

SỬ DỤNG ĐỘNG VẬT KHÔNG XƯƠNG SỐNG CỖ LỚN ĐỂ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC SÔNG THU BỒN KHU VỰC HUYỆN ĐIỆN BÀN, TỈNH QUẢNG NAM

USING MACROINVERTEBRATES TO ASSESS THE QUALITY OF THU BON RIVER WATER IN DIEN BAN DISTRICT, QUANG NAM PROVINCE

Phạm Thị Hồng Hà, Nguyễn Văn Khánh, Đinh Thị Ngọc Anh, Đàm Minh Anh

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

Tóm tắt - Sử dụng động vật không xương sống (ĐVKXS) cỡ lớn để đánh giá chất lượng nước là một phương pháp quan trắc sinh học nhanh, áp dụng được trên diện rộng, cung cấp được các dẫn liệu về thời gian và dễ sử dụng. Ở Việt Nam, kết quả cho thấy việc đánh giá chất lượng môi trường nước bằng ĐVKXS cỡ lớn cho kết quả tương đương với việc sử dụng các chỉ số lý hóa, điều này có thể khẳng định đây là phương pháp phù hợp với điều kiện nước ta. Bài báo này trình bày kết quả khảo sát thành phần ĐVKXS cỡ lớn ở sông Thu Bồn nhằm đánh giá chất lượng nước mặt tại các khu vực nghiên cứu thông qua chỉ số BMWPVIET và chỉ số ASPT. Kết quả nghiên cứu đã xác định được 29 họ thuộc 14 bộ và dưới lớp Oligochaeta có trong bảng điểm BMWPVIET. Chỉ số sinh học ASPT được tính theo hệ thống điểm BMWPVIET cho thấy nước sông Thu Bồn và Vĩnh Điện ở mức ô nhiễm trung bình α với điểm số ASPT dao động từ 3 đến 4,2 điểm.

Từ khóa - giám sát sinh học; BMWP; ASPT; Thu Bồn; Vĩnh Điện.

1. Đặt vấn đề

ĐVKXS cỡ lớn sống trong môi trường nước ngọt, bao gồm ấu trùng côn trùng, thân mềm, giun ít tơ, đĩa, giáp xác... có kích thước lớn hơn 2 mm và có thể nhìn thấy bằng mắt thường. ĐVKXS cỡ lớn là nhóm động vật có sự đa dạng cao, là đối tượng lý tưởng cho nghiên cứu những thay đổi đa dạng sinh học, chính vì vậy, đối tượng này đã được nghiên cứu làm chỉ thị cho việc đánh giá chất lượng môi trường nước mặt [1]. Chúng là những loài khác nhau về mức độ nhạy cảm và chịu sự tác động nhanh chóng của các tác nhân ô nhiễm, độ phong phú cao, dễ thu mẫu, dễ nhận dạng và phân loại; có đời sống tương đối ổn định, vòng đời dài nên phản ánh được điều kiện môi trường nơi chúng sống. Vì vậy, phương pháp này ngày càng được phát triển ở các nước ôn đới và nhiệt đới.

Tuy nhiên, việc sử dụng ĐVKXS cỡ lớn trong quan trắc cũng có những giới hạn nhất định như: tốc độ dòng chảy; bản chất tự nhiên của nền đáy trong xác định quần xã ĐVKXS; sự phân bố các loài ĐVKXS cỡ lớn về địa lý; tỷ lệ; tần suất xuất hiện là không giống nhau ở toàn bộ khu vực sông [2], [3]. Vì vậy, cần phải tiến hành nhiều nghiên cứu trên diện rộng, ở nhiều thủy vực với các đặc điểm điều kiện tự nhiên khác nhau để tăng tính hiệu quả và góp phần xây dựng một hệ thống điểm BMWP^{VIET} thống nhất. Nghiên cứu này cung cấp thêm thông tin về khả năng ứng dụng của phương pháp đánh giá nhanh và giám sát chất lượng nước ngọt ở các sông khu vực miền Trung, Việt Nam.

Huyện Điện Bàn là một trong những huyện phát triển nhất của tỉnh Quảng Nam với hệ thống sông ngòi phân bố tương đối đều và chủ yếu bắt nguồn từ hệ thống sông Vu Gia - Thu Bồn. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, các

Abstract - Using macro invertebrates to assess the quality of water is considered to be a rapid biomonitoring method that can be applied on a large scale, easily used with a provision of time data. The research findings reveal that in Vietnam, the assessment of water quality utilizing macro invertebrates has provided results corresponding to physics and chemistry indicators, which shows that the method is suitable for conjunctures in Vietnam. This article presents the results of a survey on the composition of macro invertebrates in Thu Bon river in order to assess the surface water quality in monitored regions via indices BMWPVIET and ASPT. The research results show the identification of the appearance of 29 families that belong to the 14 orders of the class Oligochaeta mentioned in the BMWPVIET score-board. The biological indices ASPT determined via the BMWPVIET score-board prove that the waters of Thu Bon river and Vinh Dien are polluted at the medium level α and the ASPT score fluctuates from 3 to 4.2.

Key words - Biomonitoring; BMWP; ASPT; Thu Bon; Vinh Dien.

hoạt động sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, xây dựng các công trình thủy điện cũng như sinh hoạt của người dân đã gây áp lực lớn đến chất lượng môi trường nước sông. Theo báo cáo môi trường quốc gia năm 2012 và báo cáo hiện trạng, lưu vực sông Vu Gia - Thu Bồn đã bị ô nhiễm chất hữu cơ, hàm lượng chất rắn lơ lửng tương đối lớn và có xu hướng tăng theo thời gian. Bên cạnh đó, dưới ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, nước biển dâng dẫn đến xâm nhập mặn làm cho cấu trúc hệ sinh thái bị thay đổi [4], [5].

Trong khi các công cụ quan trắc lý hóa còn khá nhiều hạn chế, chỉ đánh giá đơn lẻ các chỉ tiêu, quan trắc được tại thời điểm thu mẫu, phương tiện nghiên cứu hiện đại thiếu, giá thành cao. Phương pháp quan trắc sinh học nói chung và phương pháp quan trắc chất lượng môi trường nước sử dụng ĐVKXS cỡ lớn nói riêng với nhiều ưu điểm như đánh giá nhanh, cung cấp các dẫn liệu về thời gian, tiện lợi trong sử dụng, đặc biệt là thân thiện với môi trường được xem phù hợp với điều kiện ở Việt Nam, có tính hiệu quả trong đánh giá nhanh và phản ánh kết quả lâu dài các tác động tổng hợp của ô nhiễm đối với hệ sinh thái.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là các họ ĐVKXS cỡ lớn (> 2 mm) nằm trong hệ thống điểm BMWP^{VIET} phân bố tại 7 khu vực trên sông Thu Bồn thuộc huyện Điện Bàn, tỉnh Quảng Nam: Điện Hồng (KV1), Điện Thọ (KV2), Điện Phong (KV3), Điện Phương (KV4), Vĩnh Điện (KV5), Điện Nam Bắc (KV6) và Điện Ngọc (KV7). Đề tài được tiến hành thu mẫu vào 3 đợt: tháng 2, tháng 4, tháng 6/2012.

Mẫu ĐVKXS cỡ lớn được thu bằng vợt pondnet và gàu Dredge theo phương pháp của Nguyễn Xuân Quỳnh và cộng sự [4]. Sau đó được phân loại, đánh mã số và bảo quản

Khánh, 2011) với 20 họ thuộc 16 bộ và 1 dưới lớp thì số lượng họ trong nghiên cứu này cao hơn nhưng số lượng bộ lại thấp hơn [7], [8], [9].

Bảng 2. Số lượng các họ ĐVKXS cỡ lớn tại khu vực nghiên cứu nằm trong hệ thống BMWP^{VIET}

Stt	Bộ	SL họ	Tỷ lệ (%)
1	Odonata	5	17,24
2	Coleoptera	5	17,24
3	Basommatophora	3	10,34
4	Diptera	1	3,45
5	Neotaenioglossa	2	6,90
6	Dưới lớp Oligochaeta	1	3,45
7	Mesogastropoda	1	3,45
8	Heteroptera	3	10,34
9	Veneroida	1	3,45
10	Decapoda	2	6,90
11	Architaenioglossa	1	3,45
12	Mytiloida	1	3,45
13	Rhynchobdellidae	2	6,90
14	Uninoidae	1	3,45
	Tổng cộng	29	100

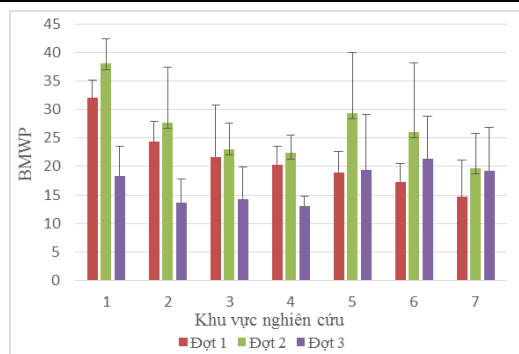
3.2. Đánh giá chất lượng môi trường nước thông qua điểm số BMWP^{VIET} và chỉ số ASPT

3.2.1. Kết quả phân tích điểm số BMWP

Kết quả nghiên cứu vào tháng 2 cho thấy, điểm số BMWP^{VIET} dao động trong khoảng 14,67 ÷ 32,00 điểm, trung bình 21,33±5,62 điểm. Vào tháng 4 điểm số BMWP^{VIET} dao động trong khoảng 19,70 ÷ 38,00 điểm, trung bình 26,58±6,02 điểm. Nhìn chung, điểm số BMWP^{VIET} tháng 2 và tháng 4 có sự dao động nhưng không có xu hướng rõ rệt. Tuy nhiên, vào tháng 6 điểm số BMWP^{VIET} thấp, dao động trong khoảng 13,00 ÷ 21,33 điểm, trung bình 17,04±3,30 điểm; số họ xuất hiện vào tháng 6 chỉ có 18/29 họ, chủ yếu là các họ có điểm số thấp (3 điểm) và tần suất xuất hiện các họ có điểm số cao giảm dần cho thấy: Chất lượng nước ở khu vực nghiên cứu vào tháng 6 đã có dấu hiệu suy giảm, dẫn đến sự gia tăng các họ có tính chống chịu và giảm các họ nhạy cảm. Điều này có thể giải thích là do hiện nay trên sông Thu Bồn tình trạng khai thác cát diễn ra mạnh, làm gia tăng độ đục và biến động cấu trúc nền đáy. Ngoài ra còn có hiện tượng sạt lở hai bên bờ cũng làm gia tăng độ đục của nước và suy giảm thực vật thủy sinh.

Bảng 3. Điểm số BMWP^{VIET} tại các khu vực nghiên cứu

Khu vực	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3
	TB±SD	TB±SD	TB±SD
1	32,00±3,10	38,00±4,36	18,33±5,13
2	24,33±3,51	27,70±9,71	13,67±4,16
3	21,67±9,07	23,00±4,58	14,33±5,51
4	20,33±3,21	22,33±3,21	13,00±1,73
5	19,00±3,61	29,33±10,60	19,33±9,71
6	17,33±3,21	26,00±12,12	21,33±7,51
7	14,67±6,43	19,70±6,03	19,30±7,51



Hình 2. Điểm số BMWP^{VIET} ở các khu vực nghiên cứu qua 3 đợt thu mẫu

3.2.2. Kết quả phân tích chỉ số ASPT và đánh giá xếp loại chất lượng nước

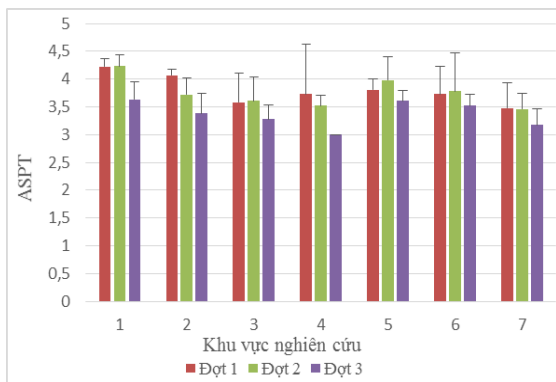
Dựa trên kết quả về điểm số BMWP^{VIET}, tiến hành đánh giá biến thiên chỉ số ASPT ở các khu vực và qua từng đợt nghiên cứu. Chỉ số ASPT dao động trong khoảng 3,00 ÷ 4,23, giữa các khu vực không có sự khác nhau có ý nghĩa. Nhìn chung chỉ số ASPT vào tháng 2 và tháng 4 không có sự biến động nhiều. Tuy nhiên vào tháng 6 chỉ số ASPT có xu hướng giảm so với hai đợt trước, nằm trong khoảng 3,00 ÷ 3,63. Nguyên nhân dẫn đến sự suy giảm bất thường của điểm số BMWP và chỉ số ASPT vào đợt 3 có thể là do các nhà máy thủy điện đang xây dựng và hoạt động ở thượng nguồn làm giảm lưu lượng nước đổ về hạ lưu vào mùa khô, đồng thời do nạn khai thác cát, sạn diễn ra mạnh làm suy giảm chất lượng nước, biến đổi dòng chảy, xáo trộn cấu trúc nền đáy, gia tăng độ đục và xói lở hai bên bờ ảnh hưởng đến hệ thực vật thủy sinh vốn là giá thể của các loài ĐVKXS.

Hệ thống xếp loại mối liên hệ giữa chỉ số sinh học ASPT và chất lượng môi trường nước của Richard Orton, Anne Bebbington, Jonh Bebbington (1995) cho thấy, chất lượng môi trường nước ở tất cả các khu vực nghiên cứu đều ở mức xếp loại ô nhiễm “nước bẩn vừa α” qua 3 đợt nghiên cứu.

So sánh kết quả nghiên cứu này với một số nghiên cứu cùng phương pháp của các tác giả khác cho thấy: chất lượng nước sông Thu Bồn - Vĩnh Điện tương đương với một số khu vực như sông Cà Lồ được đánh giá ở mức “nước bẩn vừa α” (Lê Thu Hà và cs 2002); lưu vực sông Cầu Đỏ - Túy Loan được đánh giá ở mức “nước bẩn vừa α” (Nguyễn Văn Khánh và cs, 2010) và tốt hơn nhiều so với các nghiên cứu khác như: kênh Nhiêu Lộc - Thị Nghè, kênh Tham Lương - Vàm Thuật, kênh Tàu Hủ - Bến Nghé và khu vực Nam sông Sài Gòn được đánh giá ở mức “Nước bẩn vừa α” đến “Nước cực kỳ bẩn” (Trương Thanh Cảnh, Ngô Thị Trâm Anh, 2007) [8].

Bảng 4. Chỉ số ASPT của các khu vực nghiên cứu

Khu vực	Đợt 1	Đợt 2	Đợt 3
KV1	4,22±0,14	4,23±0,20	3,63±0,32
KV2	4,07±0,11	3,72±0,30	3,38±0,37
KV3	3,58±0,52	3,61±0,42	3,28 ± 0,25
KV4	3,73±0,9	3,52±0,19	3,00±0,00
KV5	3,81±0,2	3,98±0,42	3,61±0,18
KV6	3,73±0,5	3,78±0,69	3,52±0,2
KV7	3,48±0,46	3,46±0,28	3,17±0,29



Hình 3. Chỉ số ASPT ở các khu vực nghiên cứu qua 3 đợt thu mẫu

Từ những kết quả nghiên cứu trên cho ta thấy chất lượng nước ở hệ thống sông đã có dấu hiệu ô nhiễm nhẹ, có xu hướng tăng dần từ hạ nguồn đến khu vực thượng nguồn. Nguyên nhân là do khu vực thượng nguồn đang chịu nhiều tác động từ các hoạt động xây dựng và khai thác thủy điện, khai thác khoáng sản, khai thác cát, sạn trong khi các hoạt động xả thải ở khu vực hạ lưu đã có những tác động đến chất lượng nước sông... Điều đó đã gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến hệ sinh thái nước, làm giảm sự đa dạng thành phần loài ĐVKXS cỡ lớn đồng thời giảm mật độ sinh khối sinh vật.

Bên cạnh đó, theo kết quả phân tích định kỳ của Sở Tài nguyên và Môi Trường tỉnh Quảng Nam, chất lượng môi trường nước mặt trong đó có hệ thống sông Vu Gia - Thu Bồn và sông Vĩnh Điện ở các chỉ tiêu lý hóa, kim loại nặng... nằm trong giới hạn cho phép. Tuy nhiên, tại một số khu vực hệ thống các sông này chất lượng môi trường nước đã có dấu hiệu suy giảm, cụ thể là ô nhiễm về chất hữu cơ như các chỉ tiêu BOD, COD, SS... đã vượt giới hạn cho phép và có xu hướng tăng dần từ hạ nguồn sông đến vùng thượng nguồn [4], [5]. Như vậy, so với việc sử dụng các chỉ số lý hóa để đánh giá chất lượng môi trường nước mặt thì việc sử dụng ĐVKXS cỡ lớn để đánh giá cho kết quả tương đồng. Điều này đã khẳng định việc sử dụng ĐVKXS cỡ lớn để đánh giá chất lượng nước khả thi và có thể ứng dụng để đánh giá trên diện rộng, góp phần giải quyết nhu cầu cấp thiết về quan trắc môi trường hiện nay.

4. Kết luận

Kết quả nghiên cứu đã xác định được 14 bộ và dưới lớp Oligochaeta, với 29 họ ĐVKXS cỡ lớn nằm trong hệ thống điểm BMWPVIET. Chiếm ưu thế là bộ *Odonata* và *Coleoptera* với 5 họ chiếm 17,24%; bộ *Basommatophora* và *Heteroptera* mỗi bộ có 3 họ chiếm 10,34%; các bộ còn lại mỗi bộ có số lượng từ 1 - 2 họ.

Điểm số BMWP^{VIET} dao động trong khoảng 13 ÷ 38, chỉ số ASPT dao động trong khoảng từ 3 ÷ 4,22. Qua phân tích điểm số BMWP^{VIET} và chỉ số ASPT cho thấy chất lượng nước tại khu vực nghiên cứu đều bị ô nhiễm ở mức “nước bẩn vừa α (α - Mesosaprobe)” [7], [9].

Nhìn chung, chỉ số BMWP^{VIET} và ASPT đã phản ánh được những biến động của yếu tố môi trường và góp phần khẳng định tính hiệu quả trong việc sử dụng ĐVKXS cỡ lớn để đánh giá chất lượng nước đặc biệt đối với các thủy vực có dấu hiệu ô nhiễm hữu cơ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Quỳnh, Nguyễn Quốc Việt (2007), *Chỉ thị sinh học môi trường*, Nhà xuất bản Giáo dục.
- [2] Giulianoziglio, Mauriziosiligardi, Giovanaflaim (2006), *Biological monitoring of rivers applications and perspectives*, John Wiley & Sons, Ltd.
- [3] Peter LM Goethals, *Data drive development of predictive ecological models for benthic macroinvertebrates in rivers*, Faculty of Bio-engineering Sciences, Ghent University (Belgium)
- [4] Sở Tài nguyên Môi trường tỉnh Quảng Nam, *Báo cáo hiện trạng môi trường năm 2012*.
- [5] Sở Tài nguyên Môi trường tỉnh Quảng Nam, *Kế hoạch hành động kiểm soát ô nhiễm môi trường năm 2011*.
- [6] Nguyễn Xuân Quỳnh, Clive Pinder, Steve Tilling và Mai Đình Yên (2002), *Giám sát sinh học môi trường nước ngọt bằng động vật không xương sống cỡ lớn*, Đại học Quốc Gia Hà Nội.
- [7] Lê Thu Hà, Nguyễn Xuân Quỳnh, Mai Đình Yên (2002), *Sử dụng hệ thống điểm BMWP để đánh giá chất lượng của một số điểm trên sông suối vùng Hà Nội, Hà Tây và Vĩnh Phúc*, *Tạp chí sinh học* 24, tr. 21-28.
- [8] Trương Thanh Cảnh, Ngô Thị Trâm Anh (2007), *Nghiên cứu sử dụng động vật không xương sống cỡ lớn đánh giá chất lượng nước trên 4 hệ thống kênh chính tại TP HCM*. *Tạp chí phát triển KH&CN*, tập 10, số 1-2007.
- [9] Nguyễn Văn Khánh, Phạm Thị Hồng Hà, Đàm Minh Anh (2010), *Đánh giá chất lượng nước sông Cầu Đò - Túy Loan ở TP. Đà Nẵng bằng hệ thống BMWPVIET*, *Tạp chí khoa học và công nghệ*, Đại học Đà Nẵng - Số 5(40), 201.

(BBT nhận bài: 19/06/2014, phân biện xong: 02/07/2014)