

KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU SỬ DỤNG CHỈ SỐ EHI ĐÁNH GIÁ SỨC KHỎE HỆ SINH THÁI KHU VỰC CỬA SÔNG THUỘC THÀNH PHỐ ĐÀ NẴNG

INITIAL RESULTS IN USING EHI TO ASSESS ESTUARINE ECOSYSTEM HEALTH IN DANANG CITY

Võ Văn Minh, Đoàn Chí Cường

Trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng; Email: vominhdh@gmail.com

Tóm tắt: Hệ sinh thái (HST) cửa sông là nơi rất nhạy cảm, dễ bị tổn thương bởi các tác động của tự nhiên và con người. Đánh giá sức khỏe HST đã được sử dụng như một công cụ quản lý môi trường ở một số quốc gia trên thế giới. Tuy nhiên, ở Việt Nam, công cụ này còn khá mới mẻ, chưa nghiên cứu và áp dụng. Đánh giá sức khỏe HST có ưu điểm là mang tính chất tích hợp các tác động của các thông số môi trường, xếp loại được tình trạng hệ sinh thái, trực quan hóa,... Kết quả bước đầu áp dụng chỉ số EHI để đánh giá sức khỏe HST tại khu vực cửa sông thuộc thành phố Đà Nẵng cho thấy, khu vực cửa sông Hàn và cửa sông Cu Đê vẫn đang ở tình trạng sức khỏe tốt (loại B), trong khi khu vực cửa sông Phú Lộc đang ở tình trạng xấu (loại D). Kết quả này cũng đã phản ánh khá rõ thực trạng môi trường và HST tại các khu vực kể trên.

Từ khóa: hệ sinh thái; cửa sông; đánh giá sức khỏe hệ sinh thái; sông Hàn; thành phố Đà Nẵng

Abstract: Estuarine ecosystems are very sensitive areas and vulnerable to the impact of nature and humans. Ecosystem health assessment (EHA) has been used as a tool for environmental management in some countries around the world. However, in Vietnam, EHA has not been studied and applied. EHA has the advantage of integrated assessment on the impact of environmental parameters, through which the manager finds it easy to monitor and classify the ecosystem status. The initial results of applying the EHI index to assess ecosystem health in the estuarine areas in Danang City showed that, the ecosystem health of Han and Cu De estuaries are still in good conditions (ranked B class); whereas, the ecosystem health of Phu Loc estuary is in poor conditions (ranked D class). These results also reflect clearly the status and ecological environment in these estuaries.

Key words: ecosystem; estuary; ecosystem health assessment; Han River; Danang city

1. Đặt vấn đề

Cửa sông không chỉ là nơi cung cấp nơi sống mà còn cung cấp nguồn dinh dưỡng dồi dào cho hàng ngàn loài sinh vật biển (Donald và cs., 2004). Cửa sông ảnh hưởng trực tiếp đến “sức khỏe” của biển và đại dương. Ngoài ra, cửa sông còn là một hệ đệm giữa biển và đất liền, chúng có thể làm giảm các tác động xấu của lũ lụt và triều cường,... (Conley, D.J., 2001). Tuy nhiên, ngày nay, HST cửa sông đang chịu áp lực rất lớn từ các nguồn thải khổng lồ của các quá trình sản xuất và sinh hoạt của con người (Donald et al., 2004).

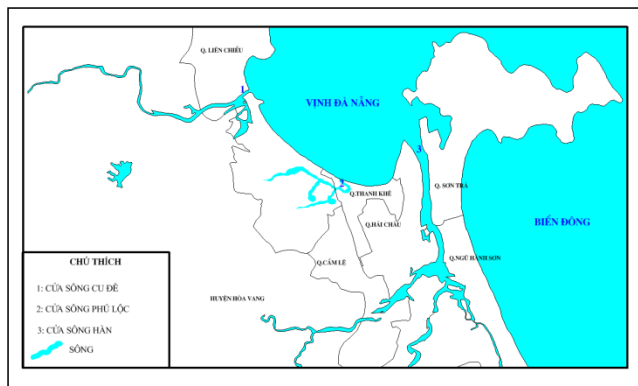
Đà Nẵng có 3 cửa sông gồm cửa sông Hàn, sông Phú Lộc và sông Cu Đê. Cửa sông Hàn chịu tác động chính từ giao thông đường thủy, cảng cá, du lịch và sinh hoạt. Cửa sông Phú Lộc chịu tác động lớn từ hoạt động phát triển hạ tầng đô thị; sinh hoạt và bãi rác Khánh Sơn. Trong khi đó cửa sông Cu Đê chủ yếu chịu tác động từ nước thải các khu công nghiệp và đào đãi vàng ở thượng nguồn. Hiện nay, tình trạng ô nhiễm môi trường tại các khu vực cửa sông đang thu hút sự quan tâm của chính quyền và người dân thành phố. Chính vì vậy, việc giám sát chất lượng môi trường tại các khu vực cửa sông có ý nghĩa rất lớn đối với công tác quản lý môi trường ở Đà Nẵng.

Thuật ngữ “Sức khỏe HST” xuất hiện đầu tiên vào những năm 1980, nhằm xác định trạng thái của một HST tự nhiên dưới tác động của các yếu tố ngoại cảnh (Russell R., 2009). Costanza và cộng sự (1992, 1999) đề cập đến khái niệm sức khỏe HST dưới dạng những đặc điểm có thể đo đếm được. Trong đó, một HST được xem là khỏe

manh khi những đặc tính như tính nội cân bằng (homeostasis), không có bệnh tật (absence of disease), tính đa dạng (diversity or complexity), tính chống chịu (stability or resilience), khả năng sinh trưởng mạnh mẽ (vigor) và sự cân bằng giữa các thành phần trong hệ thống (Costanza R. et al., 1999) được đảm bảo. Từ đó, công cụ đánh giá sức khỏe HST được sử dụng trong quản lý môi trường ở một số nước nhằm đánh giá trạng thái sức khỏe HST một cách trực quan qua xếp loại thứ hạng. Thực chất công cụ này cũng dựa trên kết quả quan trắc chất lượng môi trường, song có sự tính toán, tích hợp các thông số riêng rẽ và xếp hạng trạng thái của HST đó. Cho đến nay, ở Việt Nam khái niệm sức khỏe HST cũng như công cụ đánh giá sức khỏe HST chưa được nghiên cứu và ứng dụng. Bài báo này trình bày một số kết quả bước đầu áp dụng chỉ số EHI để đánh giá sức khỏe HST tại các khu vực cửa sông thuộc thành phố Đà Nẵng, dựa trên nguồn dữ liệu từ chương trình quan trắc môi trường quốc gia tại vùng kinh tế trọng điểm miền Trung.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đánh giá sức khỏe HST các cửa sông ở Đà Nẵng gồm: cửa sông Hàn, Phú Lộc và Cu Đê (hình 1). Các thông số môi trường được xem xét đánh giá gồm: pH, TSS, DO, BOD₅, COD, N-NH₄⁺, N-NO₂⁻, N-NO₃⁻, P-PO₄³⁻, Fe, Cd, Cu, Cr^{III}, Pb, E.coli và coliform (dựa theo hướng dẫn của Attard, 2012). Chất lượng nước qua các thông số trên dựa theo kết quả quan trắc môi trường của chương trình quan trắc quốc gia vùng kinh tế trọng điểm miền trung (Trung tâm quan trắc môi trường, 2010).



Hình 1. Vị trí các khu vực nghiên cứu

Sức khỏe HST được đánh giá theo phương pháp của Costanza (1992); EHMP(2008) và Attard (2012), thông qua công thức (1) và (2).

$$subEHI = \frac{\sum_{i=1}^n CV}{n \cdot 4} \quad (1)$$

Trong đó: subEHI: chỉ số EHI (ecosystem health

index) của từng thông số môi trường; n: số lần quan trắc; CV: giá trị quy đổi (category value)

Giá trị CV được xác định thông qua bảng 1.

Bảng 1. Bảng quy đổi giá trị CV

MV	CV
$MV \geq 150\%QCVN$	1
$QCVN \leq MV < 150\%QCVN$	2
$50\%QCVN \leq MV < QCVN$	3
$MV < 50\%QCVN$	4

(Nguồn: EHMP,2008; Attard, 2012)

Trong đó: MV: giá trị quan trắc (monitoring value)

$$EHI = \frac{\sum_{i=1}^m subEHI}{m} \quad (2)$$

Trong đó: m là số lượng các thông số quan trắc.

Sau khi xác định được EHI, tiến hành xếp loại sức khỏe HST qua bảng 2.

Bảng 2. Bảng xếp hạng trạng thái sức khỏe HST

Thứ hạng	Tình trạng sức khỏe HST	Điểm EHI	Diễn giải trạng thái sức khỏe HST
A	Rất tốt	0,86-1,00	Tất cả các điều kiện môi trường được thỏa mãn để đảm bảo HST khỏe mạnh. Các quá trình chủ chốt trong HST được duy trì ổn định và bền vững; các ổ sinh thái quan trọng gần như còn nguyên vẹn.
B	Tốt	0,70-0,85	Đa số các điều kiện môi trường được thỏa mãn để đảm bảo HST khỏe mạnh. Hầu hết các quá trình chủ chốt trong HST vẫn thực hiện đủ chức năng và đa số các ổ sinh thái ít bị ảnh hưởng.
C	Khá	0,60-0,69	Chỉ một số các điều kiện môi trường được thỏa mãn để đảm bảo HST được khỏe mạnh. Chỉ một số quá trình chủ chốt trong HST thực hiện đủ chức năng và một số ổ sinh thái quan trọng đã bị tác động.
D	Xấu	0,50-0,59	Các điều kiện môi trường hầu như không có khả năng đảm bảo cho một HST được khỏe mạnh. Nhiều quá trình chủ chốt trong HST không thực hiện đầy đủ chức năng và nhiều ổ sinh thái quan trọng đã bị tác động.
F	Rất xấu	<0,50	Các điều kiện môi trường không thỏa mãn. Sức khỏe HST rất xấu. Hầu hết các quá trình chủ chốt trong HST không thực hiện đầy đủ chức năng và các ổ sinh thái quan trọng đã bị tác động nghiêm trọng.

(Nguồn: EHMP, 2010)

Mặt khác, để đánh giá chi tiết hơn từng thang bậc, người ta còn chia thêm các thứ hạng trạng thái như bảng 3.

Bảng 3. Bảng quy đổi các thứ hạng sức khỏe chi tiết

EHI	Thứ hạng	EHI	Thứ hạng
0.950 – 1.000	A ⁺	0,67 – 0,69	C ⁺
0.900 – 0.949	A	0,62 – 0,67	C
0.850 – 0.899	A ⁻	0,60 – 0,62	C ⁻

0.800 – 0.849	B ⁺	0,57 – 0,59	D ⁺
0.750 – 0.799	B	0,52 – 0,57	D
0.700 – 0.749	B ⁻	0,50 – 0,52	D ⁻
		< 0,50	F

(Nguồn: Attard., 2012; EHMP, 2008)

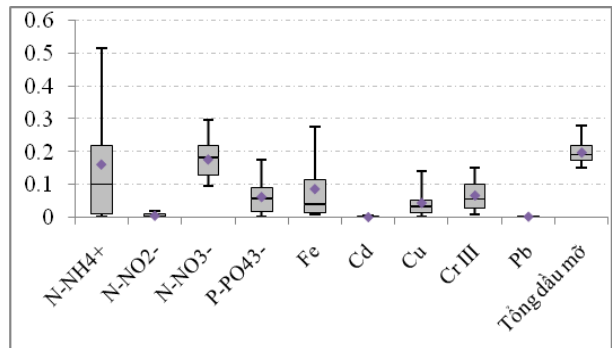
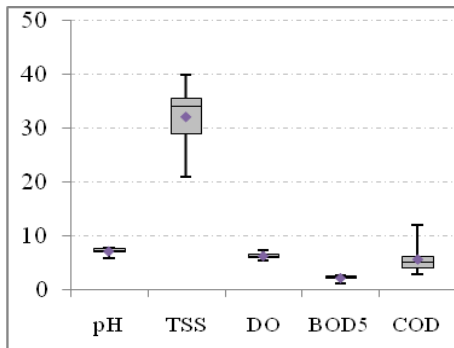
3. Kết quả và bàn luận

3.1. Chất lượng nước khu vực cửa sông qua các chỉ tiêu hóa lý

3.1.1. Khu vực cửa sông Hàn

Kết quả quan trắc các chỉ tiêu hóa lý cho thấy, nhìn chung chất lượng nước sông Hàn còn khá đảm bảo, chưa có dấu hiệu ô nhiễm kim loại nặng và thông số dinh dưỡng. Tuy nhiên, các chỉ tiêu TSS, N-NH₄⁺, Cr^{III}, dầu mỡ tại một số thời điểm đã vượt TCCP nhiều lần. Cụ thể,

hàm lượng TSS các tháng 1,7,8 và tháng 12 vượt TCCP từ 1,2 – 1,3 lần; hàm lượng N-NH₄⁺ ở các tháng 1, 4 và 6 vượt quá mức cho phép từ 1,5 – 3 lần; hàm lượng Cr^{III} ở các tháng 3 và 5 vượt mức cho phép 1,53 lần; đặc biệt, tổng lượng dầu mỡ vượt TCCP từ 7,5 – 14 lần (hình 2).

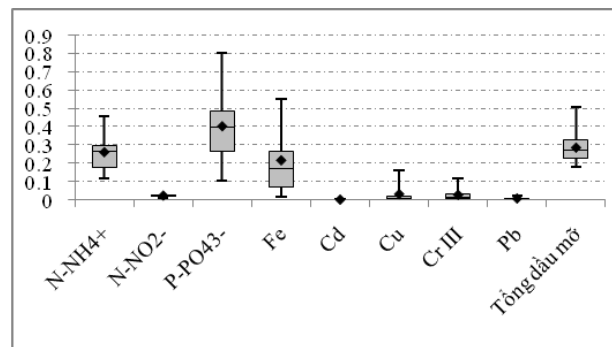
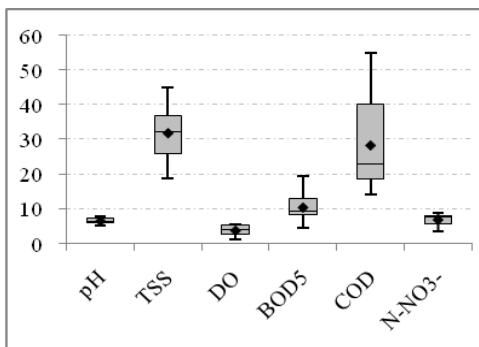


Hình 2. Chất lượng nước khu vực cửa sông Hàn qua các chỉ tiêu hóa lý

3.1.2. Khu vực cửa sông Phú Lộc

Khu vực cửa sông Phú Lộc không có dấu hiệu ô nhiễm kim loại nặng, tuy nhiên, nhìn chung các chỉ tiêu

hóa lý điều vượt TCCP so với cột A2-QCVN 08:2008/BTNMT (hình 3).

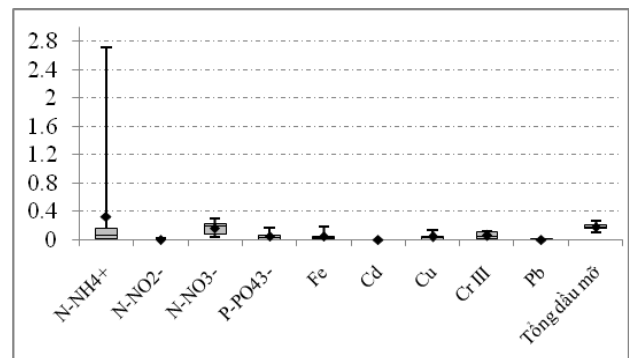
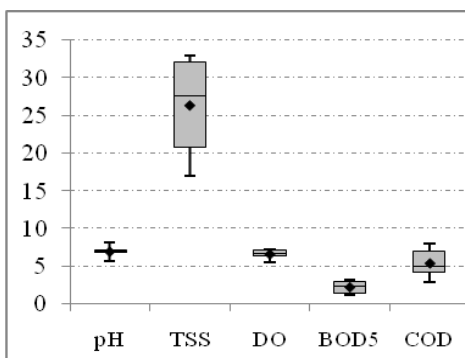


Hình 3. Chất lượng nước khu vực cửa sông Phú Lộc qua các chỉ tiêu hóa lý

3.1.3. Khu vực cửa sông Cu Đê

Khu vực cửa sông Cu Đê nhìn chung các chỉ tiêu dinh dưỡng đạt TCCP, nhưng đã có dấu hiệu ô nhiễm dầu mỡ

và một số kim loại nặng như Pb, Cd. Đặc biệt tại thời điểm tháng 6/2012, hàm lượng N-NH₄⁺ vượt TCCP 13,55 lần; tổng lượng dầu mỡ vượt từ 5 - 13 lần (hình 4).



Hình 4. Chất lượng nước khu vực cửa sông Cu Đê qua các chỉ tiêu hóa lý

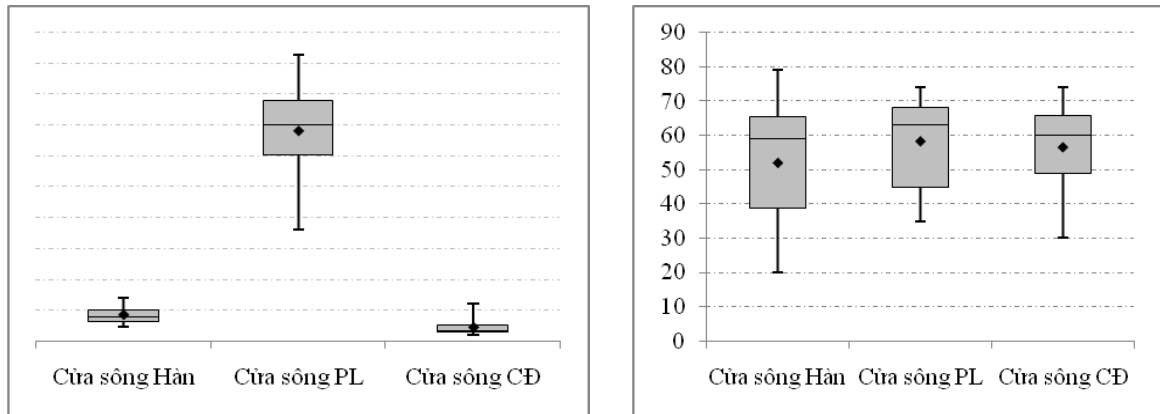
3.2. Chất lượng nước các khu vực cửa sông qua các chỉ tiêu vi sinh

Kết quả quan trắc cho thấy, cả 3 khu vực cửa sông,

các chỉ tiêu *E. coli* và coliform đều có dấu hiệu ô nhiễm. Trong đó, ô nhiễm vi sinh nhiều nhất là sông Phú Lộc, tiếp đến là sông Cu Đê và sông Hàn. Cụ thể, ở cửa sông

Phụ Lộ mật độ coliform vượt 1,86 lần so với TCCP; mật độ *E. coli* vượt 1,48 lần TCCP; ở cửa sông Cu Đê, mật độ coliform và *E.coli* vượt 1,6 lần; ở khu vực cửa sông Hàn

mật độ *E. coli* vượt từ 1,1 – 1,5 lần so với TCCP (cột A2-QCVN 08:2008/BTNMT) (hình 5).



Hình 5. Chất lượng nước các khu vực cửa sông qua các chỉ tiêu hóa lý

a) Mật độ coliform (MPN/100mL); b) Mật độ *E. coli* (MPN/100mL)

3.3. Trạng thái sức khỏe HST khu vực cửa sông thuộc thành phố Đà Nẵng

Căn cứ vào số liệu quan trắc từ chương trình quan trắc

quốc gia, dựa vào công thức (1) và (2) đã xác định được các subEHI, EHI và xếp loại trạng thái sức khỏe HST khu vực cửa sông thuộc thành phố Đà Nẵng qua bảng 4.

Bảng 4. Xếp loại trạng thái sức khỏe HST các khu vực cửa sông thuộc thành phố Đà Nẵng

Thông số quan trắc		Cửa sông Hàn			Cửa sông Phú Lộ			Cửa sông Cu Đê		
		Sub EHI	Thang điểm chữ		Sub EHI	Thang điểm chữ		Sub EHI	Thang điểm chữ	
Hóa lý	pH	0,937	A	B-	0,812	B+	C	0,937	A	B
	TSS	0,562	D		0,583	D+		0,645	C	
	DO	0,75	B		0,541	D		0,75	B	
Hữu cơ	BOD ₅	1	A+	B-	0,416	F	F	0,958	A+	B-
	COD	0,958	A+		0,395	F		0,958	A+	
	Tổng dầu mỡ	0,25	F		0,25	F		0,25	F	
Dinh dưỡng	N-NH ₄ ⁺	0,770	B	A	0,5	D-	F	0,770	B	A
	N-NO ₂ ⁻	0,937	A		0,541	D		0,937	A+	
	N-NO ₃ ⁻	1	A+		0,4	F		1	A+	
	P-PO ₄ ³⁻	0,937	A		0,395	F		0,958	A+	
Kim loại	Fe	1	A+	A	0,958	A+	A	1	A+	B-
	Cd	0,895	A-		0,937	A		0,562	D	
	Cu	0,958	A+		0,979	A+		0,958	A+	
	Cr III	0,770	A-		0,937	A		0,791	B	
	Pb	1	A+		0,895	A-		0,416	F	
Vi sinh	Coliform	1	A+	B+	0,458	F	D-	0,708	B-	C
	<i>E.coli</i>	0,604	C-		0,583	D+		0,562	D-	
EHI		0,825	B+		0,722	D+		0,715	B-	

