

Dùng động vật đáy để đánh giá chất lượng nước

Dương Trí Dũng

1. Giới thiệu

- Dựa vào sự phân bố của động vật đáy để đánh giá nhanh môi trường là một trong những phương pháp phổ biến nhất bắt đầu từ năm 1989 (Southerland and Stribling 1995).
- Sử dụng động vật đáy để đánh giá nhanh môi trường nước có nhiều ưu điểm vì
 - chúng ít di chuyển,
 - là kết quả tổng hợp của sự biến động môi trường tức thời,
 - phân bố rộng trong điều kiện dinh dưỡng khác nhau và
 - dễ nhận thấy.

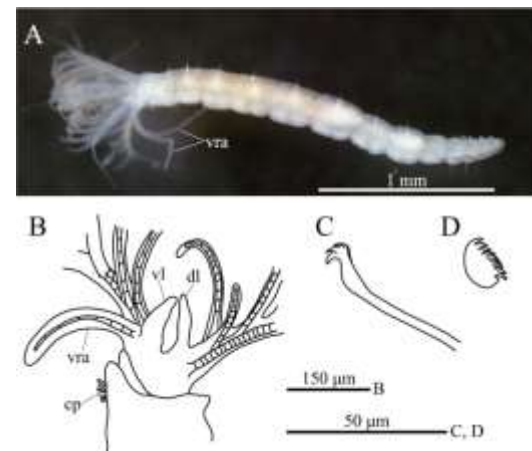
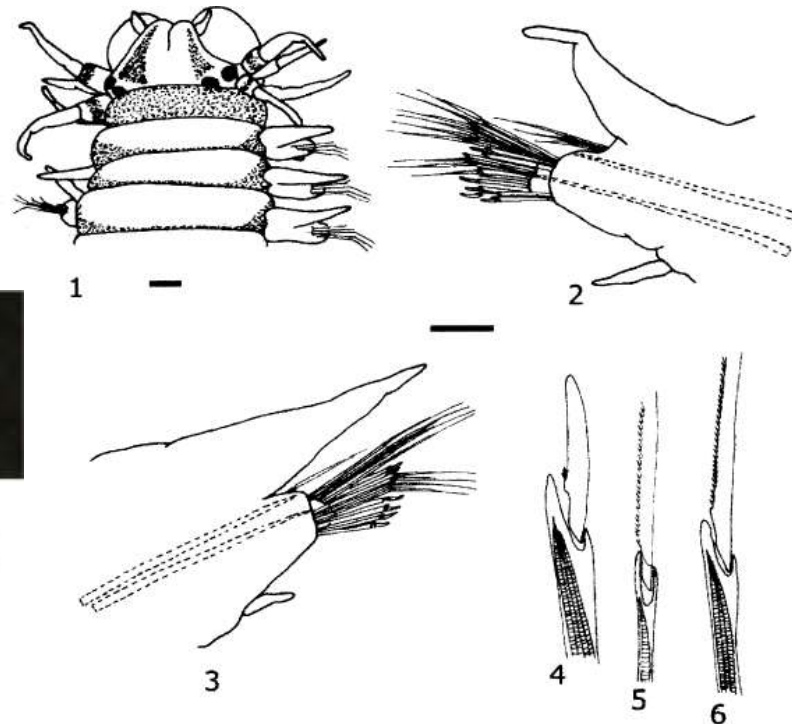
2. Cách tiếp cận định tính

- Theo các loài chỉ thị
 - Các loài giun trong họ Tubificidae: *Limnodrilus*, *Tubifex*, *Branchyura* sống trong môi trường giàu hữu cơ và giàu oxy



2. Cách tiếp cận định tính

- Theo các loài chỉ thị
 - Các loài giun nhiều tơ nước ngọt: *Namalycastis longicirris*, *Nephtys polybranchia*, *Sabellidae*



2. Cách tiếp cận định tính

- Theo các loài chỉ thị
 - Các loài nhuyễn thể hai mảnh vỏ:
Họ Corbiculidae và Unionidae



2. Cách tiếp cận định tính

- Theo các loài chỉ thị
 - Các loài giáp xác: Amphipoda, Isopoda, Tanaidacea



3. Cách tiếp cận định lượng

- Dựa vào đặc tính sinh học của từng nhóm sinh vật và sự phân bố của nó mà đánh giá môi trường
 - Theo sinh lượng (số lượng hay khối lượng)
 - Theo các loài ưu thế



4. Cách tiếp cận tổng hợp

- Theo sự hiện diện của các loài sinh vật đáy, kết hợp đơn vị phân loại với các chỉ số chịu đựng
 - Chỉ số RBP (rapid bioassessment protocols) được sử dụng từ năm 1989.
 - Đối với thủy vực đồng nhất về sinh cảnh thì dùng chỉ số RBP I.
 - Đối với thủy vực đa dạng sinh cảnh thì dùng chỉ số RBP II hay RBP III.

Áp dụng chỉ số RBP II khi phân loại xác định đến họ của các loài sinh vật đáy và

RBP III được sử dụng khi phân loại xác định đến giống hay loài (Plafkin *et al.* 1989).

4. Cách tiếp cận tổng hợp

- Cách xác định RBP II
- Theo công thức tính chỉ số sinh học theo họ FBI (family biotic index) với $FBI = \sum \frac{x_i t_i}{n}$ với x_i là số cá thể của đơn vị phân loại thứ i ; t_i là giá trị chịu đựng của đơn vị phân loại thứ i và n là tổng số sinh vật có trong mẫu.

FBI	Chất lượng nước	Mức độ ô nhiễm hữu cơ
0.00 – 3.75	Tuyệt vời	Không ô nhiễm chất hữu cơ
3.76 – 4.25	Rất tốt	Có thể nhiễm nhẹ chất hữu cơ
4.26 – 5.00	Tốt	Có nhiễm hữu cơ
5.01 – 5.75	Khá	Có nhiễm chất lơ lửng mức độ thấp
5.76 – 6.50	Hơi xấu	Có nhiễm chất lơ lửng mức độ khá
6.51 – 7.25	Xấu	Có nhiễm chất lơ lửng rất nhiều
7.26 – 10.00	Rất xấu	Nhiễm nhiều chất hữu cơ

Bảng giá trị về mức chịu đựng của ĐVĐ

Bode *et al.* (1996); Hauer and Lamberti (1996); Hilsenhoff (1988); Plafkin *et al.* (1989)

Họ	Điểm	Họ	Điểm	Họ	Điểm
Plecoptera					
Capniidae	1	Brachycentridae	1	Gammaridae	4
Chloroperlidae	1	Calamoceratidae	3	Hyalellidae	8
Leuctridae	0	Glossosomatidae	0	Talitridae	8
Nemouridae	2	Helicopsychidae	3	Isopoda	
Perlidae	1	Hydropsychidae	4	Asellidae	8
Pteronarcyidae	0	Lepidostomatidae	1	Decapoda	6
Taeniopterygidae	2	Leptoceridae	4	Acariformes	
Ephemeroptera				Mollusca	
Baetidae	4	Odontoceridae	0	Lymnaeidae	6
Baetiscidae	3	Philpotamidae	3	Physidae	8

4. Cách tiếp cận tổng hợp

- Cách xác định RBP III
- Theo công thức tính chỉ số sinh học theo họ FBI với $FBI = \sum \frac{x_i t_i}{n}$ với x_i là số cá thể của **loài** thứ i ; t_i là giá trị chịu đựng của **loài** thứ i và n là tổng số sinh vật có trong mẫu (**Hilsenhoff, 1987**).

FBI	Chất lượng nước	Mức độ ô nhiễm hữu cơ
0.00 – 3.50	Tuyệt vời	Không ô nhiễm chất hữu cơ
3.51 – 4.50	Rất tốt	Có thể nhiễm nhẹ chất hữu cơ
4.51 – 5.50	Tốt	Có nhiễm hữu cơ
5.51 – 6.50	Khá	Có nhiễm chất lơ lửng mức độ thấp
6.51 – 7.50	Hơi xấu	Có nhiễm chất lơ lửng mức độ khá
7.51 – 8.50	Xấu	Có nhiễm chất lơ lửng rất nhiều
8.51 – 10.00	Rất xấu	Nhiễm nhiều chất hữu cơ

Bảng giá trị về mức chịu đựng của ĐVĐ

(Hilsenhoff, 1987)

Loài	Điểm	Loài	Điểm	Loài	Điểm
Coelenterata		Gastropoda		Isopoda	
<i>Hydra sp</i>	5	<i>Lymnaea stagnalis</i>	6	<i>Cyathura polita</i>	5
Polychaeta		<i>Gyraulus parvus</i>	8	Amphipoda	
<i>Manayunkia speciosa</i>	6	<i>Viviparus georgianus</i>	6	<i>Gammarus fasciatus</i>	6
Oligochaeta		Bivalvia		Ephemeroptera	
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	10	<i>Anodonta implicata</i>	6	<i>Ameletus sp.</i>	0
<i>Branchiura sowerbyi</i>	6	<i>Corbicula fluminea</i>	6	<i>Stenonema femoratum</i>	7
<i>Tubifex tubifex</i>	10	Diptera		Odonata	
<i>Dero sp.</i>	10	<i>Chironomus sp.</i>	10	<i>Gomphus sp.</i>	5
<i>Nais sp.</i>	8	<i>Chaoborus sp.</i>	5	<i>Stylogomphus sp.</i>	1

4. Cách tiếp cận tổng hợp

- Đánh giá qua chỉ số ASPT (Average Score Per Taxon)
- Chỉ số ASPT được tính theo giá trị BMWP của các họ ĐVĐ
$$ASPT = \frac{\sum BMWP}{n}$$
với n là tổng số họ động vật đáy,
- Từ năm 2000 Việt Nam sử dụng chỉ số $BMWP^{Vietnam}$ trên cơ sở điều chỉnh chỉ số $BMWP^{Anh}$ và $BMWP^{Thailand}$

	Chất lượng nước	Mức độ ô nhiễm hữu cơ
>6	Tuyệt vời	Nước sạch
5 – 6	Rất tốt	Không rõ/nghi ngờ
4 – 5	Tốt	Có nhiễm nhẹ
<4	Khá	Có nhiễm nặng

4. Cách tiếp cận tổng hợp

- Đánh giá qua chỉ số đa dạng sinh học của Shannon

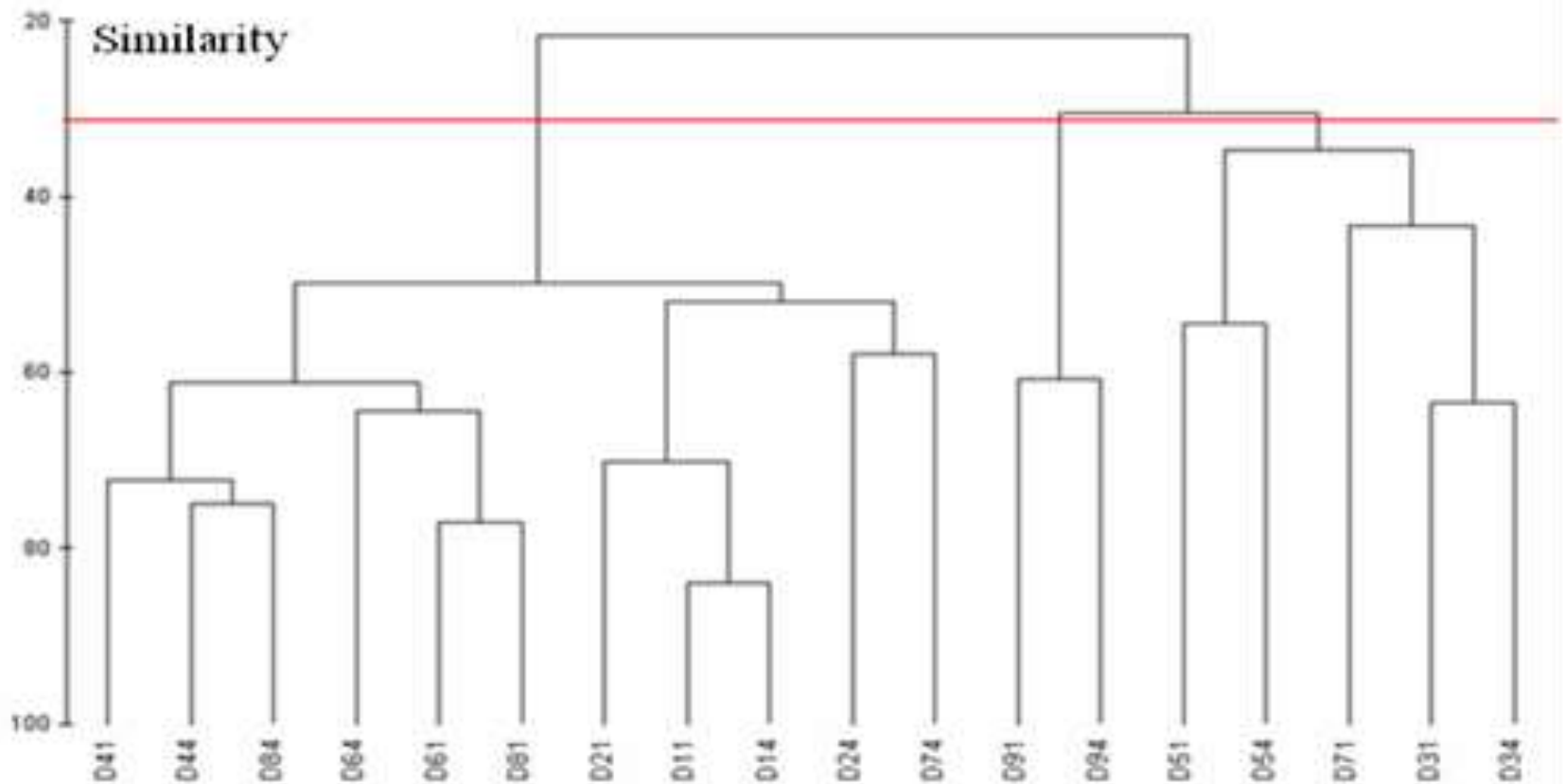
$H' = -\sum(p_i)(\log p_i)$ với $p_i = \frac{n_i}{N}$; n_i là số cá thể của loài thứ i , N là tổng số cá thể của tất cả các loài trong mẫu.

Chỉ số này phụ thuộc vào tổng số loài và tỉ lệ từng loài trong mẫu về số lượng.

Chỉ số đa dạng H'	Đánh giá
<1	Rất ô nhiễm
1 – 2	Ô nhiễm
>2 – 3	Ô nhiễm nhẹ
>3 – 4.5	Sạch
>4.5	Rất sạch

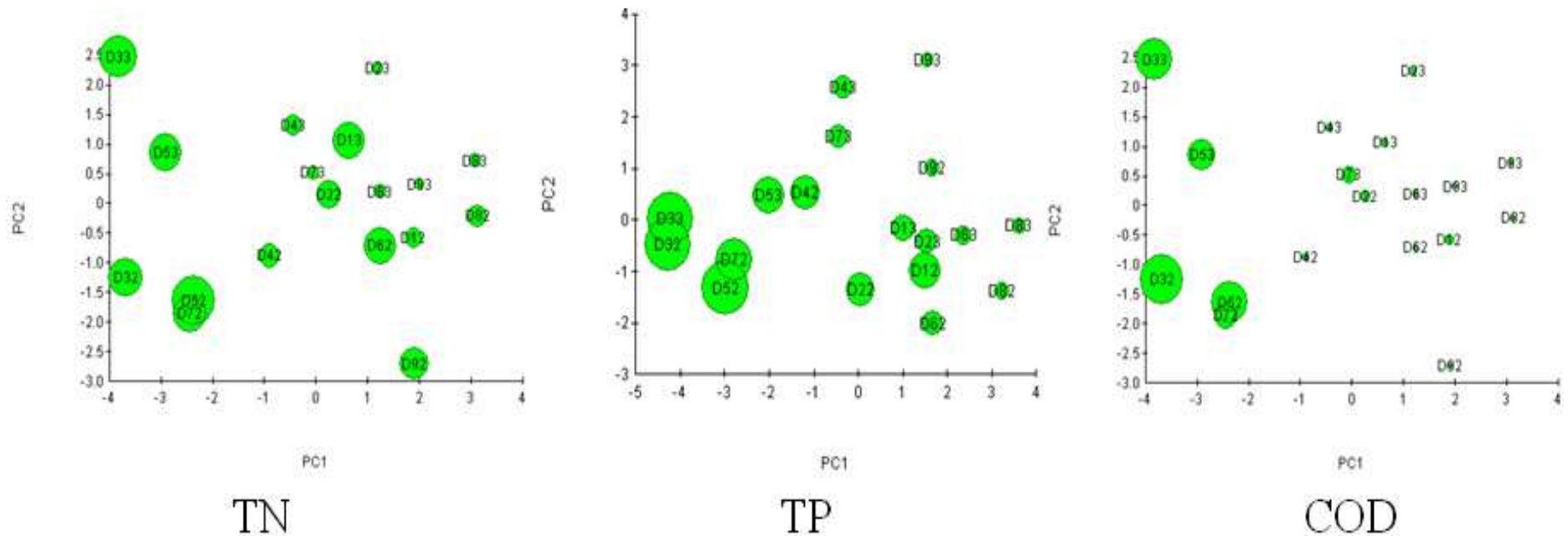
5. Thống kê bằng Primer software

- Với kết quả định lượng ĐVĐ trên các vị trí của một thủy vực, khi phân tích độ tương đồng (Similarity, CLUSTER) và kết hợp với đánh giá bằng chỉ số H' ta chọn mức tương đồng để cho kết luận tốt nhất.



5. Thống kê bằng Primer software

- Với kết quả định lượng ĐVĐ trên các vị trí của một thủy vực, kết hợp với các biến số môi trường, phân tích PCA (Principal Components Analysis) tìm yếu tố ảnh hưởng mạnh đến từng vị trí khảo sát.



Kết luận

- Có nhiều phương pháp để đánh giá nhanh chất lượng nước thông qua động vật đáy nhưng chưa có riêng cho ĐBSCL.
- Sử dụng chỉ số RBP II để đánh giá nhanh môi trường nước, và cảnh báo sớm về sự ô nhiễm hữu cơ
- Sử dụng cách phân tích CLUSTER và PCA để tìm loài chỉ thị và yếu tố môi trường được chỉ thị.