

## THƯ CHÚC MỪNG NĂM MỚI CỦA TỔNG BIÊN TẬP TẠP CHÍ KHOA HỌC BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

*Kính gửi Hội đồng biên tập, các nhà khoa học, cộng tác viên và bạn đọc.*

*Nhân dịp Xuân mới Mậu Tuất - 2018, thay mặt Ban biên tập Tạp chí Khoa học Biến đổi khí hậu, tôi xin gửi tới toàn thể thành viên Hội đồng biên tập, các tác giả, cộng tác viên, bạn đọc lời chúc mừng năm mới tốt đẹp nhất!*

*Năm 2017 là năm hoạt động đầu tiên của Tạp chí Khoa học Biến đổi khí hậu. Trong năm qua, Tạp chí Khoa học Biến đổi khí hậu đã xuất bản thành công 03 số bằng tiếng Việt và 01 số bằng tiếng Anh. Được sự quan tâm của Lãnh đạo Bộ Tài nguyên và Môi trường, Lãnh đạo Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, các cơ quan, đơn vị trong và ngoài ngành, cùng với sự nỗ lực không ngừng của các đồng chí, đồng nghiệp, sự ủng hộ của bạn đọc, chất lượng của Tạp chí ngày càng được nâng cao. Các bài báo được xuất bản trong Tạp chí Khoa học Biến đổi khí hậu đã phản ánh các kết quả nghiên cứu khoa học mới về khí tượng thủy văn, môi trường và biến đổi khí hậu và là kênh thông tin tham khảo quan trọng cho các nghiên cứu liên quan và công tác đào tạo đại học, sau đại học.*

*Tôi tin rằng năm 2018, với sự cố gắng của toàn thể thành viên Hội đồng biên tập, các nhà khoa học, cộng tác viên, sự ủng hộ của bạn đọc và sự quan tâm của Lãnh đạo Bộ Tài nguyên và Môi trường, Lãnh đạo Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu, các cơ quan, đơn vị trong và ngoài ngành, Tạp chí Khoa học Biến đổi khí hậu sẽ tiếp tục là địa chỉ tin cậy để công bố các kết quả nghiên cứu khoa học mới và thực tiễn trong lĩnh vực khí tượng thủy văn, môi trường và biến đổi khí hậu.*

*Thay mặt Tạp chí Khoa học Biến đổi khí hậu, tôi xin gửi lời cảm ơn chân thành sự hợp tác, giúp đỡ của các đồng chí, đồng nghiệp, các nhà khoa học, các bạn đọc trong thời gian qua và mong tiếp tục nhận được sự hợp tác chặt chẽ trong năm mới.*

*Trân trọng,*

**TỔNG BIÊN TẬP**

**NGUYỄN VĂN THẮNG**

# MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM VỀ HOÀN LƯU KHÍ QUYỂN VÀ TÌNH TRẠNG THIẾU HỤT MƯA Ở VIỆT NAM TRONG ĐỢT EL NINO 2014-2016

Nguyễn Văn Thăng<sup>(1)</sup>, Nguyễn Trọng Hiệu<sup>(2)</sup>, Mai Văn Khiêm<sup>(1)</sup>, Vũ Văn Thăng<sup>(1)\*</sup>

<sup>(1)</sup>Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu

<sup>(2)</sup>Trung tâm Khoa học Công nghệ Khí tượng Thủy văn và Môi trường

Ngày nhận bài 6/11/2017; ngày chuyển phản biện 8/11/2017; ngày chấp nhận đăng 29/11/2017

**Tóm tắt:** Đặc điểm hoàn lưu khí quyển và sự thiếu hụt mưa ở Việt Nam trong đợt El Nino 2014-2016 được nghiên cứu dựa trên cơ sở số liệu tái phân tích của Trung tâm Quốc gia về Dự báo Môi trường/Trung tâm Quốc gia về Nghiên cứu khí quyển (NCEP/NCAR) và số liệu mưa quan trắc của 54 trạm khí tượng của Việt Nam. Kết quả cho thấy, trong thời gian hoạt động của đợt El Nino, một số đặc điểm sau đây về hoàn lưu khí quyển trên Đông Á - Tây Thái Bình Dương đã được ghi nhận: (1) Suy giảm của yếu tố hoàn lưu gồm áp cao Thái Bình Dương (hoạt động thiên về phía Nam và phía Đông của áp thấp xích đạo), khí áp trên Đông Bắc Thái Bình Dương, gió Đông, vận tải ẩm hướng Đông, bức xạ phát xạ sóng dài trên nửa phía Đông xích đạo Thái Bình Dương; (2) Gia tăng của khí áp trên vùng biển xích đạo - nhiệt đới Tây Thái Bình Dương và bức xạ phát xạ sóng dài ở khu vực Việt Nam và phụ cận. Tỷ lệ tháng thiếu hụt mưa vào khoảng 50% ở Bắc Bộ, 60% ở Bắc Trung Bộ, Nam Trung Bộ, lên đến 75,9% ở Tây Nguyên, 73,7% ở Nam Bộ. Tỷ lệ trạm có lượng mưa thiếu hụt trong cả đợt là 25% ở Tây Bắc, 28,6% ở Đông Bắc, 37,5% ở đồng bằng Bắc Bộ, lên đến 88,9% ở Nam Trung Bộ và 100% ở Bắc Trung Bộ, Tây Nguyên, Nam Bộ. Nói chung, tình trạng thiếu hụt mưa giảm dần từ Nam ra Bắc. Đặc biệt, lượng mưa thiếu hụt trong đợt El Nino này lên đến 1.887,6 mm tại trạm khí tượng Phú Quốc.

**Từ khóa:** El Nino, hoàn lưu khí quyển, thiếu hụt mưa.

## 1. Mở đầu

Vào cuối những năm 1980, hiện tượng El Nino được nhiều người Việt Nam biết đến sau đợt El Nino nổi tiếng 1982-1983, kéo dài 15 tháng với chỉ số Nino đại dương (ONI) tháng cao nhất đạt mức 2,1°C. Cuối những năm 1990, đợt El Nino 1997-1998 kéo dài 14 tháng với chỉ số ONI tháng cao nhất lên đến 2,3°C, được coi là một trong những hiện tượng khí tượng nổi bật của thế kỷ 20 [7]. Đến nay, đợt El Nino từ tháng 11/2014 đến tháng 5/2016 kéo dài 19 tháng với chỉ số ONI tháng cao nhất cũng lên đến 2,3°C đã có nhiều đánh giá, nhận xét của nhiều nhà khoa học thuộc các lĩnh vực khoa học tự nhiên và cả khoa học xã hội về mức độ khắc nghiệt và ảnh hưởng tiêu cực đến môi trường và kinh tế - xã hội của đợt El Nino này [1]. Gần đây, tác giả Nguyễn Đức Ngữ đã trình bày khá chi tiết về diễn

biến của sự kiện El Nino, biến động của hoàn lưu khí quyển, ảnh hưởng của El Nino 2014-2016 đến sự gia tăng nhiệt độ, thiếu hụt mưa gây ra hạn hán và xâm nhập mặn trên nhiều địa phương, đặc biệt là vùng ven biển miền Trung, Tây Nguyên và đồng bằng sông Cửu Long. Tuy nhiên, sự biến đổi của khí áp mực biển, vận tải ẩm,... và sự thiếu hụt lượng mưa trên các vùng khí hậu chưa được tính toán cụ thể [3].

Bài báo này phân tích chi tiết diễn biến, đặc điểm của hoàn lưu khí quyển liên quan với thiếu hụt mưa và phân bố của các đặc trưng phản ánh mức độ thiếu hụt mưa trên các vùng khí hậu của Việt Nam trong đợt El Nino 2014-2016.

## 2. Phương pháp và số liệu

Phương pháp khí hậu Synop được sử dụng để phân tích các bản đồ khí hậu phản ánh điều kiện hoàn lưu khí quyển, bao gồm bản đồ trung bình tháng thời kỳ 1981-2010, bản đồ chuẩn sai trung bình tháng của các đặc trưng: Khí áp mực biển (SLP),

\*Liên hệ tác giả: Vũ Văn Thăng  
Email: vvthang26@gmail.com

vận tải ẩm tổng hợp (Q) và bức xạ phát xạ sóng dài (OLR) các tháng trong đợt El Nino 11/2014-5/2016.

Phương pháp tính toán vận tải ẩm, khí áp mực biển và bức xạ phát xạ sóng dài được tính theo các phương pháp được các tác giả tổng kết trong [2, 4, 5].

Phương pháp thống kê được sử dụng để tính toán và phân tích hệ quả thiếu hụt mưa trong giai đoạn đầu trùng với mùa đông 2014-2015, giai đoạn giữa trùng với mùa hè 2015 và giai đoạn cuối bao gồm mùa đông 2015-2016 và tháng đầu tiên của mùa hè 2016 đợt El Nino 2014-2016 thông qua các đặc trưng: Chuẩn sai lượng mưa tháng, lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất, tổng chuẩn sai lượng mưa cả đợt El Nino, tổng chuẩn sai lượng mưa âm nhiều nhất và một số chỉ tiêu bổ trợ khác.

Số liệu được sử dụng trong bài báo bao gồm:

**Tây Bắc (TB):** Mường Tè, Sìn Hồ, Lai Châu, Điện Biên, Sông Mã, Yên Châu, Mộc Châu, Sơn La.

**Đông Bắc (ĐB):** Hà Giang, Sa Pa, Thái Nguyên, Phú Hộ, Bảo Lạc, Lạng Sơn, Tiên Yên.

**Đồng bằng Bắc Bộ (ĐBBB):** Phù Liễn, Hòn Dấu, Sơn Tây, Hà Nội, Nam Định, Hà Nam, Ninh Bình, Nho Quan.

**Bắc Trung Bộ (BTB):** Thanh Hóa, Vinh, Tương Dương, Kỳ Anh, Hà Tĩnh, Đồng Hới, Đông Hà, Huế.

**Nam Trung Bộ (NTB):** Đà Nẵng, Tam Kỳ, Ba Tơ, Quảng Ngãi, Quy Nhơn, Tuy Hòa, Nha Trang, Trường Sa, Phú Quý.

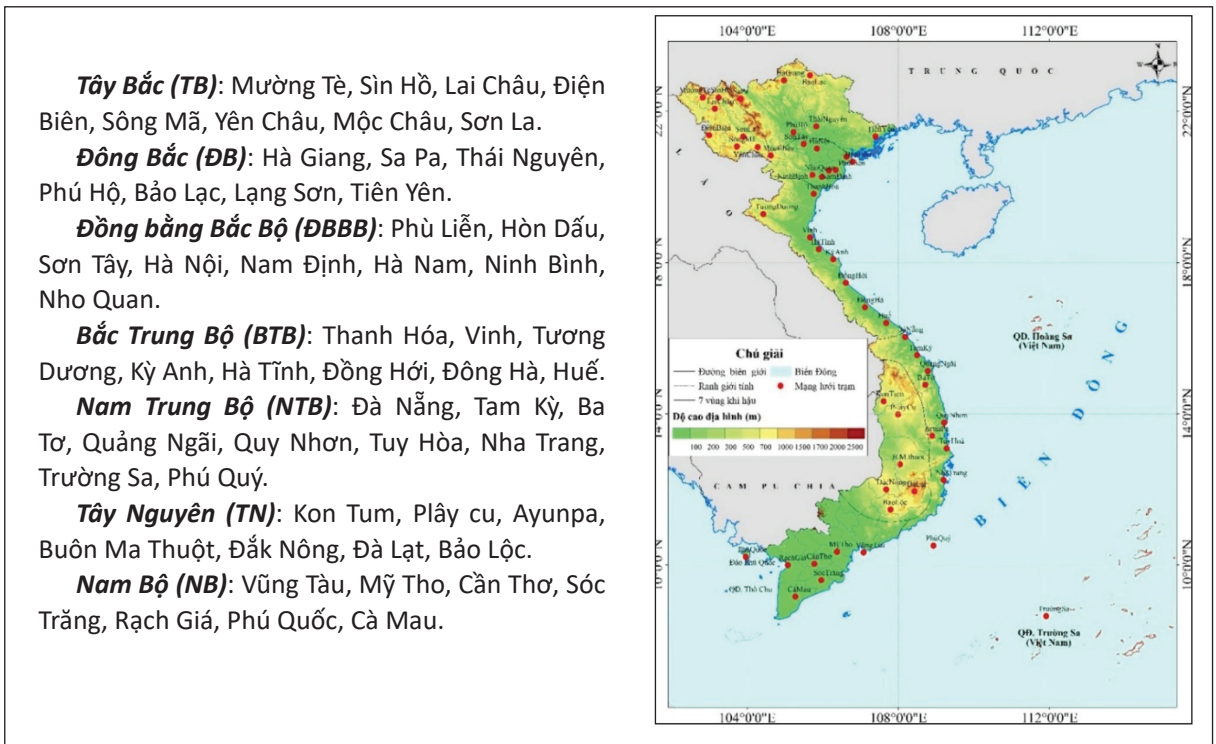
**Tây Nguyên (TN):** Kon Tum, Plây cu, Ayunpa, Buôn Ma Thuột, Đắk Nông, Đà Lạt, Bảo Lộc.

**Nam Bộ (NB):** Vũng Tàu, Mỹ Tho, Cần Thơ, Sóc Trăng, Rạch Giá, Phú Quốc, Cà Mau.

khí áp mực biển, thông lượng phát xạ sóng dài, độ ẩm riêng ( $q$ , g kg<sup>-1</sup>), gió vĩ hướng, kinh hướng ( $u$ ,  $v$ ) trên các mực đẳng áp: Từ 1.000 hPa đến mực 300 hPa với độ phân giải ngang 2,5°x2,5° độ kinh vĩ trên khu vực Đông Á - Tây Thái Bình Dương mở rộng (ĐA-TTBD) giới hạn 40°S-60°N, 60°E-100°W, lấy từ số liệu phân tích lại của NCEP/NCAR thời kỳ 1981-2016.

Các đợt El Nino được xác định dựa trên tiêu chí của Cơ quan Khí quyển đại dương quốc gia (NOAA) dựa vào chỉ số Nino đại dương (ONI). ONI là trung bình trượt 3 tháng của chuẩn sai nhiệt độ mặt nước biển trên vùng Nino 3.4. Đợt El Nino là một chuỗi ít nhất 5 tháng liên tục trị số ONI không dưới 0,5°C [6].

Số liệu mưa của 54 trạm khí tượng, phân chia khá đều cho 7 vùng khí hậu (Hình 1).



Hình 1. Lưới trạm nghiên cứu

### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Diễn biến của hoàn lưu khí quyển trong các giai đoạn của El Nino 2014-2016

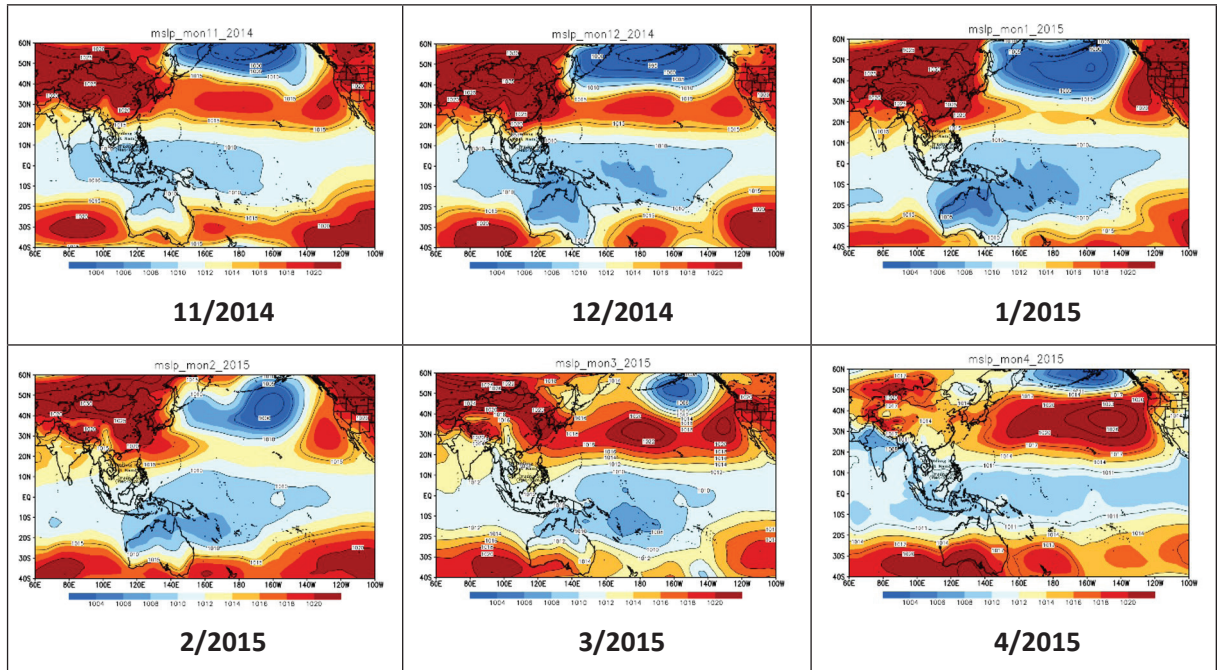
Thời gian tồn tại của đợt El Nino, từ tháng 11/2014 đến tháng 5/2016 [5]. Theo phương pháp phân chia các giai đoạn hoạt động của của một đợt El Nino [1], có thể chia đợt El Nino

2014-2016 làm 3 giai đoạn như sau: (1) Giai đoạn đầu: Từ tháng 11/2014 đến tháng 4/2015, trùng với mùa đông 2014-2015; (2) Giai đoạn giữa: Từ tháng 5/2015 đến tháng 10/2015, trùng với mùa hè 2015 và (3) Giai đoạn cuối: Từ tháng 11/2015 đến tháng 5/2016, bao gồm mùa đông 2015-2016 và tháng đầu tiên của mùa hè 2016.

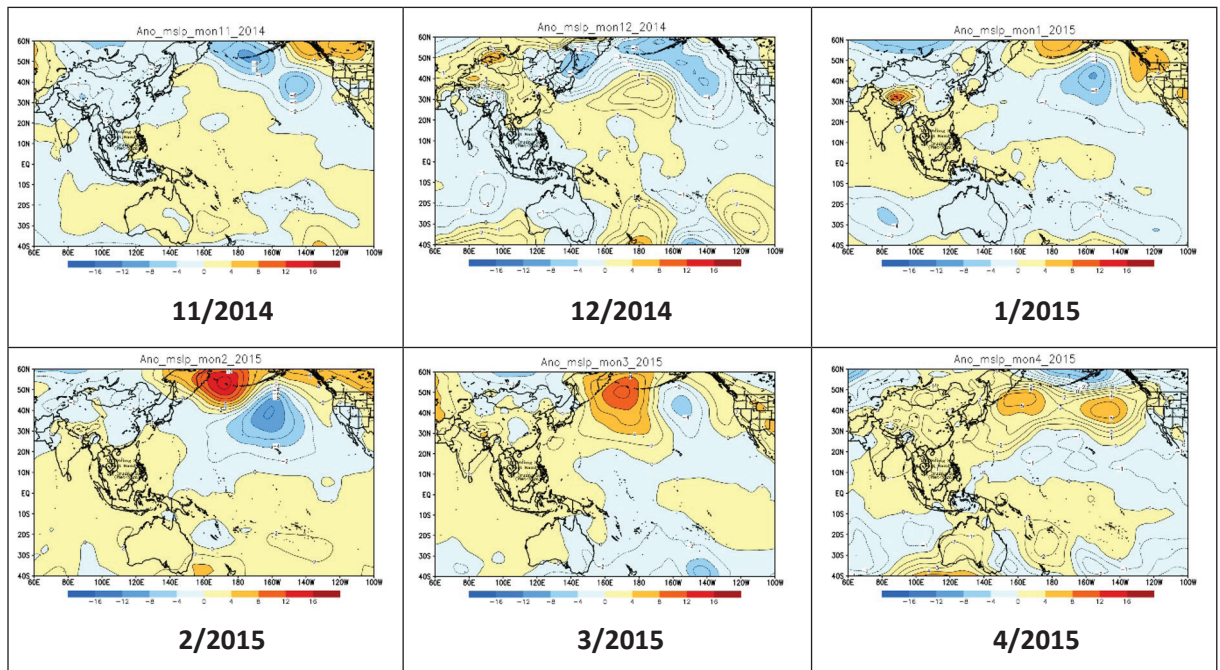
Dưới đây trình bày diễn biến của các yếu tố hoàn lưu trên ĐA-TTBD trong từng giai đoạn của đợt El Nino 11/2014-5/2016.

### 3.1.1 Giai đoạn đầu (mùa đông 2014-2015)

#### a) Khí áp mực biển



Hình 2. Khí áp mực biển (hPa) trung bình tháng trong giai đoạn đầu, tháng 11/2014-4/2015



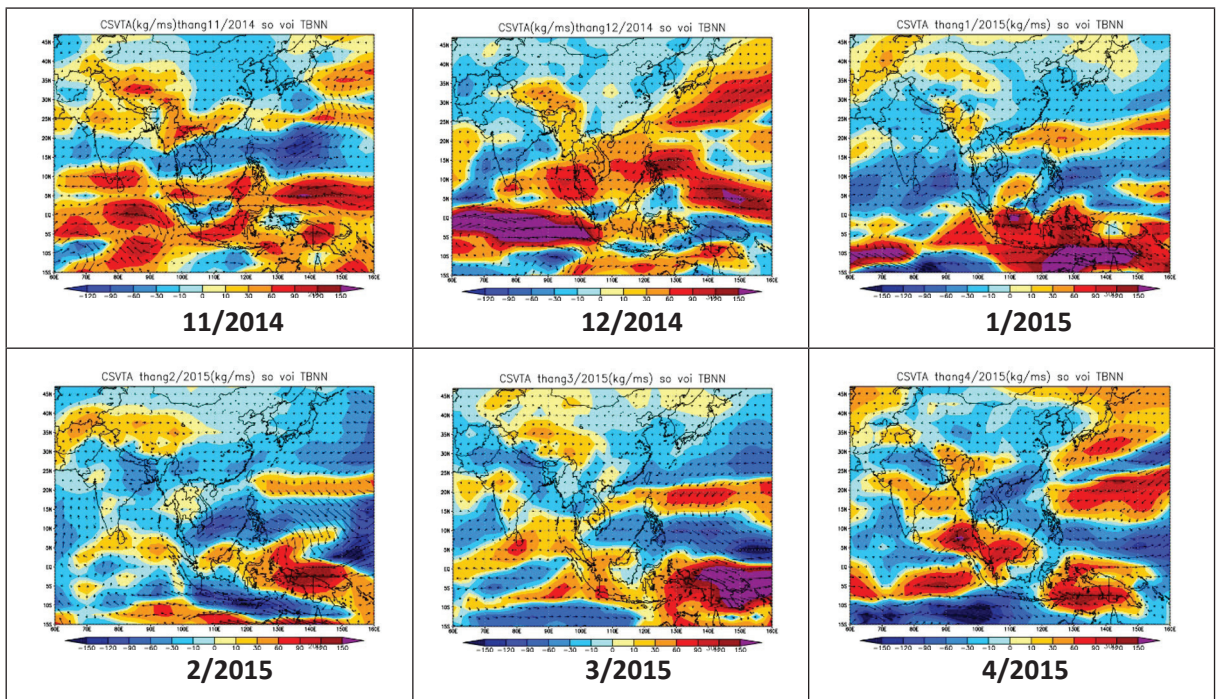
Hình 3. Chuẩn sai khí áp mực biển (hPa) trung bình tháng trong giai đoạn đầu, tháng 11/2014-4/2015 so với thời kỳ 1981-2010

Áp cao lục địa (CLD) phát triển, có tháng tâm áp lên đến 1.030 hPa, áp thấp Aleus (TALE) khơi sâu, có tháng tâm áp chỉ 995 hPa, áp cao Thái Bình Dương (CTBD) suy yếu, tâm áp vào tháng mạnh nhất chỉ 1.020 hPa, áp thấp Ấn Độ (TAĐ) rất mờ nhạt, áp thấp xích đạo (TXĐ) thường đóng kín trong phạm vi: 20°S-10°N; 100°E-140°W, ở vĩ độ thấp hơn và xa hơn về phía Đông, cường độ ổn định ở mức 1.010 hPa, rất ít khi tâm áp xuống đến 1.008 hPa (Hình 2). Chuẩn sai khí áp mực biển trên Hình 3 cho thấy, CTBD mạnh hơn trong 2 tháng đầu và 2 tháng cuối mùa đông và yếu hơn trong 2 tháng giữa mùa đông, CLD yếu hơn trong các tháng đầu và giữa mùa đông và mạnh hơn trong 2 tháng cuối mùa đông, TALE yếu hơn trong các tháng đầu mùa đông và mạnh hơn trong các tháng giữa và cuối mùa đông, TXĐ lệch Nam và lệch Đông hơn, dẫn đến khí áp cao hơn trên nửa phía Tây xích đạo - nhiệt

đới Thái Bình Dương (TBD). Ở Việt Nam và phụ cận (Biển Đông và vịnh Bengal) khí áp mực biển thấp hơn so với trung bình nhiều năm trong các tháng đầu nửa đầu mùa đông (tháng 11, 12, 1) và cao hơn so với trung bình trong các tháng nửa cuối mùa đông (tháng 2, 3, 4).

*b) Vận tải ẩm*

Chuẩn sai véc-tơ tổng vận tải ẩm các tháng trong giai đoạn đầu trên Hình 4 cho thấy, dòng vận tải ẩm hướng Đông, Đông Bắc trên vùng nhiệt đới - xích đạo Thái Bình Dương mạnh hơn trong các tháng đầu mùa và yếu hơn trong các tháng cuối mùa đông. Dòng vận tải ẩm hướng Đông, Đông Bắc ở Biển Đông đến Việt Nam trong tháng đầu mùa đông là yếu hơn so với trung bình nhiều năm, dòng vận tải ẩm hướng Tây, Tây Nam ở Bắc Ấn Độ Dương đến Việt Nam trong các tháng cuối mùa đông yếu hơn trung bình nhiều năm.

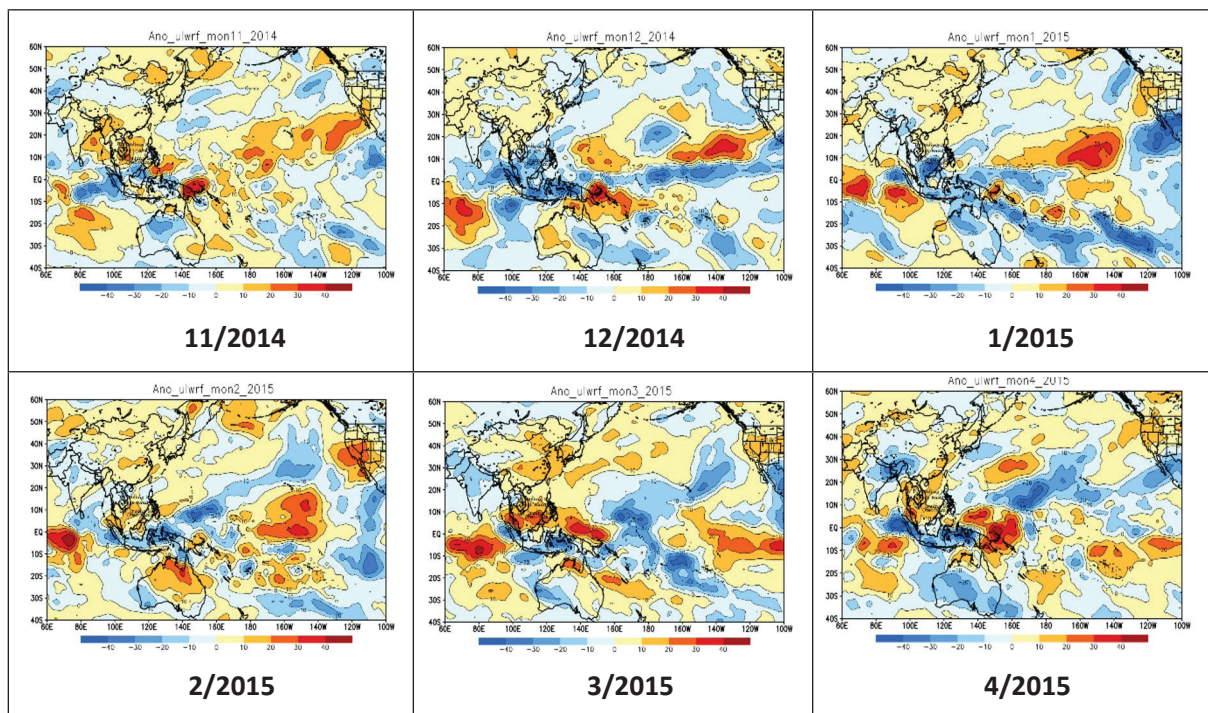


Hình 4. Chuẩn sai véc-tơ tổng vận tải ẩm ( $kg\cdot m^{-1}\cdot s^{-1}$ ) tháng trong giai đoạn đầu, tháng 11/2014-4/2015 so với thời kỳ 1981-2010

*c) Bức xạ phát xạ sóng dài*

Hình 5 biểu diễn chuẩn sai bức xạ phát xạ sóng dài trung bình tháng trong giai đoạn đầu cho thấy, OLR thấp hơn trung bình nhiều năm ở

phía Đông, trung tâm xích đạo Thái Bình Dương và cao hơn trung bình nhiều năm ở Việt Nam và phụ cận, nhất là ở Trung Bộ, Nam Bộ Việt Nam trong các tháng của giai đoạn này.



Hình 5. Chuẩn sai bức xạ phát xạ sóng dài ( $w/m^2$ ) tháng trong giai đoạn đầu, tháng 11/2014-4/2015 so với thời kỳ 1981-2010

d) Diễn biến của điều kiện hoàn lưu liên quan đến tình trạng thiếu hụt mưa ở Việt Nam trong mùa đông 2014-2015

Vào tháng đầu tiên của mùa đông (11/2014), dòng vận tải ẩm hướng Đông, Đông Bắc yếu hơn bình thường và cường độ bức xạ sóng dài mạnh hơn bình thường dẫn đến thiếu hụt mưa nghiêm trọng vào cuối mùa mưa ở BTB, NTB và TN. Tình trạng thiếu hụt mưa giảm đi trong tháng 12/2014 và tháng 1/2015, đến tháng 2, tháng 3 và nhất là tháng 4/2015, áp cao TBD mạnh lên, áp thấp XĐ yếu đi, lùi về phía Đông và phía Nam làm cho khí áp trên các khu vực Việt Nam tăng lên, đồng thời dòng vận tải ẩm hướng Đông, Đông Bắc yếu đi ở Bắc Bộ, Trung Bộ, cường độ bức xạ sóng dài tăng lên ở Trung Bộ, Nam Bộ dẫn đến thiếu hụt mưa khá nghiêm trọng trên khắp các vùng khí hậu của Việt Nam.

### 3.1.2. Giai đoạn giữa (mùa hè 2015)

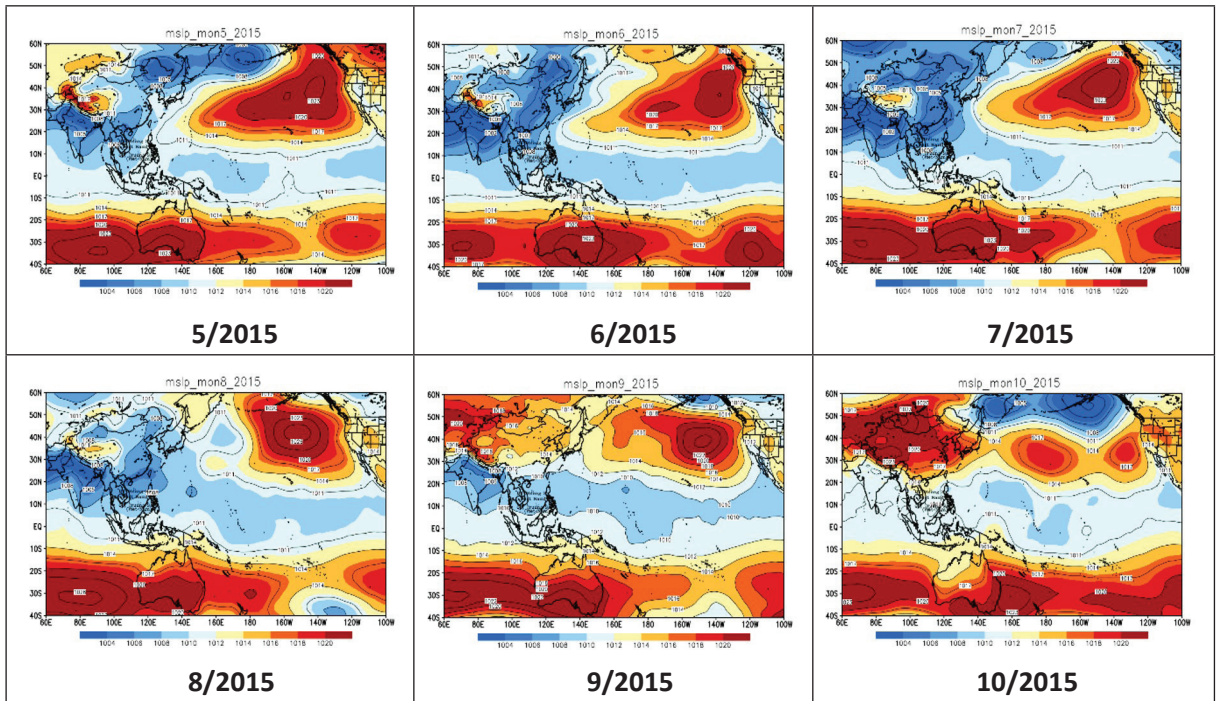
#### a) Khí áp mực biển

CLD suy yếu rõ rệt, tâm áp vào tháng thấp nhất chỉ 1011 hPa, TALE đầy lên, tâm áp tháng

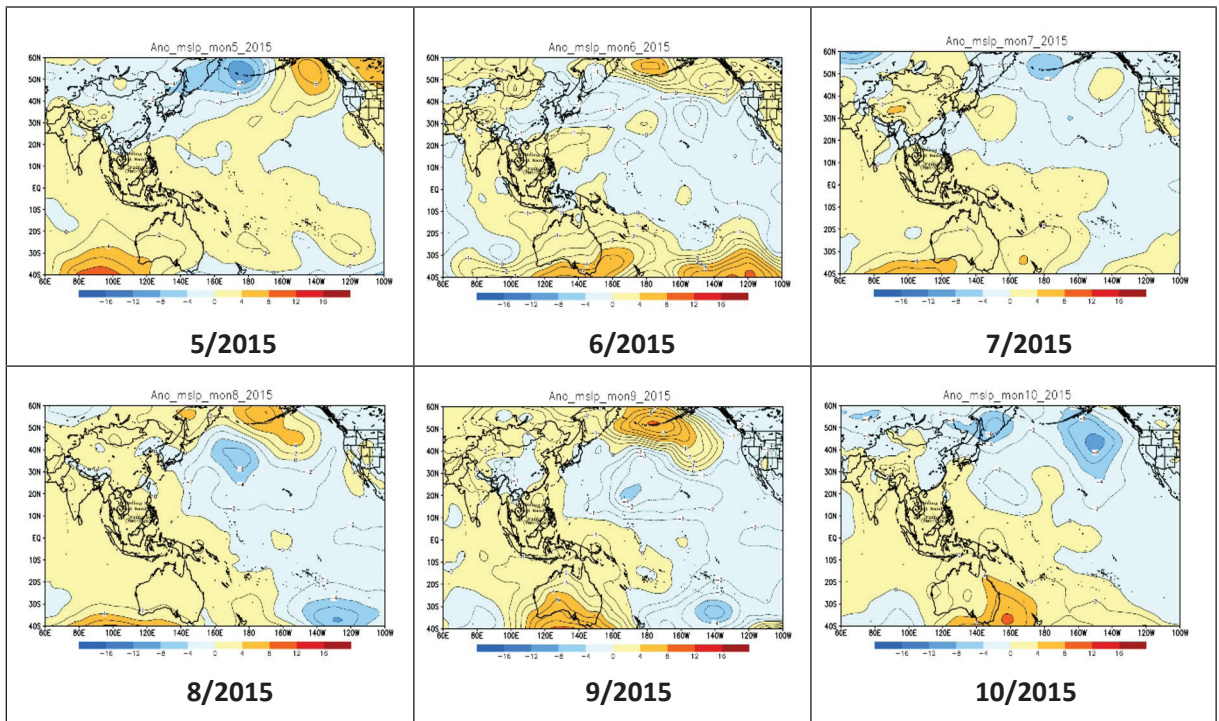
7/2015 lên đến 1008 hPa, CTBD phát triển, tâm áp tháng 8/2015 lên đến 1026 hPa, TAĐ khơi sâu, tâm áp tháng 6/2015 chỉ 1002 hPa, TXĐ thường giới hạn trong phạm vi:  $10^{\circ}S-10^{\circ}N$ , trải rộng từ  $60^{\circ}E$  đến  $100^{\circ}W$  với khí áp dưới 1010 hPa hoặc 1011 hPa (Hình 6). Khác biệt so với trung bình thời kỳ 1981-2010 là CTBD yếu hơn trong phần lớn các tháng mùa hè, TALE thấp hơn rõ rệt trong một số tháng, đáng kể nhất là dài TXĐ thường không liên kết với TAĐ và chuẩn sai khí áp trên khu vực Đông Nam Á và phụ cận thường có dấu dương (Hình 7).

#### b) Vận tải ẩm

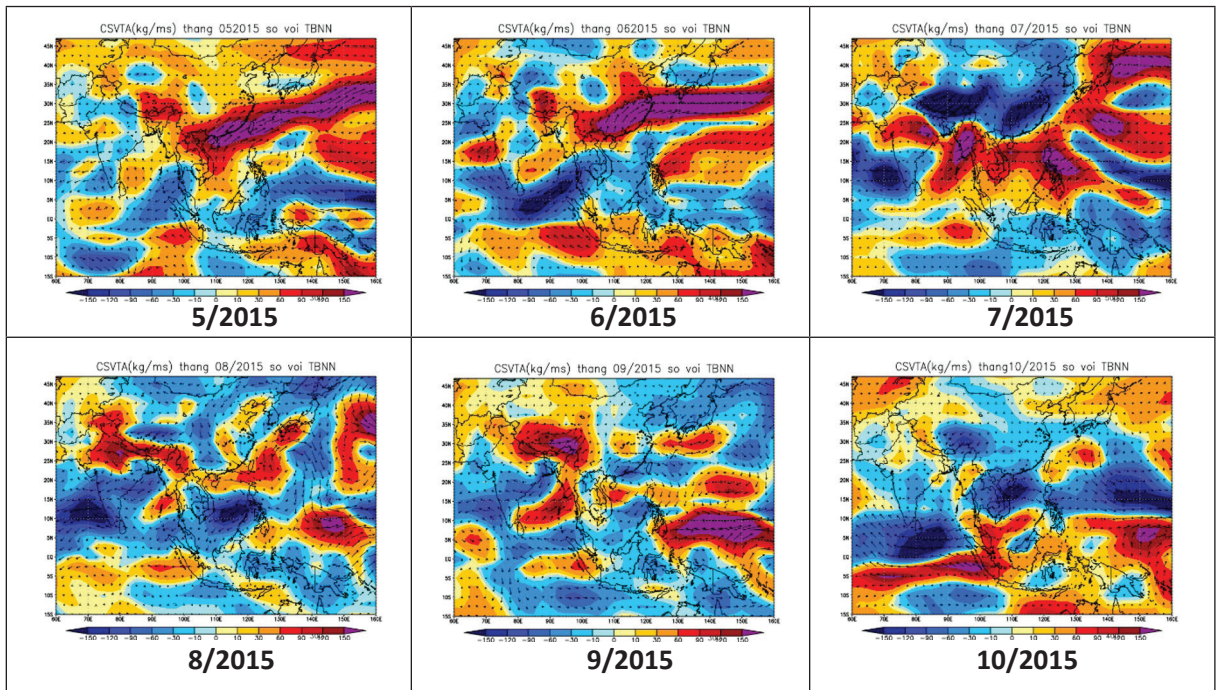
Trên bản đồ chuẩn sai vận tải ẩm (Hình 8), dòng vận tải ẩm hướng Đông trên xích đạo Thái Bình Dương yếu hơn so với trung bình nhiều năm. Dòng vận tải ẩm Tây Nam từ vịnh Bengal đến Việt Nam trong các tháng đầu và giữa mùa hè tháng 5 - tháng 8 yếu hơn trung bình nhiều năm ngoại trừ tháng 7, trong khi vào các tháng cuối hè dòng vận tải hướng Đông và Đông Bắc ở Biển Đông đến Việt Nam thấp hơn trung bình nhiều năm.



Hình 6. Khí áp mực biển (hPa) trung bình tháng trong giai đoạn giữa, tháng 5/2015-10/2015



Hình 7. Chuẩn sai khí áp mực biển (hPa) trong giai đoạn giữa, tháng 5/2015-10/2015 so với thời kỳ 1981-2010

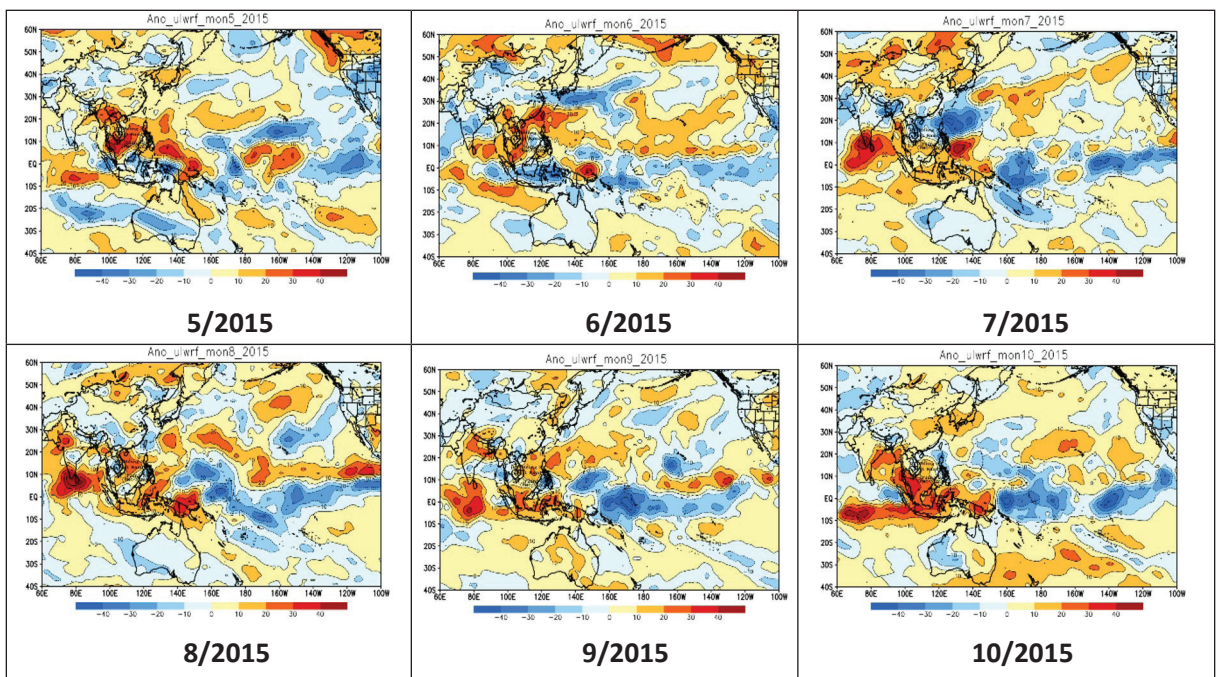


Hình 8. Chuẩn sai véc-tơ tổng vận tải ẩm ( $\text{kgm}^{-1}\text{s}^{-1}$ ) trong giai đoạn giữa, tháng 5/2015-10/2015 so với thời kỳ 1981-2010

c) Bức xạ phát xạ sóng dài

Trên bản đồ chuẩn sai bức xạ phát xạ sóng dài (Hình 9), OLR trên vùng xích đạo phía Tây kinh tuyến 140°E thấp hơn so với trung bình

nhều năm và OLR cao hơn trung bình nhiều năm trên Biển Đông và các vùng khác nhau của Việt Nam ngoại trừ tháng 7.



Hình 9. Chuẩn sai bức xạ phát xạ sóng dài ( $\text{w/m}^2$ ) các tháng trong giai đoạn giữa, tháng 5/2015-10/2015 so với trung bình thời kỳ 1981-2010

d) *Diễn biến của điều kiện hoàn lưu liên quan đến tình trạng thiếu hụt mưa ở Việt Nam trong mùa hè 2015*

Trong mùa hè 2015 (trừ tháng 7) không có sự liên kết giữa áp thấp Ấn Độ với áp thấp xích đạo, tạo điều kiện cho khí áp tăng lên trên các khu vực Việt Nam, cùng với sự gia tăng bức xạ phát xạ sóng dài trên các vĩ độ nhiệt đới ở phía Tây TBD dẫn đến thiếu hụt lượng mưa nghiêm trọng. Tình trạng thiếu hụt mưa giảm đi trong tháng 7 do có sự liên kết giữa áp thấp Ấn Độ và áp thấp xích đạo, trong tháng 9 do có sự tăng cường dòng vận tải ẩm hướng Tây, Tây Nam trên khu vực Bắc Bộ và Trung Bộ.

### 3.1.3. Giai đoạn cuối (mùa đông 2015-2016)

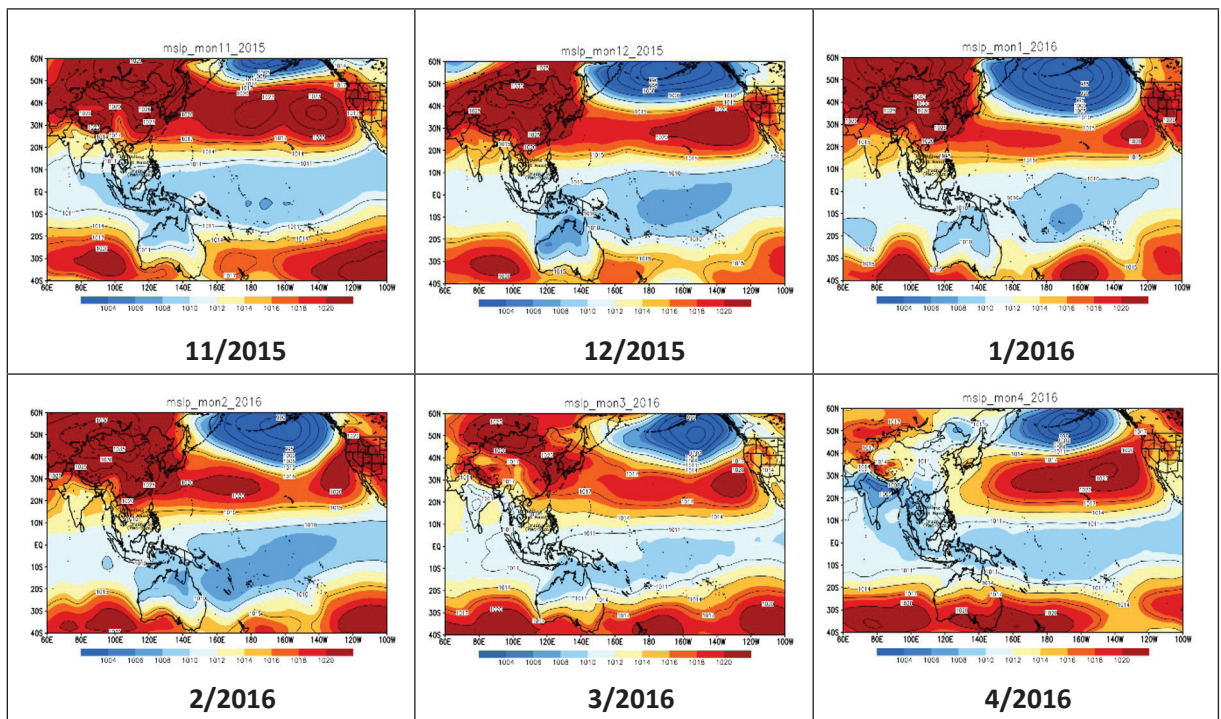
#### a) Khí áp mực biển

Vào nửa đầu mùa đông (tháng 11, 12, 1) CLD phát triển mạnh mẽ, tâm áp tháng 1/2016 lên đến 1040 hPa, TALE khơi sâu, tâm áp tháng 1/2016 xuống đến 985 hPa, CTBD suy yếu, tâm

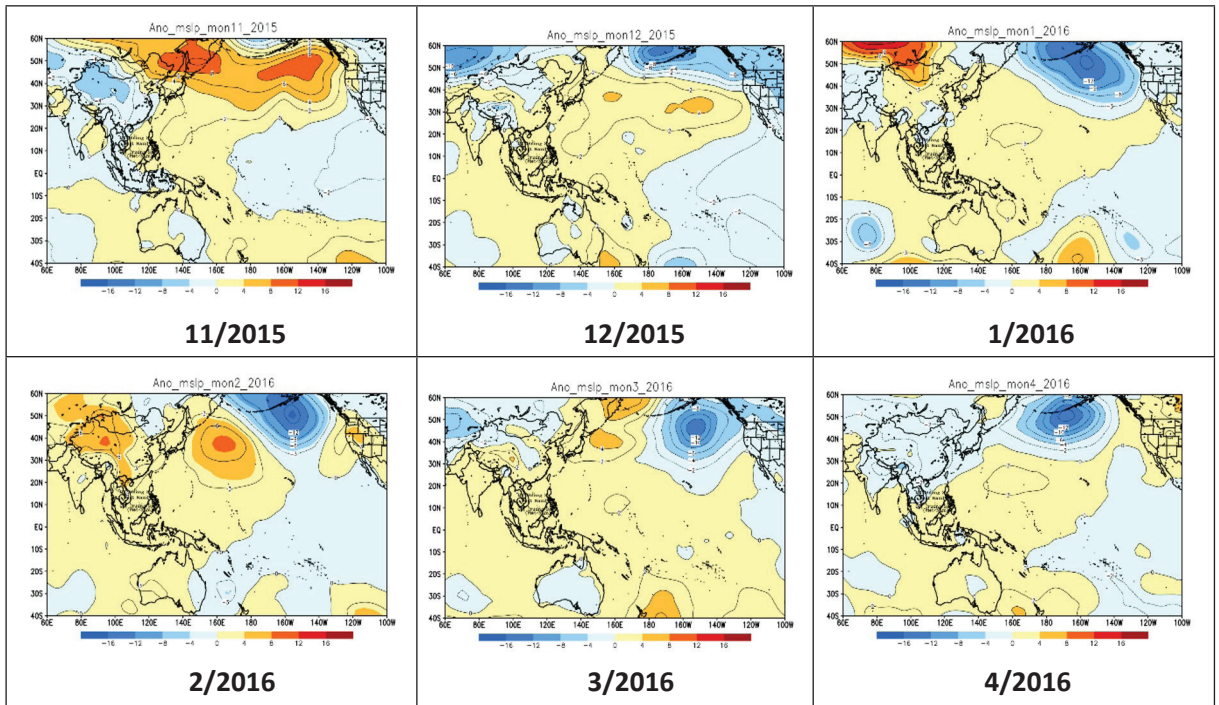
áp tháng 1/2016 chỉ còn 1020 hPa, TAĐ gần như mất hẳn, TXĐ có tâm áp dưới 1010 hPa hoặc 1011 hPa, giới hạn trong phạm vi: 20°S-5°N; 120°E-120°W hoặc trải dài về phía Tây, hơi thấp về phía bán cầu Nam và hơi lệch về phía Tây (Hình 10). Trên bản đồ chuẩn sai khí áp nổi lên sự suy giảm của khí áp trên Đông Bắc TBD và sự gia tăng của khí áp trên Tây Bắc TBD nhưng không đáng kể ở Việt Nam (Hình 11). Vào nửa cuối mùa đông (tháng 2, 3, 4), dải thấp xích đạo yếu đi, rìa CTBD lấn sâu về phía Tây, Tây Nam làm tăng khí áp trên các khu vực Việt Nam.

#### b) Vận tải ẩm

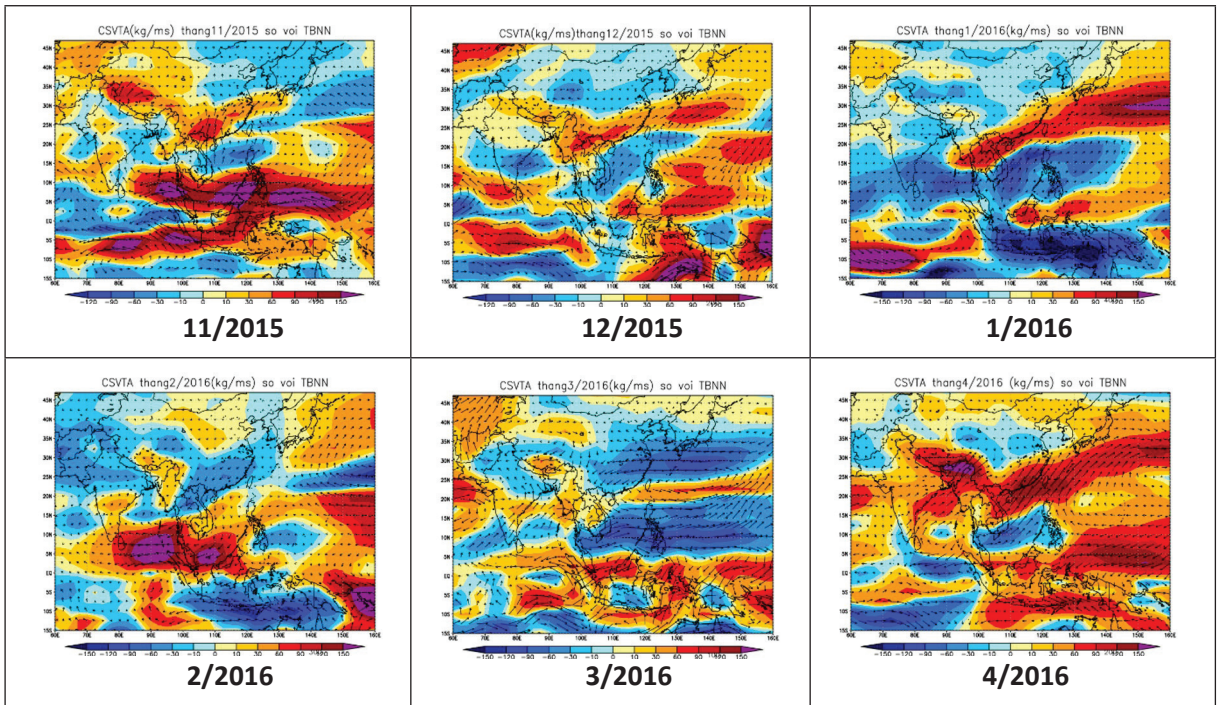
So với trung bình thời kỳ 1981-2010, dòng vận tải ẩm hướng Tây, Tây Nam ở phía Bắc vịnh Bengal đến Bắc Bộ Việt Nam mạnh hơn trong các tháng của giai đoạn ngoại trừ tháng 2/2016, dòng vận tải ẩm hướng Đông, Đông Bắc ở xích đạo nhiệt đới và Biển Đông yếu hơn bình thường trong hầu hết các tháng ngoại trừ tháng 2 và tháng 5/2016 (Hình 12).



Hình 10. Khí áp mực biển (hPa) trung bình tháng trong giai đoạn cuối, tháng 11/2015-4/2016



Hình 11. Chuẩn sai khí áp mực biển (hPa) trong giai đoạn cuối, tháng 11/2015-4/2016 so với trung bình thời kỳ 1981-2010

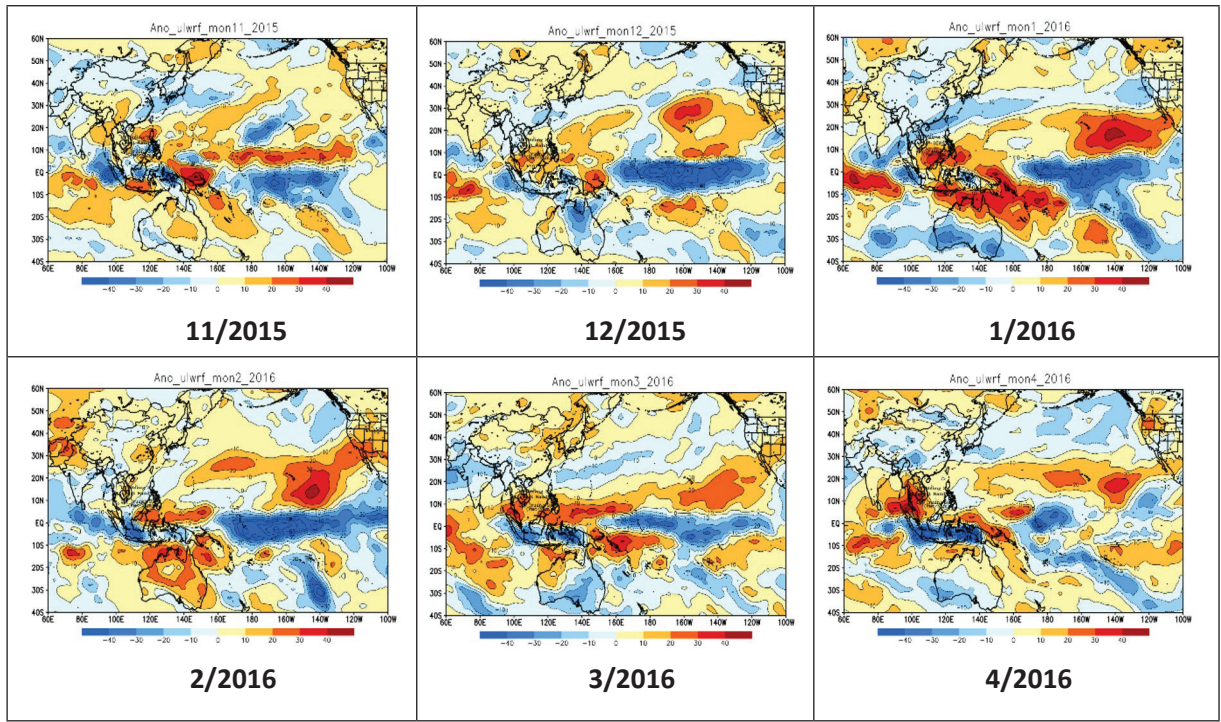


Hình 12. Chuẩn sai véc-tơ tổng vận tải ẩm ( $\text{kgm}^{-1}\text{s}^{-1}$ ) trong giai đoạn cuối, tháng 11/2015-4/2016 so với thời kỳ 1981-2010

**c) Bức xạ phát xạ sóng dài**

So với trung bình thời kỳ 1981-2010, OLR thấp hơn rõ rệt trên nửa phía Đông nhiệt đới xích đạo Thái Bình Dương và cao hơn đáng kể

trên nửa phía Tây nhiệt đới xích đạo Thái Bình Dương trong đó có Việt Nam, Biển Đông và vịnh Bengal (Hình 13).



Hình 13. Chuẩn sai bức xạ phát xạ sóng dài ( $w/m^2$ ) trong giai đoạn cuối, tháng 11/2015-4/2016 so với trung bình thời kỳ 1981-2010

**d) Diễn biến của điều kiện hoàn lưu liên quan đến tình trạng thiếu hụt mưa ở Việt Nam trong mùa đông năm 2015-2016**

Vào đầu mùa đông (tháng 11/2015, 12/2015, 1/2016) tình trạng thiếu hụt mưa tạm thời lắng đi. Từ tháng 2/2016 nhất là vào tháng 3/2016 rìa áp cao TBD lấn sâu về phía Tây Nam làm cho khí áp tăng lên trên các khu vực Việt Nam đồng thời bức xạ sóng dài phát triển mạnh trên các vĩ độ nhiệt đới làm gia tăng bức xạ sóng dài trên các khu vực Việt Nam, dẫn đến thiếu hụt lượng mưa nghiêm trọng trên hầu hết các vùng khí hậu, đặc biệt là Tây Nguyên và Nam Bộ.

**3.2 Tình trạng thiếu hụt mưa trong các giai đoạn của El Nino 2014-2016**

Thiếu hụt mưa trong từng giai đoạn được đánh giá bằng 3 chỉ tiêu liên quan với thiếu hụt mưa trong các tháng: (1) Tỷ lệ tháng thiếu hụt mưa (tỷ số giữa số tháng có chuẩn sai lượng

mưa âm và số tháng quan trắc trên các trạm nghiên cứu); (2) Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất phổ biến và (3) Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất tuyệt đối

Sau đây là phân bố của từng đặc trưng trong 3 giai đoạn trên các vùng khí hậu và trên cả nước.

**3.2.1. Giai đoạn đầu**

Trong giai đoạn đầu, tỷ lệ tháng thiếu hụt mưa trên cả nước là 54,9%, cao nhất ở TN (71,4%), tiếp đến NB (66,7%), ĐB (57,1%), TB (54,2%), NTB (51,9%) và thấp nhất ở BTB (41,7%), tiếp đến ĐBBB (47,9%).

Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất phổ biến là 20-50 mm ở TB, ĐB, ĐBBB, 50-100 mm ở TN, NB và 50-200 mm ở BTB, NTB.

Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất tuyệt đối ở TB là 62,2 mmm (Yên Châu, tháng 4/2015), ở ĐB là 63,7 mmm (Tiên Yên, tháng 4/2015), ở

ĐBBB là 65,1 mm (Hà Nội, tháng 4/2015), ở BTB là 385,3 mm (Huế, tháng 11/2014), ở NTB là 370,3 mm (Ba Tơ, tháng 11/2014), ở TN là 116,0 mm (Đắk Nông, tháng 4/2015) và ở NB là 157,5 mm (Phú Quốc, tháng 4/2015).

### 3.2.2. Giai đoạn giữa

Trong giai đoạn giữa, tỷ lệ tháng thiếu hụt mưa trên cả nước là 67,6% (65,4%), cao nhất ở BTB (77,1%), tiếp đến NTB (72,2%), TN, NB (71,4%), ĐBBB (68,8%), thấp nhất ở TB (37,5%), tiếp đến ĐB (59,5%). Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất phổ biến là 100-150 mm ở TB, ĐB, 100-200 mm ở TN, NB và 100-500 mm ở BTB, NTB.

Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất tuyệt đối ở TB là 173,9 mm (Điện Biên, tháng 5/2015), ở ĐB là 212,2 mm (Thái Nguyên, tháng 7/2016), ở ĐBBB là 189,8 mm (Hà Nội, tháng 7/2015), ở BTB là 679,6 mm (Hà Tĩnh, tháng 10/2015), ở NTB là 641,5 mm (Ba Tơ, tháng 10/2015), ở TN là 249,7 mm (tháng 8/2015) và ở NB là 458,9 mm (Phú Quốc, tháng 8/2015).

### 3.2.3. Giai đoạn cuối

Trong giai đoạn cuối, tỷ lệ tháng thiếu hụt mưa trên cả nước là 57,4%, cao nhất ở NB (83,7%), tiếp đến TN (77,6%), NTB (73,2%), BTB (58,9%), thấp nhất ở ĐBBB (37,5%), ĐB (40,8%) và TB (41,1%). Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất phổ biến là 10-30 mm ở TB, 30-100 mm ở ĐB, ĐBBB, BTB, TN, NB và 100-200 mm ở NTB. Lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất tuyệt đối ở TB là 73,3 mm (Sìn Hồ, tháng 5/2016), ở ĐB là 186 mm (Tiên Yên, tháng 5/2016), ở ĐBBB là 128,7 mm (Thái Bình, tháng 5/2016), ở BTB là 133,3 mm (Huế, tháng 11/2015), ở NTB là 279,4 mm (Trường Sa, tháng 12/2015), ở TN là 98,2 mm (Ayunpa, tháng 11/2015) và ở NB là 242,2 mm (Phú Quốc, tháng 5/2016).

Tính chung cả 3 giai đoạn, tỷ lệ tháng thiếu hụt mưa trên phạm vi cả nước là 59,2%, trên 7 vùng khí hậu: TB, ĐB, ĐBBB, BTB, NTB, TN và NB lần lượt là 44,1%, 51,9%, 50,7%, 59,2%, 63,2%, 75,9% và 73,7%, cao nhất ở TN, NB, thấp nhất ở TB, ĐB, ĐBBB. Giảm dần từ Nam ra Bắc, khác với phân bố khá đồng đều trên 7 vùng khí hậu trong đợt El Nino 1997-1998: 65,4% (TB), 71,4% (ĐB), 62,5% (ĐBBB), 76,9% (BTB), 70,9% (NTB), 73,6%

(TN), 64,8% (NB).

Xét chung cả 3 giai đoạn, lượng mưa tháng thiếu hụt nhiều nhất trên cả nước là 579,6 mm, trên TB là 173,9 mm, trên ĐB là 212,2 mm, trên ĐBBB là 189,8 mm, BTB là 679,6 mm, NTB là 641,5 mm, TN là 249,7 mm và NB là 458,9 mm. Đáng chú ý là, trị số lượng mưa thiếu hụt trong một tháng như trên có thể được coi là ngang tầm với các chuẩn sai lượng mưa âm lớn nhất từ trước đến nay.

### 3.3. Mức độ thiếu hụt mưa trong cả đợt El Nino 2014-2016

Mức độ thiếu hụt mưa trong cả đợt El Nino được đánh giá thông qua các chỉ tiêu liên quan với tổng chuẩn sai lượng mưa cả đợt: (1) Tỷ lệ trạm có tổng chuẩn sai lượng mưa cả đợt âm (tỷ số giữa số trạm có tổng chuẩn sai lượng mưa âm và số trạm nghiên cứu); (2) Tổng chuẩn sai lượng mưa cả đợt âm nhiều nhất.

Việc phân tích mức độ thiếu hụt lượng mưa trên các vùng khí hậu của cả đợt El Nino 11/2014-5/2016 cho phép rút ra một số nhận xét như sau:

Trên vùng khí hậu Tây Bắc, trong 8 trạm nghiên cứu, chỉ 2 trạm: Sìn Hồ, Sông Mã (đạt tỷ lệ 25%) có tổng chuẩn sai lượng mưa âm, nhiều nhất là 350,8 mm ở trạm Sông Mã.

Trên vùng khí hậu Đông Bắc, trong 7 trạm nghiên cứu, chỉ 2 trạm: Sa Pa, Hà Giang (28,6%) có tổng chuẩn sai lượng mưa âm, nhiều nhất là 327,0 mm ở trạm Sa Pa.

Trên vùng khí hậu đồng bằng Bắc Bộ, trong 8 trạm nghiên cứu, có 5 trạm: Sơn Tây, Hà Nội, Nam Định, Ninh Bình, Nho Quan (62,5%) tổng chuẩn sai lượng mưa âm, nhiều nhất là 289,5 mm ở trạm Nho Quan.

Trên vùng khí hậu Bắc Trung Bộ, cả 8 trạm nghiên cứu (100%) đều có tổng chuẩn sai lượng mưa âm, nhiều nhất là 805,3 mm ở trạm Kỳ Anh.

Trên vùng khí hậu Nam Trung Bộ, trong 9 trạm nghiên cứu, ngoài trạm Phú Quý ra, cả 7 trạm (87,5%) đều có tổng chuẩn sai lượng mưa âm, nhiều nhất là 793,9 mm ở trạm Tuy Hòa.

Trên vùng khí hậu Tây Nguyên, cả 7 trạm nghiên cứu (100%) đều có tổng chuẩn sai lượng mưa âm, nhiều nhất là 845,9 mm tại trạm Đắk Nông.

Trên vùng khí hậu Nam Bộ, cả 7 trạm nghiên cứu (100%) đều có tổng chuẩn sai lượng mưa âm, nhiều nhất là 1.887,6 mm tại trạm Phú Quốc.

Trên phạm vi cả nước, trong 54 trạm nghiên cứu, 38 trạm (đạt tỷ lệ 70,4%) có tổng chuẩn sai lượng mưa âm. Đặc biệt, lượng mưa thiếu hụt trong cả đợt El Nino lên đến 1.887,6 mm tại trạm Phú Quốc là kỷ lục thiếu hụt mưa trong một đợt El Nino.

#### 4. Kết luận

Đợt El Nino 2014-2016 kéo dài nhất và có cường độ vào loại mạnh nhất trong lịch sử quan trắc ENSO, mang một số đặc điểm nổi bật về hoàn lưu khí quyển và gây ra tình trạng thiếu hụt mưa nghiêm trọng trên các vùng khí hậu của Việt Nam.

Đặc điểm nổi bật về hoàn lưu khí quyển trong đợt El Nino này là: (1) Sự hạ thấp của khí áp trên các vĩ độ trung bình, cận nhiệt đới Thái Bình Dương do CTBD suy yếu và sự tăng lên của

khí áp trên vùng nhiệt đới - xích đạo TBD do TXĐ không liên kết với TAD; (2) Sự suy yếu của gió Đông và vận tải ẩm hướng Đông, bức xạ phát xạ sóng dài trên vùng trung tâm và phía Đông xích đạo Thái Bình Dương; (3) Sự tăng lên của bức xạ phát xạ sóng dài trên khu vực Việt Nam và phụ cận.

Sự thiếu hụt mưa xảy ra trên các vùng khí hậu trong cả 3 giai đoạn của El Nino 2014-2016, đặc biệt nghiêm trọng ở giai đoạn giữa. Mức độ thiếu hụt mưa nhẹ dần từ Nam ra Bắc, nặng nhất ở TN, NB, tiếp đến NTB, BTB và nhẹ nhất ở TB, ĐB, ĐBBB

Lượng mưa thiếu hụt trong cả đợt lên tới 1.887,6 mm ở Phú Quốc là kỷ lục về thiếu hụt mưa trong điều kiện El Nino. Lượng mưa thiếu hụt trong một tháng lên tới 679,6 mm ở Hà Tĩnh và 641,5 mm ở Ba Tư tương đương với các kỷ lục chuẩn sai âm của lượng mưa trong các chuỗi số liệu mưa lịch sử ở các điểm đo này.

#### Tài liệu tham khảo

1. Ban Chỉ đạo trung ương về phòng chống thiên tai (2016), *Báo cáo tình hình hạn hán, xâm nhập mặn và các giải pháp ứng phó*.
2. Nguyễn Trọng Hiệu và nnk (2014), *Nghiên cứu những đặc trưng cơ bản và tác động của ENSO đến hạn hán, mưa lớn ở Việt Nam và khả năng dự báo*, Báo cáo tổng kết đề tài nghiên cứu khoa học cấp Nhà nước.
3. Nguyễn Đức Ngữ (2017), "El Nino 2015/2016 và tác động với Việt Nam", *Tạp chí Khoa học Biến đổi khí hậu*, số 1, tháng 3/2017.
4. Vũ Văn Thăng (2016), *Đặc điểm vận tải ẩm ở Việt Nam trong các đợt ENSO*, Luận án tiến sĩ Khoa học Trái đất.
5. Sminov, V., and G. Moor (2000), *Short-term and seasonal variability of the atmospheric water vapour transport through the Mackenzie River Basin*. *J. of Hydromet.*, 2, 441-452.
6. Kousky, V. E., R. W. Higgins (2007), *An Alert Classification System for Monitoring and Assessing the ENSO Cycle*. *Wea. Forecasting*, 22, 353-371.
7. WMO, UNESCO, UNEP, ISCV (1999), *The 1997-1998 ElNino event-a scientific and technical Retrospective*.

## THE CHARACTERISTICS OF ATMOSPHERICAL CIRCULATION AND STATUS OF RAINFALL DEFICIT IN VIET NAM DURING 2014-2016 EL NINO EVENT

Nguyen Van Thang<sup>(1)</sup>, Nguyen Trong Hieu<sup>(2)</sup>, Mai Van Khiem<sup>(1)</sup>, Vu Van Thang<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Viet Nam Institute of Meteorology, Hydrology and Climate change

<sup>(2)</sup>Center for Hydro-Meteorological, Environmental Science and Technology

**Abstract:** Analysis of the relationship between atmospheric circulation characteristics and rainfall

deficit in Viet Nam during the 2014-2016 El Nino was based on the NCEP/NCAR re-analysis dataset and 54 observed rainfall stations in Viet Nam. The results show that during the event, the main characteristics of atmospheric circulation over East Asia-West Pacific were found: Weakening of the Western Pacific subtropical high; southward and eastward shift of the Equatorial Low-pressure trough; Decreasing of pressure over the North East Pacific and eastern wind, Eastward moisture transformation, outgoing longwave radiation over the eastern part of the tropical equatorial Pacific; Increasing of pressure over the West Pacific and outgoing longwave radiation over Viet Nam and adjacent regions.

The frequency of monthly rainfall deficit was around 50% in North West, North East, North Delta, 60% in North Central, South Central and 75.9% in Central Highlands, 73.0% on South Delta. The ratio of meteorological stations with rainfall deficit in the event was 25% in North West, 28.6 on North East, 37.5 in North Delta, 88.9% in South Central and 100% in North Central, Central Highlands, South Delta. In general, rainfall deficit gradually decreased from South to North climate zones. In particular, the most deficient rainfall in this event reached 1887.6 mm at Phu Quoc meteorological station.

**Keywords:** El nino, atmospherical cicalation, rainfall deficit.

# **ĐÁNH GIÁ LƯỢNG PHÁT THẢI KHÍ NHÀ KÍNH TRONG KHAI THÁC HẢI SẢN TỈNH QUẢNG TRỊ VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP GIẢM NHẸ TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

**Trần Thị Lam Phương<sup>(1)\*</sup>, Dư Văn Toán<sup>(2)</sup>, Lưu Thị Toán<sup>(1)</sup>, Nguyễn Thị Ba Liễu<sup>(1)</sup>**

*<sup>(1)</sup>Khoa các Khoa học liên ngành, Đại học Quốc gia Hà Nội*

*<sup>(2)</sup>Viện Nghiên cứu biển và hải đảo, Bộ Tài nguyên và Môi trường*

*Ngày nhận bài 2/10/2017; ngày chuyển phản biện 4/10/2017; ngày chấp nhận đăng 23/10/2017*

**Tóm tắt:** Việt Nam với 28 trong số 63 tỉnh, thành phố nằm ven biển, diện tích các huyện ven biển chiếm 17% tổng diện tích cả nước và là nơi sinh sống của hơn 1/5 dân số Việt Nam (Chiến lược biển Việt Nam đến 2020). Vì vậy, thủy sản có vị trí rất quan trọng trong nền kinh tế quốc dân, được xác định là một trong những ngành có nhiều tiềm năng và thế mạnh của nước ta. Nghiên cứu được tiến hành tại tỉnh Quảng Trị và thí điểm tại huyện Triệu Phong với 03 xã giáp biển gồm Triệu An, Triệu Vân, Triệu Lăng và 02 xã Triệu Phước, Triệu An giáp sông Thạch Hãn - một sông lớn ở địa phương, đổ ra biển ở cảng Cửa Việt, là một trong những cảng biển lớn của miền Trung. Các xã ven biển là xã Triệu Lăng, Triệu Vân, Triệu An có diện tích tự nhiên 35,98 km<sup>2</sup>, có chiều dài bờ biển 18 km, ngư trường rộng với nhiều loại hải sản quý, giá trị kinh tế cao; có cửa lạch, cảng cá, bến cá.

**Từ khóa:** Khí nhà kính, tàu cá, hải sản, biến đổi khí hậu, giảm nhẹ khí nhà kính, Quảng Trị.

## **1. Mở đầu**

Tác động của các nguồn khí thải vào môi trường do các hoạt động giao thông vận tải nói chung, trong đó có hoạt động từ tàu đánh bắt hải sản nói riêng, đã và đang gây ra những tác động tiêu cực đến chất lượng môi trường sống, suy thoái hệ sinh thái và tác động xấu đến sức khỏe con người trên phạm vi toàn thế giới. Ở Việt Nam, ô nhiễm môi trường do khí thải tàu thuyền đã và đang tác động sâu sắc đến sức khỏe con người như gia tăng nhanh các loại bệnh như bệnh ung thư, bệnh về mắt, bệnh về đường tiêu hóa,... Hoạt động vận tải biển, đặc biệt khí thải từ các tàu biển cũng đã được ghi nhận là nguồn gây ô nhiễm môi trường đặc biệt, cần phải thực hiện các giải pháp giảm nhẹ để chống biến đổi khí hậu (BĐKH). Phát triển vận tải biển, tàu cá là động lực cho sự phát triển và thịnh vượng của một quốc gia, là cơ hội cho hội nhập và phát triển. Các loại tàu biển cùng các loại máy động cơ chính cũng gây ra nhiều

loại khí thải nhà kính. Hoạt động của tàu biển (bao gồm cả tàu cá và tàu hàng) là một trong những nguồn nhân tạo đóng góp đáng kể vào sự ô nhiễm không khí. Chất lượng của tàu biển Việt Nam thường không cao, nhiều phương tiện đã quá cũ, lạc hậu, hiệu suất đốt cháy nhiên liệu thấp và chưa có hệ thống xử lý khí thải,... nên đã phát thải vào không khí nhiều khí độc. Các chất gây ô nhiễm môi trường không khí phát sinh từ hoạt động của tàu biển gồm bụi và các khí độc SO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub>, CxHy,... Ô nhiễm không khí gia tăng do hoạt động của tàu biển sẽ tác động đến bầu khí quyển, đến đời sống của sinh vật và thậm chí còn là nguyên nhân gây ra sự di cư đối với nhiều loại động vật nhạy cảm với sự thay đổi của môi trường không khí. Với điều kiện hiện tại như vậy, Việt Nam chắc chắn sẽ phải đương đầu với áp lực giải quyết vấn đề bảo vệ môi trường khí thải tàu biển mà việc giảm nhẹ đã được quy định trong phụ lục VI của Công ước MARPOL 73/78 của Tổ chức hàng hải quốc tế (IMO).

Việt Nam với 28 trong số 63 tỉnh, thành phố nằm ven biển, diện tích các huyện ven biển chiếm 17% tổng diện tích cả nước và là nơi sinh

*\*Liên hệ tác giả: Trần Thị Lam Phương  
Email: lamphuong179@gmail.com*



biển 18 km, ngư trường rộng với nhiều loại hải sản quý, giá trị kinh tế cao; có cửa lạch, cảng cá, bến cá. Vị trí của các xã được chỉ ra bên trong đường khoanh màu đỏ trên sơ đồ.

Vì vậy trong bài báo này sẽ đề cập đến nghiên cứu đánh giá về hiện trạng khí thải tàu cá biển, tính toán lượng tiêu hao nhiên liệu và lượng khí nhà kính phát thải ra môi trường trước và sau khi áp dụng các giải pháp giảm nhẹ, đồng thời đề xuất các biện pháp giảm nhẹ nhằm hướng tới mục tiêu phát triển bền vững.

## 2. Phương pháp đánh giá lượng phát thải khí nhà kính và nguồn số liệu

### 2.1. Phương pháp kiểm kê khí nhà kính

Để tính lượng phát thải khí nhà kính (KNK) đề tài sử dụng công thức tổng quát tính tổng lượng khí phát thải cho tàu khai thác sử dụng dầu diesel (IPCC, 2001)

$$GHG = \sum_i (F_i \times H_i \times E_i)$$

Trong đó:

GHG: Tổng lượng khí thải nhà kính phát thải trong 1 năm (tấn/năm)

F: Lượng nhiên liệu tiêu thụ trong năm (tấn/năm)

H: Nhiệt đốt cháy của nhiên liệu (TJ/tấn) (H= 42.7 MJ/kg nhiên liệu diesel).

E: Hệ số phát thải của nhiên liệu cho các loại khí (tấn/TJ nhiên liệu) (CO<sub>2</sub>: 74,3 g/MJ - Vreuls, 2006; NO<sub>2</sub>: 0,0006 g/MJ; CH<sub>4</sub>: 0,005 g/MJ)

i: Dạng nhiên liệu sử dụng

Ở đây lượng nhiên liệu tiêu thụ của tàu khai thác thủy sản được tính toán dựa trên công thức:

$$F = CV \times Gc \times H \times BAc$$

Trong đó:

CV: Là tổng công suất của tàu

H: Là tổng số giờ hoạt động của các tàu khai thác trong năm

BAC: Là hệ số hoạt động của tàu khai thác

Gc: Suất tiêu hao nhiên liệu của tàu khai thác

### 2.2. Phương pháp xây dựng giải pháp và đánh giá chi phí - hiệu quả giảm thiểu KNK

Nghiên cứu các tiềm năng giảm phát thải KNK đã có ở ngoài nước và trong nước, tiến hành điều tra thu thập, thống kê, tổng hợp, phân tích số liệu về hoạt động đánh bắt thủy sản các xã ven biển huyện Triệu Phong và

thực hiện tính toán lượng phát thải KNK hiện tại của đội tàu khai thác thủy sản các xã ven biển huyện Triệu Phong. Từ đó lựa chọn và đề xuất các giải pháp nhằm giảm lượng tiêu hao nhiên liệu trong tương lai của đội tàu khai thác thông qua các quy hoạch như quy hoạch tổng thể phát triển thủy sản huyện Triệu Phong nói riêng và tỉnh Quảng Trị nói chung đến năm 2020 và Quy hoạch tổng thể phát triển ngành thủy sản Việt Nam đến năm 2020 tầm nhìn 2030.

Trên cơ sở tính toán lượng tiêu hao nhiên liệu thực tế, so sánh lượng tiêu hao nhiên liệu và lượng phát thải KNK trước và sau khi thực hiện các giải pháp với số lượng tàu thuyền và lộ trình tới năm 2030, các tác giả đã tiến hành tính toán được mức giảm phát thải KNK và giảm tiêu hao nhiên liệu trong hoạt động khai thác thủy sản khi ứng dụng các biện pháp giảm nhẹ phát thải KNK.

### 2.3. Nguồn số liệu

Theo số liệu thống kê và khảo sát mẫu 100 hộ trong 4 xã (thời gian điều tra thực địa là trong khoảng thời gian từ tháng 6/2015-06/2017, kết quả tính toán từ các nguồn dữ liệu có được hệ số hoạt động BAC của tàu khai thác được thể hiện ở Bảng 1.

Theo quy định tại Thông tư số 02/2011/TT-BGTVT ngày 14/02/2011 của Bộ Giao thông vận tải ban hành định mức kinh tế kỹ thuật trong lĩnh vực cung ứng dịch vụ công ích bảo đảm an toàn hàng hải, quy định định mức tiêu hao nhiên liệu phương tiện thủy đối với máy chính, máy phụ và máy phát điện phương tiện thủy xác định tại chế độ hoạt động 85% công suất định mức (Ne<sub>dm</sub>) được tính bằng (kg/h).

Lượng tiêu hao nhiên liệu của máy chính được xác định như sau:

$$G_c = 0,85 \times (g_{e_1} \times Ne_1) / 1000 \times T \text{ (kg/h)}$$

Trong đó: Ne<sub>1</sub>: Công suất của máy chính (hp); g<sub>e<sub>1</sub></sub>: Suất tiêu hao của động cơ ở chế độ khai thác Ne<sub>1</sub> (g/hp.h) (1hp = 0,736 kw; 1kw = 1.36 hp); T: Hệ số điều chỉnh đặc thù (T = 1).

Tổng lượng nhiên liệu tiêu thụ của các đội tàu khác nhau ở các xã ven biển huyện Triệu Phong được tính toán và trình bày trong Bảng 2.

Bảng 1. Kết quả khảo sát hệ số hoạt động BAc của tàu các xã ven biển huyện Triệu Phong

Đội tàu	Số ngày hoạt động trung bình mỗi tàu trong tháng (ngày)	Tổng số giờ hoạt động của các tàu khai thác trong năm H (giờ)	Hệ số hoạt động của tàu khai thác BAc
Nhóm tàu không có động cơ gắn máy	18,15	156.816	0,60
Nhóm tàu có động cơ gắn máy dưới 40 CV	19,91	1.973.044,08	0,66
Nhóm tàu có động cơ gắn máy trên 40 CV	24,21	1.052.844,48	0,80
<b>Trung bình</b>	<b>21,05</b>	<b>31.827,05</b>	<b>0,69</b>

Bảng 2. Tổng nhiên liệu tiêu thụ của các đội tàu khai thác thủy sản ở các xã ven biển huyện Triệu Phong

Đội tàu	Số lượng (Chiếc)	Tổng công suất (CV)	Lượng tiêu thụ nhiên liệu (kg/h)	Lượng tiêu thụ nhiên liệu (Tấn/năm)
Nhóm tàu không có động cơ gắn máy	30	0	0	0
Nhóm tàu có động cơ gắn máy dưới 40 CV	344	6.611	3,49	3.424,89
Nhóm tàu có động cơ gắn máy trên 40 CV	151	26.411	28,46	72.266,88
<b>Tổng</b>	<b>525</b>	<b>33.022</b>	<b>31,943</b>	<b>75.691,77</b>

+ Tổng lượng nhiên liệu tiêu thụ của nhóm tàu không có động cơ gắn máy với 30 chiếc là 0 tấn/năm.

+ Tổng lượng nhiên liệu tiêu thụ của đội tàu có động cơ gắn máy dưới 40 CV số lượng 344 chiếc là 3.424,89 tấn/năm, tương ứng với tổng công suất là 6.611 CV.

+ Tổng lượng nhiên liệu tiêu thụ của đội tàu có động cơ gắn máy trên 40 CV số lượng 151 chiếc là 72.266,88 tấn/năm, tương ứng với tổng công suất là 26.411 CV.

Như vậy, tổng lượng nhiên liệu tiêu thụ của các đội tàu gồm 525 chiếc là 75.691,77 tấn/năm, tương ứng với tổng công suất của các đội tàu là 33.022 CV.

**• Tổng lượng phát thải khí nhà kính trong hoạt động KTTS ở các xã ven biển huyện Triệu Phong**

Lượng phát thải khí nhà kính bao gồm CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O và CH<sub>4</sub> được tính toán theo từng đội tàu, được trình bày trong Bảng 3.

+ Nhóm tàu không có động cơ gắn máy với 30 chiếc là 0 tấn/năm không gây ra phát thải khí

nhà kính.

+ Tổng lượng phát thải khí CO<sub>2</sub> của đội tàu có động cơ gắn máy dưới 40CV số lượng 344 chiếc là 10.865,84 tấn/năm, khí N<sub>2</sub>O là 0,88 tấn và khí CH<sub>4</sub> là 0,73 tấn

+ Tổng lượng phát thải khí CO<sub>2</sub> của đội tàu có động cơ gắn máy trên 40CV số lượng 151 chiếc là 229.274,63 tấn/năm, khí N<sub>2</sub>O là 18,51 tấn và khí CH<sub>4</sub> là 15,43 tấn

Như vậy với tổng công suất máy là 33.022CV, các đội tàu khai thác thủy sản ở các xã ven biển huyện Triệu Phong tiêu thụ 75.691,77 tấn nhiên liệu (dầu diesel)/năm, tương ứng với lượng phát thải khí CO<sub>2</sub> là 240.140,47 tấn, khí N<sub>2</sub>O là 19,39 tấn và khí CH<sub>4</sub> là 16,16 tấn.

**3. Tiềm năng giảm phát thải khí nhà kính trong khai thác thủy sản thông qua ứng dụng công nghệ và tiêu chuẩn kỹ thuật mới**

**3.1. Tiềm năng giảm phát thải KNK khi thay đổi tốc độ của tàu thuyền**

Giảm tốc độ là giải pháp đơn giản nhất để giảm tiêu thụ nhiên liệu.

Bảng 3. Tổng lượng phát thải khí nhà kính của các đội tàu khai thác thủy sản ở các xã ven biển tỉnh Quảng Trị

Đội tàu	Tổng công suất (CV)	Lượng tiêu thụ nhiên liệu (Tấn/năm)	CO <sub>2</sub> (Tấn)	N <sub>2</sub> O (Tấn)	CH <sub>4</sub> (Tấn)
Nhóm tàu không có động cơ gắn máy	30	0	0	0	0
Nhóm tàu có động cơ gắn máy dưới 40 CV	344	3.424,89	10.865,84	0,88	0,73
Nhóm tàu có động cơ gắn máy trên 40 CV	151	72.266,88	229.274,63	18,51	15,43
<b>Tổng</b>	<b>525</b>	<b>75.691,77</b>	<b>240.140,47</b>	<b>19,39</b>	<b>16,16</b>

Theo nghiên cứu của Công ty đánh cá Nam Triệu, 1 tàu dài 19,8 m, có công suất động cơ 540HP giảm tốc độ từ 10 hải lý/ giờ xuống còn 8 hải lý/ giờ sẽ làm giảm tiêu thụ nhiên liệu hàng giờ bằng 70%.

Nếu các máy hoạt động ở hiệu suất tối đa,

Bảng 4. So sánh lượng tiêu hao nhiên liệu trước và sau khi thực hiện giải pháp giảm tốc độ của các đội tàu khai thác thủy sản

Nội dung so sánh	Trước khi thực hiện giải pháp	Sau khi thực hiện giải pháp	Lượng nhiên liệu tiết kiệm
Lượng tiêu thụ nhiên liệu (tấn/năm)	75.691,77	52.984,24	22.707,53

Bảng 5. So sánh tổng lượng phát thải khí nhà kính của các đội tàu khai thác thủy sản trước và sau khi thực hiện giải pháp giảm tốc độ

Loại khí nhà kính phát thải	Trước khi thực hiện giải pháp	Sau khi thực hiện giải pháp	Lượng phát thải được giảm bớt
CO <sub>2</sub> (tấn/năm)	240.140,47	168.098,33	72.042,14
N <sub>2</sub> O (tấn/năm)	19,39	13,57	5,82
CH <sub>4</sub> (tấn/năm)	16,16	11,31	4,85

Hiện nay các nhà khoa học, kỹ sư trong nước đã có các nghiên cứu, báo cáo và bài báo đăng trên các tạp chí có uy tín trong nước về các nghiên cứu trên.

### 3.2. Tiềm năng giảm phát thải KNK khi thay đổi động cơ tàu thuyền

Giảm phát thải khí nhà kính trong hoạt động khai thác thủy sản trước hết là giảm mức tiêu thụ nhiên liệu cho tàu đánh bắt. Có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng đến mức tiêu thụ nhiên liệu, trong đó có 4 yếu tố chủ yếu sau:

- Tình trạng kỹ thuật của động cơ, hệ động lực và hệ vỏ tàu - chân vịt;

thì giảm tốc (không xét đến công suất máy) thì có thể giảm lượng tiêu thụ NL là (100% - 70%) x 75.691,77 tấn/năm = 22.707,53 tấn/năm, giảm lượng phát thải khí nhà kính giảm được là 72.042,14 tấn CO<sub>2</sub>/năm, 5,82 tấn N<sub>2</sub>O/năm và 4,85 tấn CH<sub>4</sub>/năm.

- Tình trạng biển (sóng, gió);
- Kinh nghiệm đi biển của ngư dân;
- Khí hậu vùng biển khai thác (nhiệt độ, áp suất, độ ẩm của không khí).

Trong các yếu tố trên, yếu tố thứ nhất có ảnh hưởng thường xuyên nhất. Để giảm thiểu tiêu hao nhiên liệu, các nhà khoa học và nhà thiết kế chế tạo hệ động lực, vỏ tàu, chân vịt và các hãng sơn hàng hải không ngừng nghiên cứu để ứng dụng các công nghệ mới, các giải pháp kỹ thuật tiên tiến như cải tiến các bộ phận, chi tiết của động cơ, hệ trục và chân vịt,... nhằm cải thiện quá trình cháy trong động cơ, tăng hiệu suất sử

dụng năng lượng nhiên liệu như sử dụng động cơ tăng áp, thiết kế các mẫu chân vịt mới như chân vịt có cánh cố định (FPP) và cánh có thể điều chỉnh (CPP); sử dụng hộp số giảm tốc để tăng lực đẩy cho động cơ khi chạy rà; cải tiến tăng độ nhẵn, phẳng của vỏ tàu, cũng như sử dụng loại sơn INTERSLEEK 900 chống hà bám, không độc, lượng sơn phủ trên bề mặt ít, thời gian lên đà ít hơn, chống bám hà và nhớt bẩn, giảm ma sát, lực cản của tàu.

Để thực hiện giải pháp này, Nhà nước cần có chính sách, văn bản quy phạm pháp luật, qui định, quy chuẩn nhà nước cho các tàu cá về giảm thiểu phát thải khí thải - đặc biệt khí thải nhà kính.

Tiềm năng giảm phát thải KNK trong hoạt động KTTS có thể nâng cao hơn nữa theo các tiêu chuẩn kỹ thuật mới.

3. Xây dựng các bộ chỉ số theo chuẩn mực IMO về thiết kế hiệu quả năng lượng (EEDI) là một chỉ số có thể thẩm định nhờ tính toán các thông số thiết kế tàu. Chỉ số này là một phương tiện giúp các chủ tàu so sánh hiệu quả các bản thiết kế cùng một loại tàu có kích cỡ như nhau của nhiều đơn vị đóng tàu khác nhau.

4. Đổi mới công nghệ đóng tàu biển theo tiêu chuẩn hàng hải xanh mới, giảm phát thải động cơ của máy tàu; nghiên cứu vật liệu mới, tìm phương án vật liệu thích hợp (kỹ thuật, kinh tế, môi trường) để thay thế vỏ tàu gỗ cho các đội tàu đánh cá hiện nay.

5. Nghiên cứu, ứng dụng phương pháp đánh bắt, ngư cụ, thiết bị khai thác, công nghệ bảo quản sản phẩm sau thu hoạch, đặc biệt đối với đội tàu đánh bắt xa bờ để nâng cao hiệu quả khai thác thủy sản.

Lượng tiêu hao nhiên liệu của máy chính được xác định như sau:

*Bảng 6. So sánh lượng tiêu hao nhiên liệu trước và sau khi thực hiện giải pháp thay thế động cơ của các đội tàu khai thác thủy sản*

Nội dung so sánh	Trước khi thực hiện giải pháp	Sau khi thực hiện giải pháp	Lượng nhiên liệu tiết kiệm
Lượng tiêu thụ nhiên liệu (tấn/năm)	75.691,77	70.407,84	5.283,93

### 3.2.3. Tổng tiềm năng giảm phát thải của các đội tàu khai thác

Để tính được tiềm năng giảm phát thải của

$$G_1 = ge_1 \times Ne_1 / 1000 \text{ (kg/h)}$$

Trong đó:

$Ne_1$ : Công suất của máy chính (hp)

$ge_1$ : Suất tiêu hao của động cơ ở chế độ khai thác  $Ne_1$  (g/hp.h)

Máy có công suất 600 CV X 85% CV = 510 CV (tương đương 275 hp; 1hp = 0,736 kw; 1kw = 1,36 hp) thì tiêu hao nhiên liệu:

$$G_1 = 275 \times 175 \text{ (g/hp/h)} / 1000 = 48,125 \text{ kg/h} : 0,85 = 56,6 \text{ lít/h}$$

(quy đổi ra lít; 1 lít dầu DO 0,05S = 0,85 kg/lít/h).

- Nếu sử dụng máy có công suất 600 CV nhưng là động cơ trung tốc, có tăng áp thì chỉ hoạt động với công suất tương đương:

$$300 \text{ CV} \times 85 \% \text{ CV} = 255 \text{ CV}$$

(tương đương 162,5 hp; 1hp = 0,736 kw; 1kw = 1,36 hp)

- Mức tiêu hao nhiên liệu:

$$G1 = 162,5 \times 165 \text{ (g/hp/h)} / 1000 = 26.812,5 \text{ kg/h} : 0,85 = 31,5 \text{ lít/h}$$

- Chênh lệch nhiên liệu :

$$56,6 - 31,5 = 25,1 \text{ lít/h} (> 44\%)$$

Nếu một tàu hoạt động trên biển trung bình 15 giờ/ngày thì lượng dầu tiết kiệm được khoảng 376,5 lít/ngày.

Tổng công suất hiện tại là 33,022 CV, giả sử tới năm 2030 thì thay thế hoàn toàn các tàu bằng động cơ máy có công suất 600 (không xét đến số lượng tàu thuyền, có thể giảm bớt số lượng tàu thuyền có công suất nhỏ và đầu tư nâng cấp tàu thuyền mới) thì chênh lệch nhiên liệu mỗi ngày sẽ là:

$$376,5 \times (33,022 : 600) = 20.721,31 \text{ lít/ngày}$$

$$\text{hay: } 20.721,31 \times 0,85 = 17.613,11 \text{ kg/ngày}$$

và lượng tiêu thụ nhiên liệu năm giảm được là:

$$17.613,11 / 1000 \times 300 = 5.283,93 \text{ tấn/năm}$$

các đội tàu khai thác khi áp dụng các hai giải pháp thay thế động cơ và giảm tốc độ của tàu thuyền.