

ĐÁNH GIÁ CÁC NGUỒN MƯA LƯỚI VÀ KHẢ NĂNG ỨNG DỤNG CHO VIỆT NAM

Ngô Lê An, Nguyễn Thị Thu Hà¹

Tóm tắt: Thông tin về phân bố mưa theo không gian đóng vai trò quan trọng trong bài toán mô phỏng và quản lý tài nguyên nước. Do mạng lưới các trạm quan trắc mưa hiện nay còn ít, việc sử dụng các nguồn dữ liệu mưa lưới sẽ giúp cải thiện việc mô tả lượng mưa thay đổi theo không gian. Bài báo đánh giá chất lượng hai nguồn mưa lưới phổ biến là Aphrodite và ERA-Interim trên lãnh thổ Việt Nam dựa trên việc so sánh với số liệu mưa thực đo tại 352 trạm. Kết quả đánh giá cho thấy, lượng mưa năm của cả hai nguồn dữ liệu mưa Aphrodite và ERA-Interim đều có kết quả thiên thấp (khoảng -1mm/ngày). Dữ liệu mưa Aphrodite cho mức độ phù hợp với hệ số tương quan (R^2) cao hơn nhiều so với ERA-Interim. Lượng mưa một ngày lớn nhất của hai nguồn dữ liệu mưa đều thấp hơn so với thực tế với mức trung bình từ 30-40% tuy nhiên mức độ phù hợp R^2 của Aphrodite cao hơn ERA-Interim (40% so với 10%).

Từ khoá: Aphrodite, ERA-Interim, mưa tái tạo, mưa lưới...

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mưa là thành phần đầu vào quan trọng nhất trong hệ thống tài nguyên nước trên lục địa. Các thông tin về mưa sẽ giúp cho các nhà quản lý có thể đưa ra các phương án quy hoạch, khai thác, sử dụng bền vững tài nguyên nước. Các trạm đo mưa được sử dụng để quan trắc lượng mưa rơi xuống tại một địa điểm cụ thể. Để có thông tin trên một không gian lớn, sẽ cần một mạng lưới quan trắc mưa lớn tương ứng. Tại Việt Nam, mật độ các trạm đo mưa phân bố không đều giữa các vùng miền. Mạng lưới trạm đo mưa được quản lý bởi tổng cục Khí tượng thủy văn với mật độ vào khoảng 570 km²/trạm tại miền bắc, trong khi ở miền trung là 1060 km²/trạm và ở miền nam là 1641 km²/trạm. Chất lượng dữ liệu quan trắc cũng không đồng đều, nhiều trạm có dữ liệu đo trong thời gian ngắn, ngắt quãng. Vì vậy, việc nghiên cứu sử dụng các nguồn số liệu mưa khác nhằm bổ sung thêm thông tin là cách tiếp cận thông dụng.

Hiện nay, các dữ liệu mưa lưới toàn cầu hoặc khu vực, hay còn gọi là các bộ dữ liệu khôi phục lại được nghiên cứu và sử dụng khá phổ biến

trên thế giới cho nhiều ứng dụng khác nhau như dữ liệu mưa Aphrodite, ERA-Interim, DOE, TRMM-3B42V6... Việc nghiên cứu sử dụng các nguồn dữ liệu này ở Việt Nam chưa nhiều. Một số các nghiên cứu như Bùi Thị Khánh Hoà (Bùi Thị Khánh Hoà và nnk, 2010), Trần Anh Đức (Trần Anh Đức và nnk, 2010)... về đánh giá chất lượng các nguồn dữ liệu này cho điều kiện Việt Nam. Tuy nhiên các nghiên cứu chủ yếu tập trung cho một vùng nhỏ, hoặc cho một trường hợp cụ thể (một trận mưa lớn). Vì vậy, bài báo này tập trung vào đánh giá và so sánh chất lượng dữ liệu mưa lưới của một số nguồn trên toàn bộ lãnh thổ Việt Nam cho một khoảng thời gian dài (1980-2005).

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Dữ liệu

Trong nghiên cứu này, hai nguồn dữ liệu mưa lưới thời đoạn ngày được sử dụng để đánh giá cho Việt Nam là dữ liệu mưa APHRODITE (Asian Precipitation - Highly-Resolved Observational Data Integration Towards Evaluation) và dữ liệu mưa tái tạo ERA-Interim.

2.1.1 Mưa APHRODITE

Dữ liệu mưa APHRODITE là dữ liệu mưa lưới thời đoạn ngày từ năm 1961 đến 2007 được

¹ Đại học Thủy lợi

xây dựng từ mạng lưới các trạm quan trắc mưa khu vực Châu Á. Bộ dữ liệu mưa có độ phân giải $0,5^\circ \times 0,5^\circ$ và $0,25^\circ \times 0,25^\circ$. Dự án xây dựng bộ dữ liệu mưa APHRODITE được cơ quan Khí tượng Nhật Bản thực hiện với sự cộng tác của một số các thành viên khí tượng quốc gia của các nước khác. Số lượng các trạm quan trắc sử dụng để hiệu chỉnh bộ dữ liệu nằm trong khoảng 5000 đến 12000 trạm đo bao gồm các dữ liệu mưa thời đoạn ngày, tháng (Yatagai và nnk, 2012). Các dữ liệu nguồn này sẽ được kiểm tra chất lượng trước khi đưa vào xây dựng bộ dữ liệu kết quả.

Thuật toán chính trong việc xây dựng bộ dữ liệu là thuật toán nội suy từ các điểm đo về ô lưới có kích thước $0,05^\circ$ theo phương pháp trung bình trọng số mới của Spheremap (Willmott và nnk, 1985). Sau đó, các dữ liệu này được hiệu chỉnh với các nguồn số liệu khác, rồi nhóm lại theo các ô lưới $0,25^\circ$ và $0,5^\circ$ theo phương pháp trung bình trọng số theo diện tích.

2.1.2 Mưa ERA-Interim

Dữ liệu mưa ERA-Interim là dữ liệu mưa tái phân tích toàn cầu mô phỏng từ năm 1979 cho đến nay. Mô hình khí quyển ERA-Interim và hệ thống tái phân tích sử dụng Hệ thống Dự báo Tổng hợp (IFS) ECMWF giai đoạn 31r2, được giới thiệu lần đầu vào tháng 9 năm 2006 và được thiết lập cấu hình với độ phân giải không gian như sau (Dee và nnk, 2011):

- Theo chiều thẳng đứng có 60 lớp với lớp trên cùng ở mức 0,1hPa.
- Hàm điều hoà cầu T255 đại diện cho các trường động lực cơ bản
- Lưới khử Gaussian đồng dạng theo không gian xấp xỉ 79km cho bề mặt và các trường lưới-điểm khác.

Dữ liệu ERA-Interim được đồng hoá và xử lý 4 lần ngày vào các giờ 00, 06, 12 và 18UTC. Kết quả đầu ra của mô hình được trình bày trên các ô lưới có kích thước $0,125^\circ \times 0,125^\circ$.

2.1.3 Mưa thực đo

Trong nghiên cứu này, dữ liệu quan trắc mưa ngày của 352 trạm đo mưa phân bố trên toàn bộ lãnh thổ Việt Nam được sử dụng để đánh giá chất lượng mưa lưới. Do thời gian đo mưa của

các trạm đo khác nhau, một số trạm có thời gian quan trắc ngắn, ngắt quãng cũng như điều kiện số liệu thu thập được nên nghiên cứu lựa chọn thời gian để đánh giá so sánh hai nguồn dữ liệu mưa lưới là từ năm 1980 đến 2005. Phân bố các trạm đo mưa sử dụng trong nghiên cứu thể hiện ở Hình 1.

2.2 Phương pháp đánh giá

Để so sánh dữ liệu mưa dạng lưới với các dữ liệu mưa đo tại các trạm, các dữ liệu này cần phải được đưa về cùng độ phân giải theo không gian. Vì vậy, nghiên cứu này thực hiện việc đánh giá, so sánh theo hai cách:

- *So sánh điểm với điểm*: với cách so sánh này thì lượng mưa mô phỏng tại trạm đo theo dữ liệu mưa lưới Aphrodite và ERA Interim được lấy tại ô lưới có chứa trạm đo mưa đó. Lượng mưa mô phỏng tại trạm này sẽ được so sánh với lượng mưa thực đo tại trạm đó.

- *So sánh ô lưới với ô lưới*: từ dữ liệu mưa thực đo tại trạm, tiến hành nội suy tạo thành dữ liệu mưa ô lưới có cùng độ phân giải với nguồn dữ liệu mưa lưới Aphrodite và ERA Interim. Ở bước đầu tiên, nghiên cứu xây dựng các ô lưới có độ phân giải mịn có kích thước $0,05^\circ \times 0,05^\circ$ với lượng mưa tại từng ô lưới được tính nội suy từ các trạm đo mưa theo phương pháp Trọng số nghịch đảo khoảng cách (IDW) (Shepard, 1968). Sau đó, các ô lưới có kích thước $0,125^\circ$ và $0,25^\circ$ được xây dựng từ các ô lưới mịn trên theo phương pháp bình quân số học. Việc phân chia mịn các ô lưới ở bước đầu sẽ giúp cho việc tính toán lượng mưa trung bình trong ô lưới có kích thước thô hơn ($0,125^\circ$ và $0,25^\circ$) được chính xác hơn, nhất là khi trong các ô lưới này có nhiều hơn 1 trạm đo mưa. Nhằm giảm thiểu sai số đánh giá do phương pháp nội suy, nghiên cứu chỉ đánh giá so sánh chất lượng mưa lưới tại các ô lưới có chứa trạm đo mưa thực đo.

2.3 Chỉ tiêu đánh giá

Nghiên cứu sử dụng các chỉ số thống kê nhằm đánh giá chất lượng của bộ dữ liệu mưa Aphrodite và ERA Interim. Các chỉ số đánh giá bao gồm:

Sai số tuyệt đối trung bình:

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^N |P_{M_i} - P_{O_i}|}{N}$$

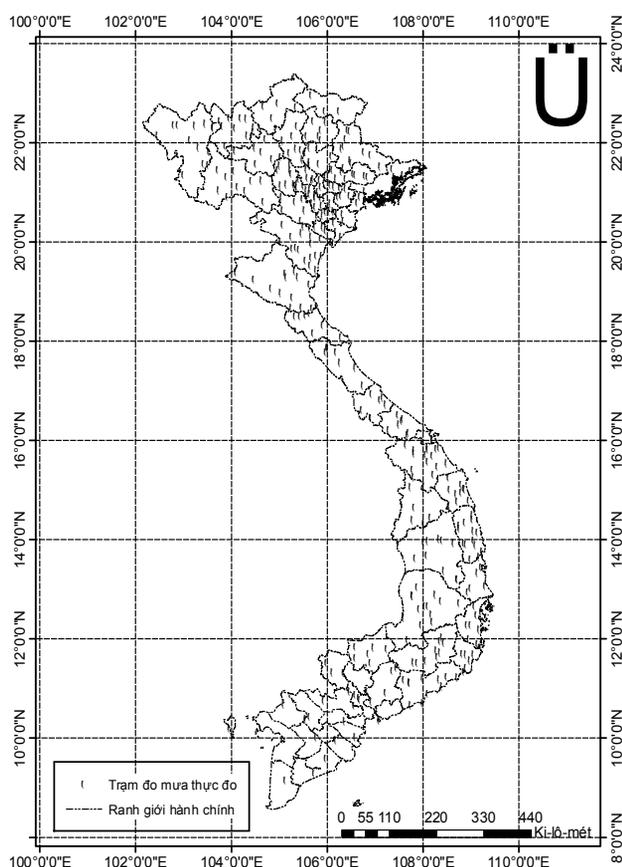
Sai số tương đối:

$$Bias = \frac{\sum_{i=1}^N (P_{M_i} - P_{O_i})}{\sum_{i=1}^N P_{O_i}} * 100$$

Hệ số tương quan:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (P_{M_i} - \bar{P}_M)(P_{O_i} - \bar{P}_O)}{\sqrt{\sum_{i=1}^N (P_{M_i} - \bar{P}_M)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^N (P_{O_i} - \bar{P}_O)^2}}$$

Trong đó P_{M_i} và P_{O_i} tương ứng là dữ liệu thứ i của Aphrodite hoặc ERA Interim và lượng mưa thực đo. N là số lượng các cặp số giữa hai chuỗi số liệu thực đo và mô phỏng. \bar{P}_M và \bar{P}_O tương ứng là lượng mưa trung bình mô phỏng và thực đo.



Hình 1. Vị trí các trạm đo mưa sử dụng trong nghiên cứu

Ngoài ra, nghiên cứu còn sử dụng hai chỉ số POD (Probability Of Detection) và FAR (False Alarm Ratio) để đánh giá thêm chất lượng mô phỏng mưa của các bộ dữ liệu này.

$$POD = \frac{N_H}{N_H + N_M}$$

$$FAR = \frac{N_F}{N_H + N_F}$$

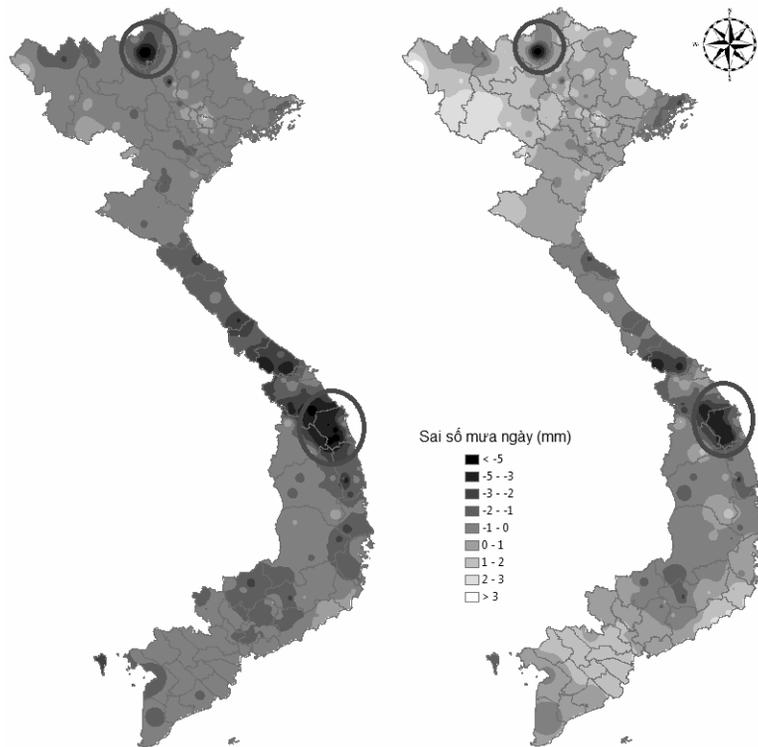
Trong đó N_H là số lượng các cặp mà cả P_{M_i} và P_{O_i} đều lớn hơn 0 (tức là trên thực tế có mưa và dữ liệu tính toán cũng cho có mưa). N_M là số lượng các cặp $P_{O_i} > 0$ còn $P_{M_i} = 0$ (trên thực tế có mưa nhưng dữ liệu tính toán cho là không mưa). N_F là số lượng các cặp mà $P_{M_i} > 0$ còn $P_{O_i} = 0$ (trên thực tế không có mưa nhưng dữ liệu tính toán cho là có mưa).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1 Biến động lượng mưa năm

3.1.1 Lượng mưa năm trung bình nhiều năm

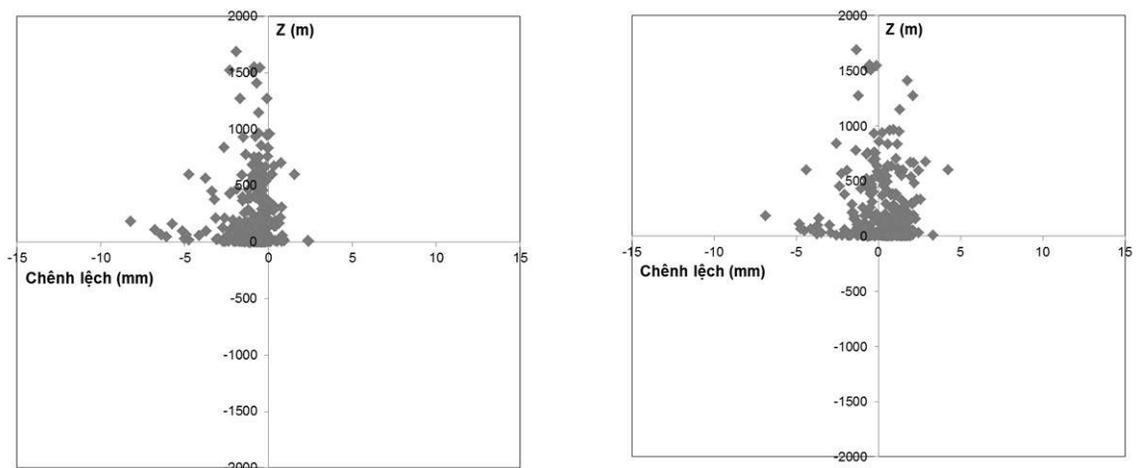
Đối với việc đánh giá *điểm với điểm*, chênh lệch giữa lượng mưa năm trung bình nhiều năm giai đoạn tính toán 1980-2005 giữa lượng mưa thực đo và dữ liệu mưa Aphrodite, dữ liệu tái phân tích ERA-Interim được thể hiện trên hình 2. Từ kết quả chênh lệch lượng mưa so sánh tại từng trạm, chênh lệch lượng mưa năm theo không gian được nội suy theo phương pháp IDW. Sự chênh lệch giữa lượng mưa năm trung bình nhiều năm giữa mưa thực đo và mưa Aphrodite không nhiều, mức độ sai khác biến đổi từ -8,2 đến 2,4mm/ngày tùy từng vị trí. Trong khi đó, kết quả chênh lệch giữa lượng mưa thực đo và dữ liệu ERA-Interim có sự biến động lớn hơn từ -6,9 đến +4,2mm/ngày. Sai số tuyệt đối trung bình MAE giữa lượng mưa năm trung bình nhiều năm của thực đo và dữ liệu mưa Aphrodite, ERA-Interim lần lượt là 0,97mm và 1,05mm/ngày. Đối với dữ liệu mưa Aphrodite, kết quả sai lệch lớn nhất nằm ở những vùng thực tế mưa lớn như Bắc Quang (Hà Giang), lưu vực sông Vu Gia Thu Bồn khi kết quả thực đo thường cao hơn từ 7-8mm/ngày tương đương gần 2000mm/năm. Tương tự đối với lượng mưa mô phỏng theo ERA-Interim, lượng mưa tính toán có xu thế thấp hơn rất nhiều so với thực tế đối với các vùng mưa lớn như Bắc Quang (Hà Giang), Trà My (Quảng Nam) với mức từ -6 đến -4 mm/ngày tương đương 1500-2000mm/năm.



Hình 2. Sai số trung bình (mm/ngày) giữa dữ liệu mưa Aphrodite (trái) và ERA-Interim (phải) với mưa thực đo đánh giá theo điểm với điểm (vòng tròn phía bắc là Bắc Quang, vòng tròn ở miền trung là khu vực Trà My thuộc lưu vực sông Vu Gia – Thu Bồn)

Đối với đánh giá so sánh giữa ô lưới với ô lưới, sự chênh lệch lượng mưa năm thực đo với các dữ liệu mưa Aphrodite và ERA-Interim cũng tương đồng với so sánh điểm với điểm khi mức chênh lệch biến đổi từ -5,2 đến 1,7mm/ngày với mưa Aphrodite và -6,9 đến 4,2mm/ngày với mưa ERA-Interim.

Sự chênh lệch giữa lượng mưa năm của hai nguồn dữ liệu mưa với mưa thực đo theo độ cao được trình bày ở hình 3. Kết quả cho thấy, nhìn chung sự sai khác giữa các nguồn dữ liệu mưa Aphrodite và ERA-Interim với mưa thực đo không phụ thuộc vào độ cao khi các điểm chấm không thể hiện một xu thế thay đổi nào.



Hình 3. Chênh lệch lượng mưa năm theo nguồn Aphrodite (trái) và ERA-Interim (phải) với mưa năm thực đo tại trạm theo độ cao

3.1.2 Biến động lượng mưa năm

Để đánh giá khả năng mô tả thay đổi lượng mưa năm theo thời gian, bài báo sử dụng chỉ tiêu đánh giá tương quan R^2 giữa lượng mưa năm thực đo với lượng mưa của Aphrodite và ERA-Interim. Kết quả đánh giá giữa *điểm* với *điểm* cho thấy, sự biến động lượng mưa năm Aphrodite theo thời gian phù hợp với thực đo hơn là dữ liệu mô hình mưa ERA-Interim. Nhìn chung, hệ số R^2 trung bình của các trạm có số liệu đo từ 10 năm trở lên đạt khoảng 0,64 với trường hợp Aphrodite, trong đó trạm Quảng Ngãi có sự phù hợp cao nhất đạt 95%, còn trạm Bắc Quang có sự kém phù hợp nhất khi chỉ đạt -0,33. Còn đối với mô hình mưa ERA-Interim, hệ số R^2 trung bình chỉ khoảng 0,30, trong đó trạm Vĩnh Sơn có sự phù hợp cao nhất đạt 0,91 còn trạm Yên Lãng, Bắc Quang cho R^2 thấp nhất lần lượt là -0,61 và -0,42. Thống kê tại 13 trạm có lượng mưa năm trung bình nhiều năm lớn (trên 3000mm) thì đối với lượng mưa Aphrodite, hệ số R^2 tại các trạm này khá cao đều từ xấp xỉ 0,70 trở lên (ngoại trừ Bắc Quang), nghĩa là trên mức trung bình của tất cả các trạm. Còn với lượng mưa tái phân tích ERA-Interim, đa số các trạm cho R^2 ở mức từ 0,15-0,40, tương đương mức trung bình của tất cả các trạm.

Kết quả đánh giá cũng tương tự khi so sánh *ô lưới* với *ô lưới* khi mức độ phù hợp (R^2) giữa dữ liệu mưa Aphrodite khá cao đạt trung bình khoảng 0,71 tại tất cả các trạm, trong khi với mô hình mưa ERA-Interim thì chỉ số R^2 chỉ đạt trung bình khoảng 0,31.

3.2 Mưa một ngày lớn nhất

Lượng mưa một ngày lớn nhất thường được sử dụng trong các bài toán tính toán dòng chảy lũ tại Việt Nam. Việc đánh giá sự phù hợp của lượng mưa một ngày lớn nhất giữa các nguồn dữ liệu mưa Aphrodite và ERA-Interim với lượng mưa thực đo có ý nghĩa lớn trong việc tính toán lũ cho các vùng ít hoặc không có các trạm đo mưa.

Từ chuỗi số liệu mưa ngày thực đo và số liệu mô phỏng từ 2 nguồn, các chuỗi số liệu mưa một ngày lớn nhất được trích xuất để

đánh giá và so sánh theo hai tiêu chí: lượng mưa một ngày lớn nhất trung bình ($\overline{X_{1max}}$) và sự phù hợp (R^2).

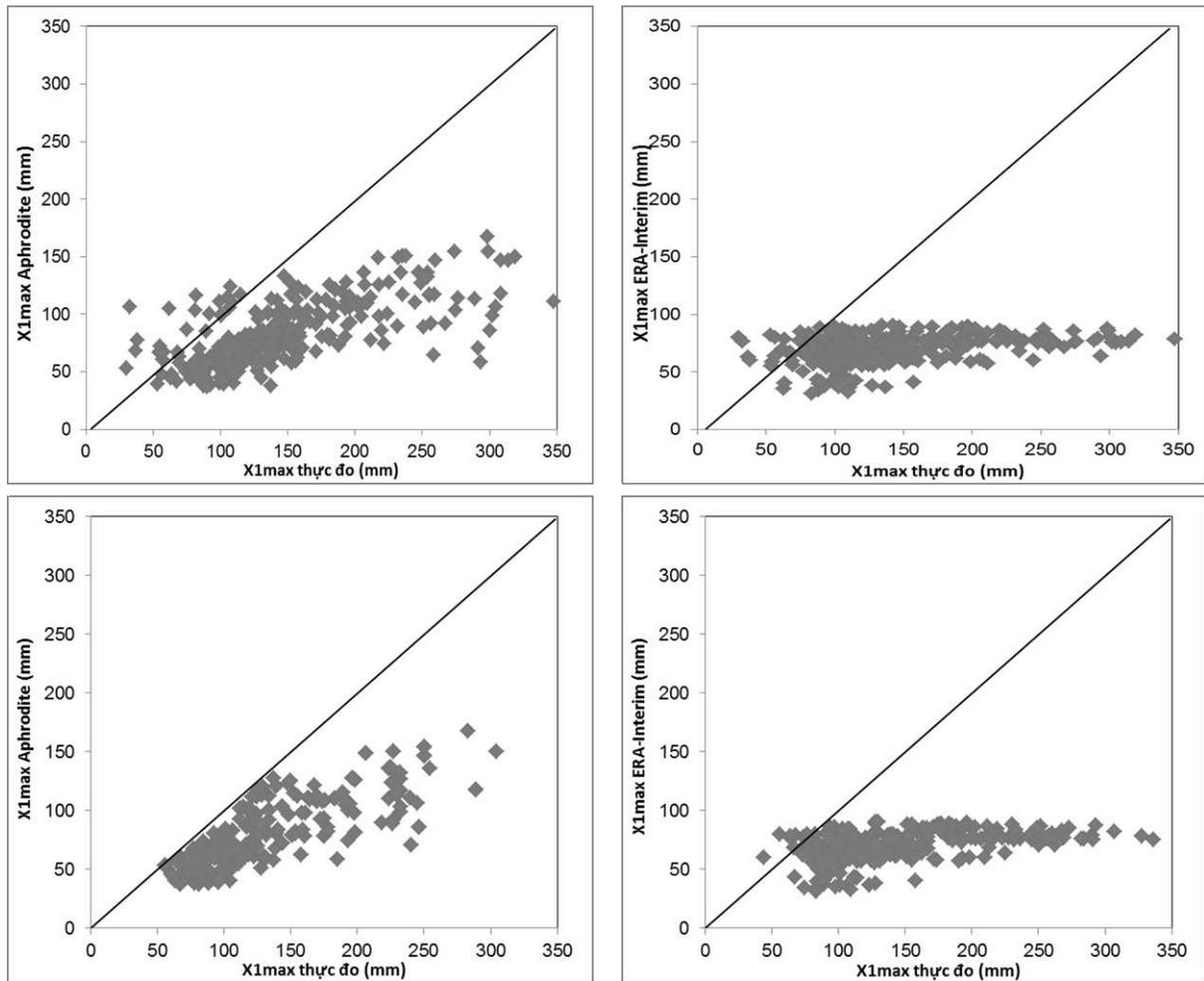
* So sánh *điểm* với *điểm*

Lượng mưa một ngày lớn nhất trung bình tại đa số các trạm theo Aphrodite cho kết quả nhỏ hơn so với mưa một ngày lớn nhất thực tế với mức trung bình là -63mm (khoảng 40%) ngoại trừ một số các trạm đo có lượng mưa một ngày lớn nhất trung bình ở mức thấp. Tương tự, lượng mưa mô phỏng từ mô hình ERA-Interim cũng cho kết quả thiên cao ở đa số các trạm có lượng mưa một ngày lớn nhất trung bình ở mức thấp, (đa số các *điểm* chấm ứng với lượng mưa thực đo có giá trị thấp nằm ở phía trên đường chéo), và cho kết quả thiên thấp ở các trạm đo có lượng mưa một ngày lớn nhất trung bình ở mức cao (thể hiện ở việc toàn bộ các *điểm* chấm ứng với lượng mưa thực đo cao nằm dưới đường chéo) (Hình 4).

Về mức độ phù hợp, nhìn chung dữ liệu mưa Aphrodite cho kết quả mưa một ngày lớn nhất phù hợp với thực đo hơn so với mưa mô hình ERA-Interim khi hệ số R^2 biến đổi từ -0,27 đến 0,91 với bình quân đạt xấp xỉ 0,40, trong khi mưa của mô hình ERA-Interim cho hệ số R^2 biến đổi từ -0,49 đến 0,66 với bình quân khoảng 0,08.

* So sánh *ô lưới* với *ô lưới*

Đối với lượng mưa Aphrodite, lượng mưa một ngày lớn nhất trung bình tại các *ô lưới* xem xét có xu thế thấp hơn so với thực tế từ 3 cho đến 172mm (trung bình là 48mm), tương ứng với phạm vi từ -5 đến -70% (trung bình là -34%). Trong khi đó, đối với lượng mưa từ mô hình ERA-Interim, lượng mưa một ngày lớn nhất trung bình biến đổi từ -261mm cho đến +24,4mm (trung bình là -67,8mm), tương ứng với phạm vi thay đổi từ -77,7 cho đến +43,9% (trung bình là -43,8%). Mức độ phù hợp R^2 giữa mưa thực đo và mưa Aphrodite cũng tốt hơn khi phạm vi biến đổi từ -0,22 cho đến 0,92 (trung bình là 0,51), trong khi mưa của mô hình ERA-Interim cho R^2 biến đổi từ -0,41 cho đến 0,66 (trung bình là 0,13).



Hình 4. Quan hệ giữa lượng một ngày lớn nhất thực đo và các dữ liệu mưa Aphrodite (trái) và mô hình ERA-Interim (phải) tại từng điểm/ô lưới theo cách đánh giá điểm với điểm (trên) và ô lưới với ô lưới (dưới)

Hình 4 mô tả quan hệ giữa lượng mưa một ngày lớn nhất thực đo với các dữ liệu mưa Aphrodite và ERA-Interim được so sánh theo hai cách là điểm với điểm và ô lưới với ô lưới. Sự khác biệt giữa hai cách đánh giá là do việc coi lượng mưa điểm trùng với lượng mưa ô lưới (theo cách đánh giá điểm với điểm) hoặc do việc tính lượng mưa trung bình ô lưới từ các điểm thực đo. Nhìn chung, lượng mưa một ngày lớn nhất được đánh giá theo bình quân ô lưới từ các nguồn dữ liệu Aphrodite và ERA-Interim cho kết quả cao hơn với cách đánh giá giữa điểm với điểm thể hiện qua hệ số R^2 tốt hơn. Có thể lý giải điều này là do việc tính toán từ chi tiết ở độ phân giải nhỏ (điểm) lên độ phân giải thô hơn (ô lưới) sẽ làm trung bình hoá sai số giữa các từng điểm trong ô lưới với thực đo, dẫn đến có độ sai khác

nhỏ hơn so với việc từ ô lưới có độ phân giải thô, gán các giá trị điểm trong ô lưới có giá trị bằng nhau và bằng trung bình của ô lưới.

3.3 Các chỉ tiêu khác

Bảng 1 trình bày tổng kết về chỉ số POD và FAR đánh giá cho dữ liệu mưa Aphrodite và ERA-Interim trung bình cho giai đoạn 1980 – 2005 ở tất cả 352 trạm đo mưa.

Từ kết quả Bảng 1, có thể thấy chỉ số POD trung bình rất cao xấp xỉ 1 thể hiện khả năng mô phỏng khả năng xuất hiện mưa trên thực tế rất tốt. Hệ số FAR trong trường hợp so sánh điểm với điểm cũng cho kết quả lớn (gần 0,60) chứng tỏ có khá nhiều ngày trên thực tế không có mưa nhưng trong mô phỏng lại thể hiện có mưa, hay nói cách khác là số ngày mưa theo các dữ liệu mưa xem xét trong nghiên cứu này lớn hơn rất

nhiều so với số ngày mưa trên thực tế tại từng điểm. Tuy nhiên, khi sử dụng phương pháp đánh giá so sánh ô lưới với ô lưới, chỉ số FAR đã giảm đi rất nhiều chỉ còn khoảng 0,20-0,30.

Chỉ số FAR giảm đi là do khi đánh giá trung bình trên phạm vi của ô lưới, tần suất xuất hiện mưa sẽ gia tăng, làm giảm số ngày sai khi thực tế không có mưa nhưng lại mô phỏng có mưa.

Bảng 1. Chỉ số POD và FAR của hai bộ dữ liệu mưa trung bình 352 trạm ở Việt Nam

So sánh	Chỉ số	Trung bình	Độ lệch chuẩn	Lớn nhất	Nhỏ nhất
Điểm với điểm	POD Aphrodite	0,98	0,02	1,00	0,82
	FAR Aphrodite	0,57	0,11	0,85	0,28
	POD ERA-Interim	0,96	0,03	0,99	0,69
	FAR ERA-Interim	0,58	0,11	0,85	0,24
Ô lưới với ô lưới	POD Aphrodite	0,97	0,02	1,00	0,90
	FAR Aphrodite	0,32	0,09	0,74	0,16
	POD ERA-Interim	0,91	0,04	0,98	0,78
	FAR ERA-Interim	0,21	0,09	0,57	0,04

4. KẾT LUẬN

Mục tiêu chính của bài báo là xem xét đánh giá chất lượng dữ liệu mưa dạng lưới từ hai nguồn thông dụng là Aphrodite và ERA-Interim cho phạm vi toàn bộ Việt Nam. Đối tượng xem xét chính là lượng mưa năm và sự thay đổi của nó theo thời gian, cùng với lượng mưa một ngày lớn nhất. Nghiên cứu đã sử dụng số liệu đo mưa từ 352 trạm đo để đánh giá trong giai đoạn 1980 – 2005. Việc so sánh và đánh giá được thực hiện trên 2 cách là so sánh giữa điểm với điểm và ô lưới với ô lưới.

Kết quả đánh giá bước đầu cho thấy, nhìn chung cả lượng mưa Aphrodite và ERA-Interim thường thiên thấp so với thực tế. Dữ liệu mưa Aphrodite thể hiện sự phù hợp về biến đổi theo thời gian với mưa thực đo khi cho hệ số R^2 của lượng mưa năm khá cao (xấp xỉ 0,60), trong khi dữ liệu mưa ERA-Interim cho sự phù hợp thấp hơn khi chỉ số R^2 chỉ đạt khoảng 0,20 – 0,30. Kết quả sai khác giữa mưa thực đo với các dữ liệu mưa này cũng cho thấy không liên quan đến yếu tố độ cao địa hình. Đối với lượng mưa một ngày lớn nhất, nhìn chung lượng mưa Aphrodite cho kết quả thấp hơn so với thực tế khoảng 40%, trong khi lượng mưa của ERA-Interim cho kết quả cao hơn đối với những vùng mưa nhỏ và thấp hơn nhiều đối với những vùng mưa lớn.

Các dữ liệu xem xét trong nghiên cứu cũng cho thấy khả năng mô phỏng tốt khả năng xuất hiện mưa khi chỉ số POD rất cao trong khi chỉ số FAR là chấp nhận được (đối với đánh giá ô lưới với ô lưới).

Nhìn chung, dựa trên các chỉ tiêu đánh giá đối với lượng mưa năm, mức độ phù hợp mưa năm và lượng mưa một ngày lớn nhất, dữ liệu mưa Aphrodite phù hợp với thực tế hơn nhiều so với mưa ERA-Interim. Lý do chính là bản thân dữ liệu mưa Aphrodite được xây dựng chủ yếu dựa trên nền tảng các số liệu quan trắc của các mạng lưới trạm trong vùng kết hợp với các nguồn dữ liệu khác để nội suy, hiệu chỉnh, bổ sung, trong khi đó, lượng mưa tái tạo ERA-Interim chủ yếu dựa trên mô hình khí hậu. Tuy nhiên, số liệu mưa Aphrodite cho khu vực Việt Nam hiện nay chỉ có đến năm 2007 trong khi số liệu mưa ERA-Interim được cập nhật liên tục gần với thời gian thực. Do vậy, việc nghiên cứu khai thác mưa ERA-Interim trong tương lai là vẫn cần thiết.

Để có cái nhìn chi tiết hơn, cần thiết phải có các nghiên cứu khai thác các nguồn dữ liệu này cho các khu vực và lưu vực nhỏ kết hợp sử dụng các mô hình thủy văn mưa dòng chảy nhằm đánh giá chính xác hơn khả năng khai thác sử dụng các nguồn mưa lưới này phục vụ thực tế, nhất là tại các khu vực không có trạm đo mưa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016). *Kịch bản Biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam*.
- Bùi Thị Khánh Hòa, Ngô Đức Thành, Phan Văn Tân, (2010). *Nghiên cứu đánh giá các nguồn số liệu khác nhau phục vụ cho bài toán định lượng mưa sử dụng số liệu ra đa tại Việt Nam*. Tạp chí Khí tượng Thủy văn, 584, 31-41.
- Trần Anh Đức, Phan Văn Tân, Ngô Đức Thành, (2010). *Xây dựng bộ số liệu mưa ngày VnGP_1deg trên lưới 1°×1° kinh vĩ cho Việt Nam*. Tạp chí Khí tượng Thủy văn, số 590, 42-48.
- Dee D. P., và nnk.(2011). *The ERA-Interim Reanalysis: Configuration and Performance of the Data Assimilation System*. Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, Vol. 137, No. 656, 2011, pp. 553-597. doi:10.1002/qj.828.
- Shepard, D. (1968) *A Two-Dimensional Interpolation Function for Irregularly-Spaced Data*. Proceedings of the 1968 ACM National Conference, New York, 27-29 August 1968, 517-524.
- Willmott, C. J., C. M. Rowe, and W. D. Philpot, (1985). *Smallscale climate maps: a sensitivity analysis of some common assumptions associated with grid-point interpolation and contouring*. The American Cartographer, 12, 5-16.
- Yatagai, A., K. Kamiguchi, O. Arakawa, A. Hamada, N. Yasutomi and A. Kito (2012). *APHRODITE: Constructing a Long-term Daily Gridded Precipitation Dataset for Asia based on a Dense Network of Rain Gauges*, *Bulletin of American Meteorological Society*, doi:10.1175/BAMS-D-1.

Abstract:

EVALUATION OF GRIDDED PRECIPITATION DATASETS AND THEIR APPLICATION CAPACITIES IN VIETNAM

Spatial rainfall distribution information plays important role in water resources simulation and management problems. Due to the low density of rain gauge network, the use of gridded precipitation datasets could improve the simulation of spatial precipitation distribution. This study evaluates two popular gridded precipitation datasets - Aphrodite and ERA-Interim for Vietnam in comparison with observed data of 352 rain gauge stations. The results show that, annual precipitation of two gridded precipitation datasets are lower than the observation (-1mm/day). The correlation coefficient of annual precipitation between two datasets and observation are 63% (Aphrodite) and 30% (ERA-Interim) on average. The annual maximum of daily precipitation of two datasets are smaller than the observation about 30-40%.

Keywords: Aphrodite, ERA-Interim, reanalysis precipitation, gridded precipitation...

Ngày nhận bài: 11/12/2018

Ngày chấp nhận đăng: 17/01/2019