

NGHIÊN CỨU ĐÁNH GIÁ BIẾN ĐỘNG DÒNG CHẢY MẶT VÀ CHẤT LƯỢNG NƯỚC SÔNG NHUỆ - ĐÁY TRONG BỐI CẢNH BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Phạm Thị Đức¹, Nguyễn Kiên Dũng²

¹Trung tâm Ứng phó biến đổi khí hậu, Cục Biến đổi khí hậu

²Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Tóm tắt

Sông Nhuệ - Đáy là thủy vực duy nhất tiếp nhận toàn bộ lượng nước thải từ các khu vực nội và ngoại thành của thành phố Hà Nội. Phần lớn lượng nước thải chưa được xử lý, đã và đang gây ô nhiễm nghiêm trọng nguồn nước lưu vực sông. Bài báo này tập trung vào việc nghiên cứu ứng dụng các mô hình toán (MIKE NAM, MIKE 11 HD và MIKE 11 Ecolab) nhằm mô phỏng và đánh giá diễn biến chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy trong bối cảnh biến đổi khí hậu. Kết quả nghiên cứu cho thấy các mô hình toán được thiết lập có độ tin cậy cao và phù hợp cho lưu vực nghiên cứu. Kết quả đánh giá biến động dòng chảy theo kịch bản RCP 4.5 giai đoạn đầu thế kỷ cho thấy trong thời kỳ mùa kiệt trên lưu vực có lượng dòng chảy trung bình lớn hơn so với thời kỳ cơ sở khoảng 5,3%. Trong thời kỳ mùa lũ lượng dòng chảy là nhỏ hơn so với thời kỳ cơ sở và có khả năng giảm khoảng 8,5%. Tính trung bình cả năm cho khu vực này thì lượng dòng chảy năm được dự báo là sẽ có xu hướng giảm dần. Bên cạnh đó, chất lượng nước được dự báo sẽ cải thiện rõ rệt. Tuy nhiên tại một số vị trí trên sông Nhuệ thì nồng độ ô nhiễm vẫn sẽ duy trì ở mức cao.

Từ khóa: Mô hình toán; Chất lượng nước; Biến đổi khí hậu; Lưu vực sông Nhuệ - Đáy.

Abstract

Assessing surface water flow and water quality of Nhue - Day river basin in the context of climate change

A huge amount of wastewater of Hanoi City is discharged directly to Nhue - Day river basin without treatment everyday causing extreme pollution of this basin. This paper focuses on the application of various hydrodynamic models (MIKE NAM, MIKE 11 HD and MIKE 11 Ecolab) to evaluate the fluctuation of surface water flow and water quality of Nhue-Day river basin in the context of climate change. The results indicate that the integration of these models is very reliable as observed data and simulated data are quite compatible. According to the RCP 4.5 Scenario, in the period of 2019 - 2035, the average discharge would be 5,3% higher than the baseline period in dry season. In contrast, during wet season, the average discharge would be lower by approximately 8,5% compared to the baseline period. The annual mean discharge would be decreasing. Besides, the water quality of the basin would be improved. However, some locations along the rivers would still be highly contaminated.

Keywords: Modelling; Water quality; Climate change; Nhue - Day River Basin.

1. Mở đầu

Phát triển dân số, quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa trong bối cảnh biến đổi khí hậu (BĐKH), tình trạng ô nhiễm môi trường nước sông Nhuệ - Đáy rất khó được cải thiện nếu không triển khai đồng bộ việc quản lý và kiểm soát nguồn thải, quản lý và chia sẻ thông tin về các nguồn thải chính trên lưu vực, quy hoạch quản lý chất thải, quy hoạch hệ thống thoát nước và xử lý nước thải các khu dân cư, khu công nghiệp trên lưu vực, phối hợp giải quyết các vấn đề môi trường liên vùng, liên tỉnh [4]. Việc đánh giá chất lượng nước (CLN) của sông Nhuệ - Đáy trong bối cảnh BĐKH và phát triển kinh tế - xã hội sẽ cung cấp những cơ sở khoa học cho các hoạt động quản lý, kiểm soát và qui hoạch nguồn nước thải vào thủy vực sông. Đã có một số đề tài nghiên cứu về kiểm soát ô nhiễm trên lưu vực, áp dụng các mô hình mô phỏng để phân tích đánh giá hiện trạng, dự báo chất lượng nước, xác định khả năng chịu tải của các thủy vực của Tổng cục Môi trường, Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi Khí hậu, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Ủy ban Nhân dân Thành phố Hà Nội,... Tuy nhiên, phương pháp đánh giá chất lượng nước từng đoạn sông và trên một lưu vực sông nói chung, lưu vực sông Nhuệ - Đáy nói riêng vẫn là một vấn đề nóng, gây nhiều sự chú ý của nhân dân, các nhà khoa học và quản lý. Xuất phát từ các căn cứ và những cơ sở nêu trên trong nghiên cứu này sẽ áp dụng các phương pháp mô hình toán hiện đại nhằm đánh giá được hiện trạng và diễn biến chất lượng nước của lưu vực sông Nhuệ - Đáy trong bối cảnh BĐKH là cơ sở để đề xuất các giải pháp nhằm giảm thiểu, khống chế mức độ gia tăng ô nhiễm phục vụ khai thác hợp lý, bảo vệ có hiệu quả nguồn nước, bảo vệ môi trường và cảnh quan thiên nhiên lưu vực sông Nhuệ - Đáy.

2. Tổng quan lưu vực và phương pháp nghiên cứu

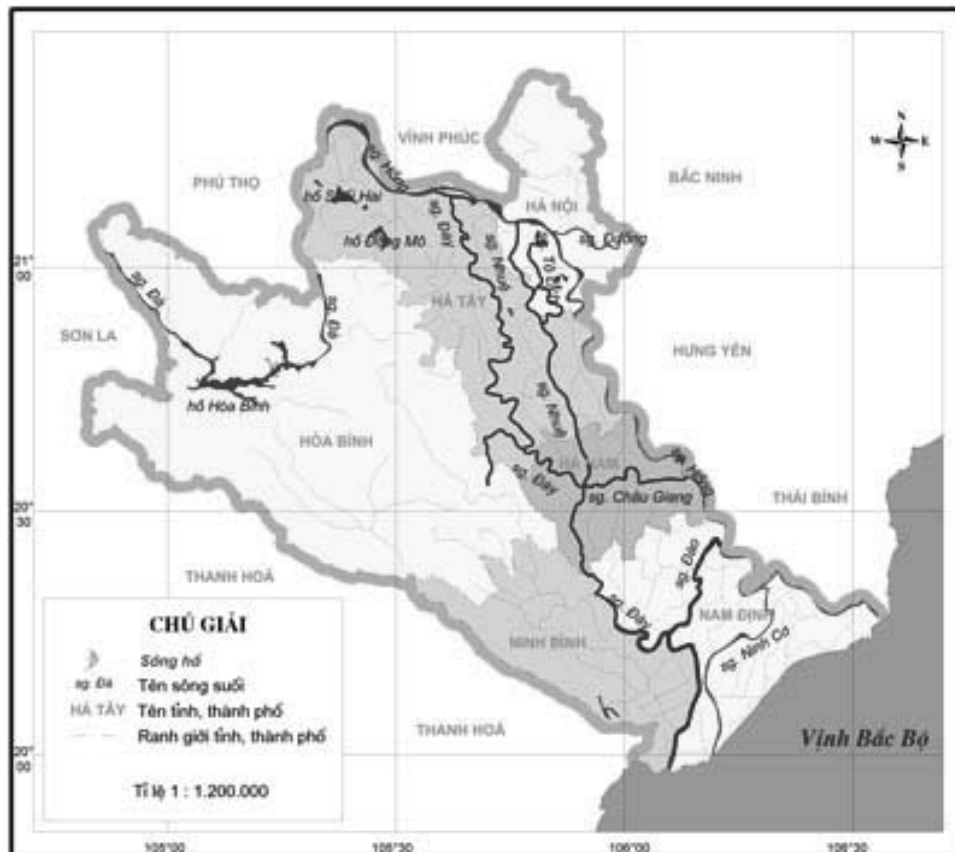
2.1. Lưu vực sông Nhuệ - Đáy

Lưu vực sông Nhuệ - Đáy là một tiểu lưu vực của sông Hồng chiếm phần lớn diện tích phía Tây - Nam của đồng bằng và trung du sông Hồng. Lưu vực sông Nhuệ - Đáy đi qua địa phận của 5 tỉnh và thành phố bao gồm: Hoà Bình, Hà Nội, Hà Nam, Nam Định và Ninh Bình. Sông Đáy có chiều dài khoảng 240 km, diện tích lưu vực xấp xỉ 850.000 ha. Sông Nhuệ có chiều dài khoảng 75 km với diện tích lưu vực là 107.000 ha. Chế độ thủy văn sông Nhuệ - Đáy không những chịu ảnh hưởng của các yếu tố mặt đệm trên bề mặt lưu vực, các yếu tố khí hậu mà còn phụ thuộc vào chế độ dòng chảy của nước sông Hồng và các sông khác [3].

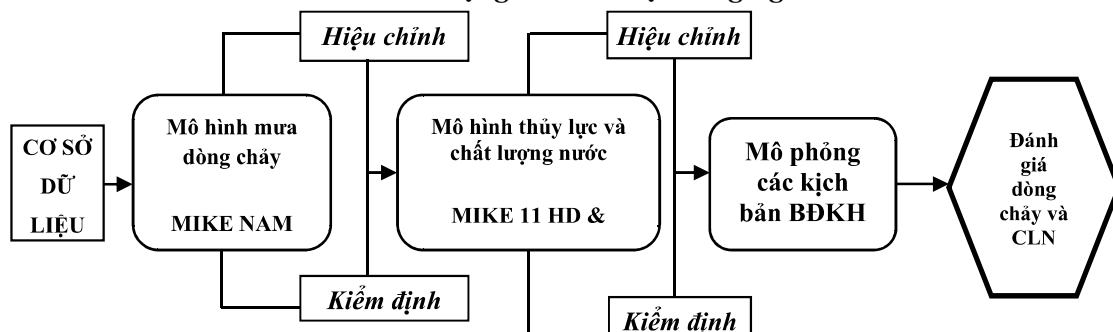
Nói chung, 85% lượng dòng chảy trên lưu vực sông Nhuệ - Đáy có nguồn gốc từ sông Hồng chuyển sang, chỉ 15% còn lại bắt nguồn từ trên lưu vực. Tổng dòng chảy năm khoảng 28,8 tỉ m³, trong đó có đến 25,8 tỉ m³ (chiếm 85 - 90%) bắt nguồn từ sông Hồng qua sông Đào [4].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Bài báo sử dụng nhiều phương pháp nghiên cứu như Phương pháp tổng hợp, thống kê và phân tích; Phương pháp kế thừa; Phương pháp mô hình toán. Trong đó, phương pháp mô hình toán đóng vai trò quan trọng và xuyên suốt trong nghiên cứu này. Theo đó, nhóm tác giả đã lựa chọn mô phỏng quá trình thủy văn, thủy lực trên lưu vực sông bằng các mô hình MIKE NAM, MIKE 11 HD và MIKE 11 Ecolab để mô phỏng đánh giá và dự báo diễn biến chất lượng nước theo kịch bản BĐKH. Trong sơ đồ tiếp cận bài toán, bước đầu tiên là công việc thu thập và xử lý số liệu.



Hình 1: Bản đồ mạng lưới lưu vực sông nghiên cứu



Hình 2: Sơ đồ các bước thực hiện đánh giá diễn biến dòng chảy và chất lượng nước sông Nhuê - Đáy

Các loại số liệu phục vụ cho nghiên cứu khá đa dạng bao gồm các loại số liệu khí tượng thủy văn, địa hình, chất lượng nước, biến đổi khí hậu,...và được thu thập từ các cơ quan chuyên môn của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Số liệu mặt cắt các sông Đáy và Nhuệ được đo đạc từ năm 2000. Riêng số liệu khí tượng thủy văn được cập nhật đến năm 2015. Nhìn chung nguồn số liệu sử dụng trong nghiên

cứu này có độ tin cậy cao. Trước tiên, mô hình thủy văn MIKE NAM được thiết lập nhằm tính toán dòng chảy đầu vào và nhập lưu khu giữa cho hệ thống sông nghiên cứu. Bộ thông số của mô hình được xác định thông qua quá trình hiệu chỉnh và kiểm định. Kết quả dòng chảy của mô hình MIKE NAM là tiền đề để thiết lập mô hình MIKE 11 HD, tương tự mô hình thủy lực MIKE 11 HD sẽ được

Nghiên cứu

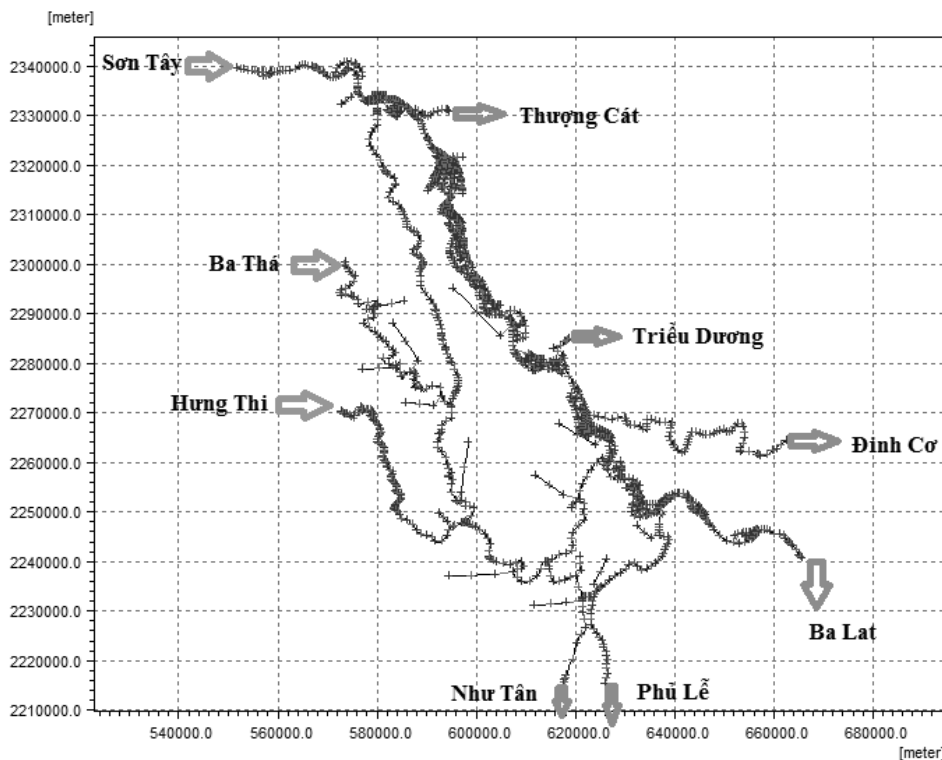
hiệu chỉnh và kiểm định nhằm xác định bộ thông số thủy lực.

Cuối cùng, khi có kết quả số liệu lưu lượng, mực nước ở từng mặt cắt trên sông thì bước tiếp theo là thiết lập mô hình MIKE 11 Ecolab và thực hiện hiệu chỉnh - kiểm định mô hình này. Từ kết quả thu được của mô hình nhóm tác giả sẽ tiến hành mô phỏng kịch bản BĐKH nhằm đánh giá sự biến động dòng chảy và chất lượng nước trên lưu vực sông Nhuệ - Đáy.

3. Mô phỏng thủy lực và chất lượng nước sông Nhuệ - Đáy

3.1. Thiết lập mô hình MIKE 11 HD

Trong phần này, mô hình MIKE 11HD sẽ được thiết lập. Mục tiêu của mô hình này là tính toán thủy lực trên khu vực sông nghiên cứu để đưa ra một bộ thông số thủy lực phù hợp phục vụ cho mô hình chất lượng nước. Do lưu vực sông Nhuệ - Đáy thiếu các trạm quan trắc số liệu thực đo. Vì vậy sơ đồ tính toán thủy lực trên hệ thống sông Nhuệ và sông Đáy sẽ được mở rộng bao gồm 8 sông chính như Hồng, Đuống, Nhuệ, Đáy, Hoàng Long, Đào, Luộc và Ninh Cơ (Hình 3).



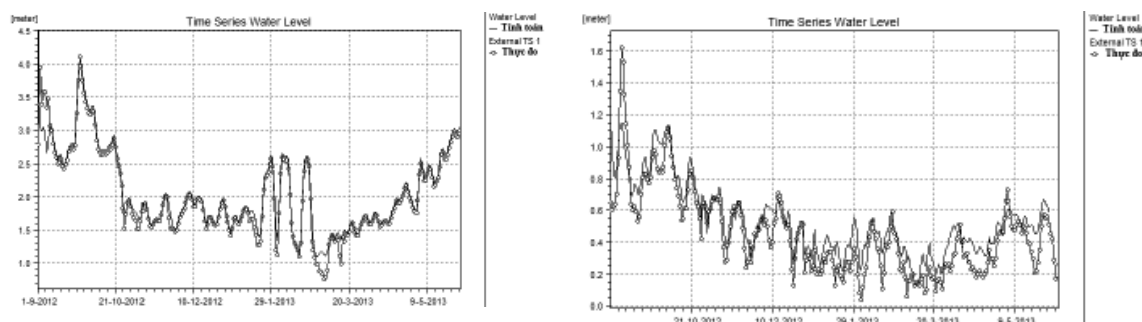
Hình 3: Sơ đồ hệ thống thủy lực sông Nhuệ - Đáy trong mô hình MIKE 11 HD

Do thời gian gần đây, các trạm thủy văn Ba Thá và Hưng Thi không tiến hành đo đạc lưu lượng nước trên sông nữa, vì vậy số liệu lưu lượng thực đo tại hai trạm trên thời gian gần đây không có, nhóm tác giả tiến hành khôi phục các số liệu lưu lượng tại các trạm trên từ mô hình mưa dòng chảy MIKE NAM. Số liệu mưa và bốc hơi tại các

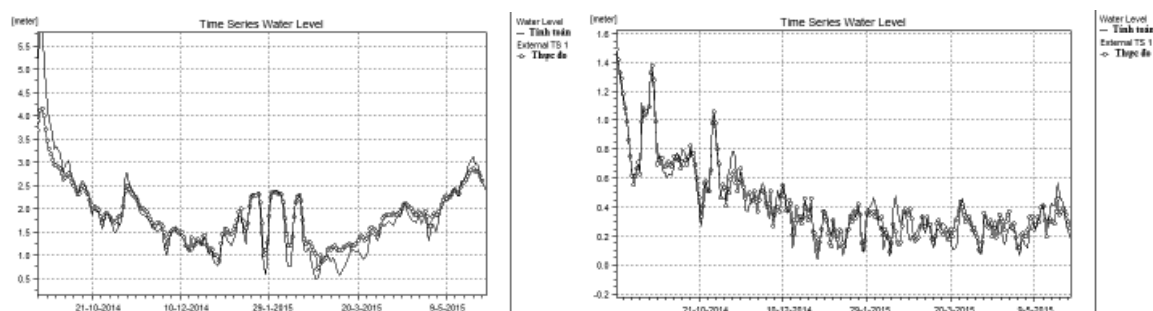
trạm Hưng Thi, Lâm Sơn và Ba Thá được sử dụng để tính toán. Số liệu lưu lượng thực đo từ năm 1972 đến 1978 được dùng để hiệu chỉnh và kiểm định mô hình này cho hai lưu vực Hưng Thi và Ba Thá. Kết quả tính toán được đánh giá là khá tốt và mô hình mưa - dòng chảy có thể được áp dụng tốt cho các tính toán tiếp theo.

Trong mô hình MIKE 11 HD, số liệu về lưu lượng được dùng để làm điều kiện biên trên hoặc để hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình gồm các trạm Sơn Tây, Ba Thá, Hưng Thi. Số liệu mực nước quan trắc tại các trạm thủy văn được dùng làm điều kiện biên dưới hoặc để hiệu chỉnh và kiểm nghiệm mô hình gồm Hưng Yên, Hà Nội, Thượng Cát, Ninh Bình, Phủ Lý, Như Tân, Ba Lạt, Triều Dương, Định Cư và Phú Lễ. Bên cạnh đó, số liệu thực đo

trong mùa kiệt từ tháng 9/2012 - 5/2013 và 9/2013 - 5/2014 được dùng để hiệu chỉnh mô hình. Từ tháng 11/2014 đến tháng 5/2015 dùng để kiểm định mô hình. Sai số giữa số liệu thực đo và tính toán cũng được đánh giá theo chỉ số Nash - Sutcliffe, hệ số PBIAS và RSR. Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định một số trạm thủy văn đặc trưng trong lưu vực được trình bày trong các hình 4 và 5.



Hình 4: Quá trình mực nước thực đo tại trạm Hà Nội và Ninh Bình năm 2012 - 2013



Hình 5: Quá trình mực nước thực đo tại trạm Hà Nội và Ninh Bình năm 2014 - 2015

Kết quả phân tích sai số tính toán hiệu chỉnh và kiểm định mô hình của các trạm Hà Nội, Phủ Lý, Hưng Yên và Ninh Bình được trình bày tương ứng trong Bảng 1 dưới đây. Qua so sánh, có thể nhận thấy giữa đường tính toán và đường thực đo là khá tương đồng nhau.

Chênh lệch giữa lưu lượng lớn nhất giữa tính toán và giá trị thực đo không đáng kể, dao động từ 0,05 đến 1%. Các sai số tại các trạm kiểm tra nằm trong phạm vi cho phép, cụ thể kết quả tính toán chỉ tiêu NASH tương đối tốt ($> 0,8$) và hệ số PBIAS và RSR đều ở mức nhỏ.

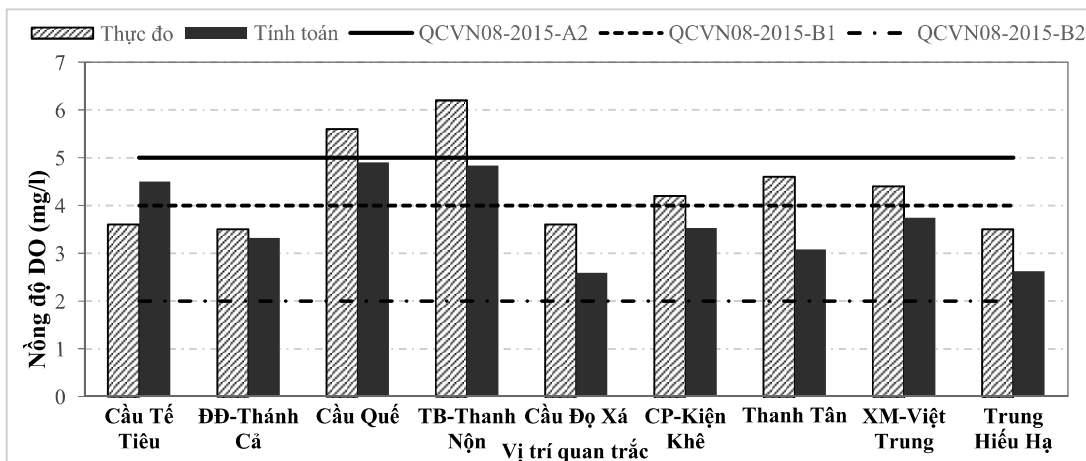
Bảng 1. Phân tích sai số (NASH %) của hiệu chỉnh và kiểm định mô hình MIKE 11 HD

TT	Trạm	Hiệu chỉnh		Kiểm định
		2012 - 2013	2013 - 2014	2014 - 2015
1	Hà Nội	87,5	95,7	89,5
2	Hưng Yên	83,7	89,2	94,2
3	Phủ Lý	80,6	89,6	87,1
4	Ninh Bình	80,1	80,3	80,7

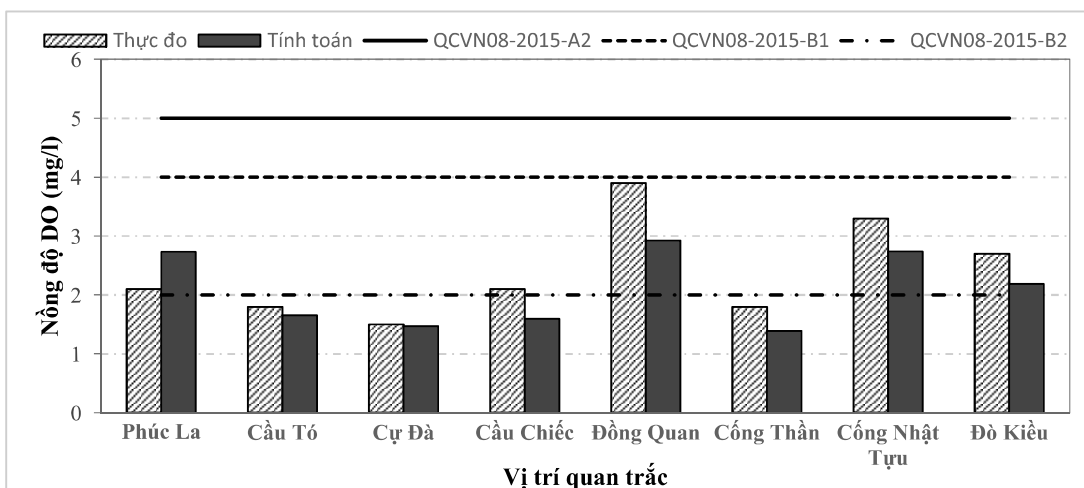
3.2. Thiết lập mô hình MIKE 11 Ecolab

Mô hình MIKE 11 Ecolab được thiết lập nhằm tính toán nồng độ một số chỉ tiêu chất lượng nước quan tâm trong sông theo thời gian và không gian, tương ứng với các điều kiện biên thủy lực ở điều kiện hiện tại, theo kịch bản BĐKH và các nguồn thải trong khu vực. Trong đó, thiết lập các điều kiện biên về chất lượng nước và các nguồn thải đổ vào sông Nhuệ - Đáy bao gồm nồng độ chất lượng nước tại các biên trên: số liệu quan trắc chất lượng

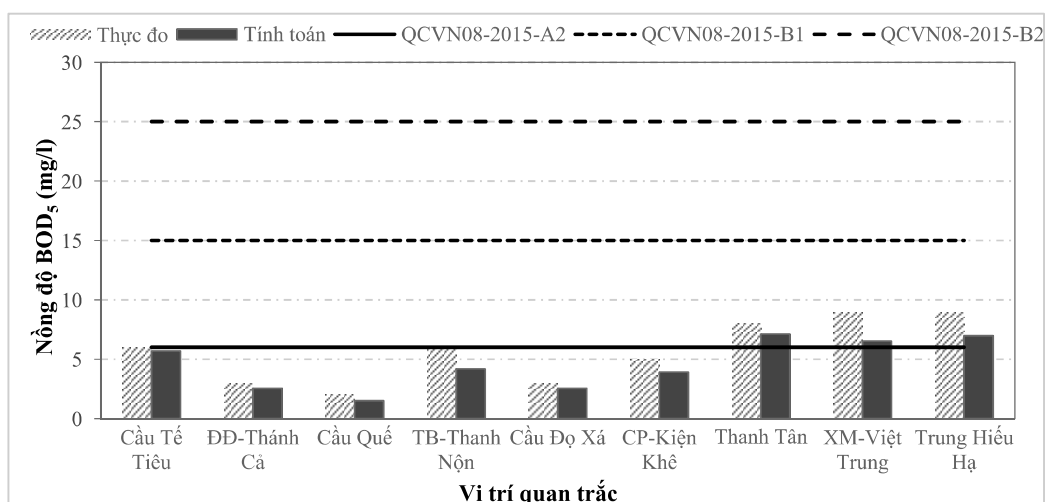
nước mặt tại các vị trí quan trắc được dùng làm biên trên, nồng độ chất lượng nước tại các biên dưới: số liệu quan trắc chất lượng nước mặt tại các vị trí được dùng làm biên dưới, nồng độ, lưu lượng và vị trí các nguồn xả thải. Để hiệu chỉnh và kiểm định mô hình, trên sông Nhuệ sẽ sử dụng số liệu quan trắc tại Phúc La, Cầu Tó, Cự Đà, Cầu Chiềc, Đồng Quan, Cống Thần, Cống Nhật Tựu và Đò Kiêu. Trên sông Đáy có các vị trí như Tế Tiêu, Đền Đức Thánh Cả, Cầu Quế, Cầu Độ Xá, Thanh Nộn, Cầu Kien Khê, Thanh Tân, Xi Mãng Việt - Trung và Trung Hiếu Hạ.



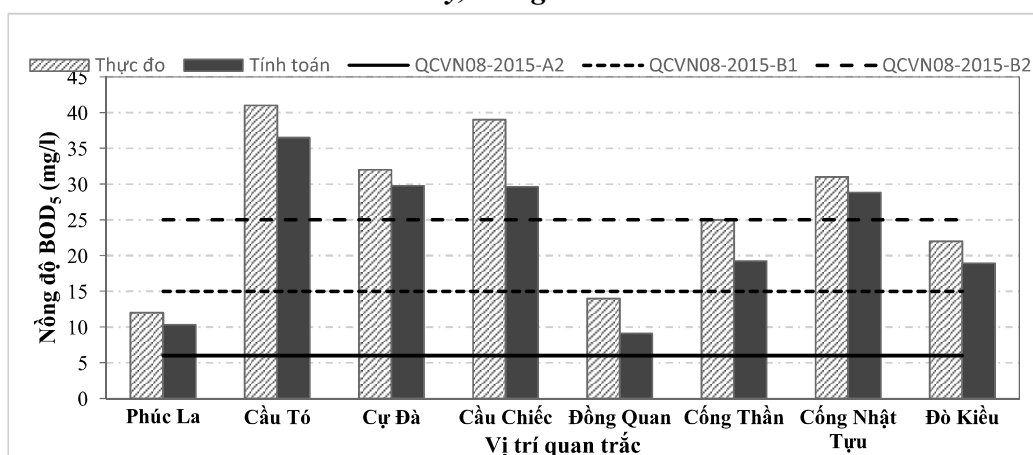
Hình 6: Kết quả tính toán hiệu chỉnh nồng độ DO với số liệu thực đo tại một số vị trí trên sông Đáy, tháng 5/2013



Hình 7: Kết quả tính toán hiệu chỉnh nồng độ DO với số liệu thực đo tại một số vị trí trên sông Nhuệ, tháng 5/2013



Hình 8: Kết quả tính toán hiệu chỉnh BOD₅ với số liệu thực đo tại một số vị trí trên sông Đáy, tháng 5/2014



Hình 9: Kết quả tính toán hiệu chỉnh BOD₅ với số liệu thực đo tại một số vị trí trên sông Nhuệ, tháng 5/2014

Do việc thiếu trạm quan trắc dòng chảy trên sông Nhuệ - Đáy nên sơ đồ mạng thủy lực được mở rộng thêm các sông khác trong hệ thống sông Hồng - Thái Bình. Tuy nhiên trong nội dung tính toán này một số sông mở rộng không cần sử dụng đến trong tính toán chất lượng nước. Mạng lưới quan trắc nước mặt chủ yếu tập trung trên sông Nhuệ và sông Đáy nên lưới sông tính toán trong mô hình chất lượng nước đã giới hạn phạm vi phục vụ chỉ gồm hai sông chính là sông Nhuệ và sông Đáy. Do việc hạn chế về các thông tin chất lượng nước thu thập được, nên trong bài báo này chỉ tập trung nghiên cứu một số thông số chất lượng nước chính

bao gồm nồng độ DO, BOD₅, Nhiệt độ và N-NH₄⁺. Số liệu các năm 2013, 2014 và 2015 được dùng để hiệu chỉnh và kiểm định mô hình MIKE Ecolab.

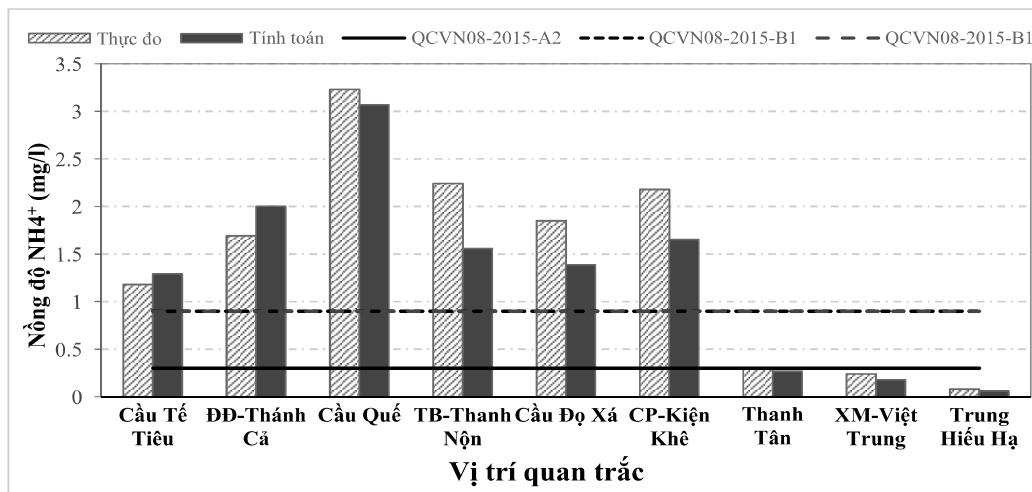
Kết quả hiệu chỉnh mô hình MIKE 11 Ecolab cho một số chỉ tiêu CLN trong các hình 6, 7, 8 và 9 có thể thấy rằng, chất lượng nước trên sông Nhuệ và Đáy đang suy giảm đáng kể. Số liệu quan trắc môi trường trong năm 2013 cho thấy các chỉ tiêu gần như đã vượt ngưỡng cho phép, tại các vị trí thượng nguồn nước sông ô nhiễm ít hơn. Tuy nhiên trên sông Nhuệ, từ vị trí quan trắc Phúc La đến ngã ba nhập lưu sông Đáy, các thông số như DO, BOD₅ và NH₄⁺ đều vượt ngưỡng cho phép so với QCVN:08 - 2015. Kết quả mô phỏng các

Nghiên cứu

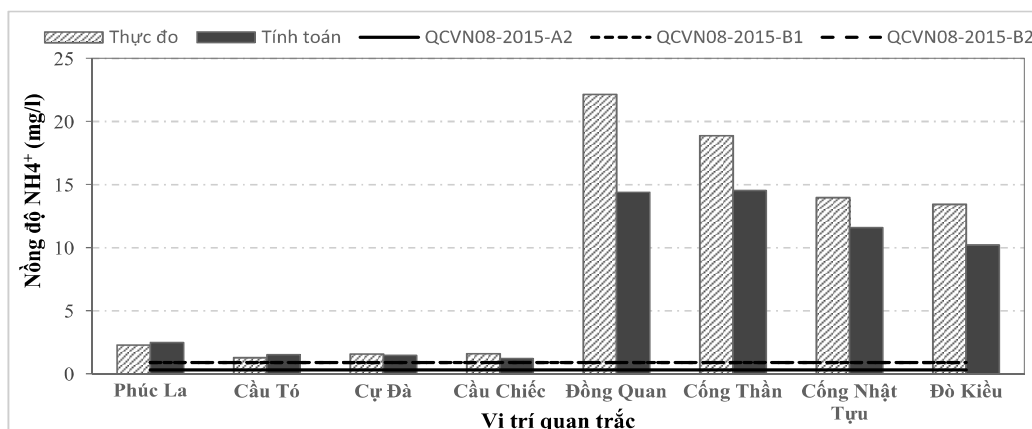
thông số chất lượng nước cho thấy có sự tương đồng về xu thế ô nhiễm dọc theo các sông (các thông số ô nhiễm gia tăng dần về phía hạ lưu sông). Giá trị các chỉ tiêu mô phỏng cũng tương đối sát so với thực tế, sai số tương đối dao động trong khoảng 15 đến 35%. Như vậy, bộ thông số mô-đun EcoLab xác định được gồm rất nhiều thông số như KBOD (0,1 - 1,5 l/day); P_{max} (1.75 - 7.0 gO₂/m²/day); R_{20} (1.0 - 5.0 gO₂/m²/day).

Sau khi đã xác định được bộ thông số mô hình Ecolab cho lưu vực sông Nhuệ - Đáy thì bước kiểm định mô hình được thực hiện nhằm kiểm tra lại mức độ phù hợp của bộ thông số thu được trong bước hiệu chỉnh mô hình. Kết quả kiểm định một số chỉ tiêu CLN tiêu biểu thể hiện trong các hình 10

và 11. Kết quả cho thấy trong năm 2015, các chỉ tiêu chất lượng nước DO, BOD₅ và N-NH₄⁺ tại các vị trí quan trắc vẫn vượt ngưỡng cho phép so với QCVN08 - 2015. Kết quả mô phỏng kiểm định chất lượng nước cho thấy có sự tương đồng về xu thế biến đổi của các chỉ tiêu dọc theo sông từ thượng nguồn đến hạ lưu trong phạm vi mô phỏng thủy lực. Sai số tương đối giữa kết quả thực đo và tính toán dao động từ 21 đến 39%. Kết quả này cho thấy có sự chênh lệch đáng kể khi sử dụng mô hình để mô phỏng. Tuy nhiên có nhiều nguyên nhân dẫn đến sự sai lệch này, trong đó một trong những nguyên nhân chính là do việc thu thập số liệu nguồn gồm lưu lượng xả thải và chất lượng nước thải dọc sông (tập trung và phân tán) còn thiếu và hạn chế.



Hình 10: Kết quả tính toán kiểm định nồng độ N-NH₄⁺ với số liệu thực đo tại một số vị trí trên sông Đáy, tháng 5/2015



Hình 11: Kết quả tính toán kiểm định nồng độ N - NH₄⁺ với số liệu thực đo tại một số vị trí trên sông Nhuệ, tháng 5/2015

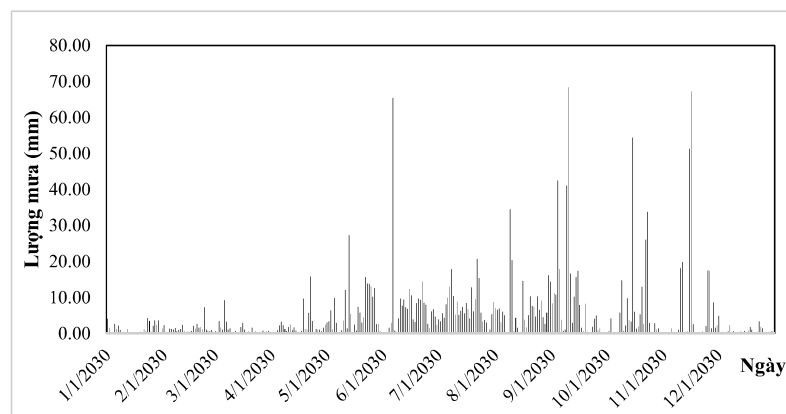
4. Đánh giá diễn biến dòng chảy mặt sông Nhuệ - Đáy trong bối cảnh BĐKH

Kịch bản BĐKH và nước biển dâng cho Việt Nam năm 2016 được cập nhật theo lộ trình đã được xác định trong Chiến lược quốc gia về BĐKH, nhằm cung cấp những thông tin mới nhất về diễn biến, xu thế biến đổi của khí hậu và nước biển dâng trong thời gian qua và kịch bản BĐKH và nước biển dâng trong thế kỷ 21 ở Việt Nam [1]. Trong bài báo này sẽ sử dụng kịch bản RCP 4.5 cho lưu vực sông Nhuệ - Đáy để tính toán xác định biên cho các mô hình thủy lực và chất lượng nước. Do kịch bản RCP 4.5 là kịch bản tương đương với B1 của kịch bản SRES được khuyến khích sử dụng ở Việt Nam trong kịch bản biến đổi khí hậu của Quốc gia năm 2012. Đồng thời kịch bản này được đánh giá là phù hợp với điều kiện phát triển kinh tế xã hội của Đất nước.

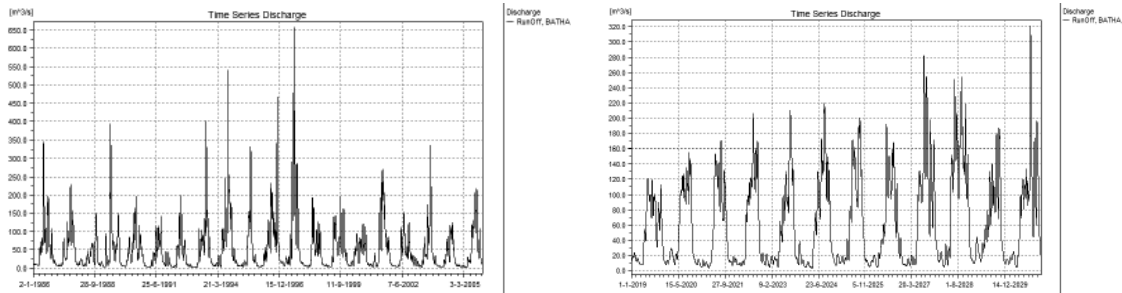
Số liệu BĐKH được thu thập từ kết quả mô phỏng biến đổi lượng mưa, bốc hơi từ mô hình chi tiết hoá động lực PRECIS3 với nguồn số liệu từ 3 mô hình khí hậu toàn cầu gồm CNRM_CM5, GFDL_CM3 và HadGEM_ES. Đây là nguồn số liệu được thu thập từ Tổng cục Khí tượng Thủy văn nên có độ tin cậy cao. Thời gian mô phỏng trong mô hình cho giai đoạn 2019 - 2035 nhằm đánh giá biến động dòng chảy và chất lượng nước trong phạm vi nghiên cứu. Sử dụng số

liệu lượng mưa từ mô hình khí hậu toàn cầu cho các trạm Hưng Thi, Lâm Sơn và Ba Thá từ đó xác định được lượng mưa bình quân lưu vực tính đến Trạm thủy văn Ba Thá. Số liệu bốc hơi theo kịch bản BĐKH tại Trạm thủy văn Hòa Bình được sử dụng để tính toán dòng chảy sử dụng mô hình MIKE NAM đã thiết lập ở phần trên. Đồng thời số liệu mưa và bốc hơi theo thời đoạn ngày của các trạm trên và gần lưu vực sông Đáy tính đến Trạm thủy văn Ba Thá cũng được thu thập cho thời kì cơ sở 1986 - 2005 nhằm khôi phục dòng chảy cho lưu vực này.

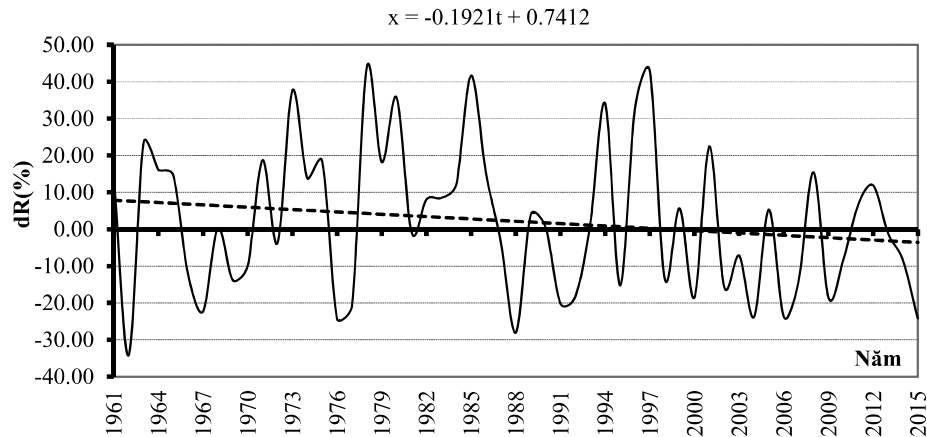
Như vậy, kết quả đánh giá biến động dòng chảy mặt sông Đáy tại Trạm thủy văn Ba Thá trong giai đoạn đầu thế kỷ của kịch bản RCP 4.5 (hình 13) cho thấy: Trong thời kỳ kiệt theo kịch bản RCP 4.5 thì lượng dòng chảy trung bình mùa sẽ cao hơn so với thời kỳ cơ sở khoảng 5,3%. Nguyên nhân là do lượng mưa của mùa hạ trong kịch bản kịch bản RCP 4.5 tăng lên nhiều hơn so với thời kỳ cơ sở 1986 - 2005. Tuy nhiên trong thời kỳ mùa lũ dòng chảy của kịch bản RCP 4.5 lại nhỏ hơn so với thời kỳ cơ sở, với mức giảm khoảng 8,5%. Cuối cùng tính trung bình cả năm cho khu vực này thì lượng dòng chảy được dự báo là có xu hướng giảm dần. Kết quả phân tích từ mô hình toán cũng cho thấy có sự tương đồng về xu thế so với diễn biến lượng mưa thực đo trong khu vực nghiên cứu.



Hình 12: Biến đổi lượng mưa bình quân lưu vực tính đến trạm thủy văn Ba Thá năm 2030 theo kịch bản BĐKH RCP 4.5



Hình 13: Quá trình dòng chảy tại trạm Ba Thá giai đoạn 1986 - 2005 và 2019 - 2035



Hình 14: Xu thế biến đổi lượng mưa thực đo trạm Ba Thá giai đoạn 1961 - 2015

Cụ thể qua phân tích chuỗi thực đo (hình 14) thấy rằng lượng mưa năm trung bình thấp nhất xuất hiện ở thập kỷ 2001 - 2010 trong chuỗi năm từ 1961 - 2015 với lượng mưa chỉ là 1674 mm. Trong khi đó, các thập kỷ 1961 - 1970 là 1752 mm, 1971 - 1980 là 2043 mm, 1981 - 1990 là 1899 mm, 1991 - 2000 là 1851 mm. Đây là những thập kỷ có lượng mưa trung bình năm khá cao. Bên cạnh đó, độ lệch chuẩn lượng mưa năm, mùa mưa, mùa khô giai đoạn 1961 - 2015 của Trạm Ba Thá lần lượt là 371 mm, 338 mm và 120 mm cùng với đó biến suất tương ứng là 20,1%, 22% và 39,3%. Lượng mưa trong thời kỳ này có xu hướng giảm nhẹ qua từng thập kỷ với khoảng 3,5% với lượng mưa năm và lượng mưa mùa mưa. Trong khi đó lượng mưa mùa khô lại tăng khoảng 2,8%.

5. Đánh giá diễn biến chất lượng nước có xét đến ảnh hưởng của BĐKH

Để đánh giá diễn biến chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy có xét đến

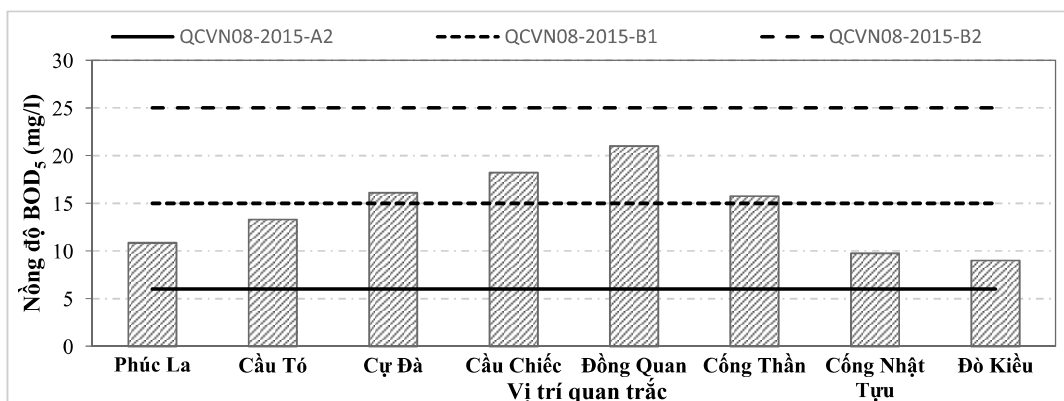
ảnh hưởng của BĐKH tác giả đã sử dụng chuỗi số liệu dòng chảy cho giai đoạn 2019 - 2035 đã được tính toán ở nội dung phía trên, kết hợp với các kịch bản về thay đổi lưu lượng xả thải và chất lượng nước thải. Theo định hướng phát triển kinh tế xã hội của các tỉnh/ thành phố như Hà Nội, Hà Nam và Ninh Bình đến 2020, tăng trưởng GDP của Hà Nội tăng lên 19% cao nhất cả nước, Ninh Bình giảm chỉ còn 10,5%, các tỉnh còn lại hầu như không thay đổi. Các tỉnh, thành phố có tỷ trọng ngành công nghiệp tương đối cao là Hà Nội, Hà Nam và Ninh Bình (trên 40%). Đến năm 2020, Hà Nam vượt lên đứng đầu cả nước về tỷ trọng các ngành công nghiệp (hơn 60%) trong khi tỷ trọng công nghiệp ở Nam Định lại giảm, chỉ còn khoảng 13%, và tỷ trọng nông nghiệp tăng 46% vào năm 2020 [4].

Bên cạnh đó, hiện nay công tác bảo vệ môi trường, xử lý nước thải đã được

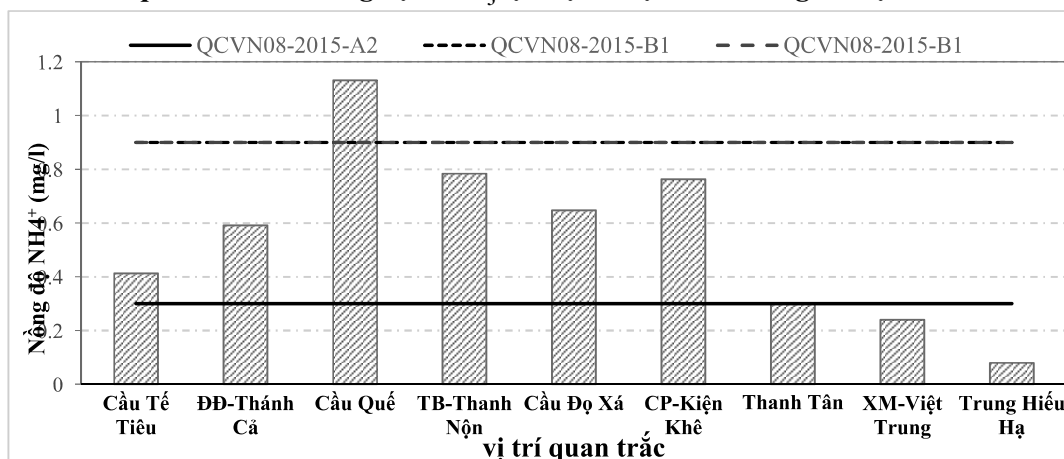
những tỉnh/ thành phố triển khai thực hiện bằng cách xây dựng các trạm xử lý nước thải tập trung, các bể tự hoại,...[3]. Theo Quyết định 681/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ thì lượng nước thải đến năm 2020, 2030 sẽ được xử lý khoảng 80%. Dựa trên những phân tích vừa nêu, nhóm tác giả đưa ra giả thiết rằng lưu lượng nước thải trong khu vực nghiên cứu sẽ tăng khoảng 50% so với thời kỳ hiện trạng (2014 - 2015), đồng thời chất lượng nước thải sẽ được xử lý khoảng 80% so với thời kỳ hiện trạng.

Qua các kết quả nghiên cứu trong hình 15 và 16, có thể nhận thấy chất lượng nước sông Nhuệ - sông Đáy được cải thiện rõ nét, khi mà lượng nước thải đổ vào sông tăng lên 50% nhưng đã được xử lý 80 % chất lượng nước thải. Theo giả thiết này khi lượng nước thải được xử lý 80% và đặc biệt có lưu lượng dòng chảy mùa kiệt tăng lên đã cải thiện chất lượng

môi trường nước sông Nhuệ - Đáy một cách đáng kể, chất lượng nước sông Nhuệ tại các điểm ô nhiễm trọng điểm trước đây như Cự Đà, Cầu Chiềng (tiếp nhận nước thải của khu vực Tả Thanh Oai và Văn Điển - Thanh Trì), giá trị DO dự báo đã đạt quy chuẩn QCVN 08/2015-BTNMT. Tuy nhiên nồng độ $N-NH_4^+$ tại một số vị trí trên sông Nhuệ như Đồn Quan, Cống Thần, Nhật Tựu, Đò Kiều vẫn duy trì ở mức cao do nồng độ xả thải $N-NH_4^+$ tại khu vực này vẫn duy trì ở mức cao. Đối với sông Đáy, do lưu vực sông lớn, lưu lượng dòng chảy lớn hơn sông Nhuệ nên trong kịch bản tính toán trên thì chất lượng nước sông ở các khu vực trọng điểm đã được cải thiện đáng kể. Có thể thấy rằng ở kịch bản này vấn đề ô nhiễm của sông Nhuệ - Đáy đã được xử lý tốt, nước sông đảm bảo cho mục đích sử dụng tưới tiêu nông nghiệp và bảo vệ đời sống thủy sinh vật.



Hình 15: Kết quả tính toán nồng độ BOD₅ tại một số vị trí trên sông Nhuệ có xét đến BĐKH



Hình 16: Kết quả tính toán nồng độ $N-NH_4^+$ tại một số vị trí trên sông Đáy có xét đến BĐKH

6. Kết luận và kiến nghị

Nghiên cứu đã lựa chọn kịch bản phát thải trung bình RCP 4.5 để đánh giá biến động dòng chảy mặt và chất lượng nước trên lưu vực sông Nhuệ - Đáy bằng các mô hình toán thủy văn MIKE NAM, MIKE 11 HD và MIKE 11 Ecolab. Kết quả cho thấy trong thời kỳ kiệt lượng dòng chảy theo kịch bản RCP 4.5 cao hơn so với thời kỳ cơ sở khoảng 5,3%. Trong thời kỳ mùa lũ dòng chảy lại có xu hướng giảm khoảng 8,5% so với thời kỳ cơ sở. Tính trung bình cả năm thì dòng chảy trên lưu vực có xu hướng giảm. Dựa trên các giả thiết về thay đổi lưu lượng xả thải và thực hiện các biện pháp xử lý nước thải thì diễn biến CLN trong tương lai được đánh giá là có sự cải thiện rõ rệt. Tuy nhiên nồng độ $N-NH_4^+$ tại một số vị trí trên sông Nhuệ sẽ vẫn duy trì ở mức cao.

Bên cạnh những kết quả đạt được, nghiên cứu này vẫn còn những hạn chế nhất định như số liệu nguồn thải và chất lượng nước thải chưa thu thập được đầy đủ. Số lượng các trạm quan trắc dòng chảy và chất lượng nước trong khu vực nghiên

cứu còn hạn chế. Đặc biệt nguồn số liệu về địa hình lưu vực sông nghiên cứu đã quá cũ dẫn đến những sai số nhất định khi tính toán. Những tồn tại trên cần được khắc phục trong các nghiên cứu tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2016). *Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam*.

[2]. Trung tâm tư vấn KTTV&MT (2009). *Nghiên cứu ứng dụng mô hình toán, dự báo ô nhiễm và xác định nguồn gây ô nhiễm cho hạ lưu sông Cầu, Nhuệ - Đáy, Sài Gòn - Đồng Nai*. Đề tài cấp Bộ, Hà Nội.

[3]. Sở Tài nguyên, Môi trường và Nhà đất Hà Nội (2007). *Đề án bảo vệ môi trường lưu vực sông Nhuệ và sông Đáy*. Hà Nội.

[4]. Ủy ban bảo vệ môi trường lưu vực sông Nhuệ - Đáy (2015). *Báo cáo đánh giá kết quả triển khai đề án tổng thể bảo vệ môi trường lưu vực Nhuệ - Đáy năm 2015 và giai đoạn 2011 - 2015*.

BBT nhận bài: 14/12/2018; Phản biện xong: 26/12/2018

CÁC PHƯƠNG PHÁP THÀNH LẬP BẢN ĐỒ GIÁ ĐẤT... (Tiếp theo trang 72)

dân và các cơ quan liên quan tới quản lý đất đai nhanh chóng biết được giá đất và để thực hiện được đề án về nâng cao năng lực quản lý Nhà nước ngành Quản lý đất đai giai đoạn 2011 - 2020 mà Chính phủ đã phê duyệt, các địa phương nên tiến hành triển khai việc thành lập bản đồ giá đất phổ quát của địa phương mình.

Ngoài việc thành lập bản đồ giá đất phổ quát dựa vào bảng giá đất, để phản ánh đúng giá cả thị trường tại thời điểm nghiên cứu, chúng ta nên tiến hành thành lập bản đồ giá đất theo quy trình đã nêu trên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Nghị định 44/2014/NĐ-CP của Chính phủ quy định về giá đất.

[2]. Nghị định số 104/2014/NĐ-CP của Chính phủ quy định về khung giá đất.

[3]. Quyết định số 61/2014/QĐ-UBND

ngày 31/12/2014 của UBND tỉnh Vĩnh Phúc về giá các loại đất trên địa bàn tỉnh Vĩnh Phúc 5 năm 2015 - 2019.

[4]. Bảng giá đất xã Văn tiến, huyện Yên Lạc, tỉnh Vĩnh Phúc ban hành kèm theo quyết định số 61/2014/QĐ-UBND ngày 31/12/2014 của UBND tỉnh Vĩnh Phúc.

[5]. Prus B. (2010). *Mapy wartości gruntów jako wspomagający gospodarowanie terenami w gminie*. Infrastruktura i ekologia terenów wiejskich, nr.12.

[6]. Budzynski T. (2012). *Wykorzystanie mapy wartości gruntów w planowaniu przestrzennym na poziomie gminy*. Studia i Materiały Towarzystwa Naukowego Nieruchomości, v.2, nr.2.

BBT nhận bài: 20/10/2018; Phản biện xong: 24/12/2018