

# SỬ DỤNG CHỈ SỐ SINH HỌC BMWP<sup>VIET</sup> VÀ ASPT ĐỂ ĐÁNH GIÁ NHANH CHẤT LƯỢNG MỘT SỐ THỦY VỰC NƯỚC NGỌT Ở KHU KINH TẾ DUNG QUẤT

*Phạm Thị Hồng Hà, Nguyễn Văn Khánh, Ung Văn Thạch\**

## TÓM TẮT

Chỉ thị sinh học hệ sinh thái thủy vực được sử dụng trong nhiều dự án với nhiều cấp độ khác nhau của tổ chức sinh thái bao gồm đánh giá sự trả lời ở cấp độ phân tử, cấp độ chỉ thị quần xã và quá trình sinh thái. Sử dụng nhiều phương pháp tiếp cận trong giám sát sinh học ngày càng trở nên phổ biến hơn và thuận lợi hơn. Trong nghiên cứu này chúng tôi khảo sát thành phần động vật không xương sống (ĐVKXS) cỡ lớn ở các thủy vực thuộc khu Kinh tế Dung Quất nhằm đánh giá chất lượng nước ở khu vực này thông qua chỉ số sinh học BMWPVIET và ASPT. Kết quả nghiên cứu đã thống kê được 21 họ ĐVKXS cỡ lớn, trong đó 16 họ nằm trong hệ thống BMWPVIET. Sử dụng ĐVKXS cỡ lớn cũng như chỉ số sinh học để đánh giá chất lượng nước cho thấy các khu vực này bị ô nhiễm từ mức “bẩn ít” đến “bẩn vừa α”.

## 1. Giới thiệu

Ô nhiễm nguồn nước đang là một thách thức lớn của toàn cầu. Trong công tác quan trắc môi trường nước hiện nay chủ yếu dựa vào các phân tích lý hóa. Tuy nhiên, quan trắc hóa học phụ thuộc vào sự hiểu biết về chất ô nhiễm đang tồn tại ở dạng nào. Nhưng với sự phát triển của một số ngành công nghiệp hiện nay thì khó khăn này trở nên nhiều hơn. Trong khi đó quan trắc sinh học dựa vào sự phản ứng của các quần xã sinh vật với chất lượng nước khác nhau, ở một phạm vi rộng và có khả năng đánh giá những ảnh hưởng tổng hợp của các chất độc đối với sinh vật và hệ sinh thái.

Việc sử dụng chỉ số sinh học trong quan trắc môi trường nước ra đời đầu tiên ở Anh, sau đó được nhiều nước ở châu Âu cũng như châu Á chấp nhận và sử dụng một cách rộng rãi. Ở Việt Nam, hướng nghiên cứu này được các nhà khoa học nghiên cứu từ những năm 1995.

Tuy nhiên, ở khu vực miền Trung vấn đề này chưa được quan tâm nhiều. Khu Kinh tế Dung Quất với vai trò là một trong những khu kinh tế trọng điểm của miền Trung, trong những năm gần đây hoạt động phát triển công nghiệp đã có những tác động tiêu cực đối với vấn đề môi trường tại địa phương. Nghiên cứu này góp phần đánh giá nhanh chất lượng môi trường nước và những tác động tổng hợp của các chất ô nhiễm đối với các thủy vực chịu tác động của hoạt động phát triển của khu kinh tế Dung Quất, làm cơ sở đối chiếu cho các nghiên cứu sau này.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu từ tháng 11 năm 2008 đến tháng 3 năm 2009. Địa điểm nghiên cứu tại một số thủy vực ở khu Kinh tế Dung Quất, huyện Bình Sơn, tỉnh Quảng Ngãi. Đề tài đã khảo sát chọn 12 điểm thu mẫu thuộc 4 khu vực (KV) ở khu Kinh tế Dung Quất bao gồm: KV1: Đập Cà Ninh, KV2: Đập Bà Nhân, KV3: Đập H2 (xã Bình Trị),

KV4: Bầu Tuyết Diêm 3 (xã Bình Thuận). Thu mẫu ĐVKXS cỡ lớn sử dụng vợt pondnet và gầu dredge, thu mẫu theo phương pháp của Nguyễn Xuân Quỳnh, Clive Pinder, Steve Tilling và Mai Đình Yên (2002) [3]. ĐVKXS được định loại hình thái theo các khóa định loại của Nguyễn Xuân Quỳnh, Clive Pinder, Steve Tilling (2001); Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, Phạm Văn Miên (1980) [2].

Xác định điểm số BMWP của mỗi họ dựa trên bảng điểm BMWP<sup>VIET</sup>. Tính chỉ số ASPT theo công thức [3].

$$ASPT = \frac{\sum_{i=1}^n BMWP}{N}$$

N: Tổng số họ tham gia tính điểm

$\sum BMWP$ : Tổng điểm số BMWP

ASPT: Chỉ số trung bình trên taxon

Đánh giá chất lượng môi trường nước thông qua chỉ số ASPT theo thang xếp loại của Richard Orton, Anne Bebbington, Jonh Bebbington (1995) và Stephen Eric Mustow (1997). Xử lý số liệu thống kê trên phần mềm Excel, vẽ biểu đồ trên phần mềm Origin v 6.0.

### 3. Kết quả thảo luận

#### 3.1. Cấu trúc quần xã ĐVKXS cỡ lớn ở các khu vực nghiên cứu

Cấu trúc quần xã ĐVKXS cỡ lớn phản ánh được tổng thể tính chất của môi trường nước như: vật lý, hóa học và sinh học. Thông qua sự phản ứng khác nhau của quần xã bởi các tác động stress [8]. Qua 2 đợt thu mẫu ở 12 điểm của 4 khu vực nghiên cứu, chúng tôi đã thống kê được 21 họ ĐVKXS cỡ lớn trong đó có 16 họ nằm trong hệ thống BMWP<sup>VIET</sup>.

Dựa vào mức độ phong phú của các họ ĐVKXS cỡ lớn xuất hiện ở khu vực nghiên cứu cho thấy, các họ có điểm số BMWP<sup>VIET</sup> cao (6 - 10 điểm). Mặc dù xuất hiện ở hầu hết các khu vực nghiên cứu nhưng mức độ thường gặp rất thấp từ “có mặt” hoặc “một vài”; tập trung chủ yếu vào các họ có điểm số trung bình (3 - 5 điểm) mức độ thường gặp là rất cao từ “phổ biến” đến “nhiều”.

So sánh với các nghiên cứu khác cùng phương pháp ở một số khu vực như sông Cầu, Đồng Tháp Mười, cánh đồng Xuân Thiều [6]... thì ở nghiên cứu này tìm thấy các họ có điểm số cao (6 - 10 điểm). Chứng tỏ cấu trúc ĐVKXS cỡ lớn ở khu vực nghiên cứu còn tương đối phong phú, điều này cho thấy hệ ĐVKXS cỡ lớn ở đây chưa bị tác động nhiều, chất lượng nước còn tương đối tốt.

**Bảng 1.** Các họ có ở các khu vực nghiên cứu nằm trong hệ thống điểm BMWP<sup>VIET</sup>

Stt	Bộ	Họ	BMWP <sup>VIET</sup>
1	Hemiptera	Aphelocheiridae	10

2	Odonata	Amphipterygidae	
3	Decapoda	Potamidae	8
4	Odonata	Gomphidae	6
5		Cordulegastridae	
6	Heteroptera	Belostomatidae	5
7		Mesoveliidae	
8	Coleoptera	Hydrophilidae	4
9		Elmidae	
10	Architaenioglossa	Viviparidae	4
11	Decapoda	Palaemonidae	3
12	Veneroida	Corbiculidae	
13	Basommatophora	Lymnaeidae	
14		Planorbidae	
15	Rhynchobdellida	Glossiphoniidae	2
16	Diptera	Chironomidae	

### 3.2. Đánh giá chất lượng nước thông qua chỉ số BMWP<sup>VIET</sup> và ASPT

Mỗi một loài có một giới hạn sinh thái nhất định, sự thay đổi tính chất của môi trường sống sẽ dẫn đến những biến đổi trong cấu trúc của quần xã. Dựa vào mối liên hệ giữa hệ ĐVKXS cỡ lớn với chất lượng môi trường nước để đánh giá mức độ nhiễm bẩn của các thủy vực thông qua chỉ số sinh học BMWP<sup>VIET</sup> và ASPT. Theo hệ thống thang điểm về mối liên quan giữa chỉ số sinh học BMWP<sup>VIET</sup>, ASPT với mức độ ô nhiễm môi trường nước của Richard Orton, Anne Bebbington, John Bebbington (1995) và Stephen Eric Mustow (1997) [9]. Qua hai đợt thu mẫu cho thấy chất lượng nước ở các khu vực nghiên cứu ô nhiễm từ mức “bẩn ít” đến “bẩn vừa α”. Trong đó KV3 ít ô nhiễm nhất nằm trong mức “bẩn ít”, còn KV2 bị ô nhiễm cao nhất mức ô nhiễm “bẩn vừa α”. Tuy nhiên, so sánh với các khu vực khác cùng phương pháp như: hệ thống kênh ở TP. Hồ Chí Minh, cánh đồng Xuân Thiều... thì mức độ ô nhiễm ở các khu vực này thấp, hiện tại khu vực này chưa bị tác động nhiều bởi các hoạt động phát triển của khu kinh tế Dung Quất.

Tiến hành so sánh chỉ số BMWP<sup>VIET</sup>, ASPT ở các khu vực nghiên cứu qua 2 đợt thu mẫu bằng phân tích ANOVA cho thấy. Chỉ số BMWP<sup>VIET</sup>, ASPT không có sự sai khác có nghĩa ( $\alpha = 0,05$ ) ở các khu vực nghiên cứu. Kết quả cho thấy chất lượng nước ở các khu vực nghiên cứu không có sự biến động nhiều.

### 3.3. Phân tích tương quan

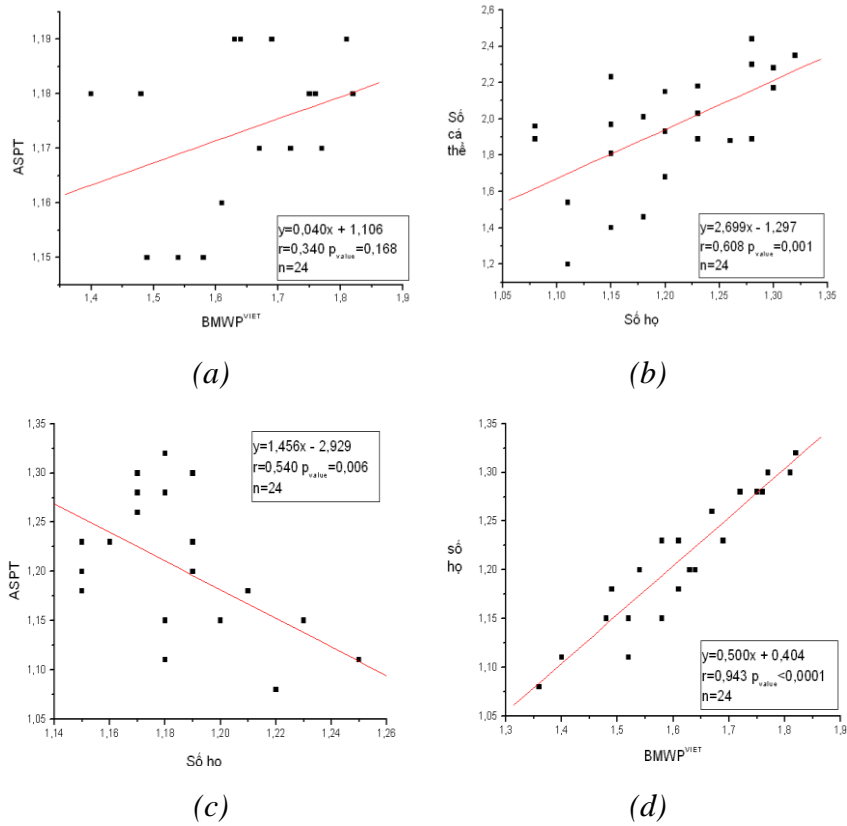
Trong nghiên cứu này chúng tôi đánh giá chất lượng nước dựa vào hệ ĐVKXS cỡ lớn thông qua các chỉ số sinh học BMWP<sup>VIET</sup>, ASPT, số họ và số cá thể, để thấy được mối liên hệ giữa các chỉ số cũng như tính hiệu quả của nó trong đánh giá chất lượng

nước, chúng tôi tiến hành phân tích tương quan giữa các chỉ số trên.

Các số liệu về điểm số  $BMWP^{VIET}$ , ASPT, số họ, số cá thể được chuyển dạng theo công thức  $x' = \log_{10}(x + 10)$ . Kết quả phân tích tương quan được trình bày ở hình 1.

**Bảng 2.** Xếp loại chất lượng nước tại các khu vực nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu	Đợt 1			Đợt 2		
	$BMWP^{VIET}$	ASPT	Xếp loại	$BMWP^{VIET}$	ASPT	Xếp loại
KV1	43,33	5,16	Nước bẩn vừa $\beta$	39,00	4,77	Nước bẩn vừa $\alpha$
KV2	27,00	4,83	Nước bẩn vừa $\alpha$	28,00	4,21	Nước bẩn vừa $\alpha$
KV3	20,33	6,14	Nước bẩn ít	18,00	6,67	Nước bẩn ít
KV4	36,00	5,55	Nước bẩn vừa $\beta$	40,67	5,10	Nước bẩn vừa $\beta$



**Hình 1.** Tương quan giữa các chỉ số  $BMWP^{VIET}$ , ASPT, số họ, số cá thể

Tương quan giữa  $BMWP^{VIET}$  với ASPT,  $BMWP^{VIET}$  với số hộ, số hộ với số cá thể là tương quan thuận; còn tương quan giữa ASPT và số hộ là tương quan nghịch, vì điểm số ASPT là kết quả của tổng số điểm BMWP chia cho số hộ, nhưng ở nghiên cứu này các hộ tập trung chủ yếu ở điểm số trung bình 3 đến 5 điểm, đặc biệt là các hộ có điểm 3. Vì vậy, khi tăng số lượng các hộ thuộc nhóm có điểm số BMWP thấp dẫn đến điểm số ASPT bị giảm.

Từ kết quả phân tích tương quan ở trên cho thấy các chỉ số  $BMWP^{VIET}$ , ASPT, số hộ và số cá thể có mối tương quan với nhau từ mức “tương quan vừa” cho đến “tương quan rất chặt” sự biến thiên chỉ số này sẽ dẫn đến sự thay đổi chỉ số kia, việc sử dụng tổ hợp các chỉ số sinh học sẽ phản ánh được hết tính chất của môi trường nước.

#### 4. Kết luận

1. Qua nghiên cứu này chúng tôi đã xác định được 21 hộ ĐVKXS cỡ lớn, trong đó có 16 hộ thuộc 10 bộ nằm trong hệ thống tính điểm  $BMWP^{VIET}$ . Nhìn chung các hộ có điểm số rất đa dạng, nhưng tập trung chủ yếu vào nhóm có điểm số  $BMWP^{VIET}$  trung bình.

2. Sử dụng chỉ số sinh học  $BMWP^{VIET}$ , ASPT để đánh giá 4 khu vực nghiên cứu cho thấy chất lượng nước ở các khu vực này đều bị ô nhiễm từ “bản ít” đến “bản vừa  $\alpha$ ”. Các chỉ số  $BMWP^{VIET}$ , ASPT, số hộ, số cá thể có mối tương quan với nhau ở mức tương quan từ “tương quan vừa” đến “tương quan rất chặt”.

3. Từ kết quả nghiên cứu này, mở ra khả năng sử dụng các chỉ số sinh học trên để quan trắc và đánh giá nhanh chất lượng môi trường nước, góp phần hỗ trợ cho các phương pháp quan trắc lý hóa thông thường.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Thái Trần Bái (2005), *Động vật học không xương sống*, NXB Giáo dục, Hà Nội.
- [2] Nguyễn Xuân Quỳnh, Clive Pinder, Steve Tilling (2001), *Định loại các nhóm động vật không xương sống nước ngọt thường gặp ở Việt Nam*, NXB ĐHQG Hà Nội.
- [3] Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Quỳnh, Nguyễn Quốc Việt (2007), *Chỉ thị sinh học môi trường*, NXB Giáo dục.
- [4] Nguyễn Văn Khánh, Phạm Văn Hiệp, Phan Thị Mai, Lê Thị Quế (2008), “Sử dụng động vật không xương sống cỡ lớn đánh giá chất lượng nước bề mặt tại cánh đồng Xuân Thiều, phường Hòa Hiệp, quận Liên Chiểu, TP. Đà Nẵng”. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ, Đại học Đà Nẵng*, số 1 (24)-2008.
- [5] Lê Thu Hà, Nguyễn Xuân Quỳnh (2001), “Sử dụng ĐVKXS cỡ lớn đánh giá chất lượng nước sông”, *Tạp chí sinh học* 23 (3), tr. 62-68.
- [6] Lê Thu Hà, Nguyễn Xuân Quỳnh, Mai Đình Yên (2002), “Sử dụng ĐVKXS cỡ lớn đánh giá chất lượng nước sông”, *Tạp chí sinh học* 24 (3), tr. 21-28.
- [7] Hoàng Thị Hoa, Mai Đình Yên (2001) “Sử dụng ĐVKXS cỡ lớn đánh giá chất lượng nước khu vực thành phố Đà Lạt, suối Đắc Ta Dun và sông Đa Nhim”, *Tạp*

*chí sinh học*, 23 (3A), tr. 69-75.

- [8] L. Cota, M. Goulart, P. Moreno and M. Callisto, *Rapid Assessment of river water quality using an adapted BMWP index: A practical tool to evaluate ecosystem health*.
- [9] Mustow, S.E. (1997), *Aquatic macroinvertebrates and environmental quality of rivers in northern Thailand*. Unpublished PhD. thesis, University of London.

## USING THE BMWP<sup>VIET</sup> AND ASPT INDICES FOR RAPID ASSESSMENT OF WATERSHED QUALITY IN DUNG QUAT ECONOMIC ZONE

*Pham Thi Hong Ha, Nguyen Van Khanh, Ung Van Thach*

*The University of Danang – University of Science and Education*

### ABSTRACT

The biological indicators have been applied in some recent projects to monitor the “health” of aquatic ecosystem at different levels of the ecological spectrum of organization, including measurements of molecular responses, community indices and ecosystem processes. Multi-hierarchical approaches in bio-monitoring is becoming more popular and advantageous. In this study, we investigated the component of macro-invertebrates at Dung Quat economic zone for rapid assessment of watershed quality in this region based on BMWP<sup>VIET</sup> and ASPT index. The result showed an appearance of 16 families of macro invertebrates in BMWP<sup>VIET</sup> score. The application of macro-invertebrates as a biotic index to assessment the water quality in this region demonstrated the pollution levels rang from Oligosaprobe to  $\alpha$  – Mesosaprobe.

\* TS. Phạm Thị Hồng Hà, Email: [honghactsv@yahoo.com.vn](mailto:honghactsv@yahoo.com.vn), Trường ĐHSP, ĐHQĐN

ThS. Nguyễn Văn Khánh, Email: [vankhanhk23@gmail.com](mailto:vankhanhk23@gmail.com), Trường ĐHSP, ĐHQĐN