



ĐÁNH GIÁ SỰ Ô NHIỄM TRÊN RẠCH SANG TRẮNG QUA SỰ PHÂN BỐ CỦA ĐỘNG VẬT ĐÁY

Dương Trí Dũng¹ và Huỳnh Thị Quỳnh Như

¹ Khoa Môi trường & Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 01/05/2013

Ngày chấp nhận: 24/12/2013

Title:

Assessment of the pollution on Sang Trang canal bases on the distribution of benthic invertebrates

Từ khóa:

Động vật đáy, ô nhiễm nước, ASPT

Keywords:

Benthic invertebrates, water pollution, ASPT

ABSTRACT

The study on the distribution of benthic invertebrates on the Sang Trang canal was carried out twice (the end of rain season and mid of drain season) to evaluate the water quality changes according to the pollution caused by waste water of the Can Tho industrial zone. Twenty-eight benthic invertebrate species were found, belonging to 15 families. Amongst those, Bivalve and Gastropod were of rich species and the worm *Limnodrilus hoffmeisteri* appeared on each sampling position with high density. The findings showed that the organic matter led to continuous pollution of the Sang Trang canal. The pollution on the canal was characterized from fair to serious levels (low ASPT score).

TÓM TẮT

Việc nghiên cứu sự phân bố của động vật đáy trên rạch Sang Tráng được tiến hành hai đợt vào cuối mùa mưa và giữa mùa khô nhằm đánh giá sự thay đổi chất lượng nước trên thủy vực bị ô nhiễm do nước thải khu công nghiệp ở Cần Thơ. Kết quả đã phát hiện được 28 loài động vật đáy thuộc 15 họ, trong đó lớp Bivalvia và Gastropoda có số loài nhiều nhất. Loài *Limnodrilus hoffmeisteri* luôn xuất hiện trên các điểm khảo sát với mật độ cao, thể hiện tình trạng ô nhiễm hữu cơ luôn diễn ra ở rạch Sang Tráng. Điểm số ASPT thấp thể hiện môi trường trên rạch Sang Tráng bị ô nhiễm từ mức độ khá cho đến nặng.

1 MỞ ĐẦU

Theo Sở Tài nguyên và Môi trường Thành phố Cần Thơ (2011), chất lượng nước mặt trên sông Hậu bị ô nhiễm chất hữu cơ với các thông số hóa học không đạt QCVN 08:2008/BTNMT và có khuynh hướng ngày càng gia tăng. Hai khu công nghiệp lớn nhất tại Thành phố Cần Thơ là Trà Nóc I và Trà Nóc II nằm dọc theo sông Hậu chưa có hệ thống xử lý nước thải tập trung, tổng khối lượng nước thải từ hai khu công nghiệp là hơn 12.000 m³/ngày xả qua 17 cống thoát nước trực tiếp vào sông cho nên có khả năng gây ô nhiễm nước trong hệ thống sông, kênh rạch xung quanh, ảnh hưởng trực tiếp đến cuộc sống của người dân nơi đó. Và

rạch Sang Tráng nơi tiếp nhận trực tiếp nguồn nước thải từ khu công nghiệp Trà Nóc I và II là một trong những điểm nóng về sự ô nhiễm môi trường nước.

Vấn đề sử dụng sinh học để giám sát chất lượng nước ngọt đã được đề cập ít nhiều trong 10 năm trở lại đây ở nước ta. Tuy nhiên, khi Nguyễn Xuân Quỳnh và ctv. (2001) xây dựng hệ thống tính điểm BMWP^{VIET} và khóa định loại đến họ các nhóm động vật không xương sống cỡ lớn nước ngọt thường gặp thì thật sự bắt đầu ứng dụng rộng rãi quy trình giám sát chất lượng nước của các thủy vực nước ngọt Việt Nam. Phương pháp này đã được tiến hành ở nhiều sông ngòi, nó cho thấy đây

là phương pháp phù hợp với điều kiện nước ta (Nguyễn Văn Khánh và *ctv.*, 2007).

Về tiêu chuẩn hay quy chuẩn môi trường của bộ Tài nguyên và Môi trường hiện nay chưa có tiêu chuẩn sinh học để đánh giá chất lượng nguồn nước mặt do đó cần có những nghiên cứu trên nhiều khu vực để xây dựng một hệ thống chỉ số sinh học dùng để đánh giá chất lượng nước phù hợp cho từng vùng. Việc áp dụng quan trắc sinh học ở Việt Nam đã thu được những thành tựu bước đầu và đang được chú ý (Hoàng Đình Trung và *ctv.*, 2011).

Mặc dù đã có nhiều kết quả quan trắc về chất lượng nước trên hệ thống kênh rạch Cần Thơ nhưng đa phần tập trung vào các chỉ tiêu hóa học và lý học, có vài nghiên cứu về động vật đáy để đánh giá sự ô nhiễm của thủy vực nhưng chưa xác

định được các loài sinh vật chỉ thị cho sự ô nhiễm đó vì vậy việc nghiên cứu sự phân bố của động vật đáy trên rạch Sang Trắn được thực hiện nhằm tìm hiểu loại ô nhiễm nước mặt tại rạch Sang Trắn thông qua sự phân bố của động vật đáy trên đó.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

– Chu kỳ thu mẫu: việc khảo sát được tiến hành vào 2 lần, lần 1 vào tháng 12 năm 2011 vào cuối mùa mưa lũ và lần 2 vào giữa mùa khô (03/2012). Thu mẫu được tiến hành lúc triều kiệt trong tháng.

– Trên rạch Sang Trắn chọn 14 vị trí để khảo sát, đặc điểm của 14 vị trí được trình bày qua Bảng 1.

Bảng 1: Đặc điểm của từng vị trí khảo sát trên rạch Sang Trắn

Vị trí (Kí hiệu)	Tọa độ (UTM, 48P)	Mô tả
P1	0577201 1117938	Đầu rạch Sang Trắn, trao đổi nước trực tiếp với sông Hậu.
P2	0577322 1117937	Đầu rạch Sang Trắn tiếp với sông Hậu
P3	0577201 1117825	Cống thải tập trung của các cơ sở sản xuất
P4	0576878 1117525	Ngã ba chia thành hai nhánh Sang Trắn 1 và Sang Trắn 2.
P5	0576895 1116925	Cống thải tập trung của các cơ sở KCN Trà Nóc I.
P6	0576924 1116655	Cống thải tập trung của các cơ sở KCN Trà Nóc I.
P7	0576507 1117521	Cống thải tập trung của các cơ sở KCN Trà Nóc I.
P8	0576471 1117510	Cống thải tập trung của các cơ sở sản xuất, cống bị che lấp bởi sậy.
P9	0576306 1117364	Đầu các rạch nhỏ nối với rạch Sang Trắn; có sự xả thải của các cơ sở sản xuất.
P10	0576031 1117221	Đầu các rạch nhỏ nối với rạch Sang Trắn.
P11	0575933 1117152	Đầu các rạch nhỏ nối với rạch Sang Trắn.
P12	0575724 1116522	Khu dân cư và chợ nhỏ.
P13	0575362 1116409	Đầu các rạch nhỏ nối với rạch Sang Trắn.
P14	0574904 1116210	Ngã ba của Sang Trắn 2.

2.2 Phương tiện và phương pháp nghiên cứu

Dùng gàu đáy Petersen có diện tích 0,021 m² để thu mẫu, loại bỏ bột bùn và rác tại hiện trường qua

sàng đáy có mắt lưới 0,5 mm rồi cho mẫu vào bọc ny-lon, cố định formol với nồng độ từ 8-10% rồi mang về phòng thí nghiệm để phân tích.

2.3 Phương pháp phân tích mẫu

Phân tích định tính: Mẫu được quan sát dưới kính lúp và kính hiển vi và dựa vào tài liệu phân loại sử dụng là “Định loại động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam” của Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái và Phạm Văn Miên (1980) và “Aquatic insects of Calioformia” của Robert L (1997).

Phân tích định lượng

Mẫu sau khi phân tích sẽ được làm khô bằng giấy tissue rồi đếm số lượng và cân trọng lượng. Sinh lượng động vật đáy được tính theo công thức:

$$D = \frac{X}{S}$$

Trong đó:

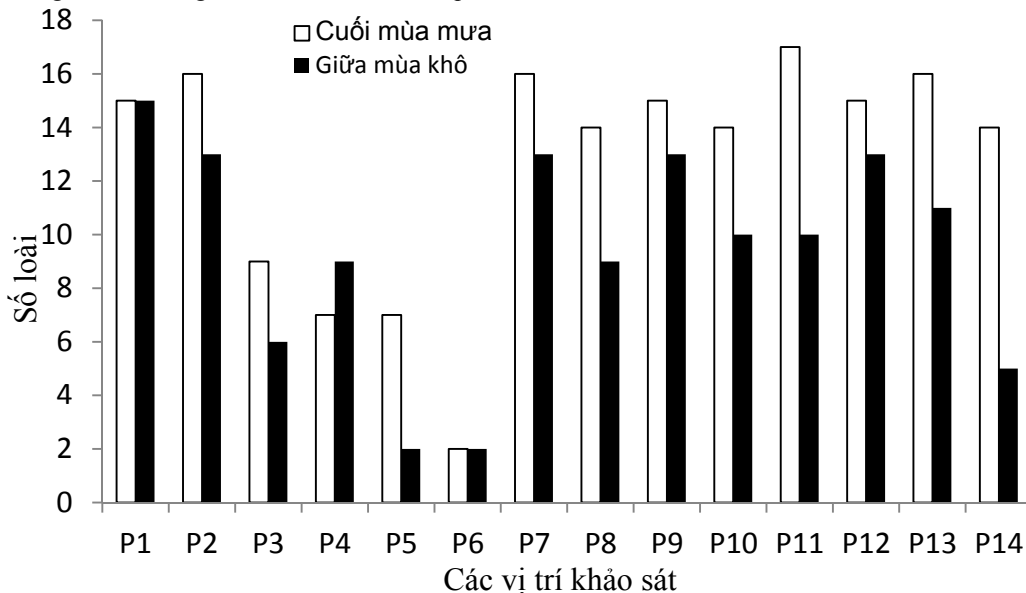
D: mật độ (cá thể/m²) hay khối lượng (g/m²).

X: số lượng hay khối lượng động vật đáy.

S: diện tích mẫu thu được. Với S=n.d (n: số lượng gàu đã thu; d: diện tích miệng gàu).

2.4 Phương pháp xử lý số liệu

Đánh giá chất lượng nước dựa vào chỉ số quan



Hình 1: Thành phần loài động vật đáy giữa hai mùa ở rạch Sang Tráng

Hình 1 cho thấy hầu hết các vị trí khảo sát số loài động vật đáy vào cuối mùa mưa có khuynh hướng cao hơn số loài giữa mùa khô. Vào mùa khô nền đáy và chất lượng môi trường nước đã thay đổi làm thay đổi thành phần động vật đáy, và có khuynh hướng giảm dần, 3 loài không tìm thấy vào đợt mùa khô là *Corbicula tenuis*, *Corbicula*

moreletiana và 1 loài thuộc họ Chironomidae, nhưng lại có những loài ưa hữu cơ xuất hiện thuộc họ Unionidae và Mylitiidae là *Mecetopoda siliquosa*, *Nodularia sp* và *Limnoperna siamensis*.

Chỉ số đa dạng của động vật đáy Shannon-Weiner (H') được xác định theo công thức: $H' = -\sum p_i \cdot \ln p_i$ với $p_i = n_i/N$. Trong đó: n_i là số cá thể loài thứ i và N là tổng số cá thể của động vật đáy trong mẫu.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Thành phần loài và sự biến động thành phần loài động vật đáy trên rạch Sang Tráng qua hai mùa

Qua kết quả khảo sát trên 14 điểm ở rạch Sang Tráng đã ghi nhận được 28 loài động vật đáy thuộc 6 lớp. Lớp Gastropoda có 10 loài chiếm 35% trong tổng số loài phát hiện được, tiếp theo là lớp Bivalvia có 8 loài chiếm 28%, lớp Insecta có 5 loài chiếm 18%, lớp Oligochaeta có 3 loài chiếm 11%, lớp Polychaeta và Crustacea chỉ chiếm 4% với 1 loài cho mỗi lớp.

Sự biến động thành phần loài giữa 2 lần khảo sát được trình bày qua Hình 1.

Các vị trí sâu trong rạch là P11 và P14 có số loài biến động lớn, vào mùa khô các loài ưa

nước sạch thuộc họ Corbiculidae là *Corbicula moreletiana*, *Corbicula baudoni*, *Corbicula castanea*, mất đi nhưng nước triều đi sâu vào trong mang vào thêm loài giun nhiều tơ là *Namalycastis longiciris*.

Thành phần các loài động vật đáy ở rạch Sang Trắng phân bố không đều giữa các điểm nghiên cứu (từ P1 đến P14), các loài động vật đáy thường tập trung ở những nơi tiếp giáp với nguồn nước sông Hậu như ở vị trí P1 và P2 với thành phần khá phong phú. Vị trí P5 và P6 nơi nhận nhiều chất thải do đây là công thải tập trung của khu công nghiệp Trà Nóc I nên thành phần loài ở đây thấp hơn so với các vị trí khảo sát khác.

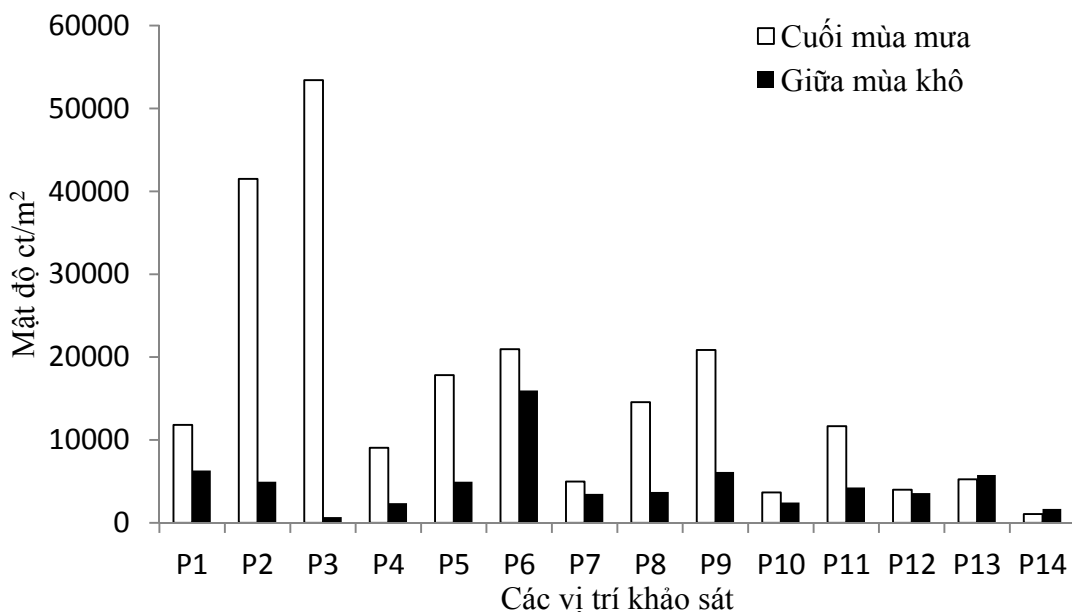
Có một số loài phân bố rộng như *Bellamyia filosa* và *Angulyagra polyzonata* thuộc họ Viviparidae xuất hiện hầu như ở tất cả các vị trí thu mẫu qua 2 đợt thu mẫu với mật độ khá cao. Một số loài có phạm vi phân bố hẹp, chỉ bắt gặp tại một điểm nghiên cứu và với mật độ thấp như *Digonostoma siamense* thuộc họ Bithyniidae. Nhóm giun nhiều tơ tuy có nguồn gốc biển nhưng

cũng được phát hiện ở đây do sự di nhập của thủy sinh vật biển vào nội địa (Đặng Ngọc Thanh và ctv., 2002).

3.2 Biến động về mật độ và sinh khối động vật đáy trên rạch Sang Trắng

3.2.1 Biến động mật độ động vật đáy trên rạch Sang Trắng qua hai mùa

Qua Hình 2 cho thấy mật độ động vật đáy biến động giữa hai mùa rất lớn, khuynh hướng giảm dần từ mùa mưa sang mùa khô. Mật độ động vật đáy giảm chủ yếu do sự giảm mạnh số lượng cá thể của các loài giun ít tơ *Limnodrilus hoffmeisteri* và *Branchyura sowebyii* của họ Tubificidae như ở vị trí P3 biến động mật độ động vật đáy là thấy rõ nhất, số lượng cá thể vào mùa khô chỉ bằng khoảng 1% so với mùa mưa với tổng mật độ động vật đáy vào mùa mưa là 53410 cá thể/m² và vào mùa khô là 695 cá thể/m² trong đó mật độ động vật đáy của loài *Limnodrilus hoffmeisteri* là 47285 cá thể/m² vào mùa mưa bị giảm còn 362 cá thể/m² vào mùa khô, loài *Branchyura sowebyii* là 5667 cá thể/m² vào mùa mưa bị giảm còn 114 cá thể/m².



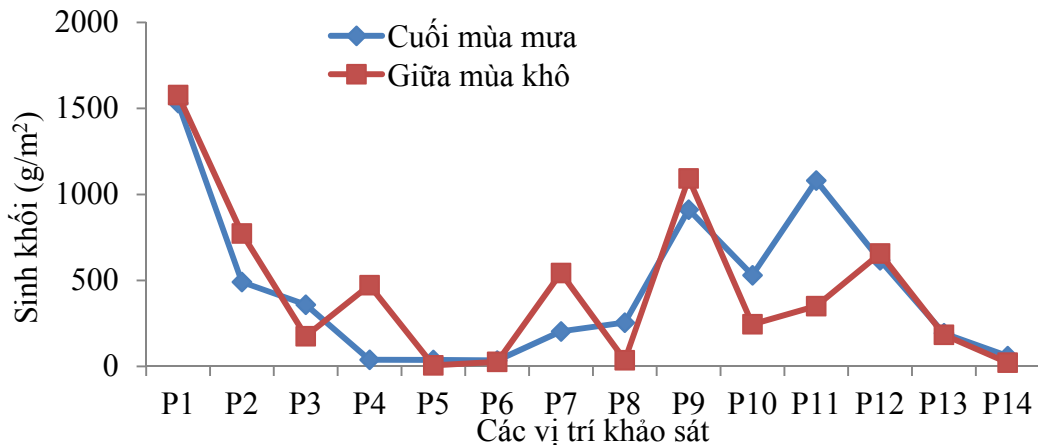
Hình 2: Biến động mật độ động vật đáy giữa mùa mưa và mùa khô ở rạch Sang Trắng

Ở vị trí P13 và P14 tăng mật độ cá thể vào mùa khô có thể do nền đáy đã thích hợp cho các loài động vật đáy phát triển hơn, hoặc do sau mùa lũ thì một phần động vật đáy từ những vị trí khác đã trôi dạt về đây. Theo Đặng Ngọc Thanh (1974) thì số lượng động vật đáy sông phụ thuộc rất nhiều vào mùa nước lũ, làm xáo trộn nền đáy và số lượng của sinh vật đáy sông cũng biến đổi theo từng loại sinh

cảnh và từng thời gian, phụ thuộc vào chế độ nước chảy và mực nước.

3.2.2 Biến động sinh khối động vật đáy trên rạch Sang Trắng qua hai mùa

Qua Hình 3 cho thấy sinh khối động vật đáy biến động mạnh giữa hai mùa tại từng vị trí khảo sát và thể hiện rõ rệt là vị trí P4 và P11.



Hình 3: Biến động sinh khối động vật đáy giữa mùa mưa và mùa khô ở rạch Sang Trắng

Trong 14 vị trí khảo sát thì các vị trí P1, P2, P4 và P7 có sinh khối tăng lên vào mùa khô so với mùa mưa, các vị trí còn lại sinh khối động vật đáy giảm đi vào mùa khô.

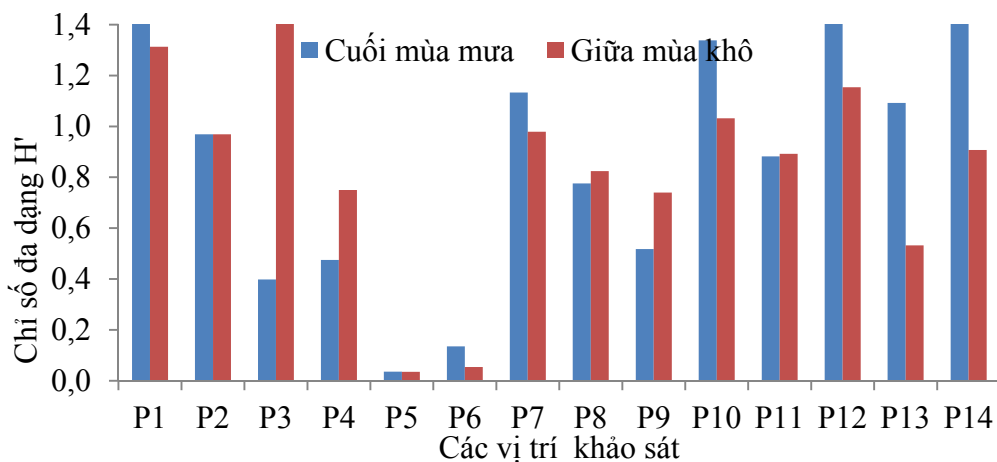
Các vị trí gần cửa cống của khu công nghiệp có sinh khối thấp và biến động lớn, ở vị trí P5 sinh khối vào mùa mưa là 37,562 g/m² và đã giảm sinh khối còn 5,971 g/m² vào mùa khô (giảm khoảng 71% sinh khối động vật đáy), đó là do sự giảm đi các loài nhuyễn thể như *Assiminea brevicula* thuộc họ Assiminea và *Melanooides tuberculatus* thuộc họ Thiaridae. Theo Đặng Ngọc Thanh (1974) loại nước thải do công nghiệp đổ ra thì rất phức tạp về thành phần, trong các tác hại thì tác hại cơ học do lượng phân rác, chất vẩn, chất sợi có rất nhiều trong nước thải, phủ kín cả nền đáy thủy vực nên làm thủy sinh vật ở nền đáy không thể phát triển được. Cũng theo Đặng Ngọc Thanh (1974) thì nếu không tìm thấy được loại nền đáy thích hợp,

loại sinh vật đáy ấy có thể bị giảm số lượng hoặc bị tiêu diệt.

Các loài nhuyễn thể thuộc họ Viviparidae như *Angulyagra polyzonata*, *Bellamya filosa*; các loài thuộc họ hén Corbiculidae như *Corbicula baudoni*, *Corbicula castanea* đã ảnh hưởng đến tổng sinh khối. Ở vị trí P4 có sinh khối biến động cao nhất, vào cuối mùa mưa là 39,333 g/m² và mùa khô 472,105 g/m², sự gia tăng sinh khối do các loài thuộc họ Corbiculidae đã tăng về số lượng cá thể và khối lượng mỗi cá thể, riêng loài *Corbicula castanea* đã có sinh khối là 18,867 g/m² vào mùa mưa và 220,619 g/m² vào mùa khô đã tăng hơn 10 lần.

3.3 Chỉ số đa dạng Shannon-Weiner (H')

Chỉ số đa dạng (H') của động vật đáy trên rạch Sang Trắng vào cuối mùa mưa có khoảng dao động từ 0,036 đến 1,713 và giữa mùa khô là 0,035 đến 1,445.



Hình 4: Chỉ số đa dạng của động vật đáy qua các vị trí khảo sát trên rạch Sang Trắng

Nhìn chung, tính đa dạng động vật đáy ở cuối mùa mưa thấp do 8/14 điểm (hơn 50% vị trí khảo sát) đã có $H' < 1$; còn vào giữa mùa khô thì có đến hơn 70% vị trí khảo sát có $H' < 1$ nên giữa mùa khô thì tính đa dạng động vật đáy cũng thấp và ngày càng kém đa dạng tại các vị trí khảo sát; điều này cũng nói lên mức độ nghèo nàn thành phần loài ở khu vực đang bị ô nhiễm (Lê Văn Khoa và ctv., 2007).

Theo Đặng Ngọc Thanh (2002) thì chỉ số đa dạng thay đổi theo điều kiện tự nhiên của thủy vực. Mặt khác, với tập tính một số loài thay thế nhau phát triển ưu thế về số lượng theo từng thời điểm có thể làm giảm chỉ số đa dạng, điều đó có nghĩa là trong một môi trường mặc dù không bị ô nhiễm nhưng vẫn có chỉ số đa dạng thấp.

Chỉ số đa dạng (H') luôn biến động giữa hai mùa và giữa các điểm khảo sát tại rạch Sang Trảng, mặc dù có cùng số loài nhưng chỉ số đa dạng vẫn có sự khác biệt như ba vị trí P1, P9 và P12 vào cuối mùa mưa chỉ số đa dạng có giá trị lần lượt là 1,466, 0,518 và 1,512 nhưng cùng số loài là 15. Bên cạnh đó, một số điểm có số loài khác nhau nhưng chỉ số đa dạng vẫn bằng nhau như ở vị trí P2 vào hai mùa. Chỉ số đa dạng cao nếu mỗi cá thể thuộc một loài riêng rẽ và có chỉ số đa dạng thấp khi tất cả thuộc về một loài. Từ đó cho thấy, chỉ số đa dạng không phải chỉ phụ thuộc vào thành phần số lượng loài mà cả số lượng cá thể và xác suất xuất hiện của các cá thể trong mỗi loài.

Do các điểm khảo sát qua hai đợt đều có giá trị $H' < 2$ nên có thể đánh giá môi trường nước tại thủy vực thường xuyên nằm trong tình trạng môi trường từ rất ô nhiễm (P5 và P6 là 2 điểm có H' nhỏ nhất) cho đến ô nhiễm. Nhưng theo Đặng Ngọc Thanh (2002) khi sử dụng chỉ số đa dạng của bất kể quần xã sinh vật nào cần tham khảo các giá trị về sinh vật lượng và loại hình thủy vực. Một vấn đề quan trọng khi sử dụng chỉ số đa dạng là phải thu được vật mẫu khá đầy đủ và khách quan. Nếu phương tiện thu mẫu không tốt thì giá trị tính được của chỉ số đa dạng bị sai sót nhiều. Điều đó ảnh hưởng không nhỏ cho đánh giá chất lượng môi trường.

3.4 Đánh giá ô nhiễm bằng hệ thống tính điểm BMWP^{VIET}

Qua Bảng 2 cho thấy các điểm khảo sát đều có tình trạng ô nhiễm từ khá ô nhiễm đến ô nhiễm nặng khi xếp loại chất lượng nước theo BMWP-ASPT. Điểm số BMWP và ASPT là tương quan thuận nên với điểm BMWP cao thì ASPT cũng cao; nhưng BMWP có giá trị bằng 1 thì ASPT cũng bằng 1. Có 6 điểm (P1, P2, P3, P7, P8 và P11) trong đợt thu mẫu đợt 2 có chỉ số ASPT cao hơn đợt 1 chứng tỏ mức độ ô nhiễm đã có sự thay đổi giữa hai mùa, chuyển dạng ô nhiễm nặng sang dạng khá ô nhiễm chứng tỏ tình trạng ô nhiễm của giữa mùa khô đã có chuyển biến tương đối tốt tại một vài địa điểm cụ thể nhưng môi trường nước tại thủy vực cũng không khả quan hơn do điểm số vẫn thấp. Các điểm còn lại thì chất lượng nước hoàn toàn không thay đổi giữa hai mùa.

Bảng 2: Xếp loại chất lượng nước theo hệ thống BMWP (Việt Nam) và chỉ số đa dạng Shannon-Weiner

Vị trí thu mẫu	Vào cuối mùa mưa		Vào giữa mùa khô	
	BMWP ^{VIET}	H'	BMWP ^{VIET}	H'
P1	Ô nhiễm nặng	Ô nhiễm	Khá ô nhiễm	Ô nhiễm
P2	Ô nhiễm nặng	Rất ô nhiễm	Khá ô nhiễm	Rất ô nhiễm
P3	Ô nhiễm nặng	Rất ô nhiễm	Ô nhiễm nặng	Ô nhiễm
P4	Ô nhiễm nặng	Rất ô nhiễm	Ô nhiễm nặng	Rất ô nhiễm
P5	Ô nhiễm nặng	Rất ô nhiễm	Ô nhiễm nặng	Rất ô nhiễm
P6	Ô nhiễm nặng	Rất ô nhiễm	Ô nhiễm nặng	Rất ô nhiễm
P7	Ô nhiễm nặng	Ô nhiễm	Khá ô nhiễm	Rất ô nhiễm
P8	Ô nhiễm nặng	Rất ô nhiễm	Khá ô nhiễm	Rất ô nhiễm
P9	Ô nhiễm nặng	Rất ô nhiễm	Ô nhiễm nặng	Rất ô nhiễm
P10	Ô nhiễm nặng	Ô nhiễm	Ô nhiễm nặng	Ô nhiễm
P11	Ô nhiễm nặng	Rất ô nhiễm	Khá ô nhiễm	Rất ô nhiễm
P12	Khá ô nhiễm	Ô nhiễm	Khá ô nhiễm	Ô nhiễm
P13	Ô nhiễm nặng	Ô nhiễm	Ô nhiễm nặng	Rất ô nhiễm
P14	Khá ô nhiễm	Ô nhiễm	Khá ô nhiễm	Rất ô nhiễm

Qua Bảng 2 cho thấy khi sử dụng chỉ số đa dạng Shannon-Weiner (H') và hệ thống tính điểm BMWP^{VIET} và ASPT thì nhìn chung cả 2 chưa thấy

được sự tương đồng với nhau. Chỉ số đa dạng Shannon-Weiner (H') đánh giá thủy vực từ rất ô nhiễm cho đến ô nhiễm, còn hệ thống tính điểm

BMWP^{VIET} và ASPT thì kết luận thủy vực từ khá ô nhiễm đến ô nhiễm nặng. Nhưng tại một số vị trí như P1, P7 và P13 vào cuối mùa mưa và các vị trí P3 và P10 vào giữa mùa mưa thì BMWP^{VIET} đánh giá chất lượng môi trường tiêu cực hơn H' và cũng có những vị trí như P2, P7, P8, P11 và P14 thì BMWP^{VIET} đánh giá chất lượng môi trường khách quan hơn H'.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

– Qua hai đợt khảo sát đã phát hiện được 28 loài động vật đáy thuộc 15 họ tại rạch Sang Trắng trong đó lớp Bivalvia và Gastropoda có số loài nhiều nhất.

– Tất cả các điểm khảo sát đều xuất hiện loài *Limnodrilus hoffmeisteri* với mật độ cao, nhất là vào cuối mùa mưa cho thấy tình trạng ô nhiễm hữu cơ luôn diễn ra ở rạch Sang Trắng.

– Trong tổng số 15 họ đã phát hiện được thì 9 họ có trong hệ thống tính điểm BMWP^{VIET}. Qua điểm số ASPT thấp thể hiện môi trường trên rạch Sang Trắng bị ô nhiễm từ mức độ khá cho đến nặng.

4.2 Đề xuất

– Có thể sử dụng tỉ lệ loài ưu thế của loài *Limnodrilus hoffmeisteri* để đánh giá ô nhiễm nhưng phải xem loại hình thủy vực và các yếu tố tác động.

– Cần tăng tần suất thu mẫu để tăng xác suất bắt gặp các loài động vật đáy nhằm đánh giá đầy đủ hơn các loài xuất hiện thời gian ngắn trong thủy vực.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Quỳnh và Nguyễn Quốc Việt. 2007. Chỉ thị sinh học môi trường. Nhà xuất bản Giáo dục. Hà Nội.
2. Nguyễn Văn Khánh, Phạm Văn Hiệp, Phan Thị Mai và Lê Thị Quế. 2007. 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, thành phố Đà Nẵng. Trường Đại học Đà Nẵng.
3. Nguyễn Xuân Quỳnh, 2001. Định loại các nhóm động vật không xương sống nước ngọt thường gặp ở Việt Nam, NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
4. Sở Tài nguyên và Môi trường. 2011. Báo cáo hiện trạng môi trường Thành phố Cần Thơ 2010.
5. Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải, Dương Đức Tiến và Mai Đình Yên. 2002. Thủy sinh học các thủy vực nước ngọt. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội.
6. Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái và Phạm Văn Miên. 1980. Định loại động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội.
7. Đặng Ngọc Thanh. 1974. Thủy sinh học đại cương. Nhà xuất bản đại học và trung học chuyên nghiệp. Hà Nội.
8. Hoàng Đình Trung, Võ Văn Phú và Lê Thị Miên Ngọc. 2011. Đa dạng thành phần loài động vật không xương sống cỡ lớn và chất lượng nước mặt ở sông Hương. Tạp chí Nghiên cứu và Phát triển, trang 89-95.