

# Đánh giá diễn biến chất lượng nước sông Sài Gòn – Đồng Nai dưới ảnh hưởng sự cố xả thải nước thải sinh hoạt

Nguyễn Thông<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Diễm Thúy<sup>1</sup>, Nguyễn Phước Thạch Thảo<sup>2</sup>, Lê Hoàng Anh<sup>1</sup>, Đào Nguyên Khôi<sup>1,\*</sup>



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

## TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hiện trạng và diễn biến chất lượng nước mặt với hai thông số BOD<sub>5</sub> và DO dưới ảnh hưởng của hoạt động xả thải nước thải sinh hoạt vào mùa khô (tháng 04/2016) và mùa mưa (tháng 10/2016) tại các trạm bơm Hòa Phú trên sông Sài Gòn và trạm bơm Bình An, Hóa An trên sông Đồng Nai bằng mô hình MIKE 21FM với hai mô-đun HD và Ecolab. Kết quả mô phỏng hiện trạng chất lượng nước vào cả hai mùa cho thấy, chất lượng nước trên sông Đồng Nai tốt hơn so với sông Sài Gòn. Cụ thể, có sự ô nhiễm hữu cơ nhẹ tại trạm Hòa Phú và nồng độ BOD<sub>5</sub>, DO hầu hết đạt tiêu chuẩn so với cột A2 cho mục đích cấp nước sinh hoạt theo QCVN 08-MT:2015/BTNMT tại cả hai trạm Bình An và Hóa An trên sông Đồng Nai. Sau đó, nghiên cứu xây dựng các kịch bản xả thải từ nguồn thải sinh hoạt tại khu vực đông dân cư của Tp.Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương thải ra sông Sài Gòn cách trạm bơm Hòa Phú khoảng 4 km và Tp. Biên Hòa tỉnh Đồng Nai thải ra sông Đồng Nai cách trạm bơm Hóa An khoảng 4,7 km và Bình An khoảng 5,3 km, lưu lượng thải lần lượt là 0,66 m<sup>3</sup>/s và 2,15 m<sup>3</sup>/s. Kết quả cho thấy, tại trạm Hòa Phú và Hóa An hầu như không bị ảnh hưởng, tại trạm bơm Bình An có sự ảnh hưởng rõ rệt vào mùa khô làm cho chất lượng nước tại đây không đạt tiêu chuẩn cột A2.

**Từ khóa:** Chất lượng nước, mô hình MIKE 21FM, nước thải sinh hoạt, sông Sài Gòn – Đồng Nai

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Thành phố Hồ Chí Minh (TP.HCM) là nơi có tốc độ gia tăng dân số nhanh chóng với số lượng người dân sinh sống cao nhất trên cả nước (9,04 triệu người vào năm 2019) nhưng chỉ tập trung chủ yếu tại khu vực thành thị, chiếm 79,3% gây chênh lệch về sự phân bố dân cư trên địa bàn. Mặt khác, TP.HCM đang có nền kinh tế phát triển hàng đầu tại Việt Nam, dẫn đầu trên cả nước về kim ngạch xuất khẩu, đầu tư nước ngoài<sup>1</sup>. Quá trình công nghiệp hóa, đô thị hóa đã và đang gây áp lực lớn đối với vấn đề cấp nước tại khu vực cả về trữ lượng và chất lượng. Theo kết quả quan trắc môi trường nước mặt khu vực miền Nam đợt 5 năm 2020 cho thấy, tại sông Đồng Nai, chất lượng nước đang có xu hướng được cải thiện với 60% giá trị WQI từ 91 – 100 (nguồn nước sử dụng tốt cho cấp nước sinh hoạt); 40% giá trị WQI từ 76-90 (nguồn nước sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần biện pháp xử lý phù hợp). Trên sông Sài Gòn, nhìn chung trên 50% nguồn nước trên sông đạt chất lượng thấp và trung bình, trong đó 26,6 % có giá trị WQI từ 76 – 100, 46,7% giá trị WQI từ 51 – 75 (Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương) và 26,7% giá trị WQI từ 26-50 (Sử dụng cho giao thông thủy và các mục đích tương đương). Cụ thể, chất lượng nước trên sông Sài Gòn đã suy giảm đáng kể tại một số khu vực

nội ô Thành phố, mức độ ô nhiễm hữu cơ cao, giá trị BOD<sub>5</sub> và COD có xu hướng tăng do phải chịu tác động bởi lượng lớn nước thải sinh hoạt từ các khu dân cư<sup>2</sup>. Do đó, việc đánh giá hiện trạng chất lượng nước cũng như diễn biến chất lượng nước khi có sự cố xả thải tại khu vực là vấn đề rất quan trọng và cần thiết trong nghiên cứu khoa học cũng như sử dụng để phục vụ công tác kiểm soát ô nhiễm nguồn nước, đặc biệt trong các phương án quản lý sự cố ô nhiễm.

Mô hình hóa là một phương pháp hiện đại đang được phát triển mạnh trong những năm gần đây, các mô hình mô phỏng chất lượng nước được xem là một trong những công cụ hỗ trợ đắc lực cho đánh giá, dự báo chất lượng nước cũng như mô phỏng đánh giá mức độ chuyển tải, khuếch tán các sự cố về ô nhiễm nguồn nước<sup>3</sup>. Trong nghiên cứu này, mô hình MIKE 21FM đã được lựa chọn để áp dụng cho khu vực nghiên cứu do có độ tin cậy và hiệu quả đã được kiểm chứng từ nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước. Một số nghiên cứu điển hình như, nghiên cứu của nhóm tác giả Paliwal và Patra đã áp dụng MIKE 21FM để đánh giá sự thay đổi chất lượng nước theo thời gian và không gian dưới tác động của nước thải từ khu công nghiệp tại Cửa sông Hooghly, kết quả nghiên cứu cho thấy MIKE 21FM đã được áp dụng thành công cho cửa sông Hooghly và các mô phỏng đã cung

<sup>1</sup>Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

<sup>2</sup>Tổng công ty cấp nước Sài Gòn

### Liên hệ

Đào Nguyên Khôi, Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

Email: dnkhoi@hcmus.edu.vn

### Lịch sử

- Ngày nhận: 09-9-2021
- Ngày chấp nhận: 18-4-2022
- Ngày đăng: 30-6-2022

DOI: 10.32508/stdjsec.v6i1.655



### Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



**Trích dẫn bài báo này:** Thông N, Thúy N T D, Thảo N P T, Anh L H, Khôi D N. **Đánh giá diễn biến chất lượng nước sông Sài Gòn – Đồng Nai dưới ảnh hưởng sự cố xả thải nước thải sinh hoạt.** *Sci. Tech. Dev. J. - Sci. Earth Environ.*; 6(1):468-483.

cấp các dự đoán khá tốt trong khu vực và các giá trị mô hình cho thấy phù hợp<sup>4</sup>, tác giả Zhu và cộng sự đã nghiên cứu về việc giảm nước thải ở hồ Erhai dựa trên mô hình thủy động lực học và chất lượng nước trong mô hình MIKE 21, kết quả của nghiên cứu này đạt được cho thấy mô hình MIKE 21 có khả năng mô phỏng phân bố mực nước, chất lượng nước và có thể được sử dụng để dự báo và làm các thí nghiệm số<sup>5</sup>, tác giả Panda và cộng sự đã tiến hành ứng dụng mô hình MIKE 21 trong nghiên cứu thủy động lực học và chất lượng nước ở Đầm Chilika, Ấn Độ, kết quả của nghiên cứu này đạt được cũng cho thấy việc sử dụng mô hình MIKE 21 để đánh giá chế độ thủy động lực học và chất lượng nước của đầm phá là hoàn toàn phù hợp, mô hình này có thể hoạt động như một công cụ tốt để mô phỏng chất lượng nước và dự đoán các tình huống trong tương lai<sup>6</sup>.

Mục tiêu chính của nghiên cứu là đánh giá hiện trạng và diễn biến chất lượng nước (BOD<sub>5</sub> và DO) theo các kịch bản xả thải nước thải sinh hoạt trên sông Sài Gòn – Đồng Nai, đặc biệt tại các trạm bơm nước thô Hòa Phú, Hòa An và Bình An phục vụ cung cấp nước cho khu vực TP.HCM.

## KHU VỰC NGHIÊN CỨU

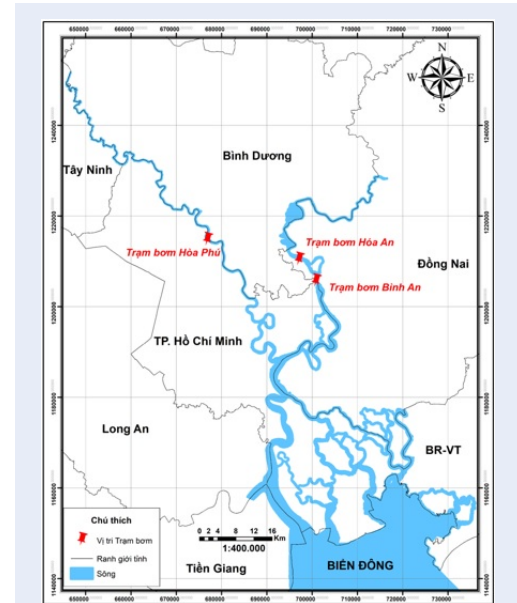
TP.HCM nằm ở vùng hạ lưu hệ thống sông Sài Gòn – Đồng Nai có mạng lưới sông ngòi kênh rạch rất phát triển. Hệ thống sông Sài Gòn – Đồng Nai với sông chính là sông Đồng Nai với lưu lượng bình quân 20 – 500 m<sup>3</sup>/s và lưu lượng cao nhất trong mùa lũ lên tới 10.000 m<sup>3</sup>/s, hàng năm cung cấp 15 tỷ m<sup>3</sup> nước và là nguồn nước ngọt chính của TP.HCM.

Với chiều dài 256 km bắt nguồn từ khu vực Lộc Ninh (Biên giới Việt Nam - Campuchia), tỉnh Bình Phước, sông Sài Gòn chảy qua địa phận Tây Ninh, Bình Dương và TP.HCM, sau đó hợp lưu với sông Đồng Nai ở mũi Đền Đỏ thuộc huyện Nhà Bè. Sông Sài Gòn chảy dọc trên địa phận TP.HCM với chiều dài khoảng 80 km, có lưu lượng trung bình vào khoảng 54 m<sup>3</sup>/s, bề rộng sông trong khoảng 225 m đến 370 m, độ sâu có chỗ tới 20 m. Đây là con sông giữ vai trò rất quan trọng đối với sự phát triển kinh tế - xã hội của các tỉnh trên lưu vực (Hình 1)<sup>1</sup>.

## PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### Mô hình MIKE 21FM

Mô hình MIKE 21FM là một phần mềm kỹ thuật chuyên dụng do Viện Thủy lực Đan Mạch (DHI) xây dựng và phát triển, gồm nhiều mô-đun được xây dựng để sử dụng trong 4 lĩnh vực chính là thủy lực sông, biển và hải văn, sóng, các quá trình bồi, xói và thủy lực môi trường. MIKE 21 bao gồm nhiều mô-đun có các



Hình 1: Vị trí khu vực nghiên cứu và trạm bơm

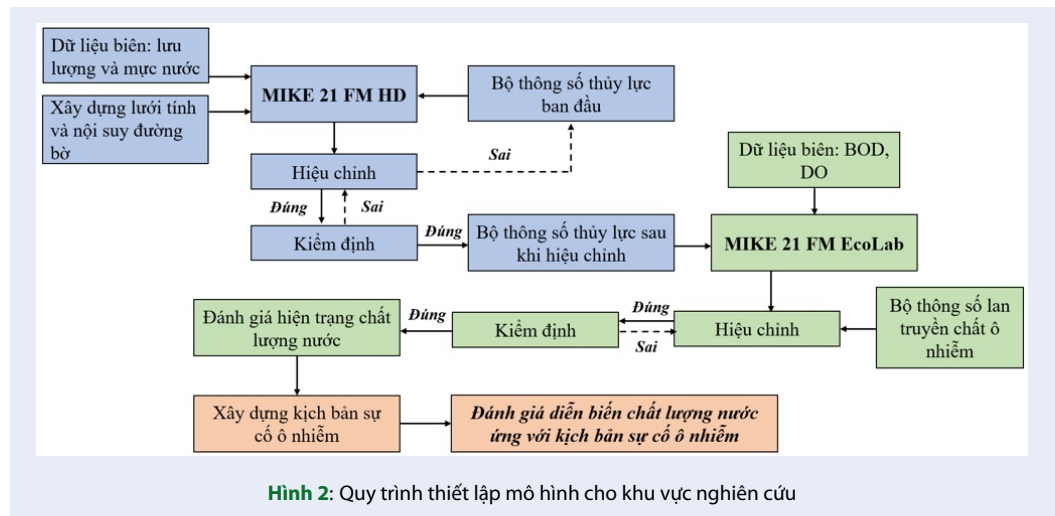
chức năng và nhiệm vụ khác nhau như: mô-đun thủy động lực học (HD), mô-đun chất lượng nước (Ecolab), mô-đun vận chuyển bùn cát, mô-đun chuyển tải – khuếch tán (AD), và một số mô-đun khác phù hợp với nhiều mục tiêu nghiên cứu<sup>7</sup>.

Trong nghiên cứu này, mô hình MIKE 21FM với hai mô-đun thủy động lực học (HD) và mô-đun chất lượng nước (Ecolab) được dùng để đánh giá hiện trạng chất lượng nước cụ thể là Oxy hòa tan (DO) và nhu cầu oxy sinh hóa (BOD<sub>5</sub>), cũng như diễn biến chất lượng nước với các kịch bản sự cố ô nhiễm trên sông Sài Gòn – Đồng Nai. Cơ sở lý thuyết cụ thể của hai mô-đun được mô tả chi tiết trong các tài liệu hướng dẫn của DHI năm 2014<sup>7,8</sup>.

### Quy trình thiết lập mô hình

Để thực hiện được mục tiêu đánh giá diễn biến chất lượng nước ứng với các kịch bản sự cố ô nhiễm trên sông Sài Gòn – Đồng Nai, quy trình thiết lập sẽ được thực hiện theo các bước ở Hình 2. Bước đầu tiên cũng là bước quan trọng nhất đó là tiến hành thiết lập mô-đun thủy động lực học (MIKE 21 FM HD) để hiệu chỉnh và kiểm định dòng chảy. Kế tiếp, tiến hành hiệu chỉnh và kiểm định chất lượng nước (MIKE 21 Ecolab) trên sông Sài Gòn – Đồng Nai. Cuối cùng là đánh giá hiện trạng chất lượng nước và đánh giá diễn biến chất lượng nước ứng với các kịch bản xả thải nước thải sinh hoạt tại khu vực nghiên cứu.

Độ chính xác của các mô hình được đánh giá thông qua chỉ số hiệu quả Nash-Sutcliffe efficiency (NSE) và



Hình 2: Quy trình thiết lập mô hình cho khu vực nghiên cứu

Bảng 1: Tiêu chuẩn đánh giá hiệu quả mô phỏng (Nguồn<sup>9</sup>)

| Hiệu quả mô phỏng | R <sup>2</sup>              | NSE             |
|-------------------|-----------------------------|-----------------|
| Rất tốt           | 0,85 < R <sup>2</sup> < 1,0 | 0,8 < NSE < 1,0 |
| Tốt               | 0,7 < R <sup>2</sup> ≤ 0,85 | 0,7 < NSE ≤ 0,8 |
| Phù hợp           | 0,5 < R <sup>2</sup> ≤ 0,7  | 0,5 < NSE ≤ 0,7 |
| Không phù hợp     | R <sup>2</sup> ≤ 0,5        | NSE ≤ 0,5       |

hệ số tương quan (R<sup>2</sup>), trong đó, khi NSE và R<sup>2</sup> càng tiến đến 1 thì độ chính xác của các kết quả đạt được càng cao. Bảng 1 trình bày chỉ số NSE, R<sup>2</sup> đánh giá hiệu quả mô hình<sup>9</sup>.

### Dữ liệu phục vụ nghiên cứu

#### Lưới tính và địa hình đáy

Giới hạn trên của vùng tính tại sông Sài Gòn là cửa xả của hồ Dầu Tiếng và giới hạn trên tại sông Đồng Nai là tại cửa xả của hồ Trị An. Giới hạn dưới của khu vực nghiên cứu là từ cống Vàm Kênh kéo dài đến Vũng Tàu. Lưới tính toán cho khu vực nghiên cứu cùng với giới hạn đường bờ được thể hiện theo Hình 3. Trong đó lưới tính được tạo thành từ 18.743 phần tử, 14.451 nút và góc nhỏ nhất của các phần tử tam giác là 26°. Dữ liệu địa hình đáy là dữ liệu đầu vào quan trọng của mô hình MIKE 21FM được thu thập từ Viện Khoa Học Thủy Lợi Miền Nam và từ các đề tài “Nghiên cứu chế độ thủy động lực và chất lượng nước vùng cửa sông Sài Gòn - Đồng Nai” do TS. Bảo Thạnh làm chủ nhiệm năm 2011, đề tài “Nghiên cứu đánh giá quá trình diễn biến đáy và thay đổi chế độ thủy văn do nạo vét sông Soài Rạp phục vụ công tác phát triển giao thông đường thủy” do PGS.TS Nguyễn Thị Bảy làm chủ nhiệm năm 2012. Dữ liệu địa hình đáy sau

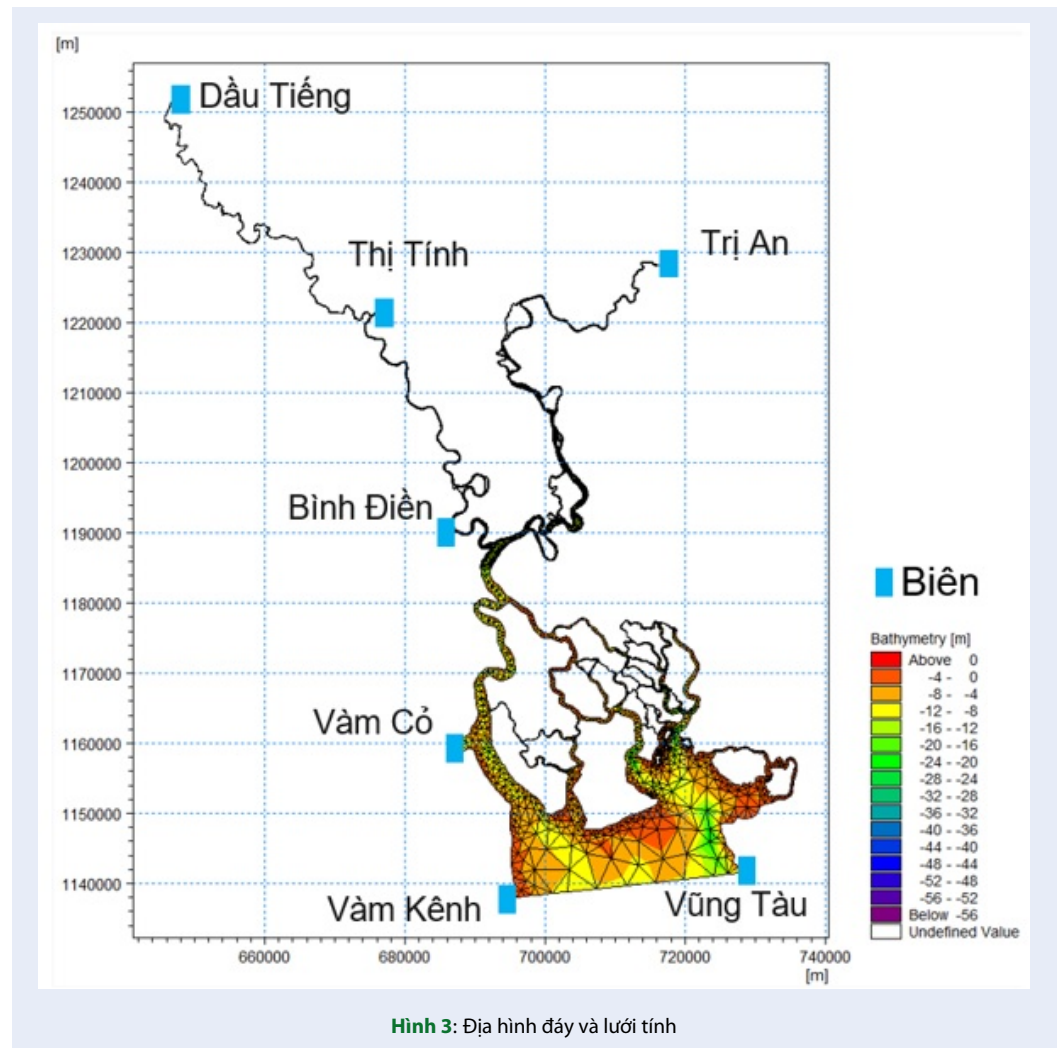
khi được xử lý sẽ được nội suy theo từng nút lưới theo Hình 3.

#### Dữ liệu thủy văn và chất lượng nước

Các dữ liệu thủy văn (lưu lượng và mực nước) theo giờ được thu thập từ Đài Khí tượng thủy văn khu vực Nam bộ được sử dụng làm biên tính toán và hiệu chỉnh (04/2016) – kiểm định (10/2016) mô hình. Cụ thể, bộ dữ liệu lưu lượng xả hồ Dầu Tiếng, Trị An và mực nước tại các trạm Thị Tính, Bình Điền, Vàm Cỏ, Vũng Tàu và Vàm Kênh được sử dụng làm biên tính trong mô hình và mực nước, lưu lượng tại 06 trạm Phú Cường, Phú An, Bình Phước, Hóa An, Cát Lái, Nhà Bè được dùng để hiệu chỉnh – kiểm định mô hình. Bộ dữ liệu nồng độ BOD<sub>5</sub>, DO theo tháng tại 15 vị trí đo được thu thập từ Trung tâm Quan trắc và phân tích môi trường – Sở TN&MT TP.HCM, Trung tâm Quan trắc và phân tích môi trường – Sở TN&MT Đồng Nai và Trung tâm Quan trắc Môi trường miền Nam - Tổng cục Môi trường. Vị trí các trạm quan trắc cụ thể được thể hiện trong Hình 4.

#### Xây dựng kịch bản sự cố ô nhiễm

Nghiên cứu xây dựng kịch bản sự cố ô nhiễm thải ra từ nguồn thải sinh hoạt, do đây là nguồn được thải ra liên tục hàng ngày dẫn đến nguy cơ xảy ra sự cố là rất



cao cộng với sự gia tăng dân số đô thị cũng như phát triển kinh tế - xã hội trải dài dọc theo sông Sài Gòn – Đồng Nai<sup>2</sup>. Các kịch bản được xây dựng dựa trên giả định về nguồn thải, lưu lượng thải và nồng độ chất ô nhiễm trong nước thải (Bảng 2), cụ thể:

+ Vị trí nguồn thải: nghiên cứu lựa chọn hai vị trí nguồn thải sinh hoạt tại khu vực TP. Thủ Dầu Một, tỉnh Bình Dương trên sông Sài Gòn cách trạm bơm Hòa Phú khoảng 4 km và Tp. Biên Hòa tỉnh Đồng Nai thải ra sông Đồng Nai cách trạm bơm Hóa An khoảng 4,7 km và Bình An khoảng 5,3 km.

+ Lưu lượng nước thải: được tính bằng cách lấy số dân (325.551 người ở Thành phố Thủ Dầu Một và 1.062.000 người ở Thành phố Biên Hòa<sup>10,11</sup>) nhân với lượng nước cấp sinh hoạt trên đầu người (0,175 m<sup>3</sup>/ngày<sup>12</sup>) với nguồn nước thải sinh hoạt thải ra được tính dựa trên cơ sở lượng nước thải sinh hoạt đổ ra môi trường bằng 100% lượng nước sạch cấp

cho sinh hoạt (điều 39, Nghị định 80/2014/NĐ-CP về thoát nước và xử lý nước thải).

+ Nồng độ nước thải: được lấy dựa trên đặc trưng nồng độ BOD<sub>5</sub> đầu vào ở mức cao nhất của nước thải sinh hoạt<sup>13</sup> và nồng độ DO được lấy từ hiện trạng.

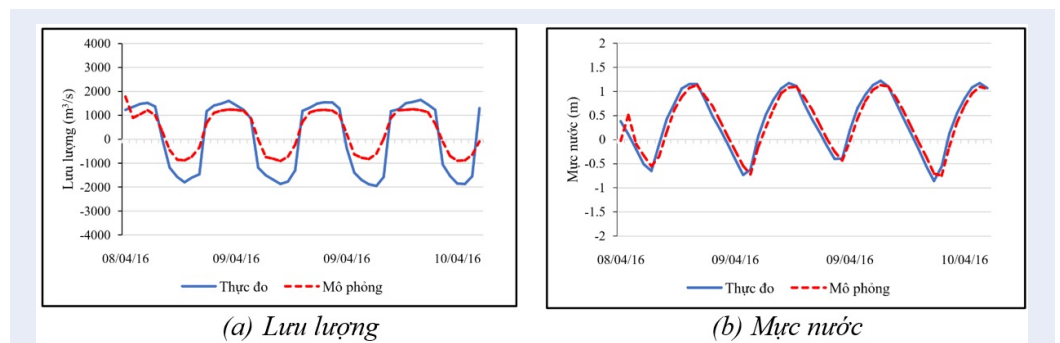
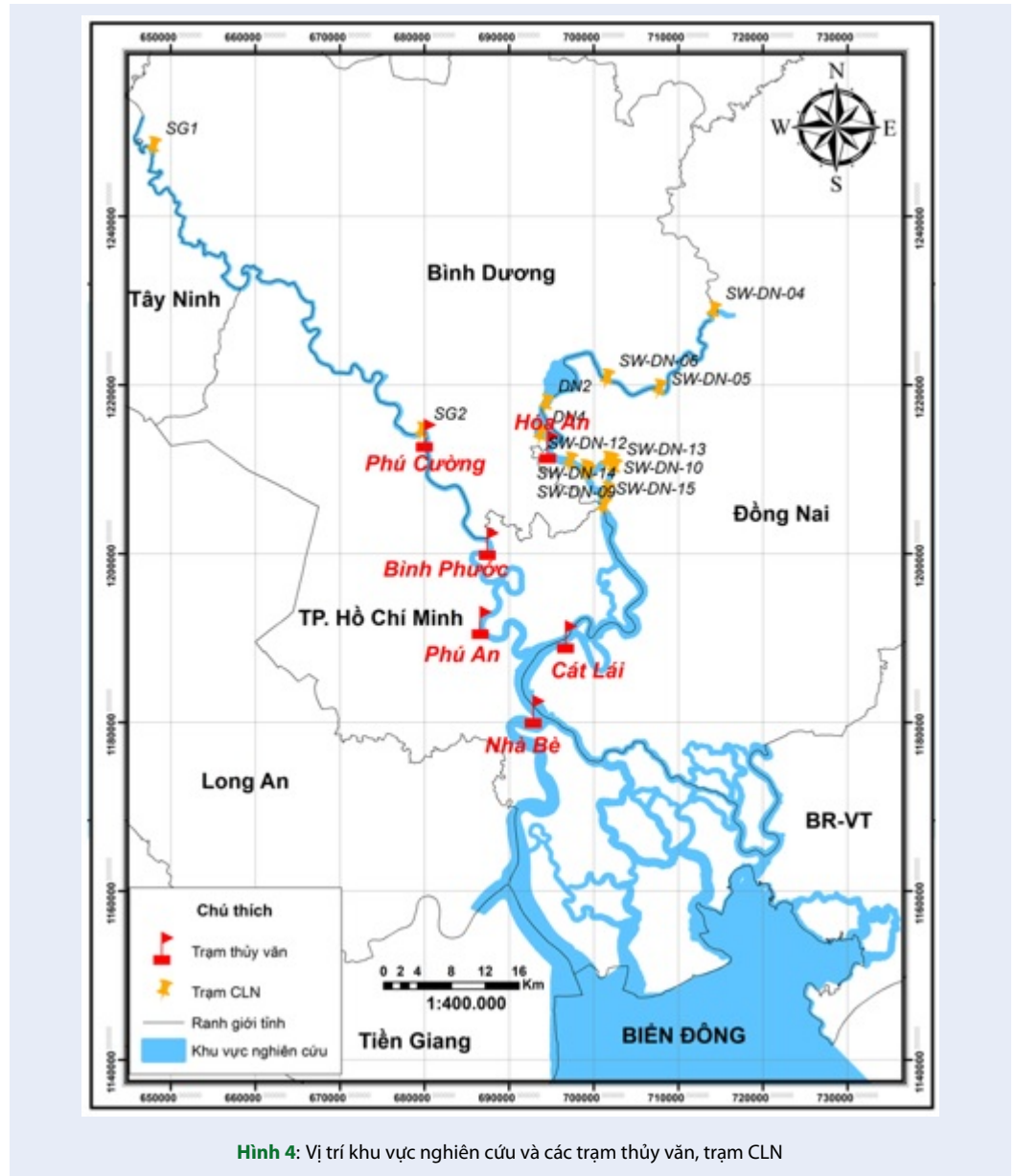
## KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### Hiệu chỉnh và kiểm định

#### Hiệu chỉnh và kiểm định dòng chảy

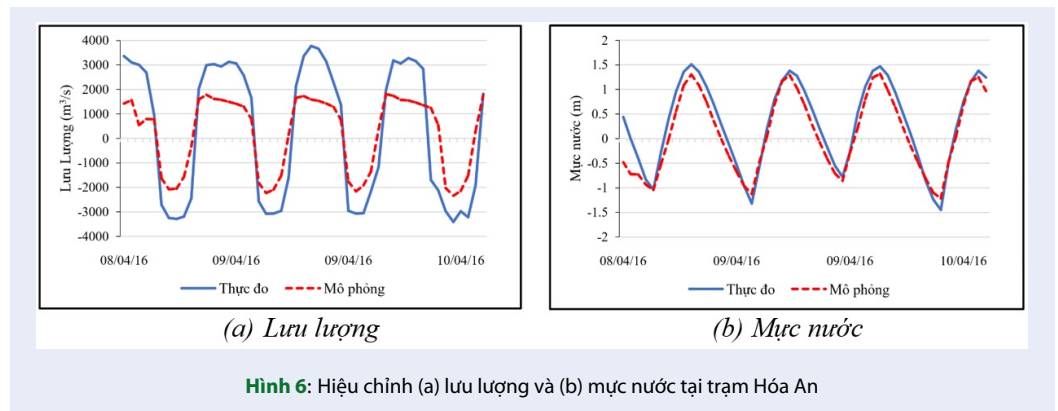
Việc hiệu chỉnh và kiểm định dòng chảy được thực hiện tại vị trí 6 trạm thủy văn trên sông Sài Gòn – Đồng Nai là Phú Cường, Bình Phước, Phú An, Hóa An, Cát Lái và Nhà Bè, cụ thể mô hình được hiệu chỉnh vào mùa khô từ 9 giờ ngày 8/4/2016 – 9 giờ ngày 10/4/2016 và kiểm định vào mùa mưa từ 9 giờ ngày 16/10/2016 – 9 giờ ngày 18/10/2016.

Kết quả hiệu chỉnh lưu lượng mực nước điển hình tại trạm Phú Cường và Hóa An được thể hiện trong



**Bảng 2:** Kích bản xả thải nước thải sinh hoạt vào hai mùa

| Kịch bản           | Nguồn thải    | Vị trí (UTM)      | Thông số nguồn thải           |                                 |                   |
|--------------------|---------------|-------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------|
|                    |               |                   | Lưu lượng (m <sup>3</sup> /s) | Nồng độ BOD <sub>5</sub> (mg/l) | Nồng độ DO (mg/l) |
| Mùa khô (tháng 04) | Sông Sài Gòn  | 680355<br>1213809 | 0,66                          | 400                             | 3,26              |
|                    | Sông Đồng Nai | 701653<br>1210963 | 2,15                          | 400                             | 5,55              |
| Mùa mưa (tháng 10) | Sông Sài Gòn  | 680355<br>1213809 | 0,66                          | 400                             | 4,06              |
|                    | Sông Đồng Nai | 701653<br>1210963 | 2,15                          | 400                             | 5,24              |



Hình 5 và Hình 6, kết quả kiểm định được thể hiện trong Hình 7 và Hình 8. Kết quả tính toán hiệu quả mô phỏng theo chỉ số NSE và R<sup>2</sup> tại 06 trạm quan trắc được thể hiện trong Bảng 3. Kết quả cho thấy, mức độ tương quan giữa giá trị mô phỏng và giá trị thực đo nằm ở mức phù hợp đến tốt theo 2 hệ số R<sup>2</sup> và NSE cho lưu lượng và từ tốt đến rất tốt đối với mực nước. Hệ số Manning<sup>M</sup> tìm được sau khi hiệu chỉnh mô hình dao động từ 8 – 120 m<sup>1/3</sup>/s.

**Hiệu chỉnh và kiểm định chất lượng nước**

Trong nghiên cứu này, việc hiệu chỉnh và kiểm định chất lượng nước trên sông Sài Gòn – Đồng Nai chỉ tập trung chủ yếu vào chất hữu cơ, cụ thể là hai thông số BOD<sub>5</sub> và DO. Thời gian tính toán cho quá trình hiệu chỉnh và kiểm định trong mô-đun Ecolab được thực hiện vào mùa khô giai đoạn từ 1/4/2016 đến 10/4/2016 và mùa mưa giai đoạn từ 1/10/2016 đến 19/10/2016 tại 02 vị trí trên sông Sài Gòn và 13 vị trí trên sông Đồng Nai (Hình 4).

Việc hiệu chỉnh thông số của mô hình chất lượng nước được thực hiện chủ yếu qua việc thay đổi hệ số khuếch tán và các thông số sinh thái Ecolab của BOD<sub>5</sub>

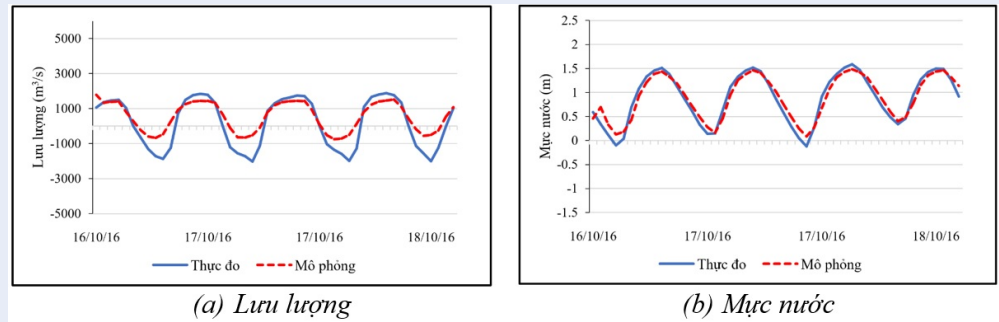
và DO. Kết quả hiệu chỉnh mô hình chất lượng nước tại các vị trí quan trắc được mô tả trong Hình 9, kết quả sai số của nồng độ BOD<sub>5</sub> thấp nhất là 0,45% và cao nhất là 25,03%. Sai số của nồng độ DO thấp nhất là 0,99% và cao nhất là 28,79%.

Kết quả giai đoạn kiểm định chất lượng nước được thể hiện trong Hình 10, sai số của nồng độ BOD<sub>5</sub> tại 20 vị trí quan trắc 1,22% đến 29,33%. Sai số của nồng độ DO trong khoảng từ 0,69% đến 36,77%.

Sai số giữa nồng độ thực đo và mô phỏng tại một số vị trí sai số lớn hơn 20%, điều này có thể do mô hình vẫn chưa xem xét hết tất cả các nguồn thải có trong khu vực nghiên cứu. Tuy nhiên, một số vị trí trong khu vực có sai số khá thấp, đặc biệt là các vị trí gần khu vực trạm bơm Hòa Phú trên sông Sài Gòn và Hóa An, Bình An trên sông Đồng Nai. Cho thấy, bộ thông số mô hình sau khi hiệu chỉnh vẫn đảm bảo độ tin cậy để thực hiện mô phỏng DO và BOD<sub>5</sub> trên sông Sài Gòn và Đồng Nai.

**Bộ thông số mô hình**

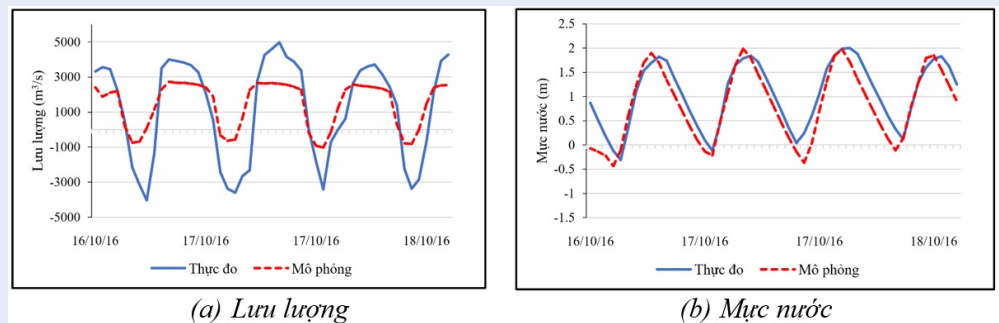
Sau quá trình hiệu chỉnh - kiểm định bộ thông số mô hình dòng chảy tìm được như sau:



(a) Lưu lượng

(b) Mức nước

Hình 7: Kiểm định (a) lưu lượng và (b) mực nước tại trạm Phú Cường



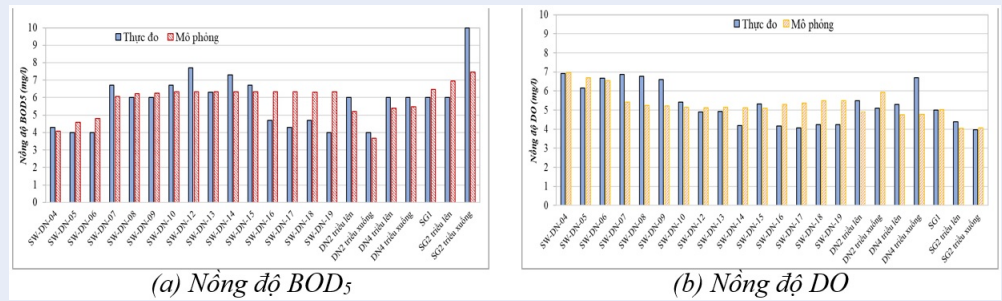
(a) Lưu lượng

(b) Mức nước

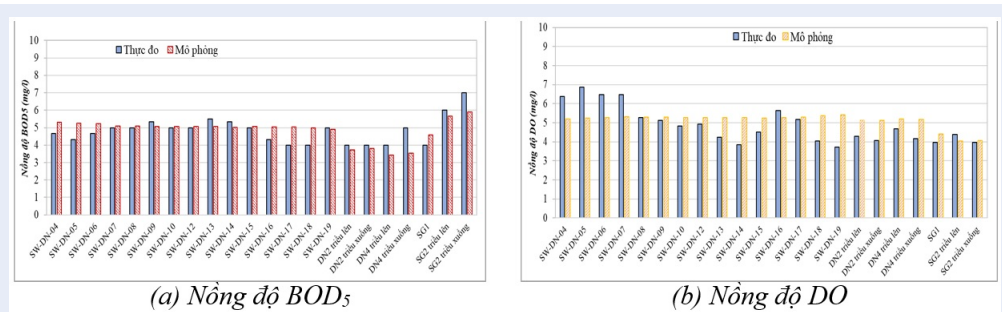
Hình 8: Kiểm định (a) lưu lượng và (b) mực nước tại trạm Hóa An

**Bảng 3:** Kết quả hiệu chỉnh, kiểm định lưu lượng và mực nước theo hệ số  $R^2$  và NSE

| Tên trạm   | Hiệu chỉnh |      |          |      | Kiểm định |      |          |      |
|------------|------------|------|----------|------|-----------|------|----------|------|
|            | Lưu lượng  |      | Mức nước |      | Lưu lượng |      | Mức nước |      |
|            | $R^2$      | NSE  | $R^2$    | NSE  | $R^2$     | NSE  | $R^2$    | NSE  |
| Phú Cường  | 0,91       | 0,75 | 0,92     | 0,92 | 0,93      | 0,72 | 0,94     | 0,93 |
| Bình Phước | 0,92       | 0,79 | 0,91     | 0,90 | 0,94      | 0,75 | 0,96     | 0,94 |
| Phú An     | 0,82       | 0,81 | 0,89     | 0,87 | 0,88      | 0,79 | 0,90     | 0,86 |
| Hóa An     | 0,84       | 0,71 | 0,95     | 0,90 | 0,78      | 0,59 | 0,88     | 0,74 |
| Cát Lái    | 0,62       | 0,61 | 0,86     | 0,85 | 0,79      | 0,76 | 0,93     | 0,89 |
| Nhà Bè     | 0,76       | 0,72 | 0,79     | 0,76 | 0,84      | 0,78 | 0,88     | 0,83 |



Hình 9: Kết quả hiệu chỉnh nồng độ BOD<sub>5</sub> và nồng độ DO



Hình 10: Kết quả kiểm định nồng độ BOD<sub>5</sub> và nồng độ DO

- Bước thời gian: 120s
- Hệ số Manning 'M' có giá trị trong khoảng từ 8 – 120 m<sup>(1/3)</sup>/s được tính tương quan với độ sâu địa hình đáy tại khu vực nghiên cứu.
- Điều kiện biên: bao gồm 02 biên lưu lượng tại Dầu Tiếng và Trị An, 04 biên mực nước tại Thị Tính, Bình Điện, Vàm Cỏ và Vũng Tàu – Vàm Kênh.

Bộ thông số mô hình chất lượng nước tìm được sau quá trình hiệu chỉnh – kiểm định được trình bày cụ thể trong Bảng 4.

### Mô phỏng hiện trạng chất lượng nước

Kết quả mô phỏng hiện trạng dòng chảy và chất lượng nước trên sông Sài Gòn – Đồng Nai được thực hiện mô phỏng vào hai giai đoạn là mùa khô (tháng 04) và mùa mưa (tháng 10).

Trong nghiên cứu này, vị trí ba trạm bơm nước tại khu vực nghiên cứu (trạm bơm Hòa Phú tại sông Sài Gòn và trạm bơm Bình An, Hóa An tại sông Đồng Nai) đã được lựa chọn để trình bày kết quả hiện trạng dòng chảy và chất lượng nước cũng như đánh giá diễn biến chất lượng nước dưới ảnh hưởng của kịch bản xả thải nước thải sinh hoạt (Hình 10) bằng cách so sánh với giá trị giới hạn các thông số chất lượng nước mặt theo

cột A1 (BOD<sub>5</sub> ≤ 4 và DO ≥ 6) và cột A2 (BOD<sub>5</sub> ≤ 6 và DO ≥ 5) trong QCVN 08-MT:2015/BTNMT<sup>14</sup>.

### Hiện trạng chất lượng nước sông Sài Gòn

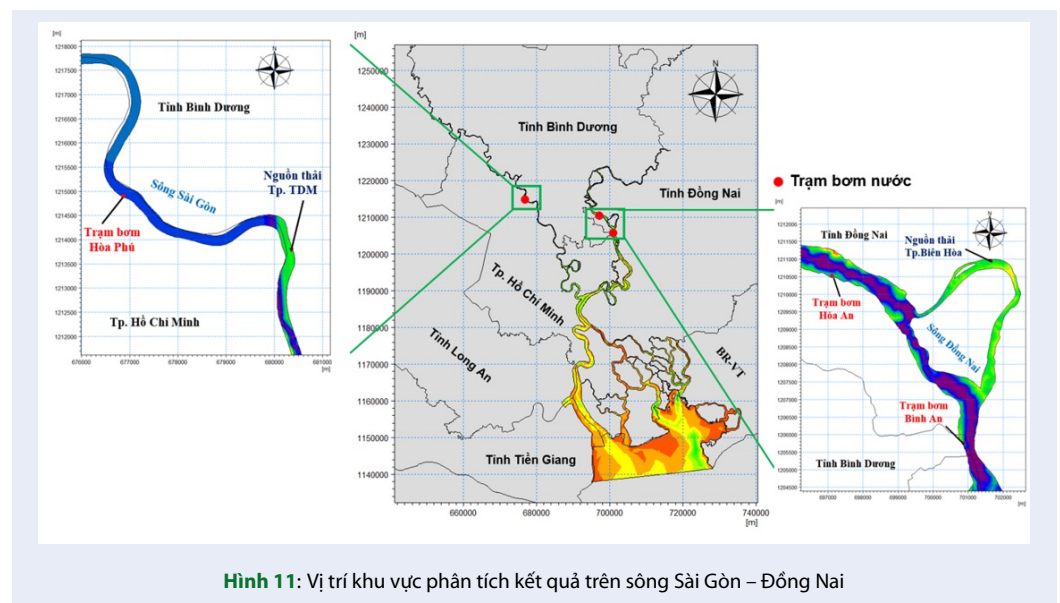
Các kết quả mô phỏng hiện trạng BOD<sub>5</sub> và DO tại trạm Hòa Phú trên sông Sài Gòn vào mùa khô được thể hiện lần lượt trong Hình 12 và Hình 13. Kết quả cho thấy, nồng độ BOD<sub>5</sub> vào mùa khô đoạn chảy qua trạm bơm Hòa Phú có nồng độ từ 6,35 mg/l – 7,26 mg/l khi triều lên và 6,19 mg/l – 7,31 mg/l khi triều xuống. Nồng độ DO tại khu vực này dao động trong khoảng từ 2,95 mg/l – 3,36 mg/l khi triều lên và 2,99 mg/l – 3,34 mg/l khi triều xuống.

Các kết quả mô phỏng hiện trạng BOD<sub>5</sub> và DO tại trạm Hòa Phú trên sông Sài Gòn vào mùa mưa được thể hiện lần lượt trong Hình 14 và Hình 15. Kết quả cho thấy, nồng độ BOD<sub>5</sub> vào mùa khô đoạn chảy qua trạm bơm Hòa Phú có nồng độ trong khoảng từ 5,89 mg/l – 6,27 mg/l khi triều triều lên và từ 5,84 mg/l – 6,33 mg/l khi triều xuống. Nồng độ DO tại khu vực này dao động trong khoảng từ 4,04 mg/l – 4,13 mg/l khi triều lên và 4,02 mg/l – 4,13 mg/l khi triều xuống. Từ các kết quả có thể thấy, khi nồng độ BOD<sub>5</sub> tăng thì nồng độ DO sẽ giảm, ngoài ra khi triều xuống nồng độ BOD<sub>5</sub> cao hơn khi triều lên ở cả hai mùa, điều này có thể do ảnh hưởng từ hoạt động công nghiệp,

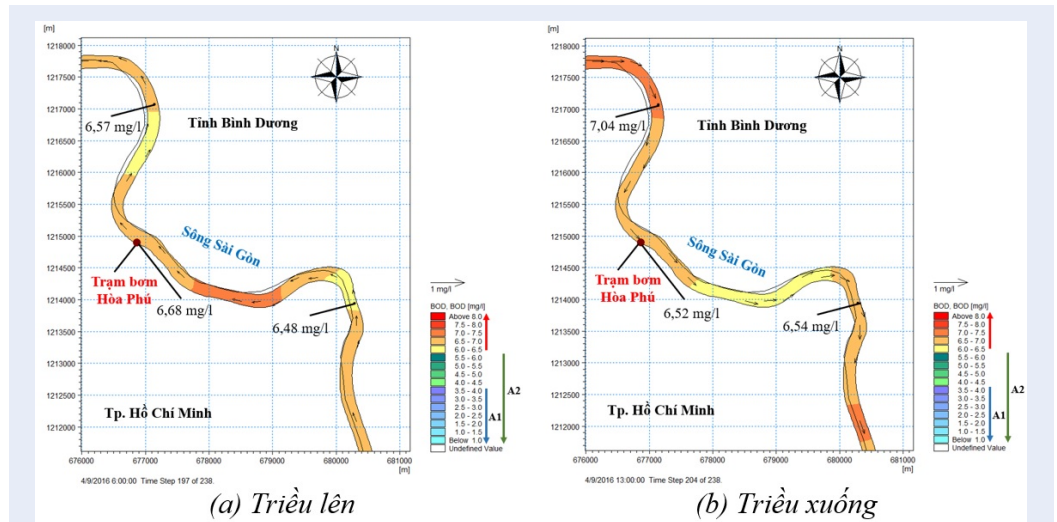


**Bảng 4: Bộ thông số mô hình chất lượng nước**

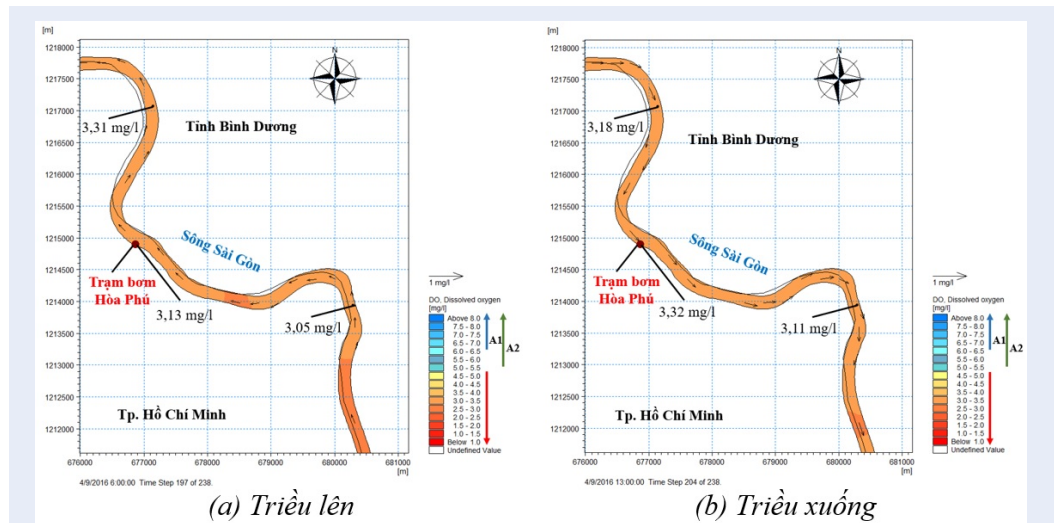
| TT | Mô tả   | Kiểu                                  | Giá trị | Đơn vị            |
|----|---|---------------------------------------|---------|-------------------|
| 1  | Hệ số khuếch tán  | Hằng số                               | 1       | m <sup>2</sup> /s |
| 2  | Quá trình BOD: Tốc độ phân rã bậc 1 ở 20°C                      | Hằng số                               | 0,27    | /ngày             |
| 3  | Quá trình BOD: Hệ số nhiệt độ cho tốc độ phân hủy               | Hằng số                               | 1,07    | Phi thứ nguyên    |
| 4  | Quá trình BOD: Nồng độ oxy bán bão hòa                          | Hằng số                               | 2       | mg/l              |
| 5  | Quá trình oxy: Sản xuất oxy tối đa và buổi trưa, m <sup>2</sup> | Hằng số                               | 2       | /ngày             |
| 6  | Quá trình oxy: Độ sâu đĩa Secchi                                | Hằng số                               | 0,4     | m                 |
| 7  | Quá trình oxy: Hiệu chỉnh thời gian vào buổi trưa               | Hằng số                               | 0       | Giờ               |
| 8  | Quá trình oxy: Tốc độ hô hấp của thực vật, m <sup>2</sup>       | Hằng số                               | 0       | /ngày             |
| 9  | Quá trình oxy: Hệ số nhiệt độ, hô hấp                           | Hằng số                               | 1,08    | Phi thứ nguyên    |
| 10 | Quá trình oxy: Nồng độ bán bão hòa cho quá trình hô hấp         | Hằng số                               | 2       | mg/l              |
| 11 | Quá trình oxy: Nhu cầu oxy trầm tích trên mỗi m <sup>2</sup>    | Hằng số                               | 0,5     | /ngày             |
| 12 | Quá trình oxy: Hệ số nhiệt độ cho SOD                           | Hằng số                               | 1,07    | Phi thứ nguyên    |
| 13 | Quá trình oxy: Nồng độ bán bão hòa cho SOD                      | Hằng số </td <td>2</td> <td>mg/l</td> | 2       | mg/l              |



**Hình 11:** Vị trí khu vực phân tích kết quả trên sông Sài Gòn – Đồng Nai



Hình 12: Nồng độ BOD<sub>5</sub> trên sông Sài Gòn vào mùa khô



Hình 13: Nồng độ DO trên sông Sài Gòn vào mùa khô

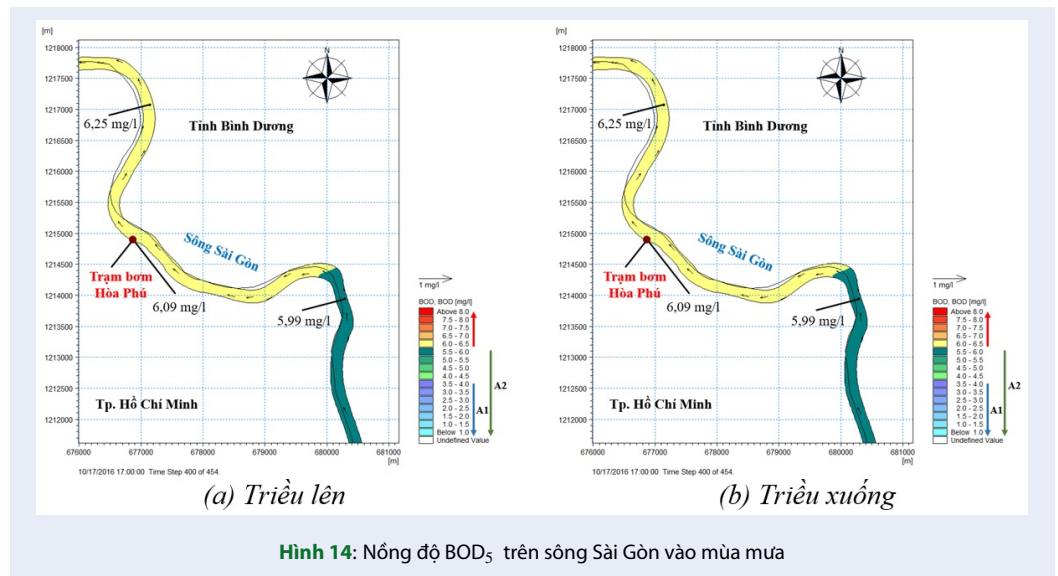
sinh hoạt ở phía thượng nguồn đặc biệt là nguồn nước thải từ lưu vực sông Thị Tinh phía trên trạm bơm Hòa Phú.

Bên cạnh đó, nồng độ BOD<sub>5</sub> vào mùa khô cao hơn mùa mưa và nồng độ DO vào mùa khô thấp hơn mùa mưa. Từ đó nhận thấy được, vào mùa mưa nồng độ BOD<sub>5</sub> và DO được cải thiện hơn, điều này có thể do vận tốc dòng chảy vào mùa mưa cao hơn mùa khô, cụ thể vào mùa khô vận tốc dòng chảy khi triều lên khoảng 0,23 m/s và khoảng 0,37 m/s khi triều xuống và vào mùa khô vận tốc dòng chảy khi triều lên khoảng 0,18 m/s và khi triều xuống khoảng 0,45 m/s. Tuy nhiên, cả 2 mùa nồng độ BOD<sub>5</sub> và DO tại

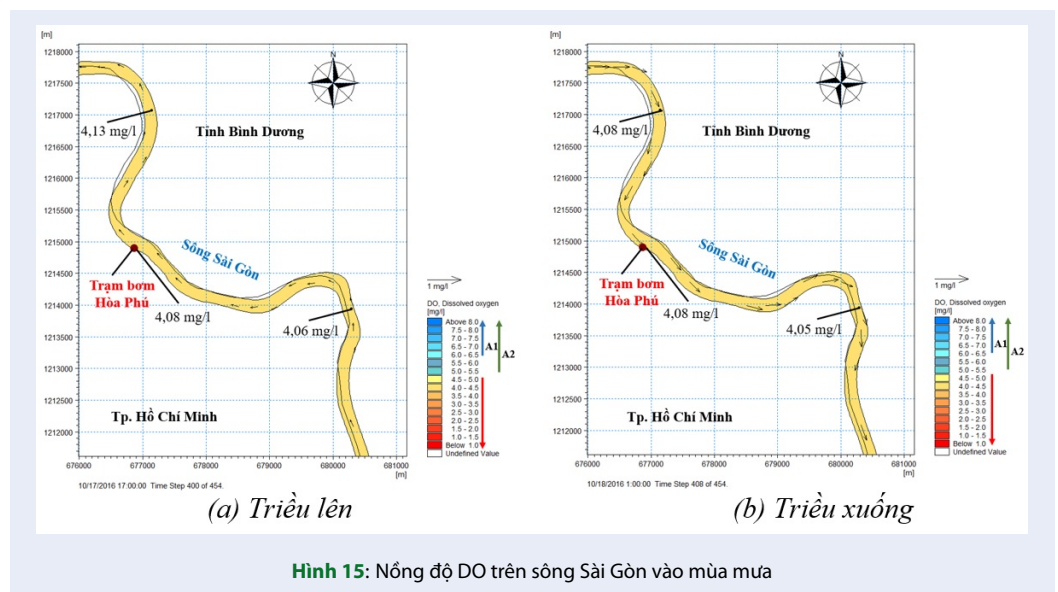
khu vực trạm bơm Hòa Phú trên sông Sài Gòn đều không đạt tiêu chuẩn theo Cột A2 trong QCVN 08-MT:2015/BTNMT.

### Hiện trạng chất lượng nước

Các kết quả mô phỏng hiện trạng BOD<sub>5</sub> và DO tại khu vực trạm Hóa An và Bình An trên sông Đồng Nai vào mùa khô được thể hiện lần lượt trong Hình 16 và Hình 17. Nồng độ BOD<sub>5</sub> trên sông Đồng Nai đoạn chảy qua trạm bơm Hóa An có giá trị khoảng 4,40 mg/l khi triều lên và 2,72 mg/l khi triều xuống. Tại trạm bơm Bình An, nồng độ BOD<sub>5</sub> có giá trị khoảng 4,43 mg/l khi triều lên và 4,30 mg/l khi triều xuống.



Hình 14: Nồng độ BOD<sub>5</sub> trên sông Sài Gòn vào mùa mưa

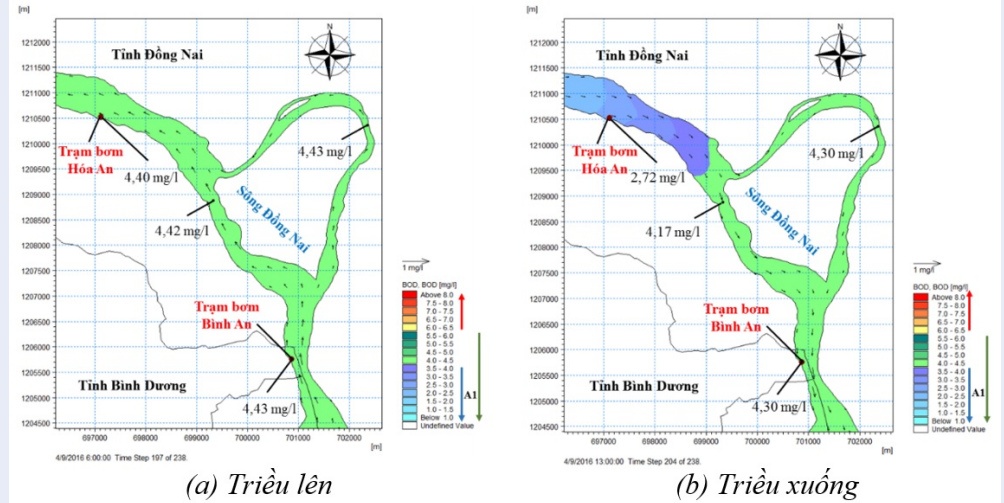


Hình 15: Nồng độ DO trên sông Sài Gòn vào mùa mưa

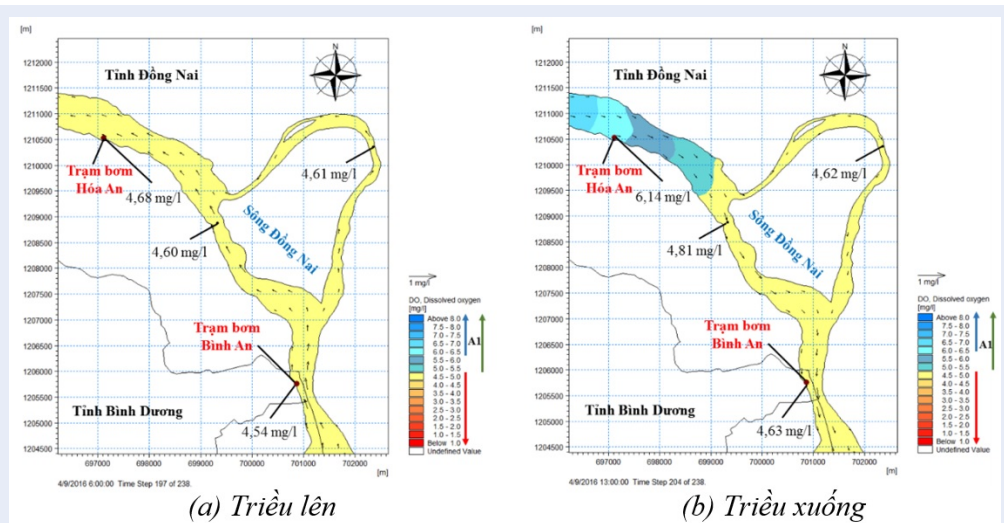
Riêng nồng độ DO tại khu vực đều lớn hơn 4 mg/l. Các kết quả mô phỏng hiện trạng chất lượng nước tại khu vực trạm Hóa An và Bình An trên sông Đồng Nai vào mùa mưa được thể hiện lần lượt trong Hình 18 và Hình 19. Nồng độ BOD<sub>5</sub> trên sông Đồng Nai đoạn chảy qua trạm bơm Hóa An có giá trị khoảng 4,52 mg/l khi triều lên và 4,57 mg/l khi triều xuống. Tại trạm bơm Bình An, nồng độ BOD<sub>5</sub> có giá trị khoảng 4,28 mg/l khi triều lên và 4,40 mg/l khi triều xuống. Riêng nồng độ DO tại khu vực đều lớn hơn 5 mg/l cả khi triều lên và xuống.

Từ kết quả mô phỏng chất lượng nước vào hai mùa cho thấy, vào mùa khô nồng độ BOD<sub>5</sub> tại các trạm

bơm khi triều lên cao hơn khi triều xuống, điều này có thể do ảnh hưởng từ hoạt động phát triển kinh tế – xã hội phía hạ nguồn, trong đó có ảnh hưởng từ khu vực sông Sài Gòn làm nồng độ BOD<sub>5</sub> tại các trạm tăng cao khi triều lên. Tuy nhiên, sự thay đổi nồng độ chất ô nhiễm vào mùa mưa có xu hướng ngược lại so với mùa khô, cụ thể nồng độ BOD<sub>5</sub> tại các trạm bơm khi triều lên thấp hơn khi triều xuống, điều này là do vào mùa mưa nồng độ BOD<sub>5</sub> từ thượng nguồn cao hơn so với mùa khô khiến nồng độ tại các trạm tăng khi triều xuống, cùng với đó nồng độ BOD<sub>5</sub> tại sông Sài Gòn vào mùa mưa cũng giảm so với mùa khô nên khi triều lên sẽ ít ảnh hưởng đến nồng độ chất ô nhiễm tại khu vực các trạm bơm Hóa An và



Hình 16: Nồng độ BOD<sub>5</sub> trên sông Đồng Nai vào mùa khô



Hình 17: Nồng độ DO trên sông Đồng Nai vào mùa khô

Bình An trên sông Đồng Nai. Ngoài ra, kết quả còn chỉ ra rằng, nồng độ BOD<sub>5</sub> và DO tại khu vực hai trạm bơm Hóa An và Bình An trên sông Đồng Nai đều đạt quy chuẩn cấp nước sinh hoạt theo QCVN 08-MT:2015/BTNMT cột A1 và A2, từ đó cho thấy chất lượng nước trên sông Đồng Nai tốt hơn so với sông Sài Gòn.

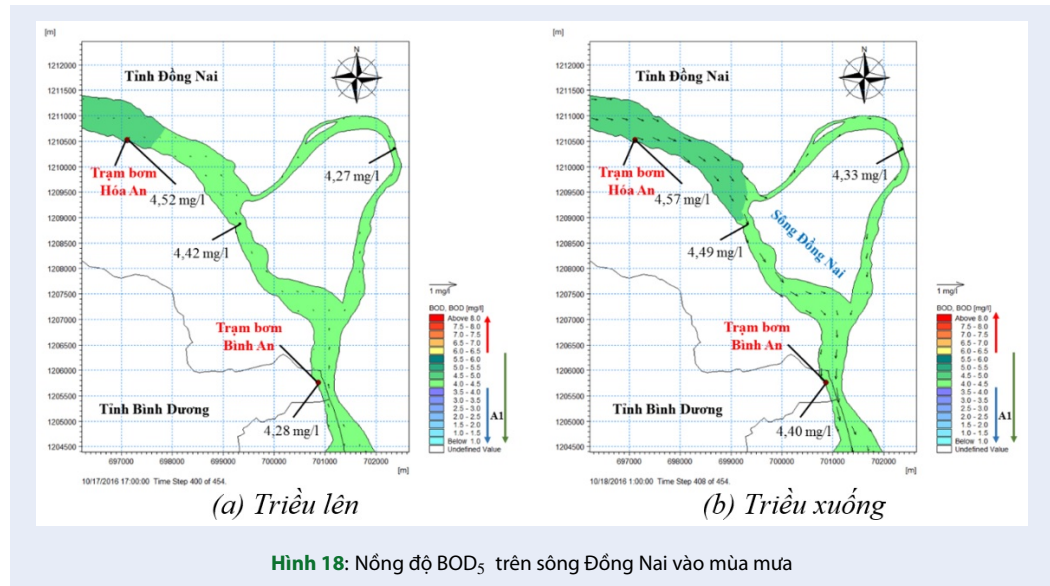
### Đánh giá chất lượng nước theo kịch bản xả thải

Như đã trình bày trong Mục 3.4, ghiên cứu xây dựng kịch bản sự cố ô nhiễm do nguồn thải sinh hoạt từ Tp. Thủ Dầu Một ra sông Sài Gòn và Tp. Biên Hòa ra

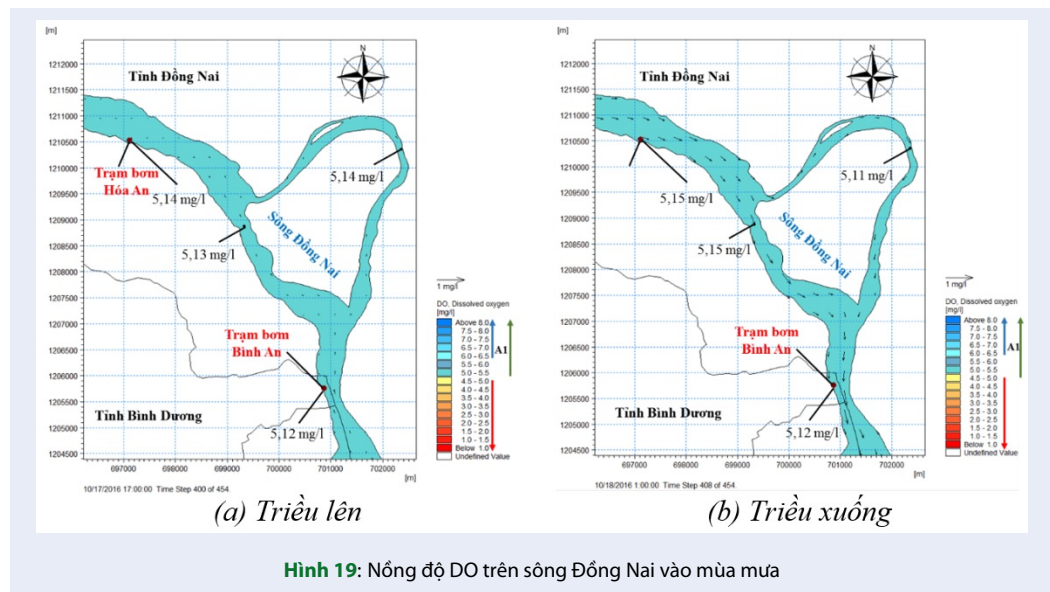
sông Đồng Nai. Đặc điểm và vị trí nguồn thải được thể hiện trong Bảng 2 và Hình 11.

### Kịch bản xả thải vào mùa khô

Trên sông Sài Gòn vào mùa khô, nồng độ BOD<sub>5</sub> ở trạm bơm Hòa Phú có giá trị khoảng 6,68 mg/l khi triều lên và khoảng 6,52 mg/l khi triều xuống. Nồng độ DO có giá trị khoảng 3,13 mg/l khi triều lên và khoảng 3,32 mg/l khi triều xuống. Các kết quả cho thấy, khi xảy ra sự cố xả thải nước thải sinh hoạt tại vị trí cách trạm bơm khoảng 4 km, nồng độ BOD<sub>5</sub> và DO tại trạm bơm Hòa Phú không có sự thay đổi so với hiện trạng.



Hình 18: Nồng độ BOD<sub>5</sub> trên sông Đồng Nai vào mùa mưa



Hình 19: Nồng độ DO trên sông Đồng Nai vào mùa mưa

Trên sông Đồng Nai, dưới ảnh hưởng của hoạt động xả thải nước thải sinh hoạt tại vị trí cách trạm bơm Hóa An khoảng 4,7 km về phía thượng lưu và Bình An khoảng 5,3 km về phía hạ lưu, nồng độ BOD<sub>5</sub> và DO tại trạm bơm Hóa An hầu như không thay đổi so với hiện trạng. Ngược lại, chất lượng nước tại trạm bơm Bình An giảm, cụ thể nồng độ BOD<sub>5</sub> tăng đạt khoảng 6,74 mg/l khi triều lên, 5,80 mg/l khi triều xuống và nồng độ DO giảm còn khoảng 3,78 – 4,26 mg/l.

### Kịch bản xả thải vào mùa

Tại sông Sài Gòn, nồng độ BOD<sub>5</sub> vào mùa mưa tại trạm bơm Hòa Phú khoảng 6,09 mg/l và nồng độ DO

khoảng 4,08 mg/l cho cả triều lên và triều xuống. Qua đó, dưới ảnh hưởng của kịch bản xả thải nước thải sinh hoạt, nồng độ BOD<sub>5</sub> và DO tại vị trí trạm bơm Hòa Phú hầu như không thay đổi so với hiện trạng.

Tại sông Đồng Nai, dưới ảnh hưởng của xả thải nước thải sinh hoạt, trạm bơm Hóa An nồng độ BOD<sub>5</sub> hầu như không thay đổi so với hiện trạng và tại trạm bơm Bình An nồng độ BOD<sub>5</sub> có xu hướng tăng và nồng độ DO có xu hướng giảm so với hiện trạng. Nhìn chung, dưới ảnh hưởng của hoạt động xả thải nước thải sinh hoạt tại vị trí cách trạm bơm Hóa An khoảng 4,7 km về phía thượng lưu và Bình An khoảng 5,3 km về phía hạ lưu, nồng độ chất ô nhiễm tại khu vực trạm bơm

Hóa An hầu như không bị ảnh hưởng. Tuy nhiên, chất lượng nước tại khu vực trạm bơm Bình An có xu hướng suy giảm, cụ thể nồng độ BOD<sub>5</sub> và hàm lượng oxy trong nước giảm.

Các kết quả mô phỏng hiện trạng và theo các kịch bản xả thải vào hai mùa mưa và mùa khô tại cả ba trạm bơm trong khu vực nghiên cứu được thống kê cụ thể trong Bảng 5.

## KẾT LUẬN

Kết quả mô phỏng chất lượng nước trên sông Sài Gòn – Đồng Nai bằng mô hình MIKE 21FM cho thấy được hiện trạng chất lượng nước vào mùa khô (tháng 04) và mùa mưa (tháng 10) được xác định tại vị trí 3 trạm bơm Hòa Phú trên sông Sài Gòn và Bình An, Hóa An trên sông Đồng Nai. Kết quả cho thấy, có sự ô nhiễm hữu cơ tại khu vực trạm bơm Hòa Phú và hầu hết đạt tiêu chuẩn cột A2 cho mục đích cấp nước sinh hoạt theo QCVN 08-MT:2015/BTNMT tại cả 2 trạm Hóa An và Bình An.

Dưới ảnh hưởng của kịch bản xả thải nước thải sinh hoạt chưa qua xử lý ở TP. Thủ Dầu Một và TP. Biên Hòa, nồng độ chất ô nhiễm (BOD<sub>5</sub> và DO) trên sông tại các vị trí trạm bơm đa số là không thay đổi so với hiện trạng tại 2 trạm Hòa Phú và Hóa An, riêng chỉ có sự thay đổi tại trạm Bình An. Như vậy, khi xảy ra sự cố ô nhiễm theo 2 kịch bản thì vào mùa khô sẽ có tác động lớn hơn và hướng hạ nguồn sẽ chịu ảnh hưởng nặng hơn ở hướng thượng nguồn trên cả 2 con sông. Kết quả mô phỏng chất lượng nước trong nghiên cứu này chỉ tập trung vào hai thông số BOD<sub>5</sub> và DO cũng như chỉ hướng đến nguồn thải sinh hoạt từ các khu đông dân cư. Do đó, trong những nghiên cứu tiếp theo sẽ tiếp tục tính toán với nhiều thông số chất lượng nước và các nguồn thải khác nhau để có thể đánh giá toàn diện chất lượng nước trên sông Sài Gòn và sông Đồng Nai, phục vụ công tác kiểm soát ô nhiễm nguồn nước, đặc biệt trong các phương án quản lý sự cố ô nhiễm cũng như xem xét đánh giá chất lượng nguồn nước thô cho các nhà máy cấp nước sinh hoạt. Bên cạnh đó, trong nghiên cứu tiếp theo sẽ xem xét đến tất cả nguồn thải đổ vào sông Sài Gòn và Đồng Nai trong quá trình hiệu chỉnh – kiểm định nhằm cải thiện độ tin cậy của kết quả mô phỏng từ mô hình.

## LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được thực hiện dưới sự tài trợ của Sở Khoa học và Công nghệ TP. HCM thông qua Hợp đồng thực hiện nhiệm vụ khoa học và công nghệ số 77/2020/HĐ-QPTKHCN ngày 25 tháng 09 năm 2020.

## DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

BOD : Nhu cầu oxy sinh hóa  
DO : Oxy hòa tan  
Ecolab : Mô-đun chất lượng nước  
HD : Mô-đun thủy động lực học  
NSE : Nash–Sutcliffe efficiency  
R<sup>2</sup> : Coefficient of determination  
TP.HCM : Thành phố Hồ Chí Minh

## XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Nhóm tác giả cam kết không có xung đột lợi ích

## ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Đào Nguyên Khôi, Lê Hoàng Anh, Nguyễn Phước Thạch Thảo: Thu thập các dữ liệu, định hướng nghiên cứu.

Nguyễn Thông, Nguyễn Thị Diễm Thúy, Đào Nguyên Khôi: Tính toán, phân tích kết quả, chuẩn bị bản thảo, chỉnh sửa theo phản hồi của phản biện và hoàn chỉnh bài báo.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Thống kê thành phố Hồ Chí Minh. Niên giám thống kê Thành phố Hồ Chí Minh năm 2019. 2019;.
2. Trung tâm Thông tin và Dữ liệu môi trường. Kết quả quan trắc môi trường nước mặt khu vực miền Nam đợt 5 năm 2020. 2020;.
3. Tran TH. Application of MIKE 21 FM modelling to simulate the water quality at the coastal area Đình Vu. Science and Technology Development Journal - Natural Sciences. 2017;1(T4):282–292. Available from: <https://doi.org/10.32508/stdjns.v1i4.470>.
4. Paliwal R and Patra RR. Applicability of MIKE 21 to assess temporal and spatial variation in water quality of an estuary under the impact of effluent from an industrial estate. Water Science and Technology. 2011;63(9):1932–1943. PMID: 21902033. Available from: <https://doi.org/10.2166/wst.2011.193>.
5. Zhu C, Liang Q, Yan F and Hao W. Reduction of Waste Water in Erhai Lake Based on MIKE21 Hydrodynamic and Water Quality Model. The Scientific World Journal. 2013;p. 1–9. PMID: 23997684. Available from: <https://doi.org/10.1155/2013/958506>.
6. Panda US, Mahanty MM, Rao VR, Patra S and Mishra P. Hydrodynamics and Water Quality in Chilika Lagoon-A Modelling Approach. Procedia Engineering. 2015;116:639–646. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.08.337>.
7. DHI. MIKE 21 & MIKE 3 Flow model FM Hydrodynamic and Transport module - Scientific documentation. 2014;.
8. DHI. MIKE 21 Ecolab/ Oil spill module - User guide. 2014;.
9. Moriasi DN, Gitau MW, Pai N and Daggupati P. Hydrologic and Water Quality Models: Performance Measures and Evaluation Criteria. Trans ASABE. 2015;58(6):1763–1785. Available from: <https://doi.org/10.13031/trans.58.10715>.
10. Cục Thống kê tỉnh Bình Dương. Niên giám thống kê tỉnh Bình Dương năm 2019. 2019;.
11. Cục Thống kê tỉnh Đồng Nai. Niên giám thống kê tỉnh Đồng Nai năm 2019. 2019;.
12. Bộ xây dựng. TCXDVN 33:2006, Cấp nước - mạng lưới đường ống và công trình tiêu chuẩn thiết kế. 2006;.
13. Muttamara S. Wastewater characteristics. Resources, Conservation and Recycling. 1996;16(1-4):145–159. Available from: [https://doi.org/10.1016/0921-3449\(95\)00052-6](https://doi.org/10.1016/0921-3449(95)00052-6).
14. Bộ tài nguyên và môi trường. QCVN 08-MT:2015/BTNMT, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt. 2015;.

**Bảng 5: Nồng độ chất ô nhiễm theo kịch bản và hiện trạng vào 2 mùa**

| Trạm bơm                        | Triều | Mùa khô (tháng 04) |          | Mùa mưa (tháng 10) |          |
|---------------------------------|-------|--------------------|----------|--------------------|----------|
|                                 |       | Hiện trạng         | Kịch bản | Hiện trạng         | Kịch bản |
| Nồng độ BOD <sub>5</sub> (mg/l) |       |                    |          |                    |          |
| Hòa Phú                         | Lên   | 6,68               | 6,68     | 6,09               | 6,09     |
|                                 | Xuống | 6,62               | 6,52     | 6,09               | 6,09     |
| Hóa An                          | Lên   | 4,40               | 4,40     | 4,52               | 4,52     |
|                                 | Xuống | 2,72               | 2,71     | 4,57               | 4,57     |
| Bình An                         | Lên   | 4,43               | 6,74     | 4,28               | 4,56     |
|                                 | Xuống | 4,30               | 5,80     | 4,40               | 4,41     |
| Nồng độ DO (mg/l)               |       |                    |          |                    |          |
| Hòa Phú                         | Lên   | 3,13               | 3,13     | 4,08               | 4,08     |
|                                 | Xuống | 3,32               | 3,32     | 4,08               | 4,08     |
| Hóa An                          | Lên   | 4,68               | 4,68     | 5,14               | 5,14     |
|                                 | Xuống | 6,14               | 6,17     | 5,15               | 5,15     |
| Bình An                         | Lên   | 4,54               | 3,78     | 5,12               | 5,09     |
|                                 | Xuống | 4,63               | 4,26     | 5,12               | 5,11     |

# Assessment of water quality changes in Saigon and Dong Nai rivers under the influence of domestic wastewater discharges

Nguyen Thong<sup>1</sup>, Nguyen Thi Diem Thuy<sup>1</sup>, Nguyen Phuoc Thach Thao<sup>2</sup>, Le Hoang Anh<sup>1</sup>, Dao Nguyen Khoi<sup>1,\*</sup>



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

## ABSTRACT

The study was conducted to evaluate the impact of domestic wastewater discharges on surface water quality (BOD<sub>5</sub> and DO) at pumping stations on Sai Gon – Dong Nai river during the dry season and the wet season using the MIKE 21FM model. The results indicated that the water quality in Dong Nai river is rated better than the Sai Gon River. Specifically, the BOD<sub>5</sub> concentration was high, and the DO concentration was low at Hoa Phu station in Sai Gon River. However, the surface water quality at pumping stations on Dong Nai river, namely Hoa An and Binh An was up to standard compared to column A2 for domestic water supply purposes according to QCVN 08-MT:2015/BTNMT. Specifically, the wastewater source from Thu Dau Mot city on the Sai Gon river was about 4 km from Hoa Phu pumping station with a discharge volume of 0,66 m<sup>3</sup>/s, and another source from Bien Hoa city on the Dong Nai river reached a discharge volume of 2,15 m<sup>3</sup>/s, which was about 4.7 km and 5.5 km from Hoa An and Binh An intakes, respectively. The outcomes proved that Hoa Phu and Hoa An pumping stations were not affected by the wastewater from these cities. Otherwise, there was markedly degraded water quality at Binh An intake in the dry season, which was unsatisfied with QCVN 08- MT:2015/BTNMT (A2 type).

**Key words:** Domestic wastewater, MIKE 21FM model, Sai Gon – Dong Nai rivers, Water quality

<sup>1</sup>Faculty of Environment, University Of Science, VNU-HCM, Vietnam

<sup>2</sup>Sai Gon water corporation – SAWACO

## Correspondence

**Dao Nguyen Khoi**, Faculty of Environment, University Of Science, VNU-HCM, Vietnam

Email: dnkhoi@hcmus.edu.vn

## History

- Received: 09-9-2021
- Accepted: 18-4-2022
- Published: 30-6-2022

DOI : 10.32508/stdjsee.v6i1.655



## Copyright

© VNUHCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



**Cite this article :** Thong N, Thuy N T D, Thao N P T, Anh L H, Khoi D N. **Assessment of water quality changes in Saigon and Dong Nai rivers under the influence of domestic wastewater discharges.** *Sci. Tech. Dev. J. - Sci. Earth Environ.*; 2022, 6(1):468-483.