tương ứng là thời kì làm đòng đến trỗ bông trong vụ Đông Xuân và vụ Mùa. Giá trị NDVI cực tiểu xuất hiện vào hai thời điểm trong khoảng đầu năm và trong khoảng tháng 6 - 7 đây là hai thời kỳ lúa đang thu hoạch hoặc đã thu hoạch xong. Như vậy căn cứ vào đường biến động của chỉ số NDVI theo thời gian ta có thể xác định được các kỳ phát triển của cây trồng



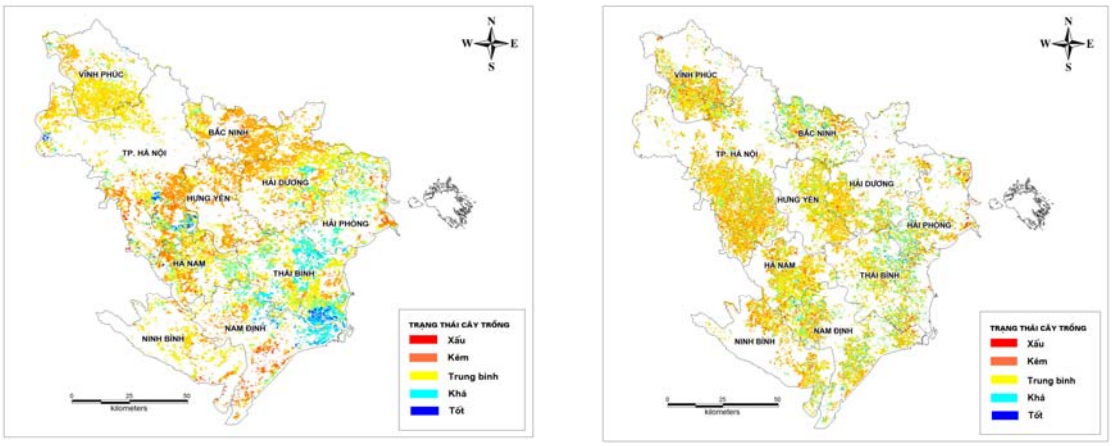
Hình 3. Sơ đồ đánh giá trạng thái sinh trưởng phát triển cây lúa từ ảnh vệ tinh MODIS



Hình 4. Diễn biến chỉ số NVDI theo các giai đoạn sinh trưởng, phát triển và hình thành năng suất lúa

Ngoài ra để đánh giá trạng thái sinh trưởng và phát triển của cây lúa trong 4 giai đoạn: đẻ nhánh, làm đòng, trổ bông, lúa chín theo các địa phương trong một vùng, hoàn toàn có thể căn cứ vào sự phân bố về không gian và thời gian của chỉ số thực vật NDVI. Trong nội dung này chúng tôi đã sử dụng các giá trị độ lệch NDVI từng năm (từ 2000-2009) so với trung bình nhiều năm tại từng thời điểm cụ thể để phân ra 5 cấp trạng thái sinh trưởng: Tốt, khá, trung bình, kém và xấu theo 4 giai đoạn sinh trưởng, phát triển của cây lúa. Vậy khi có bản đồ phân bố chỉ số NDVI ở bất kỳ thời điểm nào đó trong vụ, kết hợp với bản đồ chỉ số NDVI trung bình nhiều năm và bảng phân cấp, chúng ta hoàn toàn có thể giám sát được trạng thái sinh trưởng của cây lúa theo 5 cấp trạng thái sinh trưởng nêu trên ở Đồng bằng sông Hồng.

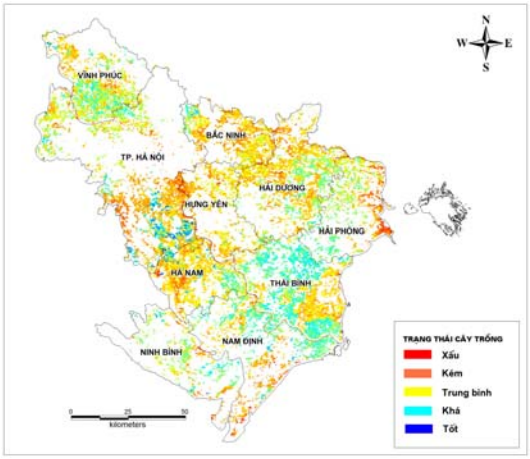
Kết quả minh hoạ trạng thái sinh trưởng của cây lúa trong năm 2009 thời kỳ làm đòng trong vụ Đông Xuân (DOY 97) và vụ Mùa (DOY 241) được trình bày trong hình 5.



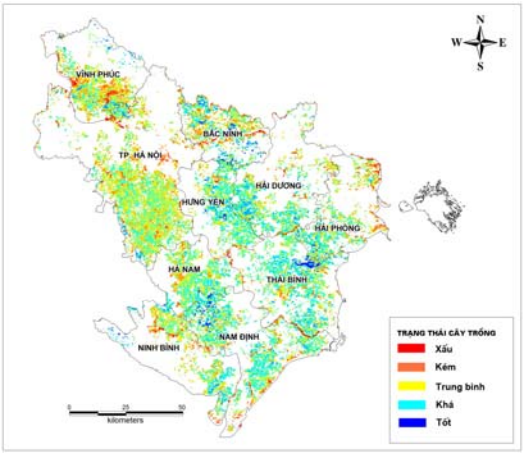
a)Vụ Đông xuân năm 2009 (DOY 97) a)Vụ Mùa năm 2009 (DOY 241)

Hình 5. Phân bố trạng thái sinh trưởng của cây lúa giai đoạn làm đòng theo chỉ số NDVI

Ngoài chỉ số khác biệt thực vật NDVI thì chỉ số trạng thái thực vật VCI được tính toán trên cơ sở phân tích chuỗi số liệu viễn thám, nó là thước đo để đánh giá trạng thái sinh trưởng và phát triển của cây lúa ở thời điểm hiện tại so với thời điểm trong quá khứ cây lúa có xu hướng sinh trưởng tốt lên hay kém đi và từ đó sẽ có chế độ chăm sóc hợp lý. Để thấy được điều này lấy đường giá trị VCI 50% làm đường cơ sở, các giá trị của VCI vượt trên đường này là cây trồng phát triển tốt hơn so với giai đoạn trước đó và các giá trị nằm ở phía dưới đường này là cây trồng phát triển kém hơn so với giai đoạn trước đó, kết hợp với các kết quả điều tra thực địa chúng tôi đã phân trạng thái sinh trưởng của cây lúa làm 5 cấp: Tốt (VCI có giá trị > 80%), khá (VCI có giá trị từ 60% - 80%), trung bình (VCI có giá trị từ 40% - 60%), kém (VCI có giá trị từ 20% - 40%) và xấu (VCI có giá trị < 20%) theo 4 giai đoạn sinh trưởng, phát triển của cây lúa. Kết quả minh hoạ trạng thái sinh trưởng của cây lúa trong năm 2009 thời kỳ làm đòng trong vụ Đông Xuân (DOY 81) và vụ Mùa (DOY 209) dựa theo chỉ số VCI được trình bầy trong hình 6.



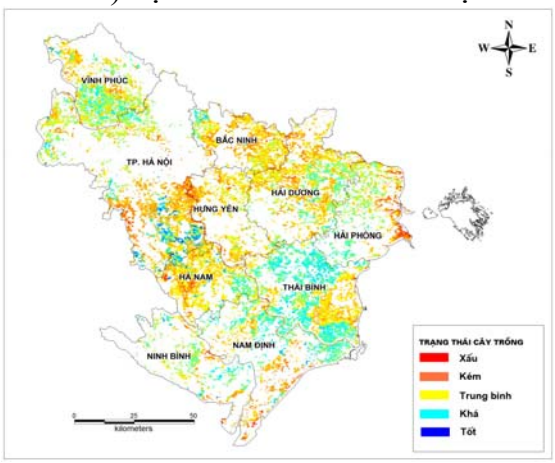
a)Vụ Đông xuân năm 2009 (DOY 97)



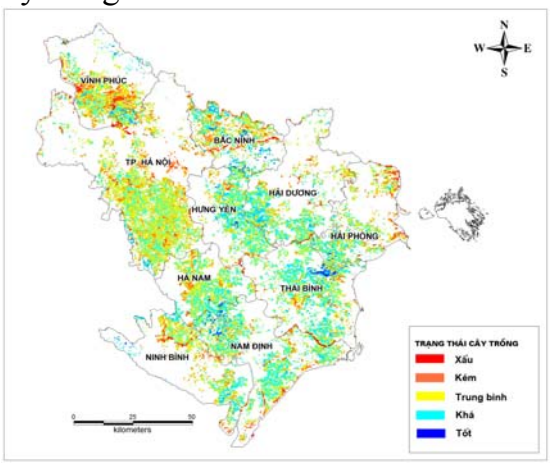
a)Vụ Mùa năm 2009 (DOY 241)

Hình 6. Phân bố trạng thái sinh trưởng của cây lúa giai đoạn làm đòng theo chỉ số VCI

Để thấy được sự khác biệt về trạng thái sinh trưởng của cây lúa ở một địa phương nào đó trong tỉnh so với trạng thái sinh trưởng trung bình tỉnh chúng tôi sử dụng chỉ số viễn thám AVI. Dựa vào bảng phân cấp của chỉ số này, đã phân trạng thái sinh trưởng của cây lúa làm 5 cấp : tốt, khá, trung bình, kém và xấu theo 4 giai đoạn sinh trưởng, phát triển của cây lúa. Kết quả minh hoạ trạng thái sinh trưởng của cây lúa trong năm 2009 thời kỳ làm đòng trong vụ Đông Xuân (DOY 97) và vụ Mùa (DOY 241) dựa theo chỉ số AVI được trình bầy trong hình 7.



a)Vụ Đông xuân năm 2009 (DOY 97)



a)Vụ Mùa năm 2009 (DOY 241)

Hình 7. Phân bố trạng thái sinh trưởng của cây lúagiai đoạn làm đòng theo chỉ số AVI

2) Kiểm nghiệm kết quả giám sát trạng thái sinh trưởng của cây lúa theo chỉ tiêu viễn thám

Để thấy được mức độ phù hợp giữa kết quả giám sát lúa dựa vào chỉ số NDVI so với kết quả thực tế quan trắc, chúng tôi so sánh các cấp trạng thái sinh trưởng của cây lúa nhận được từ việc phân cấp giá trị NDVI so sánh với trạng thái sinh trưởng được quan trắc theo Quy phạm quan trắc khí tượng nông nghiệp (94 TCN 20-2000) hiện hành. Trong quy phạm này trạng thái sinh trưởng của cây lúa được chia thành 5 cấp: a) Cấp 5: Trạng thái tốt; b) Cấp 4: Trạng thái khá; c) Cấp 3: Trạng thái trung bình;

d) Cấp 2: Trạng thái kém; e) Cấp 1: Trạng thái xấu. Kết quả so sánh tại một số vùng có trạm khí tượng nông nghiệp đại diện được trình bầy trong bảng 2.

Từ bảng 2 nhận thấy các kết quả thử nghiệm giám sát trạng thái sinh trưởng của cây lúa dựa vào chỉ số NDVI là khá phù hợp với số liệu quan trắc trạng thái sinh trưởng tại các trạm khí tượng nông nghiệp.

Bảng 2. So sánh trạng thái sinh trưởng của cây lúa theo chỉ số NDVI và số liệu quan trắc năm 2009 vùng Đồng bằng sông Hồng

STT	Vùng	Trạng thái sinh trưởng của lúa Vụ Đông Xuân			Trạng thái sinh trưởng của lúa Vụ Mùa		
		Theo chỉ số NDVI	Theo quan trắc	Trường hợp đúng/sai	Theo chỉ số NDVI	Theo quan trắc	Trường hợp đúng/sai
		Ngày thứ 49 (giai đoạn đẻ nhánh)			Ngày thứ 193 (giai đoạn đẻ nhánh)		
1	Hà Đông	TB	TB	Đúng	Khá	Khá	Đúng
2	Hải Dương	Khá	Khá	Đúng	Khá	Khá	Đúng
3	Hưng Yên	Khá	Khá	Đúng	Khá	TB	Sai
4	Nam Định	Khá	Khá	Đúng	Khá	Khá	Đúng
5	Thái Bình	Khá	TB	Sai	TB	TB	Đúng
6	Ninh Bình	TB	TB	Đúng	TB	TB	Đúng

5. Kết luận

Bài viết các tác giả bước đầu đã xây dựng được một phương pháp giám sát lúa dựa trên ảnh vệ tinh quang học MODIS. Việc nghiên cứu giám sát lúa bằng dữ liệu MODIS có ý nghĩa tiên phong, một hướng nghiên cứu mới về việc tận dụng những ưu thế riêng của dữ liệu MODIS trong nghiên cứu thảm thực vật để giám sát cây trồng nói chung và cây lúa nói riêng. Dữ liệu MODIS có độ phân giải thời gian và không gian cao, luôn được cập nhật hàng ngày nên rất thuận tiện cho việc giám sát từng thời kì sinh trưởng một cách nhanh chóng và kịp thời theo sát những diễn biến mùa màng. Với độ phân giải tương ứng với độ chính xác cho phép, dữ liệu MODIS không chỉ cho những đánh giá tổng quát cấp vùng, mà còn thích hợp đánh giá tương đối chi tiết đến từng địa phương giúp các nhà quản lý nắm bắt thông tin nhanh nhất và khách quan nhất về diễn biến mùa màng để có các biện pháp chỉ đạo sản xuất nhằm tăng năng suất và sản lượng cây trồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lâm Đạo Nguyên (2003), "Theo dõi mùa vụ lúa sử dụng tư liệu viễn thám vệ tinh", Kỷ yếu hội thảo khoa học nghiên cứu cơ bản trong lĩnh vực các khoa học về trái đất phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội khu vực Nam Bộ, TP Hồ Chí Minh.
2. Doraiswamy, P. C., Moulin, S., Cook, P. W., & Stern, A. (2003), "Crop yield assessment from remote sensing", Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, 69, 665– 674.

3. Kotera A., Toshihiro Sakamoto, Masayuki Yokozawa, (2007), "Determining the Spatial Pattern of Rice Cropping Schedules using Time-Series Satellite Imagery of the Red River Delta, Vietnam", International Journal of Geoinformatics, 3(4), 366-374.
4. Sakamoto, T., Masayuki Yokozawa, Hitoshi Toritani, Michio Shibayama, Naoki Ishitsuka, Hiroyuki Ohno (2005), "A crop phenology detection method using time-series MODIS data", Remote Sensing of Environment, 96, 366 – 374.
5. Xiao, X., Stephen Boles, Steve Frolking, Changsheng Li, Jagadeesh Y. Babu, William Salas, Berrien Moore (2006), "Mapping paddy rice agriculture in South and Southeast Asia using multi-temporal MODIS images", Remote Sensing of Environment, 100, 95 - 113.
6. Trương Hồng Danh. Viễn thám trong giám sát cây trồng và dự báo năng suất. Nhà xuất bản đại học Nông nghiệp Bắc Kinh 1989. (Nguyên bản tiếng Trung Quốc)
7. Dao Viễn. Kỹ thuật viễn thám trong giám sát sản lượng lúa. Nhà xuất bản kỹ thuật nông nghiệp. Bắc Kinh 1983. (Nguyên bản tiếng Trung Quốc)

USING MODIS DATA FOR RICE GROWTH AND DEVELOPMENT MONITORING IN RED RIVER DELTA

Duong Van Kham, Do Thanh Tung, Nguyen Hong Son, Nguyen Huu Quyen
Vietnam Institute of Hydrology, Meteorology and Environment

At present, the severe weather phenomena such as droughts, floods, heat, cold damaged to crops are increasing. The damage and risk of crop losing is getting high unless timely assessment, monitoring and forecasting are made to overcome and reduce the damage caused by them. Identify remote sensing indies for surface classification and evaluation is one of the popular methods in remote sensing. The combination of surface observation data and multi-temporal remote sensing data are able to calculate vegetation indices for crop monitoring and growth, development, yield monitoring.

TÀI NGUYÊN KHÍ HẬU NÔNG NGHIỆP TỈNH LAI CHÂU

Nguyễn Văn Liêm, Ngô Tiền Giang, Nguyễn Hồng Sơn
Viện Khoa học Khí tượng Thuỷ văn và Môi trường

Thời tiết, khí hậu có ảnh hưởng rất lớn đối với sản xuất nông nghiệp (nông, lâm, ngư nghiệp và thuỷ lợi) của tỉnh Lai Châu. Thời tiết, khí hậu không chỉ ảnh hưởng đến sự sinh trưởng phát triển của cây trồng, vật nuôi, đến năng suất sản lượng nông nghiệp mà còn ảnh hưởng đến việc tiến hành các công việc đồng áng, hiệu suất sử dụng máy móc, công cụ cũng như việc bảo quản các sản phẩm nông nghiệp. Tuy nhiên, với các điều kiện thời tiết bất lợi này, con người có thể hạn chế hoặc khắc phục được nếu chúng ta nghiên cứu và nắm vững qui luật diễn biến của chúng.

Trong báo cáo này tác giả trình bày về kết quả nghiên cứu tài nguyên khí hậu nông nghiệp tỉnh Lai Châu.

Mở đầu

Tỉnh Lai Châu thuộc vùng Tây Bắc Việt Nam, phía Bắc giáp tỉnh Vân Nam - Trung Quốc, phía Đông giáp các tỉnh Lào Cai, Yên Bái, hía Tây giáp tỉnh Điện Biên. Địa hình chủ yếu ở tỉnh Lai Châu là các dãy núi cao chạy dài theo hướng Tây Bắc - Đông Nam xen kẽ nhiều thung lũng sâu và hẹp, một số cao nguyên. Trong đó 60% diện tích có độ cao trên 1.000 m, cao nhất là núi Pu Ta Leng cao 3.096 m và trên 90% diện tích có độ dốc trên 25^0. Sản xuất nông nghiệp được thừa hưởng những thuận lợi cơ bản của thiên nhiên nhiệt đới: lượng bức xạ mặt trời dồi dào, nền nhiệt độ cao, lượng mưa phong phú song cũng phải chịu nhiều điều kiện khắc nghiệt của khí hậu. Mưa lớn, lũ, lụt, hạn hán, giá rét,… và sâu bệnh hại là những thiên tai không chỉ đe doạ thường xuyên.

Tài nguyên khí hậu nông nghiệp tỉnh Lai Châu được đánh giá theo các tài nguyên sau đây: Tài nguyên ánh sáng, tài nguyên nhiệt độ và tài nguyên ẩm đối với cây trồng và vật nuôi.

1. Tài nguyên ánh sáng

Ánh sáng mặt trời là nguồn năng lượng rất quan trọng trong đời sống cây trồng, nhất là trong quá trình quang hợp của cây trồng. Tác dụng của ánh sáng được thông qua thời gian chiếu sáng (số giờ nắng) và cường độ ánh sáng (bức xạ mặt trời). Cây trồng chỉ sử dụng một phần của bức xạ mặt trời (là phần năng lượng phát ra những tia sáng nhìn thấy) để tạo ra sinh khối và năng suất cây trồng được gọi là bức xạ quang hợp.

1.1. Số giờ nắng:

Số liệu trong bảng 1 cho thấy rằng tổng số giờ nắng năm thay đổi từ 1.858,6 giờ (Sìn Hồ) đến 1.977,9 giờ (Tam Đường). Số giờ nắng trung bình tháng dao động trong khoảng 100 giờ (giá trị thấp nhất) đến 211 giờ (giá trị cao nhất). Số giờ nắng nhiều nhất thường xảy ra vào tháng IV ở phần lớn các trạm, riêng tại Sìn Hồ xảy ra sớm hơn, vào tháng III và tại Than Uyên xảy ra muộn hơn, vào tháng V (191 - 211 giờ), tức là xấp xỉ gần 7 giờ/ngày. Tháng VI là tháng có số giờ nắng thấp nhất xảy ra ở các nơi trong tỉnh (105 - 125 giờ), tức là xấp xỉ gần 4 giờ/ngày.

1.2. Bức xạ quang hợp:

Trong các vùng khí hậu nhiệt đới ẩm, bức xạ quang hợp được đánh giá bằng xấp xỉ một nửa bức xạ tổng cộng [1], [2], [4].

Kết quả tính toán bức xạ quang hợp từ số liệu thực đo tại một số trạm khí tượng ở khu vực lân cận tỉnh Lai Châu như Mường Lay (Lai Châu cũ) thuộc tỉnh Điện Biên và Sơn La thuộc tỉnh Sơn La được ghi trong bảng 2 [5], [6], [7]. Qua bảng 2 ta thấy bức xạ quang hợp có biến trình năm tương tự với biến trình năm của số giờ nắng. Ở khu Tây Bắc (trong đó có tỉnh Lai Châu) bức xạ quang hợp khá phong phú, trong thời gian từ tháng III đến tháng X bức xạ quang hợp có giá trị trên 5 kcal/cm^2/tháng, được phân bố khá đều theo các tháng, giá trị cao nhất xảy ra vào tháng V (6,4 - 6,7 Kcal/cm^2/tháng). Riêng vùng núi cao trên 1500 m như SaPa lượng bức xạ quanh năm đều rất thấp, chỉ có 3 tháng (IV, V, VI) bức xạ quang hợp có giá trị trên 5 Kcal/cm^2/tháng. Thời gian có điều kiện ánh sáng phong phú như trên là tài nguyên khí hậu nông nghiệp cần được nghiên cứu sử dụng khi sắp xếp bố trí cây trồng, mùa vụ cây trồng.

Bảng 1. Số giờ nắng trung bình (giờ)

Trạm	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Mường Tè	154,2	155,0	194,2	201,5	189,6	120,4	131,8	156,1	167,6	155,3	135,2	136,7	1897,6
Tam Đường	166,2	163,1	202,5	209,7	187,7	121,0	131,7	148,5	159,2	166,0	149,5	172,8	1977,9
Sìn Hồ	162,7	165,6	211,2	208,9	184,4	105,1	118,5	131,8	144,6	139,8	135,2	150,8	1858,6
Than Uyên	140,0	135,7	170,2	185,3	191,5	120,4	135,3	149,3	173,7	173,4	159,4	160,0	1884,2
Bình Lư	145,4	148,9	180,1	190,6	173,5	125,5	126,9	148,0	168,9	162,9	144,1	158,2	1873,0

Bảng 2. Bức xạ quang hợp (Kcal/cm^2)

Trạm	Vĩ độ	Kinh độ	Tháng												Năm
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Mường Lay	22^{o}03'	103^{o}09'	3,9	4,6	5,8	6,2	6,4	5,4	6,0	5,9	6,0	5,4	4,1	3,8	63,4
Sơn La	21^{o}20'	103^{o}54'	3,8	4,4	5,8	6,0	6,7	6,2	6,4	6,2	6,2	5,8	4,9	4,2	66,3
Sa Pa	22^{o}20'	103^{o}50'	2,5	2,8	4,2	5,8	5,2	5,8	2,7	4,0	2,7	2,4	1,7	3,0	43,0

2. Tài nguyên nhiệt

Nhiệt độ là nhân tố rất quan trọng trong đời sống cây trồng, vật nuôi. Trong điều kiện nhiệt độ thích hợp cây trồng, vật nuôi sinh trưởng và phát triển thuận lợi. Tài nguyên nhiệt được đánh giá qua một số đặc trưng nhiệt độ sau đây:

2.1. Nhiệt độ không khí

2.1.1. Nhiệt độ không khí trung bình: Nhiệt độ không khí trung bình năm của các trạm ghi trong bảng 3 dao động trong phạm vi khá rộng từ 9,8^{o}C đến 26,3^{o}C, tương đương với tổng nhiệt độ năm vào khoảng từ 5.803 - 8.212^{o}C. Số tháng có nhiệt độ trung bình dưới 20^{o}C ở phần lớn các trạm vào khoảng 5 tháng, riêng tại Mường Tè là 3 tháng và tại Sìn Hồ là 12 tháng (bảng 3).

2.1.2. Nhiệt độ không khí cao nhất trung bình: Nhiệt độ không khí cao nhất trung bình tháng tại các trạm có sự khác biệt rõ rệt giữa các vùng và dao động trong khoảng tương đối rộng, từ 14,6^{0}C (tháng I tại Sìn Hồ) đến 33,2^{0}C (tháng V Mường Tè). Trong

khi đó, nhiệt độ không khí cao nhất trung bình năm dao động trong khoảng 20,3 – 30,0^{0}C (bảng 4).

Bảng 3. Nhiệt độ không khí trung bình (^{0}C)

Trạm	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Mường Tè	16,6	18,1	21,2	24,0	25,9	26,3	26,2	26,2	25,5	23,5	20,1	16,9	22,5
Tam Đường	13,5	14,4	18,9	21,3	22,5	22,8	22,8	22,8	21,9	19,7	16,1	13,6	19,2
Sìn Hồ	9,8	11,9	15,4	17,8	19,2	19,7	19,8	19,5	18,5	16,2	12,8	10,0	15,9
Than Uyên	14,0	15,5	19,2	22,4	24,5	25,0	25,1	24,9	24,1	21,8	18,1	14,6	20,8
Bình Lư	14,4	16,0	19,4	22,4	24,1	24,8	24,7	24,6	23,9	21,4	17,8	14,8	20,7

Bảng 4. Nhiệt độ không khí cao nhất trung bình (^{0}C)

Trạm	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Mường Tè	24,8	27,2	31,0	33,0	33,2	32,1	31,8	32,3	32,3	30,4	27,4	24,6	30,0
Tam Đường	18,3	20,3	24,3	26,7	27,0	27,0	26,9	27,4	26,6	24,9	21,3	18,8	24,1
Sìn Hồ	14,6	16,9	20,8	22,9	23,5	23,2	23,2	23,4	22,6	20,4	17,2	14,9	20,3
Than Uyên	20,4	22,2	26,3	29,2	30,2	29,7	29,7	29,8	29,5	27,6	24,3	21,5	26,7
Bình Lư	20,8	22,8	26,6	28,8	29,2	29,3	29,0	29,3	29,2	27,2	23,7	21,5	26,7

2.1.3. Nhiệt độ không khí thấp nhất trung bình: Nhiệt độ không khí thấp nhất trung bình tháng tại các trạm có sự khác nhau giữa các vùng và dao động trong khoảng từ 6,2^{0}C (Sìn Hồ) đến 23,4^{0}C (Mường Tè). Nhiệt độ không khí thấp nhất trung bình năm dao động trong khoảng từ 12,7^{0}C tại Sìn Hồ đến 18,8^{0}C tại Mường Tè (bảng 5).

Bảng 5. Nhiệt độ không khí thấp nhất trung bình (^{0}C)

Trạm	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Mường Tè	12,9	13,6	15,8	19,0	21,9	23,4	23,4	23,1	22,1	20,2	16,9	13,7	18,8
Tam Đường	9,6	11,0	14,0	16,9	19,2	20,4	20,5	20,2	18,9	16,5	13,1	9,4	15,8
Sìn Hồ	6,2	7,9	10,8	13,7	16,3	17,7	17,7	17,2	15,7	13,2	9,6	6,3	12,7
Than Uyên	9,8	11,2	14,3	17,7	20,8	22,0	22,2	21,8	20,5	18,0	14,0	10,3	16,9
Bình Lư	10,3	11,4	14,5	18,0	20,7	22,0	22,0	21,8	20,5	17,6	13,9	10,5	16,9

2.1.4. Nhiệt độ không khí tối thấp: Nhiệt độ không khí tối thấp tháng tại các trạm có sự khác nhau giữa các vùng và dao động trong khoảng từ -4,5^{0}C tại Sìn Hồ đến 3,9^{0}C tại Mường Tè (bảng 6).

Bảng 6. Nhiệt độ không khí tối thấp (^{0}C)

Trạm	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Mường Tè	3.9	7.7	8.0	12.2	15.8	16.8	20.6	20.3	16.0	10.3	8.2	4.4	3.9
Tam Đường	1.3	3.2	2.9	7.9	11.9	15.2	16.9	17.4	12.7	7.2	4.0	-0.4	-0.4
Sìn Hồ	-4.5	-0.4	-1.0	4.3	8.4	11.0	12.9	12.4	8.9	2.1	-1.0	-4.2	-4.5
Than Uyên	-2.8	3.0	4.3	9.5	12.5	15.2	17.7	18.0	13.1	6.4	1.4	-1.5	-2.8
Phong Thổ	0.0	5.3	6.1	10.8	15.0	17.5	20.6	19.6	14.2	7.3	3.1	1.6	0.0

2.1.5. Biên độ ngày trung bình của nhiệt độ không khí: Biên độ ngày của nhiệt độ không khí có tác dụng rất lớn đối với quá trình sinh trưởng, phát triển của cây trồng, đặc biệt là trong quá trình quang hợp tích luỹ vật chất do hô hấp vào ban đêm. Do đó, đối với từng địa phương, thì thời gian nhiệt độ có biên độ ngày lớn nói chung và những tháng có biên độ ngày của nhiệt độ đạt giá trị cực đại nói riêng chính là thời gian có điều kiện thuận lợi đối với quá trình ra hoa, làm hạt, làm củ, làm quả,.... của nhiều loại cây trồng.

Biên độ ngày của nhiệt độ có trị số tương đối cao, nhất là trong thời gian từ tháng X năm trước đến tháng V năm sau, giá trị lớn nhất thường xảy ra vào tháng III hàng năm (10 - 15,2^{0}C) và giá trị thấp nhất thường xảy ra vào tháng VII hàng năm, dao động trong khoảng 5,5 - 8,4^{0}C (bảng 7).

Bảng 7. Biên độ ngày của nhiệt độ không khí (^{0}C)

Trạm	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Mường Tè	11,9	13,6	15,2	14,0	11,3	8,7	8,4	9,2	10,2	10,2	10,5	10,9	11,2
Tam Đường	8,7	9,3	10,3	9,8	7,8	6,6	6,4	7,2	7,7	8,4	8,2	9,4	8,3
Sìn Hồ	8,4	9,0	10,0	9,2	7,2	5,5	5,5	6,2	6,9	7,2	7,6	8,6	7,6
Than Uyên	10,6	11,0	12,0	11,5	9,4	7,7	7,5	8,0	9,0	9,6	10,3	11,2	9,8
Bình Lư	10,5	11,4	12,1	10,8	8,5	7,3	7,0	7,5	8,7	9,6	9,8	11,0	9,5

2.2. Nhiệt độ đất

2.2.1. Nhiệt độ mặt đất trung bình: Nhiệt độ mặt đất trung bình tháng trong năm tại các trạm đạt giá trị cao nhất vào tháng VIII và thấp nhất vào tháng I. Nhiệt độ mặt đất trung bình năm tại các trạm có giá trị cao nhất là 25,9^{o}C tại Mường Tè và thấp nhất là 18,0^{o}C tại Sìn Hồ (bảng 8).

Bảng 8. Nhiệt độ mặt đất trung bình (^{0}C)

Trạm	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Mường Tè	19,9	21,6	24,7	27,3	29,3	29,2	29,2	29,4	29,3	27,4	23,4	20,4	25,9
Tam Đường	14,2	16,0	19,5	22,0	24,0	25,0	25,0	25,3	24,3	22,2	18,1	14,5	20,8
Sìn Hồ	11,3	13,5	17,1	19,7	21,7	22,1	22,1	22,1	21,1	18,7	14,8	11,5	18,0
Than Uyên	16,5	18,3	22,0	25,2	27,6	27,9	28,0	28,0	27,9	25,5	21,5	18,0	23,9
Bình Lư	16,6	18,5	22,3	25,0	27,3	27,9	27,8	28,0	27,6	25,4	21,0	17,7	23,8

2.2.2. Nhiệt độ mặt đất cao nhất tuyệt đối: Nhiệt độ mặt đất cao nhất tuyệt đối tháng và năm tại các nơi trong tỉnh rất khác nhau. Nhiệt độ mặt đất cao nhất tuyệt đối năm tại các trạm có giá trị cao nhất là 71,1^{o}C tại Mường Tè và thấp nhất là 59,5^{o}C tại Sìn Hồ (bảng 9).

Bảng 9. Nhiệt độ mặt đất cao nhất tuyệt đối (^{o}C)

Trạm	Đặc trưng	Tháng												Năm
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Mường Tè	Trị số	51,0	58,2	62,5	65,4	71,1	65,2	66,8	65,6	67,5	66,3	54,7	48,8	71,1
	Ngày,	26/I	26/II	31/III	26/IV	14/V	13/VI	28/VII	21/VIII	7/IX	5/X	24/XI	NN	14/V

	tháng													
	Năm	1973	1970	1967	1969	1969	1967	1968	1974	1977	1963	1966		1969
Tam Đường	Trị số	44,9	48,9	52,3	54,5	60,4	58,4	59,3	62,2	59,9	57,0	51,3	46,7	62,2
	Ngày, tháng	29/I	25/II	18, 20/III	30/IV	24/V	20/VI	21/VII	25/VIII	27/IX	2/X	6/XI	1/XII	25/VIII
	Năm	1979	1975	1984	1975	1983	1981	1973	1978	1981	1978	1984	1974	1978
Sìn Hồ	Trị số	41,6	46,6	50,1	56,9	59,5	53,5	57,0	54,0	52,1	52,5	46,9	45,7	59,5
	Ngày, tháng	31/I	23/II	27/III	19/IV	NN	24/VI	21/VII	16/VIII	9/IX	3/X	7/XI	7/XII	NN
	Năm	1973	1984	1975	1983		1961	1963	1963	1970	1962	1962	1971	
Than Uyên	Trị số	54,0	58,6	61,2	67,4	69,7	67,8	67,8	66,5	67,0	66,7	61,2	56,1	69,7
	Ngày, tháng	28/I	22/II	20/III	27/IV	13/V	24/VI	28/VII	21/VIII	12/IX	11/X	4/XI	3/XII	13/V
	Năm	1973	1966	1984	1980	1966	1976	1976	1974	1963	1966	1971	1974	1966
Bình Lư	Trị số	51,3	54,7	57,5	59,9	64,1	65,0	59,9	64,1	62,9	62,0	62,5	51,9	65,0
	Ngày, tháng	28/I	26/II	22/III	9/IV	11/V	20/VI	14/VII	20/VIII	17/IX	22/X	9/XI	3/XII	20/VI
	Năm	1974	1969	1971	1969	1972	1971	1978	1974	1969	1971	1974	1974	1971

Ghi chú: NN là nhiều ngày xảy ra trị số cao nhất hoặc thấp nhất đã ghi.

2.2.3. Nhiệt độ mặt đất thấp nhất tuyệt đối: Nhiệt độ mặt đất thấp nhất tuyệt đối tháng và năm tại các nơi trong tỉnh rất khác nhau. Nhiệt độ mặt đất thấp nhất tuyệt đối năm tại các trạm có giá trị cao nhất là 2,3^{o}C tại Mường Tè và thấp nhất là -6,1^{o}C tại Sìn Hồ (bảng 10).

Bảng 10. Nhiệt độ mặt đất thấp nhất tuyệt đối (^{o}C)

Trạm	Đặc trưng	Tháng												Năm
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Mường Tè	Trị số	2,3	6,2	6,4	12,3	16,3	17,5	21,0	20,5	17,3	10,7	7,4	4,3	2,3
	Ngày, tháng	4/I	13/II	3/III	14/IV	5/V	10/VI	17/VII	23/VIII	25/IX	30/X	28/XI	31/XII	4/I
	Năm	1974	1968	1972	1970	1961	1967	1972	1978	1977	1978	1975	1973	1974
Tam Đường	Trị số	-1,1	2,6	5,2	11,2	11,3	15,4	17,3	16,8	11,3	4,2	2,7	-0,8	-1,1
	Ngày, tháng	4/I	13/II	5/III	1/IV	6/V	NN	10/VII	23/VIII	24/IX	30/X	26/XI	31/XII	4/I
	Năm	1974	1974	1977	1985	1976		1978	1976	1977	1978	1975	1975	1974
Sìn Hồ	Trị số	-6,0	-1,8	2,4	4,6	8,4	10,7	12,8	12,1	8,3	2,4	-2,1	-6,1	-6,1
	Ngày, tháng	1/I	13/II	3/III	NN	6/V	11/VI	29/VII	28/VIII	17/IX	NN	24/XI	31/XII	31/XII
	Năm	1974	1974	1976		1976	1967	1972	1965	1969	1978	1971	1975	1975
Than Uyên	Trị số	-2,3	3,0	3,2	6,5	13,7	14,7	17,4	17,8	12,7	4,6	0,8	-1,0	-2,3
	Ngày, tháng	2/I	NN	2/III	9/IV	6/V	10/VI	29/VII	23/VIII	27/IX	30/X	29/XI	31/XII	2/I
	Năm	1974		1963	1963	1964	1967	1972	1976	1966	1978	1983	1975	1974
Bình Lư	Trị số	-0,7	3,4	2,4	8,5	13,0	16,2	18,9	18,5	12,1	4,2	1,7	-1,0	-1,0
	Ngày, tháng	1/I	13/II	3/III	NN	6/V	6/VI	NN	19/VIII	17/IX	30/X	24/XI	NN	NN
	Năm	1976	1974	1972		1976	1972		1974	1969	1978	1971		

3. Đánh giá điều kiện nước đối với cây trồng

Trong điều kiện đủ nhiệt và ánh sáng thì sản xuất nông nghiệp phụ thuộc chủ yếu vào điều kiện nước. Đánh giá điều kiện đủ nước đối với cây trồng theo các đặc trưng của mưa. Các nghiên cứu trước đây cho thấy lượng mưa hàng tháng biểu thị đặc điểm chung của khí hậu về điều kiện nước. Kết quả tính toán thống kê cho thấy mùa mưa bắt đầu từ tháng IV và kết thúc vào tháng X. Riêng tại Than Uyên có mùa mưa ngắn hơn 1 tháng (từ tháng IV đến tháng IX). Mưa nhiều nhất trong tháng VII (bảng 11). Số ngày mưa trung bình tháng dao động trong khoảng từ 4 ngày (tháng I) đến 27 ngày (tháng VII) và số ngày mưa trung bình năm dao động trong khoảng 160 - 180 ngày.

Bảng 11. Lượng mưa trung bình (mm)

Trạm	Tháng												Năm
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Mường Tè	25,0	33,6	44,2	124,6	243,6	477,2	610,5	499,2	198,0	118,2	71,9	30,9	2476,9
Tam Đường	37,1	47,4	68,9	200,6	363,8	487,5	507,3	385,6	235,0	159,3	97,4	31,8	2621,7
Sìn Hồ	39,4	47,2	66,4	183,2	315,0	503,0	591,4	494,9	258,7	154,7	90,5	38,8	2783,2
Than Uyên	33,7	39,3	56,5	166,0	238,7	391,2	409,4	406,8	176,0	78,6	49,9	20,8	2066,9
Bình Lư	28,9	51,9	61,3	153,9	251,2	497,1	536,5	365,4	151,6	111,1	61,3	35,2	2305,4
Phong Thổ	37,2	45,0	53,7	174,1	285,8	394,3	461,3	358,6	157,4	127,2	81,0	42,4	2218,0

4. Kết luận

Khí hậu tỉnh Lai Châu phân hoá chủ yếu theo nền nhiệt độ và lượng mưa giữa các vành đai độ cao và cấu trúc địa hình khác nhau. Sự giảm dần nền nhiệt độ từ vùng núi thấp đến vùng núi cao và sự giảm sút lượng mưa ở các vùng trũng thấp. Tài nguyên khí hậu nông nghiệp ở đây được đánh giá theo tài nguyên ánh sáng, tài nguyên nhiệt và điều kiện nước đối với cây trồng, vật nuôi.

Tài nguyên ánh sáng được đánh giá qua số giờ nắng và bức xạ quang hợp. Số giờ nắng có sự thay đổi theo mùa trong năm và có sự khác biệt giữa các vùng. Số giờ nắng trung bình tháng dao động trong khoảng 100 giờ (giá trị thấp nhất) đến 211 giờ (giá trị cao nhất). Số giờ nắng nhiều nhất thường xảy ra vào tháng IV ở phần lớn các trạm, riêng tại Sìn Hồ xảy ra sớm hơn, vào tháng III và tại Than Uyên xảy ra muộn hơn, vào tháng V (191 - 211 giờ), tức là xấp xỉ gần 7 giờ/ngày. Tháng VI là tháng có số giờ nắng thấp nhất xảy ra ở các nơi trong tỉnh (105 - 125 giờ), tức là xấp xỉ gần 4 giờ/ngày. Bức xạ quang hợp phân bố không đều trong năm. Cường độ bức xạ quang hợp có giá trị trên 5 Kcal/cm^2.tháng trong thời gian từ tháng III đến tháng X. Giá trị cực đại xảy ra vào tháng V (6,4 - 6,7 Kcal/cm^2/tháng). Riêng vùng núi cao trên 1500 m lượng bức xạ quanh năm đều rất thấp, chỉ có 3 tháng (IV, V, VI) bức xạ quang hợp có giá trị trên 5 Kcal/cm^2/tháng.

Nhiệt độ không khí trung bình năm dao động trong phạm vi khá rộng từ 9,8^{o}C đến 26,3^{o}C. Số tháng có nhiệt độ trung bình dưới 20^{o}C ở phần lớn các trạm vào khoảng 5 tháng, riêng tại Mường Tè là 3 tháng và tại Sìn Hồ là 12 tháng. Nhiệt độ không khí cao nhất trung bình tháng tại các trạm có sự khác biệt rõ rệt giữa các vùng và dao động trong khoảng tương đối rộng, từ 14,6^{0}C (tháng I tại Sìn Hồ) đến 33,2^{0}C (tháng V Mường Tè). Trong khi đó, nhiệt độ không khí cao nhất trung bình năm dao

động trong khoảng 20,3 - 30,0^{0}C. Nhiệt độ không khí tối thấp tháng tại các trạm có sự khác nhau giữa các vùng và dao động trong khoảng từ -4,5^{0}C tại Sìn Hồ đến 3,9^{0}C tại Mường Tè. Nhiệt độ mặt đất trung bình tháng trong năm tại các trạm đạt giá trị cao nhất vào tháng VIII (22,1 - 29,4^{o}C) và thấp nhất vào tháng I (11,3 – 19,9^{o}C). Nhiệt độ mặt đất trung bình năm tại các trạm có giá trị cao nhất là 25,9^{o}C tại Mường Tè và thấp nhất là 18,0^{o}C tại Sìn Hồ

Mùa mưa bắt đầu từ tháng IV và kết thúc vào tháng X. Riêng tại Than Uyên có mùa mưa ngắn hơn 1 tháng (từ tháng IV đến tháng IX). Mưa nhiều nhất trong tháng VII. Số ngày mưa trung bình tháng dao động trong khoảng từ 4 ngày (tháng I) đến 27 ngày (tháng VII) và số ngày mưa trung bình năm dao động trong khoảng 160 - 180 ngày.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Duy Chinh và ctv. (2006). Kiểm kê, đánh giá tài nguyên khí hậu Việt Nam.
2. Nguyễn Duy Chinh, 2009. Xây dựng cơ sở dữ liệu và đánh giá tài nguyên khí hậu phục vụ phát triển kinh tế-xã hội tỉnh Điện Biên", Viện KH KTTVMT.
3. Lê Quang Huỳnh và ctv. (1994). Đánh giá tài nguyên khí hậu nông nghiệp và cơ cấu mùa vụ các cây lương thực thực phẩm (Lúa, đậu tương, ngô) ở Trung du miền núi Bắc Bộ. Đề tài cấp Tổng cục KTTV.
4. Nguyễn Văn Liêm và ctv. (2006). Điều tra khảo sát và đánh giá điều kiện khí hậu nông nghiệp phục vụ tái định cư thuỷ điện Sơn La tại 2 vùng tái định cư SiPaPhìn và Mường Nhé, tỉnh Điện Biên.
5. Lý Văn Nẩu và ctv.: Đặc điểm khí hậu tỉnh Lai Châu (cũ) - Đài Khí tượng Thuỷ văn Lai Châu, 1991.
6. Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trong Hiệu (2004). Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam, NXB. Nông nghiệp.
7. Phạm Ngọc Toàn, Phan Tất Đắc (1993). Khí hậu Việt Nam. NXB Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội.

AGROCLIMATIC RESOURCES FOR LAI CHAU PROVINCE

Nguyen Van Liem, Ngo Tien Giang, Nguyen Hong Son

Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Environment

Weather and climate have a strong influence on agriculture (including cultivation, forestry, aquaculture) of Lai Chau province. Weather and climate influence on the growth and development of plants and hosted animals; on the yield and agricultural production and agriculture activities…

However, we can cope and reduce the adverse effect of weather conditions by studying and understanding its rules and changes.

Locating in the tropical monsoon region, Lai Chau Province have the basic favourable condition for agriculture with rich solar radiation, high temperatures and rainfall. However, occuring of extreme climatic events is the big probleme for the local agriculture. Typhoon, heavy rains, floods, drought, severe cold, and pests regularly threat on agriculture and impact directly on farmers.

This report presents the results of research on climate conditions and evaluating of agro-climatic resources for Lai Chau province.

CÁC MÔ HÌNH TRỒNG TRỌT, CHĂN NUÔI VÀ NUÔI TRỒNG THỦY SẢN TRÊN MỘT SỐ ĐẢO VỊNH BẮC BỘ

Phạm Thiên Nga, Nguyễn Văn Liêm, Ngô Tiền Giang,
Lê Thị Thu Hà, Trịnh Hoàng Dương
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Báo cáo tổng kết các mô hình phát triển nông nghiệp trên các huyện đảo Vân Đồn, Cô Tô và Cát Hải. Thông qua đó có thể hiểu được đặc điểm phát triển, thuận lợi và khó khăn của các mô hình truyền thống như trồng lúa, trồng rau và cây ăn quả. Ngoài ra, thành quả của các mô hình chuyển giao kỹ thuật sẽ là thông tin hữu ích cho định hướng phát triển nông nghiệp trên các huyện đảo.

1. Mở đầu

Mặc dù quỹ đất hạn chế, sản xuất nông nghiệp được xác định là ngành kinh tế quan trọng trong cơ cấu kinh tế của các huyện đảo. Trong ngành nông nghiệp, thủy sản chiếm vị trí chủ lực, được phát triển cả đánh bắt và nuôi trồng. Trồng trọt trên đảo bao gồm cây lương thực, cây ăn quả, rau đậu và một số loại cây trồng khác. Chăn nuôi có vị trí quan trọng trong cơ cấu thu nhập của các hộ nông dân, thường chiếm từ 30-35% thu nhập của các hộ gia đình. Nhu cầu tiêu thụ cũng rất lớn, vừa cho người dân, vừa cho khách du lịch vào các dịp hè.

Những năm gần đây, huyện Vân Đồn đang khuyến khích chuyển từ đánh bắt gần bờ sang phát triển nuôi trồng thủy sản (NTTS). Để phục vụ cho phát triển NTTS, nhiều mô hình đã được nghiên cứu thực hiện thử nghiệm. Huyện đã quản lý 3000 ha phân lô khai thác luân phiên sá sùng ở bãi cát quanh các đảo Quan Lạn, Minh Châu để bảo vệ nguồn lợi thủy hải sản. Sản lượng NTTS tăng nhanh, từ 1,4 nghìn tấn (2005) lên tới 3,7 nghìn tấn năm 2009 và 4,8 nghìn tấn năm 2010. Năm 2010 sản lượng cá nuôi là 1,2 nghìn tấn. Các năm 2005-2009 sản lượng tôm nuôi là 0,1 nghìn tấn. Năm 2010 chuyển sang nuôi nhiều nhuyễn thể, sản lượng tôm giảm.

Sản xuất nông nghiệp ở Cô Tô mang nặng hình thức tự cung tự cấp, độc canh phụ thuộc vào thiên nhiên là chính. Diện tích đất nông nghiệp chủ yếu là đất cát. Hồ đập thủy lợi cũ từ những năm 60-70 đã xuống cấp và hư hỏng không sử dụng được. Tập huấn kỹ thuật cùng hỗ trợ giống mới đã góp phần tăng năng suất lúa. Sản lượng lúa từ 402 tấn/1994 đã tăng lên 597 tấn/2007.

Còn ở huyện đảo Cát Hải, nhóm ngành nông-lâm-ngư nghiệp chiếm 17% với các sản phẩm chủ yếu là lúa (245 tấn/năm), màu lương thực (228 tấn), hoa quả tươi 510 tấn, hồng hoa 110 tấn, rau xanh 330 tấn; thủy sản 9.400 tấn (trong đó nuôi trồng 6.300 tấn); muối thô 8.500 tấn; chế biến nước mắm 4.650.00 lít.

Nhìn chung, các mô hình trồng trọt trên các huyện đảo cũng tương tự như ở trong đất liền: bao gồm các mô hình truyền thống trồng lúa, trồng rau và cây ăn quả và các mô hình chuyển giao kỹ thuật được sự hỗ trợ của Khuyến nông, Khuyến lâm.

Tư liệu, tài liệu giúp xây dựng báo cáo này được tham khảo từ các báo cáo của các Phòng, Ban, thuộc các Sở trong tỉnh và các Phòng, Ban của Ủy ban nhân dân Huyện, xã cũng như kết quả thị sát và khai thác qua phiếu điều tra trong các chuyến công tác thực địa tại 3 huyện đảo: Vân Đồn, Cô Tô và Cát Bà -Cát Hải.

2. Các mô hình trồng trọt

- Mô hình trồng lúa thôn Điền Xá và Đông Lĩnh (xã Bản Sen – Vân Đồn)

Lúa được trồng 2 vụ. Vụ đông xuân (tháng II- V) gieo cấy các giống Khang Dân, Hương thơm. Vụ mùa (tháng VI-V) giống Bào Thai lùn. Năng suất gần 1tạ/sào.

Vụ mùa mương máng tốt, thoát nước tốt nên thường không bị ngập. Tuy nhiên *vào giai đoạn làm đòng- trỗ bông mà gặp bão thì hạt sẽ bị lép*.

Vụ đông xuân gặp khó khăn khi trời rét làm chết mạ. Vụ đông xuân 2010-2011 do rét, thiếu mạ, có hộ dân phải bỏ tới 1-2 sào trên tổng số 3 sào đất ruộng. Một số ruộng cao còn bị hạn.

- Mô hình trồng cam thôn Đồng Danh (Bản Sen)

Ngoài lúa, Bản Sen còn có sắn, dong riềng, khoai các loại: 6,5 ha; rau màu các loại 3ha; cây ăn quả 10 ha (chủ yếu là cây cam).

Cam có 3 giống: cam Sành, cam Giấy và cam Tẩu (gốc Bố Hạ), trồng ở chân núi đá, cho sản phẩm thơm ngon. Năm 2011 cam phát triển tốt, sai quả.

- Mô hình trồng chè xã Bản Sen: 30 – 40 hộ dân trong xã trồng chè, gồm có 2 giống chè: chè Vân (cao cây) và chè Hoa cương.

- Các mô hình chuyển giao kỹ thuật:

Ban quản lý Vườn Quốc gia Bái Tử Long chủ trì xây dựng mô hình thử nghiệm loài cây Kim Giao núi đá, cây lim xanh, cây bách bệnh, cây lá khôi.

Viện Nghiên cứu Rau – Quả chủ trì khảo nghiệm một số giống cây ăn quả có múi chất lượng cao và nghiên cứu biện pháp kỹ thuật thâm canh, hạn chế bệnh Greenning tại Vân Đồn (2007-2010); xây dựng mô hình sản xuất cây giống rau sạch, rau mầm, rau non cao cấp; mô hình sản xuất rau ăn lá, củ, quả và rau gia vị.

- Mô hình trồng lúa ở Cô Tô: Thị trấn Cô Tô, xã Đồng Tiến và xã Thanh Lân trồng lúa 2 vụ. Lúa được hỗ trợ giống, năm 2007 đã có hỗ trợ mô hình lúa gieo thẳng. *Trồng lúa ở đây chịu nhiều ảnh hưởng của điều kiện thiên nhiên, trông vào nước trời. Nước tưới là vấn đề quan trọng hàng đầu của các đảo trên huyện đảo Cô Tô*. Năm nay có một thôn không cấy được lúa do không mưa.

Một số ảnh hưởng khác của *thiên tai như bão, gió to, mưa lớn làm đổ rạp và gây thất thu*. Ví dụ, cơn bão số 1 tháng 7/2007 kèm mưa to, gió lớn gây đổ lúa. Một số bị nảy mầm ngay trên ruộng làm ảnh hưởng tới năng suất và chất lượng.

Những năm gặp rét đậm, rét hại, mạ bị chết rét nhiều.

- Các cây khác ở Cô Tô

Các năm 2005-2007 có một số diện tích nhỏ trồng ngô, năng suất ngô năm 2007 là 20,0tạ/ha.

Diện tích trồng cây công nghiệp hàng năm giảm từ 4 ha (2005) xuống 2 ha (2010), trong đó chủ yếu là cây lạc. Năng suất lạc 10-12 tạ/ha [4].

Diện tích gieo trồng rau năm 2008 là 26 ha, cho sản lượng 303,5 tấn [2]. Diện tích rau màu năm 2010 của huyện đảo đạt 44 ha, tăng 5 ha so với 2009 nhưng chưa đáp ứng được nhu cầu tiêu dùng cho quân, dân trên đảo

Cơn *bão số 1 tháng 7/2007 kèm mưa to, gió lớn làm ảnh hưởng tới rau xanh*, lạc, dưa hấu thiệt hại trung bình 35-60% (7-8ha) do dập nát.

- Cây ăn quả ở Cô Tô:

Cây ăn quả được trồng trong vườn của các hộ dân với các loại cây như nhãn, vải, na…Nhãn, vải xanh tốt, na sai quả nhưng tiêu thụ khó khăn.

Cây cam Thanh Lân trước kia đã từng có thương hiệu. Các mô hình khôi phục lại cây cam, quýt chưa được hoàn thiện và phát triển.

Cơn *bão số 1 tháng 7/2007 cũng ảnh hưởng tới các cây ăn quả* chủ yếu là nhãn, cam bị gãy đổ một cây, cành, làm rụng nhiều quả non trong đó có nhãn (sắp đến thời điểm thu hoạch).

- *Mô hình trồng trọt ở huyện đảo Cát Hải:* cơ cấu cây trồng phong phú, bao gồm lúa, ngô, rau đậu (dưa chuột, dưa hấu, các loại dưa khác, rau muống, cải bắp, su hòa, khoai tây, hành, tỏi, cà chua, bầu bí, mướp, cải các loại, ớt), cây hàng năm (đỗ tương, đỗ xanh, lạc, vừng, mía, thuốc lào, cói), cây lâu năm (dừa, cau, cây cảnh), cây ăn quả (cam, quýt, dứa, chuối, xoài, nhãn, vải, bòng, bưởi)…

Tổng diện tích gieo trồng lúa, ngô là 95648.0 ha (2001) chuyển đổi còn 88325 ha (2006) [5].

Năm 2010 sản lượng lúa Đông Xuân đạt 69 tấn/23,5 ha diện tích gieo cấy. Trong đó xã Xuân Đám đạt 21,0 tấn; xã Hiền Hào 18,0 tấn; xã Việt Hải 30,0 tấn.

Diện tích lúa mùa năm 2010 cấy đạt 57,7 ha, sản lượng 149 tấn.

Năm 2010 trồng 15 ha ngô, sản lượng 25 tấn; 8,0 ha khoai, sản lượng 71 tấn và 16 ha sắn, sản lượng 118 tấn.

Từ 2005-2010 có 22 mô hình trình diễn như mô hình cam sạch bệnh (Gia Luận), dong giềng (Việt Hải), ngô Vụ Đông và Xuân Hè (Cát Bà), lúa lai vụ Đông Xuân tại Việt Hải, trồng rau tại Việt Hải, hoa (Xuân Đám, Hải Sơn); gấc khu Hà Sen, trồng 15 vạn cây keo. Đặc biệt là mô hình trồng cây *dược liệu Hồng Hoa* tại xã Xuân Đám (2009) và.nhân rộng cây dược liệu Hồng Hoa tại Xuân Đám, Hiền Hào, Việt Hải.

3. Các mô hình chăn nuôi

Mô hình chăn nuôi hiện theo hình thức hộ gia đình là chính (mô hình chăn nuôi nông hộ) chủ yếu là tận dụng, đầu tư thấp.

Những năm gần đây, đàn bò, đàn dê ở Cô Tô phát triển nhanh. Một số mô hình chăn nuôi cũng đã được hỗ trợ như nuôi lợn nái, gà thả, gà sao, nuôi nhím, lợn rừng, chồn nhung đen… Chăn nuôi gia súc, gia cầm như trâu, bò, lợn… còn hạn chế, nhỏ lẻ, chủ yếu theo mô hình tự sản, tự tiêu. Xã đảo Thanh Lân cũng gặp khó khăn về tiêu thụ với mô hình nuôi gà chất lượng.

Ở Cát Hải, các loại hình chăn nuôi năm 2010 gồm lợn (11.017 con); gia cầm (38.929 con); trâu (121 con); bò (263 con); đàn dê cả năm ước đạt 4.670 con; đàn ong cả năm ước đạt 2.000 đàn. Mô hình chăn nuôi còn nhỏ lẻ, dạng gia trại, chăn thả nhỏ. Mô hình trình diễn nuôi nhím, nuôi gà thả vườn ở Cát Bà được thử thực hiện từ 2005 đến nay.

4. Các mô hình nuôi trồng thủy sản

Huyện Vân Đồn có tiềm năng lớn đối với nuôi các loài nhuyễn thể. Lồng bè khai thác tương đối an toàn, ít sóng.

Huyện chủ trương phát triển NTTS với mục tiêu chỉ nuôi các đối tượng không phải cho ăn, nuôi cá song không ăn thức ăn công nghiệp. Nuôi các đối tượng 2 mảnh vỏ như hàu, tu hài vừa không cần phải cho ăn, không để tồn dư thức ăn gây ô nhiễm môi trường, vừa làm sạch nước. Giống Hàu Thái Dương nhập ngoại năm 2007 và được nuôi ở một số khu vực.

Đối tượng ốc hương là loài ăn tạp (cá…dẫn đến phân hủy, xả thải…) gây ô nhiễm môi trường, vì thế không khuyến khích nuôi.

Mô hình nuôi thủy sản: thực hiện 11 mô hình, quy mô 12 ha với kinh phí 925 triệu đồng. Các mô hình được triển khai đồng bộ trên cả 3 loại hình mặt nước ngọt, nước lợ, nước biển tại 9/14 huyện, thị xã, thành phố trong tỉnh với nhiều đối tượng nuôi có giá trị kinh tế như Sá Sùng, Hàu Thái Bình Dương ở Vân Đồn, cua biển, các vược, tôm chân trắng Nam Mỹ ở Yên Hưng, cá rô đồng ở Đông Triều, Yên Hưng…Một số mô hình cho năng suất cao, hiệu quả kinh tế lớn như: nuôi Hàu Thái Bình Dương, Sá Sùng, nuôi cá Rô đồng, nuôi Hải Sâm.

Mô hình tôm chân trắng vụ Đông tại Trạm thực hành khuyến ngư cũng đã cho kết quả tốt, mặc dù thời tiết biến động khá phức tạp trong những tháng cuối năm.

- *Mô hình nuôi bãi:* ít vốn. Đây là mô hình nuôi tự nhiên, gặp nhiều rủi ro: bãi cao, nắng nóng, lúc không mưa, thiệt hại do triều xuống; lúc mưa lớn bất chợt, lúc triều lên…đều ảnh hưởng đến nuôi bãi.

- Mô hình nuôi Tu hài, Hàu lưới ở xã Bản Sen (đảo Trà Bản)

Tổng diện tích NTTS của xã hiện có 75,03 ha, trong đó hộ gia đình quản lý 75,03 ha; chủ yếu được sử dụng để nuôi Hàu, Tu hài với sản lượng hơn 250 tấn [3]. Nuôi lồng ít rủi ro hơn nhưng phải đầu tư nhiều.

Lồng được đặt sát nhau, néo giữ khi có gió bão. Những năm rét, tu hài bị chết, những con còn sống thì chậm lớn. Điển hình là trận rét 2010-2011. Thả lồng vào mùa rét cũng làm chết tu hài. Vì thế cần chuẩn bị đủ giống để thả nuôi vào mùa ấm (các tháng 4, 6, 7, 8).

Ngoài ảnh hưởng của các yếu tố thời tiết, môi trường, giống hàu và tu hài vẫn đang là giống trôi nổi trên thị trường, dân tự mua. Năm 2008-2009 do giống kém đã bị mất trắng.

- Mô hình khai thác chế biến sứa:

Những năm gần đây đây, sản lượng khai thác thủy sản tăng chủ yếu dựa vào khai thác sứa biển, trong khi các dự án nuôi trồng phát triển chậm.

Khai thác chế biến sứa phát triển mạnh, tạo công ăn việc làm, thu hút lực lượng lao động và làm tăng thu nhập của dân cư trên huyện đảo Cô Tô. Thu nhập từ khai thác, chế biến sứa đóng góp đáng kể cho mức tăng trưởng kinh tế hiện tại. Công nghệ chế biến sứa là công nghệ của Trung Quốc và Trung Quốc cũng là thị trường của sản phẩm sứa đã sơ chế. Riêng xã Thanh Lân, hiện có 9 cơ sở khai thác chế biến sứa.

Tuy nhiên, mô hình khai thác chế biến sứa lại không bền vững. Sứa mới xuất hiện nhiều ở vùng biển này mấy năm gần đây, nhưng cũng có năm không có sứa. Công

ăn việc làm từ khai thác sứa phụ thuộc vào mùa sứa, với khoảng thời gian từ tháng II đến tháng IV.

Còn ở huyện đảo Cát Hải, sản lượng khai thác sứa đạt khoảng trên 104.600 đầu với giá sứa bình quân từ 7.5000-8.000đ/đầu.

- *Nghề nuôi trồng thủy sản ở Cô Tô*

Năm 2010 sản lượng NTTS cả năm ước đạt 250 tấn, trong đó nhuyễn thể 230 tấn, cá nước ngọt 10 tấn, cá biển 10 tấn.

Cô Tô có nhiều vùng vịnh kín thuận lợi cho nghề nuôi biển phát triển. Đây cũng là khu vực quy hoạch nuôi nhiều loại đặc sản quý hiếm như Trai ngọc, Bào ngư, Tu hài, Bàu mai. Cầu gai. Hải sâm, Sá sùng, ốc Đụn, ốc non, tôm hùm, tôm sú, cá hồng, cá giò, …

Huyện chủ trương động viên khoanh nuôi, tập trung vào các loài nhuyễn thể, và nuôi ốc. Ốc có giá trị kinh tế cao với 20 dự án ở các đảo nhỏ lẻ hiện đang được duy trì. Hai dự án nuôi hải sâm cho thấy có hiệu quả. Nuôi thử ốc hương: nuôi 40.000 con, sau 8 tháng tỷ lệ sống là 90%, cỡ ốc thương phẩm đạt 25con/kg. Ở phía Đông và Nam của đảo, ngư dân đã quây lưới để nuôi một số loài ốc: ốc tây, ốc Đá…, nuôi Hải sâm, Cầu gai, Bào ngư…Khả năng phát triển nuôi công nghệ cao các đối tượng này đang còn là thách thức.

Đối với nuôi mặn lợ, người dân thường bắt đầu nuôi từ tháng 3 đến tháng 10. Vào mùa mưa bão, nhiều hộ nuôi thủy sản do chưa có biện pháp phòng tránh bão, chưa có phương án di dời lồng hay bảo vệ đối tượng nuôi nên chịu nhiều tổn hại về kinh tế.

Năm 2003 có 70 ô lồng nuôi biển, tập trung ở xã Thanh Lân, trong đó có 20 ô lồng nuôi tôm hùm và 50 ô lồng nuôi cá, ước tính năm 2003 đạt 2000 con tôm hùm. Năm 2004 đã có 200 ô lồng nuôi cá và tôm hùm. Trong đó tôm hùm được 5.870 con, sau 12 tháng nuôi đạt khoảng từ 300g -400g/con.

Riêng cá hồng và cá giò nuôi 60 ô lồng do cơn bão số 5 (2004) gây thiệt hại nặng nề chỉ còn 32 ô lồng được thu hoạch. Trong đó có 16 ô lồng nuôi có hiệu quả, sau 1 năm tỷ lệ sống đạt 70% [1].

Nuôi cá song trong ao đất ở 2 địa điểm: 2ha ở Thị trấn Cô Tô và 1,5ha ở Thống Lồng Coỏng – Thanh Lân đạt hiệu quả cao; bình quân thu 20-30 triệu đồng/hộ.

-Nuôi nhuyễn thể:

Diện tích có khả năng nuôi nhuyễn thể, ngao, sá sùng khoảng 20ha ở Thống Lồng Coỏng và cửa vụng Hồng Vàn. Hiện nay dân đang tiến hành khai thác tự nhiên ở khu vực này.

- *Mô hình nuôi tôm hùm*

Nguồn tôm giống chủ yếu mua từ Quảng Bình. Thời gian nuôi thông thường từ tháng 6 năm trước đến tháng 6 năm sau, hoặc dài hơn nếu thả con giống quá nhỏ. Hầu hết các hộ nuôi tôm hùm đều tận dụng nguồn cá vụn, cá tạp làm thức ăn cho tôm.

- *Mô hình nuôi trai ngọc*: tại khu vực đảo Cô Tô con, trai được nuôi để cung cấp nguyên liệu trai phục vụ cấy ngọc cho các vùng lân cận, đặc biệt là huyện Vân Đồn.

Trai được nuôi theo lồng treo. Đây là mô hình liên doanh với Nhật, sử dụng 3 ha trên đất liền để xây dựng lán trại, nhà ở cho công nhân (năm 2007) và khoảng 30 ha mặt nước quanh đảo.

Một số mô hình Khuyến Ngư được hỗ trợ như mô hình Lồng chìm, mô hình nuôi Lồng Na Uy (2006); mô hình nuôi cá Song (2007); nuôi cá đảo Trần, nuôi Tu Hài (2008); nuôi Hải Sâm đen, nuôi cá Rô Phi đơn tính, cá Chim vây vàng, mô hình nuôi Cua biển (2011).

- *Mô hình thí điểm nuôi lồng chìm:* người dân được hỗ trợ lồng và giống nhưng do sóng to đặc biệt là sóng bão ảnh hưởng tới các mô hình nuôi cá lồng nên qua 1 năm thực hiện không có hiệu quả.

Cơn bão số 1 (7/2007) ảnh hưởng tới 10 bè nuôi trồng thủy sản, do các bè kết cấu và neo không đảm bảo nên bị vỡ và trôi dạt vào bờ. Trong tổng số 7 ô lồng theo công nghệ Na Uy bị mất 6 quả phao neo, 2 ô lồng bị gãy ống tay vịn và rách lưới. Số cá trong 2 ô lồng bị thất thoát khoảng 5 tạ cá gồm các loài cá Giò, Hồng mỹ và cá Song, ước tính thiệt hại kinh tế trên 90 triệu đồng [1].

- *Mô hình nuôi thủy sản lồng bè huyện Cát Hải:* tôm, cua, ngao, các loại các nước lợ, cá song, cá giò, đù, đỏ, hồng.

Tính đến 11/10/2011, tổng số lồng bè là 537, phân bố ở các khu vực Vịnh Bến Bèo (262 chiếc), Vịnh Lan Hạ (219 chiếc), Vịnh Cát Bà (19); Bến Gia Luận (16); Xã Phù Long 910); bến Trân Châu (8) và vụng Trà Báu (3). Bè nuôi chủ yếu là các ô lồng mảng tre. Khu vực Vịnh Lan Hạ còn có 169 bãi nuôi tu hài, diện tích 239250 m^2.

Vị trí neo đậu nuôi trồng thuận lợi phù hợp với các đối tượng nuôi; khu vực cá lồng bè gần nguồn cung cấp thức ăn, giá cả sản phẩm tăng và ổn định. Tuy nhiên môi trường nước ở một số khu vực trên các vịnh Cát Bà đã và đang bị ô nhiễm (khu vực Vịnh Bến Bèo, Vịnh Cát Bà) làm dịch bùng phát, ảnh hưởng đến nuôi trồng.

Ngoài ra còn có mô hình nuôi nhuyễn thể, nuôi đầm hồ và mô hình đánh bắt.

4. Kết luận

Các mô hình phát triển trồng trọt, chăn nuôi và NTTS trên các huyện đảo thuộc 2 nhóm chính: mô hình truyền thống và mô hình khuyến nông.

Các mô hình canh tác truyền thống như trồng lúa thâm canh, cây ăn quả, rau…là những mô hình được đầu tư ít nên phụ thuộc nhiều vào điều kiện tự nhiên, nhất là điều kiện khí hậu.

Mô hình chăn nuôi hiện theo hình thức hộ gia đình là chính (mô hình chăn nuôi nông hộ nhỏ lẻ) chủ yếu là tận dụng, tự cung tự cấp, đầu tư thấp.

NTTS là lợi thế nhưng sự đầu tư của người dân vào NTTS còn hạn chế và chịu ảnh hưởng nhiều của sóng to, bão, thay đổi thời tiết và môi trường nước…

Các mô hình khuyến nông và đặc biệt là khuyến ngư đã bám sát chủ trương, định hướng phát triển của ngành NN và PTNT, phù hợp với thực tế sản xuất, phát huy được tiềm năng, lợi thế đối với từng vùng sinh thái. Mặc dù các mô hình này hiện triển khai ở diện hẹp, nhưng thông qua việc thực hiện mô hình, công tác chuyển giao tiến bộ kỹ thuật mới đã đạt được những thành công nhất định. Để các mô hình nông nghiệp trên

các huyện đảo đạt hiệu quả cao hơn trong thời gian tới cần tăng cường đầu tư áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Báo cáo của UBNN huyện Cô Tô (2010)
2. Báo cáo dự án "Quy hoạch phát triển rau an toàn tỉnh Quảng Ninh giai đoạn 2008-2015 và tầm nhìn đến 2020". UBNN tỉnh Quảng Ninh, Sở NN& PTNT (2009)
3. Đề án xây dựng nông thôn mới xã Bản Sen giai đoạn 2011 -2015 của Ủy ban nhân dân xã (2011)
4. Niên giám thống kê tỉnh Quảng Ninh 2010. Cục Thống kê tỉnh Quảng Ninh. Nxb Thống kê, Hà Nội, 2011
5. Báo cáo Đánh giá kết quả thực hiện nhiệm vụ sản xuất nông, lâm, ngư, diêm nghiệp, công tác thủy lợi, PCLB-TKCN năm 2010; phương hướng, nhiệm vụ và giải pháp thực hiện năm 2011. Phòng Nông nghiệp và PTNT. Ủy ban nhân dân huyện Cát Hải (2010)

CULTIVATION, LIVESTOCK RASING AND AQUACULTURE MODELS ON SEVERAL ISLAND IN BAC BO GULF

Pham Thien Nga, Nguyen Van Liem, Ngo Tien Giang,
Le Thi Thu Ha, Trinh Hoang Duong
Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Environment

This report reviews agriculture development on Van Don, Co To and Cat Hai island districts. Based on the review, it is possible to understand the development characteristics, advantages and challenges of traditional models such as rice culture, vegetable culture and fruit culture. Additionally, results of technological transfer models are useful information for agriculture development on island districts.

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU ĐẾN NĂNG SUẤT LÚA TỈNH HƯNG YÊN

Nguyễn Hữu Quyền, Nguyễn Thanh Hiếu, Nguyễn Thị Thanh Huyền
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Biến đổi khí hậu đang diễn ra, kèm theo những thay đổi đáng kể về nhiệt độ, lượng mưa và những biến đổi về tần suất, mức độ của chúng, những biến đổi này sẽ ảnh hưởng đến hệ sinh thái tự nhiên dẫn đến làm thay đổi năng suất cây trồng. Hưng Yên là tỉnh có diện tích trồng lúa chiếm khoảng 80% tổng diện tích đất nông nghiệp, do vậy tác động của biến đổi khí hậu đến năng suất lúa sẽ làm ảnh hưởng đáng kể đến cuộc sống của người dân trong tỉnh.

Trên cơ sở mối quan hệ giữa các yếu tố khí tượng và năng suất lúa trung bình huyện của tỉnh Hưng Yên, sử dụng các kịch bản biến đổi khí hậu đến năm 2030 và 2050, đã tính được mức độ ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến năng suất lúa. Các kết quả này sẽ là nền tảng và cơ sở khoa học quan trọng trong việc đưa ra các giải pháp thích ứng với biến đổi khí hậu trong tương lai ở tỉnh Hưng Yên.

1. Đặt vấn đề

Tỉnh Hưng Yên, một tỉnh đồng bằng nằm trong vùng Châu thổ Sông Hồng, có thế mạnh về sản xuất nông nghiệp. Tổng diện tích các loại cây trồng là 114.539 ha, Trong đó: 81.499 ha lúa, 6.874 ha ngô, 4.328 ha cây công nghiệp hàng năm, 7.919 ha cây lâu năm với tổng sản lượng lương thực đạt 546.265 tấn. Vậy hàng năm nông nghiệp tỉnh Hưng Yên đưa lại một khối lượng lương thực và thực phẩm vào loại lớn so với các tỉnh thành khác trong cả nước.

Hiện nay, để đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến năng suất cây trồng, thường áp dụng các mô hình động thái hình thành năng suất cây trồng hoặc các mô hình thống kê.

Đối với mô hình động thái hình thành năng suất cây trồng, năng suất cây trồng được mô phỏng định lượng từ những quá trình quang hợp, hô hấp, sinh trưởng và chế độ nhiệt ẩm trong quần thể cây trồng. Loại mô hình này yêu cầu số liệu đầu vào rất phức tạp như: số liệu về tính chất lý hoá của đất, nước (nước trong đất, pH nước, pH đất, dung trọng, tỉ trọng, tổng nitrogen, phosphor, kali, hàm lượng hữu cơ, lượng rễ …theo các độ sâu khác nhau), Số liệu về chế độ canh tác, bón phân và các số liệu ngày về bức xạ, nhiệt độ tối cao, nhiệt độ tối thấp, lượng mưa theo ngày trong suốt mùa vụ.

Đối với các mô hình thống kê, mô phỏng năng suất dựa trên mối quan hệ giữa năng suất và các yếu tố khí tượng trong các giai đoạn sinh trưởng, phát triển và hình thành năng suất cây trồng.

Trong báo cáo này chúng tôi đã áp dụng mô hình thống kê để mô phỏng năng suất thời tiết đối với cây lúa cho từng huyện trên cơ sở các kịch bản biến đổi khí hậu của tỉnh Hưng Yên. Với giả định cơ cấu về giống và mùa vụ không thay đổi trong tương lai.

2. Số liệu và phương pháp

2.1. Số liệu

Số liệu năng suất lúa: Số liệu năng suất của cây lúa vụ Đông xuân và Mùa là số liệu năng suất trung bình huyện của tỉnh Hưng Yên từ năm 2000 đến 2009 do Cục thống kê tỉnh Hưng Yên cung cấp.

Số liệu khí tượng và kịch bản biến đổi khí hậu: sử dụng các yếu tố khí tượng được quan trắc tại trạm khí tượng nông nghiệp tỉnh Hưng Yên thời kỳ 2000 đến 2009 và số liệu kịch bản biến đổi khí hậu A1B và A2 đến năm 2030 và 2050 được chạy từ mô hình RegCM cho 2 khu vực bắc Hưng Yên và nam Hưng Yên [2].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Như đã biết, trong nghiên cứu khí tượng thuỷ văn nói chung và khí tượng nông nghiệp nói riêng thường gặp các bài toán hồi quy nhiều biến. Trong đó, các biến (yếu tố) khí tượng, khí tượng nông nghiệp thường có tác động qua lại ảnh hưởng lẫn nhau và ảnh hưởng đến nhân tố dự báo. Vì vậy, vấn đề đặt ra là phải xác định xem những biến nào trong các biến độc lập có ảnh hưởng đáng kể đến biến phụ thuộc, có nhất thiết tất cả các biến được chọn đều phải có mặt trong phương trình hồi quy hay chỉ là một số biến nào đó trong chúng. Phương pháp hồi quy từng bước sẽ giúp ta giải quyết vấn đề này.

Trong báo cáo này, đã sử dụng mô hình "Thống kê thời tiết – cây trồng" được tổ chức khí tượng thế giới (WMO) công bố năm 2000 để xác định mối liên hệ giữa năng suất thời tiết của cây lúa và các yếu tố khí tượng trong quá khứ, từ đó có thể ước tính được năng suất lúa trong tương lai theo kịch bản biến đổi khí hậu.

Nguyên tắc cơ bản của mô hình này là từ chuỗi năng suất lúa và các yếu tố khí tượng, mô hình sẽ tự động tách chuỗi năng suất lúa ra làm 3 thành phần: 1) phần do con người tác động (nhóm các thành phần không ngẫu nhiên) như là kỹ thuật canh tác, cơ cấu giống, bón phân, phần này được gọi là năng suất xu thế; 2) phần do thời tiết tác động (nhóm các thành phần ngẫu nhiên) được gọi là năng suất thời tiết; 3) phần nhiễu ngẫu nhiên (random noises). Từ đó mô hình sẽ tự động xây dựng mối quan hệ giữa năng suất thời tiết và các yếu tố khí tượng theo phương pháp hồi quy từng bước.

Một cách tổng quát năng suất lúa được thể hiện dưới dạng công thức sau:

$$Y = Y_t + \Delta Y + SS \qquad (1)$$

Trong đó: Y là năng suất lúa; Y_t là năng suất xu thế; ΔY là năng suất thời tiết; SS là sai số ngẫu nhiên, thường được bỏ qua.

3. Một số kết quả

3.1 Phương trình dự báo năng suất thời tiết

Trên cơ sở chuỗi số liệu về năng suất lúa và các yếu tố nhiệt độ không khí, lượng mưa theo tháng, sử dụng mô hình thống kê Thời tiết – cây trồng, đã xác định được mối liên hệ giữa năng suất thời tiết của cây lúa và các yếu tố khí tượng chi tiết đến từng huyện của tỉnh Hưng Yên trong 2 vụ Đông Xuân và mùa. Kết quả tính toán được trình bầy trong bảng 1.

Để đánh giá chất lượng của phương trình hồi quy, đã sử dụng hàm phân bố Fisher để kiểm nghiệm mức độ hiệu quả của phương trình. Trong bảng 1 đưa ra chỉ tiêu kiểm nghiệm f được tính toán từ dữ liệu thực nghiệm [1], f=(U/m-1)/(Q/(n-m); trong đó: U là tổng biến sai dự báo, Q là tổng biến sai thặng dư, m là số biến, n là độ dài chuỗi số liệu. Kết quả tính toán cho thấy tất cả các phương trình dự báo năng suất thời tiết trong vụ Đông xuân và Mùa đều thoả mãn chỉ tiêu kiểm nghiệm, $f > F_\alpha$ với mức ý nghĩa α=5%. Vậy các phương trình này đều có đủ độ tin cậy sử dụng trong dự báo năng suất lúa theo kịch bản biến đổi khí hậu đối với các yếu tố nhiệt độ và lượng mưa của các tháng tương ứng trong tương lai.

Bảng 1. Mối liên hệ giữa năng suất thời tiết của cây lúa và các yếu tố khí hậu tại Hưng Yên

STT	Tên Huyện	Phương trình	Hệ số tương quan (R^2)	Chỉ tiêu kiểm nghiệm (f)	Giả thiết α = 0.05 (Fα)
	Vụ Đông xuân				
1	TP Hưng Yên	ΔY= 0.374*Tmax_IV - 1.952*Tmin_III - 0.045*Mưa_III +27.839	0.793	13.408	3.708
2	Văn Lâm	ΔY= 0.505*Tmax_IV -1.412*Tmin_III - 0.024*Mưa_III+13.388	0.767	11.521	3.708
3	Mỹ Hào	ΔY= 0.541*Tmax_IV -1.244*Tmin_III +8.616	0.632	13.739	4.103
4	Yên Mỹ	ΔY= 0.55*Tmax_IV -1.017*Tmin_III +4.198	0.529	8.985	4.103
5	Văn Giang	ΔY= 0.603*Tmax_IV -1.267*Tmin_III +7.574	0.543	9.505	4.103
6	Khoái Châu	ΔY= 0.425*Tmax_IV -1.004*Tmin_III +7.491	0.557	10.059	4.103
7	Ân Thi	ΔY= -0.388*TTB_II +7.476	0.539	10.523	4.965
8	Kim Động	ΔY= 0.547*Tmax_IV -1.215*Tmin_III +8.166	0.581	11.093	4.103
9	Phù Cừ	ΔY= 0.949*Tmax_IV -1.655*Tmin_III +5.202	0.802	32.404	4.103
10	Tiên Lữ	ΔY= 0.667*Tmax_IV -1.304*Tmin_III +6.494	0.788	29.736	4.103
	Vụ Mùa				
1	TP Hưng Yên	ΔY= -3.045*Tmax_VII -1.93*Tmax_X +157.442	0.530	9.021	4.103
2	Văn Lâm	ΔY= -1.252*Ttb_IX -0.61*Tmax_X - 0.006*MA_VIII +53.961	0.621	5.735	3.708
3	Mỹ Hào	ΔY= -2.732*Ttb_IX +74.942	0.415	6.385	4.965
4	Yên Mỹ	ΔY= -1.582*Ttb_IX +43.421	0.471	8.013	4.965
5	Văn Giang	ΔY= -1.349*Ttb_IX -0.007*Mưa_VIII +38.575	0.543	9.505	4.103
6	Khoái Châu	ΔY= -2.163*Ttb_IX +59.527	0.557	11.316	4.965
7	Ân Thi	ΔY= 1.398*Ttb_VIII -2.21Ttb_IX +21.066	0.539	9.354	4.103
8	Kim Động	ΔY= 2.693*Ttb_VIII -1.85Ttb_IX -25.586	0.511	8.360	4.103
9	Phù Cừ	ΔY= 1.992*Ttb_VIII -1.896Ttb_IX -4.435	0.620	13.053	4.103
10	Tiên Lữ	ΔY= 4.055*Ttb_VIII - 3.702Ttb_IX+1.321*Tmax_X -52.597	0.580	4.833	3.708
Chú giải: Ttb_ là nhiệt độ không khí trung bình tháng thứ i (i = 1,2…12)					

Tmax_ là nhiệt độ không khí trung tối cao bình tháng thứ i
Tmin_ là nhiệt độ không khí tối thấp trung bình tháng thứ i
Mưa_ là tổng lượng mưa tháng thứ i

3.2. Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến năng suất lúa năm 2030 và 2050

Trên cơ sở các phương trình hồi quy được xây dựng trong bảng 1, đã tính toán năng suất thời tiết theo các kịch bản biến đổi khí hậu A1B và A2 đối với từng huyện trong tỉnh Hưng Yên. Cụ thể như sau:

3.2.1 Đối với vụ Đông Xuân

Bảng 2. Năng suất thời tiết đối với cây lúa vụ Đông Xuân tính theo kịch bản A1B và A2 đến năm 2030 và 2050 tỉnh Hưng Yên (Tạ/ha)

Tên huyện	Bắc Hưng Yên		Tên huyện	Nam Hưng Yên	
	Đến năm 2030	Đến năm 2050		Đến năm 2030	Đến năm 2050
Theo kịch bản A1B					
Văn Lâm	–0.3	–3.4	TP Hưng Yên	–0.5	–5.0
Mỹ Hào	0.3	–2.2	Ân Thi	–0.2	–0.6
Yên Mỹ	0.4	–1.6	Kim Động	0.6	–1.9
Văn Giang	0.5	–2.0	Phù Cừ	0.5	–2.7
Khoái Châu	0.4	–1.6	Tiên Lữ	0.6	–2.0
Theo kịch bản A2					
Văn Lâm	0.8	–0.8	TP Hưng Yên	1.0	–0.8
Mỹ Hào	1.0	–0.5	Ân Thi	0.2	0.7
Yên Mỹ	0.9	–0.3	Kim Động	1.3	–0.1
Văn Giang	1.2	–0.3	Phù Cừ	1.4	–0.5
Khoái Châu	1.0	–0.2	Tiên Lữ	1.3	–0.2

Từ bảng 2 nhận thấy trong khoảng 30 năm đầu (đến năm 2030), hầu hết năng suất thời tiết (ΔY) đều dương, ngoại trừ một số huyện như Văn Lâm, TP Hưng Yên, Ân Thi. Vậy nhìn chung trong khoảng thời gian này năng suất lúa vụ Đông Xuân của các huyện trong tỉnh sẽ chưa bị ảnh hưởng của sự biến đổi về nhiệt độ và lượng mưa theo cả 2 kịch bản A1B và A2.

Khoảng 20 năm sau (đến năm 2050), hầu hết các huyện đều có $\Delta Y < 0$ theo các kịch bản. Điều này cho thấy sự biến đổi về nhiệt độ và lượng mưa theo 2 kịch bản A1B và A2 sẽ làm giảm giảm năng suất lúa ở vùng này.

3.2.2. Đối với vụ mùa

Từ bảng 3 nhận thấy đối với khu vực bắc Hưng yên, theo kịch bản A1B và A2 năng suất lúa vụ mùa đều giảm, trong khoảng 30 năm đầu ΔY đối với các huyện dao

động -0.2 tạ/ha đến – 1.6 tạ/ha, trong khoảng 20 năm cuối mức giảm sẽ nghiêm trọng hơn, ΔY đối với các huyện dao động -0.6 tạ/ha đến – 4.5 tạ/ha.

Đối với khu vực nam Hưng Yên trong 30 năm đầu phần lớn các huyện có mức giảm năng suất không đáng kể, ngoại trừ thành phố Hưng Yên ΔY = -3.5 tạ/ ha đối với kịch bản A1B và -2.0 tạ/ ha đối với kịch bản A2. Trong 20 năm cuối phần lớn các huyện đều có ΔY < 0.

Bảng 3. Năng suất thời tiết tính theo các kịch bản A1B và A2 đến năm 2030 và 2050 đối với cây lúa vụ mùa tỉnh Hưng Yên (Tạ/ha)

Tên huyện	Bắc Hưng Yên		Tên huyện	Nam Hưng Yên	
	30 năm đầu	20 năm cuối		30 năm đầu	20 năm cuối
Theo kịch bản A1B					
Văn Lâm	–0.7	–3.0	TP Hưng Yên	–3.5	–7.3
Mỹ Hào	–0.5	–4.5	Ân Thi	0.0	–1.8
Yên Mỹ	–0.2	–2.6	Kim Động	0.3	0.2
Văn Giang	–0.3	–2.1	Phù Cừ	0.1	–0.7
Khoái Châu	–0.2	–3.3	Tiên Lữ	1.6	–1.3
Theo kịch bản A2					
Văn Lâm	–0.4	–0.9	TP Hưng Yên	–2.0	–4.3
Mỹ Hào	–1.6	–1.0	Ân Thi	–0.6	–1.5
Yên Mỹ	–0.9	–0.6	Kim Động	0.1	–1.8
Văn Giang	–0.8	–1.2	Phù Cừ	–0.2	–1.2
Khoái Châu	–1.0	–0.6	Tiên Lữ	–0.6	–2.4

4. Kết luận

Từ các kết quả tính toán tác động của biến đổi khí hậu đến năng suất lúa tỉnh Hưng Yên nhân thấy: Trong khoảng 20 năm tới, sự biến đổi về nhiệt độ và lượng mưa sẽ chưa làm ảnh hưởng lớn đến năng suất lúa ở phần lớn các huyện trong tỉnh Hưng Yên. Tuy nhiên trong 20 năm tiếp theo (2030 – 2050) sự biến đổi về các yếu tố khí hậu này sẽ làm ảnh hưởng đáng kể đến năng suất lúa của Tỉnh, mức độ ảnh hưởng trong vụ Mùa sẽ nghiêm trọng hơn so với vụ Đông Xuân.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phan Văn Tân, Phương pháp thống kê trong khí hậu. Hà Nội, 1999.
2. Trần Ngọc Anh, Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đến điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội tỉnh Hưng Yên và đề xuất các giải pháp ứng phó chiến lược, Hợp đồng tư vấn với Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hưng Yên , năm 2011.
3. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu. Tác động của biến đổi khí hậu đến nông nghiệp Việt Nam. Tài liệu nghiên cứu về tác động của biến đổi khí hậu ở Việt Nam. 1993 (tiếng Anh).
4. Niên giám thông kê tỉnh Hưng Yên - Cục Thống kê. Hưng Yên 2009.

5. Global agro-ecological assessment for Agriculture in the 21st century: Methodology ans Results. International Istitute for Applied Systems Analysis - FAO. Rome, Jannuary 2002.

ASSESSING THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE ON RICE YIERD IN THE HUNG YEN PROVINCE

Nguyen Huu Quyen, Nguyen Thanh Hieu, Nguyen Thi Thanh Huyen
Vietnam Institute of Hydrology, Meteorology and Environment

Climate change is occurring, accompanied by significant changes in precipitation, temperature, and changes in the frequencies and intensities of some extreme events. These changes will affect crop yields. In the Hung Yen province, The rice cultivation about 80% of the total area of agricultural land, so the impact of climate change to rice yield will be significant effect on the lives of local peoples.

Basis on the relationship between climative factors and rice yield in the Hung Yen province, using climate change scenarios to 2030 and 2050, was estimated the influences of climate change to rice yield. These results will be fundamental and important scientific bases for making solutions to adapt to climate change in the future for Hung Yen province.

NỘI SUY DỮ LIỆU KHÔNG GIAN BẰNG THÔNG TIN VIỄN THÁM VÀ GIS PHỤC VỤ XÂY DỰNG BẢN ĐỒ SƯƠNG MUỐI VÀ NHIỆT ĐỘ THẤP VÙNG TÂY BẮC

Nguyễn Hữu Quyền, Dương Văn Khảm, Trần Thị Tâm, Nguyễn Thị Trang
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Vùng Tây Bắc là vùng có nhiều đồi núi, địa hình phức tạp dẫn đến các yếu tố khí tượng ở vùng này diễn biến phức tạp, thay đổi lớn trên phạm vi hẹp. Do vậy khi sử dụng số liệu quan trắc từ các trạm khí tượng và các phương pháp nội suy truyền thống sẽ không đảm bảo được mức độ chính xác của từng yếu tố. Trong trường hợp này, sử dụng dữ liệu viễn thám là một trong những giải pháp hữu hiệu.

Áp dụng các thuật toán xác định nhiệt độ và độ ẩm không khí từ dữ liệu ảnh MODIS và NOAA đang được sử dụng rộng rãi trên thế giới để nội suy trường nhiệt và trường ẩm khu vực Tây Bắc, làm cơ sở cho việc tính toán số ngày xuất hiện sương muối với độ phân giải cao (1x1 km) trong giai đoạn từ năm 2000 đến năm 2010. Các kết quả trong bài báo này là cơ sở khoa học quan trọng trong việc xây dựng các bản đồ sương muối và nhiệt độ thấp phục vụ phát triển cao su và cà phê vùng Tây Bắc.

1. Đặt vấn đề

Hiện nay, việc ứng dụng công nghệ viễn thám (RS) và hệ thống thông tin địa lý (GIS) trong việc xây dựng bản đồ chuyên đề, trong đó có các bản đồ về lĩnh vực khí tượng thủy văn, khí tượng nông nghiệp ngày càng gia tăng nhanh chóng không những trong phạm vi quốc gia, mà cả phạm vi quốc tế. Sử dụng các thông tin viễn thám và công nghệ GIS, GPS kết hợp với các quan trắc thu được từ bề mặt sẽ đáp ứng một cách khách quan các thông tin cần thiết như thời gian, phạm vi, mức độ thuận lợi, bất lợi của các đặc trưng khí tượng, đáp ứng kịp thời và đa dạng các số liệu phục vụ công tác nghiên cứu, quy hoạch, xây dựng bản đồ thích nghi, giám sát và cảnh báo tác hại của thiên tai để có các biện pháp phòng tránh kịp thời.

2. Cơ sở dữ liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1 Cơ sở dữ liệu

Do thời gian hình thành sương muối thường xảy ra vào ban đêm trong khoảng từ 0 – 7 giờ sáng. Vì vậy, để phục vụ cho việc tính toán, nội suy và đánh giá mức độ tin cậy của đặc trưng sương muối và nhiệt độ thấp, bài báo đã sử dụng các loại dữ liệu sau:

- Dữ liệu nhiệt độ lớp phủ bề mặt (Land Surface Temperature LST) và độ ẩm không khí (Relative Humidity RH) được tính từ ảnh MODIS và NOAA theo thuật toán cấu trúc Becker - Li và thuật toán Sobrino [2,3,4,5];
- Dữ liệu nhiệt độ không khí tối thấp (T_{min}), độ ẩm không khí trung bình (RH_{tb}) trong khoảng từ 0 đến 7 giờ và ngày xuất hiện sương muối thời kỳ 1981 - 2010 của các trạm khí tượng trong vùng nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Nội suy nhiệt độ không khí tối thấp từ LST

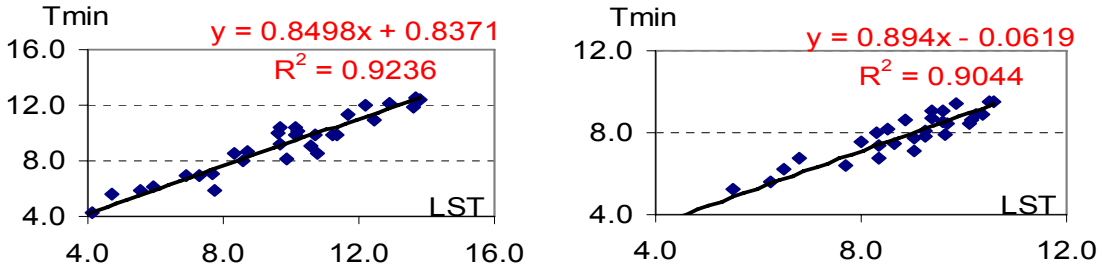
Để nội suy các yếu tố khí tượng thủy văn, trong đó có nhiệt độ không khí tối thấp, trước đây thường sử dụng một số phương pháp thống kê truyền thống như:

phương pháp nghịch đảo khoảng cách, phương pháp nội suy đa thức, phương pháp nội suy tối ưu, phương pháp tính toán theo vị trí địa lý và độ cao địa hình…Tuy nhiên, do mạng lưới trạm thưa thớt, đặc biệt là vùng miền núi sự phân bố các yếu tố khí tượng khá phực tạp, nên các phương pháp nội suy này mức độ chính xác không cao.

Với sự ưu việt của công nghệ viễn thám, các ảnh vệ tinh có thể cho biết giá trị từng điểm ảnh tương ứng với độ phân giải của từng loại ảnh. Trên cơ sở các giá trị LST được tính toán từ ảnh MODIS và NOAA với độ phân giải khoảng 1x1 km, có nghĩa là mỗi 1 km^2 có một giá trị nhiệt độ. Tuy nhiên, giá trị điểm ảnh này là giá trị lớp phủ bề mặt chưa phải là giá trị nhiệt độ không khí. Vì vậy, giá trị LST cần được chuyển đổi sang giá trị nhiệt độ không khí tương ứng với các giá trị thu được tại các trạm quan trắc.

Như chúng ta đều biết, nhiệt độ sát lớp bề mặt và nhiệt độ không khí trong lều khí tượng thường có quan hệ mật thiết với nhau. Trên cơ sở này để tính toán nhiệt độ không khí, đã xây dựng phương trình hồi quy giữa giá trị LST và nhiệt độ không khí được quan trắc tại các trạm khí tượng. Từ đó đưa ra được bộ dữ liệu nhiệt độ với độ phân giải cao.

Trong toàn bộ cơ sở dữ liệu ảnh viễn thám (2000-2010) đã xây dựng được các phương trình hồi quy để tính toán nhiệt độ không khí cho từng ảnh. Hệ số tương quan giữa LST và nhiệt độ không khí là khá cao, R đều vượt ngưỡng 0.9 (Hình 1) điều đó chứng tỏ nhiệt độ và LST có mối quan hệ tốt, vì vậy phương pháp nội suy là đáng tin cậy.



Đêm 3/2/2007 Đêm 5/1/2008

Hình 1. Mối quan hệ giữa T_{min} và LST vùng Tây Bắc

2.2.2 Nội suy sự xuất hiện sương muối trên cơ sở dữ liệu ảnh viễn thám

Trên cơ sở đánh giá mối liên hệ giữa các yếu tố khí tượng với sự hình thành sương muối, nhận thấy nhiệt độ tối thấp và độ ẩm không khí trong khoảng từ 0-7 giờ có vai trò quyết định đến sự hình thành sương muối. Một số yếu tố khác như tốc độ gió, thời tiết có mưa hay không mưa cũng có ảnh hưởng đến khả năng xuất hiện sương muối. Tuy nhiên, trong trường hợp các điểm quan trắc còn rất thưa như vùng núi phía Bắc nước ta hiện nay, thì công nghệ tính toán và nội suy không gian (độ phân giải cao) với độ chính xác cho phép cho hai yếu tố gió và mưa là chưa thể đáp ứng được, vì vậy để đảm bảo mức độ chính xác cho phép, tránh được những sai số không cần thiết, mà vẫn đánh giá được vai trò quyết định của các yếu tố (nhiệt độ, độ ẩm) đến sự hình thành sương muối, thì 2 yếu tố này chưa được xem xét trong quá trình tính toán.

Phương trình phân tích phân biệt

Theo tính toán thống kê, trong toàn bộ số liệu quan trắc tại các trạm khí tượng thời kỳ 1981 - 2010 trong vùng nghiên cứu, có 606 trường hợp ứng với ngày có $T_{min} < 7^0C$ và RH_{tb} từ 75% - 95% (là ngưỡng nhiệt độ và độ ẩm có thể hình thành sương muối trong vùng nghiên cứu); trong đó có 469 trường hợp xuất hiện sương muối và 137 trường hợp không xuất hiện sương muối. Từ các dữ liệu này, áp dụng phương pháp phân tích phân biệt, đã xây dựng các phương trình tính toán sự xuất hiện sương muối được trình bày trong công thức 1dưới đây :

$$Y_i = -0.001263297*T_i - 0.00001837*RH_i \quad (1)$$

$$\overline{Y}_a = -0.00541202$$

$$\overline{Y}_b = -0.008188337$$

$$Y_c = -0.007033829$$

Trong đó:

$$\overline{Y}_a = -0.001263297*\overline{T_c} - 0.00001837*\overline{RH_c} \quad (2)$$

$$\overline{Y}_b = -0.001263297*\overline{T_k} + 0.00001837*\overline{RH_k} \quad (3)$$

$$Y_c = \frac{m*\overline{Y}_a + n*\overline{Y}_b}{m+n} \quad (4)$$

- Y_i là giá trị của hàm phân biệt tại vị trí thứ i
- $\overline{Y}_a$ là giá trị trung bình của hàm phân biệt đối với nhóm không xảy ra sương muối
- $\overline{Y}_b$ là giá trị trung bình của hàm phân biệt đối với nhóm xảy ra sương muối
- Y_c là ngưỡng phân biệt đa cấp
- T_i và RH_i là nhiệt độ không khí tối thấp và độ ẩm không khí trung bình trong thời gian xảy ra sương muối tại vị trí thứ i
- $\overline{T_c}$ và $\overline{RH_c}$ là nhiệt độ không khí tối thấp trung bình và độ ẩm không khí trung bình đối với nhóm không xảy ra sương muối
- $\overline{T_k}$ và $\overline{RH_k}$ là nhiệt độ không khí tối thấp trung bình và độ ẩm không khí trung bình đối với nhóm xảy ra sương muối
- m là dung lượng mẫu đối với nhóm không xảy ra sương muối
- n là dung lượng mẫu đối với nhóm xảy ra sương muối

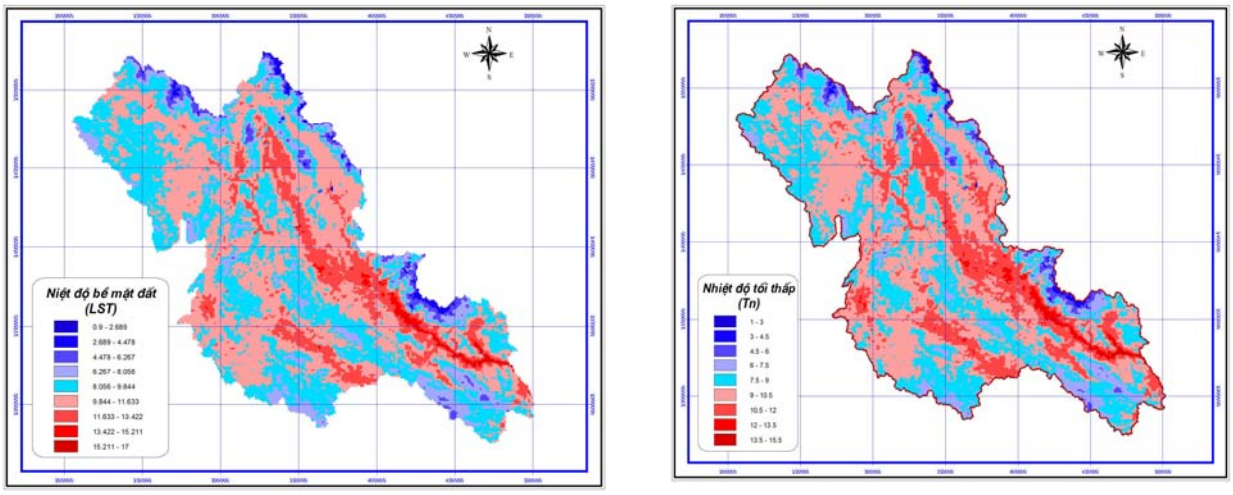
Khi $Y_i > Y_c$, điểm tính toán có kết quả là có xảy ra sương muối

Khi $Y_i \leq Y_c$, điểm cần tính toán có kết quả là không xảy ra sương muối

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Kết quả nội suy nhiệt độ tối thấp

Từ các phương trình hồi quy, đã tính toán được nhiệt độ không khí tối thấp thông qua giá trị LST cho từng điểm ảnh trong vùng nghiên cứu của toàn bộ chuỗi số liệu từ năm 2000 đến 2010. Bộ số liệu nhiệt độ không khí tối thấp với độ phân giải cao (1x1 km), là cơ sở dữ liệu rất quan trọng trong việc xây dựng bản đồ các đặc trưng sương muối và nhiệt độ thấp khu vực nghiên cứu. Kết quả tính toán nhiệt độ không khí tối thấp trên cơ sở ảnh viễn thám được minh hoạ trong hình 2.



LST đêm 3/2/2007 T_{min} đêm 3/2/2007

Hình 2. Bản đồ LST và T_{min} trong một số đêm khu vực Tây Bắc

Để thấy được mức độ chính xác của phương pháp này, chúng tôi đã tính toán nhiệt độ tối thấp trung bình nhiều năm theo tháng trên toàn bộ ô lưới, sau đó so sánh các số liệu này với số liệu thực đo tại các điểm trạm trong vùng nghiên cứu. Kết quả được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Sai số quân phương (RMSE) giữa nội suy và quan trắc

Tháng	Tháng 11	Tháng 12	Tháng 1	Tháng 2	Tháng 3
Sai số quân phương (RMSE)	0.43	0.45	0.35	0.42	0.50

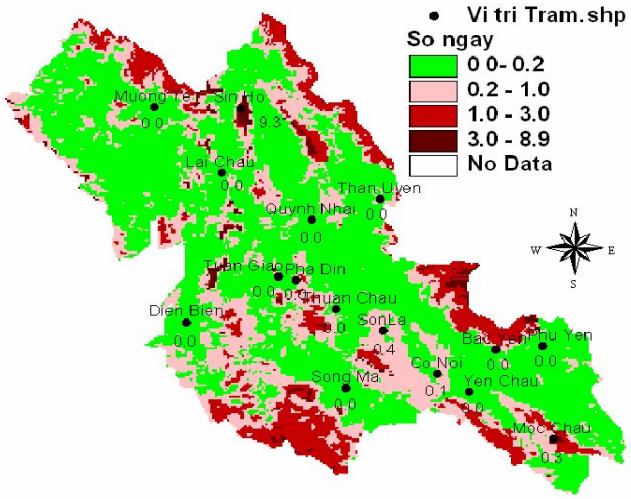
Từ bảng 1 nhận thấy, kết quả nhiệt độ không khí tối thấp được tính toán từ giá trị LST trong mùa đông là rất phù hợp đối với vùng nghiên cứu, hầu hết sai số giữa các giá trị quan trắc và giá trị mô phỏng đều ở ngưỡng dưới 0.5^0C. Tháng có sai số quân phương nhỏ nhất là tháng 1 (0.35^0C), tháng cao nhất là tháng 3 (0.5^0C). Từ các đặc trưng thống kê này cho thấy, hoàn toàn có thể sử dụng các kết quả nội suy nhiệt độ không khí tối thấp, để xây dựng các bản đồ nhiệt độ thấp và hỗ trợ xây dựng các bản đồ đặc trưng sương muối khu vực nghiên cứu.

3.2. Kết quả nội suy khả năng xuất hiện sương muối

Theo số liệu thống kê từ 2000 đến 2010, có 93 ngày xuất hiện sương muối trong vùng nghiên cứu. Trên cơ sở số liệu về thời gian xuất hiện sương đối với 93 ngày này, sử dụng kết quả về nhiệt độ không khí tối thấp và độ ẩm không khí trung bình được nội suy từ ảnh viễn thám, áp dụng phương trình 1, đã xác định được sự xuất hiện sương muối theo từng ô lưới trong vùng nghiên cứu, từ đó tính được tổng số ngày có sương muối trung bình nhiều năm (thời kỳ 2000 đến 2010) trên mỗi ô lưới với độ phân giải 1km x 1km. Kết quả minh họa được trình bày trong hình 3.

Kết quả quan trắc và kết quả mô phỏng tại các vị trí có trạm khí tượng có sự khác biệt rất nhỏ, các trạm như: Bắc Yên, Điện Biên, Mường Tè, Phù Yên, Quỳnh Nhai, Sông Mã Tuần Giáo, Pha Đin, Yên Châu, Tam Đường, Than Uyên, Lai Châu theo số liệu quan trắc tại trạm là không có sương muối thì kết quả cũng cho kết quả tương tự hoặc sai khác cũng chỉ trong khoảng từ 0.1 đến 0.3 ngày, điểm trạm quan trắc

được nhiều sương muối nhất là trạm Sìn Hồ (9.3 ngày) thì kết quả mô phỏng cũng chỉ lệch có 0.4 ngày (bảng 2).



Hình 3. Bản đồ số ngày có sương muối trung bình nhiều năm thời kỳ 2000 - 2010

Bảng 2. So sánh số liệu quan trắc và số liệu tính toán số ngày có sương muối trung bình thời kỳ 2000-2010

Trạm	Bắc Yên	Cò Nòi	Điện Biên	Lai Châu	Mộc Châu	Mường Tè	Pha Đin	Phù Yên
Quan trắc (ngày)	0.0	0.4	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Nội suy (ngày)	0.2	0.6	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	0.2
Sai số (ngày)	-0.2	-0.2	00	0.0	-0.3	0.0	-0.3	-0.2
Trạm	Sông Mã	Sìn Hồ	Sơn La	Than Uyên	Quỳnh Nhai	Tuần Giáo	Yên Châu	Tam Đường
Quan trắc (ngày)	0.0	9.3	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Nội suy (ngày)	0.2	8.9	1.0	0.3	0.2	0.0	0.0	0.3
Sai số (ngày)	-0.2	0.4	-0.3	-0.3	-0.2	0.0	0.0	-0.3

4. Kết luận

- Các kết quả nội suy nhiệt độ không khí tối thấp từ giá trị LST so với kết quả quan trắc có sai số khá nhỏ, RMSE < 0.5 ^{0}C. Với sai số này là có thể chấp nhận được đối với khu vực có sự thay đổi lớn về yếu tố nhiệt độ theo không gian như vùng núi Tây Bắc.

- Trên cơ sở trường nhiệt và trường ẩm được tính toán, sử dụng phương pháp phân tích phân biệt, đã nội suy được số ngày có sương muối thời kỳ 2000 đến 2010 với độ phân giải cao (1x1 km). Sai số giữa kết quả tính toán và quan trắc là khá nhỏ, dao động trong khoảng từ 0 đến 0.7 ngày. Cơ sở dữ liệu này là đáng tin cậy, phục vụ xây dựng các bản đồ đặc trưng sương muối trong vùng nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phan Văn Tân, Phương pháp thống kê trong khí hậu, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2005.
2. G. Antolini, V. Marletto, Frost mapping with NOAA- AVHRR data, Workshop on climatic analysis and mapping for agriculture, Meteorological Service – Enviromental Protection and Prevention Agency, 15 June 2005.
3. Shaohua Zhao, Qiming Qin, Yonghui Yang, Yujiu Xiong, Guoyu Qiu in Earth, Comparison of two split window methods forretrieving land surfacetemperature from MODIS data. EarthSyst.Sci. 118, pp.345–353, No.4, August 2009.
4. Z. Li, H. Liu, L. Xu, J. Ding, and X. Deng, Estimation of Total Atmospheric Water Vapor Content Using MODIS Channels 31 and 32. Atmospheric Radiation & Satellite Remote Sensing Lap, 2008.
5. W. Timothy Liu, Remote sensing of near surface humidity over North Pacific. IEEE trans, Geosci. Remote Sens., 1984.

INTERPOLATION SPATIAL DATA USING REMOTE SENSING INFORMATION AND GIS FOR MAPPING FROST AND LOW TEMPERATURESIN NORTH-WEST VIETNAM

Nguyen Huu Quyen, Duong Van Kham, Tran Thi Tam, Nguyen Thi Trang
Vietnam Institute of Hydrology, Meteorology and Environment

The Northwest is a region of the complex terrain leading to the meteorological factors in this region are very complicated, big changes in narrow spaces. So if using observation data from meteorological stations and the traditional method of interpolation in space will not guarantee the accuracy of each factor. In this case, using remote sensing data is one effective solution.

Applying the algorithms calculated the temperature and humidity from MODIS and NOAA data are widely used worldwide to calculate the temperature and humidity for the Northwest region. From the this calculation results, through the relationship between temperature, humidity conditions with the formation of frost, built a map of number of average frost days period 2000 to 2010 with high resolution (1x1 km). The results in this paper is an important scientific basis for mapping frost and low temperature for the development of rubber and coffee in the Northwest.

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG XUẤT HIỆN SƯƠNG MUỐI Ở KHU VỰC TÂY BẮC

Nguyễn Hồng Sơn, Nguyễn Hữu Quyền, Nguyễn Thị Thanh Huyền
Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Vùng Tây Bắc đang được đánh giá là vùng có nhiều lợi thế để phát triển diện tích trồng các cây lâu năm, nhất là các cây công nghiệp dài ngày (cao su, cà phê) và các cây ăn quả. Sương muối và sương giá là những hiện tượng thời tiết rất nguy hại đối với cây trồng. Tác hại nghiêm trọng của các đợt sương muối đối với các mô hình trồng cây công nghiệp dài ngày, đặc biệt là cao su và cà phê ở vùng Tây Bắc trong những năm gần đây đã minh chứng vai trò và ảnh hưởng của nó. Kết quả nghiên cứu của bài báo góp phần giúp các nhà quản lý, và người sản xuất nắm bắt được những thông tin cần thiết về sương muối, nhằm có những quy hoạch hợp lý và có những biện pháp phòng tránh kịp thời giảm bớt những thiệt hại do hiện tượng thời tiết nguy hiểm này gây ra.

1. Mở đầu

Vùng Tây Bắc đang được đánh giá là vùng có nhiều lợi thế để phát triển diện tích trồng các cây lâu năm, nhất là các cây công nghiệp dài ngày (cao su, cà phê) và các cây ăn quả. Tuy nhiên, việc phát triển nông nghiệp nói chung và gieo trồng các công nghiệp dài ngày, cây lâu năm ở vùng Tây Bắc đã gặp rất nhiều khó khăn do ảnh hưởng của các điều kiện thời tiết cực đoan trong đó những thiệt hại nghiêm trọng của các hiện tượng như sương muối, sương giá, nhiệt độ thấp đối với sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là các mô hình trồng cây công nghiệp dài ngày như cao su và cà phê trong những năm gần đây cho thấy được vai trò và ảnh hưởng của các hiện tượng này. Nhằm có những cơ sở khoa học giúp các nhà quản lý, và người sản xuất nắm bắt được những thông tin cần thiết về sương muối để có những quy hoạch hợp lý và các biện pháp phòng tránh kịp thời giảm bớt những thiệt hại do hiện tượng thời tiết nguy hiểm này gây ra chúng tôi đặt vấn đề: "Nghiên cứu khả năng xuất hiện sương muối ở khu vực Tây Bắc" với các nội dung:

- Đặc trưng và mức độ ảnh hưởng của sương muối
- Đánh giá các nhân tố hình thành sương muối ở khu vực Tây Bắc

2. Các đặc trưng và mức độ ảnh hưởng của sương muối

2.1. Tổng quan về sương muối

Sương muối là hiện tượng hơi nước đóng băng thành các hạt nhỏ, rắn, xốp và trắng như muối ngay trên mặt đất hay bề mặt cây cỏ hoặc các vật thể khác khi không khí trên đó ẩm và lạnh [2], [3]. Khi nhiệt độ bề mặt thực vật hạ thấp xuống dưới 0^0C, nước trong thân cây sẽ đóng băng lại và giãn nở thể tích, phá vỡ các tế bào, các ống dẫn nhựa cũng ngừng hoạt động không vận chuyển được các chất dinh dưỡng nuôi cây. Vì vậy, ngày hôm sau, sau khi có sương muối cây trồng bắt đầu xuất hiện những vết "cháy táp" trên mặt lá. Ngọn cây khô dần, lớp vỏ tróc ra, cây héo úa rồi chết [2].

Thông thường sương muối hình thành về đêm hoặc sáng sớm, trời lặng gió, quang mây, nhiệt độ không khí xuống thấp làm cho nhiệt độ bề mặt các vật thể hay cây cỏ ở mặt đất đạt tới điểm sương đủ cho hơi nước ngưng kết, và điều kiện độ ẩm không khí thích hợp. Theo kết quả nghiên cứu [2], sương muối ở Tây Bắc theo 3 loại:

Sương muối bình lưu, sương muối bức xạ và sương muối hỗn hợp.

2.2. Đặc trưng sương muối khu vực Tây Bắc

Ở khu vực Tây Bắc, sương muối xuất hiện ở nhiều khu vực khác nhau, hình thành trên đồi, sườn đồi, phiêng bãi, trong thời gian từ nửa đêm về sáng (từ 0-7 giờ), bắt đầu từ tháng 11 năm trước đến tháng 3 năm sau, tập trung nhiều nhất vào các tháng chính đông (tháng 12, 1)

Từ năm 1961 đến nay, trong tổng số 21 trạm khí tượng ở Tây Bắc có 16 trạm đã từng quan trắc thấy sương muối (chiếm 76%) chỉ có 5 trạm chưa xảy ra sương muối, các trạm chưa từng xảy ra sương muối đều có độ cao dưới 600m. Những khu vực có độ cao từ 600m đến trên 1000m đều có từ 4-14 năm xuất hiện sương muối với tần suất năm từ 17% đến 46%, và ở độ cao trên 1500m (Shìn Hồ) thì hầu như năm nào cũng xuất hiện sương muối (tần suất năm 100%).

- Ở khu vực vùng núi cao trên 1500m (Shìn Hồ) trung bình 1 năm có 10,93 ngày và cao nhất là 22 ngày có sương muối, trong đó 2 tháng chính đông có từ 3 ngày (tháng 1) đến 5,64 ngày (tháng 12), đặc biệt có những tháng có tới 16 ngày sương muối, còn các tháng khác (11, 2, 3) sương muối chỉ từ 0,14-1,43 ngày.

- Ở khu vực vùng núi từ 800m - 1500m (Mộc Châu, Tam Đường) trung bình 1 năm có từ 0,39 đến 1,64 ngày và cao nhất là 11 ngày có sương muối. Tháng có sương muối cao là tháng 12 (0,32 – 1,04 ngày).

- Ở khu vực vùng núi từ 600m - 800m: số ngày có sương muối trong năm dao động từ 0,39 ngày đến 1,57 ngày, và cao nhất là 10 ngày (Cò Nòi), tập trung chủ yếu trong tháng 12 và tháng 1.

- Ở khu vực có độ cao dưới 600m: sương muối xuất hiện chủ yếu trong tháng 12, trung bình 1 năm có từ 0,18 ngày – 0,21 ngày và cao nhất là 6 ngày có sương muối.

Bảng 1. Thống kê về sương muối ở Tây Bắc [1], [2],[4],[5],[6]

Tỉnh	Trạm khí tượng	Độ cao (m)	Khả năng xuất hiện sương muối				
			Trước năm 1980	Từ 1981-2009			
				Số năm xuất hiện	Tần suất năm (%)	Tháng xuất hiện sương muối	Số ngày có sương muối TBNN
Sơn La	Bắc Yên	642.9	X	6	21	XII-I	0,4
	Cò Nòi	670.8	X	12	43	XI-I	1,6
	Yên Châu	314.0	X	3	11	XII-I	0,23
	Sông Mã	359.5	X	K	0	XII	0
	Quỳnh Nhai	155.3	K	K	0	K	0
	Mộc Châu	972.0	X	14	46	XI-I	1,7
	Phù Yên	169.0	X	2	7	XII	0,21
	Sơn La	675.3	X	14	46	XI-I	1,5
	Thuận Châu	652.0	X	KHĐ	0	XII-I	0
Điện Biên	Pha Đin	1347.0	X	K	0	XI-I	0
	Tuần Giáo	571.8	K	K	0	K	0
	Tủa Chùa	1041.0	X	KHĐ			
	Điện Biên	475.1	X	1	4	XII	0,2

	Lai Châu	243.2	K	K	0	K	0
	Mường Nhé	641.0	K	KHĐ		K	0
Lai Châu	Mường Tè	329.4	K	K	0	K	0
	Sìn Hồ	1533.7	X	29	100	XI-III	10,9
	Than Uyên	601.2	X	5	18	XII-I	0,5
	Tam Đường	900.0	X	4	17	XII-I	0,4
	Phong Thổ	570.0	X	KHĐ			
	Bình Lư	684.0	X	KHĐ			

Trong đó: X - Đã từng xuất hiện sương muối; K - Không xuất hiện sương muối
KHĐ - Trạm quan trắc không còn hoạt động

2.3. Đánh giá mức độ khắc nghiệt của sương muối

Các chỉ tiêu đánh giá mức độ khắc nghiệt của sương muối được xem xét bao gồm số ngày có sương muối TBNN (ngày) và tần suất sương muối trung bình năm:

Bảng 2. Chỉ tiêu đánh giá mức độ khắc nghiệt của sương muối

Mức độ khắc nghiệt	Chỉ tiêu	
	Số ngày có sương muối TBNN (ngày)	Tần suất sương muối trung bình năm (%)
Không bị ảnh hưởng	0	0
Ảnh hưởng nhẹ	0,01 – 0,20	1 - 5
Ảnh hưởng TB	0,21 – 1,0	5 - 20
Ảnh hưởng nặng	1,1 – 3,0	21 - 60
Ảnh hưởng rất nặng	> 3,0	> 60

Trên cơ sở bảng 1 và 2 cho thấy:

- Đối với các khu vực núi cao trên 1500m: đây là khu vực có nhiều sương muối, hàng năm trung bình có trên 3 ngày sương muối xảy ra, trong 10 năm có trên 6 năm xuất hiện sương muối (tần suất trên 60%). Cụ thể, tại Shìn Hồ ở độ cao 1533.7, trong năm có 10,9 ngày sương muối, với 100% số năm quan trắc đều có sương muối. Ở khu vực này mức độ ảnh hưởng của sương muối là rất nặng.

- Đối với khu vực có độ cao từ 600 đến 1500m: mức độ ảnh hưởng của sương muối từ trung bình đến nặng.

- Đối với khu vực có độ cao dưới 600m: khả năng xuất hiện sương muối là rất thấp, rất nhiều khu vực không xảy ra sương muối (Tuần Giáo, Sông Mã, Mường Tè, Lai Châu, Quỳnh Nhai) hoặc hiếm sương muối (Điện Biên), trung bình năm chỉ có 0,2 ngày xuất hiện sương muối và tần suất sương muối năm dưới 5%. Một số khu vực như Phù Yên, Yên Châu sương muối ít, trung bình năm chỉ dưới 0,3 ngày có sương muối, tần suất xuất hiện sương muối trung bình năm từ 7-11%. Ở độ cao này có rất nhiều khu vực không bị ảnh hưởng của sương muối hoặc chỉ vài khu vực bị ảnh hưởng với cấp độ nhẹ.

3. Nghiên cứu đánh giá các nhân tố hình thành sương muối

3.1. Không khí lạnh (KKL)

Sau khi phân tích chuỗi số liệu quan trắc về sương muối ở vùng Tây Bắc nhận thấy:

- Khi không khí lạnh bắt đầu ảnh hưởng đến Việt Nam thì thường từ 2 đến 4 ngày sương muối xuất hiện ở Tây Bắc (bảng 3).

- Một số trường hợp với vùng núi cao, do nền nhiệt trong các tháng mùa đông thấp nên trong thời kỳ không bị ảnh hưởng của không khí lạnh vẫn có thể xuất hiện sương muối.

Bảng 3. Ảnh hưởng của KKL đến khả năng xuất hiện sương muối ở các khu vực có độ cao dưới 1500m

Thời gian xuất hiện sương muối sau khi KKL ảnh hưởng đến Việt Nam (ngày)	Số lần xảy ra sương muối
1	0
2	10
3	19
4	15
5	1
6	4
>6	2

3.2. Nhiệt độ không khí

Để đánh giá mối quan hệ giữa nhiệt độ không khí với khả năng xuất hiện sương muối, bài báo phân tích điều kiện nhiệt độ với sự hình thành sương muối của 16 trạm quan trắc trong khoảng thời gian từ 0-7giờ từ năm 1981-2009 (bảng 4) cho thấy: trong 48 trường hợp có nhiệt độ không khí thấp nhất nhỏ hơn 0^0C thì 46 trường hợp có xuất hiện sương muối (tỷ lệ 96%), ngưỡng nhiệt độ từ 0.1 ^{0}C – 2.0 ^{0}C có 95 trường hợp xuất hiện sương muối trong tổng số 196 trường hợp (tỷ lệ 48%). Ở ngưỡng nhiệt độ từ 2.1^0C – 5^0C quan trắc được 1281 trường hợp thì có 282 trường hợp xuất hiện sương muối (chiếm 22%). Nếu so sánh số trường hợp có sương muối theo các ngưỡng nhiệt độ so với tổng số trường hợp có sương muối ở 16 điểm quan trắc vùng Tây Bắc thì có đến 85% sương muối xuất hiện khi nhiệt độ không khí ≤ 5 ^{0}C.

Bảng 4. Tỷ lệ (%) khả năng xuất hiện sương muối theo các ngưỡng nhiệt độ tối thấp từ 0 - 7 giờ

Ngưỡng nhiệt độ không khí (^{0}C)	Số trường hợp theo ngưỡng nhiệt độ	Số trường hợp có sương muối	Tỷ lệ (%) số trường hợp có sương muối	
			So với số trường hợp theo ngưỡng nhiệt độ	So với tổng số trường hợp có sương muối
≤ 0	48	46	96	9
0.1-2.0	196	95	48	19
2.1-5.0	1281	282	22	57
5.1-7.0	2745	65	2	13
>7.0	8389	9	0.1	2
Tổng số	**12659**	**497**		**100**

3.3. Độ ẩm không khí

Trong điều kiện nhiệt độ thuận lợi (<7^0C) thì nhân tố có ảnh hưởng đến khả năng hình thành sương muối là độ ẩm không khí. Sau khi phân tích chuỗi số liệu về độ ẩm không khí nhận thấy (bảng 5): trong tổng số 479 trường hợp có sương muối thì có đến 458 trường hợp có độ ẩm không khí trung bình (từ 0 đến 7 giờ) trong khoảng 75 - 95%, chiếm tỷ lệ 92%; ngưỡng độ ẩm từ 60-74% có 25 trường hợp, chiếm tỷ lệ 6%; ngưỡng độ ẩm ≤ 59% và ≥ 96% chỉ có 14 trường hợp cho cả hai ngưỡng, chiếm tỷ lệ rất nhỏ 2%.

Bảng 5. Tỷ lệ (%) khả năng xuất hiện sương muối theo các ngưỡng độ ẩm không khí trung bình từ 0 -7 giờ

Ngưỡng độ ẩm (%)	Số trường hợp có sương muối	Tỷ lệ (%)
≥ 96	7	1
75 - 95	458	92
60 - 74	25	6
≤ 59	7	1
Tổng số	**497**	**100**

3.4. Gió và mây

Cũng như yếu tố nhiệt độ, độ ẩm, chúng tôi đã phân tích toàn bộ chuỗi số liệu trong những ngày có sương muối, và kết quả phân tích cho thấy:

- Ở bảng 6: trong 497 trường hợp có sương muối, thì có đến 356 trường hợp lặng gió (tốc độ bằng 0m/s), chiếm tỷ lệ 72%; khi tốc độ gió trong khoảng từ 1 đến 2 m/s (gió nhẹ) có 121 trường hợp có sương muối, chiếm tỷ lệ 24%; khi tốc độ gió lớn hơn 2m/s chỉ có 20 trường hợp có sương muối, chiếm tỷ lệ 4%.

Như vậy, đại bộ phận khả năng xuất hiện sương muối chỉ xảy ra trong trường hợp lặng gió và gió nhẹ, tốc độ gió trong khoảng từ 0-2 m/s.

Bảng 6. Tỷ lệ (%) khả năng xuất hiện sương muối theo các ngưỡng tốc độ gió lúc 1giờ

Ngưỡng tốc độ gió (m/s)	Số trường hợp xảy ra sương muối	Tỷ lệ (%)
0	356	72
1 - 2	121	24
> 2	20	4
Tổng số	497	100

- Ở bảng 7: trong 497 trường hợp có sương muối thì có 282 trường hợp có sương muối trong điều kiện ít mây, chiếm tỉ lệ 57%; trong điều kiện mây thay đổi có 135 trường hợp, chiếm tỷ lệ 27%; trong điều kiện trời nhiều mây cũng có đến 80 trường hợp xảy ra sương muối, chiếm tỉ lệ 16%.

Như vậy, phần nhiều khả năng xuất hiện sương muối xảy ra trong trường hợp ít mây và mây thay đổi, lượng mây tổng quan trong khoảng ≤3/10 và 3/10-6/10, tuy

nhiên trời nhiều mây vẫn có 16% xảy ra sương muối.

Bảng 7. Tỷ lệ (%) khả năng xuất hiện sương muối theo các ngưỡng lượng mây tổng quan lúc 1giờ và 7giờ

Cấp độ mây	Số trường hợp xảy ra sương muối	Tỷ lệ (%)
Ít mây (≤3/10)	282	57
Mây thay đổi (3/10-6/10)	135	27
Nhiều mây (>6/10)	80	16
Tổng số	497	100

3.5. Xây dựng các kịch bản xuất hiện sương muối theo các yếu tố khí tượng

Trên cơ sở phân tích ở trên, nhiệt độ không khí là một trong những nhân tố quan trong đầu tiên quyết định đến khả năng hình thành sương muối, ở mỗi ngưỡng nhiệt độ khác nhau khả năng hình thành sương muối khác nhau. Khi nhiệt độ không khí nhỏ hơn 7^0C thì nhiệt độ ở lớp sát mặt đất hoặc bề mặt vật thể (cây cỏ) có thể đạt điểm sương, hơi nước ngưng kết lại thành hạt băng, trong điều kiện độ ẩm, gió thích hợp thì sương muối được hình thành.

Tổ hợp tất cả các nhân tố, trong đó nhân tố quyết định và nhân tố quan trọng đã được xem xét trong quá trình tổ hợp. Kết quả kịch bản tổ hợp về khả năng xuất hiện sương muối vùng Tây Bắc được thể hiện trên bảng 8:

Bảng 8. Kịch bản xuất hiện sương muối ở khu vực Tây Bắc

Nhiệt độ không khí tối thấp (0-7 giờ) (^{0}C)	Độ ẩm không khí trung bình (0-7 giờ) (%)	Tốc độ gió lúc 1 giờ (m/s)	Khả năng xuất hiện sương muối (%)	Khả năng suất hiện sương muối
≤ 0	75 - 95	≤ 2	96	Khả năng xuất hiện rất cao
0 - 2			85	Khả năng xuất hiện cao
2 - 5			59	Khả năng xuất hiện trung bình
5 - 7			18	Khả năng xuất hiện thấp
> 7			2	Khả năng xuất hiện rất thấp
>7	<75 hoặc >95	≥ 2		Không có khả năng xảy ra sương muối

Kết luận:

- Sương muối xuất hiện trong các tháng mùa đông (từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau), tập trung nhiều nhất ở các tháng 12, 1. Sương muối có xu thế tăng dần theo độ cao, càng lên cao tần suất và số ngày xuất hiện sương muối càng nhiều.

- Khi gió mùa đông bắc hoặc không khí lạnh ảnh hưởng đến nước ta thì sau 2-4 ngày sương muối xuất hiện ở Tây Bắc. Điều kiện để sương muối hình thành là nhiệt độ tối thấp $\leq 7^0$C, độ ẩm không khí trung bình dao động từ 75% đến 95%, tốc độ gió nhỏ hơn 2m/s.

- Càng lên cao mức độ ảnh hưởng của sương muối càng lớn. Ở độ cao dưới 600m có nhiều khu vực không bị ảnh hưởng của sương muối hoặc nếu có ảnh hưởng cũng chỉ ở cấp độ nhẹ. Ở độ cao trên 800m mức độ ảnh hưởng của sương muối ở cấp độ nặng đến rất nặng.

- Kết quả nghiên cứu này góp phần giúp các nhà quản lý, và người sản xuất nắm bắt được những thông tin cần thiết về sương muối, nhằm có những quy hoạch hợp lý và có những biện pháp phòng tránh kịp thời giảm bớt những thiệt hại do hiện tượng thời tiết nguy hiểm này gây ra.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Duy Chinh, Xây dựng cơ sở dự liệu và đánh giá tài nguyên khí hậu phục vụ phát triển kinh tế xã hội tỉnh Điện Biên, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu cấp Bộ, Viện khoa học Khí tượng Thuỷ văn và Môi trường, 2009.
2. Lại Văn Chuyển, Vương Hải, Nguyễn Trọng Hiệu, Điều tra khoanh vùng sương muối gây hại cây cà phê tỉnh Sơn La, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu cấp tỉnh, 1999.
3. http://www.thoitietnguyhiem.net
4. Nguyễn Văn Liêm, Điều tra khảo sát và đánh giá điều kiện khí hậu nông nghiệp phục vụ khu tái định cư của Dự án Thủy điện Sơn La tại hai vùng Si Pa Phìn và Mường Nhé tỉnh Điện Biên, Báo cáo tổng kết dự án, Viện khoa học Khí tượng Thuỷ văn và Môi trường, 2006.
5. Lý Văn Nẩu và nnk, Đặc điểm khí hậu tỉnh Lai Châu (cũ), Đài Khí tượng Thuỷ văn Lai Châu, 1991.
6. Phan Văn Tân, Phương pháp thống kê trong khí hậu, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, 2005.

RESEARCH INTO THE POSSIBILITY OF HOARFROST IN NORTHWEST REGION

Nguyen Hong Son, Nguyen Huu Quyen, Nguyen Thi Thanh Huyen

Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Environment

The Northwest region has been rated as an advantaged region to develop the area of perennial crops, particularly long-term industrial crops (rubber, coffee) and other fruit trees. Hoarfrost is very dangerous meteological phenomenon for crop. Its serious effects for long-term industrial crops, especially rubber and coffee in the Northwest region in recent years have been demonstrated. The results of this report help managers, and producers capture the necessary information about the frost, establish the reasonable plan and useful precautions to reduce the damage caused by severe weather phenomenon.

TÀI NGUYÊN KHÍ HẬU NÔNG NGHIỆP TÂY NGUYÊN VÀ HƯỚNG SỬ DỤNG TRONG NÔNG NGHIỆP

Nguyễn Văn Viết[(1)], Ngô Tiền Giang[(2)], Nguyễn Anh Tuấn[(2)]
[(1)] CBCC-MARD, [(2)] Trung tâm Nghiên cứu Khí tượng Nông nghiệp

Để sử dụng hợp lý tài nguyên khí hậu nông nghiệp cần tiến hành đánh giá được tài nguyên khí hậu, phân vùng khí hậu nông nghiệp và đề xuất được hướng sử dụng trong nông nghiệp. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng khí hậu Tây Nguyên mang đầy đủ các đặc điểm của vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa núi cao, có 2 mùa mưa, khô rõ rệt, tổng lượng bức xạ năm lớn (120 - 140 kcal/cm^2), nhiệt độ phân hoá theo độ cao, lượng mưa và cường độ mưa lớn nhất là vào mùa mưa. Trên cơ sở chỉ tiêu tổng nhiệt năm, nhiệt độ trung bình năm, nhiệt độ tối thấp tuyệt đối trung bình năm kết hợp với lượng mưa năm và hệ số ẩm trong mùa khô, Tây Nguyên được chia thành 8 tiểu vùng khí hậu nông nghiệp khác nhau. Dựa vào phân vùng này có thể tiến hành phân bố cơ cấu cây trồng theo sự phân hoá của tài nguyên nhiệt - ẩm và là cơ sở để chọn lựa cơ cấu cây trồng và thời vụ phù hợp, nhằm bảo đảm phát triển nông nghiệp bền vững và bảo vệ môi trường sinh thái.

1. Đặt vấn đề

Khí hậu là yếu tố tự nhiên, yếu tố không thể thay thế của môi trường, yếu tố quyết định sự sống trên Trái Đất nói chung và sản xuất nông nghiệp nói riêng. Biết khai thác hợp lý tài nguyên khí hậu không những cho năng suất cây trồng cao, ổn định mà còn bảo vệ được môi trường sinh thái, đất đai và nguồn nước.

Mỗi cây trồng có những đòi hỏi rất khác nhau về điều kiện nhiệt - ẩm qua các giai đoạn sinh trưởng, phát triển và hình thành năng suất. Trong việc quy hoạch sản xuất nông nghiệp hay xây dựng các bản đồ thích nghi "cây trồng - khí hậu - nguồn nước", ngoài hiểu biết về điều kiện tự nhiên, đất đai, khí hậu, nguồn nước phải biết yêu cầu của cây trồng đối với các yếu tố khí hậu nông nghiệp. Vì vậy, nghiên cứu tài nguyên khí hậu nông nghiệp Tây Nguyên và đề xuất hướng sử dụng trong nông nghiệp là cần thiết.

2. Đặc điểm khí hậu nông nghiệp và tài nguyên khí hậu nông nghiệp Tây Nguyên

2.1. Chế độ bức xạ mặt trời và tài nguyên bức xạ Mặt Trời

Bức xạ là yếu tố rất quan trọng trong đời sống cây trồng, thông qua nó cây trồng thực hiện quá trình quang hợp và hô hấp. Trong bức xạ Mặt Trời, số giờ nắng và bức xạ tổng cộng là yếu tố quan trọng nhất với hoạt động nông nghiệp.

Số giờ nắng: Tháng 2 là tháng có số giờ nắng lớn nhất ở hầu hết các nơi. Đà Lạt là nơi có số giờ nắng lớn nhất (9,7 giờ/ngày). Vào mùa mưa số giờ nắng trung bình khá thấp. Ví dụ như ở Đắk Tô, tháng 8 là 3,6 giờ/ngày (bảng 1).

Bảng 1. Biến trình năm của số giờ nắng trung bình ngày

Địa phương	Tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đắc Tô	8,8	8,7	8,4	7,4	5,8	4,2	3,9	3,6	4,2	5,5	7,7	7,8
Kon Tum	9,2	9,5	8,8	8,0	6,6	5,0	4,7	4,6	4,3	6,1	7,2	7,9

Plây Cu	8,3	9,1	8,8	7,9	6,5	5,0	4,7	3,9	4,4	5,5	6,4	7,3
Buôn Ma Thuột	8,1	8,7	8,7	8,4	7,2	6,2	5,7	5,2	5,1	5,4	5,7	6,2
Đắk Nông	8,5	8,9	8,2	7,6	6,3	4,8	4,6	3,8	4,6	5,3	6,4	7,5
Đà Lạt	8,1	9,7	8,1	6,7	6,2	5,0	5,1	4,5	4,4	4,6	7,3	7,1

Tổng xạ: Bức xạ tổng cộng (bảng 2) cũng có biến trình tương tự với biến trình của số giờ nắng. Tổng xạ vào các tháng mùa khô lớn hơn tổng xạ của các tháng mùa mưa (tháng 3 hoặc tháng 4 đạt 13 - 16 kcal/cm^2/tháng nhưng các tháng mùa mưa chỉ đạt 9 - 11 kcal/cm^2/tháng).

Bảng 2. Biến trình năm của tổng xạ (kcal/cm^2/tháng)

Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Bảo Lộc	13,5	14,2	16,2	15,0	14,7	13,7	13,2	13,2	12,0	12,8	11,1	12,2
Kon Tum	10,3	12,6	15,2	16,8	13,7	8,9	9,0	12,1	9,1	11,2	9,6	9,7
Plây Cu	10,5	15,2	15,0	15,5	12,4	10,1	8,9	10,2	8,8	10,6	10,0	9,7
Buôn Ma Thuột	10,9	11,7	13,5	13,5	12,6	11,5	11,3	11,2	10,2	10,4	9,3	9,4
Liên Khương	13,5	14,2	16,2	15,0	14,7	13,7	13,2	13,2	12,0	12,8	11,1	12,2

2.2. Chế độ nhiệt và tài nguyên nhiệt

Chế độ nhiệt: Sự hạ thấp nhiệt độ theo độ cao làm xuất hiện thời kỳ có nhiệt độ trung bình dưới 20^{o}C ở một số vùng của Tây Nguyên. Cùng với đó là thời kỳ giảm bớt nhiệt độ trung bình trên 25^{o}C so với vùng thấp lân cận. Biến trình năm của nhiệt độ ở Tây Nguyên cơ bản giống biến trình năm của các vùng thấp có cùng vĩ độ (1 cực đại vào mùa hè, 1 cực tiểu vào mùa đông). Cực tiểu thường xuất hiện vào tháng 1 ở các vùng cao trên 600m và xảy ra vào tháng 4 (hay 5) ở những vùng còn lại. Nhiệt độ không khí tối cao trung bình các tháng ở những vùng dưới 1500m đều trên 25^{o}C, đạt cực đại chính vào tháng 4 (với trị số trên 30^{o}C ở độ cao dưới 800m và dưới 28^{o}C ở độ cao trên 1000m. Ở các vùng thung lũng thấp dưới 200m lên trên 35^{o}C). Ngoài cực đại chính còn xuất hiện một cực đại phụ của nhiệt độ vào tháng 10 (thấp hơn cực đại chính khoảng 2-4^{o}C). Chênh lệch giữa giá trị cực đại của nhiệt độ tối cao trung bình và giá trị cực tiểu của nhiệt độ thấp nhất (Tmin) trung bình ở Tây Nguyên dao động từ 14-18^{o}C.

Các trị số nhiệt đội thấp nhất tuyệt đối (Tmin) trong chuỗi thời gian quan trắc được tại các trạm là 4-6^{o}C (Đà Lạt xuống dưới 0^{o}C) và hầu hết xảy ra vào tháng 1. Nhiệt độ cao nhất tuyệt đối đều trên 30^{o}C, ở độ cao dưới 800m là trên 35^{o}C, ở những vùng dưới 600m có thể lên đến 40^{o}C. Phần lớn các trị số này đều xuất hiện vào tháng 4.

Về khả năng xảy ra các cực trị của nhiệt độ ở một nơi, sử dụng hàm phân bố lý thuyết tính toán (bảng 3) cho thấy với chu kỳ 5 năm ở Plây Cu có khả năng xuất hiện Tmax $\geq$ 35^{o}C và Tmin $\leq$ 5,3^{o}C, tương tự như vậy ở Đà Lạt là 30,6^{o}C và 1,5^{o}C.

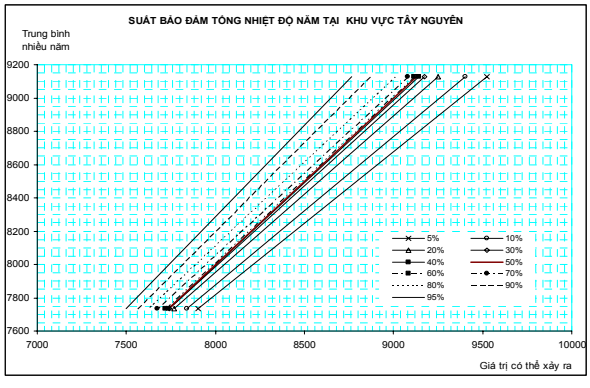
Bảng 3. Khả năng xuất hiện cực trị của nhiệt độ ứng với các chu kỳ lặp lại

Trạm	Chu kỳ lặp lại							
	5 năm		10 năm		15 năm		20 năm	
	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin	Tmax	Tmin
Plây Cu	35,0	5,3	35,6	4,3	36,0	3,3	36,7	2,0
Cheo Reo	39,0	8,5	39,5	7,5	40,0	6,6	40,6	5,4
Buôn Ma Thuột	36,3	9,1	36,9	8,0	37,5	7,0	38,3	5,6
Đà Lạt	30,6	1,5	31,4	0,3	32,3	-0,9	33,3	-2,4
Liên Khương	33,8	6,2	33,2	5,4	33,6	4,7	34,1	3,7
Bảo Lộc	32,8	5,4	33,3	4,5	33,8	3,6	34,4	2,5
Di Linh	32,1	6,2	32,5	5,2	32,9	4,2	33,5	2,9

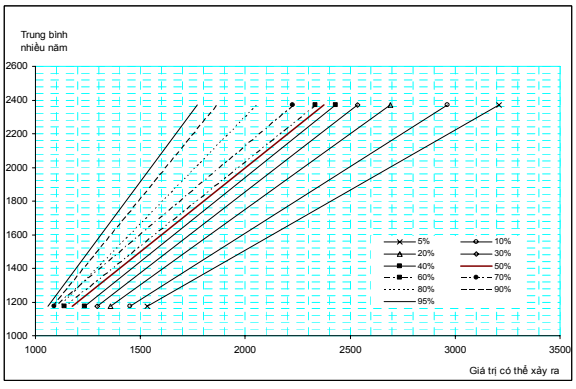
Biên độ năm của nhiệt độ ở Tây Nguyên nhỏ hơn các vùng thấp xung quanh nhưng biên độ ngày của nhiệt độ ở đây lớn hơn nhiều so với các vùng khác, đạt giá trị trung bình năm là 9,1^{o}C. Tháng có biên độ nhiệt độ ngày đêm lớn nhất là tháng 3, tháng 2 và tháng 4, với trị số trung bình tháng 14^{o}C. Biên độ ngày nhỏ nhất vào các tháng giữa mùa mưa (tháng 7, 8) từ 6-8^{o}C.

Phân hoá nhiệt độ: Số ngày lạnh cũng tăng lên, số ngày nóng giảm đi theo độ cao địa hình. Số ngày nhiệt độ trung bình trên 25^{o}C chủ yếu rơi vào các tháng đầu mùa hè với tỷ lệ 40-60% ở vùng trũng Kon Tum và cao nguyên Buôn Ma Thuột; khoảng 10% trên cao nguyên Plây Cu. Lên cao hơn, số ngày này chiếm tỷ lệ không đáng kể.

Phân bố tổng nhiệt: Cũng do sự hạ thấp của nhiệt độ theo độ cao mà tích ôn ở Tây Nguyên cũng giảm đi tương ứng ở những vùng trũng dưới 500m tích ôn năm trên 8500^{o}C, những vùng cao 800-1100m tích ôn năm giảm xuống còn 7000-8000^{o}C và lên cao hơn nữa tích ôn chỉ còn dưới 7000^{o}C. Sử dụng toán đồ để biểu diễn xác suất có thể xảy ra của tổng nhiệt theo lãnh thổ (hình 1) qua đó thấy được sự phân hóa và tính biến động của tổng nhiệt độ theo không gian và thời gian ở một nơi từ giá trị ứng với suất bảo đảm 10% đến 90 % khi biết giá trị trung bình tổng nhiệt của nơi đó.



Hình 1. Toán đồ tính tổng nhiệt độ năm (^{0}C) ứng với các suất bảo đảm khác nhau tại khu vực Tây Nguyên



Hình 2. Toán đồ tính SBĐ lượng mưa năm (mm) tại Tây Nguyên

2.3. Chế độ mưa và tài nguyên mưa

Cường độ mưa lớn nhất trong 24 giờ đều không vượt 70 mm. Các trị số cao nhất thường xảy ra vào thời kỳ từ tháng 7 đến tháng 10. Trong các tháng mùa mưa lượng

mưa lớn nhất trong 24 giờ ở Plây Cu, Buôn Ma Thuột vào khoảng 50-70 mm, các vùng Liên Khương, Đà Lạt, Cheo Reo: 40-50 mm, Di Linh là 30-40 mm. Trong mùa ít mưa lượng mưa lớn nhất trong 24 giờ không vượt quá 30 mm. Những vùng mưa nhiều như Bảo Lộc vào khoảng 20-30 mm/giờ, các nơi khác đều dưới 20 mm. Lượng mưa lớn nhất trung bình trong 60 phút vào các tháng mùa mưa ở Đà Lạt, Buôn Ma Thuột, Cheo Reo dao động khoảng 20-30 mm, ở Bảo Lộc, Plây Cu 30-40 mm. Từ tháng 2 đến tháng 3 ở Bảo Lộc lượng mưa lớn nhất trung bình trong 60 phút là 20-25 mm, các vùng khác có trị số dưới 10 mm, nhiều nơi dưới 5 mm như Buôn Ma Thuột, Plây Cu, Cheo Reo...

Phân bố mưa: Không đồng đều, tăng theo độ cao của địa hình, tập trung vào thời kỳ tháng 5-10. Lượng mưa năm ở vùng mưa nhiều nhất gấp 3-4 lần vùng mưa ít nhất. Vùng mưa nhiều nhất ở Tây Nguyên là vùng Tây Nam cao nguyên Bảo Lộc (có lượng mưa năm 3200-3500 mm) tiếp theo là Bảo Lộc - Di Linh, vùng cao nguyên Plây Cu (2600-2800 mm). Nơi ít mưa nhất là vùng thung lũng Cheo Reo (<1200 mm), vùng thung lũng An Khê (1400 mm). Trên các cao nguyên Buôn Ma Thuột, Đắk Nông, Đà Lạt lượng mưa năm dao động 1600-1800 mm. Phân bố số ngày mưa trung bình năm phù hợp với phân bố lượng mưa năm. Vùng nhiều mưa nhất (Bảo Lộc) cũng là vùng có số ngày mưa nhiều nhất (170-180 ngày). Các vùng ít mưa như thung lũng Cheo Reo, bình nguyên Ia Súp chỉ có 100-120 ngày mưa. Trên các cao nguyên Plây Cu, Đắk Nông, Buôn Ma Thuột, vùng Đà Lạt - Liên Khương số ngày mưa năm đạt 140-150 ngày, vùng Di Linh có trên dưới 130 ngày mưa trong năm. Phân bố lượng mưa năm có sự biến động rất lớn từ năm này đến năm khác. Năm mưa nhiều nhất có thể gấp 2 lần năm mưa ít nhất. Toán đồ tính suất bảo đảm lượng mưa năm cho các địa phương ở Tây Nguyên khi biết giá trị trung bình của nó (xem hình 2).

Xác định mùa mưa - ẩm đối với cây trồng: Biến trình mưa ở Tây Nguyên thuộc loại biến trình của vùng nhiệt đới gió mùa. Biến trình này có một cực đại và một cực tiểu chính, có sự phân biệt rõ rệt giữa mùa mưa và mùa khô. Plây Cu, Buôn Ma Thuột, Đắk Tô, Eakmat có lượng mưa cực đại rơi vào tháng 8 với tỷ lệ % lượng mưa tháng cực đại này khá lớn, chiếm khoảng 20% và 21% tổng lượng mưa năm, ở đây lượng mưa trong các tháng phân bố tương đối đồng đều, mùa khô không nghiêm trọng như các nơi khác, lượng mưa cực đại xảy ra vào tháng 8. Ở phía Nam, tại các vùng như An Khê, Ayunpa lượng mưa cực đại xảy ra muộn dần, vào tháng 10 lớn nhất (An Khê: 23%; Ayunpa: 19%). Lượng mưa tích luỹ trước được 75 mm kể từ khi khô hạn với suất bảo đảm 80% tập trung hầu hết vào tuần 3/3 và trung tuần tháng 4 (bảng 4).

Bảng 4. Thời kỳ có lượng mưa tích luỹ trước và sau với suất bảo đảm 80%

Trạm	Tích luỹ trước		Tích luỹ sau		
	75mm	200mm	500mm	300mm	100mm
Đắk Tô	10/04	10/05	28/08	19/09	19/10
Plây Cu	15/04	14/05	07/09	26/09	25/10
Buôn Ma Thuột	22/04	12/05	09/09	30/09	01/11
Đắk Nông	17/03	17/04	20/09	05/10	28/10
Đà Lạt	30/03	03/05	16/09	06/10	10/11

Tại Plây Cu, tần suất 2 tuần khô liên tục trong mùa mưa là không đáng kể, chỉ xảy ra một lần với tần suất 13% vào tuần 2/7, sau đó là thời kỳ mưa liên tục, mưa đến tận khi mùa mưa kết thúc. Ở Buôn Ma Thuột tần suất 2 tuần khô liên tục xảy ra ở tất cả các tuần trong mùa mưa tuy nhiên xác suất không lớn, tuần 2/6 là 6%, tuần 1/7 là 9%, tuần 2/7 là 5%. Tại Đắk Nông không xảy ra tần suất 2 tuần khô liên tục, tại Đà Lạt tần suất tương đối nhỏ (dưới 4%). Nhìn chung ở những vùng trên trong mùa mưa có xẩy ra một thời kỳ tiểu hạn với tần suất không lớn.

Bảng 5. Các yếu tố khí tượng nông nghiệp trong mùa sinh trưởng

Chỉ tiêu / Trạm	BĐ mùa sinh trưởng	KT mùa sinh trưởng	Nhiệt độ KK TB	Nhiệt độ KK TC	Nhiệt độ KK TT	Σ nhiệt trong mùa ST	Σ mưa trong mùa ST	Thời kỳ kéo dài mùa ST
Bảo Lộc	15.II	30.XII	21,7	27,8	17,8	6926,3	2351,2	318
Kon Tum	30.IV	25.XI	23,8	29,6	20,8	5491,0	1494,8	208
Plây Cu	29.IV	21.XI	22,6	27,7	19,5	4598,2	2015,3	205
Buôn Ma Thuột	28.IV	29.XI	23,8	29,7	21,1	5070,3	1598,7	214
Liên Khương	28.III	30.XI	21,4	27,7	18,0	5357,0	1558,9	247
Đà Lạt	25.III	30.XII	18,3	23,3	15,1	5132,1	1578,9	280

Mùa sinh trưởng: Bảng 5 cho thấy Bảo Lộc có mùa sinh trưởng dài nhất là 318 ngày, Plây Cu có mùa sinh trưởng ngắn nhất là 205 ngày. Các nơi phía Bắc có mùa sinh trưởng trong khoảng 7 tháng (Kon Tum: 208 ngày; Buôn Ma Thuột: 214 ngày; Plây Cu: 205 ngày), khi đi xuống phía Nam, độ dài mùa này lớn hơn nhiều: Đà Lạt: 270 ngày; Liên Khương: 247 ngày.

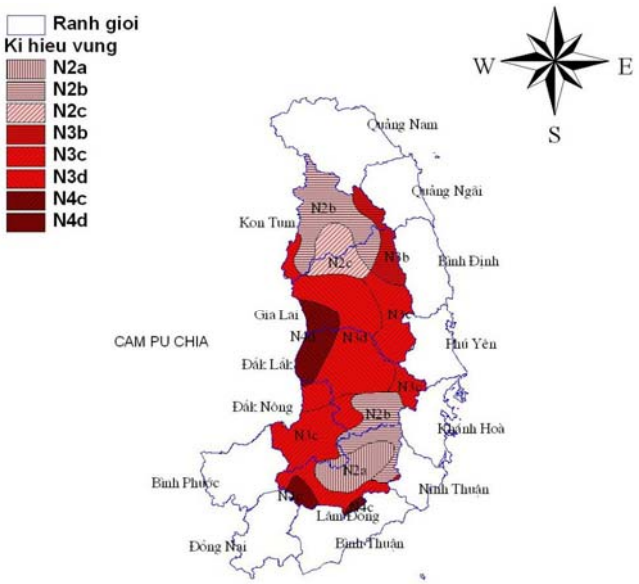
3. Sơ bộ phân vùng khí hậu nông nghiệp

3.1.Cơ sở phân vùng khí hậu nông nghiệp

Tây Nguyên nằm ở miền khí hậu phía Nam của đất nước với đặc điểm chung là khí hậu nhiệt đới gió mùa cao nguyên. Tính chất cao nguyên chỉ làm biến dạng khí hậu chứ không làm thay đổi bản chất của khí hậu nhiệt đới gió mùa. Phân hoá khí hậu ở Tây Nguyên là phân hoá khí hậu trong nội bộ của 1 miền khí hậu phía Nam (N). Những quy luật phân hoá khí hậu phổ biến ở Tây Nguyên: phân hoá theo mặt hướng của sườn cao nguyên theo hướng Đông Tây; quy luật phân hoá khí hậu theo độ cao địa hình; quy luật phân hoá khí hậu theo dạng địa hình.

Cấp phân vị: Kết hợp giữa bản đồ tổng nhiệt và bản đồ ẩm phân ra được các tiểu vùng khí hậu nông nghiệp sau đây (hình 3):

1. Tiểu vùng N2a - Tiểu vùng nóng vừa, vùng mát với mùa khô nhẹ ở độ cao phần lớn > 800m thuộc Lâm Đồng với tổng nhiệt < 8000^{o}C có nơi thấp hơn 7000^{o}C ở độ cao trên 1500m ở Đà Lạt, có mùa mưa và mùa khô nhẹ k lớn hơn 0,75;
2. Tiểu vùng N2b - Tiểu vùng nóng vừa với mùa khô vừa gồm tiểu vùng ở độ cao trên 780m có tổng nhiệt năm < 8000^{o}C, có mùa mưa và mùa khô và chỉ số ẩm trong mùa khô là 0,5-0,75. Các vùng thuộc phía Bắc tỉnh Lâm Đồng và phía Bắc tỉnh Kon Tum;
3. Tiểu vùng N2c: Thuộc phía Bắc tỉnh Gia Lai và phía Nam tỉnh Kon Tum với tổng nhiệt năm < 8000^{o}C có một mùa mưa và một mùa khô, K = 0,25-0,5;
4. Tiểu vùng N3b: Tiểu vùng nóng có mùa mưa và mùa khô vừa, tổng nhiệt 8000-9000^{o}C, K= 0,5-0,75 bao gồm phần lãnh thổ phía Bắc và Đông Bắc Kon Tum, Đông Bắc Gia Lai;
5. Tiểu vùng N3c: Tiểu vùng nóng có mùa mưa và mùa khô, tổng nhiệt năm 8000-9000^{o}C, K = 0,25-0,5 bao gồm phần lãnh thổ phía Đông tỉnh Đắk Lắk, Lâm Đồng, phía Tây và Nam tỉnh Lâm Đồng ở độ cao 300-500m;



Hình 3. Sơ đồ phân vùng khí hậu nông nghiệp Tây Nguyên

6. Tiểu vùng N3d: Tiểu vùng nóng có mùa mưa và mùa rất khô bao gồm phần lãnh thổ từ 300-500 m thuộc trung tâm tỉnh Đắk Lắk, Đắk Nông và Gia Lai với tổng nhiệt 8000-9000^{o}C, K< 0,25;
7. Tiểu vùng N4c: Tiểu vùng rất nóng có mùa mưa và mùa khô với tổng nhiệt năm > 9000^{o}C, K = 0,25-0,5 thuộc phần phía Nam và Tây Nam tỉnh Lâm Đồng;
8. Tiểu vùng N4d: Tiểu vùng rất nóng có mùa mưa và mùa rất khô bao gồm phần phía Tây tỉnh Đắk Lắk ở độ cao dưới 200m với tổng nhiệt năm >9000^{o}C và K <0,25.

3.2. Đề xuất hướng sử dụng hợp lý tài nguyên khí hậu nông nghiệp

Muốn khai thác tốt tài nguyên khí hậu nông nghiệp trong sản xuất nông nghiệp của Tây Nguyên trước tiên phải biết nguồn tài nguyên khí hậu nông nghiệp và sự phân hóa của nó theo độ cao địa hình và theo lãnh thổ, đồng thời cũng phải biết nhu cầu của cây trồng đối với khí hậu và đất đai, khi đưa vào sản xuất.

Cây chè: Ở Tây Nguyên, những vùng được xác định sản xuất chè là những vùng có độ cao dưới 1750m, tổng nhiệt độ trên 6000^{0}C, nhất là ở những vùng với điều kiện nhiệt độ thích hợp (độ cao h < 1400m; tổng nhiệt độ > 6700^{0}C). Nên chọn các giống chè có khả năng chịu hạn tốt, nên trồng chè hạt. Khi trồng chè mới nên đào rãnh sâu xuống so với mặt đất 20-30 cm. Nên tăng cường các biện pháp giữ ẩm cho vườn chè như trồng cây chắn gió, cây che bóng... Nếu có điều kiện nên tổ chức tưới nước cho vườn chè.

Cây cà phê: Thời kỳ hình thành quả cà phê hoàn toàn nằm trong điều kiện thuận lợi, đủ ẩm. Mỗi tháng có 15-20 ngày có mưa với lượng mưa phong phú 200-400 mm phổ biến ở Tây Nguyên. Trong mùa mưa tuy có một thời kỳ ít mưa, khoảng 15-20 ngày nhưng cũng chưa quan sát thấy cây cà phê bị hại. Điều kiện nhiệt độ khá thuận lợi, nhiệt độ trung bình ngày luôn luôn trên 20^0C. Nhiệt độ có hại đối với cà phê, sương muối, sương giá không xuất hiện như ở các tỉnh phía Bắc. Khi mùa mưa bắt đầu, sự thiếu nước trong đất không còn nữa. Tuy vậy, muốn đảm bảo cho cây cà phê sinh trưởng phát triển tốt và cho năng suất cao thì ngoài những biện pháp kỹ thuật nông nghiệp quan trọng khác, cà phê cần thiết phải được tưới một cách hợp lý, tuỳ theo điều kiện cụ thể của từng vùng.

Cây lúa: Vùng Buôn Ma Thuột nên cấy vào cuối tháng 5, đầu tháng 6 để lúa được trỗ vào cuối tháng 9. Vùng Gia Lai – Kon Tum nên cấy lúa vào cuối tháng 6 để lúa trỗ vào cuối tháng 9. Riêng các vùng Ayunpa, M'đrắk, Đắk Nông, Buôn Hồ nên cấy lúa mùa sớm hơn, vào thượng tuần tháng 5 để lúa trỗ vào cuối tháng 8 và đầu tháng 9.

Cây ngô: Trên lãnh thổ Tây Nguyên, cây ngô đặc biệt thích hợp với đất nâu đỏ, đất sét, độ pH = 5-6, thoát nước. Trên lãnh thổ Tây Nguyên (trừ những vùng núi cao), nhất là trên những vùng hiện nay đang được trồng ngô, quanh năm đều có nhiệt độ thích hợp đối với cây ngô, như trong vụ hè thu (4 – 7) ngô sinh trưởng phát triển nhanh và cho năng suất cao nhất, sau đó là đến vụ Thu Đông (8 – 11).

Các cây lương thực ngắn ngày khác: Đối với vụ xuân hè là ngày tích luỹ mưa đầu mùa được 75 mm với suất bảo đảm 80% hay ngày bắt đầu có hệ số ẩm (K = P/PET) bằng 0,5 với suất bảo đảm 80%. Đối với vụ thu đông sử dụng ngày tích luỹ sau đạt 300 mm hoặc 100 mm tuỳ nơi và tuỳ giống cây trồng. Đồng thời cũng có thể sử dụng ngày kết thúc mùa mưa hoặc chỉ số ẩm (K = P/PET) = 1,0 với suất bảo đảm 20%.

Cây ăn quả lâu năm: Lấy nhiệt độ tối thấp mà cây trồng có khả năng chịu đựng trừ đi nhiệt độ tối thấp tuyệt đối trung bình năm tại một địa phương muốn trồng, khi biết được độ lệch trên đường xác suất sẽ biết được khả năng an toàn cây lâu năm khi trồng (%). Dựa vào chỉ tiêu này kết hợp với những giới hạn nhiệt độ thấp làm hại và làm chết cây trồng và điều kiện đất đai ta biết được khả năng trồng trọt các cây lưu niên trên lãnh thổ muốn trồng.

Cơ cấu luân canh cây trồng: Điều kiện khí hậu nông nghiệp (chế độ nhiệt ẩm) cho phép xác định thời vụ và cơ cấu luân canh cây trồng, nhưng thực tế điều kiện đất đai và nguồn nước không cho phép thì cũng không giải quyết được cơ cấu luân canh cây trồng như mong muốn. Như vậy không nên độc canh cây lúa trên một diện tích đất canh tác khi cho kết quả không ổn định mà phải chuyển sang làm màu, đầu tư chiều sâu để đa dạng sản phẩm, tăng giá trị sản lượng và kinh tế trên một đơn vị diện tích gieo trồng. Cơ cấu luân canh cây trồng ở những vùng thấp bảo đảm nước trồng được 3 vụ lúa hoặc 2 vụ lúa và 1 vụ màu như ngô, khoai, đỗ, lạc... Ngoài ra cần đầu tư trồng các cây công nghiệp có giá trị xuất khẩu như cà phê, cao su, tiêu, điều, chè, ca cao, mía, và các cây ăn quả nhiệt đới như chuối, dứa, xoài, nhãn, chôm chôm, sầu riêng, măng cụt, bơ..

4. Kết luận

- Khí hậu Tây Nguyên mang đầy đủ các đặc điểm của vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa núi cao, có 2 mùa mưa, khô rõ rệt. Với tổng lượng bức xạ năm lớn (120-140 kcal/cm^2), nhiệt độ có sự phân hoá theo độ cao. Lượng mưa và cường độ mưa lớn nhất là vào mùa mưa;

- Điều kiện khí hậu nông nghiệp thuận lợi cho nhiều cây trồng nhiệt đới núi cao, đặc biệt là các cây công nghiệp ngắn và dài ngày ngoài ra cũng thích hợp cho nhiều loại cây lượng thực như lúa, ngô, khoai, sắn...;

- Tây Nguyên được chia thành 8 tiểu vùng khí hậu nông nghiệp khác nhau về chế độ nhiệt và ẩm, đó là cơ sở khoa học để phân bố cơ cấu cây trồng theo sự phân hoá của tài nguyên nhiệt - ẩm;

- Sử dụng sơ đồ phân vùng khí hậu nông nghiệp để chọn lựa cơ cấu cây trồng và thời vụ phù hợp, nhằm bảo đảm phát triển nông nghiệp bền vững và bảo vệ môi trường sinh thái.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tập bản đồ khí hậu và thuỷ văn Việt Nam (1994), Viện KTTV. Hà Nội.
2. Lê Quang Huỳnh và CTV (1988). Đánh giá điều kiện khí hậu nông nghiệp Tây Nguyên đối với một số cây trồng chính. Viện KTTV.
3. Nguyễn Văn Viết (2009) - Tài nguyên khí hậu nông nghiệp Việt Nam NXB Nông nghiệp Hà Nội.
4. Xelinanop G.T. Đánh giá khí hậu nông nghiệp. Len. 1958.
5. Xinitxưna N.I., Golsberg N.A., Strunikov Z.A. Khí hậu nông nghiệp học. Len, 1973.

THE AGRO-CLIMATE RESOURCES OF TAY NGUYEN HIGHLAND AND INSTRUCTIONS FOR USE

Nguyen Van Viet[(1)], Ngo Tien Giang[(2)], Nguyen Anh Tuan[(2)]
(1) CBCC-MARD; (2) Center for Agricultural Meteorology

Climate resources need to be evaluated, zoned and recommended the use in agriculture in order to use it efficiency. Researches show that climate of Tay Nguyen highland has the regular characteristics of monsoon mountain climate with two separate seasons (rainy and dry), net radiation range from 120 – 140 kcal/cm^2, temperature varies with altitude, rainy seasons have extreme values of rainfall and rainfall intensity. Tay Nguyen's climate is devided into 8 zones according to annual total temperature, annual avarage temperature, annual absolute minimum temperature as well as annual rainfall and humid index in dry seasons. Crop production can be organized based on the hydro-thermal variations in order to developing sustainable agriculture and protecting environment.

HIỆU CHỈNH VÀ KIỂM NGHIỆM MÔ HÌNH DSSAT CHO CÂY NGÔ Ở TRẠM HOÀI ĐỨC

Nguyễn Quý Vinh, Ngô Tiền Giang, Trịnh Hoàng Dương
Viện Khoa học Khí tượng Thuỷ văn và Môi Trường

Sản xuất nông nghiệp nói chung và sản xuất ngô nói riêng đều chịu sự chi phối nhiều mặt và trực tiếp của điều kiện khí hậu. Chính vì vậy, việc nắm bắt những thông tin khí tượng nông nghiệp để dự báo sinh trưởng, phát triển và năng suất cây ngô, xây dựng các phương án điều tiết thích hợp cho từng vùng là một đòi hỏi cấp bách.

Báo cáo trình bày những kết quả tham số hoá mô hình DSSAT (Hệ thống hỗ trợ ra quyết định trong chuyển giao kỹ thuật nông nghiệp) để mô phỏng năng suất ngô tại khu vực nghiên cứu được lựa chọn ở Trạm Hoài Đức – Hà Nội. Các kết quả tham số hoá được dựa trên cơ sở các dữ liệu có được từ thực nghiệm trong các vụ ngô xuân từ năm 2004 đến năm 2009 đối với giống ngô LVN4; Kết hợp với những dữ liệu về điều kiện khí hậu và thực trạng sản xuất nông nghiệp cũng như năng suất ngô tại khu vực nghiên cứu. Kết quả cuối cùng của nghiên cứu là lựa chọn được bộ tham số của mô hình DSSAT phù hợp nhất để mô phỏng năng suất ngô.

1. Mở đầu

Việt Nam là một nước nông nghiệp với dân số trên 86 triệu người (2008) và diện tích 331.690 km^2. Nông nghiệp đóng vai trò quan trọng trong cơ cấu nền kinh tế và an ninh lương thực. Ở nước ta ngô là cây lương thực quan trọng chỉ đứng sau cây lúa, ngô không những làm lương thực mà còn sử dụng làm thức ăn gia súc trong khi cơ cấu nông nghiệp đã chuyển dịch theo hướng giảm dần tỷ trọng ngành trồng trọt và tăng tỷ trọng ngành chăn nuôi nên nhu cầu về ngô là khá lớn. Hiện nay diện tích trồng ngô cả nước là gần 1,2 triệu ha, năng suất trung bình 43 tạ/ha, sản lượng dao động trong khoảng 4,5 - 5 triệu tấn/năm, trong khi nhu cầu về ngô của nước ta hiện nay là trên 5 triệu tấn/năm kể cả cho chế biến lương thực và chăn nuôi, hàng năm vẫn phải nhập trên nửa triệu tấn. Theo dự báo của Viện nghiên cứu chính sách lương thực thế giới, vào năm 2020 tổng nhu cầu ngô của thế giới khoảng 852 triệu tấn.

Sản xuất nông nghiệp nói chung và sản xuất ngô nói riêng của Việt Nam đã và đang phải đối mặt với những vấn đề lớn do những ảnh hưởng khác nhau của biến đổi khí hậu. Mục tiêu của nghiên cứu này là nhằm lựa chọn được bộ tham số tốt nhất để mô phỏng năng suất ngô bằng mô hình DSSAT. Báo cáo, trình bày các kết quả hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình DSSAT đối với giống ngô LVN4 trong điều kiệnvụ xuân tại trạm Hoài Đức.

2. Địa điểm và phương pháp nghiên cứu

2.1. Địa điểm nghiên cứu

Địa điểm nghiên cứu được lựa chọn là Trạm Thực nghiệm Khí tượng Nông nghiệp đồng bằng Bắc bộ (Trạm Hoài Đức). Trạm Hoài Đức là trạm đại diện cho vùng đồng bằng Bắc bộ về lĩnh vực thực nghiệm khí tượng nông nghiệp, mặt khác tại đây đã tiến hành thực nghiệm với nhiều giống ngô lai cho năng suất cao như LVN4.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Tập hợp dữ liệu

- Các dữ liệu về điều kiện khí hậu giai đoạn 2004 - 2010 và các dữ liệu vật hậu ở

các đợt thí nghiệm đối với giống ngô lai LVN4 tại Trạm Hoài Đức. Dữ liệu về tình hình sản xuất nông nghiệp ở trong nước và khu vực nghiên cứu. Dữ liệu đất trồng ngô tại trạm Hoài Đức được thu thập và mô tả chi tiết trong file quản lý dữ liệu về đất.

- Các hệ số cây trồng cần hiệu chỉnh cho phù hợp đối với mỗi giống ngô ứng với một vùng khí hậu bao gồm: P1: Nhiệt độ cần thiết cho giai đoạn từ nảy mầm đến kết thúc thời kỳ cây con; P2: Hệ số phản quang của cây trồng; P5: Nhiệt độ cần thiết từ thời kỳ làm hạt đến giai đoạn chín sinh lý; G2: Số hạt tiềm năng (hạt/cây); G3: Tốc độ phát triển tiềm năng của hạt (mg/hạt/ngày);

- Căn cứ vào hệ số di truyền của cây ngô (giống ngô dài ngày, ngắn ngày và trung ngày) trong mô hình DSSAT, căn cứ vào thời gian sinh trưởng, tổng tích ôn hữu hiệu, số hạt tiềm năng của giống ngô lai LVN4 các tác giả đã lựa chọn được ba bộ tham số mô hình để tiến hành hiệu chỉnh. Các bộ tham số mô hình được sử dụng để hiệu chỉnh mô hình cho giống ngô LVN4 tại trạm Hoài Đức được trình bày tại bảng 1.

Bảng 1. Hệ số di truyền của cây ngô được sử dụng để hiệu chỉnh mô hình

Hệ số	P1	P2	P5	G2	G3
Mô phỏng 1	320,0	1,000	930,0	750,0	9,30
Mô phỏng 2	280,0	0,950	800,0	720,0	9,00
Mô phỏng 3	300,0	0,900	920,0	720,0	8,90

2.2.2. Bố trí thí nghiệm

Vị trí: Các thực nghiệm được tiến hành tại vườn thực nghiệm của Trạm Hoài Đức, Hà Nội, 21^{o}42’ vĩ độ Bắc, 105^{o}2’ kinh độ Đông, độ cao so với mực nước biển 7m. Các thực nghiệm được tiến hành thường niền từ năm 2004 đến 2010 trong điều kiện vụ xuân đối với giống ngô lai LVN4.

Kiểu hình của giống ngô LVN4: Các thực nghiệm sử dụng cùng một loại giống, lượng phân bón và kỹ thuật canh tác trong các thực nghiệm trong vụ xuân từ năm 2004 đến 2010. Giống ngô LVN4 có thời gian sinh trưởng khoảng 120 – 130 ngày trong điều kiện vụ xuân, tiềm năng năng suất khoảng 8 – 10 tấn/ha.

Thời vụ gieo trồng: Các thực nghiệm được gieo trồng (các thực nghiệm) theo thời vụ của vùng đồng bằng Bắc bộ (Vụ ngô xuân gieo trồng từ 15/1 đến 28/2).

2.2.3. Đặc điểm khí hậu khu vực nghiên cứu

Điều kiện khí hậu khu vực nghiên cứu được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Điều kiện khí hậu khu vực nghiên cứu trong giai đoạn 1992 - 2010

Tháng	Nhiệt độ không khí trung bình (^{o}C)	Độ ẩm không khí trung bình (%)	Tổng lượng bốc hơi (mm)	Tổng lượng mưa (mm)	Tổng số giờ nắng (giờ)
1	16.8	78	64.3	21.1	61.7
2	18.1	80	59.9	18.1	52.6
3	20.5	84	59.6	39.8	46.0
4	24.2	84	60.0	65.5	78.8

5	27.0	83	75.0	172.3	150.1
6	28.9	81	86.2	241.1	154.7
7	29.1	82	85.9	308.3	154.4
8	28.3	85	69.8	297.5	158.4
9	27.1	83	65.4	155.6	156.8
10	25.1	80	81.2	112.7	138.8
11	21.6	77	78.2	52.8	130.6
12	18.3	76	75.0	20.5	92.2
TB	**23.7**	**81**	**71.7**	**125.5**	**114.6**

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả hiệu chỉnh

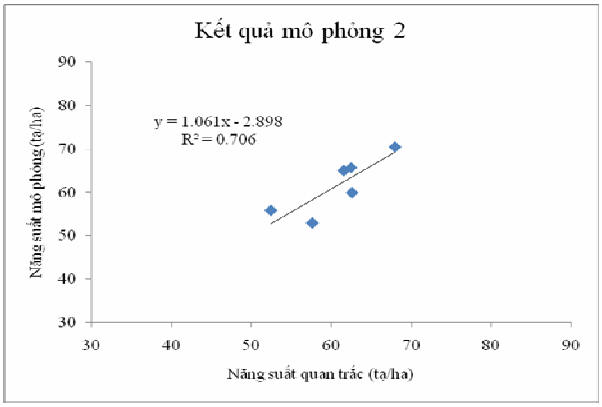
Tiến hành hiệu chỉnh mô hình lần lượt với các bộ tham số trong mô phỏng 1, 2, 3 được trình bày ở bảng 1. Kết quả hiệu chỉnh mô hình cho thấy với bộ tham số trong mô phỏng 2 cho kết quả mô phỏng tốt nhất cả về thời gian sinh trưởng lẫn năng suất và được trình bày tại bảng 3 và hình 1.

Dựa vào các kết quả mô phỏng của mô hình được trình bày trong các bảng 3, 4 và hình 1 cho thấy: Hệ số tương quan giữa năng suất quan trắc và năng suất mô phỏng của mô hình rất cao với R = 0,84. Chênh lệch giữa năng suất mô phỏng trong mô phỏng 2 với năng suất quan trắc thực tế dao động trong khoảng (±) 3,66 – 8,22 %. Mức chênh lệch thời gian sinh trưởng cả vụ và thời gian giữa hai kỳ phát dục của mô phỏng với quan trắc thực tế dao động trong khoảng (±) 1 - 4 ngày. Kết quả hiệu chỉnh mô hình với các bộ tham số trong mô phỏng 1 và 3 cũng được chiết xuất và tính toán cho thấy mức chênh lệch năng suất, thời gian sinh trưởng cả vụ, thời gian giữa hai kỳ phát dục và hệ số tượng quan giữa năng suất mô phỏng và năng suất quan trắc thực tế lần lượt là: 0,38% - 57,14%; (±) 2 - 12 ngày; R = 0,36 và 7,54% - 52,77%; (±) 1 - 11 ngày; R = 0,46. Với kết quả trên, bộ tham số mô hình trong mô phỏng 2 được lựa chọn để tiến hành kiểm nghiệm đối với giống ngô lai LVN4 trong vụ xuân năm 2010.

Bảng 3. Kết quả quan trắc và hiệu chỉnh mô hình DSSAT cho cây ngô (LVN4)

Năm	Các thời kỳ phát dục	Quan trắc			Mô phỏng		
		Ngày phát dục	Độ dài thời kỳ sinh trưởng (ngày)	Năng suất hạt (kg/ha)	Ngày phát dục	Độ dài thời kỳ sinh trưởng (ngày)	Năng suất hạt (kg/ha)
2004	Ngày gieo	07/02		5250	07/02		5582
	Mọc mầm	16/02	9		17/02	10	
	Thời kỳ 7 lá	16/03	37		14/03	35	
	Trổ cờ-Phun râu	29/04	81		01/05	83	
	Chín sinh lý	15/06	128		16/06	129	
2005	Ngày gieo	31/01		6158	31/01		6501
	Mọc mầm	09/02	9		09/02	9	

	Thời kỳ 7 lá	12/03	40		14/03	42	
	Trổ cờ-Phun râu	29/04	88		29/04	88	
	Chín sinh lý	08/06	128		09/06	129	
2006	Ngày gieo	15/02		6265	15/02		5995
	Mọc mầm	24/02	9		26/02	11	
	Thời kỳ 7 lá	27/03	40		26/03	39	
	Trổ cờ-Phun râu	07/05	81		05/05	79	
	Chín sinh lý	19/06	124		18/06	123	
2007	Ngày gieo	06/02		6801	06/02		7050
	Mọc mầm	14/02	9		13/02	7	
	Thời kỳ 7 lá	06/03	28		04/03	26	
	Trổ cờ-Phun râu	21/04	74		22/04	75	
	Chín sinh lý	05/06	119		07/06	121	
2008	Ngày gieo	12/02		5765	12/02		5291
	Mọc mầm	27/02	15		25/02	13	
	Thời kỳ 7 lá	27/03	43		23/03	39	
	Trổ cờ-Phun râu	08/05	85		06/05	83	
	Chín sinh lý	22/06	130		19/06	127	
2009	Ngày gieo	27/01		6250	27/01		6576
	Mọc mầm	05/02	9		05/02	9	
	Thời kỳ 7 lá	25/02	29		26/02	30	
	Trổ cờ-Phun râu	16/04	79		16/04	79	
	Chín sinh lý	5/30	123		01/06	125	



Hình 1. Quan hệ giữa năng suất mô phỏngvà năng suất quan trắc thực tế trong mô phỏng 2

Bảng 4. Tỷ lệ phần trăm sai khác giữa năng suất mô phỏng với năng suất quan trắc thực tế

Năm	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Năng suất quan trắc (kg/ha)	5250	6158	6265	6801	5765	6250
Năng suất mô phỏng 1 (kg/ha)	6104	8208	7674	6827	7362	9821

Năng suất mô phỏng 2 (kg/ha)	5582	6501	5995	7050	5291	6576
Năng suất mô phỏng 3 (kg/ha)	5895	7668	9571	7314	7732	7025
Tỷ lệ sai khác của mô phỏng 1 (%)	16.27	33.29	22.49	0.38	27.70	57.14
Tỷ lệ sai khác của mô phỏng 2 (%)	6.32	5.57	-4.31	3.66	-8.22	5.22
Tỷ lệ sai khác của mô phỏng 3 (%)	12.29	24.52	52.77	7.54	34.12	12.40

3.2. Kết quả kiểm nghiệm

Sau khi đã hiệu chỉnh mô hình cho giống ngô lai LVN4, bộ tham số cho mô hình bao gồm: P1 = 280,0; P2 = 0,950; P5 = 800,0; G2 = 720,0 và G3 = 9,000 được sử dụng để tiến hành kiểm nghiệm đối với giống ngô LVN4 trong vụ xuân năm 2010 tại trạm Hoài Đức.

Kết quả kiểm nghiệm được trình bày trong bảng 5 cho thấy mức độ sai khác về thời gian sinh trưởng cả vụ, thời gian giữa hai kỳ phát dục dao động trong khoảng (±) 1 – 4 ngày. Năng suất mô phỏng thấp hơn năng suất quan trắc thực tế 555 kg/ha tương đương 9,6%. Vậy mức độ sai khác giữa mô phỏng và quan trắc thực tế nằm trong khoảng sai số cho phép của thí nghiệm đồng ruộng (10%). Như vậy, bộ tham số trong mô phỏng 2 đủ điều kiện cho mô phỏng năng suất ngô trong điều kiện vụ xuân.

Bảng 5. Kết quả kiểm nghiệm mô hình đối với cây ngô trong vụ xuân năm 2010

Dữ liệu	Các thời kỳ phát dục	Ngày gieo	Mọc mầm	Thời kỳ 7 lá	Trổ cờ - Phun râu	Chín sinh lý
Quan trắc	Ngày phát dục	8/2	20/2	17/3	2/5	14/6
	Độ dài thời kỳ ST (ngày)		12	37	83	126
	Thời gian giữa 2 kỳ PD (ngày)		12	25	46	43
	Năng suất hạt (kg/ha)	5745				
Mô phỏng	Ngày phát dục	8/2	16/2	14/3	30/4	11/6
	Độ dài thời kỳ ST (ngày)		8	34	81	123
	Thời gian giữa 2 kỳ PD (ngày)		8	26	47	42
	Năng suất hạt (kg/ha)	5190				
Chênh lệch	Độ dài thời kỳ ST (ngày)		-4	-3	-2	-3
	Thời gian giữa 2 kỳ PD (ngày)		-4	1	1	-1
	Năng suất hạt (kg/ha)	555				

4. Kết luận

Kết quả của nghiên cứu cho thấy, với bộ tham số của mô hình trong mô phỏng 2 bao gồm: P1 = 280,0; P2 = 0,950; P5 = 800,0; G2 = 720,0 và G3 = 9,000 cho kết quả mô phỏng thời gian sinh trưởng và năng suất ngô phù hợp với số liệu quan trắc thực tế, hệ số tương quan khá cao R = 0,84. Bộ tham số này là cơ sở cho việc tiến hành những mô phỏng về năng suất ngô trong tương lai bằng mô hình DSSAT tại vùng đồng bằng Bắc bộ.

DSSAT là một công cụ hữu hiệu trong nghiên cứu mô hình hoá nông nghiệp, nó

có khả năng mô phỏng đa dạng các loại cây trồng với điều kiện khí hậu ở hiện tại hoặc trong tương lai. Qua nghiên cứu này cũng cho thấy, việc áp dụng các mô hình thời tiết cây trồng nói chung và DSSAT nói riêng trong công tác nghiệp vụ khí tượng nông nghiệp cần thiết phải có những thực nghiệm được thiết kế đầy đủ và có định hướng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ngô Tiền Giang và Ctv (2010). Thử nghiệm áp dụng mô hình DSSAT mô phỏng năng suất lúa - Tuyển tập báo cáo hội thảo khoa học lần thứ XIII.
2. Ana Iglesias. Use of DSSAT models for climate change impact assessment: Calibration and validation of CERES- wheat and CERES Maize in Spain. Universidas Politecnica de Madrid Contribution to: CGE Hands –on- Training workshop on V & A Assessment of the Asia and the Pacific Region Jakarta, 20-22Marh 2006-03-21.
3. Nguyen Cong Vinh & al etc. The Food Security Assessment under Climate Changes in Viet Nam - Forecasting food security under El Nino in Asia and the Pacific, Bogor, Indonesia, 2011.

CALIBRATION AND VALIDATION OF DSSAT MODEL FOR MAIZE IN HOAI DUC STATION

Nguyen Quy Vinh, Ngo Tien Giang, Trinh Hoang Duong
Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Environment

Agricultural production in general and maize production in particular is directly influenced by many climatic conditions. Therefore, the understanding of meteorological information to predict growth, development and yield of maize, building appropriate regulatory plan for each region is an urgent need.

The report presents the results of DSSAT (Decision Support System for Agrotechnology Transfer) model parameterization to simulate maize yield in the study area of Hoai Duc Station. The results are parameterized based on data obtained from experiments in the spring for maize from 2004 to 2009 for LVN4 variety, combining with data of climatic conditions and the agricultural production status as well as productivity of maize in the study area. The final result of the study was to select the parameters of the model suited with DSSAT model to simulate maize yield.