

PHÂN HẠNG MỨC ĐỘ KHẮC NGHIỆT CỦA SƯƠNG MUỐI Ở CÁC TỈNH MIỀN NÚI TRUNG DU BẮC BỘ

Dương Văn Khảm¹, Trần Hồng Thái², Trịnh Hoàng Dương¹

¹Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

²Trung tâm Khí tượng Thủy văn quốc gia

Sương muối và sương giá là những hiện tượng thời tiết rất nguy hại đối với cây trồng, trong đó sự sinh trưởng, phát triển, hình thành năng suất và hiệu quả kinh tế của cây trồng phụ thuộc rất nhiều vào sự tác động của sương muối và nhiệt độ thấp. Các tỉnh miền núi phía Bắc nước ta nhiều đồi núi, địa hình phức tạp, điều kiện khí tượng, khí hậu, thủy văn có sự biến động lớn. Đặc biệt hiện nay các hiện tượng thời tiết bất thường như: sương muối, sương giá, rét đậm, rét hại kéo dài...ngày càng gia tăng và mức độ gây tổn hại ngày càng lớn. Vì vậy, việc giám sát, cảnh báo và phân hạng được mức độ khắc nghiệt của thiên tai trong đó có sương muối, sương giá để có các biện pháp quy hoạch, phòng tránh kịp thời là rất quan trọng. Bài báo đánh giá khả năng xuất hiện sương muối và phân hạng mức độ khắc nghiệt của sương muối, nhằm có cơ sở khoa học để phân vùng sương muối, giám sát và cảnh báo sương muối phục vụ phát triển kinh tế xã hội cho các tỉnh miền núi Trung du Bắc Bộ.

Từ khóa: Sương muối, khắc nghiệt, xuất hiện.

1. Khái niệm, điều kiện hình thành sương muối và ảnh hưởng của sương muối đến cây trồng

Sương muối là hiện tượng hơi nước đóng băng thành các hạt nhỏ, rần, xộp 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]. Hạt sương được cấu thành từ nhiều băng li ti, đường kính khoảng 0,03 - 0,2 mm. Bên trong hạt sương muối có những đường dẫn hoặc ống không khí rất nhỏ bé, đường kính khoảng 0,005 - 0,002 mm xen lẫn các khối hạt băng [2].

+ Điều kiện hình thành sương muối

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. Trong điều kiện thời tiết như vậy, bức xạ hiệu dụng mạnh, nhiệt độ của các cảnh vật trên mặt đất hạ thấp, không khí tiếp xúc với chúng bị lạnh và hơi nước ngưng kết lại thành hạt băng. Vào lúc này, áp lực của hạt

băng bé hơn áp lực của hạt nước nên các hạt nước trong cảnh vật, ngay phía dưới hạt băng, lần lượt di chuyển lên phía trên và tụ lại quanh hạt băng. Cứ như vậy, các hạt nước trong đất nổi kết nhau di chuyển lên phía trên làm cho hạt băng to dần lên và dẫn đến việc hình thành hạt sương muối. Nếu nhiệt độ thấp hơn, hoặc độ ẩm thấp hơn khoảng giá trị thích hợp nói trên, sương muối không hình thành mà chỉ xuất hiện các hạt băng hoặc lớp băng. Ngoài ra, sương muối cũng có thể hình thành do hơi nóng, ẩm từ các lớp đất sâu bốc lên.

+ Tác hại của sương muối và nhiệt độ thấp đến cây trồng

Khi nhiệt độ bề mặt thực vật hạ thấp xuống dưới 0°C, 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 tấp" trên mặt lá. Ngọn cây khô dần, lớp vỏ tróc ra, cây héo úa rồi chết. Ngay cả khi sương muối

chưa hình thành nhưng nếu nhiệt độ không khí xuống rất thấp làm các quá trình sinh lý bị ngừng trệ gây ra hiện tượng héo sinh lý.

2. Số liệu và phương pháp nghiên cứu

Bài báo sử dụng các nguồn số liệu sau:

- Số liệu về sương muối (Bảng 1). Theo thời kỳ nghiên cứu, sương muối chủ yếu xuất hiện từ tháng 11 - 3 (Sa Pa, Trung Khánh và Bắc Hà), tháng 11 - 2 (Lạng Sơn, Thất Khê), số trạm còn lại chủ yếu là từ tháng 12 - 1. Trong tổng số 25 trạm khí tượng có 10 trạm đã từng quan trắc có

sương (chiếm 40%), các trạm đã từng xảy ra sương muối có độ cao lớn hơn 200 m, ngoại trừ Tam Đảo (độ cao 897 m). Ngược lại, có 15 trạm chưa từng xảy ra sương muối, các trạm này có độ cao khoảng dưới 200 m, ngoại trừ trạm Sơn Động và Móng Cái (độ cao 59 m và 7 m).

- Số liệu độ cao địa hình tỉ lệ 1: 50.000 khu vực nghiên cứu.

Phương pháp sử dụng: Chủ yếu là các phương pháp thống kê truyền thống có kết hợp với công nghệ GIS để phân các lớp độ cao

Bảng 1. Số liệu sương muối khu vực nghiên cứu

TT	Tỉnh	Trạm	Độ cao (m)	Thời kỳ	Số năm xuất hiện	Thời gian xuất hiện
1	Lào Cai	Sa Pa	1570	1981-2008	25	11 - 3
2		Bắc Hà	957	1981-2008	13	12 - 1, 3
3		Lào Cai	99	1985-2015	Không (K)	K
4	Yên Bái	Mù Cang Chải	975	1981-2008	8	11-1
5		Yên Bái	56	1985-2015	K	K
6	Hà Giang	Bắc Quang	74	1985-2015	K	K
7		Hà Giang	118	1985-2015	K	K
8	Tuyên Quang	Chiêm Hóa	50	1985-2015	K	K
9		Tuyên Quang	42	1985-2015	K	K
10	Thái Nguyên	Định Hóa	220	1985-2015	2	12-1
11		Thái Nguyên	36	1985-2015	K	K
12	Bắc Cạn	Bắc Cạn	174	1985-2015	K	K
13	Phú Thọ	Việt Trì	17	1985-2015	K	K
14		Phú Hộ	36	1985-2015	K	K
15	Vĩnh Phúc	Tam Đảo	897	1985-2015	K	K
16		Vĩnh Yên	10	1985-2015	K	K
17	Cao bằng	Trùng Khánh	520	1985-2015	20	12 - 3
18		Cao Bằng	258	1985-2015	4	12-1
19	Lạng Sơn	Thất Khê	275	1985-2015	8	11-2
20		Lạng Sơn	258	1985-2015	15	11-2
21	Bắc Giang	Sơn Động	59	1985-2015	5	12-1
22		Bắc Giang	7	1985-2015	K	K
23		Hiệp Hòa	-	1985-2015	K	K
24	Quảng Ninh	Móng Cái	7	1985-2015	2	12
25		Bãi Cháy	-	1985-2015	K	K

3. Đặc trưng xuất hiện và phân hạng sương muối

3.1. Đặc trưng xuất hiện sương muối

Đặc trưng xuất hiện sương muối được thể hiện ở bảng 1 cho thấy:

Ở khu vực đai cao trên 1500m (Sa Pa) trung

bình 1 năm có 4.38 ngày và cao nhất là 9 ngày có sương muối, trong đó tập trung từ tháng 11 - 1 từ 0,58 ngày đến 2,46 ngày có sương (tháng 12), còn các tháng khác sương muối chỉ từ 0,14 - 0,23 ngày.

Ở khu vực đai cao từ 800m - 1500m (Mù

Cang Chải, Bắc Hà) trung bình 1 năm có từ 1,68 đến 1,71 ngày và cao nhất là 15 ngày có sương muối. Tháng có sương muối cao là tháng 12 (1,32 - 1,18 ngày).

Ở khu vực đai cao từ 250 m - 800 m: số ngày có sương muối trong năm dao động từ 0,26 ngày đến 3,06 ngày, và cao nhất là 13 ngày (Trùng Khánh), tập trung chủ yếu trong tháng 12 và

tháng 1. Mặc dù 2 trạm, Lạng Sơn và Trung Khánh có độ cao thấp hơn so với Mù Cang Chải và Bắc Hà, nhưng số ngày sương muối trung bình lại cao hơn.

- Ở khu vực đai cao dưới 250 m: sương muối xuất hiện chủ yếu tháng 12 và tháng 1, trung bình 1 năm có từ 0,06 ngày - 0,58 ngày và cao nhất là 4 ngày có sương muối.

Bảng 2. Số ngày xuất hiện sương muối trung bình nhiều năm tại các trạm có sương

Trạm khí tượng	Đai cao (km)	Đặc trưng	1	2	3	11	12	Cả năm
Sa Pa	>1,5	TBNN	0,96	0,23	0,15	0,58	2,46	4,38
		Cao nhất	3	4	2	6	9	9
Mù Cang Chải	0,8-1,5	TBNN	0,21			0,14	1,32	1,68
		Cao nhất	6			4	15	15
Bắc Hà	0,8-1,5	TBNN	0,36		0,18		1,18	1,71
		Cao nhất	3		3		9	9
Trùng Khánh	0,25-0,8	TBNN	0,90	0,16	0,06	0,06	1,87	3,06
		Cao nhất	5	2	2	2	13	13
Lạng Sơn	0,25-0,8	TBNN	0,52	0,03		0,32	0,94	1,81
		Cao nhất	2	1		8	8	8
Cao Bằng	0,25-0,8	TBNN	0,10				0,16	0,26
		Cao nhất	1				4	4
Thất Khê	<0,25	TBNN	0,23	0,03			0,32	0,58
		Cao nhất	2	1			4	4
Định Hóa	<0,25	TBNN	0,03				0,03	0,06
		Cao nhất	1				1	1
Sơn Động	<0,25	TBNN	0,06				0,19	0,26
		Cao nhất	1				4	4
Móng Cái	<0,25	TBNN					0,16	0,16
		Cao nhất					3	3

3.2. Phân hạng sương muối

Phân hạng mức độ khắc nghiệt của sương muối là cơ sở khoa học cho việc xác định các vùng an toàn trồng cao su và cà phê. Dựa trên phân bố sương muối, bài báo sẽ phân hạng mức độ khắc nghiệt sương muối theo số liệu quan trắc.

Nguyên tắc phân hạng [1]

1) Phân hạng mức độ khắc nghiệt sương muối chủ yếu là qui kết hoặc ước lượng mức độ khắc nghiệt sương muối cho từng khu vực, căn cứ vào điều kiện địa lý của khu vực đó.

2) Mức độ khắc nghiệt của sương muối được ước lượng trên cơ sở chuỗi số liệu quan trắc đại

diện cho khu vực theo đai độ cao.

3) Việc phân hạng mức độ khắc nghiệt của sương muối được xem xét và quyết định dựa trên trị số các đặc trưng phân bố không gian, thời gian của sương muối trên địa phận nghiên cứu.

4) Ngoài những tiêu chí trên, phương pháp chuyên gia cũng được áp dụng trong quá trình phân hạng

Các chỉ tiêu phân hạng mức độ khắc nghiệt của sương muối

Để xây dựng chỉ tiêu nhằm phân hạng mức độ khắc nghiệt của sương muối cần phải dựa trên các đặc trưng về sự xuất hiện của sương muối. Các đặc trưng được xem xét để xây dựng chỉ tiêu

bao gồm: 1) Tần suất xuất hiện sương muối trung bình năm; 2) Số ngày sương muối trung bình năm.

Dựa trên xác suất tích lũy (được tô màu) hai đặc trưng sương muối của các trạm có sương

muối được phân bố trong khu vực nghiên cứu (Bảng 3), chỉ tiêu phân hạng mức độ khắc nghiệt của sương muối theo số liệu quan trắc được chia thành 5 mức như được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 3. Xác suất tích lũy của các đặc trưng sương muối dựa trên tất cả các trạm có sương muối ở khu vực nghiên cứu

Xác suất	Số ngày có sương muối TBNN	Tần suất sương muối trung bình năm	Xác suất	Số ngày có sương muối TBNN	Tần suất sương muối trung bình năm
5%	0,11	5,0	50%	0,91	25,9
10%	0,15	6,5	60%	1,20	28,5
20%	0,24	11,6	70%	1,63	36,0
30%	0,35	14,3	80%	2,06	50,0
40%	0,55	21,0	90%	3,02	63,2

Bảng 4. Chỉ tiêu phân hạng mức độ khắc nghiệt của sương muối theo số liệu quan trắc

Hạng sương muối	Mức độ khắc nghiệt	Chỉ tiêu	
		Số ngày có sương muối TBNN	Tần suất sương muối TB năm
Không có sương muối	Không bị ảnh hưởng	0	0
Sương muối hiếm	Ảnh hưởng nhẹ	0,01 - 0,23	1 - 11,5
Sương muối ít	Ảnh hưởng TB	0,24 - 1,19	11,6 - 28,5
Sương muối vừa	Ảnh hưởng nặng	1,20 - 2,99	28,6 - 63,1
Sương muối nhiều	Ảnh hưởng rất nặng	> 3,0	> 63,2

Kết quả phân hạng mức độ khắc nghiệt của sương muối

Trên cơ sở nguyên tắc và chỉ tiêu phân hạng nêu trên, bài báo đã tiến hành đánh giá và phân hạng mức độ khắc nghiệt của sương muối trên chuỗi số liệu quan trắc, kết quả được thể hiện trên bảng 5. Qua bảng 5 cho thấy:

- Đối với đai cao trên 1500 m: Nếu nội suy tuyến tính, đây là khu vực có nhiều sương muối, hàng năm trung bình trên 3 ngày có sương muối xảy ra, trong 10 năm có trên 6 năm xuất hiện sương muối (tần suất trên 60%). Cụ thể, tại Sa Pa ở độ cao 1570 m, trong năm có 4,4 ngày sương muối, 88,5% số năm quan trắc đều có sương muối. Ở khu vực này mức độ ảnh hưởng của sương muối là rất nặng.

- Đai cao từ 800 đến 1500 m: mức độ ảnh hưởng của sương muối nặng. Ngoại trừ, khu vực

Tam Đảo trong số liệu thu thập từ 1985 - 2015 không có sương muối xuất hiện.

- Đai cao dưới 250 - 800 m: Mức độ ảnh hưởng của sương muối từ trung bình đến nặng, đặc biệt khu vực Trùng Khánh (độ cao 520 m), nhưng hàng năm trung bình 3,1 ngày có sương, tần suất sương muối trên 60%.

- Đai độ cao nhỏ hơn 250 m: khả năng xuất hiện sương muối là rất thấp, rất nhiều khu vực không xảy ra sương muối (Bắc Cạn, Bắc Quang, Yên Bái,...) hoặc hiếm sương muối (Móng Cái, Sơn Động, Định Hóa), hàng năm chỉ có 0,1 đến 0,3 ngày xuất hiện sương muối và tần suất sương muối năm khoảng 5% - 16,1%. Nhìn chung, 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.

Bảng 5. Kết quả phân hạng mức độ khắc nghiệt sương muối dựa trên trạm khí tượng

TT	Trạm khí tượng	Độ cao (m)	Số ngày có sương muối TBNN (ngày)	Tần suất sương muối TBNN (%)	Mức độ khắc nghiệt
1	Sa Pa	1570	4,4	89,3	Ảnh hưởng rất nặng
2	Mù Cang Chải	975	1,7	28,6	Ảnh hưởng nặng
3	Bắc Hà	957	1,7	46,4	Ảnh hưởng nặng
4	Tam Đảo	897	0	0	Không ảnh hưởng
5	Trùng Khánh	520	3,1	64,5	Ảnh hưởng rất nặng
6	Thất Khê	275	0,6	25,8	Ảnh hưởng trung bình
7	Lạng Sơn	258	1,8	48,4	Ảnh hưởng nặng
8	Cao Bằng	258	0,3	12,9	Ảnh hưởng trung bình
9	Định Hóa	220	0,1	6,5	Ảnh hưởng nhẹ
10	Bắc Cạn	174	0	0	Không ảnh hưởng
11	Hà Giang	118	0	0	Không ảnh hưởng
12	Lào Cai	99	0	0	Không ảnh hưởng
13	Bắc Quang	74	0	0	Không ảnh hưởng
14	Sơn Động	59	0,3	16,1	Ảnh hưởng trung bình
15	Yên Bái	56	0	0	Không ảnh hưởng
16	Chiêm Hóa	50	0	0	Không ảnh hưởng
17	Tuyên Quang	42	0	0	Không ảnh hưởng
18	Phú Hộ	36	0	0	Không ảnh hưởng
19	Thái Nguyên	36	0	0	Không ảnh hưởng
20	Việt Trì	17	0	0	Không ảnh hưởng
21	Vĩnh Yên	10	0	0	Không ảnh hưởng
22	Bắc Giang	7	0	0	Không ảnh hưởng
23	Móng Cái	7	0,2	6,5	Ảnh hưởng nhẹ
24	Bãi Cháy	-	0	0	Không ảnh hưởng
25	Hiệp Hòa	-	0	0	Không ảnh hưởng

4. Kết luận

Từ các kết quả nghiên cứu về sương muối, có thể rút ra một số nhận xét:

- 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.

- Nhìn chung, càng lên cao mức độ ảnh hưởng của sương muối càng lớn. Ở độ cao dưới 250 m 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 800 m 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. Lại Văn Chuyên, Vương Hải, Nguyễn Trọng Hiệu (1999), *Điều tra khoanh vùng sương muối gây hại cây cà phê tỉnh Sơn La*, Báo cáo tổng kết đề tài cấp tỉnh.

2. <http://www.thoitietynguyhiem.net/>.

3. Dương Văn Khâm (2011), *Nghiên cứu xây dựng bản đồ sương muối phục vụ phát triển 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 đề tài: 04/2009.

DISTRIBUTION OF HOARFROST LEVELS IN NORTHERN MIDLAND AND MOUNTAINOUS PROVINCES OF VIETNAM

Duong Van Kham¹, Tran Hong Thai², Trinh Hoang Duong¹

¹Vietnam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate change

²National Hydro-Meteorological Service

Abstract: The development and yield formation of crops are impacted of hoarfrost, frost and low temperatures. The northern provinces in Vietnam have many mountainous and complex terrains (high altitude, steep slopes, many streams and valleys). Hydrological and meteorological conditions are strong variation. Especially, meteorological disasters (including hoarfrost, frost and low temperatures) occur more frequency, longer times and higher levels. The crops are also affected of pests and diseases with more frequency. Therefore, the monitoring and warning of that disasters for agricultural production is very important. This report distributes hoarfrost levels in Vietnam Northern Midland and Mountainous to serve partition, monitoring and warning from this event.

Keywords: Hoarfrost, harsh, appearance.