

## HỆ SỐ VÀ CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH PHÁT THẢI KHÍ H<sub>2</sub>S TỪ VÙNG ĐẤT NGẬP NƯỚC VEN BIỂN THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG

Lê Văn Nam<sup>1</sup>, Lê Xuân Sinh<sup>1</sup>,  
 Dương Thanh Nghị<sup>1</sup>, Phạm Văn Quang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Viện Tài nguyên và Môi trường biển

Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

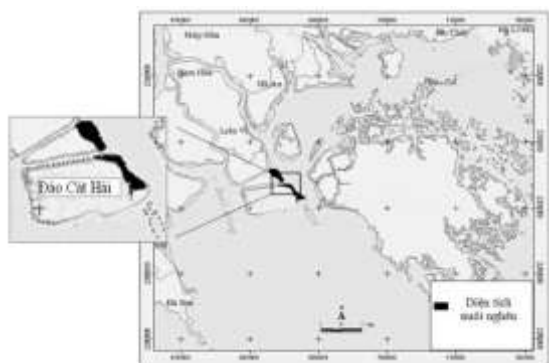
<sup>2</sup>Trường Cao đẳng nghề Công nghệ, Kinh tế và Thủy sản

Đất ngập nước là những vùng đầm lầy, than bùn hoặc vùng nước tự nhiên hay nhân tạo, thường xuyên hay tạm thời, có nước chảy hay nước tù, là nước ngọt, nước lợ hay nước biển, kể cả những vùng nước biển có độ sâu không quá 6m khi triều thấp (Ramsar, 1971). Đất ngập nước đã và đang mang lại những giá trị lớn cho con người: giá trị đa dạng sinh học; ngập nước ngầm; hạn chế ảnh hưởng của lũ lụt; ổn định vi khí hậu; chống sóng, bão, ổn định bờ biển và chống xói mòn; xử lý nước, giữ lại chất cặn, chất độc; giữ lại chất dinh dưỡng; sản xuất sinh khối; giao thông thủy; giải trí, du lịch; sản phẩm nông nghiệp; cung cấp nước ngọt; tiềm năng năng lượng. Tuy nhiên các hệ sinh thái đất ngập nước đồng thời cũng là nguồn gây phát thải khí nhà kính góp phần gây ra biến đổi khí hậu nếu như việc khai thác sử dụng đất ngập nước không tính đến sự phát triển bền vững. Việc đánh giá mức độ phát thải khí nhà kính nói chung và khí H<sub>2</sub>S nói riêng từ các vùng đất ngập nước có vai trò quan trọng trong kiểm kê phát thải khí nhà kính, đồng thời hướng tới bảo vệ và phát triển đất ngập nước (Lê Văn Nam, 2015).

### I. PHẠM VI, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 1. Phạm vi nghiên cứu

Khu vực nuôi ngao thuộc xã Đồng Bài, huyện Cát Hải và khu hệ đất ngập nước rừng ngập mặn (RNM) xã Đại Hợp (Kiến Thụy); Bằng La (Đồ Sơn) thành phố Hải Phòng được lựa chọn làm các khu vực nghiên cứu điển hình. Tại khu vực thu 3 mẫu để lấy giá trị trung bình. Xác định sự phát thải H<sub>2</sub>S của đất rừng 1 tháng 1 lần (từ tháng 6 đến tháng 10/2016), vào tuần giữa tháng và thời điểm xác định là lúc thủy triều xuống.



Hình 1: Đất ngập nước xã Đồng Bài, huyện Cát Hải

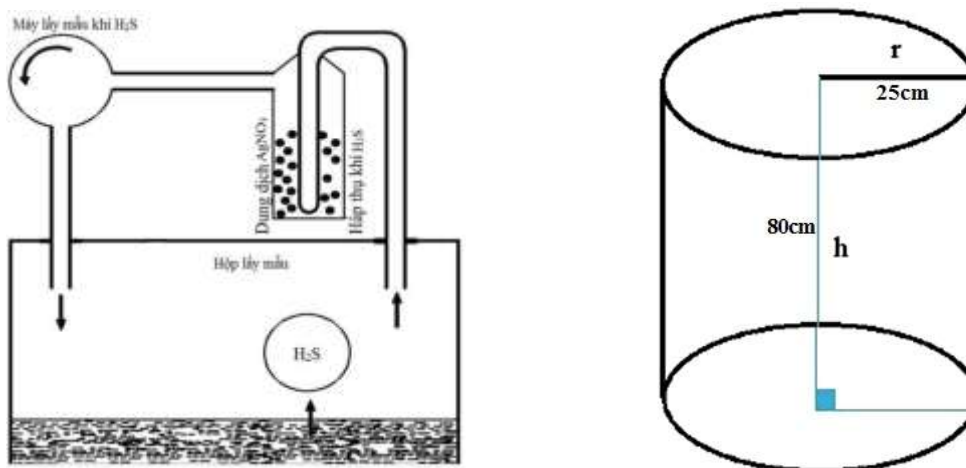


Hình 2: Đất ngập nước RNM Bằng La (Đồ Sơn) và Đại Hợp (Kiến Thụy)

#### 2. Phương pháp xác định lượng khí H<sub>2</sub>S phát thải từ vùng đất ngập nước

*Phương pháp lấy mẫu khí H<sub>2</sub>S phát thải từ vùng đất ngập nước*

Sử dụng (máy hấp thụ khí KIMOTO-HS7). Đặt đầu hút khí của máy hấp thụ khí vào trong một hộp hình trụ bán kính 25cm, chiều cao 80cm có bịt kín bằng nylon trắng trong suốt. Vận tốc hút khí là lít/phút (vận tốc hút khí được cài đặt tùy thuộc vào điều kiện khảo sát).



Hình 3: Hệ thống thu mẫu khí H<sub>2</sub>S

**Phương pháp định lượng khí H<sub>2</sub>S phát thải từ vùng đất ngập nước**

Cho vào hai ống hấp thụ nối tiếp nhau mỗi ống 5 ml dung dịch hấp thụ (máy hấp thụ khí KIMOTO-HS7). Lắp vào hệ thống bơm thu mẫu không khí và hút với lưu lượng 20 lít/giờ đến khi dung dịch có màu nâu thì kết thúc. Gom chung toàn bộ dung dịch hấp thụ lại và bảo quản đem về phòng thí nghiệm. Ghi thể tích không khí đã hút, nhiệt độ, áp suất tại nơi thu mẫu.

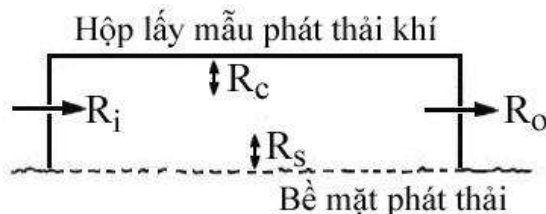
Nguyên tắc: H<sub>2</sub>S tác dụng với AgNO<sub>3</sub> cho kết tủa đục hoặc nâu tùy theo nồng độ khí H<sub>2</sub>S ít hay nhiều.



Dung dịch chuẩn là natri thiosunfat (Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.5H<sub>2</sub>O) 0,1N. Tiến hành đo độ hấp thụ hay độ thấu quang của dãy chuẩn trên máy so màu ở bước sóng λ = 550 nm. Vẽ đồ thị biểu diễn mối quan hệ giữa độ hấp thụ hoặc độ thấu quang (trục tung) với hàm lượng H<sub>2</sub>S của mẫu chuẩn (trục hoành). Độ nhạy của phương pháp là 0,001mg/5ml dung dịch.

**Phương pháp tính toán hệ số phát thải khí H<sub>2</sub>S**

Phương pháp lấy mẫu đo mức phát thải khí từ mặt nước và đất được Feng (1997) mô tả như trong hình 4.



Hình 4: Sơ đồ mô tả cân bằng vật chất trong hộp lấy mẫu kín (Feng, 1997)

Dựa trên cân bằng vật chất Feng (1997) đưa ra phương trình 1 và 2:

$$R_o = R_i + R_c + R_s \quad (1)$$

$$R_s = R_o - R_i - R_c \quad (2)$$

Dựa trên cân bằng vật chất theo phương trình 2, tỷ lệ phát thải H<sub>2</sub>S được tính toán theo công thức sau:

$$R_j = (R_{o-j} - R_{i-j} - R_{c-j}) * V/S/t \quad (3)$$

*Trong đó:*

j là khí H<sub>2</sub>S.

R<sub>j</sub> là hệ số phát thải khí j; (g/m<sup>2</sup>/h).

R<sub>o-j</sub> là tổng lượng khí j có trong hộp lấy mẫu; (g/m<sup>3</sup>).

R<sub>c-j</sub> là lượng khí j trong không khí có sẵn trong hộp lấy mẫu; (g/m<sup>3</sup>).

R<sub>i-j</sub> là lượng khí j tuần hoàn vào hộp lấy mẫu (R<sub>i</sub> = 0).

V là thể tích hộp lấy mẫu (m<sup>3</sup>).

S là diện tích tiếp xúc với bề mặt phát thải của hộp lấy mẫu (m<sup>2</sup>).

t là thời gian lấy mẫu (h).

### 3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu đo khí H<sub>2</sub>S các yếu tố trong môi trường nước (nhiệt độ, pH, độ muối, chiều cao mực nước, độ đục, tổng chất rắn lơ lửng - TSS) và trầm tích (pH, thế ô xy hoá khử - Eh, nhiệt độ, độ ẩm, thành phần độ hạt, tổng lượng mùn bã hữu cơ - Ch/C, tổng lượng lưu huỳnh - Sts) được dùng phần mềm Excel để phân tích mối liên hệ và tác động qua lại giữa chúng. Sau đó tổng hợp số liệu vẽ lên biểu đồ, đưa ra các nhận xét và đánh giá một cách đầy đủ.

Bài báo sử dụng phương pháp mô hình hồi quy để xây dựng phương trình mô tả các yếu tố có khả năng ảnh hưởng tới phát thải khí H<sub>2</sub>S. Phương trình hồi quy nhiều biến có dạng tổng quát:

$$Y_k = \beta + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \dots + \beta_k X_k; \text{ hệ số xác định } R^2$$

*Trong đó:* Y<sub>k</sub> là biến phụ thuộc (H<sub>2</sub>S), k biến độc lập X (ở đây k = 13)

β hệ số tự do, β<sub>1,2,...,k</sub> là hệ số hồi quy riêng hay hệ số góc;

R<sup>2</sup> : Hệ số xác định (hệ số tương quan), R<sup>2</sup> có giá trị từ 0 đến 1, là đại lượng đo lường mức độ phù hợp của hàm hồi quy.

Theo lý thuyết toán học của phương pháp mô hình hồi quy thì cách đánh giá mối liên hệ từ hệ số tương quan như sau:

*Bảng 1*

**Đánh giá mối liên hệ từ hệ số xác định**

TT	R <sup>2</sup>	Mức đánh giá
1	0 ≤ R <sup>2</sup> < 0,3	Tương quan (TQ) ở mức độ thấp
2	0,3 ≤ R <sup>2</sup> < 0,5	Tương quan ở mức trung bình
3	0,5 ≤ R <sup>2</sup> < 0,7	Tương quan khá chặt chẽ
4	0,7 ≤ R <sup>2</sup> < 0,9	Tương quan chặt chẽ
5	0,9 ≤ R <sup>2</sup> < 1	Tương quan rất chặt chẽ

## II. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 1. Hệ số phát thải khí H<sub>2</sub>S

Giá trị H<sub>2</sub>S đo được phát thải từ đất ngập nước bãi nuôi Ngao xã Đồng Bài, huyện Cát Hải trong các đợt tháng 6, tháng 7, tháng 8, tháng 9, tháng 10 dao động từ 0,0577 - 0,0703 gS/m<sup>2</sup>/h; giá trị trung bình cao nhất vào tháng 8/2016 là: 0,0682 gS/m<sup>2</sup>/h và thấp nhất vào tháng 6/2016 là: 0,0634 gS/m<sup>2</sup>/h (bảng 2).

Bảng 2

**Hệ số phát thải khí H<sub>2</sub>S (gS/m<sup>2</sup>/h) từ vùng đất ngập nước xã Đồng Bài, huyện Cát Hải (bãi nuôi Ngao)**

TT	Thời gian	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Trung bình
Đợt 1	Tháng 6/2016	0,0632	0,0641	0,0629	<b>0,0634</b>
Đợt 2	Tháng 7/2016	0,0654	0,0648	0,0660	<b>0,0654</b>
Đợt 3	Tháng 8/2016	0,0703	0,0676	0,0668	<b>0,0682</b>
Đợt 4	Tháng 9/2016	0,0662	0,0655	0,0649	<b>0,0655</b>
Đợt 5	Tháng 10/2016	0,0583	0,0577	0,0584	<b>0,0581</b>

Giá trị H<sub>2</sub>S đo được phát thải từ đất ngập nước - rừng ngập mặn Bàng La (Đồ Sơn) trong các đợt tháng 6, tháng 7, tháng 8, tháng 9, tháng 10 dao động từ 0,0218 - 0,0364 gS/m<sup>2</sup>/h; giá trị trung bình cao nhất vào tháng 8/2016 là: 0,0357 gS/m<sup>2</sup>/h và thấp nhất vào tháng 6/2016 là: 0,0243 gS/m<sup>2</sup>/h (bảng 3).

Bảng 3

**Hệ số phát thải khí H<sub>2</sub>S (gS/m<sup>2</sup>/h) từ vùng đất ngập nước rừng ngập Bàng La (Đồ Sơn)**

TT	Thời gian	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Trung bình
Đợt 1	Tháng 6/2016	0,0218	0,0239	0,0271	<b>0,0243</b>
Đợt 2	Tháng 7/2016	0,0349	0,0338	0,0329	<b>0,0339</b>
Đợt 3	Tháng 8/2016	0,0352	0,0364	0,0356	<b>0,0357</b>
Đợt 4	Tháng 9/2016	0,0350	0,0361	0,0358	<b>0,0356</b>
Đợt 5	Tháng 10/2016	0,0283	0,0285	0,0279	<b>0,0282</b>

Giá trị H<sub>2</sub>S đo được phát thải từ đất ngập nước - rừng ngập mặn Đại Hợp (Kiến Thụy) trong các đợt tháng 6, tháng 7, tháng 8, tháng 9, tháng 10 dao động từ 0,0208 - 0,0342 gS/m<sup>2</sup>/h; giá trị trung bình cao nhất vào tháng 9/2016 là: 0,0340 gS/m<sup>2</sup>/h và thấp nhất vào tháng 6/2016 là: 0,0211 gS/m<sup>2</sup>/h (bảng 4).

Bảng 4

**Hệ số phát thải khí H<sub>2</sub>S (gS/m<sup>2</sup>/h) từ vùng đất ngập nước rừng ngập Đại Hợp (Kiến Thụy)**

TT	Thời gian	Mẫu 1	Mẫu 2	Mẫu 3	Trung bình
Đợt 1	Tháng 6/2016	0,0208	0,0213	0,0211	<b>0,0211</b>
Đợt 2	Tháng 7/2016	0,0315	0,0320	0,0314	<b>0,0316</b>
Đợt 3	Tháng 8/2016	0,0337	0,0332	0,0326	<b>0,0332</b>
Đợt 4	Tháng 9/2016	0,0340	0,0339	0,0342	<b>0,0340</b>
Đợt 5	Tháng 10/2016	0,0247	0,0253	0,0244	<b>0,0248</b>

Trong 3 khu vực nghiên cứu, lượng phát thải khí H<sub>2</sub>S cao nhất ở khu vực đất ngập nước xã Đồng Bài, huyện Cát Hải; thấp nhất ở khu vực đất ngập nước RNM Đại Hợp (Kiến Thụy).

**2. Phân tích sự tương quan giữa lượng phát thải khí H<sub>2</sub>S với các thông số chất lượng nước, trầm tích**

**Khu vực bãi nuôi Ngao, xã Đồng Bài, huyện Cát Hải**

Hệ số R<sup>2</sup> giữa H<sub>2</sub>S với các thông số chất lượng nước, trầm tích khu vực bãi nuôi Ngao, xã Đồng Bài, huyện Cát Hải thể hiện ở bảng 5 cho thấy độ tin cậy R<sup>2</sup> cao giữa khí H<sub>2</sub>S và pH<sub>TT</sub> (R<sup>2</sup> = 0,7118), Eh<sub>TT</sub> (R<sup>2</sup> = 0,7100), Ch/C<sub>TT</sub> (R<sup>2</sup> = 0,8192), Sts<sub>TT</sub> (R<sup>2</sup> = 0,9072), pH<sub>nước</sub> (R<sup>2</sup> = 0,7444), chiều cao mực nước (R<sup>2</sup> = 0,6499). Mọi tương quan giữa H<sub>2</sub>S và các thông số còn lại (R<sup>2</sup> < 0,5) là rất thấp có nghĩa là các biến này có rất ít mối liên hệ với sự phát thải khí H<sub>2</sub>S.

Bảng 5

**Mối tương quan giữa H<sub>2</sub>S với một số chỉ tiêu trong nước và trầm tích khu vực bãi nuôi Ngao, xã Đồng Bài, huyện Cát Hải**

TT	Môi trường trầm tích			Môi trường nước		
	Chỉ tiêu	R <sup>2</sup>	Đánh giá	Chỉ tiêu	R <sup>2</sup>	Đánh giá
1	pH	<b>0,7118</b>	TQ chặt chẽ	Nhiệt độ	0,3485	TQ mức trung bình
2	Eh	<b>0,7100</b>	TQ chặt chẽ	pH	<b>0,7444</b>	TQ chặt chẽ
3	Nhiệt độ	0,4198	TQ mức trung bình	Độ muối	0,0261	TQ mức độ thấp
4	Độ ẩm	0,2064	TQ mức độ thấp	Chiều cao mực nước	<b>0,6499</b>	TQ khá chặt chẽ
5	Cấp hạt	0,3122	TQ mức trung bình	Độ đục	0,0082	TQ mức độ thấp
6	Ch/C	<b>0,8192</b>	TQ chặt chẽ	TSS	0,1644	TQ mức độ thấp
7	Sts	<b>0,9072</b>	TQ rất chặt chẽ			

**Khu vực rừng ngập mặn Bàng La (Đồ Sơn)**

Hệ số R<sup>2</sup> giữa H<sub>2</sub>S với các thông số chất lượng nước, trầm tích khu vực RNM Bàng La (Đồ Sơn) thể hiện ở bảng 6 cho thấy độ tin cậy R<sup>2</sup> cao giữa khí H<sub>2</sub>S và pH<sub>TT</sub> (R<sup>2</sup> = 0,7431), Eh<sub>TT</sub> (R<sup>2</sup> = 0,7494), nhiệt độ<sub>TT</sub> (R<sup>2</sup> = 0,5908), Ch/C<sub>TT</sub> (R<sup>2</sup> = 0,8780), Sts<sub>TT</sub> (R<sup>2</sup> = 0,8224), nhiệt độ<sub>nước</sub> (R<sup>2</sup> = 0,6497), pH<sub>nước</sub> (R<sup>2</sup> = 0,6682), chiều cao mực nước (R<sup>2</sup> = 0,7110). Mọi tương quan giữa H<sub>2</sub>S và các thông số còn lại (R<sup>2</sup> < 0,5) là rất thấp có nghĩa là các biến này có rất ít mối liên hệ với sự phát thải khí H<sub>2</sub>S.

Bảng 6

**Mối tương quan giữa H<sub>2</sub>S với một số chỉ tiêu trong nước và trầm tích khu vực rừng ngập mặn Bàng La (Đồ Sơn)**

TT	Môi trường trầm tích			Môi trường nước		
	Chỉ tiêu	R <sup>2</sup>	Đánh giá	Chỉ tiêu	R <sup>2</sup>	Đánh giá
1	pH	<b>0,7431</b>	TQ chặt chẽ	Nhiệt độ	<b>0,6497</b>	TQ khá chặt chẽ
2	Eh	<b>0,7494</b>	TQ chặt chẽ	pH	<b>0,6682</b>	TQ khá chặt chẽ
3	Nhiệt độ	<b>0,5908</b>	TQ khá chặt chẽ	Độ muối	0,1511	TQ mức độ thấp
4	Độ	0,0359	TQ mức độ thấp	Chiều cao mực	<b>0,7110</b>	TQ chặt chẽ

TT	Môi trường trầm tích			Môi trường nước		
	Chỉ tiêu	R <sup>2</sup>	Đánh giá	Chỉ tiêu	R <sup>2</sup>	Đánh giá
	âm			nước		
5	Cấp hạt	0,4960	TQ mức trung bình	Độ đục	0,2887	TQ mức độ thấp
6	Ch/C	<b>0,8780</b>	TQ chặt chẽ	TSS	0,4627	TQ mức trung bình
7	Sts	<b>0,8224</b>	TQ chặt chẽ			

**Khu vực rừng ngập mặn Đại hợp (Kiến Thụy)**

Hệ số R<sup>2</sup> giữa H<sub>2</sub>S với các thông số chất lượng nước, trầm tích khu vực RNM Đại hợp (Kiến Thụy) thể hiện ở bảng 7 cho thấy độ tin cậy R<sup>2</sup> cao giữa khí H<sub>2</sub>S và pH<sub>TT</sub> (R<sup>2</sup> = 0,6498), Eh<sub>TT</sub> (R<sup>2</sup> = 0,7029), nhiệt độ<sub>TT</sub> (R<sup>2</sup> = 0,6588), Ch/C<sub>TT</sub> (R<sup>2</sup> = 0,8715), Sts<sub>TT</sub> (R<sup>2</sup> = 0,7961), nhiệt độ<sub>nước</sub> (R<sup>2</sup> = 0,7976), pH<sub>nước</sub> (R<sup>2</sup> = 0,7770), chiều cao mực nước (R<sup>2</sup> = 0,6736). Mối tương quan giữa H<sub>2</sub>S và các thông số còn lại (R<sup>2</sup> < 0,5) là rất thấp có nghĩa là các biến này có rất ít mối liên hệ với sự phát thải khí H<sub>2</sub>S.

Bảng 7

**Mối tương quan giữa H<sub>2</sub>S với một số chỉ tiêu trong nước và trầm tích khu vực rừng ngập mặn Đại hợp (Kiến Thụy)**

TT	Môi trường trầm tích			Môi trường nước		
	Chỉ tiêu	R <sup>2</sup>	Đánh giá	Chỉ tiêu	R <sup>2</sup>	Đánh giá
1	pH	<b>0,6498</b>	TQ khá chặt chẽ	Nhiệt độ	<b>0,7976</b>	TQ chặt chẽ
2	Eh	<b>0,7029</b>	TQ chặt chẽ	pH	<b>0,7770</b>	TQ chặt chẽ
3	Nhiệt độ	<b>0,6588</b>	TQ khá chặt chẽ	Độ muối	0,1806	TQ mức độ thấp
4	Độ âm	0,1586	TQ mức độ thấp	Chiều cao mực nước	<b>0,6736</b>	TQ khá chặt chẽ
5	Cấp hạt	0,4814	TQ mức trung bình	Độ đục	0,0332	TQ mức độ thấp
6	Ch/C	<b>0,8715</b>	TQ chặt chẽ	TSS	0,4659	TQ mức trung bình
7	Sts	<b>0,7961</b>	TQ chặt chẽ			

**III. KẾT LUẬN**

Giá trị H<sub>2</sub>S đo được phát thải từ đất ngập nước bãi nuôi Ngao xã Đồng Bài, huyện Cát Hải dao động từ 0,0577 - 0,0703 gS/m<sup>2</sup>/h; từ đất ngập nước - rừng ngập mặn Bằng La (Đồ Sơn) từ 0,0218 - 0,0364 gS/m<sup>2</sup>/h và từ đất ngập nước - rừng ngập mặn Đại Hợp (Kiến Thụy) từ 0,0208 - 0,0342 gS/m<sup>2</sup>/h. Hệ số phát thải khí H<sub>2</sub>S ở khu vực bãi nuôi Ngao, xã Đồng Bài, huyện Cát Hải có độ tin cậy (R<sup>2</sup>) cao với các thông số chất lượng nước, trầm tích: pH<sub>TT</sub>, Eh<sub>TT</sub>, Ch/C<sub>TT</sub>, Sts<sub>TT</sub>, pH<sub>nước</sub>, chiều cao mực nước. Tại khu vực rừng ngập mặn Bằng La (Đồ Sơn) và Đại hợp (Kiến Thụy) có độ tin cậy (R<sup>2</sup>) cao giữa hệ số phát thải khí H<sub>2</sub>S với pH<sub>TT</sub>, Eh<sub>TT</sub>, nhiệt độ<sub>TT</sub>, Ch/C<sub>TT</sub>, Sts<sub>TT</sub>, nhiệt độ<sub>nước</sub>, pH<sub>nước</sub>, chiều cao mực nước.

**Lời cảm ơn:** Tác giả xin bày tỏ lời cảm ơn đề tài VAST 06.05/16-17; Nhiệm vụ quan trắc và phân tích môi trường biển ven bờ phía bắc Việt Nam và đề tài B5.1/TMB.2016.CS2 đã hỗ trợ tác giả thực hiện nội dung nghiên cứu này.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Feng, Y Chen, and W. Zhu W**, 1997. *Vertical fluxes of volatile mercury over soil surface in Guizhou Province, China*, Journal of Environmental Sciences 9 (1997) 241.
2. **Lê Văn Nam**, 2015. Báo cáo tổng kết đề tài "*Xác định và đánh giá mức độ phát thải các khí nhà kính tại các khu vực đất ngập nước triều, thành phố Hải Phòng trong bối cảnh biến đổi khí hậu*", Lưu trữ tại Thư viện Viện Tài nguyên và Môi trường biển.
3. **Ramsar Convention**, 1996. *Strategic plan 1997-2002*, Ramsar Convention Bureau, Gland, Switzerland.

### COEFFICIENT AND INFLUENCE OF FACTORS TO EMISSION PROCESS OF H<sub>2</sub>S GAS FROM COASTAL WETLANDS IN HAIPHONG

**Le Van Nam, Le Xuan Sinh,  
Duong Thanh Nghi, Pham Van Quang**

#### SUMMARY

Wetlands have been bringing great value to humans. However, wetland ecosystem is also the source of the greenhouse gas emissions that contribute to climate change. H<sub>2</sub>S emissions from the wetland of Dong Bai clam farming area, Cat Hai district, ranges from 0.0577 to 0.0703 gS/m<sup>2</sup>/h. From mangroves Bang La (Do Son) the emissions ranged from 0.0218 to 0.0364 gS/m<sup>2</sup>/h, and from wetlands - mangroves Dai Hop (Kien Thuy) these ranged from 0.0208 to 0.0342 gS/m<sup>2</sup>/h.