

ĐẶC ĐIỂM HOẠT ĐỘNG CỦA KHÔNG KHÍ LẠNH TRÊN KHU VỰC ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ TRONG GIAI ĐOẠN 1997 - 2017

Phí Thị Nga¹, Võ Văn Hòa¹

Tóm tắt: Dựa vào số liệu thống kê từ mùa đông năm 1997 - 1998 đến mùa đông năm 2016 - 2017, trung bình có khoảng 27 - 29 đợt không khí lạnh (KKL) ảnh hưởng đến khu vực đồng bằng Bắc Bộ (ĐBBB). Trong đó, mùa đông có số lượng đợt KKL ảnh hưởng nhiều nhất là mùa đông năm 2010 - 2011 với 37 đợt, nhiều hơn trung bình nhiều năm (TBNN) từ 9 - 10 đợt. Ngược lại, mùa đông năm 1998 - 1999 và 2015 - 2016 có số đợt KKL ảnh hưởng ít nhất với 23 đợt, ít hơn TBNN 5 đợt. Trong giai đoạn 1997 - 2017, số đợt KKL ảnh hưởng đến khu vực ĐBBB đang có xu hướng giảm dần, từ nhiều hơn TBNN là 9.3 đợt (mùa đông năm 2010 - 2011) xuống còn ít hơn TBNN là 4.7 đợt (mùa đông năm 2015 - 2016). Nếu xét trong giai đoạn 2010 - 2017, số lượng KKL ảnh hưởng đến khu vực ĐBBB đã và đang giảm dần, trong 5 năm gần đây thì giảm mạnh. Điều này thể hiện áp cao Siberia đang yếu dần đi, điển hình là trong 7 năm gần đây. Tuy nhiên, số đợt KKL mạnh kèm theo các hiện tượng thời tiết cực đoan như mưa đá, tuyết, gió giật mạnh lại đang có xu hướng gia tăng trong 10 năm trở lại đây.

Từ khóa: Không khí lạnh, khu vực đồng bằng Bắc Bộ.

Ban Biên tập nhận bài: 12/04/2018 Ngày phản biện xong: 20/05/2018 Ngày đăng bài: 25/06/2018

1. Mở đầu

Trong những năm trở lại đây do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu mà chế độ khí hậu trên hầu khắp các vùng miền của Việt Nam đã có sự thay đổi đáng kể trong đó có khu vực Đồng bằng Bắc Bộ. Trong đó, các đợt rét đậm, rét hại kéo dài trong điều kiện khí hậu đang nóng lên toàn cầu, các hiện tượng như mưa tuyết, băng giá, sương muối,... đã xảy ra trên diện rộng. Một số nơi chưa bao giờ xảy ra tuyết rơi lại quan trắc được trong những năm gần đây. Cụ thể, đợt rét đậm, rét hại từ 20/1/2018 đến hết ngày 20/2/2008 là đợt rét kéo dài nhất trong lịch sử quan trắc xảy ra trên lãnh thổ Việt Nam. Trong đợt rét đậm rét hại này xuất hiện nhiều ngày có rét hại (vùng đồng bằng trung du Bắc Bộ có 31 ngày rét hại) và nhiệt độ trung bình ngày xuống thấp nhất trong chuỗi số liệu lịch sử. Nhiệt độ trung bình ngày ở ngay giữa trung tâm Hà Nội là 7,3°C; Sa

Pa (Lào Cai) là -0,1°C. Đặc biệt, từ 23 - 28/2/2016, các tỉnh ở Bắc Bộ đã chịu ảnh hưởng của một đợt rét không quá dài nhưng lại tạo ra một nền nhiệt thấp kỷ lục trong chuỗi số liệu quan trắc được cho đến thời điểm hiện tại. Nhiệt độ thấp nhất tại Mẫu Sơn (Lạng Sơn) là -5,0°C; Sa Pa (Lào Cai) là -4,0°C. Mưa tuyết và băng giá đã xảy ra trên diện rộng trên hầu khắp các khu vực vùng núi Bắc Bộ. Thậm chí, ngay tại vườn quốc gia Ba Vì (Hà Nội) cũng quan sát thấy mưa tuyết là điều chưa từng xảy ra trong lịch sử.

Tại Việt Nam, cho đến nay đã có rất nhiều nghiên cứu về KKL được thực hiện như công trình nghiên cứu của Vũ Bội Kiếm (1967), Nguyễn Trọng Hiệu (1999), Trần Công Minh (2006), Phạm Vũ Anh và Nguyễn Viết Lành (2010), Phan Văn Tân và cộng sự (2010), Chu Thị Thu Hương (2015), Võ Văn Hòa và cộng sự (2015), ... Các nghiên cứu này đã tập trung vào giải thích các cơ chế và nguyên nhân gây ra các đợt KKL ảnh hưởng tới Việt Nam nói chung. Một số nghiên cứu đã chỉ ra được xu thế biến đổi của số ngày rét đậm, rét hại và các cực trị nhiệt

¹Đài Khí tượng Thủy văn khu vực đồng bằng Bắc Bộ

Email: vovanhoa80@yahoo.com;
nga1975.kttv@gmail.com

độ vào mùa đông cho giai đoạn 1971 - 2001. Có thể nói, các nghiên cứu về KKL được thực hiện cho đến nay không chỉ dừng lại ở việc nghiên cứu về các trung tâm khí áp quy mô lớn chi phối hoạt động của KKL, xu thế biến đổi trong quá khứ, mà còn hướng tới phát triển các phương pháp và mô hình dự báo (động lực và thống kê) cho hiện tượng này từ quy mô dự báo hạn ngắn cho đến hạn mùa. Trong vài năm trở lại, nhiều nghiên cứu về dự tính xu thế biến đổi của KKL trong tương lai cũng đã được thực hiện (Phan Văn Tân và cộng sự (2010)). Tuy nhiên, chưa có nhiều nghiên cứu tập trung xem xét đặc điểm hoạt động và xu thế biến đổi của KKL trong giai đoạn 20 năm gần đây (1997 - 2017), nhất là cho khu vực đồng bằng Bắc Bộ (ĐBBB), nơi hàng năm chịu nhiều thiệt hại gây ra bởi hoạt động của KKL.

Xuất phát từ thực tế nói trên, bài báo này sẽ trình bày kết quả nghiên cứu đặc điểm hoạt động của KKL trên khu vực ĐBBB trong giai đoạn 1997 - 2017 để qua đó tìm ra được xu thế biến đổi trong 20 năm qua (cả về số lượng và cường độ) và tần suất hoạt động của KKL theo thời gian trên khu vực nghiên cứu. Đồng thời, chỉ ra được các đặc trưng thời tiết đi kèm cũng như sự biến đổi của các đặc trưng thời tiết theo sự thay đổi trong hoạt động của KKL trên khu vực ĐBBB. Các phần tiếp theo sẽ mô tả về phương pháp nghiên cứu và tập số liệu sử dụng. Cuối cùng, là một số kết quả nghiên cứu để trả lời cho các câu hỏi nêu ra ở trên.

2. Mô tả phương pháp và tập số liệu nghiên cứu

Để có đủ cơ sở khoa học xác định số đợt KKL ảnh hưởng tới khu vực ĐBBB trong giai đoạn 1997 - 2017 cũng như phân loại cường độ của các đợt KKL này, số liệu quan trắc nhiệt độ trung bình ngày của 9 trạm quan trắc khí tượng bề mặt trên khu vực ĐBBB được thu thập trong giai đoạn nói trên (Bảng 1). Ngoài ra, số liệu gió tại trạm Bạch Long Vĩ cũng được thu thập tương ứng để xác định cường độ của KKL. Các số liệu được thu thập trong cả năm để đảm bảo bao phủ được hết các đợt KKL có thể xảy ra sớm vào đầu mùa đông hoặc kết thúc muộn vào cuối mùa đông. Chỉ tiêu xác định KKL sử dụng trong nghiên cứu này được dựa trên chỉ tiêu đã được sử dụng trong tổng kết đặc điểm KKL hàng năm của Trung tâm Dự báo KTTV quốc gia. Tuy nhiên, ở đây không xác định và phân loại theo diện rộng hay cục bộ. Việc phân chia cường độ của đợt KKL chủ yếu dựa trên tốc độ gió quan trắc được tại trạm Bạch Long Vĩ. Cụ thể:

- Đợt KKL mạnh là đợt có gió quan trắc tại Bạch Long vĩ từ cấp 7 trở lên (từ 13.9-17.1m/s và kéo dài trong 12 giờ trở lên;
- Đợt KKL trung bình là đợt có gió quan trắc tại Bạch Long vĩ từ cấp 6 trở lên (từ 10.8-13.8m/s) và kéo dài trên 6 giờ;
- Đợt KKL yếu là đợt có gió quan trắc tại Bạch Long vĩ từ dưới cấp 6 hoặc cấp 6 nhưng kéo dài không quá 6 giờ.

Bảng 1. Danh sách các trạm khí tượng được chọn

TT	Tỉnh/Thành phố	Tên trạm	Mã số	Kinh độ	Vĩ độ	Độ cao (m)
1	Hà Nội	Láng	48820	105°51'	21°01'	6
2	Hà Nội	Sơn Tây	48817	105°30'	21°08'	16
3	Hà Nội	Hà Đông	48/58	105°45'	20°58'	6
4	Hải Dương	Hải Dương	48827	106°18'	20°57'	2
5	Hung Yên	Hung Yên	48822	106°03'	20°40'	4
6	Nam Định	Nam Định	48823	106°10'	20°26'	2
7	Nam Định	Văn Lý	48829	106°18'	20°07'	2
8	Ninh Bình	Ninh Bình	48824	105°59'	20°15'	3
9	Thái Bình	Thái Bình	48835	106°21'	20°27'	2

Để phân tích xu thế biến đổi của KKL theo thời gian, chúng tôi sử dụng phương pháp xây dựng phương trình hồi qui đơn biến $x = a_0 * t + a_1$. Trong đó, xu thế tăng, giảm của x (số đợt KKL) được đánh giá trên cơ sở xét dấu và độ lớn của hệ số góc a_0 . Độ tin cậy của xu thế được đánh giá qua kiểm nghiệm Mann-Kendall.

3. Đặc điểm hoạt động của không khí lạnh trên khu vực đồng bằng Bắc Bộ trong giai đoạn 1997 - 2017

3.1. Tần suất của không khí lạnh

Bảng 2 đưa ra kết quả xác định và thống kê số đợt KKL ảnh hưởng tới khu vực ĐBBB trong từng tháng của các mùa đông từ 1997-2017 cũng như so sánh với giá trị trung bình nhiều năm (theo giai đoạn 1981-2010). Dựa vào bảng 2, có thể thấy KKL xâm nhập xuống khu vực ĐBBB trung bình là 27 - 29 đợt trong một năm. Tuy nhiên, cũng có năm số lượng này tăng lên rất nhiều, đó là năm 2010 - 2011 với 37 đợt, nhiều hơn TBNN từ 9 - 10 đợt; năm 2003 - 2004 là 33 đợt. Ngược lại, có những năm KKL xâm nhập đến khu vực rất ít, như năm 1998 - 1999 và năm

2015 - 2016 với 23 đợt, ít hơn TBNN 5 đợt. Có thể thấy, trong 20 mùa đông có 11 năm có tổng số đợt KKL ảnh hưởng đến khu vực ít hơn TBNN. Hai năm giảm nhiều nhất là năm 1998 - 1999 và năm 2015 - 2016 là 4.7 đợt, đây cũng là năm có tổng số đợt không khí lạnh ảnh hưởng đến khu vực ít nhất. Tiếp đến là các năm 2001 - 2002, 2004 - 2005, 2006 - 2007, 2013 - 2014 và năm 2016 - 2017 ít hơn so với TBNN là 2.7 đợt. Những năm có số đợt ít hơn TBNN còn lại đó là các năm: 1999 - 2000, 2002 - 2003, 2009 - 2010 và năm 2014 - 2015 dao động từ 0.7 - 1.7 đợt. Các năm có số đợt KKL ảnh hưởng đến khu vực cao hơn TBNN, trong đó năm 2010 - 2011 là năm có nhiều đợt KKL ảnh hưởng đến khu vực nhất, nhiều hơn so với TBNN là 9.3 đợt. Tiếp đến là năm 2003 - 2004 nhiều hơn TBNN 5.3 đợt. Các năm còn lại có số đợt KKL cao hơn TBNN đó là các năm: 1997 - 1998, 2000 - 2001, 2005 - 2006, 2007 - 2008, 2008 - 2009, 2011 - 2012 và năm 2012 - 2013 dao động từ 1.3 - 3.3 đợt.

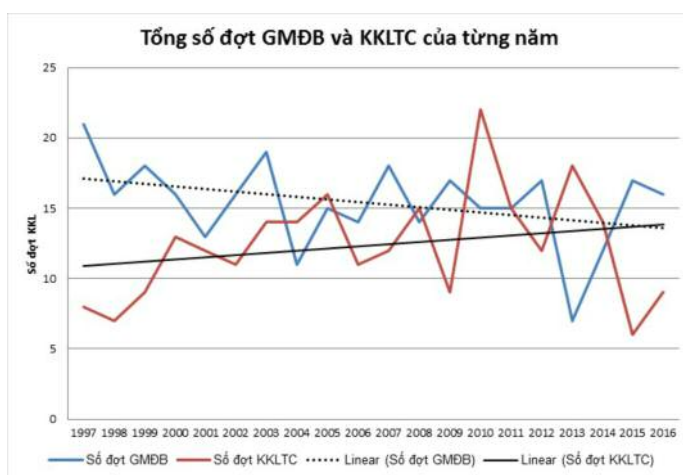
Bảng 2. Tổng số đợt không khí lạnh trong các tháng giai đoạn 1997 - 2017

Tháng/ Mùa đông	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Tổng số	So với TBNN
1997 - 1998	2	3	2	4	7	4	3	1	3	29	1.3
1998 - 1999	2	1	4	1	3	3	3	2	4	23	-4.7
1999 - 2000	0	1	3	4	4	3	5	4	3	27	-0.7
2000 - 2001	0	2	4	4	4	4	5	4	2	29	1.3
2001 - 2002	0	4	4	4	3	3	2	3	2	25	-2.7
2002 - 2003	1	4	5	4	4	3	2	3	1	27	-0.7
2003 - 2004	1	2	4	5	6	3	5	3	4	33	5.3
2004 - 2005	1	3	2	5	5	4	4	1	0	25	-2.7
2005 - 2006	0	5	4	7	5	5	2	2	1	31	3.3
2006 - 2007	1	1	4	4	7	0	2	3	3	25	-2.7
2007 - 2008	3	2	3	5	4	6	2	1	4	30	2.3
2008 - 2009	0	1	5	5	6	2	5	3	2	29	1.3
2009 - 2010	1	1	5	3	5	2	4	5	0	26	-1.7
2010 - 2011	0	3	4	5	9	2	8	2	4	37	9.3
2011 - 2012	1	4	3	5	5	5	3	3	1	30	2.3
2012 - 2013	2	2	4	6	5	4	2	4	0	29	1.3
2013 - 2014	1	1	5	5	4	4	3	1	1	25	-2.7

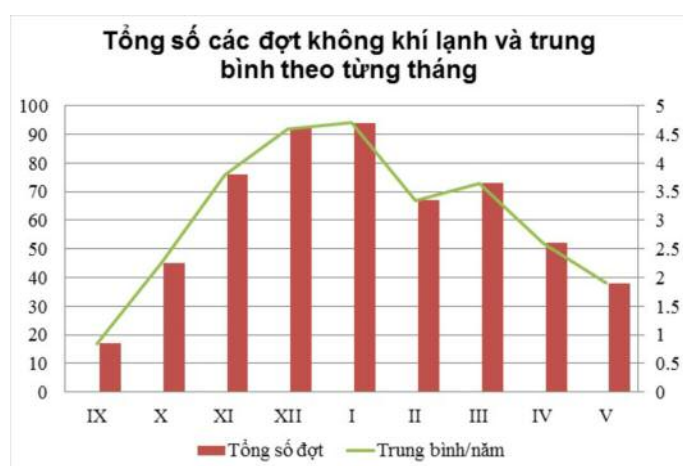
2014 - 2015	0	1	5	6	2	3	5	3	1	26	-1.7
2015 - 2016	1	2	2	5	4	4	3	1	1	23	-4.7
2016 - 2017	0	2	4	5	2	3	5	3	1	25	-2.7
Tổng số	17	45	76	92	94	67	73	52	38	554	
Trung bình	0.85	2.25	3.8	4.6	4.7	3.35	3.65	2.6	1.9	27.7	

Xét trong cả giai đoạn 1997 - 2017, số đợt KKL ảnh hưởng đến khu vực ĐBBB có xu hướng giảm nhẹ với hệ số góc a_0 của phương trình hồi qui là -0.03. Tuy nhiên, trong vòng 7 năm gần đây (từ mùa đông năm 2010 - 2011 đến năm 2016 - 2017), số đợt KKL giảm dần và có tốc độ giảm khá nhanh (hệ số a_0 là -1.89), từ nhiều hơn TBNN là 9.3 đợt (năm 2010 - 2011) xuống còn ít hơn TBNN là -4.7 đợt (năm 2015 - 2016). Điều này thể hiện áp cao Siberia đang vào chu kỳ hoạt động yếu đi. Hình 1 đưa ra kết quả tính toán xu thế biến đổi của số đợt GMĐB và KKLTC. Cụ thể, trong thời kì 1997 - 2017, số

đợt GMĐB ảnh hưởng đến khu vực có xu thế giảm nhẹ (hệ số a_0 là -0.09). Tuy nhiên, số đợt KKLTC lại có xu thế tăng nhanh (hệ số a_0 là 0.16). Về mặt trung bình, số đợt GMĐB có xu thế giảm 2.8 đợt/thập kỉ, trong khi xu thế tăng của KKLTC là 2.2 đợt/thập kỉ. Theo thời gian, KKL ảnh hưởng đến nước ta nói chung và ảnh hưởng đến các tỉnh thuộc khu vực ĐBBB nói riêng thường bắt đầu từ tháng IX đến tháng V năm tiếp theo, tập trung chủ yếu vào các tháng chính đông từ tháng XII đến tháng II năm sau (hình 2).



Hình 1. Xu thế biến đổi của GMĐB và KKLTC trong giai đoạn 1997-2017



Hình 2. Tổng số và trung bình số đợt KKL theo từng tháng trong giai đoạn 1997 - 2017

Từ bảng 2 và hình 2 có thể thấy trong vòng 20 năm, tháng I là tháng có nhiều đợt KKL nhất với 94 đợt trong tổng số 554 đợt, chiếm 17%. Tính trung bình mỗi năm, tháng I có khoảng 4.7 đợt xâm nhập lạnh xuống khu vực. Tiếp đến là tháng XII với 92 đợt, chiếm 16.6%, trung bình có 4.6 đợt mỗi năm. Tháng XI có tổng 76 đợt KKL ảnh hưởng đến khu vực chiếm 13.7%, trung bình có 3.8 đợt xâm nhập lạnh xuống khu vực. Ít nhất là tháng IX với 17 đợt, chiếm 3.1%, trung bình có 0.85 đợt mỗi năm. Theo bảng 3.1, có thể thấy nhiều năm trong tháng IX không có đợt KKL nào xâm nhập xuống khu vực trong vòng 20 năm (1997 - 2007), đó là các mùa đông từ năm 1999 đến năm 2002, mùa đông năm 2005 - 2006, mùa đông năm 2008 - 2009, năm 2014 - 2015 và năm 2016 - 2017. Năm 2010 - 2011 là năm có nhiều đợt KKL xâm nhập xuống khu vực nhất trong tháng I với 9 đợt. Ngược lại, năm 2014 - 2015 và năm 2016 - 2017 lại có ít nhất, chỉ có 2 đợt. Đối với các tháng cuối đông, trong 20 năm, tháng III và tháng IV lần lượt các tháng có 73 đợt, 52 đợt KKL xâm nhập xuống khu vực với tỉ lệ lần lượt là 13.2% và 9%. Tháng V có 38 đợt xâm nhập lạnh xuống khu vực và chiếm 6.9%.; đặc biệt, có 3 năm: 2004 - 2005, 2009 - 2010 và 2014 - 2015 không có đợt KKL nào ảnh hưởng đến khu vực trong tháng V. Trung bình có số đợt KKL của các tháng trong mỗi năm dao động trong khoảng từ 0.85 - 4.7 đợt. Tháng IX là tháng đầu mùa có trung bình số đợt ít nhất là 0.85 đợt. Ngược lại, tháng I và tháng XII là hai tháng có trung bình số đợt nhiều nhất, lần lượt là 4.7 và 4.6 đợt. Đối với các tháng cuối đông, trung bình số đợt giảm dần, với tháng III có 3.65 đợt, tháng IV có 2.6 đợt và tháng V có 1.9 đợt, ít hơn khá nhiều so với trung bình nhiều năm. Do vậy, có thể thấy số đợt KKL xâm nhập đến khu vực trong những năm gần đây có những biến động lớn theo thời gian.

3.2. Cường độ của không khí lạnh

Trong giai đoạn 1997-2017, khu vực ĐBBB

chịu ảnh hưởng nhiều nhất là những đợt GMĐB có cường độ mạnh và ít nhất là các đợt không khí lạnh tăng cường có cường độ yếu. Dựa vào số liệu bảng 3 có thể thấy những đợt GMĐB cường độ mạnh có 133 đợt chiếm khoảng 24% tổng số đợt xâm nhập lạnh xuống khu vực, trung bình một năm có khoảng 6.7 đợt. Tiếp đến là các đợt KKL tăng cường cường độ mạnh là 105 đợt, chiếm khoảng 19%, trung bình một năm là 5.3 đợt. Các đợt GMĐB cường độ trung bình, cường độ yếu và các đợt KKL tăng cường cường độ trung bình lần lượt là 72 đợt, 102 đợt và 91 đợt chiếm tỷ lệ tương ứng là 13%, 18.4% và 16.4%; trung bình số đợt một năm là 3.6 đợt, 5.1 đợt và 4.6 đợt. Các đợt KKL cường độ yếu ảnh hưởng đến khu vực ít nhất trong thời gian đang xét với tổng số đợt là 51 đợt chiếm 9.2%, trung bình một năm là 2.6 đợt. Mùa đông năm 1997 - 1998 có nhiều đợt GMĐB mạnh nhất với 13 đợt, năm 2000 - 2001 là 12 đợt, cao hơn so với trung bình nhiều năm từ 6 - 7 đợt. Năm có ít nhất các đợt GMĐB mạnh ảnh hưởng đến khu vực là năm 2013 - 2014 và năm 2014 - 2015 với 2 đợt, thấp hơn trung bình nhiều năm 4 - 5 đợt. Năm 2000 - 2001 và năm 2005 - 2006 có 10 đợt KKL tăng cường mạnh xuống khu vực, năm 2010 - 2011 là 9 đợt, cao hơn so với TBNN từ 4 - 5 đợt. Ngược lại, năm 1998 - 1999 chỉ có 2 đợt KKL tăng cường mạnh xuống khu vực. Năm 2002 - 2003 và năm 2015 - 2016 là những năm không có đợt KKL tăng cường cường độ yếu ảnh hưởng đến khu vực; nhưng các năm 2003 - 2004, 2010 - 2011 và năm 2013 - 2014 lại là các năm có nhiều đợt KKL tăng cường yếu nhất ảnh hưởng đến khu vực với 5 - 6 đợt.

Về mặt xu thế, trong giai đoạn 1997 - 2017, số đợt GMĐB mạnh đang có xu hướng giảm ($a_0 = -0.22$), GMĐB trung bình có xu hướng tăng nhanh ($a_0 = 0.13$), GMĐB yếu có xu hướng giảm nhẹ ($a_0 = -0.08$), số đợt KKLTC có xu hướng giảm nhẹ ($a_0 = -0.06$), số đợt KKLTC trung bình lại có xu hướng tăng nhanh ($a_0 = 0.14$) và số đợt

KKLTC yếu có xu hướng tăng nhẹ ($a_0 = 0.08$). Kết quả tính toán kiểm nghiệm giả thiết thống kê Mann-Kendall với xác suất phạm sai lầm là 0.1 đã cho thấy các xu thế tìm được ở trên là hoàn toàn phù hợp.

Bảng 3. Tổng số các đợt GMĐB và KKLTC trong giai đoạn 1997 - 2017

Mùa đông	GMĐB			KKLTC			Tổng số
	Mạnh	TB	Yếu	Mạnh	TB	Yếu	
1997 - 1998	13	1	7	5	2	1	29
1998 - 1999	9	3	4	2	4	1	23
1999 - 2000	5	4	9	4	4	1	27
2000 - 2001	12	3	1	10	1	2	29
2001 - 2002	6	1	6	6	3	3	25
2002 - 2003	9	4	3	8	3	0	27
2003 - 2004	4	4	11	4	5	5	33
2004 - 2005	4	4	3	3	7	4	25
2005 - 2006	10	2	3	10	4	2	31
2006 - 2007	5	3	6	3	6	2	25
2007 - 2008	5	5	8	4	4	4	30
2008 - 2009	4	3	7	7	7	1	29
2009 - 2010	9	6	2	5	2	2	26
2010 - 2011	5	2	8	9	7	6	37
2011 - 2012	6	4	5	7	5	3	30
2012 - 2013	8	5	4	4	5	3	29
2013 - 2014	2	4	1	3	10	5	25
2014 - 2015	2	4	6	5	5	4	26
2015 - 2016	9	4	4	3	3	0	23
2016 - 2017	6	6	4	3	4	2	25
Tổng số	133	72	102	105	91	51	554
Trung bình	6.7	3.6	5.1	5.3	4.6	2.6	27.7

Theo số liệu bảng 4 cho thấy số đợt KKL xâm nhập xuống khu vực theo từng tháng có sự phân chia rõ ràng qua các thời kỳ của mùa đông: đầu mùa đông, giữa mùa và cuối mùa đông. Các đợt KKL ảnh hưởng đến khu vực nhiều nhất vào các tháng XII và tháng I là các tháng giữa mùa đông, trong đó tháng I là nhiều nhất có 94 đợt xâm nhập lạnh, tháng XII là 92 đợt. Tiếp đến là các tháng XI, tháng III và tháng II có lần lượt các đợt KKL tương ứng là 76 đợt, 73 đợt và 67 đợt. Các tháng còn lại phổ biến từ 40 - 50 đợt KKL ảnh hưởng đến khu vực, riêng tháng IX chỉ có 17 đợt,

là tháng có tổng đợt KKL ít nhất trong các tháng mùa đông trong chuỗi số liệu 20 năm qua. Các đợt GMĐB mạnh được thống kê ảnh hưởng đến khu vực nhiều nhất là vào tháng III với 26 đợt, tiếp đến là tháng XI là 21 đợt; các tháng XII, tháng I, tháng II và tháng IV phổ biến từ 15 - 19 đợt; các tháng còn lại từ 4 - 9 đợt, trong đó tháng V có ít đợt GMĐB ảnh hưởng đến khu vực nhất là 4 đợt. Trong khi đó, các đợt GMĐB cường độ trung bình và yếu tập trung nhiều vào các tháng cuối đông từ tháng III đến tháng V hàng năm với các đợt GMĐB cường độ TB phổ biến từ 11 - 14

đợt, tương ứng các đợt GMĐB yếu từ 15 - 20 đợt. Các tháng khác trong mùa đông phổ biến từ 4-8 đợt. Các đợt KKL tăng cường cường độ mạnh ảnh hưởng đến khu vực cũng tập trung nhiều vào các tháng giữa mùa đông. Tháng XII là tháng có số đợt KKL tăng cường nhiều nhất trong vòng 20 năm là 31 đợt, tiếp đến là tháng I với 29 đợt. Tháng XI có 21 đợt KKL tăng cường mạnh, tháng X là 13 đợt. Tháng II và tháng III có tương ứng 7 và 4 đợt KKL tăng cường mạnh. Riêng tháng IX, IV và tháng V không thống kê được đợt KKL tăng cường mạnh nào xâm nhập xuống khu vực. Khác với phân bố các đợt

GMĐB cường độ trung bình và yếu, các đợt KKL tăng cường trung bình và yếu ảnh hưởng đến khu vực tập trung vào các tháng giữa mùa đông. Tháng I có nhiều đợt KKL tăng cường cường độ trung bình và yếu nhất với tương ứng là 24 và 10 đợt. Tháng XII có 22 đợt KKL tăng cường trung bình; các tháng XI, II và tháng III phổ biến từ 10 - 15 đợt; tháng X là 4 đợt và tháng IV là 2 đợt. Riêng tháng IX và tháng V không có đợt KKL tăng cường trung bình ảnh hưởng đến khu vực. Các đợt KKL tăng cường yếu từ tháng XI đến tháng III năm sau phổ biến từ 7 - 10 đợt, các tháng còn lại phổ biến từ 1 - 3 đợt.

Bảng 4. Tổng số các đợt GMĐB và KKLTC theo từng tháng trong các mùa đông giai đoạn 1997 - 2017

Tháng	GMĐB			KKLTC			Tổng số	Trung bình
	Mạnh	TB	Yếu	Mạnh	TB	Yếu		
IX	6	4	6	0	0	1	17	0.9
X	9	6	11	13	4	2	45	2.3
XI	21	5	4	21	15	10	76	3.8
XII	19	5	8	31	22	7	92	4.6
I	15	7	9	29	24	10	94	4.7
II	18	8	11	7	14	9	67	3.4
III	26	11	15	4	10	7	73	3.7
IV	15	14	18	0	2	3	52	2.6
V	4	12	20	0	0	2	38	1.9

Như vậy, theo thống kê tần suất và cường độ KKL xuống Việt Nam theo từng tháng trong 20 năm, từ mùa đông năm 1997 - 1998 đến năm 2016 - 2017 thì trong các tháng cuối đông, cụ thể là từ tháng III đến tháng V, số đợt xâm nhập của KKL giảm và cường độ xuất hiện KKL mạnh đang có xu hướng chung là giảm. Đồng thời, trong khoảng thời gian này, trung tâm áp cao lạnh cũng dịch chuyển lệch sang phía đông so với các tháng trong thời kì đầu đông và giữa đông. Sự dịch chuyển này khiến KKL xuống nước ta bị biến tính, không khí ẩm hơn, kèm theo nhiệt độ cũng không cao bằng các tháng ở hai thời kì trước. Đây là một trong những nguyên nhân ảnh hưởng đến sự xâm nhập lạnh ở tầng thấp trong các tháng cuối đông.

3.3. Các đặc trưng thời tiết của không khí

lạnh ảnh hưởng đến khu vực

KKL ảnh hưởng đến khu vực tập trung từ tháng IX đến tháng V năm sau với các đặc trưng thời tiết có thể được chia thành 3 thời kỳ sau: Thời kỳ đầu mùa; Thời kỳ chính mùa; Thời kỳ cuối mùa. Tuy nhiên, trong chuỗi số liệu từ năm 1997 - 2017 cũng đã ghi nhận được 8 đợt xâm nhập lạnh trái mùa vào tháng VI và tháng VIII.

a. Thời kỳ đầu mùa từ tháng IX đến tháng XI

Trong thời kỳ này, các đợt KKL tràn xuống khu vực thường di chuyển theo hướng bắc - nam và biến tính khi đi qua lục địa Trung Quốc. Mặc dù nhiệt độ của nó đã tăng lên rất nhiều so với ban đầu, nhưng khi đến nước ta nó vẫn giữ được đặc tính cực đối lạnh. Do quá trình biến tính khi đi qua lục địa khối không khí trở nên khô, tạo thành mùa khô hanh đặc trưng ở khu vực trong

thời kỳ này. Do thời tiết khu vực trong thời kỳ này đặc trưng là ít đến quang mây, ban ngày có nắng, nhiệt độ ban ngày có thể lên khá cao, nhưng về ban đêm, mặt đất phát xạ sóng dài rất mạnh làm nhiệt độ giảm đi nhanh chóng và đạt trị số khá thấp. Vì vậy biên độ nhiệt ngày đêm ở khu vực là lớn nhất, thường đạt trên 100C, thậm chí có nơi 14 - 150C. Cũng do sự lạnh đi về ban đêm nên trong thời kỳ này thường xuất hiện những lớp sương mù vào buổi sáng gọi là sương mù bức xạ và chỉ tồn tại cho đến khi nắng lên. Vào tháng IX và X, khi mặt đệm còn tương đối nóng, KKL tràn về có thể gây ra những xáo trộn mạnh mẽ khiến các dòng khí ẩm chuyển động đối lưu lên cao, do đó có thể gây ra mưa rào và dông, đôi khi kèm theo tố lốc, mưa đá. Tháng XI, KKL tràn về chỉ gây mưa nhỏ hoặc ít mưa.

b. Thời kỳ chính mùa từ tháng XII đến tháng II năm sau

Thời kỳ này được gọi là thời kỳ chính đông, là những tháng có nhiệt độ thấp nhất trong năm và cũng là thời kỳ có nhiều đợt xâm nhập lạnh nhất trong năm. Vào thời kỳ này ở các vĩ độ trung bình dòng xiết gió tây phát triển rất mạnh. KKL tràn về di chuyển theo hướng đông bắc - tây nam bị biến tính qua biển nên ẩm hơn một chút và lượng ẩm tăng lên rõ rệt. Sự lạnh đi của bề mặt trong giai đoạn này khiến cho nhiệt độ lớp không khí tiếp giáp cũng giảm đi nhiều, làm cho độ ẩm nhanh chóng đạt trạng thái bão hoà. Ở khu vực vào tháng XII, KKL tràn về vẫn còn gây ra hanh khô và các đợt rét đậm đầu mùa. Các đợt rét đậm, rét hại đều tập trung vào thời kỳ này.

c. Thời kỳ cuối mùa từ tháng III đến tháng V

Thời kỳ này là thời kỳ chuyển tiếp và bắt đầu của mùa hạ. Áp thấp phía Tây bắt đầu phát triển và mở rộng về phía Đông gây nên những đợt nóng sớm. Bề mặt đất bị đốt nóng, nhiệt độ tăng và ở mức khá cao.

Khi áp cao lạnh lục địa di chuyển xuống phía nam sẽ nén áp thấp phía tây gây ra hiện tượng nắng bùng lên, nhiệt độ tăng cao và nắng nực thường thấy trước khi KKL tràn về. Quá trình nén động lực của hệ thống áp cao lạnh phía bắc trong quá trình di chuyển xuống phía nam đã làm

thay đổi cấu trúc của áp thấp nóng tạo thành các rãnh thấp với sự khác biệt của trường nhiệt, ẩm so với nguồn gốc của nhiệt lực ban đầu của nó, tạo nên thuận lợi cho sự phát triển dòng không khí đi lên của khối không khí nóng ẩm gây quá trình mưa bất ổn định, mưa rào và kèm theo dông. Tuy thuộc vào vị trí trục rãnh và mức độ nén của áp cao lạnh phía bắc mà lượng mưa sẽ khác nhau khi KKL xâm nhập.

Vào tháng III, là thời kỳ chuyển tiếp của gió mùa, do đó khi KKL tràn về có thể vẫn xuất hiện những đợt mưa nhỏ, mưa phùn và rét, đồng thời những cơn dông đầu mùa sớm nhất cũng thấy xuất hiện trong tháng này khi có KKL tràn về.

d. Các đợt KKL trái mùa

Trong giai đoạn từ năm 1997 - 2017, đã có 8 đợt xâm nhập lạnh trái mùa vào tháng VI và tháng VIII. Thời gian cụ thể như sau:

+ Có 5 đợt gió mùa đông bắc cường độ trung bình trong tháng VI vào ngày 09/VI/1997; ngày 04/VI/1998, ngày 12/VI/2000, ngày 01/VI/2010 và ngày 10/VI/2013.

+ Có 3 đợt GMĐB cường độ yếu trong tháng VIII vào ngày 29/VIII/1998; ngày 25/VIII/2001 và ngày 16/VIII/2003.

Đặc trưng thời tiết ở khu vực trong các đợt xâm nhập lạnh trái mùa là gây mưa rào và dông diện rộng. Lượng mưa đạt mức mưa vừa đến mưa to, có nơi mưa rất to.

4. Kết luận

Bài báo này đã trình bày kết quả nghiên cứu đặc điểm hoạt động của KKL trên khu vực ĐBBB trong giai đoạn 1997-2017 trong đó đã chỉ ra được xu thế biến đổi trong 20 năm qua (cả về số lượng và cường độ) và tần suất hoạt động của KKL theo thời gian trên khu vực nghiên cứu. Đồng thời, chỉ ra được các đặc trưng thời tiết đi kèm cũng như sự biến đổi của các đặc trưng thời tiết theo sự thay đổi trong hoạt động của KKL trên khu vực ĐBBB. Cụ thể, số liệu thống kê từ mùa đông năm 1997-1998 đến mùa đông năm 2016-2017 đã cho thấy trung bình có khoảng 27-29 đợt KKL ảnh hưởng đến khu vực ĐBBB. Trong đó, mùa đông có số lượng đợt KKL ảnh hưởng nhiều nhất là mùa đông năm 2010-2011

với 37 đợt, nhiều hơn trung bình nhiều năm (TBNN) từ 9 - 10 đợt. Ngược lại, mùa đông năm 1998 - 1999 và 2015 - 2016 có số đợt KKL ảnh hưởng ít nhất với 23 đợt, ít hơn TBNN 5 đợt. Trong vòng 7 năm gần đây (từ năm 2010 - 2017), số đợt KKL ảnh hưởng đến khu vực ĐBBB giảm nhanh, từ nhiều hơn TBNN là 9.3 đợt (mùa đông năm 2010-2011) xuống còn ít hơn TBNN là 4.7 đợt (mùa đông năm 2015 - 2016).

Nếu xét trong giai đoạn 1997 - 2017, số đợt KKL ảnh hưởng đến khu vực ĐBBB có xu thế chung là giảm nhưng chưa đáng kể, sự giảm nhanh được ghi nhận trong 7 năm gần đây và cho thấy xu thế tăng của hiện tượng mùa đông ấm. Nguyên nhân là do hoạt động của áp cao

Siberia có nhiều thay đổi bất thường trong giai đoạn những năm gần đây. Cũng chính do hoạt động bất thường của áp cao Siberia, số đợt KKL mạnh kèm theo các hiện tượng thời tiết cực đoan như mưa đá, tuyết, gió giật mạnh lại đang có xu hướng gia tăng trong 10 năm trở lại đây. Trong giai đoạn từ năm 1997 - 2017, đã có 8 đợt xâm nhập lạnh trái mùa vào tháng VI và tháng VIII. Để có thể cung cấp những cái nhìn chi tiết hơn về tác động của những biến đổi trong hoạt động của KKL, cần thiết phải nghiên cứu đánh giá sự thay đổi của các hình thái thời tiết cũng như biến đổi của các yếu tố khí quyển, nhất là các yếu tố khí tượng cực trị trong thời gian xảy ra các đợt KKL trong giai đoạn nói trên.

Lời cảm ơn: Nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn tới đề tài NCKH cấp Nhà nước “Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu tới sự xâm nhập của các đợt lạnh và nóng ấm bất thường trong mùa đông ở khu vực miền núi phía Bắc phục vụ phát triển kinh tế - xã hội”, mã số BĐKH.25/16-20 đã cung cấp số liệu quan trắc khí tượng bề mặt thuộc khu vực đồng bằng Bắc Bộ để nhóm thực hiện nghiên cứu này. Bài báo này cũng là kết quả thực hiện của một nội dung trong đề tài nói trên.

Tài liệu tham khảo

1. Chu Thị Thu Hường, (2015). Ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến cường độ vi phạm hoạt động của áp cao Siberia, Tạp chí Khí tượng Thủy văn, Số 651, 15-21.
2. Nguyễn Trọng Hiệu, (1999). Khái quát về hoàn lưu trên khu vực Đông Á và Nam Á, Viện KTTV, Hà Nội.
3. Phạm Vũ Anh, Nguyễn Việt Lành, (2010). Giáo trình Khí tượng synop, Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.
4. Phan Văn Tân và cộng sự, (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. Báo cáo Tổng kết Đề tài KHCN cấp Nhà nước, mã số KC08.29/06-10.
5. Trần Công Minh, (2006). Khí tượng nhiệt đới, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội.
6. Võ Văn Hòa và cộng sự, (2015), Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu tới sự xâm nhập của các đợt lạnh và nóng ấm bất thường trong mùa đông ở khu vực miền núi phía Bắc phục vụ phát triển kinh tế - xã hội. Thuyết minh đề tài NCKH cấp Nhà nước thuộc chương trình Biến đổi khí hậu, mã số BĐKH.25/16-20.
7. Vũ Bội Kiếm, (1967). Các trung tâm tác động đến gió mùa Đông Á. Tạp chí KTTV.

THE KEY CHARACTERISTICS OF COLD SURGE ACTIVITIES DURING PERIOD FROM 1997 TO 2017 IN THE NORTHERN DELTA REGION OF VIET NAM

Phi Thi Nga and Vo Van Hoa

Northern delta regional hydro-meteorology center

Abstract: *The statistical results based on the dataset of winters from 1997 to 2017 pointed out that there were 27 to 29 cold surges effecting to the northern delta region of Viet Nam. The winter of 2010 - 2011 was effected by largest number of cold surge with total of 37 cold surges. It is larger than 9 - 10 cold surges in comparison with the climatological average. In constrast, the effected cold surge number of 1998 - 1999 and 2015 - 2016 winter is smallest with 23 cold surges and smaller than 5 cold surges in comparison with the climatological average. The decreasing tendency of cold surge number was found in period from 1997 to 2017, specially in recent period of 2010 to 2017. The key reason is the weakness of Siberia cold high pressure center in this period. However, the abnormal cold surge number is lightly increasing in 10 recent years and caused by extreme weather phenomena such as strong wind, heavy rainfall, snow, hail, etc.*

Keywords: *Cold surge, northern delta region*