

Water quality of Ba Lat estuary

Bui Thi Hoa^{1,2,*}, Nguyen Xuan Huan^{1,2}, Nguyen Thanh Nam^{1,2}, Le Thu Ha^{1,2}

¹Faculty of Biology, VNU University of Science, Hanoi, Vietnam

²Center for life Science Research, VNU University of Science, Hanoi, Vietnam

*E-mail: hoatb82@gmail.com

Received: 24 December 2018; Accepted: 12 June 2019

©2020 Vietnam Academy of Science and Technology (VAST)

Abstract

Ba Lat estuary is the large mouth of the Red river; every year, the Ba Lat estuary receives million cubic meters of water before the water is dissolved in the sea. Therefore, polluted materials in the water from the continent are also transported to the sea through the estuary. However, the volume of the water pouring into the sea varies with the season. In this paper, the water quality at Ba Lat estuary (Red river) was surveyed in July 2017 representing the Southwest wind season (rainy season) and in October 2017 representing the Northeast wind season (dry season). The research results show that the values of chemical parameters of water at Ba Lat estuary changed according to the season: the average temperature of water in the rainy season was 2.5°C higher than in the dry season; average pH in the rainy season (7.45 ± 0.36) was higher than that in the dry season (7.01 ± 0.17). Parameters such as conductivity, salinity, NO₃-N, NH₃-N, PO₄-P, total grease, Fe and Zn in the dry season were 1.22–2.92 times higher than in the rainy season. Concentration of some nutrition (including NO₃-N; NH₃-N; PO₄-P and SiO₃-Si), heavy metals (Fe, Zn), and total grease in the water were high, in which NO₃-N ranged from 0.565 mg/l to 1.129 mg/l; NH₃-N ranged from 0.139 mg/l to 6.16 mg/l, 1.53 to 4.47 times higher than the standard of Vietnam. PO₄-P ranged from 0.16 mg/l to 0.82 mg/l, which was 2 to 3.14 times higher than the standard. SiO₃-Si ranged from 3.49 mg/l to 5.31 mg/l. Iron concentration in the water was 2.2 to 9.7 times higher than the standard and not different between the two seasons. Zn ranged from 0.64 mg/l to 2.56 mg/l, 1.28 to 5.12 times higher than the standard. Total grease ranged from 2.8 mg/l to 7.0 mg/l, 5.6 to 14 times higher than the standard. Other parameters such as DO, BOD₅, Fe, SiO₃-Si in the Northeast wind season were 1.01 to 1.35 times lower than in the Southwest wind season. In particular, DO ranged from 3.75 mg/l to 4.99 mg/l, lower than the QCVN 10-MT: 2015 standard and the DO was not suitable for the growth and development of aquatic life. Iron concentration ranged from 2.172 mg/l to 2.209 mg/l, 4.3 to 4.4 times higher than the standard. Water quality also varies with the space, most notably in electrical conductivity, salinity and grease. In particular, the salinity and conductivity tend to increase gradually from the river to the sea, the total oil and grease reached the highest point at BL7 in both phases, and NO₃-N in phase 2 reached the highest value at BL6 to BL11.

Keywords: Ba Lat estuary, physio-chemical parameters, nutrition, heavy metal, total oil and grease.

Citation: Bui Thi Hoa, Nguyen Xuan Huan, Nguyen Thanh Nam, Le Thu Ha, 2020. Water quality of Ba Lat estuary. *Vietnam Journal of Marine Science and Technology*, 20(1), 51–59.

Chất lượng môi trường nước vùng cửa Ba Lạt (sông Hồng)

Bùi Thị Hoa^{1,2,*}, Nguyễn Xuân Huân^{1,2}, Nguyễn Thành Nam^{1,2}, Lê Thu Hà^{1,2}

¹Khoa Sinh học, Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Việt Nam

²Trung Tâm Khoa học Sự sống, Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Việt Nam

*E-mail: hoatb82@gmail.com

Nhận bài: 24-12-2018; Chấp nhận đăng: 12-6-2019

Tóm tắt

Vùng cửa Ba Lạt, hàng năm tiếp nhận hàng triệu khối nước từ sông Hồng đổ ra biển, cùng với sự vận chuyển của dòng nước, các chất ô nhiễm từ lục địa cũng theo sông đổ ra biển. Trong bài báo này, chất lượng môi trường nước tại khu vực cửa Ba Lạt (sông Hồng) được khảo sát vào tháng 7 năm 2017 đại diện cho mùa gió Tây Nam (mùa mưa) và tháng 10 năm 2017 đại diện cho mùa gió Đông Bắc (mùa khô). Kết quả nghiên cứu cho thấy, các thông số thủy lý, hóa học của nước tại cửa Ba Lạt có giá trị thay đổi theo mùa: Nhiệt độ trung bình của nước mùa mưa cao hơn 2,5°C so với mùa khô; pH trung bình mùa mưa ($7,45 \pm 0,36$) cao hơn so với mùa khô ($7,01 \pm 0,17$). Các thông số như độ dẫn điện, độ muối, NO₃-N, NH₃-N, PO₄-P, dầu mỡ tổng số, Fe và Zn trong mùa khô đều cao hơn so với mùa mưa từ 1,22 đến 2,92 lần. Nồng độ một số muối dinh dưỡng (NO₃-N; NH₃-N; PO₄-P; SiO₃-Si), kim loại nặng (Fe, Zn) và dầu mỡ tổng số ở mức cao. Trong đó, NO₃-N dao động từ 0,565 mg/l đến 1,129 mg/l; NH₃-N dao động từ 0,139 mg/l đến 6,16 mg/l, cao hơn so với GTGH từ 1,53 đến 4,47 lần; PO₄-P dao động từ 0,16 mg/l đến 0,82 mg/l cao hơn so với GTGH từ 2 đến 3,14 lần. SiO₃-Si trong nước ở mức cao, dao động từ 3,49 mg/l đến 5,31 mg/l. Nồng độ Fe ít chênh lệch giữa 2 mùa nhưng đã cao hơn so với GTGH từ 2,2 đến 9,7 lần; Zn dao động từ 0,64 mg/l đến 2,56 mg/l cao hơn so với GTGH từ 1,28 đến 5,12 lần. Dầu mỡ tổng số dao động từ 2,8 mg/l đến 7,0 mg/l cao hơn từ 5,6 đến 14 lần so với QCVN 10-MT: 2015. Các thông số khác như DO, BOD₅, Fe, SiO₃-Si trong mùa gió Đông Bắc thấp hơn so với mùa gió Tây Nam từ 1,01 đến 1,35 lần. Trong đó, DO dao động từ 3,75 mg/l đến 4,99 mg/l, trong cả 2 đợt DO đều thấp hơn so với GTGH của QCVN 10-MT: 2015, không phù hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của thủy sinh vật. Fe dao động từ 2,172 mg/l đến 2,209 mg/l cao hơn so với GTGH từ 4,3 đến 4,4 lần; Chất lượng nước cũng có sự thay đổi theo không gian, thể hiện rõ nhất ở độ dẫn điện, độ muối và dầu mỡ. Trong đó, độ muối và độ dẫn điện có xu hướng tăng dần từ sông ra biển, dầu mỡ tổng số đạt cao nhất tại điểm BL7 trong cả 2 đợt và NO₃-N trong đợt 2 đạt giá trị cao nhất tại các điểm BL6 đến BL11.

Từ khóa: Cửa Ba Lạt, thông số thủy lý hóa, muối dinh dưỡng, kim loại nặng, dầu mỡ.

MỞ ĐẦU

Cửa Ba Lạt là cửa biển ở miền Bắc Việt Nam nơi sông Hồng đổ ra vịnh Bắc Bộ giữa huyện Giao Thủy (tỉnh Nam Định) và huyện Tiên Hải (tỉnh Thái Bình). Vào cuối thế kỷ 18 (năm 1787), lũ đặc biệt lớn trên sông Hồng đã mở toang cửa Ba Lạt, vốn trước đây khá nhỏ và hẹp trở thành cửa lớn và chảy ra biển. Cửa Ba

Lạt có vai trò quan trọng trong giao thông thủy, tưới tiêu nước cho nông nghiệp, cung cấp nước cho nuôi trồng thủy sản và thoát lũ cho vùng Nam Định - Thái Bình. Trải qua hàng trăm năm, từ khi hình thành, sông Hồng đã mang phù sa bồi đắp cho vùng cửa Ba Lạt, tạo ra vùng bãi triều rộng lớn đó là vườn quốc gia Xuân Thủy, với hệ sinh thái đất ngập nước ven biển điển

hình của khu vực miền Bắc Việt Nam. Vườn quốc gia Xuân Thủy cũng như vùng nước cửa Ba Lạt là môi trường sống lý tưởng, nơi ương dưỡng ấu trùng và trứng của rất nhiều loài sinh vật gồm các loài cá, động vật hai mảnh vỏ, giáp xác: Tôm, cua... Nguồn lợi sinh vật này đã mang lại sinh kế cho người dân sinh sống trong khu vực: thu nhập bình quân của mỗi hộ cào cua từ rừng ngập mặn ở xã Giao Thiện, huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định khá ổn định khoảng 3,5 triệu đồng/năm. Các nghề nuôi trồng và đánh bắt thủy sản khác cũng được tăng trưởng, bình quân các đầm tôm có lợi nhuận khoảng 10–15 triệu đồng/ha/năm, các vây vạng có lợi nhuận khoảng 30 triệu đồng/ha [1].

Tuy nhiên, chất lượng môi trường nước trong khu vực cửa sông ven biển của Ba Lạt đã có dấu hiệu ô nhiễm hữu cơ và chất dinh dưỡng [2]. Do đó, bài báo này được thực hiện nhằm bổ sung cơ sở dữ liệu về chất lượng môi trường nước trong khu vực và tìm hiểu về sự biến động chất lượng môi trường nước theo mùa tại cửa Ba Lạt từ đó làm cơ sở để đánh giá hiện trạng đa dạng sinh học của khu vực cửa sông này.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu



Hình 1. Sơ đồ vị trí điểm thu mẫu tại cửa Ba Lạt

Các thông số: Nhiệt độ, pH, độ dẫn điện, độ muối, độ đục, nồng độ oxy hòa tan trong nước

(DO); lượng oxy tiêu hao: BOD₅ (nhu cầu oxy hóa sinh học của các chất hữu cơ trong nước); COD (nhu cầu oxy hóa hóa học của các chất hữu cơ trong nước); các muối dinh dưỡng (NH₄-N; NO₃-N, PO₄³⁻-P, NO₂-N, SiO₃-Si); các kim loại nặng (As, Hg, Fe, Zn, Cu, Cd, Pb, Mn) và dầu mỡ tổng số trong nước tầng mặt tại cửa Ba Lạt, sông Hồng.

Vị trí và tọa độ các điểm thu mẫu được thể hiện trong sơ đồ thu mẫu (hình 1, bảng 1).

Bảng 1. Tọa độ điểm lấy mẫu

Điểm	Vĩ độ	Kinh độ
BL1	20°14'14,30"N	106°35'42,78"E
BL 2	20°14'14,60"N	106°35'24,39"E
BL 3	20°14'54,19"N	106°35'29,76"E
BL 4	20°15'16,03"N	106°35'20,60"E
BL 5	20°16'15,89"N	106°34'37,87"E
BL 6	20°16'31,32"N	106°34'12,14"E
BL 7	20°16'24,40"N	106°33'52,44"E
BL 8	20°15'36,26"N	106°34'46,23"E
BL 9	20°14'57,57"N	106°34'40,80"E
BL 10	20°14'45,15"N	106°34'25,88"E
BL 11	20°15'09,86"N	106°34'29,55"E
BL 12	20°14'30,91"N	106°34'59,30"E
BL 13	20°14'02,70"N	106°35'06,34"E
BL 14	20°13'42,28"N	106°35'07,69"E
BL 15	20°13'16,08"N	106°35'05,66"E

Thời gian nghiên cứu

Hai đợt khảo sát được tiến hành vào tháng 7 (Đợt 1 đại diện cho mùa gió Tây Nam còn gọi là mùa mưa) và tháng 10 (Đợt 2 đại diện cho mùa gió Đông Bắc còn gọi là mùa khô) trong năm 2017.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp thu mẫu ngoài thực địa

Mẫu nước được lấy theo tiêu chuẩn TCVN 5998:1995 (ISO 5667-9:1987) [3]. Các thông số thủy lý hóa gồm: Nhiệt độ, pH, DO, độ dẫn, độ muối, độ đục được đo bằng máy WQC - 22A, hãng TOA của Nhật Bản.

NH₃-N, NO₃-N, PO₄³⁻-P được xác định bằng Test Sera của Đức tại hiện trường, bằng thuốc thử và so màu ở điều kiện ánh sáng tự nhiên.

Mẫu nước để xác định nồng độ kim loại nặng (As, Hg, Fe, Zn, Cu, Cd, Pb và Mn) được axit hóa bằng HNO₃ 65% đến pH < 2 [4].

Phân tích trong phòng thí nghiệm

Nồng độ các kim loại As và Hg trong nước được xác định bằng phương pháp SMEWW

3125:2012, mẫu nước sau khi lọc thì phân tích trên hệ thống thiết bị quang phổ phát xạ cao tần ghép khối phổ ICP-MS (model Elan DRCe, Perkin Elmer) [4].

Các KLN: Fe, Zn, Cu, Cd, Pb, Mn trong được xác định bằng phương pháp SMEWW3111B:2012, trên thiết bị quang phổ hấp thụ nguyên tử AAS-A6800 [4].

Tổng dầu mỡ trong nước được xác định bằng phương pháp phân vùng trọng lực SMEWW 5520B:2012 [4].

COD được xác định bằng phương pháp Kalipemanganat theo TCVN 4565-1988 [5].

BOD₅ được xác định bằng phương pháp chuẩn độ iod TCVN 7324:2004 (ISO 5813:1983) [6].

NO₂-N được xác định bằng phương pháp trắc quang sử dụng thuốc thử Griss [7].

Silicat hòa tan SiO₃²⁻ được xác định bằng phương pháp tách dòng (CFA và FIA) và đo phổ theo TCVN 9244:2012 [8].

Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được xử lý thống kê bằng chương trình Excel.

Chất lượng nước được đánh giá bằng cách so sánh với các giá trị giới hạn (GTGH) theo QCVN 10-MT: 2015/BTNMT - quy chuẩn chất lượng nước vùng biển ven bờ với mục đích bảo tồn thủy sinh và nuôi trồng thủy sản (NTTS) [9].

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Các thông số thủy lý hóa học cơ bản

Nhiệt độ của nước có sự thay đổi theo mùa, phụ thuộc vào nhiệt độ không khí. Tại thời điểm khảo sát, vào mùa gió Tây Nam, nhiệt độ nước tại các điểm khảo sát dao động từ 26,9°C đến 27,7°C, mùa gió Đông Bắc dao động từ 23,3°C đến 25,7°C Mức độ chênh lệch về nhiệt độ giữa các điểm khảo sát tương đối thấp: Mùa gió Tây Nam chênh lệch nhiệt độ giữa điểm cao nhất và điểm thấp nhất là 0,9°C, còn về mùa gió Đông Bắc, thì chênh lệch nhiệt độ giữa điểm cao nhất và thấp nhất của các điểm khảo sát là 2,4°C.

pH: Mùa gió Tây Nam, pH dao động từ 7,1 đến 8,0; còn mùa gió Đông Bắc dao động từ 6,8 đến 7,4. pH của 2 mùa không chênh lệch nhau nhiều và đều phù hợp mục đích nuôi trồng thủy sản và bảo tồn thủy sinh (QCVN:10-MT-2015/BTNMT).

Bảng 2. Thông số thủy lý hóa cơ bản và oxy tiêu hao trong nước tại cửa Ba Lạt năm 2017 (đợt 1: Mùa gió Tây Nam; đợt 2: Mùa gió Đông Bắc)

	Giá trị	Nhiệt độ (°C)	pH	Độ dẫn điện (S/m)	Độ muối (%)	Độ đục (NTU)	DO (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	COD (mg/l)
Đợt 1 (n = 15)	Min	26,9	7,1	0,02	0,1	34	3,95	1,4	3,2
	Max	27,7	8,0	0,50	2,6	78	4,82	6,7	20
	TB ± SD	27,32 ± 0,23	7,45 ± 0,36	0,179 ± 0,21	0,927 ± 1,08	51,6 ± 14,80	4,25 ± 0,28	4,32 ± 1,67	8,69 ± 4,32
Đợt 2 (n = 15)	Min	23,3	6,8	0,019	0,1	95	3,79	1,3	5,6
	Max	25,7	7,4	0,42	2,4	249	4,99	5,6	16,8
	TB ± SD	24,82 ± 0,66	7,01 ± 0,17	0,192 ± 0,17	0,96 ± 0,84	168,73 ± 47,46	4,2 ± 0,29	3,187 ± 1,25	11,6 ± 3,48
QCVN 10-MT: 2015/BTNMT		6,5–8,5*				≥ 5*			

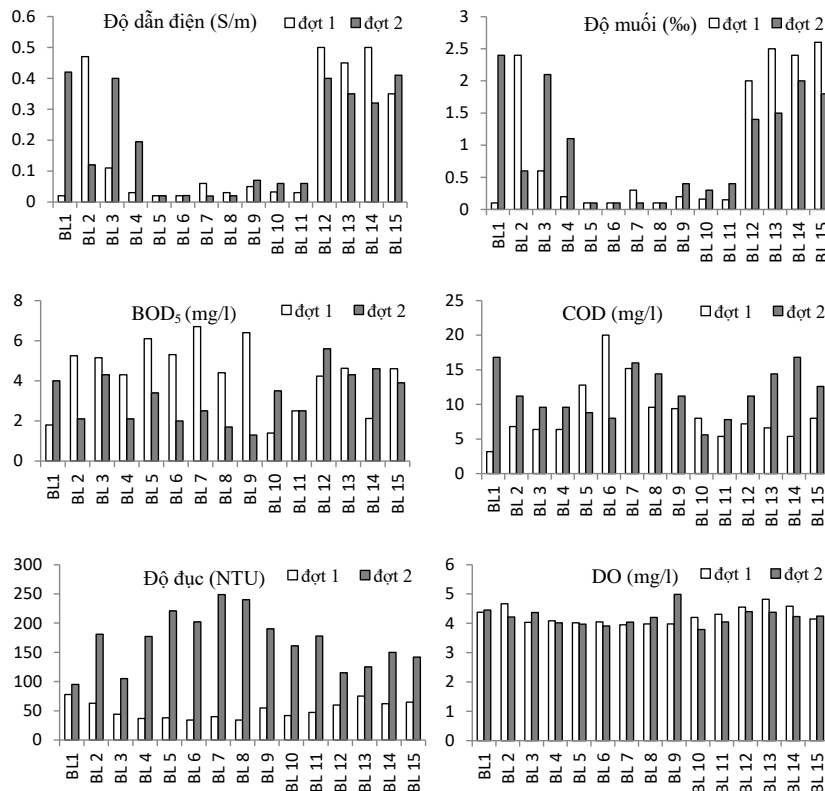
Ghi chú: Min: Giá trị thấp nhất; Max: Giá trị cao nhất; TB: Trung bình; SD: Độ lệch chuẩn của mẫu; QCVN 10:2015/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển; (*): Giá trị giới hạn (GTGH) áp dụng cho vùng nuôi trồng thủy sản, bảo tồn thủy sinh.

Độ dẫn điện và độ muối có xu hướng tăng dần theo hướng từ sông ra biển. Trong đó, các điểm từ BL 5 đến BL 11 có độ dẫn điện thấp hơn từ 2 đến 10 lần so với các điểm BL 1 đến BL 4 và BL 12 đến BL 15 (hình 2). Độ muối tại các điểm BL 1 đến BL 4 và BL 12 đến BL15 cao hơn so với các điểm còn lại (bảng 2,

hình 2). Nhìn chung, vào mùa gió Tây Nam độ muối thấp hơn so với mùa gió Đông Bắc. Sở dĩ nồng độ muối mùa gió Tây Nam cao hơn so với mùa gió Đông Bắc trong năm 2017 là do đợt lũ tháng 10 vừa xảy ra tại các sông trên toàn bộ khu vực miền Bắc Việt Nam.

Độ đục tại các điểm khảo sát dao động từ 24 NTU đến 249 NTU, trong đó, giá trị trung bình của độ đục về mùa gió Đông Bắc cao hơn 3,2 lần so với mùa gió Tây Nam (bảng 2, hình 2). Sự tăng cao của độ đục trong mùa gió Đông Bắc tại thời điểm khảo sát là do lũ lớn tại khu

vực miền Bắc vừa xảy ra mang theo lượng phù sa lớn đổ ra cửa biển. Độ đục tại các điểm BL 3 đến BL 11 trong đợt 1 thấp hơn so với các điểm còn lại, nhưng vào đợt 2, độ đục tại các điểm BL 2, BL 4 đến BL 11 lại cao hơn so với các điểm còn lại (hình 2).



Hình 2. Biến động giá trị các thông số môi trường cơ bản trong nước tại cửa Ba Lạt

Nồng độ oxy hòa tan trong nước trong toàn khu vực dao động từ 3,79 mg/l đến 4,99 mg/l và khá đồng nhất trên toàn khu vực và giữa 2 mùa. Như vậy, DO tại khu vực cửa Ba Lạt trong cả 2 mùa đều thấp hơn GTGH của QCVN 10-MT: 2015 (bảng 2).

Lượng oxy tiêu hao trong nước tính theo BOD₅ và COD cũng khác nhau theo điểm khảo sát: trong đợt 1: BOD₅ tại các điểm BL 2 đến BL 9 cao hơn so với các điểm khác, còn trong đợt 2, BOD₅ tại các điểm BL 1; BL 3 và BL 12 đến BL 15 cao gấp 2 đến 3 lần so với các điểm còn lại (hình 2). COD tại điểm BL 6 trong đợt 1 đạt giá trị cao nhất (20 mg/l), tiếp đến là điểm BL 5 và BL 7 và cao hơn từ 2 đến 6 lần so với các điểm còn lại (hình 2). BOD₅ mùa gió Tây Nam dao

động từ 1,4 mg/l đến 6,7 mg/l, trung bình là $4,32 \pm 1,67$ mg/l, còn mùa gió Đông Bắc, dao động từ 1,3 mg/l đến 5,6 mg/l, trung bình là $3,18 \pm 1,25$ mg/l (bảng 2). COD trong mùa gió Tây Nam là $8,69 \pm 4,32$ mg/l thấp hơn so với mùa gió Đông Bắc ($11,6 \pm 3,48$ mg/l). COD tại cửa Ba Lạt có mức trung bình thấp hơn so với các năm 2011–2015 trên cùng khu vực [1, 2] và thấp hơn so với các cửa sông Văn Úc, Thuận An, cửa Đại, Cỏ Chiên và Soài Rạp [9].

Các muối dinh dưỡng

Các muối dinh dưỡng có sự thay đổi về nồng độ theo mùa. Trong đó, nồng độ NO₃-N và NH₃-N vào mùa gió Đông Bắc cao hơn so với mùa gió Tây Nam là 1,22 và 2,9 lần. Nồng độ NO₂-N trong cả 2 mùa rất thấp, dao động từ

< 0,0001 đến 0,00015 mg/l (bảng 3). Nồng độ NO₃-N có xu hướng giảm dần từ gần bờ ra khơi, cụ thể nồng độ NO₃-N tại các điểm BL6 đến BL11 cao hơn từ 1,2 đến 1,7 lần so với các điểm khác.

So với các điểm khác (hình 1, bảng 3). Nồng độ NH₃-N trung bình của 2 mùa đã cao

hơn so với GTGH trong QCVN 10-MT:2015 là 1,53 lần đến 4,47 lần tùy theo mùa gió (bảng 3). Đặc biệt, trong mùa gió Đông Bắc, nồng độ NH₃-N tại tất cả các điểm khảo sát đã cao hơn GTGH từ 3,89 đến 6,2 lần, đồng thời cũng cao hơn so với cửa sông Văn Úc trong giai đoạn 2012–2015 [9].

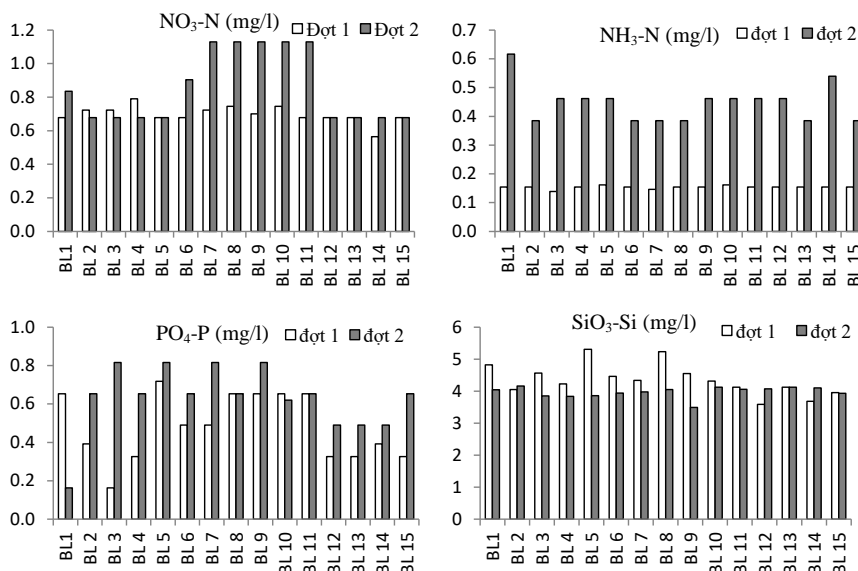
Bảng 3. Các thông số về muối dinh dưỡng tại cửa Ba Lạt - sông Hồng, năm 2017 (đợt 1: Mùa gió Tây Nam; đợt 2: Mùa gió Đông Bắc)

	Giá trị	Thông số (mg/l)				
		NO ₃ -N	NH ₃ -N	PO ₄ -P	SiO ₃ -Si	NO ₂ -N
Đợt 1 (n = 15)	Min	0,565	0,139	0,16	3,586	< 0,0001
	Max	0,745	0,162	0,72	5,309	0,0001
	TB	0,697	0,153	0,48	4,355	0,0002
	SD	0,05	0,005	0,17	0,494	0,00016
Đợt 2 (n = 15)	Min	0,667	0,385	0,160	3,488	< 0,0001
	Max	1,129	0,616	0,82	4,162	0,00015
	TB	0,854	0,447	0,63	3,973	0,0000
	SD	0,212	0,066	0,17	0,171	0,0000
QCVN 10-MT: 2015/BTNMT			0,1*	0,2*		

Ghi chú: (*): Giá trị áp dụng cho vùng nuôi trồng thủy sản, bảo tồn thủy sinh; Trong đó: NH₃-N, NO₃-N và NO₂-N (tính theo N); PO₄³⁻ (tính theo P) và SiO₃-Si (tính theo Si); Min: Giá trị thấp nhất; Max: Giá trị cao nhất; TB: Trung bình; SD: Độ lệch chuẩn của mẫu.

[Nồng độ PO₄-P] trung bình tại khu vực cửa Ba Lạt vào mùa gió Đông Bắc (0,63 ± 0,17 mg/l) cao hơn so với mùa gió Tây Nam (0,47 ±

0,17 mg/l). PO₄-P trung bình trong 2 mùa cao hơn từ 2,4 đến 3,14 lần so với GTGH QCVN 10-MT: 2015 (bảng 3).



Hình 3. Biến động các muối dinh dưỡng trong nước tại cửa Ba Lạt

Nồng độ trung bình SiO₃-Si trong nước vào mùa gió Tây Nam là 4,35 ± 0,49 mg/l, cao hơn

so với mùa gió Đông Bắc là 3,97 ± 0,17 mg/l (bảng 3, hình 3).

Các kết quả trên cho thấy, nồng độ các muối dinh dưỡng NO₃-N, NH₃-N, PO₄-P trong nước vùng cửa Ba Lạt vào mùa gió Đông Bắc cao hơn so với mùa gió Tây Nam từ 1,22 đến 2,9 lần, ngoại trừ SiO₃-Si (hình 3, bảng 3).

Các kim loại nặng

Nồng độ các KLN As, Hg, Pb, Cd, Cu, Mn tại các điểm khảo sát trong toàn khu vực đều

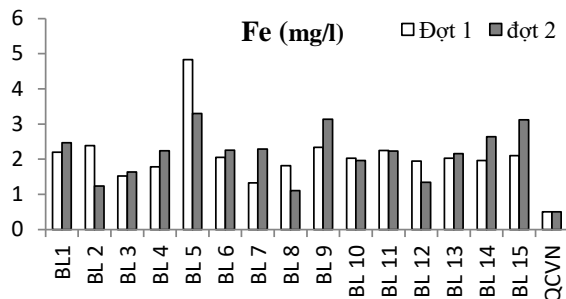
thấp hơn các GTGH theo QCVN 10-MT: 2015/BTNMT. Tuy nhiên Fe và Zn đã có nồng độ cao hơn các GTGH (bảng 4, hình 4, 5).

Nồng độ Fe tại cửa Ba Lạt trong cả 2 mùa đã cao hơn so với GTGH từ 2,2 đến 9,7 lần (hình 4) và Zn cao hơn GTGH từ 1,28 đến 5,12 lần (bảng 4, 5). Fe cao nhất tại điểm BL 5, Zn cao nhất tại điểm BL 1 (hình 4, 5).

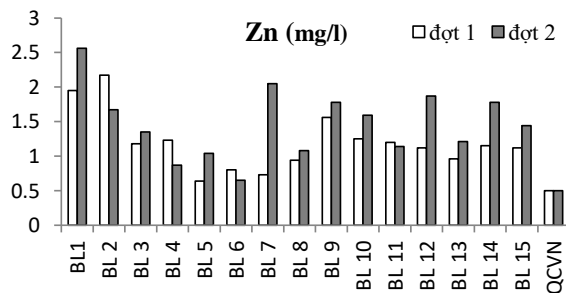
Bảng 4. Kim loại nặng trong nước khu vực cửa Ba Lạt, sông Hồng năm 2017 (đợt 1: Mùa gió Tây Nam; đợt 2: Mùa gió Đông Bắc)

Giá trị	Thông số (mg/l)								
	As	Hg	Fe	Zn	Cu	Cd	Pb	Mn	
Đợt 1 (n = 15)	Min	< 0,002	< 0,0001	1,33	0,6400	0,0120	0,0020	< 0,0020	0,0200
	Max	< 0,002	< 0,0001	4,83	2,170	0,1300	0,0070	< 0,0020	0,3200
	TB	< 0,002	< 0,0001	2,172	1,200	0,0413	0,0023	< 0,0020	0,1839
	SD	0,0	0,0	0,7889	0,4202	0,0307	0,0013	0,0	0,0835
Đợt 2: (n = 15)	Min	0,0020	< 0,0001	1,110	0,6500	0,0240	0,0020	0,0020	0,0950
	Max	0,0180	< 0,0001	3,300	2,560	0,1850	0,0020	0,0170	0,3830
	TB	0,0035	< 0,0001	2,209	1,472	0,0685	0,0020	0,0041	0,2240
	SD	0,0042	0,0	0,6783	0,4994	0,0476	0,0	0,0047	0,0892
QCVN 10-MT: 2015/BTNMT	0,02*	0,001*	0,5*	0,5*	0,2*	0,005*	0,05*	0,5*	

Ghi chú: Min: giá trị thấp nhất; Max: Giá trị cao nhất; TB: Trung bình; SD: Độ lệch chuẩn của mẫu; (*): Giá trị áp dụng cho vùng nuôi trồng thủy sản, bảo tồn thủy sinh.



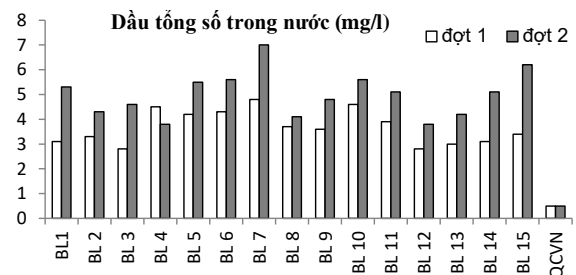
Hình 4. Biến động của Fe trong nước vùng cửa Ba Lạt



Hình 5. Biến động của Zn trong nước tại vùng cửa Ba Lạt

Dầu mỡ tổng số trong nước tại khu vực cửa Ba Lạt

Tổng dầu mỡ trong nước của tất cả các điểm nghiên cứu trong vùng cửa Ba Lạt dao động từ 2,8 đến 7,0 mg/l, cao hơn so với GTGH của QCVN 10-MT: 2015 từ 5,6 đến 14 lần (hình 6, bảng 5).



Hình 6. Dầu tổng số trong nước trung bình tại các điểm khảo sát

Nồng độ dầu mỡ trung bình trong mùa gió Tây Nam (3,67 ± 0,67 mg/l) thấp hơn 1,36 lần so với mùa gió Đông Bắc (5,0 ± 0,91 mg/l). Sự khác biệt về hàm lượng dầu mỡ tổng số trong

hai mùa tại khu vực cửa Ba Lạt có thể là do lưu lượng nước mùa gió Tây Nam từ lục địa và nước mưa đổ ra biển lớn có tác dụng pha loãng

làm cho nồng độ dầu mỡ mùa này thấp hơn so với mùa gió Đông Bắc.

Bảng 5. Dầu tổng số trong nước khu vực cửa Ba Lạt, sông Hồng năm 2017 (đợt 1: Mùa gió Tây Nam; đợt 2: Mùa gió Đông Bắc)

	Dầu, mỡ tổng số	Giá trị (mg/l)	QCVN 10: 2015/BTNMT
Đợt 1 (n = 15)	Min	2,8	0,5*
	Max	4,8	0,5*
	TB ± SD	3,67 ± 0,675	0,5*
Đợt 2 (n = 15)	Min	3,8	0,5*
	Max	7,0	0,5*
	TB ± SD	5,0 ± 0,908	0,5*

Ghi chú: Min: Giá trị thấp nhất; Max: Giá trị cao nhất; TB: Trung bình; SD: Độ lệch chuẩn; QCVN 10: 2015/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước vùng biển ven bờ; (*): Giá trị giới hạn cho mục đích nuôi trồng thủy sản, bảo tồn thủy sinh.

KẾT LUẬN

Chất lượng nước vùng cửa Ba Lạt thuộc sông Hồng thay đổi theo mùa khá rõ rệt. Nồng độ các muối dinh dưỡng nitrat, ammonia và phosphat; các kim loại nặng Zn, Cu; COD và dầu mỡ tổng số vào mùa gió Đông Bắc cao hơn so với mùa gió Tây Nam từ 1,22 đến 2,92 lần. Các thông số khác như DO, BOD₅, Fe, SiO₃-Si trong mùa gió Đông Bắc thấp hơn so với mùa gió Tây Nam từ 1,01 đến 1,35 lần.

Vùng nước cửa Ba Lạt có nồng độ oxy thấp và đã bị ô nhiễm bởi các muối dinh dưỡng (nitrat, phosphat), KLN (Fe, Zn) và dầu mỡ vào cả 2 mùa, nhất là mùa gió Đông Bắc. Tuy nhiên, vùng nước khảo sát không bị nhiễm bản các KLN As, Hg, Pb, Cd, Cu, Mn.

Lời cảm ơn: Tập thể tác giả xin chân thành cảm ơn TS. Nguyễn Văn Quân, chủ nhiệm nhiệm vụ số 8, đề án 47, thuộc dự án “Điều tra tổng thể đa dạng sinh học, nguồn lợi thủy hải sản và quy hoạch các khu bảo tồn biển Việt Nam (Nhiệm vụ số 8, Đề án 47)” và tập thể cán bộ Bộ môn Động vật học và Bảo tồn, Khoa Sinh học; Trung Tâm Khoa học Sự sống, Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội đã cho phép sử dụng số liệu để hoàn thành bài báo này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] http://vuonquocgiaxuanthuy.org.vn/?act=newscat&cat_id=2&id=155

- [2] Le Thu Ha, Nguyen Thuy Lien, Bui Thi Hoa, 2016. The relationships between environmental factors and phytoplankton diversity indices in some estuarine ecosystems of Vietnam. *VNU Journal of Science: Natural Sciences and Technology*, 32(1S), 33–38.
- [3] Ministry of Natural resources and Environment, 1995. TCVN 5998:1995 (ISO 5667-9:1987) - Water quality - Sampling - Guidance on sampling from sea water. (in Vietnamese).
- [4] Rice, E. W., Baird, R. B., Eaton, A. D., and Clesceri, L. S., 2012. Standard methods for the examination of water and wastewater. *American Public Health Association, Washington, DC, 541*.
- [5] Ministry of Natural resources and Environment, 1988. TCVN 4565-1988, Standard of Viet Nam TCVN 4565: Waste water- Method for the determination of chemical oxygen demand (COD). (in Vietnamese).
- [6] Ministry of Natural resources and Environment. Standard of Viet Nam TCVN 7324:2004 (ISO5813:1983) Water quality - Determination of dissolved oxygen - Iodometric method. (in Vietnamese).
- [7] Norwitz, G., and Keliher, P. N., 1984. Spectrophotometric determination of nitrite with composite reagents containing

sulphanilamide, sulphanilic acid or 4-nitroaniline as the diazotisable aromatic amine and N-(1-naphthyl) ethylenediamine as the coupling agent. *Analyst*, 109(10), 1281–1286.

- [8] Ministry of Natural Resources and Environment, Standard of Viet Nam TCVN 9244:2012, ISO 16264:2002;

Water quality-Determination of the soluble silicates by flow analysis (FIA and CFA) and photometric detection. (in Vietnamese).

- [9] Ministry of Natural resources and Environment, 2015. QCVN 10-MT: 2015 - National technical regulation on marine water quality. (in Vietnamese).