TẠP CHÍ
KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN

Check for updates

Bài báo khoa học

Nghiên cứu sự biến đổi cường độ của áp cao Mascarene và áp cao châu Úc trong các thời kỳ ENSO

Lê Lan Anh[1], Nguyễn Linh Trang[1], Lê Anh Trung[1], Chu Thị Thu Hường[1]*

[1] Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội; 1911020666@hunre.edu.vn; nguyenlinhtrang010@gmail.com; leetrung14@gmail.com; ctthuong@hunre.edu.vn

*Tác giả liên hệ: ctthuong@hunre.edu.vn; Tel.: +84–981244579

Ban biên tập nhận bài: 12/4/2023; Ngày phản biện xong: 20/6/2023; Ngày đăng bài: 25/6/2023

Tóm tắt: Mối quan hệ giữa ENSO với áp cao Mascarence và áp cao châu Úc trong các thời kỳ ENSO dựa trên số liệu trường khí áp mực nước biển (Pmsl) trên toàn cầu và SSTA vùng NINO.3 trong kỳ 1981-2020, bài viết đưa ra một số kết luận sau: Tuy biến đổi không nhiều song cường độ và phạm vi của áp cao Mascarene và áp cao châu Úc trong thời kỳ El Nino đều mạnh hơn và mở rộng hơn sang phía đông so với thời kỳ La Nina, nhất là trong các tháng mùa hè. Trong các tháng chuyển tiếp hay trong thời kỳ không ENSO, cường độ và phạm vi của chúng biến đổi không nhiều. Tuy kết quả này không hoàn toàn phù hợp với một số nghiên cứu trước đó về sự biến đổi cường độ của các áp cao này trong một đợt El Nino và La Nina mạnh điển hình, song bài viết là tài liệu tham khảo hữu ích trong công tác đào tạo, nghiên cứu khoa học cũng như dự báo thời tiết, khí hậu ở Việt Nam.

Từ khóa: ENSO; Áp cao Mascarene; Áp cao châu Úc.

1. Mở đầu

Như chúng ta đã biết, Việt Nam nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, chịu ảnh hưởng của hệ thống gió mùa Châu Á mà áp cao Mascarene và áp cao châu Úc là những trung tâm phát gió trong hệ thống gió mùa mùa hè, tạo nên chế độ mưa ẩm trên khu vực. Các hệ thống khí áp này đang ngày càng tăng cường và mở rộng trong thời kỳ 1981-2015 [1–2]. Sự biến đổi cường độ của áp cao Mascarene và áp cao Châu Úc có ý nghĩa quan trọng làm biến đổi cường độ hay hoạt động của hệ thống gió mùa mùa hè (SM) ảnh hưởng đến Việt Nam [1–2].

Thật vậy, áp cao Mascarene là một áp cao cận nhiệt nằm gần đảo Mascarene. Dòng gió xuất phát từ áp cao này ban đầu có hướng Đông Nam. Khi nó di chuyển đến bờ biển phía đông Châu Phi thì vượt xích đạo trên khu vực Somali đi lên bán cầu Bắc chuyển hướng Tây hoặc Tây Nam qua biển Ả Rập lên phía Đông Bắc vịnh Bengan và bán đảo Đông Dương. Đây là một trung tâm phát gió trong hệ thống SM Nam Á. Sự tăng cường của áp cao này làm tăng cường dòng xiết Somali và hoạt động của SM trên vùng nhiệt đới châu Á và Tây Thái Bình Dương [3]. Bởi thế, áp cao Mascarene có vai trì quan trọng đối với thời tiết, khí hậu trên khu vực Nam Châu Phi. Nó là nguồn đưa không khí ẩm đến Nam Phi thông qua gió tín phong. Tốc độ của gió tín phong phụ thuộc chủ yếu vào cường độ của áp cao này. Bên cạnh đó, áp cao Mascarene cũng cản trở sự di chuyển của các nhiễu động, làm cho thời tiết trên khu vực này trở nên bất thường [4]. Sự mạnh lên hay yếu đi của áp cao này có liên quan đến nhiệt độ mặt nước biển (SST) ở Ấn Độ Dương. Khi SST ở biển Ấn Độ Dương tăng lên thì áp cao Mascarene cũng mạnh lên. Khi áp cao này di chuyển về phía đông thì nhiệt độ ở đây cũng trở nên ấm hơn, còn SST ở vùng phía tây biển lại trở lên lạnh hơn [5].

Áp cao Châu Úc hình thành trên lục địa Châu Úc khi bề mặt lục địa ở đây lạnh đi trong mùa đông. Dòng gió bắt nguồn từ áp cao này ban đầu cũng có hướng Đông Nam, sau đó vượt xích đạo đi lên Bán cầu Bắc, đổi thành hướng Tây Nam. Đây là một yếu tố quan trọng hình thành SM Đông Á. Do đều đi qua vùng biển xích đạo nên dòng gió từ cả hai trung tâm áp cao này đều mang theo một khối lượng ẩm lớn đến các khu vực Nam Á và Đông Nam Á hình thành nên mùa mưa trên các khu vực này trong thời kỳ mùa hè. Áp cao Mascaren có vai trò quan trọng hơn áp cao Châu Úc trong việc làm tăng lượng mưa trên các khu vực phía Nam Trung Quốc [3].

Ở các khu vực Đông Nan Á nói chung và Việt Nam nói riêng, SM là kết quả hoạt động kết hợp của ba thứ gió: gió vượt xích đạo từ áp cao Mascarene và áp cao châu Úc, gió SW từ áp thấp Nam Á và gió đông nam từ tín phong BCB. Trong đó, áp cao Mascaren và áp cao Châu Úc có vai trò chủ yếu tạo nên chế độ mưa ẩm cho khu vực này trong thời kỳ mùa hè. Mặc dù vậy, các nghiên cứu về đặc điểm hoạt động cũng như sự biến đổi về cường độ của áp cao Mascaren và áp cao Châu Úc cũng chỉ được một số tác giả [1–6] đề cập đến.

Bên cạnh đó, hoạt động của SM được thể hiện thông qua ngày bắt đầu, kết thúc SM trên mỗi vùng. Cụ thể, ngày bắt đầu trên khu vực phía Tây Nam Ấn Độ thường xuất hiện trong thời gian từ ngày 30/5 đến 2/6 [7], hoặc ngày 4/6 [8]. Trên toàn lãnh thổ Ấn Độ, ngày bắt đầu SM thường bắt đầu từ giữa tháng 5 đến giữa tháng 6, còn ngày kết thúc SM thì từ khoảng cuối tháng 9 đến tháng 10 [9].

Ngày bắt đầu SM trên khu vực Biển Đông trong thời kỳ 1948-2001 cũng bắt đầu từ ngày 15 đến 20/5 [10]. Tuy nhiên, trên bán đảo Đông Dương, gió đã có hướng tây trước thời gian này [11]. SM trên khu vực Biển Đông bắt đầu sớm hơn ngày 15/5 [12]; bắt đầu ngày 14/5 (thời kỳ 1994-2008) và ngày 30/5 (thời kỳ 1979-1993) [13].

Như chúng ta đã biết, *El Niño-Southern Oscillation (ENSO)* là một hiện tượng kết hợp giữa đại dương - khí quyển có nguồn gốc từ vùng biển nhiệt đới Thái Bình Dương, tác động lớn đến thời tiết, khí hậu toàn cầu. Nhiều nghiên cứu trên thế giới đã chỉ ra rằng, trong những năm gần đây, ở nhiều vùng trên trái đất, các hiện tượng khí tượng cực đoan như rét đậm, bão có cường độ mạnh, nắng nóng, lũ lụt, hạn hán,... đã xảy ra với tần suất và cường độ ngày càng tăng và có liên quan đến hiện tượng ENSO [1–2, 6, 18]. Các nghiên cứu cũng chỉ ra rằng ENSO cũng gây ra sự biến đổi của phạm vi và cường độ của các trung tâm khí áp ảnh hưởng đến Việt Nam [2, 6, 16–17],... Song sự biến đổi của hai trung tâm áp cao Mascarene và châu Úc trong các thời kì ENSO lại chưa được nghiên cứu một cách đầy đủ. Một số nghiên cứu [6, 16–17], tuy cũng đã đề cập đến sự biến đổi cường độ của hai áp cao này song các nghiên cứu chỉ phân tích trong một đợt El Nino và La Nina mạnh điển hình. Do đó, các kết quả này chưa đặc trưng một cách tổng quát cho hoạt động của các áp cao này trong tất cả các thời kỳ ENSO. Hơn nữa, việc đưa ra những biến đổi định lượng về sự biến đổi cường độ và phạm vi của các trung tâm khí áp này cũng chưa được đề cập đến. Do vậy, bài báo sẽ đi sâu vào phân tích những thay đổi về phạm vi cũng như cường độ. của trung tâm áp cao Mascarene và áp cao châu Úc trong các thời kì ENSO. Từ đó đưa ra những đánh giá khách quan của các sự biến đổi của hai trung tâm này.

Đặc điểm hoạt động của SM trên khu vực Việt Nam cũng được nhiều tác giả nghiên cứu dựa trên ngày bắt đầu SM trên từng vùng cũng như trên toàn lãnh thổ [2, 6, 14–25]. trong đó cũng có không ít nghiên cứu xem xét đến ảnh hưởng của ENSO đến SM [2, 6, 14–16, 23–24]. Các kết quả cho thấy rằng, SM thường bắt đầu vào khoảng đầu tháng 5 và kết thúc vào cuối tháng 10. Trong các năm La Nina, SM thường bắt đầu sớm hơn và có cường độ mạnh hơn trong các năm El Nino [2, 6, 14–17, 21, 24].

Như vậy, có thể thấy rằng, những nghiên cứu cả trong lẫn ngoài nước về sự biến đổi của áp cao Mascarene và áp cao châu Úc chưa nhiều. Tuy một số nghiên cứu cũng đã cho thấy, cả hai áp cao này đang có cường độ tăng lên và mở rộng phạm vi [1–2]. Song cho đến nay, chưa có một nghiên cứu nào đề cập đến sự biến đổi của áp cao Mascarene và áp cao châu Úc trong các thời kì ENSO một cách đầy đủ.

Nghiên cứu hướng đến hai mục tiêu chính: (1) Đánh giá được đặc điểm cường độ của hai trung tâm khí áp kể trên trong các pha ENSO và trong thời kỳ trung tính; (2) Đánh giá được mối liên hệ giữa ENSO với phạm vi hoạt động của hai trung tâm khí áp đó trong năm. Nghiên cứu đã xác định được sự biến đổi về cường độ và phạm vi hoạt động của áp cao Mascarene - châu Úc trong thời kỳ ENSO và thời kỳ trung tính. Những kết quả của bài viết có thể áp dụng để dự báo sự biến đổi của hai trung tâm áp cao này trong tương lai. Từ đó có thể cân nhắc trong việc dự báo hoạt động của SM trong các đợt ENSO.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Phương pháp xác định thời kỳ ENSO

Thời kỳ ENSO được xác định trong các nghiên cứu trước đó: Một đợt El Nino hoặc La Nina là thời kỳ liên tục, kéo dài từ 6 tháng trở lên, có trị số trung bình trượt 5 tháng của chuẩn sai tháng nhiệt độ trung bình mặt nước biển (*SSTA*) ở vùng NINO.3 (5^{o}N-5^{o}S, 150^{o}W-90^{o}W) ≥ 0,5^{o}C hoặc ≤ -0,5^{o}C. Ngược lại, thời kỳ có -0,5^{o}C < SSTA < 0,5^{o}C được gọi là thời kỳ không ENSO hay thời kỳ bình thường [17, 6, 15–18].

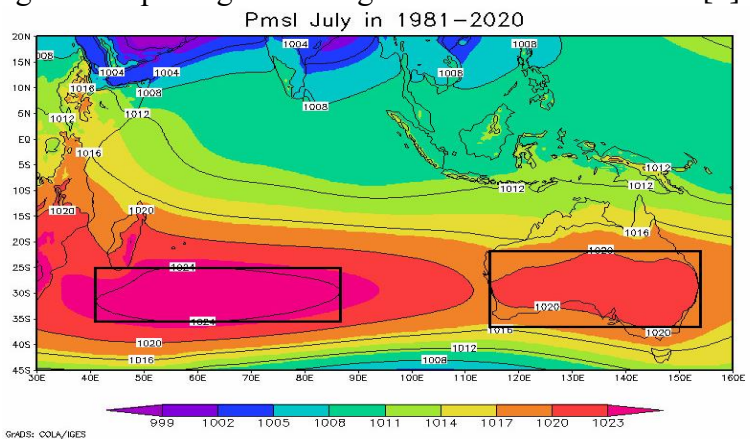
Trong thời kỳ mùa đông (đặc biệt là vào khoảng tháng 11), SSTA sẽ đạt cực đại. Đặc biệt, giá trị SSTA của tháng 11 trong thời kỳ El Nino 1997/1998 đạt giá trị cao nhất trong khoảng 40 năm gần đây, lên tới 3,1^{o}C.

Đối với các đợt La Nina, giá trị SSTA cực đại vào các tháng mùa đông (từ tháng 11 - tháng 2), nhất là vào tháng 11. Trong đó, các đợt La Nina thời kỳ năm 1988/1999 và 2007/2008 đạt giá trị chuẩn sai trung bình mặt nước biển cao, lần lượt là -1,7 và -1,5^{o}C.

2.2. Phương pháp xác định cường độ và phạm vi hoạt động của áp cao Mascarene và áp cao Châu Úc

2.2.1. Xác định cường độ

Cường độ của áp cao Mascarene và áp cao châu Úc sẽ được xác định dựa trên giá trị Pmsl trung bình vùng trung tâm trong từng tháng từng năm hoặc nhiều năm. Trong đó, nếu giá trị Pmsl của áp cao càng cao, thì cường độ của áp cao đó càng mạnh. Trong nghiên cứu này, cường độ của trung tâm áp cao Mascarene ở các tháng trong năm sẽ được xác định. Đối với áp cao châu Úc, cường độ của nó chỉ được xác định trong các tháng chuyển tiếp và mùa hè (từ tháng 4 đến tháng 10). Ngoài ra, phần phân tích cũng sẽ được dựa vào thời gian hoạt động của thời kỳ có ENSO và thời kỳ không ENSO qua các năm liên tiếp từ 1981-2020. Cường độ của áp cao châu Úc được xác định là giá trị Pmsl trung bình vùng: 36°S-24°S; 122-152°E (Hình 1). Đây là vùng có khí áp trung bình trong mùa hè lớn hơn 1020mb. Và cường độ của áp cao Mascarene được xác định là giá trị Pmsl vùng: 36°S-26°S; 50-80°E. Đây là vùng có khí áp trung bình trong mùa hè lớn hơn 1024mb [1].



Hình 1. Bản đồ trường Pmsl trung bình trong thời kỳ SM của áp cao Mascarene và châu Úc.

2.2.2. Xác định phạm vi hoạt động

Phạm vi hoạt động của một trung tâm khí áp thường được xác định là vùng không gian mà nó bao phủ (có thể xác định qua đường đẳng áp hoặc đường đẳng cao ngoài cùng) trong một khoảng thời gian nhất định [6]. Bởi thế, trong bài phân tích này, vị trí hay phạm vi hoạt động của hai áp cao sẽ được xác định dựa trên sự mở rộng hay thu hẹp của đường đẳng áp 1020mb. Ngoài ra, sự thay đổi của chúng trong các thời kỳ El Nino, La Nina, không ENSO cũng sẽ được so sánh với vị trí trung bình của chúng trong thời kỳ 1981-2020.

3. Kết quả và thảo luận

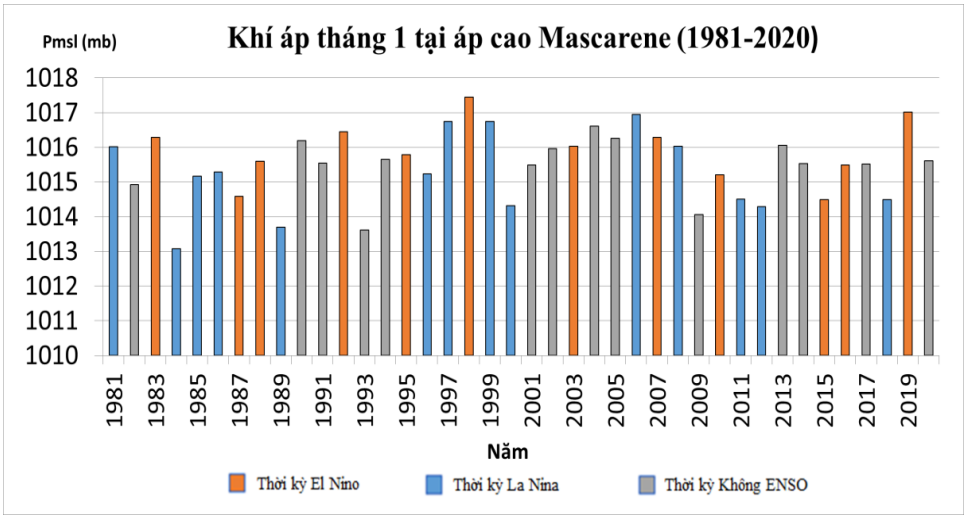
3.1. Sự biến đổi cường độ của áp cao Mascarene và áp cao Châu Úc

Để thấy rõ hơn sự biến đổi cường độ của áp cao Mascarene trong các thời kỳ ENSO, nghiên cứu đã xác định cường độ trung bình của áp cao này trong từng tháng (Bảng 1). Có thể thấy, trong thời kỳ El Nino, cường độ của áp cao này thường cao hơn trong thời kỳ La Nina và không ENSO. Sự khác biệt này thể hiện rõ hơn trong các tháng mùa hè. Tuy nhiên, kết quả này không phù hợp với nghiên cứu của một số tác giả trước đó [6, 15–18] khi nghiên cứu trong một đợt El Nino và La Nina mạnh.

Bảng 1. Cường độ của áp cao Mascarene trung bình trong các thời kỳ ENSO.

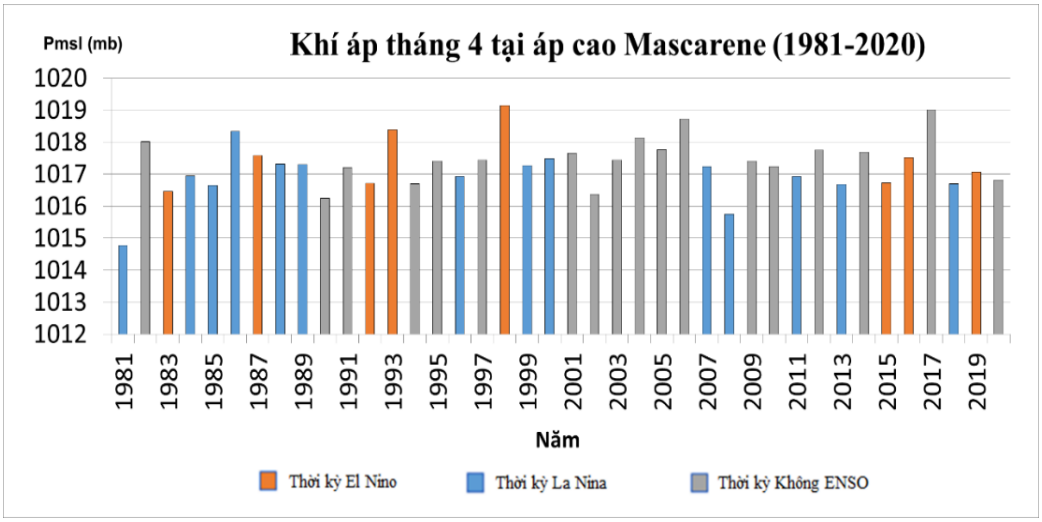
Tháng	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ElNino	1015,9	1015,6	1016,6	1017,3	1017,7	1018,2	1020,4	1021,2	1019,7	1018,7	1017,3	1016,3
LaNina	1015,1	1015,2	1016,6	1016,9	1017,6	1017,4	1019,2	1019,6	1018,6	1018,7	1016,9	1016,0
NONE ENSO	1015,6	1015,6	1016,9	1017,5	1017,4	1019,0	1020,2	1020,7	1019,5	1019,0	1017,1	1016,1

Có thể thấy, trong tháng 1, cường độ áp cao Mascarene giảm trong những thời kỳ La Nina như 1984-1986, 1988-1989, 1995-1996 và 2010-2011, cường độ áp cao này suy yếu với khí áp trung bình vùng gần trung tâm của áp cao đạt khoảng 1013÷1014mb. Tuy nhiên, vào những năm 1999 và 2006, cường độ của áp cao Mascarene lại mạnh hơn so với những đợt La Nina khác với trị số khí áp vào khoảng 1017mb.



Hình 2. Sự biến đổi cường độ của áp cao Mascarene trong tháng 1, thời kỳ 1981-2020.

So với tháng 1, áp cao Mascarene trong tháng 4 (Hình 3) đã phát triển mạnh hơn. Trong thời kỳ có La Nina, áp cao Mascarene phát triển tương đối đồng đều, giá trị trung bình ở khoảng 1017,2 mb. Tuy nhiên, cường độ của áp cao này trong thời kỳ La Nina năm 2008 và năm 1986 lại là hai trường hợp ngoại lệ khi giá trị khí áp lên đến 1018,5 mb (1986) và ngược lại, giảm thấp xuống đến 1015,8 mb (2008).



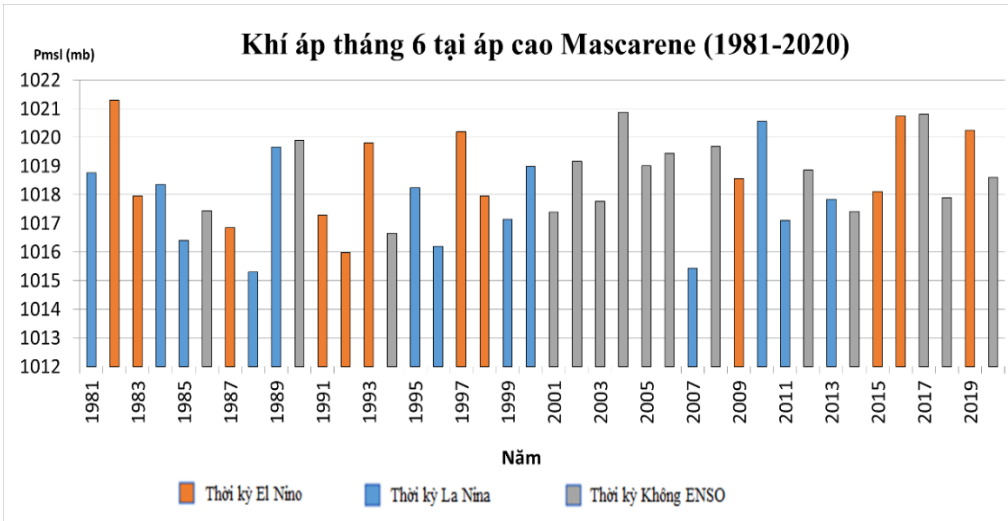
Hình 3. Sự biến đổi cường độ của áp cao Mascarene trong tháng 4, thời kỳ 1981-2020.

Trong tháng 4, 5, thời kỳ El Nino, áp cao Mascarene không thể hiện nhiều sự chênh lệnh so với các thời kỳ khác. Áp cao sẽ phát triển lên đến khoảng 1016,5-1017,5 mb (tháng 4) và 1017-1018 mb (tháng 5), tương đương với cường độ trung bình trong thời kỳ La Nina. Tuy nhiên, vào thời kỳ El Nino 1998 và 2015, thời kỳ được đánh giá là El Nino hoạt động rất mạnh, cường độ của áp cao Mascarene tăng lên bất thường, lên tới 1019 mb (tháng 4) (Hình 3) và 1020 mb (tháng 5).

Sang tháng 6, giá trị khí áp trung bình đạt khoảng 1019 mb, cao hơn so với giá trị trung bình tháng trong thời kỳ La Nina. Tất nhiên, các năm áp cao Mascarene có cường độ mạnh xảy ra vào các năm El Nino như năm 1982 (1021,3 mb), 1993 (1019,9 mb) và 1997 (1020,2 mb) (Hình 4).

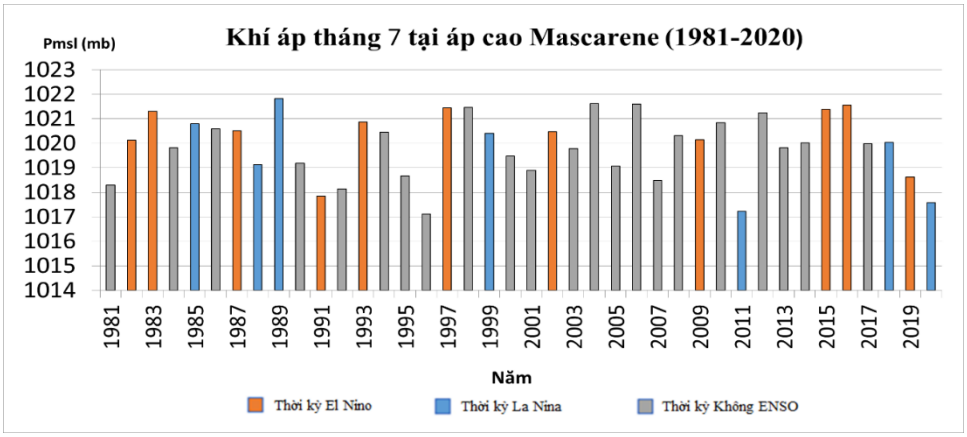
Vào tháng 7, các giá trị khí áp tương đối đồng đều, trung bình đạt 1020 mb. Đáng chú ý, vào các đợt El Nino mạnh năm 1983, 1997, 2015-2016, cường độ của Mascarene cũng tăng so với trung bình, đều đạt trên 1021mb. Tuy nhiên, năm 1989 là năm La Nina mạnh, cường độ tại vùng gần trung tâm của áp cao này lại đạt 1021,8mb. Ngược lại, trong đợt La Nina năm 2011 tương đối mạnh, cường độ áp cao lại chỉ đạt cực tiểu 1017mb (Hình 5).

Tháng 8 là thời gian áp cao Mascarene hoạt động mạnh nhất với cường độ trung bình vùng trung tâm đạt 1021mb. Trong các đợt El Nino, cường độ của áp cao này đều cao hơn trung bình (ngoại trừ đợt El Nino năm 1983 và 1991). Cường độ áp cao mạnh nhất vào năm 1987, 2002 và 2015 với giá trị khí áp đạt trên 1022mb (Hình 6).



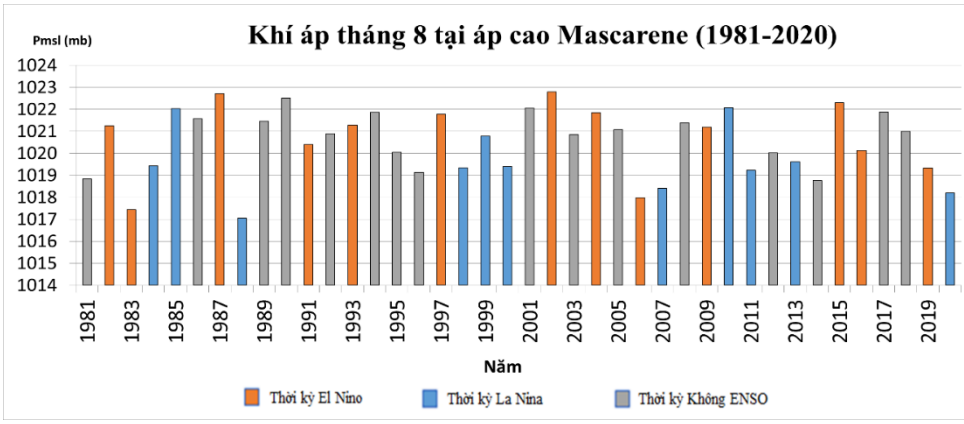
Hình 4. Sự biến đổi cường độ của áp cao Mascarene trong tháng 6, thời kỳ 1981-2020.

Sau thời gian hoạt động mạnh, cường độ của áp cao giảm rõ rệt trong tháng 10 (Hình 7). Vào thời gian này, cường độ chỉ chủ yếu dao động khoảng từ 1018÷1020 mb trong các năm có La Nina.



Hình 5. Sự biến đổi cường độ của áp cao Mascarene trong tháng 7, thời kỳ 1981-2020.

Trong thời kì El Nino, áp cao Mascarene lại có cường độ cao hơn so với thời kì La Nina và trung tính. Đặc biệt là vào tháng 1 của những năm được nhận định có El Nino cường độ mạnh như 1983, 1992 và 1998 thì cường độ của áp cao này tăng cường vào khoảng 1016÷1017,5 mb. Đặc biệt, năm 2019 được coi là năm có El Nino yếu nhưng cường độ áp cao Mascarene vẫn đạt tới 1017 mb (Hình 2).

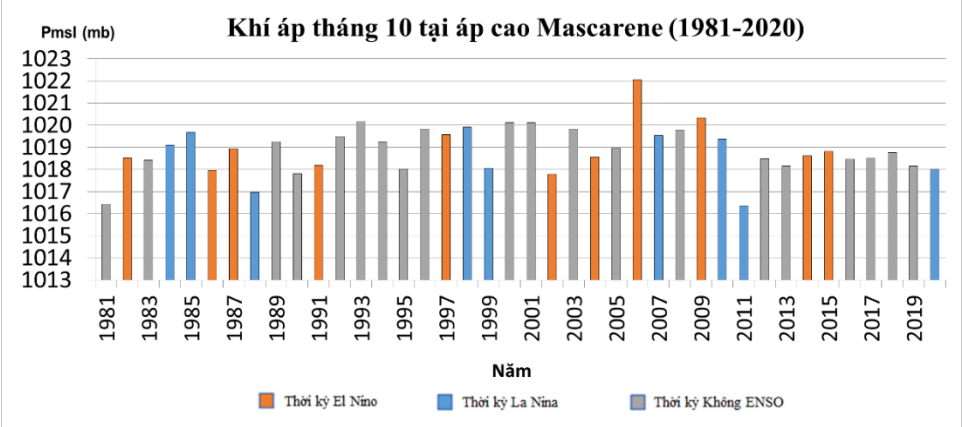


Hình 6. Sự biến đổi cường độ của áp cao Mascarene trong tháng 8, thời kỳ 1981-2020.

Cường độ áp cao Mascarene suy yếu dần nhưng khá đồng đều giữa các năm trong tháng 9 và 10 với giá trị khí áp vùng gần trung tâm dao động trong khoảng 1018÷1020mb. Riêng trong năm El Nino 2006, cường độ của áp cao này tăng mạnh hơn so với trung bình, đạt mức 1022 mb (Hình 7).

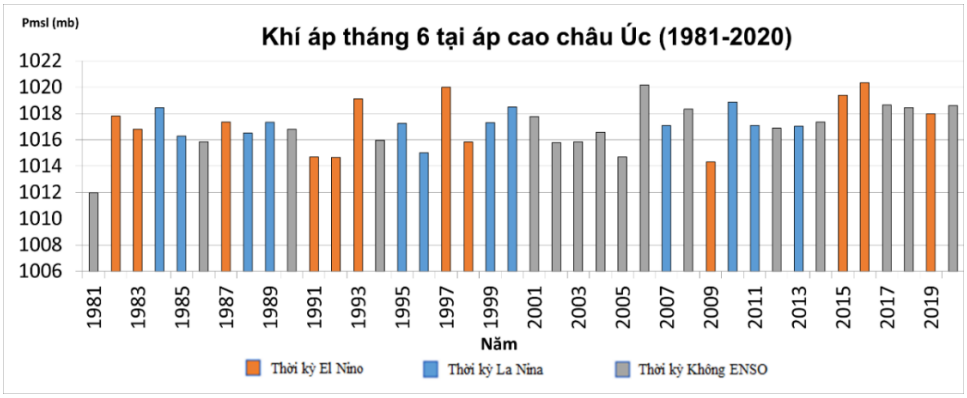
Trong thời kì trung tính, áp cao Mascarene phát triển tương đối đồng đều trong tháng 1 khi cường độ áp cao dao động trong khoảng 1015÷1016mb. Trong tháng 4, áp cao Mascarene trong thời kỳ trung tính có sự phát triển mạnh mẽ hơn so với thời kỳ ENSO. Cụ thể là vào năm 1982, 1993, 2004, 2006 và 2017, với cường độ trung bình vùng gần trung tâm của áp cao đều ở trên ngưỡng 1018 mb (Hình 3).

Vào tháng 6, 7, áp cao Mascarene phát triển tương đối đồng đều, giá trị trung bình lần lượt đạt khoảng 1019, 1020 mb. Trong cả 2 tháng 6, 7, cường độ áp cao đặc biệt mạnh vào năm 2004, 2016. Tới tháng 8, giá trị cường độ trung bình của áp cao đạt khoảng 1021mb, thấp hơn so với trong thời kỳ El Nino, cao hơn so với thời kỳ La Nina (Hình 4, 5). Tóm lại, trong các tháng chính hè, cường độ áp cao thời kỳ trung tính yếu hơn so với thời kỳ El Nino, nhưng mạnh hơn so với thời kỳ La Nina.

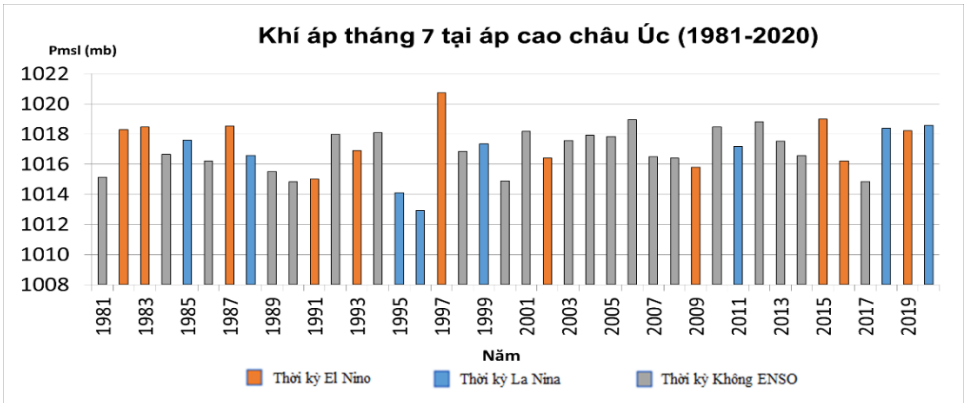


Hình 7. Sự biến đổi cường độ của áp cao Mascarene trong tháng 10, thời kỳ 1981-2020.

Tuy nhiên, cường độ của áp cao Mascarene tại thời kỳ trung tính lại mạnh hơn so với thời kỳ ENSO khi vào tháng 9. Giá trị khí áp tại tháng này vào năm 1992, 2003, 2016 và 2018 tương đương hoặc thậm chí còn cao hơn giá trị cực đại trong thời kỳ La Nina và El Nino. Đến tháng 10, áp cao trong thời kỳ trung tính chỉ phát triển hơn so với thời kỳ La Nina, hầu hết đều phát triển trên mực 1018 mb, ngoại trừ vào năm 1981 (1016,5 mb) (Hình 7).



Hình 8. Sự biến đổi cường độ của áp cao châu Úc trong tháng 6, thời kỳ 1981-2020.

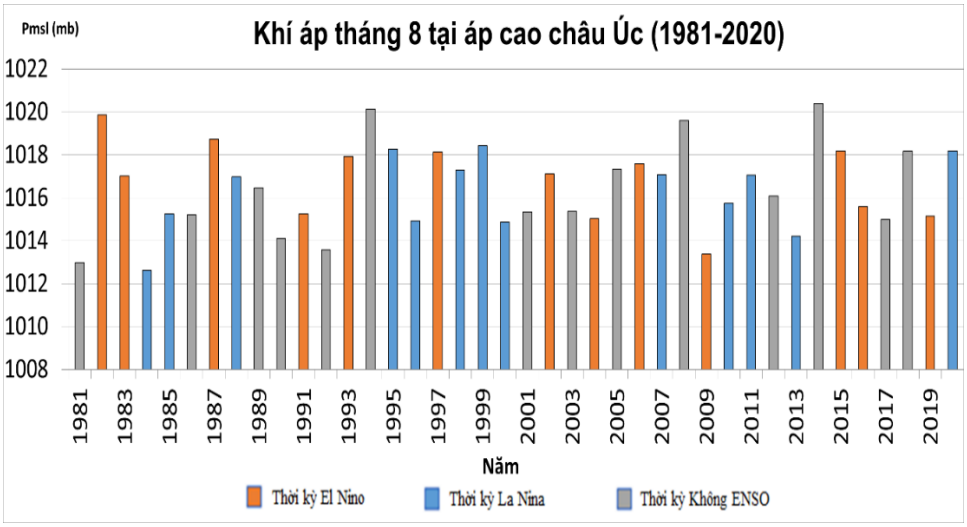


Hình 9. Sự biến đổi cường độ của áp cao châu Úc trong tháng 7, thời kỳ 1981-2020.

Cường độ của áp cao châu Úc biến đổi không qua các năm với giá trị cường độ trung bình của áp cao này dao động trong khoảng 1015÷1018mb. Trung tâm áp cao châu Úc sẽ có cường độ tăng dần trong khoảng thời gian hoạt động từ tháng 4 đến tháng 8 (Hình 8-10).

Trong tháng 4 và 5, cường độ của áp cao còn khá yếu, dao động trong khoảng từ 1012÷1016 mb. Sang tháng 6, trong thời kỳ El Nino, áp cao phát triển không đồng đều khi áp cao này đạt cực tiểu ở khoảng 1014,5mb (1991,1992 và 2009) trong khi giá trị cực đại trong thời kỳ có thể đạt tới trên 1018mb (1993, 1997, 2015). Trong thời kỳ La Nina và thời kỳ trung tính, áp cao phát triển tương đối đồng đều với giá trị trung bình dao động từ 1016-1018 mb. Tuy nhiên, áp cao này sẽ phát triển có phần mạnh hơn trong thời kỳ trung tính, lên đến trên 1020 mb (2006, 2016) (Hình 8).

Đến tháng 7, cường độ của áp cao này trong thời kỳ El Nino và thời kỳ trung tính lại mạnh hơn so với trong thời kỳ La Nina. Giá trị trung bình của áp cao trong hai thời kỳ này là 1018 mb, đặc biệt là vào thời kỳ El Nino năm 1997, giá trị của áp cao này đạt lên mức 1021 mb, trong khi 1018 mb (2010, 2020) là giá trị cực đại của thời kỳ La Nina (Hình 9).



Hình 10. Sự biến đổi cường độ của áp cao châu Úc trong tháng 8, thời kỳ 1981-2020.

Cường độ của áp cao châu Úc dần suy yếu vào tháng 8, có nhiều năm trong các thời kỳ giá trị cường độ chỉ ở mức dưới 1014mb. Trong thời kỳ El Nino và thời kỳ trung tính, áp cao này vẫn phát triển hơn so với trong thời kỳ La Nina, giá trị cực đại ở trong cả hai thời kỳ này đều lên tới 1020mb trong khi giá trị cực đại của thời kỳ La Nina chỉ đạt 1018mb (Hình 10).

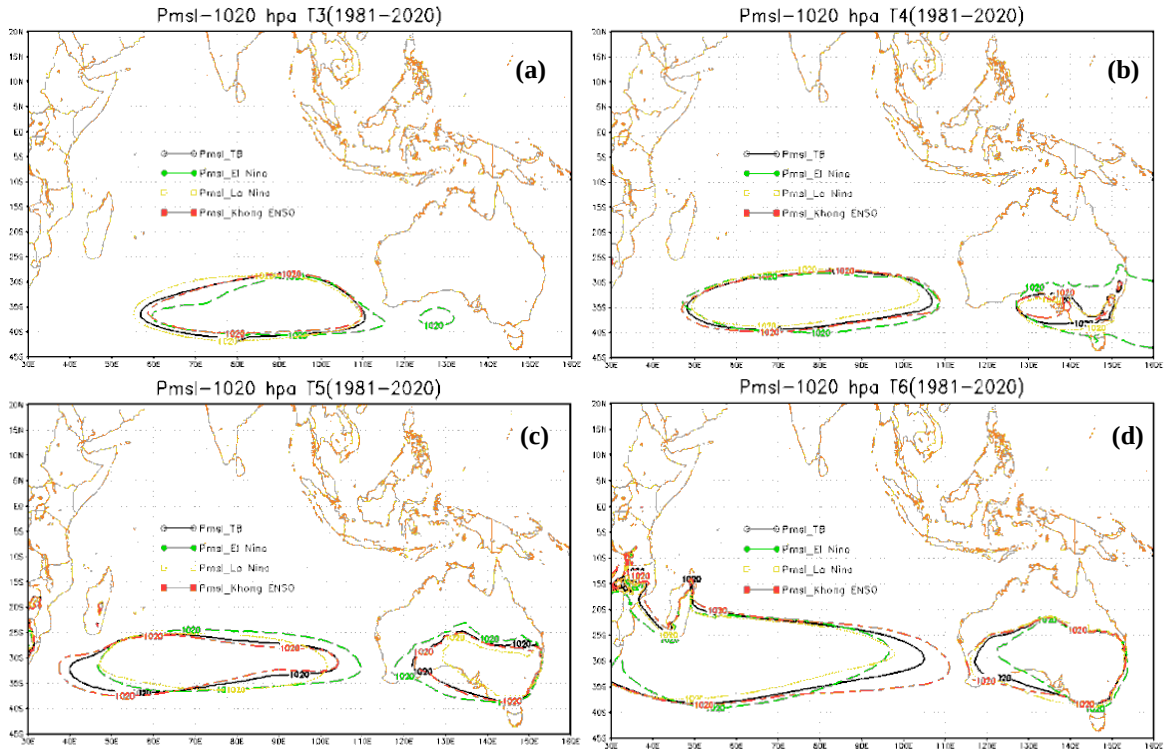
Bảng 2. Cường độ của áp cao Châu Úc trung bình trong các thời kỳ ENSO.

Tháng	4	5	6	7	8	9	10
El Nino	1015,9	1016,7	1017,1	1017,8	1017,2	1015,4	1014,6
La Nina	1015,0	1016,0	1016,6	1016,3	1016,4	1014,6	1013,6
NONE ENSO	1015,3	1016,7	1017,4	1017,3	1016,3	1015,0	1014,0

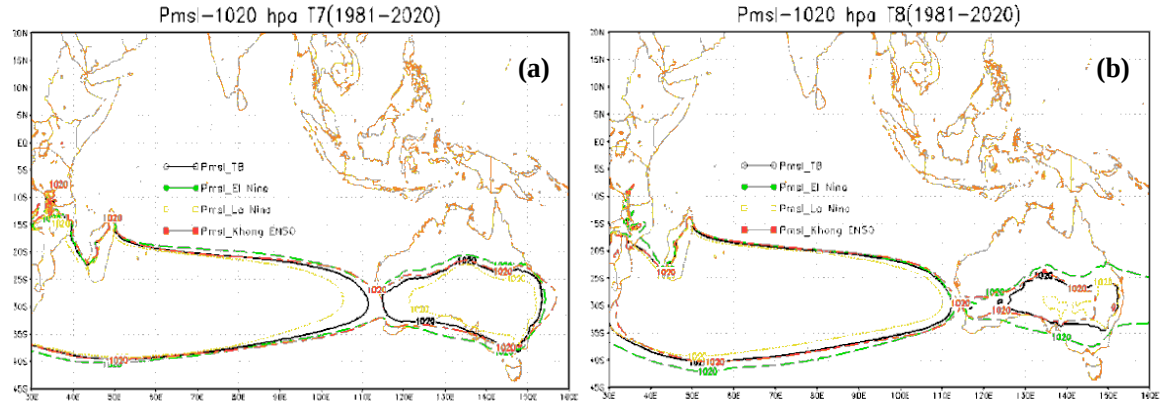
Tương tự cường độ của áp cao Mascarene, cường độ trung bình tại vùng gần trung tâm của áp cao Châu Úc cũng mạnh hơn trong thời kỳ El Nino và yếu hơn trong thời kỳ La Nina (Bảng 2).

3.2. Sự biến đổi phạm vi

Sự thay đổi phạm vi hoạt động của áp cao Mascarene và áp cao Châu Úc sẽ được xác định dựa trên sự dịch chuyển của đường đẳng áp 1020 mb. Vào tháng 3 và tháng 4 (hình 11 a, 11b), đường đẳng áp 1020 mb bắt đầu mở rộng. Tuy nhiên, vào những năm có El Nino, đường đẳng áp này trong tháng 3 hẹp hơn so với các thời kỳ có La Nina hoặc không có ENSO. Hơn nữa, vào thời gian này, áp cao châu Úc đã bắt đầu hình thành, sớm hơn so với các năm khác (hình thành vào tháng 4).



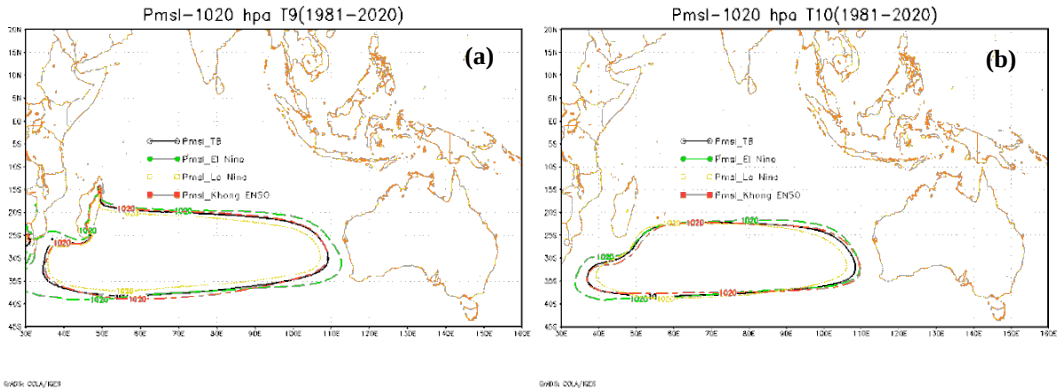
Hình 11. Đường 1020 mb đặc trưng cho sự biến đổi của áp cao Mascarene và áp cao châu Úc các tháng 3(a), 4(b), 5(c), và 6(d) trong thời kỳ có và không ENSO (1981-2020).



Hình 12. Đường 1020 mb đặc trưng cho sự biến đổi của áp cao Mascarene và áp cao châu Úc các tháng 7(a) & 8(b) trong thời kỳ có và không ENSO (1981-2020).

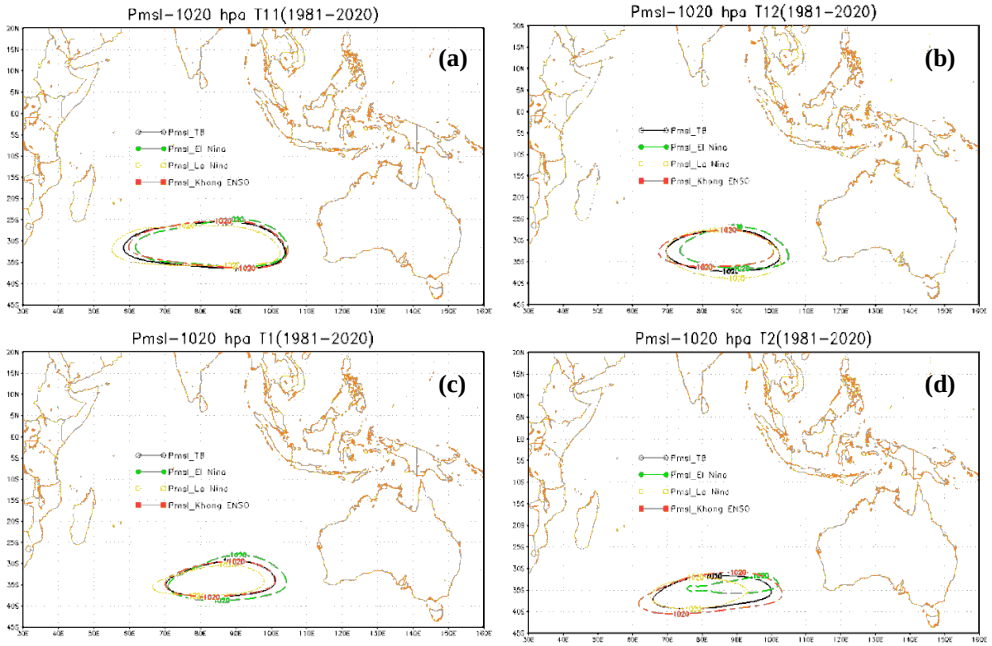
Sự mạnh lên của hai áp cao này được thể hiện rõ nhất vào các tháng mùa hè (tháng 7, 8), thể hiện ở phạm vi hoạt động của áp cao Mascarene, mở rộng lên đến vĩ độ 10°S. Trong đó, vào những năm có El Nino hoạt động, áp cao Mascaren và châu Úc đều có xu hướng mở rộng hơn và có sự liên kết chặt chẽ với nhau, thể hiện qua đường đẳng áp 1020 mb nối liền giữa hai áp cao này. Ngược lại, vào những năm có hoạt động của La Nina, phạm vi hoạt động của hai áp cao lại nhỏ hơn hơn so với các năm còn lại (Hình 12).

Nhìn chung, sự thay đổi về phạm vi hoạt động của áp cao Mascaren và áp cao châu Úc giữa những năm có ENSO và không ENSO là không đáng kể, nhưng nghiên cứu vẫn nhận thấy được ENSO có tác động nhất định đến sự hoạt động của hai áp cao. Sự mở rộng phạm vi, kết hợp với sự tăng cường về cường độ của hai áp cao này có thể đã làm tăng cường hoạt động của SM.



Hình 13. Đường 1020 mb đặc trưng cho sự biến đổi của áp cao Mascarene và áp cao châu Úc tháng 9(a) & 10(b) trong thời kỳ có và không ENSO (1981-2020).

Trong khoảng thời gian từ tháng 9 đến tháng 2, áp cao Mascaren suy yếu dần và thu hẹp lại về phía đông trong khi áp cao châu Úc đã hoàn toàn biến mất. Vào tháng 9 và tháng 10, phạm vi hoạt động của áp cao này trong thời kỳ El Nino có xu hướng mở rộng hơn một chút so với các thời kỳ khác trong khi vào thời kỳ La Nina thì ngược lại (Hình 13). Trong các tháng mùa đông (tháng 11 đến tháng 2), áp cao này chỉ hoạt động trong phạm vi khoảng 60°E-105°E. Đặc biệt vào tháng 2 trong thời kỳ El Nino, áp cao này có xu hướng phát triển dần sang phía tây. Vào tháng 9 áp cao Mascarene thu hẹp dần về phía xích đạo và xuống khoảng 10^{O}S vào tháng 10. Bên cạnh đó áp cao châu Úc cũng thu hẹp xuống khoảng 15^{O}S và dần biến mất vào tháng 10. Trong thời kì El Nino, áp hai áp cao này có phạm vi và sự duy trì lớn hơn so với thời kì La Nina và thời kì trung tính xét trên mực 850 mb (Hình 14).



Hình 14. Đường 1020 mb đặc trưng cho sự biến đổi của áp cao Mascarene và áp cao châu Úc các tháng 11(a), 12(b), 1(c), 2(d) trong thời kỳ có và không ENSO (1981-2020).

Tóm lại, qua việc phân tích và đánh giá về phạm vi áp cao Mascarene và áp cao châu Úc trong thời kì ENSO kết quả nghiên cứu cho thấy chúng có những biến chuyển nhất định. Cụ thể là trong thời kì El Nino, áp cao Mascarene và áp cao châu Úc có sự mở rộng về phạm vi lớn hơn so với những thời kì còn lại. Còn trong thời kì La Nina, phạm vi áp cao này có sự thu hẹp.

4. Kết luận

Phân tích mối quan hệ giữa ENSO và hai trung tâm áp cao Mascarence và áp cao châu Úc trong các tháng ENSO dựa trên chuỗi số liệu trường Pmsl trên toàn cầu và SSTA vùng NINO.3 trong kỳ 1981-2020, vài viết đưa ra một số kết luận sau: Tuy biến đổi không nhiều song cường độ và phạm vi của áp cao Mascarene và áp cao châu Úc trong thời kỳ El Nino đều mạnh hơn và mở rộng hơn sang phía đông so với thời kỳ La Nina, nhất là trong các tháng mùa hè. Trong các tháng chuyển tiếp hay trong thời kỳ không ENSO, cường độ và phạm vi của chúng biến đổi không nhiều.

Kết quả này không hoàn toàn phù hợp với một số nghiên cứu trước đó về sự biến đổi cường độ của các áp cao này trong một đợt El Nino và La Nina mạnh điển hình. Điều này có thể cho thấy rằng, đặc điểm hoạt động hay sự biến đổi cường độ của áp cao Mascarene và áp cao Châu Úc không chỉ chịu ảnh hưởng của hiện tượng ENSO mà còn phụ thuộc vào nhiều nhân tố tác động khác. Bởi thế, chúng ta có thể nghiên cứu thêm sự biến đổi về cường độ và phạm vi của các trung tâm khí áp này trong một số đợt ENSO. Đồng thời, những biến đổi của nhiệt độ mặt nước biển Ấn Độ Dương hay nhiệt độ không khí bề mặt trên lục địa Châu Úc trong các thời kỳ ENSO cũng cần được nghiên cứu thêm để thấy rõ những biến đổi cũng như nguyên nhân gây lên sự biến đổi của không chỉ áp cao Mascarene và áp cao Châu Úc mà cả các trung tâm khí áp khác có ảnh hưởng đến thời tiết, khí hậu Việt Nam.

Đóng góp của tác giả: Xây dựng ý tưởng và lựa chọn phương pháp nghiên cứu: C.T.T.H.; Thu thập, xử lý và phân tích số liệu: L.A.T.; L.L.A.; N.T.L.T.; Viết bản thảo bài báo: L.L.A. Chỉnh sửa bài báo: C.T.T.H.

Lời cảm ơn: Bài báo này được thực hiện dựa trên kết quả của đề tài nghiên cứu khoa học sinh viên, trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội "Nghiên cứu mối quan hệ giữa ENSO với một số trung tâm khí áp ảnh hưởng đến Việt Nam".

Lời cam đoan: Tập thể tác giả cam đoan bài báo này là công trình nghiên cứu của tập thể tác giả, chưa được công bố ở đâu, không được sao chép từ những nghiên cứu trước đây.; không có sự tranh chấp lợi ích trong nhóm tác giả.

Tài liệu tham khảo

1. Hường, C.T.T. Nghiên cứu tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu đến một số cực trị khí hậu và hiện tượng khí hậu cực đoan ở Việt Nam. Luận án Tiến sĩ khoa học, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, **2015**, tr. 59-62.
2. Hường, C.T.T. và cs. Nghiên cứu sự dịch chuyển mùa của các hệ thống gió mùa và ảnh hưởng của nó đến sự biến động thời tiết trên khu vực Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ, Bộ Tài nguyên và Môi trường, **2018**, 1-167.
3. Xue, F.; Jiang, D.; Lang, X.; Wang, H. Influence of the Mascarene High and Australian High on the Summer Monsoon in East Asia: Ensemble Simulation. *Adv. Atmos. Sci.* **2002**, *20*, 799–809.
4. Nkosinathi, G.; Xulu; Hector, C.; Mary-Jane, M.; Bopape; Nthaduleni, N. Climatology of the Mascarene High and Its Influence on Weather and Climate over Southern Africa. *Climate* **2020**, *86*, 8–9.
5. Idrissa, F.; Nkurunziza1; Tan, G.; Jean P.N.; Celestin, N. Influence of the Mascarene High on October-December rainfall and their associated atmospheric circulation anomalies over Rwanda. *J. Environ. Agric. Sci.* **2019**, 1–20.
6. Ngữ, N.Đ. và cs. Tác động của ENSO đến thời tiết khí hậu, môi trường và kinh tế - xã hội ở Việt Nam. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học độc lập cấp Nhà nước, 2002, tr. 1–6.

7. Joseph, P.V.; Eischeid, J.K.; Pyle, R.J. Interannual variability of the onset of Indian summer monsoon and its association with aTnospheric features, El Nino, and sea surface temperature anomalies. *J. Clim.* **1994**, *7*, 81–105.
8. Fasulo, J.; Webster, P. A hydrological definition of Indian monsoon onset and withdrawal. *J. Clim.* **2003**, *17*, 3200–3211.
9. Prasad, V.S.; Hayashi, T. Onset and withdrawal of Indian summer monsoon. *Geophys. Res. Lett.* **2005**, *32*, 1–5.
10. Wang, B.; Lin, H.; Zhang, Y.; Lu, M.M. Definition of South China Sea monsoon onset and Cemmencement of the East Asia summer monsoon. *J. Clim.* **2004**, *17*, 699–710.
11. Murakami, T.; Matsumoto, J. Summer monsoon over the Asian Continent and Western North Pacific. *Meteorol. Jpn.* **1994**, 72, 719–745.
12. Liu, P.; Yongfu, Q.; Anning, H. Impacts of Land Surface and Sea Surface Temperatures on the Onset Date of the South China Sea Summer Monsoon. *Adv. Atmos. Sci.* **2009**, *26*, 493–502.
13. Kajikawa, Y.; Wang, B. Interdecadal change of the South China Sea summer monsoon onset. *J. Clim.* **2012**, *27*, 3207–3218.
14. Đức, T.Q. Xu thế biến động của một số đặc trưng gió mùa mùa hè khu vực Việt Nam. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ* **2011**, *27-3S*, 14–20.
15. Hương, P.T.T. và cs. Nghiên cứu sự bắt đầu của gió mùa mùa hè trên khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ và mối liên hệ của nó đến hoạt động của ENSO. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Bộ, **1999**.
16. Hương, P.T.T. Đặc điểm của hoàn lưu gió mùa mùa hè ở Đông Nam Á và Việt Nam trong hai năm El Nino (1997) và La Nina (1998). Tuyển tập báo cáo Hội nghị Khoa học lần thứ 7, Tập 1, Viện Khí tượng Thủy văn, 2002.
17. Ngữ, N.Đ. Quan hệ giữa ENSO và gió mùa Châu Á. Tuyển tập báo cáo Hội nghị khoa học lần thứ 7. Viện Khí tượng Thủy văn, Hà Nội, **2002**, 1, 105–115.
18. Ngữ, N.Đ. và cs. Ảnh hưởng của ENSO đến các cực trị nhiệt độ và lượng mưa ở Việt Nam và khả năng dự báo. Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu cơ bản, **2007**.
19. Tiến, P.M.; Lành, N.V. Ngày mở đầu và kết thúc của gió mùa Tây nam trên khu vực Tây Nguyên và Nam Bộ. *Tạp chí Khí tượng Thủy văn* **2008**, 569, 27–31.
20. Hương, N.T.T.; Huệ, N.T.T.; Hằng, V.T.; Thành, N.Đ. Nghiên cứu ngày bắt đầu mùa mưa trên khu vực Việt Nam thời kỳ 1961- 2000. *Tạp chí Khoa học Đại học Quốc gia Hà Nội, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ* **2013**, *29(2S)*, 72–80.
21. Dzung, N.L.; Jun M.; Duc, N.T. Climatological onset date of summer monsoon in Viet Nam. *Int. J. Climatol.* **2013**, 2–15.
22. Hương, N.T.T. Biến đổi một số đặc trưng gió mùa mùa hè ở Tây Nguyên và Nam Bộ. Luận án tiến sỹ Khí tượng và Khí hậu học, **2018**.
23. Mậu, N.Đ. Nghiên cứu đánh giá và dự tính biến động của các đặc trưng gió mùa mùa hè ở Việt Nam. Luận án tiến sỹ Khoa học Trái đất. Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, **2018**.
24. Thuận, N.T.H. Sự biến động của các chỉ số gió mùa mùa hè ở Nam Bộ trong các pha ENSO. Tuyển tập báo cáo Hội thảo Khoa học lần thứ 9, Viện Khí tượng Thủy văn, **2005**.
25. Thuận, N.T.H.; Quỳnh, C.K. Nhận xét về sự biến động của các đặc trưng mưa mùa hè ở khu vực Nam Bộ trong các năm ENSO. Tuyển tập báo cáo Hội thảo khoa học lần thứ 10, Viện khoa học Khí tượng thuỷ văn và Môi trường, **2007**.

Research on the intensity variation of Mascarene High and Australian High during ENSO periods

Le Lan Anh[1], Nguyen Linh Trang[1], Le Anh Trung[1], Chu Thi Thu Huong[1]*

[1] Hanoi University of Natural Resources and Environment; 1911020666@hunre.edu.vn; nguyenlinhtrang010@gmail.com; leetrung14@gmail.com; ctthuong@hunre.edu.vn

Abstract: The relationship between ENSO and Mascarence High and Australian High in ENSO periods is analyzed based on the sea level presure (Pmsl) and SSTA in the NINO.3 region data in the period 1981-2020, the article gives some conclusions: Although there is not much variation, the intensity and scope of the Mascarene High and the Australian High during the El Nino periods were stronger and more extended to the east than during the La Nina periods, especially during the summer months. During the transitional months or during the non-ENSO periods, their magnitude and extent varied little. Although this result is not completely consistent with some previous studies on the intensity variation of these highes during a typical strong El Nino and La Nina, the article is a useful reference in training, scientific research as well as weather and climate forecasting in Vietnam.

Keywords: ENSO; Mascarene High; Australian High.