

DỰ BÁO MƯA TRÊN LƯU VỰC HỒ DẦU TIẾNG TỪ TÀI LIỆU DỰ BÁO THỜI TIẾT TOÀN CẦU PHỤC VỤ DỰ BÁO DÒNG CHẢY LŨ ĐỀN VÀ ĐIỀU TIẾT HỒ TRONG MÙA LŨ

Đinh Công Sản, Lưu Ngọc Thanh

Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam

Nguyễn Văn Lanh

Công ty TNHH Một Thành Viên Khai thác Thủy lợi Dầu Tiếng - Phước Hòa

Tóm tắt: Một trong những nguyên nhân gây ra lũ lụt ở vùng hạ du hồ Dầu Tiếng là việc xả lũ trong mùa mưa để đảm bảo an toàn hồ chứa. Sau gần 40 năm khai thác vận hành hồ Dầu Tiếng, có rất nhiều nghiên cứu tính toán lũ, dự báo lũ về hồ và đề xuất các giải pháp điều tiết hồ hợp lý, nhằm giảm thiểu lưu lượng lũ xả về hạ du, để giảm thiểu ngập lụt cho vùng hạ du, đặc biệt là khu vực thành phố Hồ Chí Minh. Bài báo tổng hợp kết quả đánh giá khả năng dự báo mưa từ các mô hình trên thế giới của đề tài KC08.07/16-20 “Nghiên cứu đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng nước, đảm bảo an toàn công trình đầu mối và hạ du hồ Dầu Tiếng trong điều kiện biến đổi khí hậu, thời tiết cực đoan”. Nghiên cứu này rà soát các mô hình dự báo khí tượng đã được ứng dụng trên thế giới và ứng dụng cho việc dự báo mưa ở lưu vực hồ Dầu Tiếng. Kết quả từ nghiên cứu áp dụng dự báo mưa cho đợt áp thấp nhiệt đới tháng 11/2018 và so sánh với số liệu quan trắc mưa trong lưu vực bước đầu cho thấy mô hình ECMWF (Trung tâm châu Âu dự báo thời tiết trung hạn) có khả năng dự báo tốt lượng mưa trung bình ngày và thời gian dự báo 3 đến 4 ngày trước khi xảy ra áp thấp nhiệt đới. Kết quả bước đầu cho phép dự báo dòng chảy đến hồ và phục vụ cho việc điều tiết lũ một cách hiệu quả, giảm thiểu ngập lụt ở hạ du hồ Dầu Tiếng.

Summary: One of the causes of flooding in the downstream area of Dau Tieng reservoir is the downstream flood discharge to ensure reservoir safety in the rainy season. After nearly 40 years of Dau Tieng reservoir operation, there are many studies on flood simulation and forecasting flood flow to the reservoir and proposing solutions for properly reservoir regulation in order to minimize the flood discharge downstream and mitigate downstream flooding, especially in Ho Chi Minh City area. The article summarizes the assessment of rainfall forecast ability of various models in the world from the scientific research project KC08.07/16-20 "Research and propose solutions to improve water use efficiency, ensure the safety of main works and downstream Dau Tieng reservoir in the conditions of climate change and extreme weather. This study reviewed various meteorological prediction models in the world and applied to forecast rainfall in the Dau Tieng reservoir basin. The results from the application of rainfall forecast for the tropical depression in November 2018 and compare with rainfall monitoring data in the basin initially showed that ECMWF model (European Central Medium-term Weather Forecast) is capable of good forecasting average daily rainfall prior 3-4 days before tropical depression event. Initial results allow forecasting flood flow to the reservoir and serve for effective flood regulation and mitigation downstream flooding of Dau Tieng reservoir.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hàng năm, lũ lụt ở hạ du hồ Dầu Tiếng, đặc biệt là ở khu vực thành phố Hồ Chí Minh đã gây thiệt hại to lớn về cơ sở hạ tầng và làm

giảm tốc độ phát triển kinh tế của một thành phố năng động nhất cả nước. Một trong những nguyên nhân gây ra lũ lụt ở hạ du hồ Dầu Tiếng là việc xả lũ trong mùa mưa. Thêm vào đó, mưa lớn tại chỗ và sự xâm nhập của thủy triều cường biển Đông, đã tạo ra những đợt lũ lụt nặng nề ở vùng hạ du [[1]].

Ngày nhận bài: 20/9/2019

Ngày thông qua phản biện: 11/10/2019

Ngày duyệt đăng: 15/10/2019

Dòng chảy lũ chịu tác động của rất nhiều nhân tố như mưa, nhiệt độ, độ ẩm, khí hậu, địa chất, thổ nhưỡng, thảm phủ thực vật và các hoạt động của con người trên lưu vực... Trong đó, nhân tố địa chất, thổ nhưỡng, thảm phủ thực vật ít có sự thay đổi. Nên sự thay đổi của chế độ dòng chảy, nguồn nước theo thời gian chủ yếu do các yếu tố khí hậu quyết định, đặc biệt là mưa, sau đó là tác động của nguồn nước dự trữ trong các tầng chứa nước trong lưu vực. Mùa lũ trên sông Sài Gòn được xác định từ tháng 7 đến tháng 11. Hai tháng 6 và 7 là thời kỳ chuyển tiếp giữa mùa lũ và mùa kiệt. Trong mùa lũ các tháng 8, 9 và 10 là các tháng có lượng dòng chảy lũ lớn nhất và đỉnh lũ thường xuất hiện.

Để giảm thiểu lũ lụt cho vùng hạ du, trong đó có thành phố Hồ Chí Minh, nhiều giải pháp đã được nghiên cứu, đề xuất như chuyển lũ sang sông Vàm Cỏ, phân lũ qua rạch Tra, làm hồ điều hòa để chậm lũ, đắp đê ngăn lũ, nâng cao đập để nâng cao dung tích phòng lũ v.v...[[2]]. Tuy nhiên, các giải pháp phi công trình còn ít được nghiên cứu.

Đối với lưu vực hồ Dầu Tiếng, thời gian vận hành phức tạp nhất trong mùa lũ là khi hồ đã tích nước đạt cao trình thiết kế (+24,40 m), nhưng do tác động từ bão hay áp thấp nhiệt đới, thời gian này thường xuất hiện các hình thái thời tiết gây mưa lớn, nên việc tính toán và điều tiết lũ cần đặc biệt quan tâm đảm bảo an toàn công trình, phòng và giảm ngập lụt cho hạ du. Theo quy trình vận hành liên hồ chứa lưu vực sông Đồng Nai trong đó có hồ Dầu Tiếng của Thủ tướng Chính phủ năm 2016 (điều 12) đã quy định về vận hành giảm lũ cho hạ du đối với hồ Dầu Tiếng [[4]]: “Trong trường hợp có bão khẩn cấp hoặc áp thấp nhiệt đới trong vùng, vận hành hồ với lưu lượng xả nhỏ hơn lưu lượng lũ đến, nhưng lưu lượng không quá 200 m³/s và mực nước hồ không vượt quá cao trình 25,10 m”. Vì vậy, việc dự báo mưa để dự báo dòng chảy đến trong giai đoạn cuối mùa lũ là rất quan trọng. Nếu không dự báo

được, vì lý do an toàn, hồ sẽ xả nước với lưu lượng quá lớn, làm thiếu hụt nước sử dụng cho giai đoạn sau. Ngược lại, nếu hồ xả nước với lưu lượng quá nhỏ, dẫn đến mực nước trong hồ vượt quá mực nước dâng gia cường, gây mất an toàn hồ chứa.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu sử dụng phương pháp thu thập tài liệu, phân tích và thống kê số liệu dự báo mưa của các mô hình dự báo khí tượng đã được ứng dụng trên thế giới. Số liệu dự báo mưa được trích xuất từ các mô hình dự báo, so sánh với số liệu thực đo mưa của 13 trạm trên lưu vực hồ Dầu Tiếng. Từ tọa độ của các trạm đo mưa, sử dụng phương pháp đa giác Theissen để tính toán diện tích ảnh hưởng của từng trạm và tính toán lượng mưa của lưu vực. Các tham số thống kê được sử dụng để so sánh và đánh giá tương quan giữa số liệu dự báo và thực đo.

2.1 Hệ số tương quan Pearson (r) (Correlation coefficient)

Hệ số tương quan (r – công thức 2.1) cho phép đánh giá mối quan hệ tuyến tính giữa tập giá trị dự báo và tập giá trị quan trắc. Giá trị của nó biến thiên trong khoảng -1 đến 1, giá trị tốt nhất bằng 1. Giá trị tuyệt đối của hệ số tương quan càng lớn thì mối quan hệ tuyến tính giữa hai biến càng chặt chẽ. Hệ số tương quan dương phản ánh mối quan hệ cùng chiều (đồng biến); ngược lại, hệ số tương quan âm biểu thị mối quan hệ ngược chiều (nghịch biến) giữa dự báo và quan trắc.

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n ((O_i - \bar{O})(P_i - \bar{P}))}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (O_i - \bar{O})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (P_i - \bar{P})^2}} \quad (2.1)$$

Trong các công thức từ (2.1) đến (2.3), các ký hiệu được dùng gồm: n là độ dài số liệu quan trắc, O_i là giá trị số liệu quan trắc (thực đo) thứ i; P_i số liệu tính toán (dự báo) thứ i, và $\bar{O}$ và $\bar{P}$ là bình quân số liệu quan trắc và tính toán (i = 1 đến n).

2.2 Hệ số hiệu quả mô hình R² (model

coefficient of efficiency)

Hệ số hiệu quả mô hình (model coefficient of efficiency NSE - R^2 – công thức 2.2), đánh giá mức độ liên kết giữa các giá trị dự báo và thực đo. Hệ số này được đề xuất bởi Nash và Sutcliffe (1970).

$$NSE = R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (O_i - P_i)^2}{\sum_{i=1}^n (O_i - \bar{O})^2} \quad (2.2)$$

2.3 Sai số tuyệt đối trung bình MAE

$$MAE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |O_i - P_i| \quad (2.3)$$

Giá trị MAE nằm trong khoảng $(0, +\infty)$. MAE biểu thị biên độ trung bình của sai số mô hình nhưng không nói lên xu hướng lệch của giá trị dự báo và quan trắc. Khi $MAE = 0$, giá trị của mô hình hoàn toàn trùng khớp với giá trị quan trắc, mô hình được xem là “lý tưởng”. MAE càng tiến tới giá trị 0, mô phỏng càng tốt.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1 Lựa chọn các mô hình dự báo thời tiết

3.1.1 Các mô hình dự báo và lựa chọn mô hình

Ngày nay thông tin dự báo thời tiết được chia sẻ rộng rãi qua mạng Internet từ nhiều nguồn khác nhau như: <http://www.accuweather.com>; <http://wunderground.com>; <https://weather.com>; <http://weather.weatherbug.com>; <http://intellicast.com>; <https://www.windy.com>; <https://freemeteo.vn>, các Website cung cấp thông tin dưới hai hình thức miễn phí và có trả phí.

Tuy nhiên, tổng kết kinh nghiệm ứng dụng các thông tin dự báo của các đơn vị trong nước cho thấy trang web <https://www.windy.com> đang được sử dụng rộng rãi và có độ tin cậy cao. Trong website của Viện Quy hoạch Thủy lợi [[5]] cũng có mục dự báo mưa dài hạn và ngắn hạn sử dụng nguồn dữ liệu từ <https://www.windy.com>. Trong báo cáo của Trung tâm quy hoạch và điều tra tài nguyên nước quốc gia (Bộ TN&MT) “Tổng quan về sử dụng mô hình mã nguồn mở với dữ liệu mưa toàn cầu trong dự báo nguồn nước mặt tại

Việt Nam” cho biết từ năm 2011, Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn Trung ương đã được Bộ Tài nguyên và Môi trường đầu tư mua các sản phẩm và số liệu dạng số (dạng mã GRIB truyền qua mạng Internet) của Trung tâm Dự báo hạn vừa Châu Âu ECMWF (ECMWF - European Centre for Medium-range Weather Forecasts) phục vụ công tác dự báo khí tượng hạn ngắn - hạn dài nghiệp vụ. Các sản phẩm dự báo được cung cấp bao gồm các dữ liệu khí tượng trong đó có số trị mưa ... theo dạng lưới với thời gian dự báo theo hạn ngắn, hạn vừa và hạn dài toàn diện nhất mà Trung tâm dự báo Trung ương có thể khai thác [[6]]. Do đó, nghiên cứu này tập trung vào khai thác nguồn dữ liệu từ <https://www.windy.com>.

3.1.2 Khai thác thông tin dự báo từ Website Windy.com

Windy.com cung cấp thông tin về tốc độ gió, mật độ mây, nhiệt độ, lượng mưa, lượng tuyết rơi và sóng v.v... Các bản đồ tương tác của Windy.com cung cấp một dự báo đầy đủ cho một tuần tại thời điểm hiện tại. Dữ liệu của Windy.com bao gồm các thông số đo được từ các nguồn khác nhau cùng với dữ liệu nội suy, dự báo. Các mô hình sử dụng là GFS (Hệ thống Dự báo Toàn cầu) với lưới phân giải 22 km, ECMWF (Trung tâm châu Âu dự báo thời tiết trung hạn) với độ phân giải 09 km và rất nhiều mô hình địa phương với độ phân giải thậm chí còn 3 km. Windy.com có được dữ liệu nội suy cho bất kỳ nơi nào trên thế giới.

ECMWF được biết đến là “mô hình châu Âu” có độ phân giải là $0,1^\circ$ (~ 9km). Nó dự báo mỗi 03 giờ trong 144 giờ đầu tiên, từ 06 giờ mỗi ngày đến ngày thứ 10.

GFS được điều hành bởi Dịch vụ Thời tiết Quốc gia Hoa Kỳ (NWS), có độ phân giải ~ 13 km. Nó dự báo mỗi giờ trong 120 giờ đầu tiên, 03 giờ cho đến ngày thứ 10.

Windy.com sử dụng cả hai hệ thống và người dùng có quyền chuyển đổi và chọn một trong

hai hệ thống họ muốn sử dụng. Ngoài ECMWF và GFS là hai mô hình toàn cầu vượt trội so với các mô hình địa phương về độ phân giải và phạm vi, Windy.com cũng sử dụng các mô hình dữ liệu khác và cho phép người dùng lựa chọn bất cứ mô hình nào. Bốn mô hình địa phương Windy.com sử dụng là: NEMS, phát triển bởi Meteoblue.com có độ phân giải ~ 4 km chỉ có ở Châu Âu; NAM CONUS với độ phân giải ~ 5 km và chỉ có ở lục địa Mỹ; NAM Alaska, độ phân giải ~ 6 km và chỉ giới hạn ở Alaska; NAM Hawaii và độ phân giải là ~ 3 km.

Đây là trang web cung cấp các **API** (*Application Programming Interface*) về thời tiết. Yêu cầu **API** được thực hiện qua giao thức HTTP. Các tính năng dữ liệu trả về kiểu JSON hoặc kiểu XML (nghiên cứu này chọn kiểu dữ liệu trả về là JSON). Nhiều tính năng của **API** có thể được kết hợp thành một yêu cầu HTTP. Đây là một cách thuận tiện để giúp cho người sử dụng có thể thực hiện việc truy vấn dữ liệu nhanh chóng hơn, gọn nhẹ hơn.

Một số bước phân tích các chuỗi giá trị JSON Weather trả về như sau:

Bước 1: Tạo một lớp (class) giống như một đối tượng thể hiện vị trí cần lấy thông tin thời tiết chứa các thuộc tính như: temp, wind, pressure, precip, country, city...

Bước 2: Tạo một lớp để lưu các thông tin như Location, Wind, Rain...

Bước 3: Tạo một lớp để chuyển đổi dữ liệu từ

JSON trả về.

Bước 4: Tạo mới một lớp để lấy chuỗi JSON từ API theo địa điểm cần biết.

Bước 5: Xây dựng giao diện cơ bản để hiển thị các lớp xử lý.

Với 5 bước phân tích và khai thác như trên, toàn bộ dữ liệu mưa dự báo cho bất kỳ điểm nào trên lưu vực được thống kê và phân tích. Tương ứng với 13 trạm đo mưa thực đo trên lưu vực hồ Dầu Tiếng, số liệu dự báo 3 giờ, dự báo theo ngày được thu thập để xem xét tương quan với số liệu thực đo.

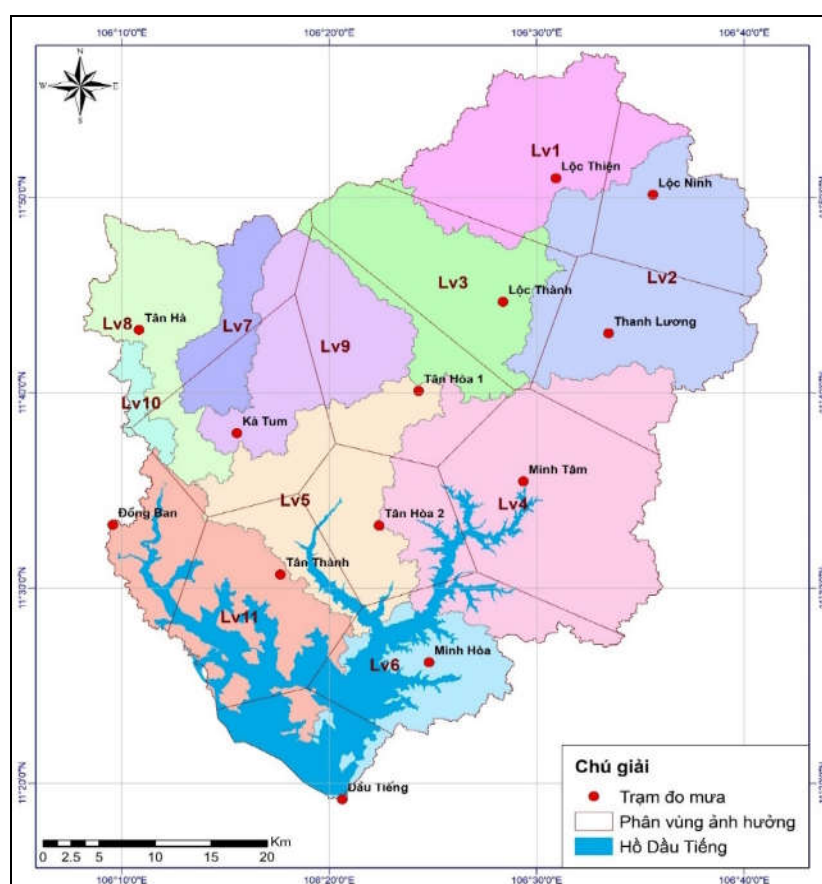
3.1.3 Khai thác thông tin mưa thực đo trên lưu vực hồ Dầu Tiếng

Sau khi công trình đưa vào khai thác từ năm 1985, đến năm 1990 trên lưu vực hồ Dầu Tiếng đã hình thành 05 trạm đo mưa thủ công, đến tháng 8 năm 2013, những trạm mưa này được thay thế bằng các trạm đo mưa tự động, và đến tháng 9 năm 2017 lưu vực hồ Dầu Tiếng được lắp đặt bổ sung thêm 08 trạm đo mưa tự động, nâng tổng số trạm đo mưa tự động hiện có trên lưu vực là 13 trạm/2.700 km² lưu vực. Hình 3.1 và Bảng 3.1 trình bày tọa độ địa lý của 13 trạm đo mưa và “tỷ trọng” diện tích của mỗi trạm tính theo phương pháp đa giác Theissen. Với mật độ các trạm đo mưa hiện nay, nguồn dữ liệu quan trắc gồm mưa giờ, mưa trận và mưa ngày đã đáp ứng nhu cầu tính toán vận hành công trình.

Bảng 3.1: Tọa độ địa lý các trạm đo mưa tự động và diện tích trạm tính theo phương pháp đa giác Theissen trên lưu vực hồ Dầu Tiếng [[7]]

STT	Trạm mưa	Vĩ độ	Kinh độ	Diện tích (km ²)	Trọng số theo đa giác Theissen
1	Tân Hà	11,72	106,18	215,64	0,085
2	Tân Thành	11,51	106,29	225,21	0,089
3	Tân Hòa 1	11,67	106,40	228,22	0,090
4	Tân Hòa 2	11,55	106,37	152,20	0,060
5	Minh Tâm	11,59	106,49	297,81	0,117

STT	Trạm mưa	Vĩ độ	Kinh độ	Diện tích (km ²)	Trọng số theo đa giác Thiessen
6	Thanh Lương	11,72	106,56	222,14	0,087
7	Lộc Thành	11,75	106,47	225,02	0,088
8	Lộc Thiện	11,85	106,52	227,01	0,089
9	Dầu Tiếng	11,32	106,34	86,68	0,034
10	Minh Hòa	11,44	106,41	209,35	0,082
11	Kà Tum	11,63	106,26	209,15	0,082
12	Lộc Ninh	11,84	106,59	167,01	0,066
13	Đồng Ban	11,55	106,16	78,66	0,031
	Lưu vực	Tổng diện tích		2544,10	1.000



Hình 3.1: Vị trí 13 trạm đo mưa thực đo trên hồ Dầu Tiếng và phân chia diện tích theo đa giác Thiessen [[7]]

3.2 Kết quả phân tích tương quan giữa mưa dự báo và thực đo

Nghiên cứu này chỉ có điều kiện sử dụng dữ

liệu quan trắc và dự báo theo cơn Bão số 9 năm 2018 để phân tích. Đây là cơn bão có tác động trực tiếp đến vùng Đông Nam bộ và khi hồ Dầu Tiếng đã tích gần đầy nước.

Từ nguồn cung cấp bằng hình ảnh thông qua trang tin Windy.com, có thể dự đoán từ ngày 24/11/2018 trở đi, bão sẽ tác động và gây mưa lớn trên lưu vực hồ Dầu Tiếng và có thể gây mưa lớn nhất trong ngày 25 hoặc 26/11/2018. Dữ liệu mưa từ các bản tin dự

báo từ các mô hình ECMWF, GFS, NEMS đã được thống kê, tính toán và lập các chỉ số thống kê. Bảng 2.2 và 2.3 thể hiện một trường hợp điển hình về tương quan giữa mưa thực đo (r) và sai số dự báo ứng với bản tin dự báo ngày 25/11/2018.

Bảng 3.2: Chỉ số tương quan (r) mưa thực đo và mưa dự báo trong 3 ngày, từ 25/11/2018 đến 27/11/2018 (Bản tin dự báo ngày 25/11/2018)

Trạm mưa	Tương quan giữa số liệu thực đo và dự báo theo các mô hình					
	ECMWF		GFS		NEMS	
	r	MAE	r	MAE	r	MAE
Dầu Tiếng	0,63	7,45	0,09	18,08	0,07	13,24
Đồng Ban	0,80	4,80	0,25	15,09	0,38	9,65
Kà Tum	0,63	4,29	0,20	11,03	0,32	10,46
Lộc Ninh	0,14	4,69	0,37	11,39	0,11	10,45
Lộc Thành	0,32	5,20	0,40	10,29	0,25	9,10
Lộc Thiện	0,11	3,80	0,36	9,39	0,13	4,65
Minh Hòa	0,89	3,11	0,41	2,94	0,36	4,49
Minh Tâm	0,19	3,37	0,09	3,54	0,34	4,74
Tân Hà	0,89	3,37	0,38	4,56	0,57	4,74
Tân Hòa 1	0,23	4,17	0,27	5,27	0,60	5,54
Tân Hòa 2	0,17	3,88	0,10	4,24	0,30	5,54
Tân Thành	0,66	6,52	0,17	9,48	0,41	9,48
Thanh Lương	0,25	4,81	0,31	9,37	0,04	10,23
Bình quân lưu vực	0,60	4.57	0,30	8.82	0,48	7.87

Bảng 3.3: Tổng lượng mưa (mm) bình quân lưu vực thực đo và mưa dự báo trong 3 ngày, từ ngày 25/11/2018 đến ngày 27/11/2018

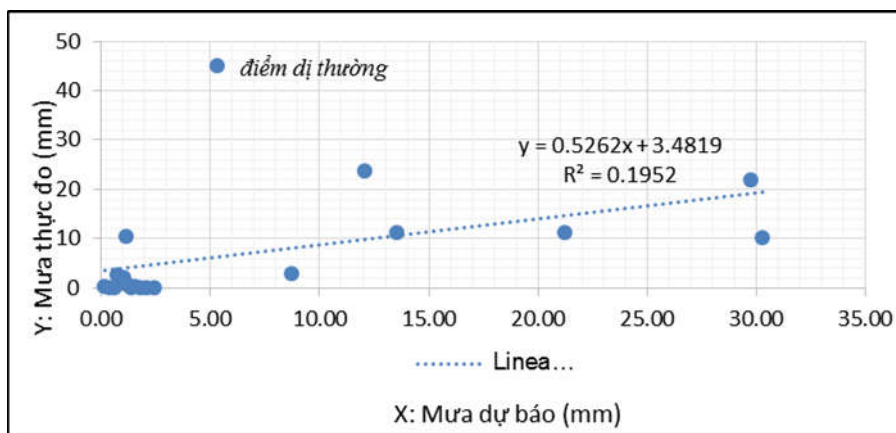
Mô hình	Thực đo (mm)	Bản tin dự báo					Tỷ lệ % đạt
		Ngày 22	Ngày 23	Ngày 24	Ngày 25	Bình quân ngày	
ECMWF	141,66	115,06	133,98	161,26	118,52	132,21	93,33
GFS	141,66	205,11		211,34	126,01	180,82	127,64
NEMS	141,66	55,97	47,95	79,32	102,59	71,46	50,44

Từ kết quả phân tích cho thấy sự biến đổi của mưa dự báo có sự khác biệt so với sự biến đổi của mưa thực đo. Mưa dự báo nhìn chung có xu hướng nhỏ hơn so với mưa thực đo trên lưu vực (ngoại trừ mưa dự báo theo mô hình GFS). Kết quả phân tích đánh giá tổng hợp theo các chỉ số r và MAE có thể thấy mô hình ECMWF cho kết quả ổn định nhất, đặc biệt có sự sai khác nhỏ giữa tổng lượng mưa bình quân dự báo trong 3 ngày (132,21 mm) và tổng lượng mưa bình quân thực đo (141,66 mm). Trên cơ sở đánh giá đó, mô hình ECMWF được ứng dụng vào thực tế.

Để có thể sử dụng dữ liệu mưa dự báo trong thực tế, cần thiết lập tương quan giữa dữ liệu dự báo và dữ liệu thực đo theo phương pháp bình phương nhỏ nhất. Hình 3.1 thể hiện tương quan số liệu mưa trong 3 giờ. Bảng 3.4 thể hiện số

liệu mưa ngày thực đo và dự báo mưa theo mô hình ECMWF trong cơn bão tháng 11/2018 và Hình 3.3 thể hiện đường xu thế và phương trình hồi quy tuyến tính với bước thời gian 01 ngày từ mô hình dự báo mưa ECMWF (từ ngày 25/11/2018 đến ngày 27/11/2018).

Kết quả thống kê phân tích cho thấy với số liệu dự báo mỗi 3 giờ, chỉ số R^2 rất thấp ($R^2 = 0,1952$). Ở Bảng 3.4 và Hình 3.3 với số liệu dự báo ngày thì chỉ số R^2 đã trở nên khá tốt ($R^2 = 0,9305$). Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu mới phản ánh mối liên hệ từ số liệu thu thập được của một cơn bão tháng 11 năm 2018. Trong tương lai cần phân tích nhiều hơn với bộ số liệu lớn hơn của các mô hình khác nhau, với số liệu của những đợt mưa lớn, áp thấp nhiệt đới hoặc những cơn bão khác.

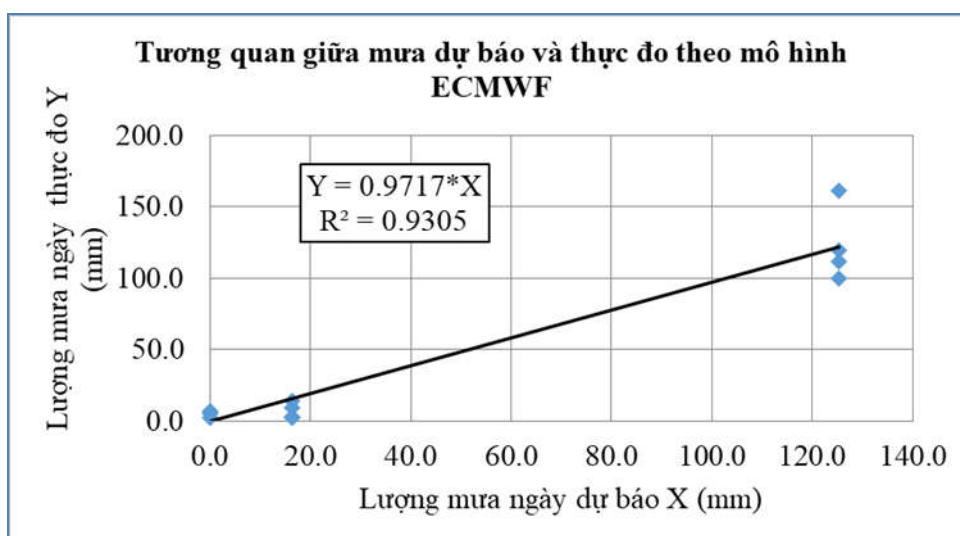


Hình 3.2: Tương quan giữa mưa dự báo và thực đo trong 3 giờ, từ ngày 25/11/2018 đến ngày 27/11/2018

Bảng 3.4: Số liệu mưa ngày thực đo và dự báo mưa theo mô hình ECMWF trong cơn bão tháng 11/2018

Ngày đo	Mưa thực đo lưu vực (mm)	Ngày dự báo (mô hình ECMWF)	Dự báo cho ngày	Mưa dự báo lưu vực (mm)
25/11/2018	0,03	22/11/2018	25/11/2018	1,85
26/11/2018	125,23		26/11/2018	111,47
27/11/2018	16,40		27/11/2018	1,74
25/11/2018	0,03	23/11/2018	25/11/2018	5,30
26/11/2018	125,23		26/11/2018	119,18

Ngày đo	Mưa thực đo lưu vực (mm)	Ngày dự báo (mô hình ECMWF)	Dự báo cho ngày	Mưa dự báo lưu vực (mm)
27/11/2018	16,40		27/11/2018	9,50
25/11/2018	0,03	24/11/2018	25/11/2018	7,14
26/11/2018	125,23		26/11/2018	161,26
27/11/2018	16,40		27/11/2018	3,13
25/11/2018	0,03	25/11/2018	25/11/2018	5,21
26/11/2018	125,23		26/11/2018	99,44
27/11/2018	16,40		27/11/2018	13,86



Hình 3.3: Đường xu thế và phương trình hồi quy tuyến tính với bước thời gian 01 ngày từ mô hình dự báo mưa ECMWF (từ ngày 25/11/2018 đến ngày 27/11/2018)

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết quả phân tích tương quan số liệu mưa dự báo và thực đo trên lưu vực hồ Dầu Tiếng trong cơn bão tháng 11/2018 cho thấy có thể sử dụng số liệu mưa ngày dự báo từ mô hình ECMWF để nội suy về các trạm mặt đất bằng phương trình hồi quy $Y = 0,9717 \cdot X$, trong đó: X: Là lượng mưa dự báo từ mô hình ECMWF và Y là lượng mưa theo trạm mặt đất trong lưu vực hồ Dầu Tiếng. Do hạn chế về nguồn dữ

liệu dùng để phân tích (chỉ có dữ liệu của một cơn Bão năm 2018), nên kết quả phân tích có thể chưa phản ánh đúng bản chất về mối liên hệ giữa mưa dự báo toàn cầu và mưa thực đo. Trong thời gian tới, cần tiếp tục thu thập, phân tích và đánh giá về mối quan hệ giữa mưa dự báo và mưa thực đo của các mô hình khác nhau, nhằm củng cố phương pháp và nâng cao chất lượng trong công tác dự báo dòng chảy về hồ, chủ động điều tiết lũ hợp lý.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đinh Công Sản và nnk (2016), Báo cáo tổng hợp kết quả gói thầu số 2 “Nghiên cứu xây dựng khung quản lý rủi ro lũ tổng hợp lưu vực sông Đồng Nai –Sài Gòn” – dự án hỗ trợ kỹ thuật “Nghiên cứu đề xuất giải pháp tổng thể kiểm soát ngập lũ lưu vực sông Đồng Nai” - Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam.
- [2] Nguyễn Phú Quỳnh và nnk (2018), Báo cáo tổng kết đề tài cấp thành phố “Nghiên cứu đề xuất các giải pháp phân lũ, chậm lũ, giảm lũ nhằm giảm ngập lụt cho Tp. HCM khi hồ Dầu Tiếng xả lũ theo thiết kế hoặc gặp sự cố”, Viện Khoa học Thủy lợi miền Nam.
- [3] Quyết định 137/2000/QĐ-BNN-QLN ngày 18/12/2000 của Bộ NN&PTNT về việc ban hành “Quy trình vận hành điều tiết tạm thời hồ chứa nước Dầu Tiếng”
<http://dautieng.mard.gov.vn/NewsDetail.aspx?newsid=9605&catid=28>
- [4] Quyết định 471/QĐ-TTg ngày 24/03/2016 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành vận hành liên hồ chứa trên lưu vực sông Đồng Nai.
- [5] <http://iwarp.org.vn/c84/du-bao-mua>
- [6] http://nawapi.gov.vn/index.php?option=com_content&view=article&id=3284%3Atnq-quan-v-s-dng-mo-hinh-ma-ngun-m-vi-d-liu-ma-toan-cu-trong-d-bao-ngun-nc-mt-ti-vit-nam&catid=70%3Aanhim-v-chuyen-mon-ang-thc-hin&Itemid=135&lang=vi
- [7] Trung tâm công nghệ phần mềm thủy lợi (2012), Dự án “Xây dựng và lắp đặt hệ thống giám sát hồ chứa nước Dầu Tiếng”.