

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ KHÔ HẠN VÙNG ĐÔNG BẮC VÀ ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ BẰNG CÁC CHỈ SỐ CỦA CÁN CÂN NHIỆT - ẨM

TS. Mai Trọng Thông

Viện Địa lý - Viện Khoa học Công nghệ Việt Nam

Mức độ khô hạn vùng Đông Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ được đánh giá thông qua các chỉ số cán cân nhiệt - ẩm là chỉ số khô hạn K và chỉ số đánh giá cán cân nhiệt - ẩm Sa.I. Hai chỉ số này đã bổ sung cho nhau trong quá trình đánh giá. Chỉ số khô hạn K cho phép đánh giá mức độ khô hạn trung bình nhiều năm, còn chỉ số Sa.I cho phép đánh giá mức độ khô hạn từng năm cụ thể (theo số tháng). Ngoài ra, thông qua Sa.I cũng đã phát hiện được sự ảnh hưởng khá mạnh của hoạt động ENSO, đặc biệt là các đợt EL-Nino đến mức độ khô hạn của vùng nghiên cứu. Kết quả đánh giá mức độ khô hạn theo hai chỉ số này tỏ ra khá phù hợp với thực tế khô hạn ở vùng Đông Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ

1. Đặt vấn đề

Khí hậu là một trong những nhân tố động lực tạo nên nhịp điệu sống của khối vật chất sống trên vỏ cảnh quan trái đất. Trong khí hậu, nền nhiệt - ẩm đóng vai trò quyết định trong việc phân chia lãnh thổ thành các vùng khí hậu khác nhau, là những tác nhân trực tiếp tác động đến sự phát triển của các quần thể sinh vật và nhiệt đới gió mùa.

Nền nhiệt ẩm của một lãnh thổ có thể được đánh giá thông qua một số chỉ tiêu khí hậu tổng hợp phản ánh mức độ thiếu hụt hay dư thừa ẩm của lãnh thổ.

Trong sự phân hoá mùa của chế độ nhiệt ẩm, mùa khô hạn, đặc biệt là khô nóng đã ảnh hưởng rất lớn đến sinh

thái cây trồng, đến mùa vụ và đời sống con người. Nguyên nhân chính của khô hạn là do sự thiếu nước mưa trong một thời kỳ dài, dẫn đến việc khan hiếm nước phục vụ cho các hoạt động kinh tế - xã hội và môi trường. Các nhân tố khác như nhiệt độ cao, gió to và độ ẩm thấp góp phần làm cho hạn hán ngày càng trở nên trầm trọng.

Việt Nam nằm trong vùng khí hậu Đông Nam Á và được coi là vùng khí hậu nhiệt đới ẩm (vùng thừa ẩm). Đặc trưng cơ bản của nền nhiệt đới ẩm là điều kiện nhiệt độ khá đồng đều, thuận lợi cho việc gieo trồng quanh năm, đặc biệt là những cây trồng hàng năm có nguồn gốc nhiệt đới. Mặt khác, như quan niệm của L.R.Oldeman và

M.Frere [8], một vùng hàng năm có thể có một thời kỳ thừa ẩm và có những thời kỳ hoặc thời đoạn lại thiếu ẩm, thậm chí xảy ra khô hạn.

Vùng Đông Bắc và vùng Đồng bằng Bắc Bộ bao gồm toàn bộ vùng núi và trung du phía Bắc và phía Đông Bắc Bộ. Ranh giới phía bắc của miền là đường biên giới Việt - Trung, phía Đông và Đông nam là đường bờ biển giáp với vịnh Bắc Bộ từ Móng Cái đến Ninh Bình và phía Tây chạy theo hướng Tây bắc - Đông nam dọc theo thung lũng sông Hồng tiếp với rìa phía Tây nam và Nam của Đồng bằng Bắc Bộ.

Nằm trong miền khí hậu phía Bắc có đặc trưng chung là khí hậu nhiệt đới gió mùa

có mùa đông lạnh, vùng Đông Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ có chế độ nhiệt ẩm được phân thành hai thời kỳ rõ rệt: mùa đông (từ tháng 11 đến tháng 4) với nền nhiệt thấp do ảnh hưởng của hoàn lưu gió mùa đông bắc, lượng mưa ít và mùa hè (từ tháng 5 đến tháng 10) với nền nhiệt cao, lượng mưa nhiều. Mặt khác, tham gia vào sự hình thành nền nhiệt ẩm của vùng bên cạnh hai yếu tố chính là bức xạ mặt trời và lượng mưa còn có một số yếu tố khác như số giờ nắng, lượng bốc hơi, dòng chảy mặt, dòng chảy ngầm... Chính những tác động tương hỗ của các yếu tố này đã làm cho nền nhiệt - ẩm vùng Đông Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ tuy được coi là một vùng thừa ẩm nhưng vẫn xảy ra những tháng bị khô hạn, nhất là vào thời kỳ mùa đông và kể cả trong mùa hè.

Để đánh giá nền nhiệt ẩm của vùng lãnh thổ nghiên cứu, tác giả đã sử dụng hai chỉ số, đó là: chỉ số khô hạn K và chỉ số Sa.I (Sazonov Index) chỉ số khô hạn K thể hiện tương quan nhiệt - ẩm thông qua lượng mưa và lượng bốc thoát hơi tiềm năng PET, trong đó PET được tính bởi một tập hợp các yếu tố khí hậu khác như nhiệt độ, độ ẩm tương đối, số giờ nắng và tốc độ gió. Chỉ số Sa.I thể hiện mức độ thiếu hoặc dư

thừa nước, được tính toán thông qua nhiệt độ và lượng mưa.

Lượng mưa là một yếu tố khí hậu quan trọng có ảnh hưởng lớn đến quá trình sinh trưởng của thực vật. Tuy nhiên, những yếu tố khí hậu khác như nhiệt độ, lượng bốc hơi, tốc độ gió, giờ nắng cũng có ý nghĩa rất lớn đối với thực vật. Có thể cùng một lượng mưa nhưng ảnh hưởng đối với thực vật ở khu vực có nhiệt độ cao không giống ở khu vực có nhiệt độ thấp hơn. Khi nhiệt độ cao, lượng bốc hơi cũng cao làm cho lượng mưa hữu hiệu giảm đi và ngược lại. Tốc độ gió cũng ảnh hưởng mạnh đến quá trình bốc hơi và sẽ có tác động đến lượng mưa hữu hiệu đối với thực vật.

Như vậy, việc sử dụng một yếu tố nào đó để đánh giá ảnh hưởng của chế độ nhiệt - ẩm đến sự phát triển và sinh trưởng của thực vật là chưa đủ. Hiện nay, có nhiều phương pháp tổng hợp biểu thị khí hậu để đánh giá nền nhiệt - ẩm của lãnh thổ. Một trong những phương pháp được sử dụng nhiều nhất là phương pháp tính toán mức độ khô hạn (hay ẩm ướt) của vùng lãnh thổ cần được đánh giá.

Chỉ số khô hạn K được tính trên chuỗi số liệu trung bình nhiều năm cho ta một bức tranh tổng quát về các vùng

khô, ẩm mang tính trung bình khí hậu. Việc đánh giá khô, hạn cho một vùng rất có ý nghĩa đối với khí tượng nông nghiệp, xác định mức tưới tiêu của một vùng lãnh thổ phục vụ sản xuất nông lâm nghiệp. Chỉ số này cũng được các nhà nghiên cứu sử dụng để phân loại khí hậu hoặc phân chia các đới cảnh quan.

Tuy nhiên, diễn biến khô - ẩm qua từng năm lại có thể rất khác nhau trong cùng một vùng, có năm ở vùng có khí hậu khô hạn lại xảy ra dư thừa nước do mưa nhiều và ngược lại các vùng thừa ẩm lại có những năm xảy ra khô hạn mà chỉ số K không thể hiện được điều này. Nói cách khác, sự biến động của cân nhiệt ẩm qua từng năm thông qua trị số K không phản ánh được diễn biến khô - ẩm có gì khác nhau trong một năm cũng như sự biến đổi ngẫu nhiên của chúng qua từng năm.

Trong khi đó, trị số Sa.I cho phép đánh giá mức độ khô hạn (hay úng ngập) trong từng năm, thậm chí từng tháng. Do đó, việc sử dụng cả hai chỉ số này cho phép đánh giá được diễn biến mức độ khô hạn của một lãnh thổ một cách chi tiết. Hai chỉ số này có thể bổ sung cho nhau. Thông qua K có thể thấy rõ các vùng khô hạn, đủ ẩm, thừa ẩm theo không gian trên

vùng lãnh thổ nghiên cứu và thông qua giá trị Sa.I có thể thấy được diễn biến khô hạn của các vùng đó từng năm như thế nào.

Ngoài ra, từ trị số Sa.I còn có thể tìm ra nguyên nhân khô hạn hay thừa ẩm của vùng nghiên cứu dựa trên mối quan hệ giữa cán cân nhiệt - ẩm với các hoạt động hoàn lưu quy mô lớn như ENSO, bão.

2. Phương pháp tính toán và nguồn số liệu

Chỉ số khô hạn (độ khô hạn) là một chỉ số tổng hợp được xác định bằng tỷ số giữa lượng nước chi và lượng nước thu trên mặt đất. Trong tự nhiên lượng mưa là đại diện cho lượng nước thu được, lượng bốc hơi và lượng dòng chảy là đại diện cho lượng nước chi.

Chỉ số khô hạn được tính bằng công thức:

$$K = E_0 / R \quad (1)$$

Trong đó:

E_0 : Lượng bốc hơi - đại diện cho phần chi quan trọng nhất của cán cân nước, được xác định là lượng bốc thoát hơi tiềm tàng thực vật (PET).

R : Lượng mưa, tiêu biểu cho phần thu chủ yếu

Lượng bốc thoát hơi tiềm tàng PET tính theo công thức Penman cải tiến được định nghĩa là: "lượng nước tối đa

có thể bốc thoát đi từ một thảm cỏ dày đặc, thấp cây, đồng đều trong điều kiện nước cung cấp cho đất không bị hạn chế" (Penman, 1948). Fere và Popov (1979) đã áp dụng tính PET cho vùng nhiệt đới ẩm Đông Nam Á [8] theo công thức sau:

$$PET = (C \times H_t + A_t) / (C + 1) \quad (2)$$

Trong đó: H_t : Số hạng bức xạ thực;

A_t : Số hạng khí động lực;

C : Số hạng điều chỉnh

Để tính các số hạng của công thức trên, Penman đã đưa ra một quy trình tính toán gồm 25 bước với các số liệu khí hậu như: nhiệt độ (nhiệt độ trung bình, tối cao, tối thấp), độ ẩm tương đối, số giờ nắng, tốc độ gió. Theo phương pháp tính toán này, chỉ số K vừa phản ánh được sự phân bố của lượng mưa lại vừa thể hiện được sự phân hoá của sự bốc thoát hơi mà gián tiếp là sự phân hoá của nhiệt độ, nắng, độ ẩm và vận tốc gió. Nơi nào mưa nhiều, ít nắng, nhiệt độ thấp, độ ẩm không khí cao, gió yếu thì chỉ số khô hạn K nhỏ và ngược lại.

Sự biến động về cán cân nhiệt - ẩm là sự mất cân bằng về lượng mưa và nhiệt độ so với chuẩn trong một thời gian nào đó. Để xác định cán cân nhiệt - ẩm ở vùng Đông Bắc

và Đông bằng Bắc Bộ tác giả đã sử dụng chỉ số Sa.I (Sazonov Index). Chỉ số này đã được Phạm Đức Thi sử dụng tính toán làm chỉ tiêu xét cán cân nhiệt - ẩm vùng Trung bộ Việt Nam [5]. Chỉ số Sa.I được tính như sau:

$$Sa.I = \frac{\Delta T}{\sigma T} - \frac{\Delta R}{\sigma R} \quad (3)$$

Trong đó: $\Delta T, \Delta R$ là chuẩn sai của nhiệt độ và lượng mưa của một thời kỳ nào đó.

$\sigma T, \sigma R$: là độ lệch chuẩn của nhiệt độ và lượng mưa trong thời kỳ đó.

Chỉ số Sa.I cho phép đánh giá mức độ thiếu nước, khô hạn cũng như mức độ dư thừa nước, úng ngập của một lãnh thổ. Mặt khác, nhiều nghiên cứu gần đây chỉ ra rằng, biến động của chỉ số Sa.I liên quan đến hoạt động của ENSO, nhất là pha nóng El Nino, gây nên khô hạn ở nhiều quốc gia thuộc vùng Nam Mỹ và Đông Nam Á, trong đó có Việt Nam [5, 6].

Để tính toán PET, K và Sa.I, đã sử dụng chuỗi số liệu dài 30 năm (1975-2004) của 27 trạm khí tượng thuộc vùng nghiên cứu, gồm 5 yếu tố: Lượng mưa tháng, nhiệt độ không khí trung bình, tối cao, tối thấp tháng, độ ẩm tương đối trung bình tháng, số giờ nắng trung bình tháng và tốc độ gió trung bình tháng.

Bảng 1. Kết quả tính PET (trung bình nhiều năm, mm)

TT	Trạm	Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm
1	Lào Cai		44,5	49,4	69,1	90,6	116,7	104,2	113,4	105,4	98,0	73,9	48,2	40,2	953,5
2	Hà Giang		32,5	36,7	60,1	84,3	109,9	102,6	115,2	107,8	99,8	73,7	56,4	38,1	917,1
3	Bắc Quang		29,9	44,6	64,0	85,5	106,1	90,9	104,2	106,1	91,7	72,4	46,2	47,9	889,7
4	Lục Yên		41,0	42,4	67,1	83,1	120,5	122,4	127,9	126,1	109,8	82,8	57,0	48,5	1028,6
5	Tuyên quang		41,7	44,2	60,6	81,7	113,5	113,0	120,8	114,2	107,1	85,8	59,7	53,9	996,2
6	Yên Bái		31,4	28,4	40,3	65,8	104,5	115,8	116,4	117,7	101,3	82,3	54,9	41,8	900,5
7	Bắc cạn		40,7	44,5	59,2	78,3	108,3	106,7	108,2	116,1	101,1	76,0	62,0	40,0	941,2
8	Bắc Giang		51,6	55,9	63,2	88,1	130,7	127,4	140,4	121,1	115,6	98,3	68,8	57,2	1118,2
9	Thái Nguyên		42,1	44,5	60,4	70,3	112,4	112,5	120,1	113,0	103,3	89,1	63,0	48,2	978,8
10	Việt Trì		41,6	44,2	61,5	79,3	118,8	121,2	122,4	115,6	105,6	90,0	60,3	48,4	1008,8
11	Bắc Sơn		34,4	36,5	49,8	65,5	101,1	112,4	131,6	104,9	97,9	86,3	54,9	46,7	921,9
12	Cao Bằng		41,1	46,6	65,3	86,5	113,8	111,4	117,4	110,0	93,0	78,7	53,5	45,7	962,9
13	Chợ Rã		32,8	38,3	52,8	75,1	103,4	102,7	104,3	115,0	93,8	79,8	46,8	39,7	884,4
14	Đình lập		47,1	44,4	58,9	77,8	105,4	105,7	109,3	100,7	89,3	80,4	61,6	53,1	933,6
15	Lạng Sơn		46,2	46,7	61,8	79,4	109,1	116,6	108,8	103,6	102,7	87,3	60,7	50,2	973,1
16	Lục Ngạn		54,5	57,3	76,2	97,8	131,8	127,4	136,9	126,0	119,4	95,2	67,1	53,3	1142,8
17	Thất Khê		35,9	39,2	56,3	74,8	107,1	107,6	108,7	109,8	95,1	76,1	50,9	41,6	903,0
18	Tiên Yên		41,37	40,85	54,22	67,38	102,4	94,32	105,8	108,6	101,9	99,32	64,64	49,46	930,34
19	Bãi Cháy		54,93	46,45	62,6	79,31	122,8	125,1	135,6	120,2	115,6	104	80,53	61,01	1108,1
20	Phủ liên		56,0	58,1	70,9	88,1	126,9	126,9	132,3	126,8	116,5	101,4	68,4	57,4	1129,7
21	Hải Dương		51,5	47,2	52,9	68,7	126,3	126,5	137,3	119,0	107,4	78,8	53,2	46,5	1015,4
22	Hưng Yên		40,6	44,2	57,7	67,5	116,7	119,2	134,9	115,7	105,2	90,1	60,1	51,6	1003,3
23	Láng		46,4	47,3	54,5	72,2	115,7	117,6	128,8	111,6	104,8	91,0	67,4	63,1	1020,3
24	Thái Bình		45,4	45,4	61,8	87,1	129,9	122,7	134,0	124,6	112,7	95,2	63,2	51,2	1073,2
25	Ninh Bình		52,2	51,1	69,7	87,0	122,7	123,1	134,8	123,0	107,7	90,1	64,2	52,2	1077,9

Bảng 2. Chỉ số khô hạn (trung bình nhiều năm)

STT	Thị trấn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Năm	(11-12)
1	Lào Cai	1,6	1,3	1,1	0,8	0,5	0,4	0,4	0,3	0,5	0,5	0,8	1,7	0,55	1,2
2	Hà Giang	0,7	0,8	0,8	0,8	0,4	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	1,0	0,38	0,8
3	Bắc Quang	0,4	0,6	0,7	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,8	0,18	0,5
4	Lục Yên	1,2	1,1	0,9	0,6	0,6	0,4	0,4	0,3	0,4	0,6	1,0	2,0	0,53	1,2
5	Tuyên quang	1,6	1,3	1,1	0,7	0,5	0,4	0,4	0,4	0,6	0,7	1,4	3,2	0,58	1,5
6	Yên Bái	0,9	0,6	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,9	1,9	0,47	0,9
7	Bắc càn	1,5	1,3	1,0	0,7	0,5	0,4	0,4	0,5	0,7	0,9	1,4	2,3	0,62	1,4
8	Bắc Giang	2,0	1,8	1,0	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4	0,7	0,9	1,8	3,0	0,71	1,7
9	Thái Nguyên	1,5	1,2	0,8	0,7	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,7	1,3	2,1	0,50	1,3
10	Việt Trì	1,4	1,3	1,2	0,8	0,6	0,5	0,5	0,4	0,6	0,7	1,2	2,4	0,64	1,4
11	Bắc Sơn	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,7	1,0	1,3	2,0	0,61	1,0
12	Cao Bằng	1,4	1,7	1,2	0,9	0,5	0,4	0,4	0,4	0,7	1,0	1,3	2,3	0,65	1,5
13	Chợ Rã	1,3	1,5	1,0	0,8	0,5	0,5	0,4	0,5	0,8	0,9	1,1	2,3	0,64	1,3
14	Đình lập	1,8	1,4	1,2	0,8	0,6	0,5	0,4	0,4	0,6	1,0	2,2	3,0	0,66	1,7
15	Lạng Sơn	1,3	1,1	1,1	0,9	0,6	0,6	0,5	0,5	0,8	1,1	1,5	2,4	0,76	1,4
16	Lục Ngau	2,2	2,0	1,6	0,9	0,7	0,6	0,5	0,5	0,9	1,0	2,0	2,6	0,83	1,9
17	Thái Khe	0,9	1,0	0,9	0,8	0,5	0,5	0,4	0,5	0,7	0,8	1,1	1,7	0,61	1,1
18	Tiên Yên	1,0	1,0	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,6	1,5	1,9	0,42	1,1
19	Bãi Cháy	2,3	2,1	1,4	1,0	0,7	0,5	0,4	0,3	0,4	0,7	2,4	4,3	0,62	2,3
20	Phủ liên	1,9	1,9	1,4	1,0	0,6	0,5	0,5	0,4	0,5	0,7	1,8	2,8	0,69	1,8
21	Hải Dương	1,1	1,0	0,7	0,7	0,4	0,3	0,3	0,3	0,5	0,5	0,6	1,2	0,42	0,9
22	Hưng Yên	1,4	1,5	1,2	0,8	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,5	0,9	2,5	0,63	1,4
23	Láng	2,0	1,6	1,0	0,8	0,6	0,4	0,5	0,4	0,5	0,6	0,9	3,5	0,61	1,6
24	Thái Bình	1,7	1,6	1,3	1,2	0,7	0,7	0,5	0,4	0,4	0,5	1,3	1,9	0,67	1,5
25	Ninh Bình	2,0	1,8	1,4	1,3	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,4	1,1	2,1	0,60	1,6

Bảng 3. Kết quả đánh giá mức độ khô hạn theo chỉ số Sa.I

STT	Địa điểm	Cả năm		Theo mùa (tháng 11-4)			
		Hạn	Hạn nặng	Hạn vừa	Hạn	Hạn nặng	Hạn vừa
		$Sa,I > 1$	$Sa,I > 2$	$1 < Sa,I \leq 2$	$Sa,I > 1$	$Sa,I > 2$	$1 < Sa,I \leq 2$
1	Bắc Mê	2,7	1,0	1,7	1,2	0,3	0,9
2	Bắc Quang	3,2	0,7	2,4	1,4	0,3	1,1
3	Chiêm Hoá	2,9	0,8	2,1	1,3	0,3	1,0
4	Hà Giang	2,8	0,9	1,9	1,2	0,4	0,8
5	Lào Cai	3,1	1,0	2,1	1,2	0,3	1,0
6	Lục Yên	3,1	1,0	2,1	1,5	0,3	1,2
7	Tuyên Quang	3,0	1,1	1,9	1,4	0,4	1,0
8	Yên Bái	3,1	1,0	2,1	1,4	0,4	1,0
9	Bắc Cạn	2,7	0,8	1,9	1,3	0,3	0,9
10	Bắc Giang	3,1	1,0	2,1	1,5	0,4	1,1
11	Bãi Cháy	3,3	0,9	2,4	1,5	0,3	1,2
12	Bắc Sơn	3,2	1,0	2,2	1,5	0,4	1,1
13	Cao Bằng	3,2	0,9	2,3	1,5	0,4	1,1
14	Chợ Rã	3,0	1,0	1,9	1,4	0,4	1,0
15	Đình Lập	3,2	0,8	2,3	1,4	0,3	1,1
16	Lạng Sơn	3,1	1,1	2,1	1,4	0,5	0,9
17	Lục Ngạn	3,1	1,1	2,0	1,5	0,4	1,0
18	Thái Nguyên	3,2	1,1	2,1	1,5	0,5	1,1
19	Thất Khê	3,3	1,0	2,4	1,6	0,4	1,2
20	Tiến Yên	3,0	0,9	2,1	1,4	0,3	1,1
21	Hải Dương	2,8	0,9	1,9	1,4	0,3	1,1
22	Hưng Yên	3,1	0,8	2,3	1,4	0,3	1,2
23	Láng	3,1	1,0	2,1	1,4	0,4	0,9
24	Ninh Bình	3,3	0,9	2,3	1,5	0,4	1,2
25	Phủ Liễn	3,0	1,1	1,9	1,4	0,5	1,0
26	Thái Bình	3,2	0,9	2,3	1,5	0,3	1,2
27	Việt Trì	3,3	1,0	2,3	1,6	0,4	1,2

3. Kết quả đánh giá

a. Đánh giá mức độ khô hạn bằng chỉ số khô hạn K

Để tính toán chỉ số khô hạn K theo công thức (1), như đã trình bày trước hết cần phải tính toán lượng bốc thoát

hơi PET theo công thức (2). Kết quả tính toán PET và chỉ số khô hạn được trình bày trong bảng 1 và bảng 2.

Từ các kết quả này, tác giả đã thành lập bản đồ phân bố chỉ số khô hạn trung bình năm

với các đường đẳng trị được phân theo các cấp khác nhau. Theo Nguyễn Đức Ngữ [4], Mai Trọng Thông [7] nền ẩm lãnh thổ có thể chia thành 8 cấp như sau:

1. $K < 0,25$	- Rất thừa ẩm	5. $1 < K < 1,25$	- Tương đối khô
2. $0,25 < K < 0,5$	- Thừa ẩm	6. $1,25 < K < 1,5$	- Khô
3. $0,5 < K < 0,75$	- ẩm	7. $1,5 < K < 1,75$	- Rất khô
4. $0,75 < K < 1$	- Tương đối ẩm	8. $K > 1,75$	- Đặc biệt khô

Từ bản đồ phân bố chỉ số khô hạn trung bình năm cho thấy: chỉ số khô hạn trong vùng nghiên cứu < 1 , chứng tỏ đây là vùng đủ ẩm trong năm. Nguyên nhân là do lượng mưa trong vùng tương đối phong phú và là vùng chịu ảnh hưởng mạnh nhất của chế độ hoàn lưu gió mùa đông bắc nên vào thời kỳ mùa đông nhiệt độ thấp hơn các vùng khác, vì vậy lượng bốc hơi giảm đáng kể.

Những khu vực rất thừa ẩm ($K < 0,25$) đến thừa ẩm ($0,25 < K < 0,5$) thường nằm trên sườn đón gió mùa hè của các dãy núi lớn ở phía đông của dãy Hoàng Liên Sơn (Lào Cai), và các khu vực khác như: Bắc Quang, Móng Cái, Tiên Yên. Những khu vực đủ ẩm chiếm phần lớn diện tích của vùng nghiên cứu. Một số khu vực nhỏ như Lục Ngạn, Lạng Sơn, Bãi Cháy được đánh giá là tương đối ẩm ($0,75 < K < 1$).

Mặt khác, xét về nền nhiệt - ẩm trong thời kỳ mùa đông (tháng 11 đến tháng 4) thì đây là thời kỳ khô trong toàn vùng nghiên cứu. Số liệu từ bảng 2 cho thấy, trong thời kỳ này ở hầu hết các khu vực đều có giá trị $1 < K < 1,5$, nằm trong giới hạn từ tương đối khô đến khô. Những khu vực rất khô ($1,5 < K < 1,75$) thuộc vùng núi phía Bắc của tỉnh Cao Bằng và đặc biệt khô ($K > 1,75$) là khu vực Bãi Cháy - Lục Ngạn. Tuy nhiên, vẫn có một số khu vực nằm trong giới hạn từ đủ ẩm đến tương đối ẩm (Bắc Quang, Hà Giang với $K < 1$). Nguyên nhân của nền ẩm ở mức độ khô trong thời kỳ này là do lượng mưa ít (chiếm khoảng 15 - 20% tổng lượng mưa năm), mặc dù nền nhiệt thấp có làm giảm sự bốc hơi nước nhưng lượng nước thu (nước mưa) vẫn thấp hơn lượng nước bị mất do bốc thoát hơi và chỉ cho dòng chảy. Mức độ khô hạn thể

hiện rõ nhất trong toàn vùng là vào thời kỳ đầu mùa đông (tháng 11 - 1 năm sau), nhất là vào tháng 12 với thời tiết hanh khô và lượng mưa rất ít ($R < 20\text{mm}$).

b. Đánh giá cân cân nhiệt ẩm bằng chỉ số Sa.I

Chỉ số Sa.I cho phép đánh giá mức độ thiếu nước, khô hạn cũng như mức độ dư thừa nước, úng ngập. Theo Phạm Đức Thi [5], mức độ khô hạn được đánh giá như sau:

Sa.I > 1 : Khô hạn; trong đó: $1 < \text{Sa.I} \leq 2$: Hạn vừa; Sa.I > 2 : Hạn nặng

Số liệu tính toán chỉ số Sa.I (bảng 3) cho thấy trong vùng nghiên cứu, trung bình 1 năm có 3 tháng khô hạn và có 1 tháng hạn nặng. Tuy nhiên, trong một khu vực thì sự dao động của số tháng khô hạn rất khác nhau qua từng năm, có những năm không có tháng hạn nào, nhưng có những năm lại có tới 5 - 6, có khi có đến 8 tháng khô hạn với 6 tháng

hạn nặng (Bắc Cạn, 2003). Thời gian hạn nặng có khi xảy ra trong mùa khô, nhưng cũng có những năm ngay cả trong mùa mưa cũng xuất hiện.

Trong giai đoạn từ 1975 đến 2004 có 4 năm 1987, 1991, 1998 và 2003 là những năm có số tháng với giá trị $Sa.I > 1$ nhiều nhất, từ 4 - 5 đến 10 - 11 tháng khô hạn/năm và xảy ra đều khắp trên toàn vùng. Điều này biểu hiện sự thiếu nước và khô hạn không những kéo dài theo thời gian mà còn xảy ra trên diện rộng.

Năm 1987, từ tháng 1 đến tháng 7, hệ số $Sa.I$ đều dương cho thấy tình trạng thiếu nước trong thời gian này. Các tháng 1, 2, 3 là 3 tháng liên tiếp xảy ra hạn nặng (vụ đông xuân) ở vùng Đồng bằng Bắc Bộ. Ở vùng núi Đông Bắc tình trạng khô hạn xảy ra ít hơn và chỉ tập trung trong 2 tháng là tháng 2 và tháng 3. Hạn vụ mùa ở đây xảy ra vào tháng 5, 6 đến tháng 7. Ở ven biển từ Tiên Yên đến Thái Bình hạn xảy ra nghiêm trọng nhất, số tháng khô hạn kéo dài tới 9 tháng ở Thái Bình (1-10 và $Sa.I$ cao nhất đạt 2,8 vào tháng 6). Cá biệt một số nơi khác tuy thời gian khô hạn không kéo dài nhưng mức độ khô hạn lại xảy ra

trầm trọng, với giá trị $Sa.I > 3$ (Lục Ngạn: 3,5 vào tháng 6, Yên Bái: 3,7 vào tháng 5).

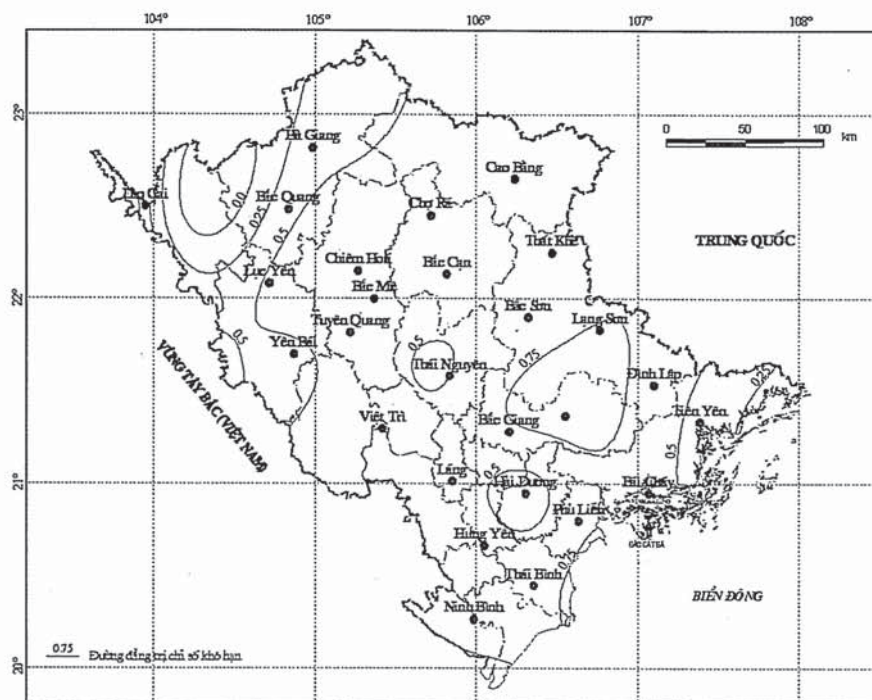
Năm 1991, khô hạn chủ yếu xảy ra ở vùng Đồng bằng Bắc Bộ và một phần ở vùng núi Đông bắc (Thất Khê, Lạng Sơn, Đình Lập, Lục Ngạn, Bắc Cạn) với 5 - 7 tháng khô hạn, trong đó 2 tháng 9 và 10 liên tiếp xảy ra hạn nặng, với giá trị $Sa.I$ tại một số nơi đạt trên 3 (Yên Bái: 3,7; Hải Dương 3,2).

Năm 1998 là năm có số tháng khô hạn dài nhất trong khoảng 20 năm trở lại đây và xảy ra trên diện rộng (xem bản đồ phân bố số tháng hạn năm 1998). Trong năm, giá trị $Sa.I$ đều dương trên toàn vùng và có từ 5 - 11 tháng giá trị $Sa.I > 1$. Hạn xảy ra trầm trọng ở khu vực đồng bằng và trung du (Ninh Bình, Hưng Yên, Láng, Tuyên Quang, Thái Nguyên, Việt Trì, Bãi Cháy, Lào Cai), với số tháng khô hạn kéo dài 9 - 11 tháng, suốt từ tháng 1, 2 đến hết tháng 12, trong đó tháng 7 và 8 xảy ra hạn nặng nhất ($Sa.I$ dao động từ 2,7 đến 3,5). Các khu vực khác cũng có từ 4 - 8 tháng hạn.

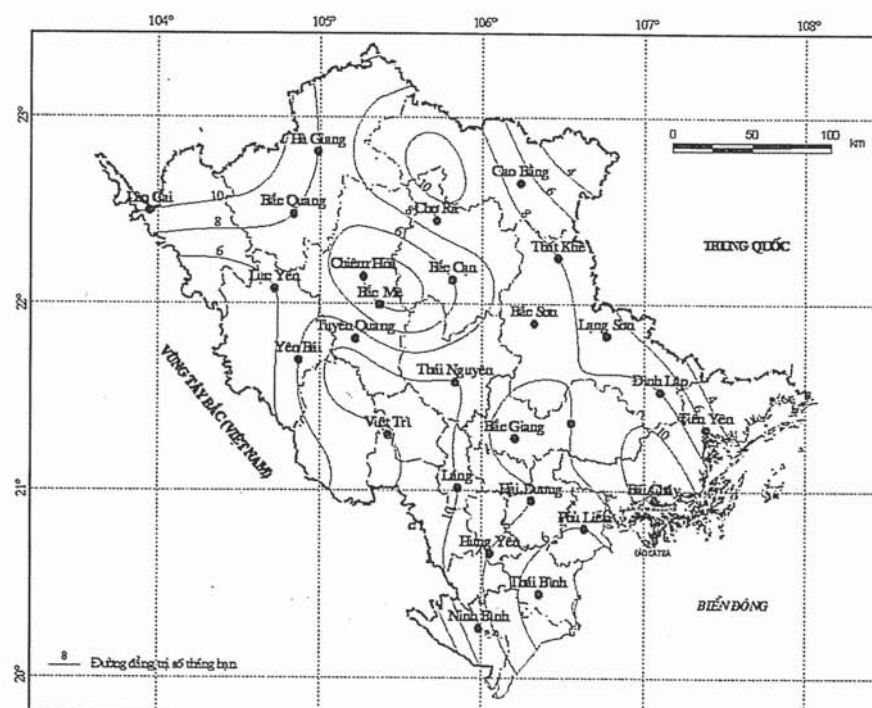
Năm 2003, trừ khu vực thuộc vùng núi (Hà Giang, Bắc Quang, Tuyên Quang) còn các khu vực khác đều có 5 - 9 tháng khô hạn. Trong đó

hai tháng 9, 10 hạn nặng xảy ra trên toàn vùng nghiên cứu ($Sa.I > 2$). Ngoài ra, vào thời kỳ đông xuân ở vùng Đồng bằng Bắc Bộ khô hạn kéo dài liên tục trong khoảng 4-5 tháng, từ tháng 2 đến tháng 6, 7, ở vùng Đông Bắc kéo dài từ tháng 2, 3 đến tháng 4, 5, ngắn hơn 1 - 2 tháng so với vùng Đồng Bằng. Nhìn chung năm 2003 vùng nghiên cứu có xảy ra hạn nặng nhưng giá trị $Sa.I$ không lớn hơn 3.

Như vậy, qua giá trị $Sa.I$ cho thấy diễn biến và mức độ của khô hạn xảy ra trên các khu vực trong vùng nghiên cứu rất khác nhau qua các năm. Có những năm khô hạn xảy ra rất trầm trọng, nhưng cũng có những năm không những không có khô hạn mà còn xảy ra tình trạng úng ngập.



Hình 1. Bản đồ phân bố chỉ số khô hạn trung bình năm vùng Đông Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ



Hình 2. Bản đồ phân bố số tháng hạn năm 1998 tính theo Sa.I vùng Đông Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ

Bên cạnh đó, khi tham khảo kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của hoạt động ENSO đến chế độ nhiệt - ẩm trên các vùng lãnh thổ khác nhau của nước ta [6], có thể thấy: trong 4 năm xảy ra khô hạn trầm trọng (cả về diện và cường độ) thì có 3 năm (1987, 1991, 1998) thời kỳ khô hạn trùng với thời gian hoạt động

của ENSO, đặc biệt là pha nóng El Nino.

Điều đó chứng tỏ một phần nào đó hoạt động của El Nino có liên quan đến cán nhiệt - ẩm trong vùng nghiên cứu (hoạt động này thường gắn liền với khô hạn). Mặt khác, cá biệt cũng có những năm không có hoạt động của ENSO nhưng giá trị

Sa.I vẫn đạt trị số cao. Điều đó chứng tỏ nguyên nhân hạn hán trong vùng không chỉ là do ảnh hưởng của ENSO mà còn có những tác nhân khác nữa.

Tuy nhiên, nhận định trên chỉ là sự phát hiện từ số liệu tính toán Sa.I. Tác giả chưa có những nghiên cứu chi tiết về mối quan hệ này.

Tài liệu tham khảo

1. Lê Thị Hương. Đánh giá mức độ khô hạn vùng Đông Bắc và Đồng bằng Bắc Bộ Việt Nam. Luận văn tốt nghiệp đại học. Khoa khí tượng - Thủy văn và Hải dương học, Đại học Khoa học Tự nhiên Hà Nội, 2006.
2. Vũ Tự Lập. Địa lý tự nhiên. Nhà Xuất Bản Giáo Dục. Hà Nội, 1995.
3. Đặng Duy Lợi. Giáo trình địa lý tự nhiên Việt Nam (phần khu vực). Nhà Xuất bản Giáo dục, Hà Nội, 2004.
4. Nguyễn Đức Ngữ, Nguyễn Trọng Hiệu. Tài nguyên khí hậu Việt Nam. Nhà Xuất bản Khoa học Kỹ thuật, 1998.
5. Phạm Đức Thi. Quan hệ cán cân nhiệt - ẩm ở Trung Bộ với nhiệt độ mặt nước biển. Tóm tắt kết quả đề tài Nghiên cứu cơ bản, mã số 734401. Nhà Xuất bản Khoa học Kỹ thuật, 2002.
6. Mai Trọng Thông và nnk. Đánh giá ảnh hưởng của hiện tượng ENSO đến thời tiết, khí hậu ở miền Bắc Việt Nam. Báo cáo tổng hợp, bản đánh máy, Viện Địa lý, 2000.
7. Mai Trọng Thông và nnk. Thành lập bản đồ phân bố chỉ số khô hạn Việt Nam, tỷ lệ 1/1.000.000. Báo cáo tổng hợp, bản đánh máy, Viện Địa lý, 2000.
8. L. R. Oldeman M. Frère. Nghiên cứu khí hậu nông nghiệp nhiệt đới ẩm Đông Nam Á. Nhà Xuất bản Nông nghiệp, 1986.