

THÔNG TIN VỀ LUẬN ÁN TIẾN SĨ

1. Họ và tên nghiên cứu sinh: Bùi Minh Tuấn
2. Giới tính: Nam
3. Ngày sinh: 18/03/1988
4. Nơi sinh: Thái Bình
5. Quyết định công nhận nghiên cứu sinh: Số 2999/QĐ-ĐHKHTN ngày 18/8/2016 của Hiệu trưởng Trường ĐHKHTN-ĐHQGHN.
6. Các thay đổi trong quá trình đào tạo:
7. Tên đề tài luận án: Dao động nội mùa của trường mưa trên khu vực Việt Nam
8. Chuyên ngành: Khí tượng học
9. Mã số: 9440222.01
10. Cán bộ hướng dẫn khoa học: Hướng dẫn: PGS. TS. Nguyễn Minh Trường

11. Tóm tắt các kết quả mới của luận án:

Dựa trên phân tích 4 mode chính của dao động nội mùa của mưa ở Việt Nam, luận án chỉ ra rằng dao động nội mùa của trường mưa ở Việt Nam có sự khác nhau lớn giữa các vùng khí hậu do tác động của các yếu tố ngoại nhiệt đới và địa hình. Sự hoạt động của dao động nội mùa của trường mưa có mối liên hệ chặt chẽ với số ngày mưa lớn diện rộng tại một số vùng khí hậu của Việt Nam.

Dựa trên các hình thể quy mô lớn tương ứng với các pha hoạt động của dao động nội mùa, luận án chỉ ra rằng dao động nội mùa của trường mưa ở Việt Nam chịu tác động mạnh bởi các yếu tố ngoại nhiệt đới. Trong trường hợp mode 1, mưa dao động nội mùa được gây ra bởi tương tác giữa xâm nhập lạnh từ Siberia và nhiễu động nhiệt đới tại Biển Đông. Trong trường hợp mode 2, mưa dao động nội mùa được gây ra bởi sự hội tụ của khối không khí cực và sóng dạng nhiễu động nhiệt đới tại Biển Đông. Trong trường hợp mode 3, mưa dao động nội mùa được gây ra bởi hiệu ứng nâng tựa địa chuyển của chuỗi sóng ngoại nhiệt đới và sóng dạng nhiễu động nhiệt đới. Cuối cùng, tác động của sự phát triển ngược dòng của chuỗi sóng ngoại nhiệt đới từ Bắc Thái Bình Dương tới sóng dạng nhiễu động nhiệt đới là nguyên nhân chính gây mưa dao động nội mùa trong trường hợp mode 4.

Sự tương tác giữa phân kì ẩm, đốt nóng bức xạ và đốt nóng đoạn nhiệt gây ra bởi dòng giáng đóng vai trò quan trọng trong sự phát triển của bất ổn định có điều kiện, dẫn

đến sự hình thành của đối lưu sâu trong các pha hoạt động của mưa dao động nội mùa tại Việt Nam. Tuy nhiên, đối lưu sâu làm khí quyển mực thấp ổn định trở lại do sự làm lạnh bề mặt kết hợp với quá trình đốt nóng đoạn nhiệt ở các mực giữa tầng đối lưu. Quá trình hồi tiếp âm này đóng góp vào sự kết thúc của pha hoạt động và chuyển sang pha gián đoạn tiếp theo của mưa dao động nội mùa của mưa ở Việt Nam.

12. Khả năng ứng dụng thực tiễn:

Kết quả nghiên cứu của luận án là cơ sở lý thuyết để xây dựng các phương pháp dự báo mưa với hạn dự báo xa hơn. Các tín hiệu dao động từ xa cần thời gian để di chuyển tới Việt Nam, một khi xác định được các tín hiệu dao động này, dự báo viên có thể sử dụng các phương pháp kết hợp động lực-thống kê để đưa ra bản tin dự báo với hạn dự báo có thể lên tới trên 20 ngày hoặc hơn. Các dự báo hạn dài với độ chính xác cao hơn là cực kì cần thiết đối với rất nhiều các hoạt động kinh tế xã hội. Cơ sở lý thuyết này cũng giúp kiểm tra khả năng mô phỏng và dự báo của các mô hình số so với thực tế, từ đó giúp các nhà phát triển mô hình có thể cải thiện tốt hơn các mô hình này trong tương lai.

Một ý nghĩa khoa học quan trọng của luận án đó là chỉ ra được mối liên hệ giữa dao động nội mùa và mưa lớn ở Việt Nam. Kết quả này là cơ sở để xây dựng các phương pháp dự báo mưa lớn, vốn là hiện tượng cực đoan nguy hiểm nhưng rất khó dự báo. Các hiện tượng cực đoan là những hiện tượng hiếm nên rất khó có thể mô phỏng bởi mô hình số. Do đó, cho tới thời điểm hiện tại, chưa có những cơ sở vững chắc để xây dựng quy trình dự báo mưa lớn hiệu quả cho Việt Nam. Đặc biệt trong bối cảnh biến đổi khí hậu, các hiện tượng cực đoan như mưa lớn đang có xu hướng gia tăng cả về số lượng và cường độ. Với việc đưa ra được bản chất của dao động nội mùa, tác giả kì vọng sẽ có thể sẽ dự báo được tốt hơn khả năng xuất hiện và cường độ của mưa lớn tại Việt Nam.

13. Các hướng nghiên cứu tiếp theo:

Xây dựng các công nghệ dự báo mưa hạn mở rộng cho khu vực Việt Nam dựa trên cơ sở lý thuyết được chỉ ra trong luận án.

Tìm hiểu quá trình tương tác đa quy mô trong khí quyển có thể dẫn đến sự hình thành của mưa lớn trên khu vực Việt Nam.

14. Các công trình công bố liên quan đến luận án:

1. Truong, N. M., and B. M. Tuan, 2018: Large-scale patterns and possible mechanisms of 10–20-day intra-seasonal oscillation of the observed rainfall in Vietnam. *International Journal of Climatology*, 38, 3801–3821.
2. Tuan, B.M., 2019: Extratropical Forcing of Submonthly Variations of Rainfall in Vietnam. *J. Climate*, 32, 2329–2348. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-18-0453.1>
3. Truong, N. M., and B. M. Tuan, 2019: Structures and Mechanisms of 20–60-day Intraseasonal Oscillation of the Observed Rainfall in Vietnam. *Journal of climate. J. Climate*, 32, 5191–5212. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-18-0239.1>
4. Bùi Minh Tuấn, Nguyễn Minh Trường, Vũ Thanh Hằng, Công Thanh, 2016: Sự dịch chuyển lên phía bắc của dao động nội mùa và cơ chế dao động nội mùa của lượng mưa tại Bắc Bộ và Nam Bộ. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN. Các Khoa học Trái đất và Môi trường*, Tập 32, Số 3S, 2016243

Ngày tháng năm 2019

Người hướng dẫn luận án

Nghiên cứu sinh

PGS. TS. Nguyễn Minh Trường

Bùi Minh Tuấn

INFORMATION ON DOCTORAL THESIS

1. Full name: Bui Minh Tuan
2. Sex: Male
3. Date of birth: 18/03/1988
4. Place of birth: Thai Binh
5. Admission decision number: 2999/QĐ-ĐHKHTN
6. Changes in academic process:
7. Official thesis title: Intraseasonal oscillation of rainfall in Vietnam
8. Major: Meteorology
9. Code: 9 440222.01
10. Supervisors: PGS. TS. Nguyễn Minh Trường
11. Summary of the new findings of the thesis

Based on the first four principle modes of intraseasonal oscillation (ISO) of rainfall in Vietnam, the author pointed out that the ISO of rainfall is distinct from region to region in Vietnam due to topography effect and extratropical forcing. The activities of the rainfall ISO display a strong relation with the occurrence of heavy rainfall in Vietnam.

Based on the large-scale patterns associated with rainfall ISO, the author pointed out that rainfall ISO in Vietnam is largely modulated by extratropical factors. In mode 1, rainfall ISO is caused by the interaction between cold surge from Siberian and tropical depression type wave (TD-type wave). In mode 2, rainfall ISO is induced by the convergence of cold air mass from polar regions and TD-type wave. In mode 3, rainfall ISO is results of quasi-geotrophic lifting and TD-type wave. At last, the upstream development of the extratropical wave train originating from the North Pacific strengthens the convergent flows of the TD-type wave.

The interactions of moisture divergence, radiative heating and diabatic heating caused by downward motions play significant roles in development of conditional instability, leading to the establishment of deep convection in active phase of rainfall ISO in Vietnam. However, the cooling down of lower troposphere (because of evaporation) associated with the diabatic heating in the middle of troposphere that stabilizes the

environment. This negative feedback leading to the end of active phase and the beginning of break phase in rainfall ISO in Vietnam.

12. Paractical applicability, if any:

The results can be considered as theoretical basis to construct new methods to predict rainfall in Vietnam with a longer range. It takes time for the ISO signal propagate to Vietnam, if forecasters can detect that signal, they can use statistical and dynamical methods to make a weather report with a range up to 20 days or more. The results can be used to verify the ability of weather and climate model in simulation specific process in the atmosphere.

The thesis pointed out the relation of rainfall ISO and the occurrence heavy rainfall in Vietnam. This result is the basis to construct new method to predict heavy rainfall. Because heavy rainfall is an extreme event, it is rare and cannot be simulated by numerical model. We expect that the heavy rainfall can be predicted more accurate in our further investigation.

13. Further research directions, if any

- Constructing new methods for operational extended range forecast for rainfall in Vietnam.
- Investigating the multi-scale interaction leading to the establishment of deep convection in Vietnam

14. Thesis-related publications:

1. Truong, N. M., and B. M. Tuan, 2018: Large-scale patterns and possible mechanisms of 10–20-day intra-seasonal oscillation of the observed rainfall in Vietnam. *International Journal of Climatology*, 38, 3801–3821.
2. Tuan, B.M., 2019: Extratropical Forcing of Submonthly Variations of Rainfall in Vietnam. *J. Climate*, 32, 2329–2348. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-18-0453.1>
3. Truong, N. M., and B. M. Tuan, 2019: Structures and Mechanisms of 20–60-day Intraseasonal Oscillation of the Observed Rainfall in Vietnam. *Journal of climate. J. Climate*, 32, 5191–5212. <https://doi.org/10.1175/JCLI-D-18-0239.1>

4. Bùi Minh Tuấn, Nguyễn Minh Trường, Vũ Thanh Hằng, Công Thanh, 2016: Sự dịch chuyển lên phía bắc của dao động nội mùa và cơ chế dao động nội mùa của lượng mưa tại Bắc Bộ và Nam Bộ. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN. Các Khoa học Trái đất và Môi trường*, Tập 32, Số 3S, 2016:243

Date:

Supervisor

PhD Student

Assoc. Prof. Nguyen Minh Truong

Bui Minh Tuan