



ĐA DẠNG ĐỘNG VẬT PHIÊU SINH TRONG HỆ SINH THÁI RỪNG NGẬP MẶN CÙ LAO DUNG, TỈNH SÓC TRĂNG

Nguyễn Thị Kim Liên¹, Huỳnh Trường Giang¹ và Vũ Ngọc Út¹

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 15/10/2012

Ngày chấp nhận: 22/03/2013

Title:

Zooplankton communities biodiversity in the Cu Lao Dung mangrove, Soc Trang province

Từ khóa:

Động vật phiêu sinh, đa dạng sinh học, hệ sinh thái rừng ngập mặn, Cù Lao Dung

Keywords:

Zooplankton, biodiversity, mangrove ecology, Cu Lao Dung

ABSTRACT

This study was to assess biodiversity and spatial of zooplankton communities in the Cu Lao Dung mangrove ecosystem in Soc Trang province. Samples were collected two times taking samples in rainy and dry season with total 17 sites per season in the warp, the estuary and the mangrove. The seasonal variations of zooplankton standing stock in mangrove ecosystem indicated that the highest species occurred in rainy. The zooplankton communities were dominated by Rotifera in the rainy and Protozoa in the dry. In the mangrove, Magarlef index (d) was greater than those habitats in two seasons, while the Shannon-Wiener index (H') was no different between the rainy and the dry. The zooplankton in the warp was lower than other habitats and Pielou's evenness index (J') showed that they was the highest in dry, however J' index of the estuary was the highest in the rainy. In general, there was high similarity (over 35%) between habitats about composition and density zooplankton in two seasons.

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá tính đa dạng sinh học và phân vùng sinh thái của hệ động vật phiêu sinh ở các sinh cảnh thuộc hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung, Sóc Trăng. Có hai đợt thu mẫu trong mùa mưa và khô với tổng cộng 17 điểm/đợt thuộc ba sinh cảnh Bãi bồi, vùng cửa sông và rừng ngập mặn. Thành phần loài động vật phiêu sinh ở hệ sinh thái rừng ngập mặn đạt cao nhất trong mùa mưa. Trong đó, Rotifera chiếm ưu thế trong mùa mưa và Protozoa ưu thế nhất trong mùa khô. Ở sinh cảnh RNM, độ giàu loài d cao hơn các sinh cảnh khác ở cả hai mùa, trong khi đó chỉ số đa dạng H' không có sự biến động lớn. Vùng bãi bồi có thành phần loài thấp nhất trong các sinh cảnh, chỉ số J' đạt cao nhất trong mùa khô, tuy nhiên vùng cửa sông chỉ số J' cao nhất trong mùa mưa. Nhìn chung, có mức độ tương đồng khá cao về thành loài và mật độ động vật phiêu sinh giữa các sinh cảnh (trên 35%) ở cả hai mùa.

1 GIỚI THIỆU

Rừng ngập mặn Cù Lao Dung nằm dọc theo bờ biển của tỉnh Sóc Trăng có chức năng bảo vệ bờ biển làm hạn chế sự ảnh hưởng của bão, xói lở và ngập lụt. Đây còn là nơi quan trọng cung

cấp thức ăn, chỗ ở và nơi sinh sản cho nhiều loài cá, tôm, giáp xác và các loại khác như chim và động vật có vú. Lá và thân cây rừng ngập mặn, khi bị phân hủy sẽ cung cấp những mảnh vụn hữu cơ vốn là nguồn thức ăn quan trọng

cho các loài thủy sinh. Ngoài ra, rừng ngập mặn còn bị ảnh hưởng nhiều bởi điều kiện thủy triều vùng ven biển, sự thay đổi của một lượng lớn phù sa từ trong nội địa đổ ra kết hợp với sự thay đổi độ mặn theo mùa đã tác động đến sự phân bố của quần thể động vật phiêu sinh theo từng mùa, đây là một trong những nhóm thủy sinh vật quan trọng góp phần tạo nên sự đa dạng của quần thể động thực vật trong hệ sinh thái. Động vật phiêu sinh là cơ sở khoa học để phân vùng sinh thái, đánh giá tính đa dạng và tiềm năng sinh học của thủy vực (Nguyễn Dương Thọ, 2007). Hơn nữa, động vật thủy sinh còn là sinh vật hữu ích để đánh giá chất lượng nước bởi vì chúng là nguồn thức ăn cho những sinh vật trong môi trường có mức độ dinh dưỡng cao hơn (Davies *et al.*, 2008). Sinh khối, loài ưu thế và tính đa dạng của động vật phiêu sinh còn được sử dụng để xác định điều kiện của môi trường nước (MBO, 2007). Ở nước ta, từ năm 2008 quốc hội đã ban hành luật đa dạng sinh học số 20/2008/QH18 về qui hoạch và bảo tồn đa dạng sinh học ở các hệ sinh thái tự nhiên. Cho đến nay, đã có một số nghiên cứu về đa dạng sinh học khu hệ thủy sinh vật và chất lượng môi trường nước ở khu bảo vệ cảnh quan rừng tràm Trà Sư, tỉnh An Giang. Kết quả đã ghi nhận được 36 loài động vật nổi có nguồn gốc nước ngọt điển hình như: Rotifera, Cladocera và Copepoda (Phan Doãn Đăng và *ctv.*, 2008). Đa dạng về thành phần loài động vật nổi ở hồ Phú Ninh, tỉnh Quảng Nam cũng xác định được tổng cộng 36 loài động vật nổi (Hoàng Đình Trung và Phan Doãn Đăng, 2008). Ngoài ra, thành phần phiêu sinh động vật tại vườn quốc gia Lò Gò Xa Mát, tỉnh Tây Ninh cũng đã tìm thấy 75 loài, trong đó Rotifera có số loài cao nhất (21 loài) (Dương Ngọc Dũng và *ctv.*, 2008). Ở vùng đồng bằng sông Cửu Long, đặc biệt là các tỉnh vùng ven biển hiện đang tích cực thực hiện nhiều biện pháp bảo vệ tính đa dạng sinh học rừng ngập mặn. Tuy

nhien, những dẫn liệu về thành phần loài và đa dạng sinh học của các loài động vật phiêu sinh trong các sinh cảnh thuộc hệ sinh thái này còn rất hạn chế. Vì vậy, nghiên cứu được thực hiện nhằm khảo sát sự đa dạng sinh học và sự phân vùng sinh thái động vật phiêu sinh trong các hệ sinh thái vùng cửa sông, làm cơ sở cho việc qui hoạch bảo tồn đa dạng sinh học của tỉnh đến năm 2020.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Nội dung nghiên cứu

- Biện động thành phần loài và mật độ động vật nổi trong hệ sinh thái rừng ngập mặn tỉnh Sóc Trăng.
- Đánh giá các chỉ số đa dạng sinh học và phân vùng sinh thái của quần thể động vật nổi trong hệ sinh thái.

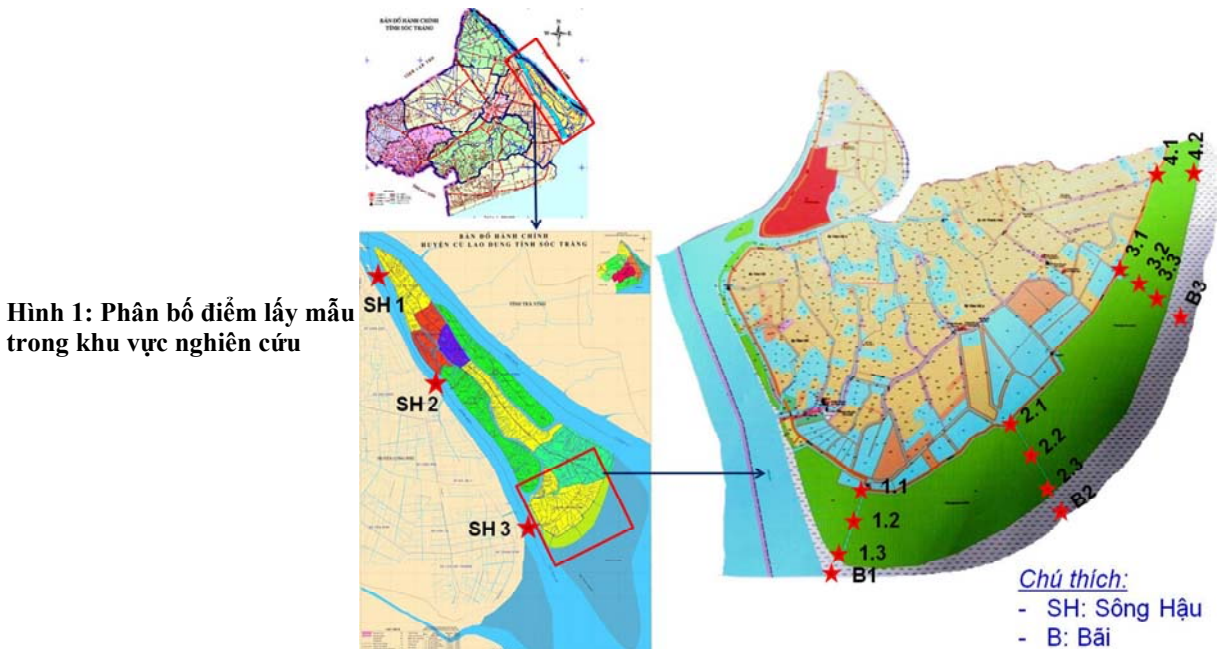
2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Thời gian và địa điểm

Mẫu được thu tại hệ sinh thái rừng ngập mặn thuộc huyện Cù Lao Dung vào mùa mưa (từ ngày 25/07/2011 đến 01/08/2011), và mùa khô (từ 11/03/2012 đến ngày 25/03/2012) với tổng cộng 17 điểm thu mẫu (Bảng 1, Hình 1) thuộc các sinh cảnh khác nhau nhằm đảm bảo thu được các loài đại diện và đặc trưng.

Bảng 1: Các điểm lấy mẫu trong hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung

Sinh cảnh	Kí hiệu mẫu	Số mẫu
Rừng ngập mặn (RNM)	1.1; 1.2; 1.3 (Tuyển 1)	3
	2.1; 2.2; 2.3 (Tuyển 2)	3
	3.1; 3.2; 3.3 (Tuyển 3)	3
	4.1; 4.2 (Tuyển 4)	2
Vùng bãi bồi (SH)	B1; B2; B3. Vùng bãi bồi phía ngoài rừng ngập mặn	3
Vùng cửa sông (B)	SH1; SH2, SH3. Sông Hậu, đoạn từ Đại Ngãi đến cửa biển Trần Đề	3



2.2.2 Phương pháp nghiên cứu

- Thu mẫu động vật phù sinh được tiến hành theo phương pháp của APHA *et al.* (1999).
- Định danh tên các giống loài động vật phù sinh theo Shirota (1966); Boltovskoy (1999); Nguyễn Văn Khôi (2001).
- Phương pháp phân tích định lượng động vật phù sinh được sử dụng theo phương pháp của Boy và Tucker (1992).
- **Các chỉ số đa dạng:** Phân tích sự biến động về thành phần loài và số lượng động vật phù sinh trong hệ sinh thái thông qua các chỉ số đa dạng như chỉ số Margalef (d), chỉ số đồng đều J (Pielou's evenness) và chỉ số đa dạng Shannon-Wiener (H').

Độ giàu loài Margalef (d):

$$d = \frac{S-1}{\ln N}$$

trong đó : S là tổng số loài; N là tổng số cá thể

Chỉ số đồng đều J (Pielou's evenness):

$$J' = \frac{H'}{\ln S}$$

trong đó S là tổng số loài, H' là chỉ số Shannon-Wiener

Chỉ số đa dạng Shannon-Wiener (1963) H' :

$$H' = -\sum p_i \times \ln p_i$$

Trong đó: $p_i = n_i/N$ (n_i là số loài thứ i , N là tổng số cá thể (individual) của loài).

Phương pháp xử lý số liệu: Số liệu được xử lý theo từng sinh cảnh trong hệ sinh thái để đánh giá đa dạng sinh học thành phần động vật phù sinh thông qua các chỉ số đa dạng và sự phân vùng sinh thái. Sử dụng phần mềm PRIMERV.6.1.5 (Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research) (Clarke và Gorley, 2006) để phân tích.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

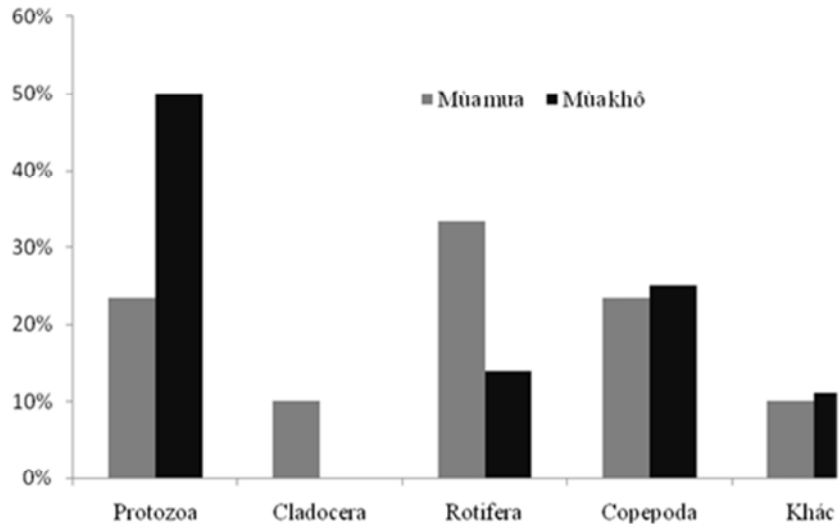
3.1 Thành phần loài động vật phù sinh

Có sự khác biệt tương đối lớn về thành phần loài động vật phù sinh ở hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung vào mùa mưa (60 loài) so với mùa khô (36 loài). Các nhóm ngành đã ghi nhận được như động vật nguyên sinh (Protozoa), Bộ giáp xác râu ngành (Cladocera), luân trùng (Rotifera), lớp giáp xác chân chèo (Copepoda) và các nhóm khác như ấu trùng veliger, Mysidaceae, ấu trùng giun nhiều tơ (Polychaeta) và giun tròn (Nematoda) (Hình 2). Thành phần loài động vật phù sinh phong phú hơn trong mùa mưa là do vào thời điểm này môi trường nước có độ mặn thấp (2-5‰), đây là điều kiện thuận lợi cho các loài động vật phù sinh

sinh thích nghi với môi trường nước ngọt phát triển, ngành rotifera được tìm thấy có thành phần loài cao nhất với 20 loài (34%), trong khi đó vào mùa khô chỉ có 5 loài (14%) (Hình 2A&B), điều này phù hợp với đặc tính phân bố của chúng khi môi trường có độ mặn thấp. Vào mùa khô, độ mặn tăng cao hơn nên có sự gia tăng thành phần loài của Protozoa (18 loài, 50%) và Copepoda (9 loài, 25%) đồng thời

không ghi nhận được sự xuất hiện của bộ Cladocera. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Zakaria (2007), tác giả cho rằng quần thể động vật phiêu sinh biến động theo mùa và phụ thuộc vào độ mặn, trong đó Protozoa và Copepoda luôn chiếm ưu thế với tỉ lệ lần lượt là 51,19% và 27,9%, riêng Rotifera chiếm tỉ lệ rất thấp (3,81%) và Cladocera (0,26%).

Hình 2: Cấu trúc thành phần loài động vật phiêu sinh trong hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung vào mùa mưa và mùa khô



3.2 Biến động thành phần loài động vật phiêu sinh ở các sinh cảnh khác nhau thuộc HST rừng ngập mặn Cù Lao Dung

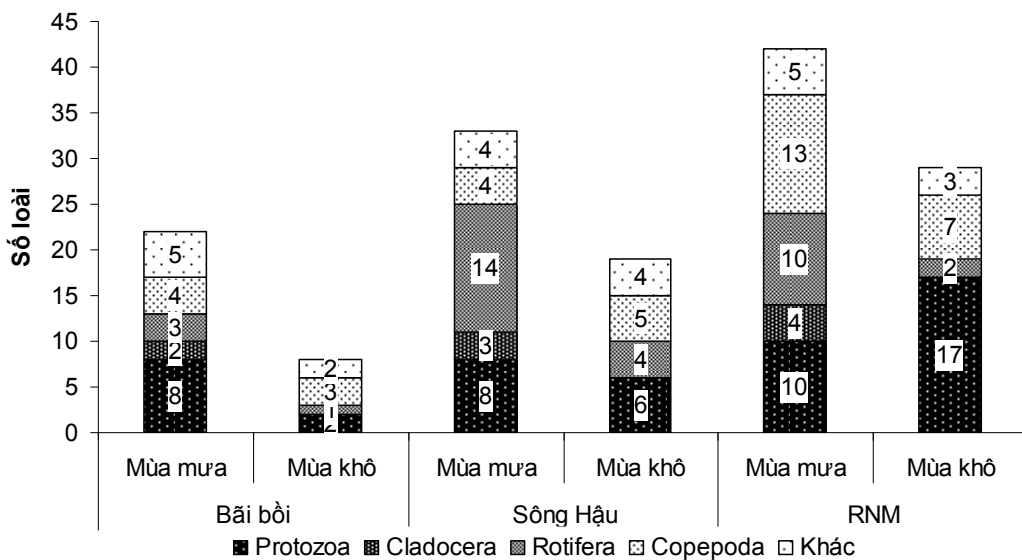
Thành phần loài động vật phiêu sinh ở các sinh cảnh bãi bồi, sông Hậu và rừng ngập mặn (RNM) thuộc hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung vào mùa mưa phong phú hơn so với mùa khô, trong đó sinh cảnh RNM luôn có số lượng loài cao hơn so với sinh cảnh bãi bồi và vùng cửa sông Hậu, với tổng số loài được ghi nhận là 42 loài và 29 loài lần lượt cho mùa mưa và mùa khô (Hình 3). Ở sinh cảnh bãi bồi, tổng số loài phiêu sinh động vật ghi nhận được qua 2 đợt khảo sát là 29 loài và có sự chênh lệch khá lớn về thành phần loài giữa mùa mưa (22 loài) và mùa khô (8 loài). Vào mùa mưa ngành Protozoa chiếm tỉ lệ cao nhất (36%, 8 loài), các nhóm khác có thành phần loài thấp hơn và dao động từ 2-5 loài. Ngoài các giống loài xuất hiện quanh năm, còn có sự khác biệt về sự phân bố của chúng theo mùa, trong khi vào mùa mưa thì có các giống *Arcella*, *Centropyxis*, *Brachionus*,

Alona và *Eucyclops*, còn trong mùa khô thì có sự hiện diện của giống *Tintinnopsis*, *Acartia*, *Oithona* và *Paracalanus*, đây là các giống loài phân bố đặc trưng cho vùng ven bờ, môi trường nước đục, nhiều phù sa. Tương tự, vùng cửa sông Hậu có tổng cộng 46 loài động vật phiêu sinh khảo sát được, trong đó số loài trong mùa mưa (33 loài) cao hơn mùa khô (19 loài). Vào mùa mưa môi trường bị ngọt hóa (độ mặn 0‰) nên thích hợp cho ngành Rotifera phát triển và chiếm tỉ lệ cao nhất (42%, 14 loài), trong khi đó vào mùa khô độ mặn tăng cao (8-18‰) thì số loài của Rotifera giảm đáng kể (4 loài, 21%). Kết quả này tương tự như nghiên cứu của Dương Ngọc Dũng và ctv. (2008), ngành Rotifera chiếm tỉ lệ khá cao (24-31%) ở các khu vực nước chảy như sông, suối, nhất là vào mùa mưa. Một số giống phân bố trong mùa mưa như: *Arcella*, *Tintinnidium*, *Alona*, *Diaphanosoma*, *macrothrix*, *Brachionus*, *Keratella*, *Platyas*, *Polyarthra*, *Filinia*, *Eucyclops*, *Schmackeria*, *Thermocyclops* và *Mesocyclops*; trong mùa khô là: *Tintinnopsis*,

Iecane, *Trichocerca*, *Acartia*, *Acartiella* và *Paracalanus*.

Ở rừng ngập mặn, đây là sinh cảnh có thành phần loài động vật phù sinh phong phú nhất với sự hiện diện tổng cộng 58 loài qua 2 đợt khảo sát. Trong đó, Protozoa chiếm 38%, kế đến là Copepoda (28%) và thấp nhất là Cladocera (7%) nhưng chỉ xuất hiện trong mùa mưa. Vào mùa mưa thành phần loài động vật phù sinh đạt cao hơn so với mùa khô. Các giống loài Copepoda đạt cao nhất trong mùa mưa (13 loài, 31%), kế đến là Protozoa (10 loài, 24%), ngược lại vào mùa khô Protozoa chiếm

ưu thế (17 loài, 59%), ngành Rotifera có thành phần loài suy giảm rõ rệt trong mùa khô, chỉ tìm thấy 2 loài phân bố đặc trưng cho môi trường nước lợ-mặn (*Brachionus plicatilis* và *Notholca sp.*). Như vậy, có thể thấy do có sự khác biệt về độ mặn giữa hai mùa, môi trường có màu nước đục nhiều phù sa, đã tạo điều kiện thuận lợi cho Protozoa phát triển mà chủ yếu là các loài thuộc giống *Tintinnopsis* và *Tintinnium* (Ciliophora). Cao *et al.* (2003) cho thấy có mối tương quan thuận về sự ưu thế của hai giống *Tintinnopsis* và *Tintinnium* với hàm lượng chất hữu cơ.



Hình 3: Thành phần loài động vật phù sinh ở các sinh cảnh thuộc hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung

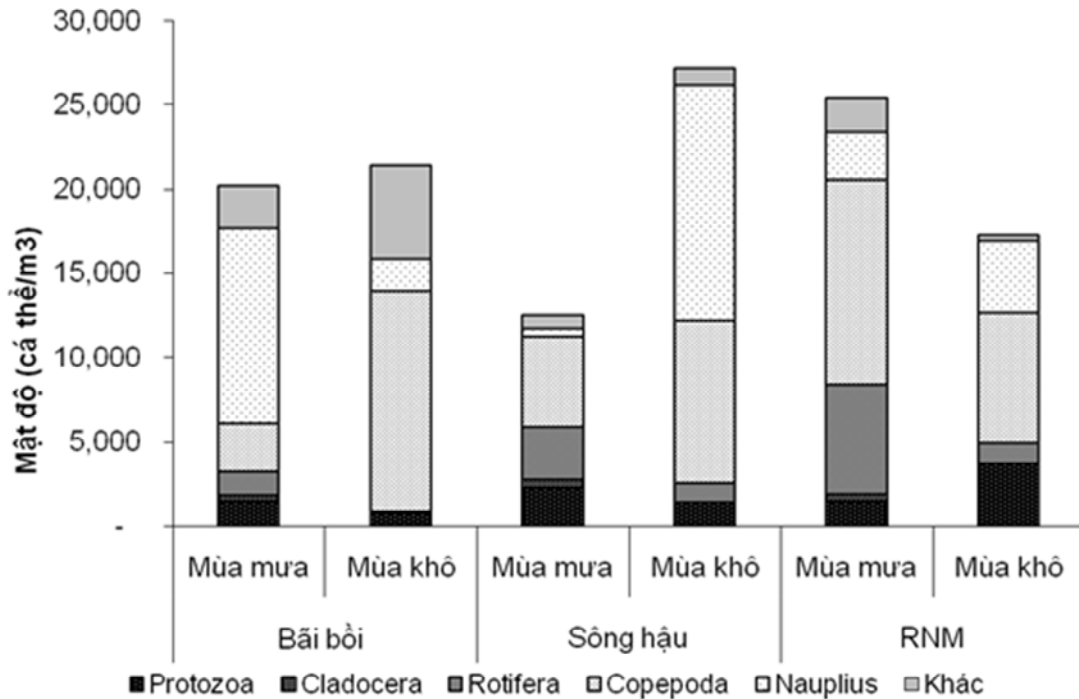
3.3 Mật độ động vật phù sinh ở các sinh cảnh khác nhau thuộc HST rừng ngập mặn Cù lao Dung

Mật độ động vật phù sinh ở các sinh cảnh thuộc HST rừng ngập mặn biến động từ 12.570-27.139 cá thể/m³. Sinh cảnh bãi bồi và sông Hậu có mật độ ở mùa khô cao hơn mùa mưa, riêng sinh cảnh RNM thì ngược lại (Hình 4). Ở sinh cảnh bãi bồi, mật độ động vật phù sinh không có sự khác biệt lớn giữa mùa mưa (20.250 cá thể/m³) và mùa khô (21.450 cá thể/m³). Mặc dù, có sự khác biệt về cấu trúc thành phần loài nhưng nhìn chung ở cả hai mùa thì mật độ Copepoda và ấu trùng nauplius đều

chiếm ưu thế với tỉ lệ từ 70-71%. Ấu trùng của động vật thân mềm cũng đạt khá cao, nhất là vào mùa khô. Đối với các điểm thu ở vùng cửa sông Hậu, mật độ động vật phù sinh đạt cao hơn trong mùa khô (27.139 cá thể/m³). Trong đó, mật độ của Copepoda và ấu trùng nauplius cũng chiếm tỉ lệ cao nhất (87%), còn vào mùa mưa thì Copepoda và Rotifera chiếm tỉ lệ cao lần lượt là 43% và 25%. Ở sinh cảnh RNM sự biến động về mật độ động vật phù sinh cũng diễn ra tương tự như ở sông Hậu, do sự lưu thông nguồn nước giữa các sinh cảnh nên không có sự khác biệt lớn về cấu trúc thành phần loài cũng như mật độ giữa các sinh cảnh nói trên. Ở hầu hết các sinh cảnh, mật độ

Protozoa biến động từ 765-3.723 cá thể/m³, cao nhất là sinh cảnh RNM cả về thành phần loài và mật độ (17 loài, 3.723 cá thể/m³, 22%) trong

mùa khô. Kết quả một lần nữa cho thấy môi trường nước ở sinh cảnh RNM bị ô nhiễm hữu cơ.



Hình 4: Mật độ động vật phù sinh trong các sinh cảnh thuộc hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung

3.4 Tính đa dạng động vật phù sinh ở các sinh cảnh

Nhìn chung có sự biến động về tính đa dạng thành phần loài động vật phù sinh giữa các điểm thu trong hệ sinh thái rừng ngập mặn. Ở sinh cảnh rừng ngập mặn, thành phần loài ĐVPS phong phú nhất với 42 loài và 29 loài, đồng thời độ giàu loài (d) cũng đạt cao nhất là 4,04 và 2,87 trong các sinh cảnh lần lượt cho mùa mưa và mùa khô. So với nghiên cứu của Xumiqi (1996) chỉ số d biến động từ 2 - 4 thể hiện môi trường nước ở RNM có mức độ ô nhiễm trung bình. Xét về chỉ số đa dạng Shannon - Wiener (H') thì ở sinh cảnh này ít có sự thay đổi về chỉ số H' giữa hai mùa mưa và khô (H' ~ 2,46) (Bảng 2). Ở RNM vào mùa mưa, loài ưu thế thấp hơn sinh cảnh bãi bồi nhưng cao hơn ở vùng cửa sông với sự ưu thế của luân trùng *B. plicatilis* (8.269 cá thể/m³), vào mùa khô thì RNM loài ưu thế thấp nhất trong các sinh cảnh (Hình 5 A&B).

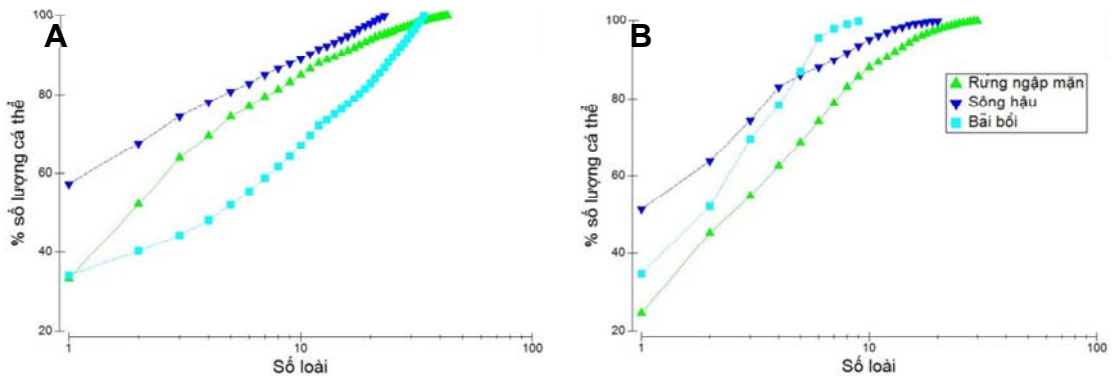
Ở sinh cảnh bãi bồi, tính đa dạng thành phần loài đạt thấp nhất trong các sinh cảnh và có sự biến động tương đối lớn giữa mùa mưa và mùa khô. Chỉ số d lần lượt là 2,12 và 0,7 cho thấy môi trường nước khá ô nhiễm (Bảng 2). Chỉ số H' cũng tương đối thấp (1,81 và 1,79) trong cả hai mùa. Độ đồng đều (J') đạt thấp nhất trong mùa mưa là 0,59 với sự xuất hiện loài ưu thế đó là ấu trùng nauplius của Copepoda với mật độ 11.625 cá thể/m³ (57%), sự tích lũy loài ưu thế cũng cao hơn các sinh cảnh khác vào mùa mưa (Hình 5A&B). Riêng ở vùng cửa sông Hậu, do có sự tác động lớn về điều kiện thủy văn trong năm nên có sự chênh lệch khá cao về thành phần loài cũng như tính đa dạng của động vật phù sinh. Vào mùa mưa thành phần loài động vật phù sinh đa dạng hơn (33 loài, H'= 2,85) so với mùa khô (19 loài, H'=1,76). Chỉ số J' đạt thấp nhất trong mùa khô (0,60) với sự xuất hiện của ấu trùng nauplius chiếm ưu thế (13.946 cá thể/m³, chiếm 51%).

Bảng 2: Độ giàu loài và chỉ số đa dạng ở các sinh cảnh trong hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung

Điểm thu	Tổng số loài (S)		Số lượng cá thể (N) (cá thể/m ³)		Độ giàu loài (d)		Độ đồng đều (J')		Chỉ số Shannon H'	
	mùa mưa	mùa khô	mùa mưa	mùa khô	mùa mưa	mùa khô	mùa mưa	mùa khô	mùa mưa	mùa khô
	Rừng ngập mặn	42	29	25,417	17,262	4.04	2.87	0.66	0.73	2.46
Bãi bồi	22	8	20,250	21,450	2.12	0.70	0.59	0.86	1.81	1.79
Vùng cửa sông	33	19	12,570	27,139	3.39	1.76	0.82	0.60	2.85	1.76

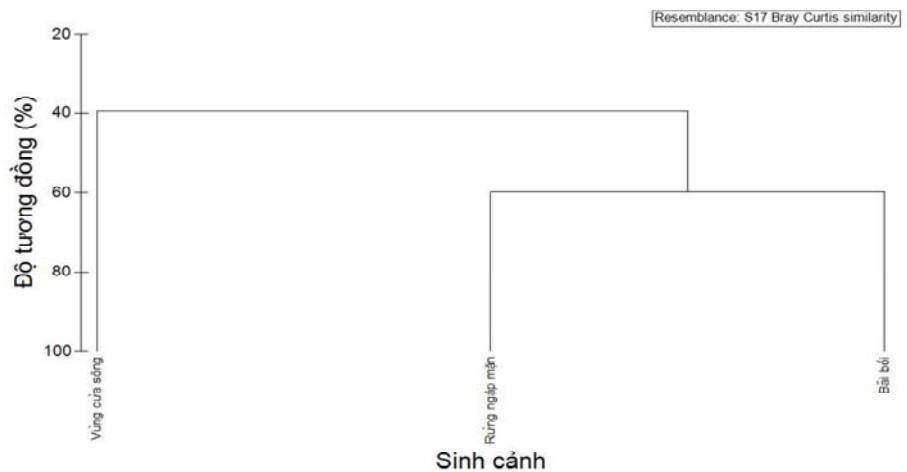
Khi đánh giá mức độ tương đồng về thành phần loài động vật phiêu sinh trong hệ sinh thái rừng ngập mặn vào mùa mưa cho thấy ở sinh cảnh rừng ngập mặn mức độ tương đồng khá cao so với Bãi bồi (59,8%) (Hình 6). Vùng cửa sông Hậu tương đồng với 2 sinh cảnh còn lại ở mức 40%. Ngược lại, vào mùa khô sinh cảnh rừng ngập mặn và vùng cửa sông Hậu có mức độ tương đồng về tính đa dạng của động vật

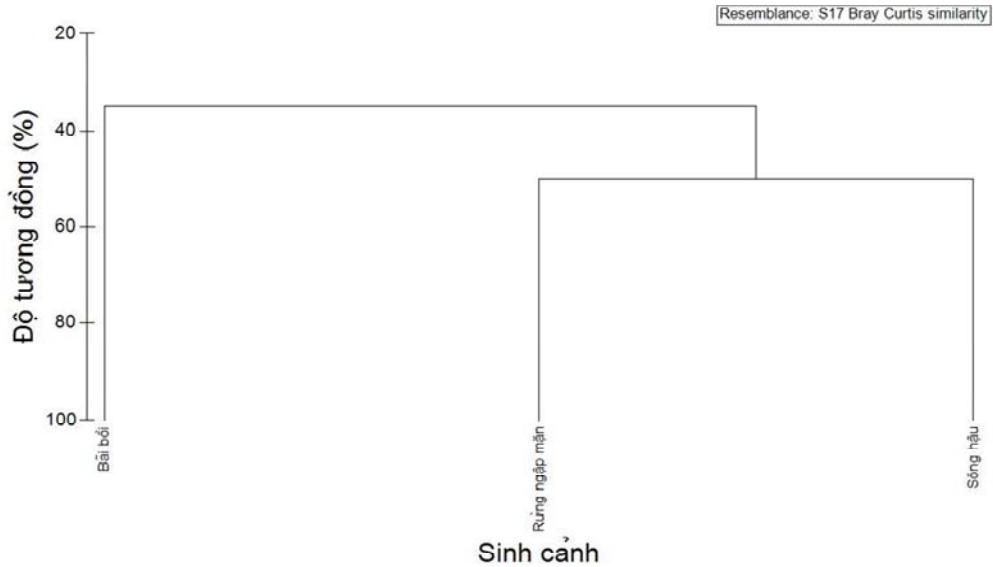
phiêu sinh ở mức khoảng 50%, nhưng nếu ở mức 35% thì sinh cảnh bãi bồi tương đồng với hai sinh cảnh còn lại (Hình 7). Tóm lại, các sinh cảnh trong cùng hệ sinh thái rừng ngập mặn có độ tương đồng khá cao (trên 35%) cả trong mùa mưa và mùa khô. Do đây là các thủy vực nước chảy và có sự liên thông về chất lượng nước, dòng chảy giữa các sinh cảnh nên sự tương đồng khá cao.



Hình 5: Tích lũy loài ưu thế của động vật phiêu sinh ở các sinh cảnh trong hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung vào mùa mưa (A) và mùa khô (B)

Hình 6: Độ tương đồng về thành phần loài động vật phiêu sinh ở các sinh cảnh trong hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung vào mùa mưa





Hình 7: Độ tương đồng về thành phần loài động vật phiêu sinh ở các sinh cảnh trong hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung vào mùa khô

4 KẾT LUẬN

– Thành phần động vật phiêu sinh ở hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung có sự biến động tương đối lớn giữa mùa mưa (60 loài) và mùa khô (36 loài); trong đó Rotifera chiếm tỉ lệ cao trong mùa mưa, và Protozoa có thành phần loài phong phú nhất trong mùa khô.

– Sinh cảnh RNM luôn có thành phần loài cao hơn so với sinh cảnh bãi bồi và vùng cửa sông Hậu cả trong mùa mưa và mùa khô. Độ giàu loài đạt cao nhất trong các sinh cảnh ở cả hai mùa; chỉ số H' không có sự biến động lớn giữa mùa mưa và mùa khô.

– Mật độ động vật phiêu sinh ở các sinh cảnh thuộc HST rừng ngập mặn tương đối thấp, trong đó sinh cảnh bãi bồi và vùng cửa sông Hậu có mật độ ở mùa khô cao hơn mùa mưa, riêng sinh cảnh RNM thì ngược lại.

– Ở sinh cảnh bãi bồi, tính đa dạng thành phần loài đạt thấp nhất trong các sinh cảnh và có sự biến động tương đối lớn giữa mùa mưa và mùa khô.

– Vùng cửa sông Hậu có sự chênh lệch khá cao về thành phần loài cũng như tính đa dạng của động vật phiêu sinh giữa mùa mưa so với mùa khô.

– Các sinh cảnh trong hệ sinh thái rừng ngập mặn có độ tương đồng về thành phần loài khá cao (trên 35%) trong hai mùa mưa và khô.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Sharma, B.K., Sharma, S., 2005. Biodiversity of freshwater rotifers (Rotifera, Eurotoria) from North-Eastern India. *Zoosystematics and Evolution* 81, 81-88.
2. Zakaria H.Y., 2007. On the distribution of zooplankton assemblages in Abu Qir Bay, Alexandria, Egypt. *Egyptian Journal of Aquatic Research* 33, 238-256.
3. Dương Ngọc Dũng, Trần Ngọc Diễm My, Phạm Huỳnh Hương, 2008. Thành phần phiêu sinh động vật tại vườn quốc gia Lò Gò Xa Mát, tỉnh Tây Ninh. *Tạp chí Phát triển KH và CN*, tập 11, số 07, tr.37-45. Đại học Quốc Gia TPHCM.
4. Xumuqi, 1996. From the zooplankton community structure and function of government to see changes in the river-Baiyagdian effects of self-purification of water. *Acta Hydrobiologica Sinica* 20, 212-220.
5. Nguyễn Dương Thảo, 2007. Động vật phù du và nguồn lợi cá nổi vùng khơi biển Tây Nam Bộ Việt Nam. *Tạp chí Thủy sản* 6/2007: tr32-34.

6. Davies, O.A., Tawari, C.C., Abowei, J.F.N., 2008. Zooplankton of Elechi Creek, Niger Delta Nigeria. *Journal of Environment and Ecology* 26, 2441-2346.
7. Marine Biology Organisation (MBO), 2007. Zooplankton Retrieved Sept. 29. 2006. <http://www.marinebiocom/oceans/zooplankton.asp.62k>.
8. Cao, M. S. B., Pettigrosso, R., Parodi, E., 2003. Abundance and species composition of planktonic Ciliophora from the wastewater discharge zone in the Bahia Blanca Estuarr, Argentina. *Iheringia, Serie Zoologia*. Vol.93 no.3.
9. Boltovskoy D., 1999. South Atlantic Zooplankton. Backhuys Pulishers, Leiden, The Netherlands. Volume 1.2-3.2.
10. Shirota A. (1966). The plankton of South Vietnam. Overseas Technical Cooperation Agency, Japan.
11. Boyd C. E and Craig S. Tucker, 1992. Water Quality and Pond Soil Analyses for Aquaculture. Auburn University, Alabama 36849, p: 139-148.
12. Clarke, K.R., Gorley, R.N., 2006. Plymouth Routines In Multivariate Ecological Research (PRIMER V.6) User Manual/Tutorial, Primer - E, 189 pp.
13. APHA, AWWA, WEF. 1999. Standard moethods for the examination of water and wastewater, 19th edition. American Public Health Association 1015 Fifteenth Street, NW Washington, DC 20005.
14. Nguyễn Văn Khôi, 2001. Phân lớp chân mái chèo - Copepoda, Biển. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
15. Phan Doãn Đăng, Thái Ngọc Trí, Thái Thị Minh Trang, Lê Văn Thọ, Huỳnh Vũ Ngọc Quý, Lê Thị Nguyệt Nga và Lưu Thị Phương Hoa, 2008. Nghiên cứu đa dạng sinh học khu hệ thủy sinh vật và chất lượng môi trường nước ở khu bảo tồn cảnh quan rừng tràm Trà Sư, tỉnh An Giang. Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 4.
16. Hoàng Đình Trung và Phan Doãn Đăng, 2008. Đa dạng thành phần loài động vật nổi (Zooplankton) ở Hồ Phú Ninh, tỉnh Quảng Nam. Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 4.
17. Shannon C. E., Wiener, 1963, The mathematical theory of communications, Univ. Illinois, Urbana, 117 pp.