

# ĐÁNH GIÁ NGUYÊN NHÂN GÂY RA ĐỢT NẮNG NÓNG TỪ NGÀY 1/6-6/6/2017 Ở BẮC BỘ

Nguyễn Đăng Mậu<sup>(1)</sup>, Nguyễn Văn Thắng<sup>(1)</sup>, Nguyễn Trọng Hiệu<sup>(2)</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 15/6/2017; ngày chuyển phản biện 16/6/2017; ngày chấp nhận đăng 25/6/2017

**Tóm tắt:** Trong bài báo này, số liệu phân tích (FNL) của Cục Khí quyển và Đại dương Hoa Kỳ (NOAA) được sử dụng để phân tích cơ chế gây nắng nóng diện rộng từ ngày 1/6-6/6/2017. Theo đánh giá của nhiều chuyên gia khí tượng, đây là đợt nắng nóng gây ra nhiệt độ kỷ lục trong hơn 40 năm trở lại đây ở khu vực Hà Nội, cao hơn kỷ lục trước đó 1,5°C [5-7]. Kết quả nghiên cứu cho thấy, đợt nắng nóng này được gây ra bởi hiệu ứng địa hình đối với hình thức thời tiết từ quy mô vừa đến quy mô lớn. Tại mực thấp (850 hPa), một áp thấp địa phương hình thành ở khu vực Bắc Bộ, tạo điều kiện thuận lợi cho đới gió Tây phát triển mạnh. Khi tới khu vực miền Bắc Việt Nam, ảnh hưởng của địa hình núi cao gây hiệu ứng phơn gây thời tiết khô nóng ở phía Đông dãy Hoàng Liên Sơn. Tại mực 200 hPa, hệ thống xoáy nghịch (áp cao) chi phối ở phía Bắc Việt Nam. Chính sự tồn tại của hệ thống áp cao này đã tạo điều kiện cho bức xạ mặt trời trực tiếp đốt nóng bề mặt và ngăn cản sự phát triển của khối khí nóng mực thấp lên trên cao (của vùng áp thấp mực 850 hPa).

**Từ khóa:** Nắng nóng, nhiệt độ, hoàn lưu gió, độ cao địa thế vị (HGT).

## 1. Mở đầu

Nắng nóng là hiện tượng thời tiết cực đoan xảy ra vào các tháng mùa hè, gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất, sinh hoạt và sức khỏe của người dân. Đối với khu vực Bắc Bộ - Bắc Trung Bộ, nắng nóng thường do hiệu ứng phơn (Foehn). Cùng với xu thế tăng lên của nhiệt độ, số ngày nắng nóng cũng có xu thế tăng ở hầu hết các trạm thuộc Bắc Bộ - Bắc Trung Bộ, đặc biệt là khu vực đồng bằng Bắc Bộ [3]. Trong những năm gần đây, cường độ phơn gia tăng [1]. Các kết quả dự tính theo các kịch bản biến đổi khí hậu cũng cho thấy, số ngày nắng nóng có xu thế gia tăng trong tương lai [3]. Bên cạnh các nguyên nhân nêu trên, hiệu ứng đảo nhiệt đô thị (bê tông hóa, giảm độ che phủ của cây xanh,...) và các nguồn phát nhiệt tại chỗ (các nhà máy, điều hòa không khí,...) cũng là nguyên nhân gia tăng nhiệt độ, đặc biệt vào các tháng mùa hè [8].

Từ ngày 1/6/2017, xuất hiện một đợt nắng nóng gay gắt xảy ra trên diện rộng từ khu vực Bắc Bộ mở rộng đến Bình Định - Phú Yên. Trong các ngày từ 2/6-5/6/2017, nắng nóng gay gắt

và đặc biệt gay gắt xảy ra ở Bắc Bộ (ngoại trừ khu vực Tây Bắc) và Trung Bộ, nhiệt độ cao nhất (Tx) ngày phổ biến 39-41°C, một số nơi trên 41°C [5,7]. Đợt nắng nóng này kết thúc vào ngày 6/6/2017. Theo đánh giá của các chuyên gia khí tượng, nguyên nhân chính gây ra đợt nắng nóng này là hiệu ứng phơn và ảnh hưởng của vùng áp thấp nóng phía Tây [5,7]. Để có sự nhìn nhận rõ ràng hơn, bài báo tiến hành đánh giá nguyên nhân gây ra đợt nắng nóng này dựa trên các phân tích hệ thống hoàn lưu.

## 2. Số liệu nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu

Để đánh giá cơ chế nhiệt động lực gây ra đợt nắng nóng này, chúng tôi sử dụng số liệu FNL về hoàn lưu gió và độ cao địa thế vị các mực từ ngày 1/6-6/6/2017. Bên cạnh đó, số liệu nhiệt độ mực 2 m (T2m) cũng được sử dụng để đánh giá diễn biến nhiệt độ.

Bài báo sử dụng phương pháp phân tích bản đồ, chủ yếu dựa trên các đặc trưng hoàn lưu mực thấp và mực cao. Phương pháp nghiên cứu chính là tính toán và phân tích hình thức hoàn

lưu gió và độ cao địa thế vị (HGT) ở các mực khí quyển trong thời kỳ xảy ra nắng nóng.

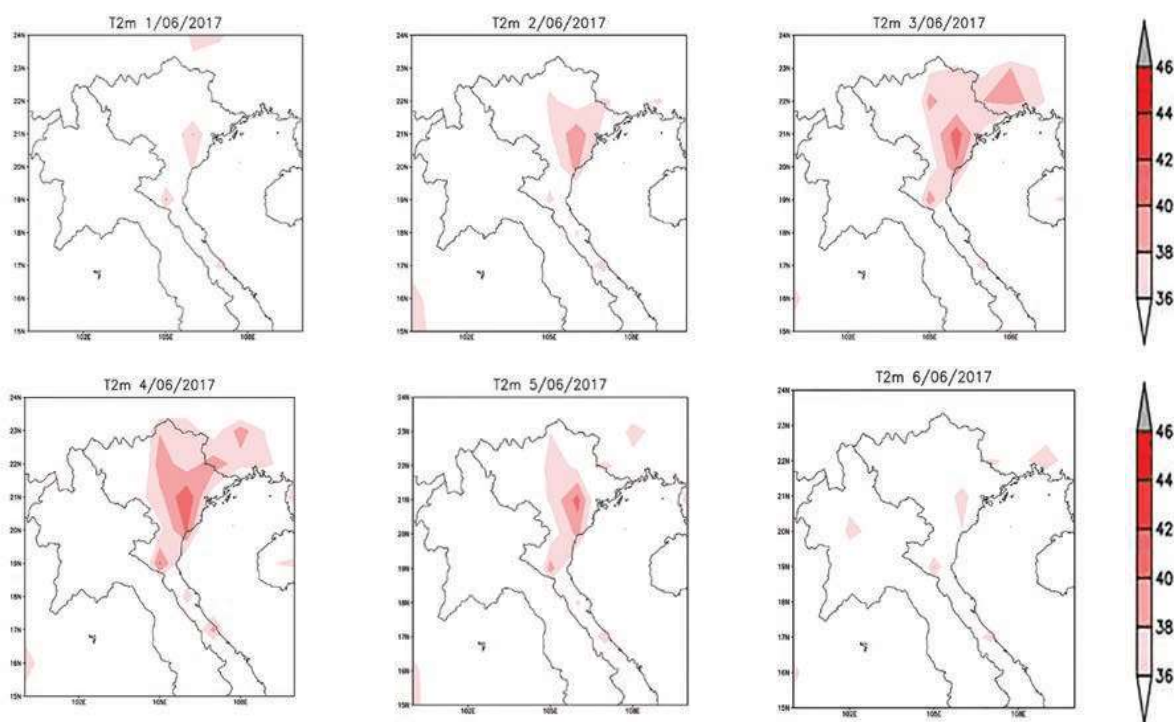
### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Diễn biến nhiệt độ trong thời kỳ xảy ra nắng nóng

Nhiệt độ trung bình ngày ở mực 2 m (T2m) từ số liệu FNL của NOAA trên Hình 1 cho thấy: Vùng nhiệt độ trung bình ngày cao ( $\geq 36^{\circ}\text{C}$ ) xuất hiện ở trung tâm khu vực đồng bằng Bắc Bộ (ĐBBB), một phần Nghệ An vào ngày 1/6/2017. Đến ngày 2/6/2017, vùng nhiệt độ cao này mở rộng khắp ĐBBB, lan sang khu vực Đông Bắc (ĐB) và Bắc Trung

Bộ (BTB). Từ ngày 3/6-5/6/2017, vùng nhiệt độ cao này rõ ràng hơn và chi phối khắp khu vực ĐBBB, ĐB và một phần BTB; đây cũng là thời kỳ cao điểm của đợt nắng nóng đầu tháng 6/2017. Ngày 6/6/2017, vùng có nhiệt độ cao đã thu hẹp lại, chỉ tồn tại ở một số nơi thuộc ĐBBB, ĐB và BTB.

Có thể nhận thấy, vùng nhiệt độ cao không xuất hiện ở vùng núi Tây Bắc, chỉ xuất hiện ở khu vực phía Đông của dãy Hoàng Liên Sơn - nơi có địa hình thấp và bằng phẳng. Do vậy, nhận định ban đầu, nắng nóng là do hiện tượng phơn gây ra từ hiệu ứng địa hình của dãy Hoàng Liên Sơn.



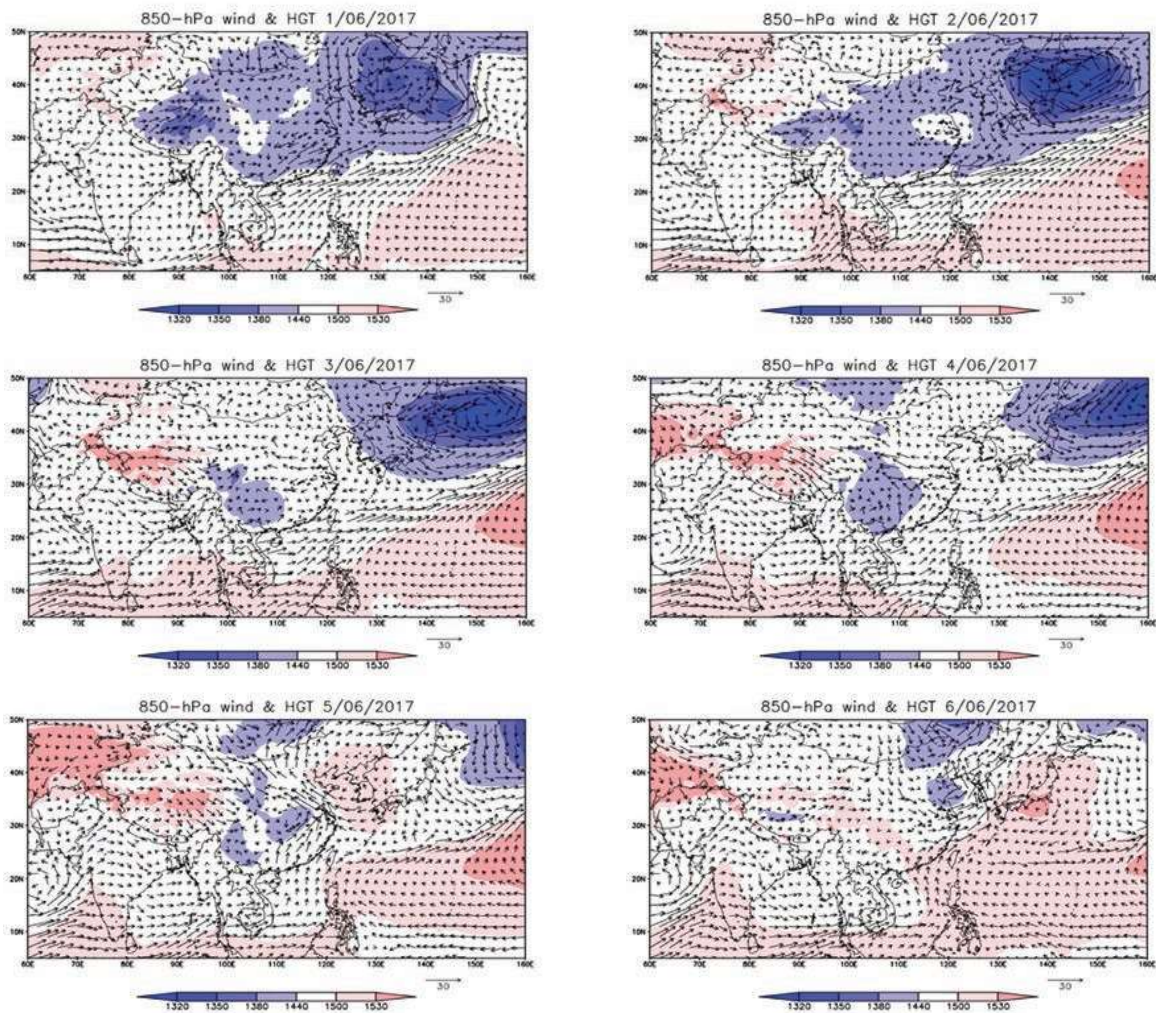
Hình 1. Diễn biến nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ ) trung bình ngày mực 2 m (T2m) theo số liệu tái phân tích từ ngày 1/6-6/6/2017

#### 3.2. Hoàn lưu ở các mực khí quyển

Hình 2 trình bày kết quả tính toán trường gió (m/s) và HGT (gpm) mực 850 hPa từ ngày 1/6-6/6/2017. Ở mực 850 hPa, đặc trưng nổi bật nhất là tồn tại một áp thấp ở phía Bắc Việt Nam. Áp thấp này là một phần trong hệ thống rãnh thấp, có tâm lớn nhất ở khu vực Nhật Bản. Tâm áp thấp ở khu vực Nhật Bản có xu thế dịch chuyển dần sang phía Đông. Vùng áp thấp ở khu vực phía Bắc Việt Nam đóng vai trò như một trung tâm hút gió và khơi sâu nhất vào ngày 3/6-4/6/2017. Sự khơi sâu của áp thấp tạo điều kiện thuận lợi để đới gió

Tây từ khu vực Myanmar thổi tới Việt Nam. Hoạt động của áp thấp yếu dần từ ngày 5/6-6/6/2017.

Trong thời kỳ 1/6-6/6/2017, đới gió Tây ở mực 850 hPa có nguồn gốc từ vùng áp thấp nóng phía Tây và vùng nhiệt đới có độ ẩm cao. Tuy nhiên, sau khi đới gió Tây nhiệt đới đi qua khu vực có địa hình cao, tạo dòng thăng cưỡng bức gây mưa ở vùng ven biển Myanmar - Thái Lan và sau đó trở thành đới gió Tây khô nóng. Do sự tăng cường (khơi sâu) của áp thấp địa phương ở phía Bắc Việt Nam, đới gió này đã vận chuyển lượng nhiệt lớn từ khu vực phía Nam cao nguyên Tây Tạng tới Việt Nam.



Hình 2. Diễn biến hoàn lưu gió (mũi tên, m/s) và trường độ cao địa thế vị (đổ màu, gpm) mực 850 hPa

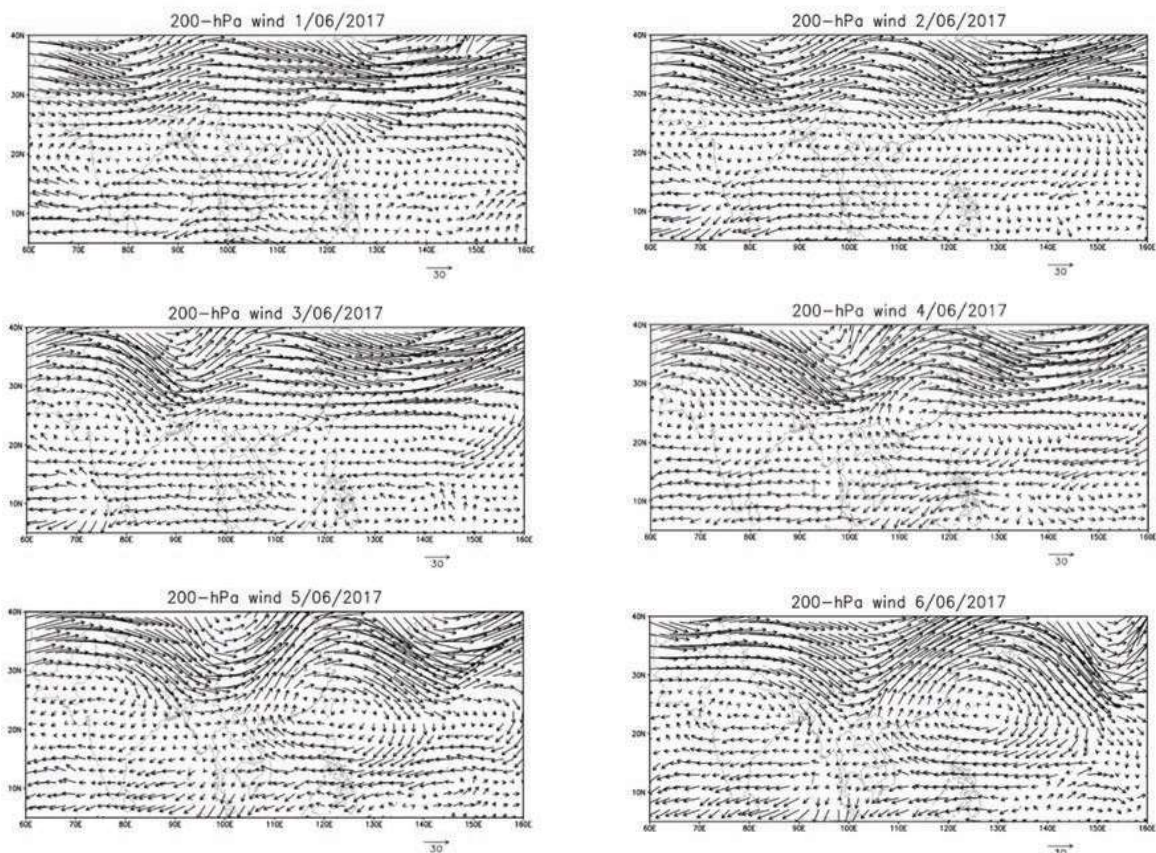
Hình 3 trình bày kết quả tính toán hoàn lưu gió mực 200 hPa trong những ngày xảy ra nắng nóng ở Bắc Bộ. Ở mực 200 hPa, tồn tại một vùng xoáy nghịch (áp cao) có xu thế dịch chuyển từ Tây sang Đông. Có thể nhận thấy, áp cao khổng lồ ở một khu vực khá rộng lớn. Vào ngày 1/6/2017, vùng áp cao có tâm ở khu vực Bắc Bộ, với hình thể xoáy nghịch khá rõ ràng. Sang những ngày tiếp theo, tâm của vùng áp cao dịch chuyển dần sang phía Đông. Đến ngày 6/6/2017, tâm áp cao dịch chuyển đến khu vực Bắc Philippines và Đài Loan, không còn ảnh hưởng đến khu vực Việt Nam.

Sự tồn tại của áp cao tạo điều kiện để bức xạ mặt trời trực tiếp đốt nóng bề mặt lục địa. Mặt khác, dòng giáng của áp cao ngăn cản sự

phát triển của dòng thăng gây ra bởi hội tụ ở mực thấp (do áp thấp địa phương). Chính hệ thống này khiến cho không khí nóng bị giữ lại ở lớp dưới tầng đối lưu. Sự kết hợp của hai tác động này là nguyên nhân trực tiếp của sự tăng nhiệt độ đột ngột tại các tỉnh Bắc Bộ trong cả ngày và đêm (từ ngày 3/6-4/6/2017). Khi áp cao di chuyển dần sang phía Đông từ ngày 5/6-6/6/2017, nền nhiệt ở Bắc Bộ giảm dần và nắng nóng không còn xuất hiện trong ngày 6/6/2017.

### 3.3. Vai trò của địa hình gây nắng nóng

Để hiểu rõ hơn vai trò của địa hình tới sự tăng mạnh của cường độ nắng nóng trong giai đoạn này, mặt cắt thẳng đứng của trường gió và độ cao địa thế vị qua vĩ độ 21°N được thành lập (Hình 4).



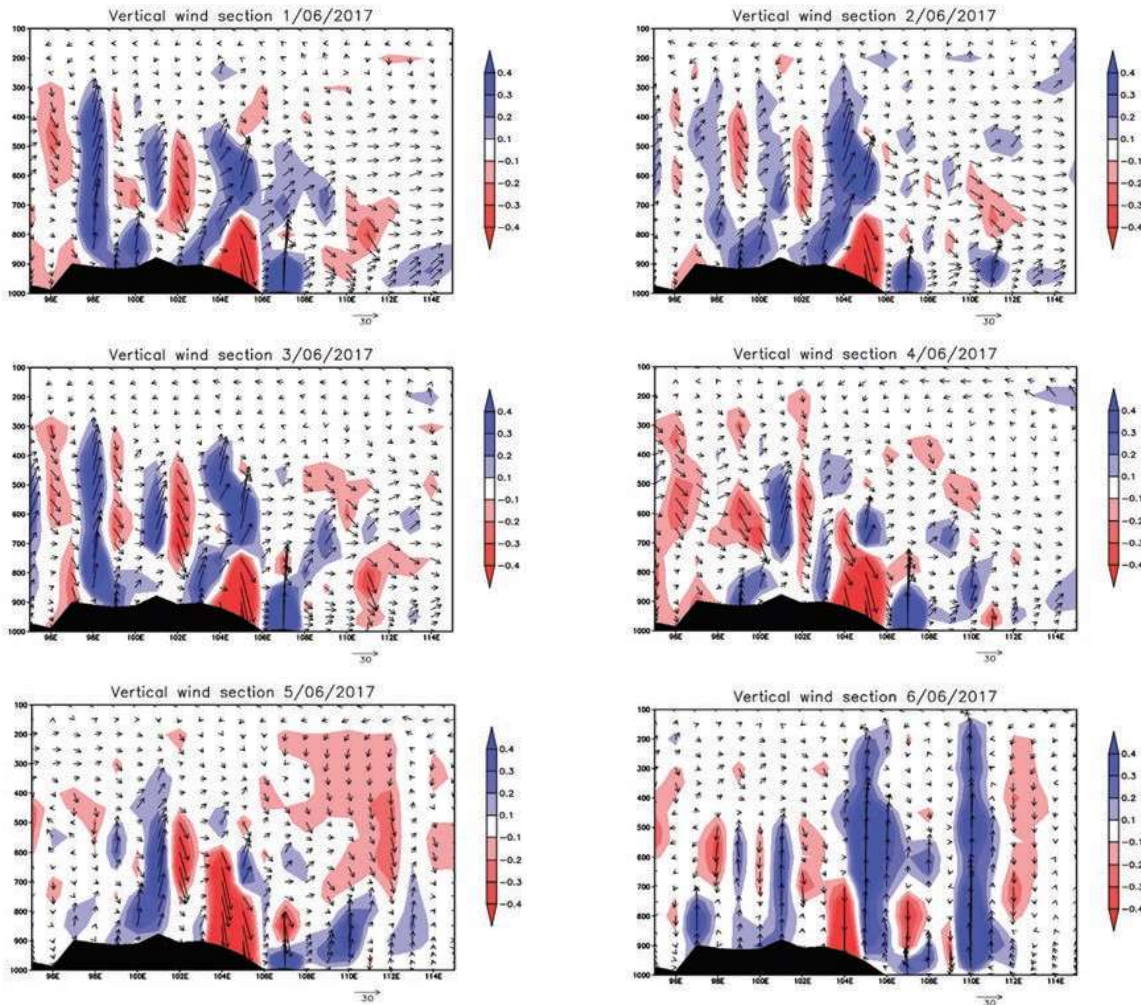
Hình 3. Diễn biến hoàn lưu gió (mũi tên, m/s) mực 200 hPa

Kết quả tính toán cho thấy, đới gió Tây được tăng cường rất mạnh trong giai đoạn đầu của đợt nắng nóng, vượt qua dãy Hoàng Liên Sơn sang khu vực ĐBBB. Do tác động của địa hình, đới gió Tây tạo thành chuỗi sóng gồm các dòng thẳng và dòng giáng xen kẽ, phát triển từ mực 1.000 hPa tới mực 300 hPa. Hệ thống sóng này là sóng dừng quy mô vừa với bước sóng khoảng 300-400 km, được kích hoạt khi đới gió Tây gặp địa hình ở kinh độ 96°E, duy trì biên độ tới kinh độ 106°E, sau đó phân tán dần khi gặp địa hình bằng phẳng. Đây là hệ thống sóng đặc trưng của miền Bắc khi có sự phát triển của gió Tây hoặc Tây Nam từ Myanmar phát triển sang. Trong một số trường hợp, như khi áp thấp nóng phía Tây (áp thấp Ấn - Miến) lan sang Việt Nam, cũng có thể nhận thấy được hệ thống sóng địa hình này.

Ở kinh độ 104°E, nơi tồn tại áp thấp địa phương ở mực 850 hPa (như phân tích trên), hệ thống sóng núi được tăng cường. Do vậy, dòng thẳng rất mạnh được quan sát thấy trong các ngày 1/6-2/6/2017. Tuy nhiên, do tác động của dòng giáng từ áp cao mực 200 hPa, dòng

thẳng này bị nén và giảm rất nhanh trong ngày 3/6/2017 (hiện tượng này được biết đến với tên gọi “áp thấp nóng bị nén”). Đến ngày 4/6/2017, dòng thẳng gần như yếu hẳn và không còn tồn tại nữa. Ngược lại với sự giảm dòng thẳng ở kinh độ 104°E, như một hệ quả tất yếu, dòng giáng ở khu vực này liên tục tăng cường. Dòng giáng này mang không khí khô nóng từ phía Nam cao nguyên Tây Tạng và bị giữ chặt lại ở miền Bắc Việt Nam. Đây là hình thế nắng nóng đặc trưng gây ra bởi sóng nóng (heat waves). Tuy nhiên, điểm đáng lưu ý là, thông thường sóng nóng nén khối khí nóng và ẩm không cho phát triển lên cao, do đó hệ quả thời tiết thường là nóng và ẩm; ở Việt Nam, hệ quả là nóng và khô.

Điều đáng lưu ý, hiệu ứng quan trọng nhất mà dòng giáng này gây ra là hiện tượng phơn. Không khí di chuyển từ trên cao (nơi có áp suất thấp) xuống dưới thấp (nơi có áp suất cao) trải qua quá trình tăng nhiệt độ do nén đoạn nhiệt. Sự chênh lệch độ cao càng lớn, nhiệt độ khối khí tăng càng cao. Điều này giải thích tại sao khu vực nắng nóng chỉ được quan trắc thấy tại các



Hình 4. Mặt cắt thẳng đứng của trường gió (m/s) tại thời điểm 13h00 (06h UTC) các ngày 1-6/6/2017, vùng màu chỉ đỏ chỉ khu vực có dòng giáng và vùng màu xanh chỉ khu vực có dòng thăng

tỉnh đồng bằng và vùng núi phía Đông của dãy Hoàng Liên Sơn, và đặc biệt mạnh nhất tại các tỉnh ĐBBB, do có sự chênh lệch độ cao lớn nhất. Đến ngày 6/6/2017, khi áp cao mực 200 hPa rút hoàn toàn khỏi Biển Đông, tác động của dòng giáng không còn nữa, cũng là ngày kết thúc đợt nắng nóng diện rộng ở miền Bắc.

Có thể thấy trong đợt nắng nóng này, sự hình thành của áp thấp địa phương và sóng nóng trên cao là hai hình thể gây nắng nóng quan trọng nhất. Áp cao cận nhiệt mực thấp và áp thấp nóng phía Tây, 2 nhân tố thường gây nắng nóng ở Việt Nam không đóng vai trò quyết định trong đợt nắng nóng này.

#### 4. Kết luận

Đợt nắng nóng kỉ lục từ ngày 1/6-6/6/2017 là

hệ quả của nhiều nguyên nhân kết hợp. Thông thường nắng nóng ở Bắc Bộ trong giai đoạn này chủ yếu gây nên bởi sự phát triển sang phía Đông của áp thấp nóng phía Tây mực thấp. Kết quả nghiên cứu cho thấy, đợt nắng nóng này được gây ra bởi sự kết hợp đồng thời của các nhân tố: (1) Áp thấp nóng địa phương làm tăng cường gió Tây khô nóng; (2) Sự thống trị của áp cao mực 200 hPa tạo điều kiện cho bức xạ mặt trời đốt nóng lục địa và giữ không khí nóng ở phần dưới tầng đối lưu; (3) Hiệu ứng phơn gây sự tăng nhiệt độ do đốt nóng đoạn nhiệt. Do đó, cường độ nắng nóng được nhận thấy mạnh nhất ở các vùng đồng bằng thấp, sau đó là các vùng núi phía Đông Bắc. So với hiệu ứng đốt nóng do sự mở rộng của áp thấp nóng phía Tây,

cơ chế gây nắng nóng này có diện rộng hơn và hệ quả nặng nề hơn rất nhiều.

Trong nghiên cứu này, bộ số liệu FNL ở độ phân giải ngang 1x1 độ kinh/vĩ và 31 mực thẳng đứng được sử dụng. Nhìn chung, bộ số liệu có

độ phân giải ngang khá thô. Do vậy, các kết quả phần nào chưa thực sự đảm bảo độ chi tiết. Các nghiên cứu tiếp theo đối với đợt nắng nóng đầu tháng 6/2017 cần được thực hiện với bộ số liệu có độ phân giải cao hơn.

#### Tài liệu tham khảo

1. Trần Quang Đức, Trịnh Lan Phương (2013), “Sự biến đổi phơn và nắng nóng ở Hà Tĩnh - miền Trung”, *Tạp chí Khoa học - Đại học Quốc gia Hà Nội, Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, tập 29, số 2s.
2. Nguyễn Đức Ngữ và Nguyễn Trọng Hiệu (2004), *Khí hậu và tài nguyên khí hậu Việt Nam*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Nguyễn Văn Thắng và nnk (2013), “Chương 3: Những thay đổi của cực đoan khí hậu và tác động đến môi trường vật lý tự nhiên”, *Báo cáo đặc biệt của Việt Nam về quản lý rủi ro thiên tai và các hiện tượng cực đoan nhằm thúc đẩy thích ứng với biến đổi khí hậu*, NXB Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.
4. Nguyễn Văn Thắng (2015), *Giáo trình vật lý khí quyển*, NXB Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam, Hà Nội.
5. <http://www.baomoi.com/ly-giai-nguyen-nhan-cac-tinh-mien-bac-va-ha-noi-thanh-chao-lua/c/22454254.epi>
6. <http://news.zing.vn/vi-sao-dot-nang-nong-dau-he-vuot-ky-luc-hon-40-nam-post752252.html>
7. <http://danviet.vn/nha-nong/gio-phon-thu-pham-gay-dot-nang-nong-ky-luc-46-nam-qua-la-gi-776167.html>
8. Quang-Van Doan, Hiroyuki Kusaka (2016), *Numerical study on regional climate change due to the rapid urbanization of greater Ho Chi Minh City's metropolitan area over the past 20 years*. *Int. J. Climatol.* 36: 3633-3650 (2016), DOI: 10.1002/joc.4582

## WHAT CAUSES HEAT WAVE FROM JUNE 1<sup>st</sup> TO JUNE 6<sup>th</sup> 2017 IN THE NORTH VIET NAM

Nguyen Dang Mau<sup>(1)</sup>, Nguyen Van Thang<sup>(1)</sup>, Nguyen Trong Hieu<sup>(2)</sup>

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

<sup>(2)</sup>*Center for Meteorology, Hydrology and Environment Science and Technology*

**Abstract:** *In this article, the FNL data of the National Oceanic and Atmospheric Administration, US (NOAA) was used in analysing the reasons of the heat wave from 1<sup>st</sup> to 6<sup>th</sup> June 2017 in the North Viet Nam. According to meteorological experts, this heat wave caused new temperature recorded during over last 40 years and the higher than the previous record of 1.5°C in Ha Noi [6-8]. The research results showed that this heat wave is caused by topographic effects for weather patterns in the medium to large scale. The local low pressure occurred at the 850 hPa in the North, the activity of this low pressure caused the advantage condition for hot-dry west wind from Myanmar moving into Viet Nam. Because of Interacting with high terrain, this west wind caused the foehn effect; especially caused the very high temperature over northern delta region. At the 200 hPa, the sub-tropical high pressure dominated over the North Viet Nam. Because of activity of this high pressure, which caused the advantage condition for increasing the direct solar radiation to heat up the surface and preventing the development of hot air masses in low elevation (at the 850 hPa). Over 6<sup>th</sup> June 2017, this high pressure moved completely out of the East Sea and the heat wave was ended in the North Viet Nam.*

**Keywords:** *Heat waves, temperature, wind circulation, geopotential height (GHT).*