

Khảo sát thành phần phiêu sinh động vật và chất lượng nước mặt ở một số điểm xung quanh khu vực nuôi trồng thủy sản ở tỉnh Bến Tre

Lê Thị Hồng Vân, Trần Ngọc Diễm My*



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện ở 3 huyện Bình Đại, Ba Tri và Thạnh Phú của tỉnh Bến Tre trong mùa mưa (9 – 2017) và mùa khô (4 – 2018). Kết quả nghiên cứu đã ghi nhận được 63 taxa phiêu sinh động vật thuộc 40 giống, 7 lớp thuộc 5 nhóm chính: Protozoa, Rotatoria, Cladocera, Copepoda, Ostracoda và ấu trùng (tôm và cua). Nhóm Rotatoria chiếm tỉ lệ lên đến 55,56%. Mật độ phiêu sinh động vật thu được ở hai mùa dao động từ 120 – 23.304 cá thể/m³, mật độ cá thể phiêu sinh thu được ở mùa mưa cao hơn mùa khô. Nghiên cứu cho thấy rằng phiêu sinh động vật tại các điểm thu mẫu bị ảnh hưởng bởi yếu tố mùa và độ mặn trong năm. Các chỉ tiêu lý hóa môi trường nước (nhiệt độ, pH, độ mặn, TDS, DO, NO₃⁻, NH₄⁺, PO₄³⁻) ghi nhận được đa số nằm trong giới hạn cho phép phục vụ nuôi trồng thủy sản, bảo tồn động thực vật thủy sinh, có thể cấp nước sinh hoạt. Chỉ số đa dạng sinh học Shannon–Wiener dao động từ 0,51 – 2,02, chỉ số ưu thế Simpson từ 0,15 – 0,8, chỉ số Pielou từ 0,23 – 0,94. Các chỉ số sinh học đánh giá theo Staub (1970) cho thấy chất lượng nước đều bị nhiễm bẩn vừa (từ mức β , α - mesosaprobe) đến nhiễm bẩn nặng (polysaprobe). Kết quả của nghiên cứu cho thấy rằng có sự khác biệt trong đánh giá chất lượng nước dựa trên chỉ tiêu lý hóa và quần xã phiêu sinh động vật. Vì vậy, cần phải kết hợp sử dụng hai chỉ tiêu này trong đánh giá chất lượng nước để có thể hiện chính xác mức độ ô nhiễm của thủy vực.

Từ khoá: phiêu sinh động vật, chất lượng nước, nuôi trồng thủy sản, ô nhiễm, tỉnh Bến Tre

MỞ ĐẦU

Bến Tre là tỉnh có hệ thống sông ngòi chằng chịt, tạo điều kiện thuận lợi cung cấp nước cho các hoạt động sinh hoạt, nông nghiệp, công nghiệp và nuôi trồng thủy sản (NTTS). Tỉnh Bến Tre có 3 huyện: Bình Đại, Ba Tri, Thạnh Phú với lợi thế giáp biển, thuận lợi để phát triển ngành NTTS nước lợ, mặn. Đối tượng nuôi thủy sản chủ yếu là tôm, ngoài ra còn có nghêu, hào, cua biển, sò huyết, cá chêm, cá mú... góp phần mang lại hiệu quả kinh tế, cải thiện cuộc sống của người dân tỉnh Bến Tre. Nguồn nước được sử dụng cung cấp cho ao nuôi được lấy từ các thủy vực xung quanh ao nuôi và đó cũng là nơi tiếp nhận nguồn nước xả thải từ hoạt động nuôi, dẫn đến chất lượng nước nơi đây bị suy giảm làm ảnh hưởng đến sự phát triển của đối tượng nuôi, dịch bệnh trong NTTS cũng như sự phát triển của các thủy sinh vật trong nước, trong đó có phiêu sinh động vật.

Hiện nay, sử dụng sinh vật chỉ thị để đánh giá chất lượng nước đang ngày càng được ứng dụng phổ biến, trong đó có phiêu sinh động vật (PĐV). Vì chúng là những sinh vật sống trôi nổi trong nước, một mắt xích trong chuỗi thức ăn, có khả năng chỉ thị cho môi trường nước do vòng đời ngắn và chịu ảnh hưởng

nhieu bởi các yếu tố môi trường nước. Bên cạnh đó, chúng còn có khả năng cải thiện chất lượng nước bởi đặc tính ăn lọc. Hiện nay, nghiên cứu sử dụng kết hợp phân tích giữa thành phần PSDV với tính chất lý hóa tính trong môi trường thủy sinh để khảo sát chất lượng nước ngày càng được áp dụng phổ biến rộng rãi trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Điển hình ở trên thế giới có nghiên cứu của Lam-Hoai và cộng sự (2006) về sự thay đổi của quần xã PSDV theo mùa ở cửa sông Kaw nước Pháp. Kết quả nghiên cứu ghi nhận rằng quần xã PSDV thay đổi theo mùa và độ đục của nước đã ảnh hưởng đến sự hiện diện của quần xã PSDV¹. Nghiên cứu của Olja Vidjak và cộng sự (2012) tại các kênh, vịnh dọc bờ biển Mediterranean (phía đông Adriatic). Kết quả nghiên cứu cho thấy PSDV chịu ảnh hưởng bởi nhiệt độ và độ mặn của nước, sự hiện diện của chúng phản ánh được tình trạng dinh dưỡng của môi trường nước ven biển². Nghiên cứu của O. Farhadian và M. Pouladi về sự thay đổi theo mùa của PSDV và mối quan hệ của chúng với các chỉ tiêu hóa lý nước ở cửa sông Helleh (Iran) cho thấy PSDV thay đổi theo mùa và có liên qua đến độ mặn, DO, chlorophylla³. Ở Việt Nam, có một số nghiên cứu thuộc khu vực Đồng bằng sông Cửu Long

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

Liên hệ

Trần Ngọc Diễm My, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

Email: tndmy@hcmus.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 22-6-2019
- Ngày chấp nhận: 04-12-2019
- Ngày đăng: 04-4-2020

DOI: 10.32508/stdjns.v4i1.768



Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Trích dẫn bài báo này: Vân L T H, My T N D. Khảo sát thành phần phiêu sinh động vật và chất lượng nước mặt ở một số điểm xung quanh khu vực nuôi trồng thủy sản ở tỉnh Bến Tre. *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 4(1):401-411.

như nghiên cứu của Mai Viết Văn và cộng sự (2008) về thành phần loài và mật độ PSDV ven biển Sóc Trăng đã tìm thấy 246 loài, trong đó nhóm Copepoda có thành phần loài phong phú nhất⁴; nghiên cứu của Dương Trí Dũng và Nguyễn Hoàng Oanh (2011) đánh giá sự ô nhiễm nguồn nước dựa trên quần xã PSDV và ghi nhận được loài *Filina longiseta* xuất hiện với mật độ hơn 30% chỉ thị cho sự ô nhiễm của nguồn nước trên rạch Cái Khế ở Cần Thơ vào mùa khô⁵. Tuy nhiên những nghiên cứu ở Việt Nam vẫn còn nhiều hạn chế, thường chỉ dừng lại ở khảo sát thành phần loài. Vì thế, nghiên cứu này được thực hiện đồng thời để khảo sát thành phần PSDV và sự tác động của các yếu tố lý, hóa lên quần xã PSDV ở một số thủy vực xung quanh khu vực NTTS tỉnh Bến Tre giúp cho thấy tổng thể hơn chất lượng nguồn nước sử dụng cho NTTS nơi đây.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Tiến hành thu mẫu tại 8 điểm xung quanh khu vực NTTS ở trong vùng quy hoạch của dự án quy hoạch phát triển NTTS thuộc 3 huyện Bình Đại, huyện Ba Tri và Thạnh Phú của tỉnh Bến Tre với hai đợt thu mẫu vào mùa mưa (tháng 9/2017) và mùa khô (4/2018). Tổng cộng có 16 mẫu thu ở cả 2 đợt (**Hình 1**).



Hình 1: Vị trí 8 điểm thu mẫu trên bản đồ (Google Earth 2018).

Đối với chỉ tiêu lý hóa: nhiệt độ, pH, nồng độ oxy hòa tan (DO – Dissolved Oxygen), tổng chất rắn hòa tan (TDS), độ mặn được đo tại hiện trường bằng máy đo nhanh (Water Quality Checker – TOA), $^{+}NH_4$ (phương pháp Kjeldahl), NO_3^{-} (TCVN 8742:2011 - xác định bằng phương pháp so màu), PO_4^{3-} (TCVN 6202:2008, ISO 6878:2004). Các chỉ tiêu được đo, thu mẫu nước và phân tích tại Phòng thí nghiệm của Phòng Công nghệ và Quản lý môi trường của Viện Sinh học Nhiệt đới.

Mẫu định tính và định lượng PSDV được thu bằng lưới Juday có kích thước mắt lưới là 45 μm , đường kính miệng lưới là 0,4 m, chiều dài lưới 0,9 m, kéo

lưới 7 lần với tốc độ 0,3m/s cho vào lọ đựng mẫu 100 mL và cố định mẫu bằng formol 5%. Định danh tên các giống loài PSDV dựa trên các tài liệu: The rotifer fauna of Wisconsin⁶. The Plankton of South Viet-Nam: Fresh Water and Marine Plankton⁷ Rotatoria: Die Rädertiere Mitteleuropas begründet von Max Voigt⁸, Động vật chí Việt Nam⁹. Định lượng PSDV bằng phương pháp đếm số lượng sinh vật sử dụng buồng đếm Sedgwick – Rafter.

Kết quả chỉ tiêu lý, hóa ghi nhận được so sánh với QCVN 08-MT:2015/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt, bảo tồn động thực vật thủy sinh và QCVN 10-MT:2015/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước biển – Vùng biển ven bờ, vùng nuôi trồng thủy sản, bảo tồn thủy sinh. Nghiên cứu sử dụng các chỉ số đa dạng sinh học: chỉ số đa dạng Shannon – Wiener (H'), chỉ số tương đồng Bray – Curtis, chỉ số ưu thế Simpson (λ'), chỉ số cân bằng Pielou (J') để đánh giá tính đa dạng, sự tương đồng, mức độ bền vững của quần xã PSDV tương ứng với mức độ nhiễm bẩn của các chỉ số ở các điểm thu mẫu. Kết quả phân tích các chỉ số sinh học được so sánh với các thang điểm đánh giá theo Stau và cộng sự (1970)¹⁰ được trình bày trong **Bảng 1**.

Bảng 1: Đánh giá chất lượng nước theo chỉ số đa dạng H' ¹¹

Chỉ số đa dạng H'	Chất lượng nước
< 1	Rất ô nhiễm (Polysaprobic)
1 - 2	Ô nhiễm (a-olysaprobic)
> 2 - 3	Khá ô nhiễm (a-mesosaprobic) Ô nhiễm vừa (-mesosaprobic)
> 3 - 4,5	Tương đối sạch (Oligosaprobic)
> 4 - 5	Nước sạch

Bảng 2: Thang điểm đánh giá mức độ bền vững của quần xã PSDV tương ứng với mức độ nhiễm bẩn¹²

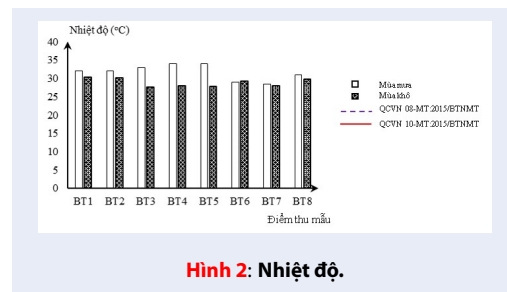
Chỉ số J'	Độ bền vững – Nhiễm bẩn
$J' > 0,8$	Quần xã bền vững – Nhiễm bẩn nhẹ
$0,6 < J' < 0,8$	Quần xã kém bền vững – Nhiễm bẩn vừa ở mức β
$0,4 < J' < 0,6$	Quần xã rất kém bền vững – nhiễm bẩn vừa ở mức α
$J' < 0,4$	Quần xã mất bền vững – Rất nhiễm bẩn

Kết quả nghiên cứu được tính toán và xử lý số liệu bằng phần mềm Excel 2013, chương trình Primer 6 với khoảng tin cậy 95% để tính các chỉ số sinh học và phân tích PCA. Kiểm định t-test, kiểm định phương sai ANOVA bằng chương trình SPSS với phương pháp LSD có độ tin cậy 95%.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Kết quả chỉ tiêu vật lý

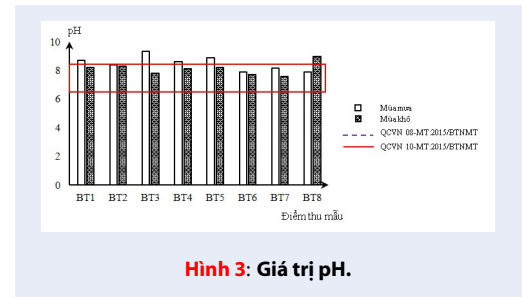
Nhiệt độ tại các điểm thu mẫu dao động từ 27,6 – 34,0 °C (Hình 2). Phân tích thống kê ghi nhận được nhiệt độ nước ở mùa mưa (từ 28,5 – 34,0°C) có sự khác biệt so với mùa khô (27,6 – 30,3°C) ($p < 0,05$). Nhiệt độ nước ở mùa mưa cao hơn mùa khô do thời gian thu mẫu ở các điểm không giống nhau giữa hai mùa, thời gian thu mẫu được chọn lúc nước đạt mức triều cao nhất để đảm bảo chất lượng nước ổn định nhất. Kết quả nghiên cứu cho thấy nhiệt độ tại các điểm thu mẫu là thích hợp cho các loài thủy sản như tôm, nghêu, sò huyết phát triển. Nhiệt độ từ 25 – 33°C là thích hợp để nuôi trồng thủy sản.



Hình 2: Nhiệt độ.

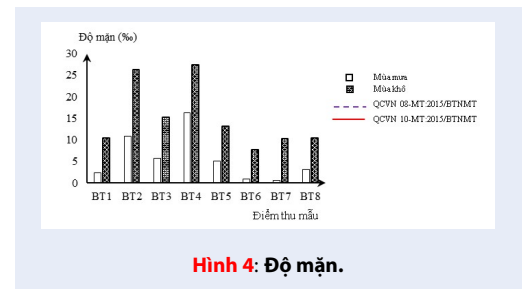
Giá trị pH ở các điểm thu mẫu dao động ít từ 7,6 – 9,33 (Hình 3). Kết quả thống kê ghi nhận không có sự khác biệt pH giữa mùa mưa và mùa khô ($p > 0,05$). pH ở các điểm thu mẫu hướng về tính kiềm, thích hợp cho sự phát triển của PSDV¹³. So với QCVN 08-MT:2015/BTNMT và QCVN 10-MT:2015/BTNMT quy định giá trị pH từ 6,5 – 8,5 thì hầu hết các điểm thu mẫu ở trong giới hạn cho phép phục vụ mục đích cấp nước sinh hoạt, bảo tồn động thực vật thủy sinh và phục vụ nuôi trồng thủy sản.

Độ mặn tại các điểm ở 2 mùa dao động từ 0,6 – 27,3 ‰ (Hình 4). Độ mặn mùa khô cao hơn mùa mưa ($p < 0,05$), do hiện tượng xâm nhập mặn lần sâu vào các cửa sông trên địa bàn tỉnh Bến Tre. Kết quả ghi nhận tương tự với nghiên cứu Kelli Garboza da Costa và cộng sự (2008), André Magalhães và cộng sự (2004) cũng ghi nhận độ mặn mùa khô cao hơn mùa mưa ở vùng cửa sông ven biển^{14,15}. Độ mặn ghi nhận được ở các điểm thu mẫu đa số nằm trong ngưỡng chịu đựng của tôm từ 2 – 40 ‰ (trừ BT6 và BT7 ở mùa mưa),



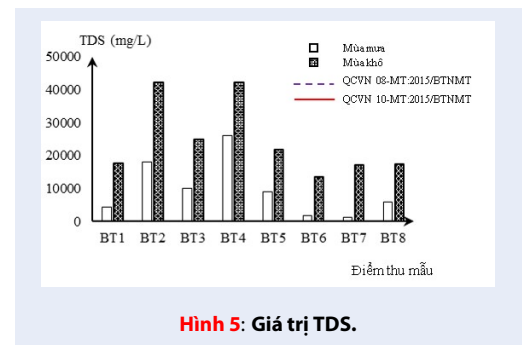
Hình 3: Giá trị pH.

khoảng độ mặn của nghêu từ 5,3 – 42,5 ‰, sò huyết từ 3,8 – 33 ‰ (trừ các điểm BT1, BT6, BT7 và BT8 ở mùa mưa).



Hình 4: Độ mặn.

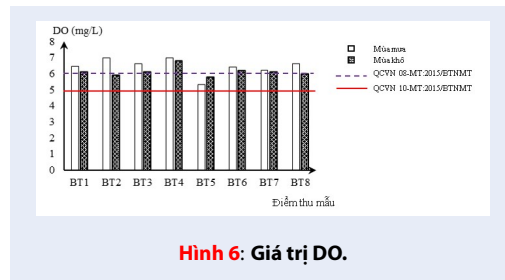
Giá trị tổng chất rắn hòa tan (TDS) dao động từ 1,282 – 42,200 mg/L (Hình 5). Giá trị TDS ở mùa mưa có sự khác biệt so với mùa khô ($p < 0,05$) và giá trị TDS có mối tương quan thuận với độ mặn. Độ mặn ở mùa khô cao làm cho hàm lượng muối khoáng và ion hòa tan trong nước cao dẫn đến giá trị TDS cao.



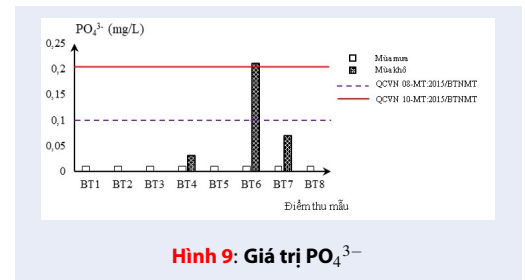
Hình 5: Giá trị TDS.

Kết quả chỉ tiêu hóa học

DO dao động từ 5,33 – 6,97 mg/L (Hình 6). Kết quả thống kê ghi nhận không có sự khác biệt DO giữa hai mùa ($p > 0,05$). Kết quả DO so với mức giới hạn của quy chuẩn QCVN 10-MT:2015/BTNMT thì giá trị DO lớn hơn 5 và QCVN 08 - MT:2015/BTNMT quy định DO lớn hơn 6 thì đa số các điểm thu mẫu đều đạt giới hạn cho phép.

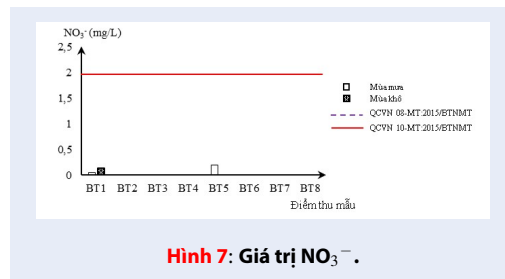


Hình 6: Giá trị DO.



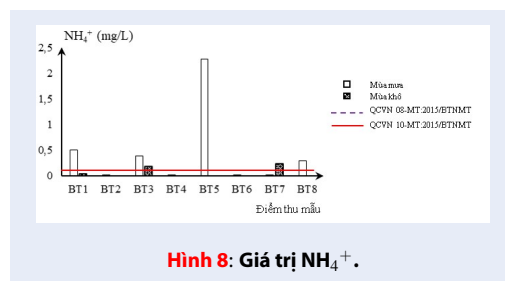
Hình 9: Giá trị PO₄³⁻.

Giá trị NO₃⁻ tại các điểm thu mẫu ghi nhận được thấp, dao động từ 0 – 0,19 mg/L (p > 0,05) (Hình 7). So với QCVN 08-MT:2015/BTNMT mức giới hạn là 2 mg/L thì NO₃⁻ ở tất cả các điểm thu mẫu đều ở trong giới hạn cho phép phục vụ mục đích sinh hoạt.



Hình 7: Giá trị NO₃⁻.

Giá trị giá trị ⁺NH₄ dao động từ 0 – 2,17 mg/L (p > 0,05) (Hình 8). QCVN 10-MT:2015/BTNMT quy định giá trị giới hạn của ⁺NH₄ là 0,1 mg/L thì một số điểm thu mẫu vượt chuẩn do các điểm này chịu sự ảnh hưởng của người dân và chịu sự ảnh hưởng của xả thải từ các ao nuôi chưa qua xử lý làm cho chất lượng nước có nguy cơ dẫn tới ô nhiễm hữu cơ.



Hình 8: Giá trị NH₄⁺.

Giá trị PO₄³⁻ dao động từ 0 – 0,21 mg/L (p > 0,05) (Hình 9). Theo quy định của QCVN 08-MT:2015/BTNMT mức giới hạn là 0,1 mg/L và QCVN 10-MT:2015/BTNMT quy định giá trị PO₄³⁻ là 0,2 mg/L thì chỉ có điểm BT6 ở mùa khô vượt chuẩn.

Nhìn chung, các chỉ tiêu lý hóa ghi nhận được tại các điểm thu mẫu thích hợp cho sự sinh trưởng và phát

triển của PSDV. Đa số các giá trị nhiệt độ, pH, DO, độ mặn, TDS, ghi nhận được đều ở trong giới hạn cho phép dùng để phục vụ mục đích sinh hoạt, nuôi trồng thủy sản và bảo tồn động thực vật thủy sinh.

Thành phần loài phiêu sinh động vật (PSĐV)

Kết quả phân tích thành phần loài PSDV xung quanh khu vực NTTS vào hai mùa ghi nhận được 63 taxa thuộc 40 giống, 7 lớp thuộc 5 nhóm: động vật nguyên sinh (Protozoa) có 1 loài *Ceratium linetum* (1,59%), luân trùng (Rotatoria) có 35 taxa thuộc các giống *Anchitestudinella*, *Anuraeopsis*, *Ascomorpha*, *Asplanchna*, *Brachionus*, *Colurella*, *Euchlanis*, *Filinia*, *Habrotrocha*, *Hexarthra*, *Keratella*, *Lecane*, *Macrotrachela*, *Philodina*, *Polyarthra*, *Pompholyx*, *Synchaeta*, *Trichocerca* giáp xác râu ngành (Cladocera) ghi nhận được 6 taxa thuộc các giống *Alona*, *Bosmina*, *Ceriodaphnia*, *Diaphanosoma*, *Moina*, *Sida*; giáp xác chân chèo (Copepoda) có 16 loài thuộc các giống *Acartia*, *Acartiella*, *Apoethon*, *Canthocalanus*, *Clausocalanus*, *Diacyclops*, *Laophonte*, *Mesocyclops*, *Microcyclops*, *Paracalanus*, *Platychelipus*, *Thermocyclops*, *Tigriopus* giáp xác vỏ (Ostracoda) có 2 taxa thuộc 2 giống *Cypricercus*, *Eucypris* và ấu trùng (tôm và cua). Trong đó, thành phần loài thuộc nhóm Rotatoria chiếm tỉ cao nhất với 35 taxa, chiếm tỉ lệ 55,56%; kế là nhóm Copepoda với 17 taxa, chiếm 26,98%; nhóm Cladocera với 6 taxa (9,52%); còn lại các nhóm Ostracoda, ấu trùng (tôm và cua) với 2 taxa (3,17%) và thấp nhất là nhóm Protozoa với 1 taxa chiếm 1,59% (Hình 10).

Trong 63 taxa ghi nhận được thì trong mùa mưa có hiện diện 57 taxa ở 5 nhóm và tập trung chủ yếu ở nhóm Rotatoria (35 taxa). Mùa khô chỉ ghi nhận được 22 taxa thuộc 3 nhóm: Rotatoria (3 taxa), Copepoda (16 taxa) và ấu trùng (tôm, cua). Sự xuất hiện của ấu trùng (AT) Nauplius xuất hiện ở tất cả các điểm thu mẫu vào hai mùa. Ngoài ra còn có hai loài *Brachionus urceolaris* và *Polyarthra vulgaris* hiện diện ở cả 8 điểm thu mẫu vào mùa mưa, loài *Mesocyclops leuckarti* xuất hiện trong cả 8 điểm thu mẫu vào mùa khô. Thành phần loài mùa mưa ở các điểm thu mẫu

phong phú hơn mùa khô do độ mặn mùa mưa thấp thích hợp cho PSDV thích nghi với độ mặn thấp phát triển như nhóm Rotatoria (**Hình 10**). Mùa khô độ mặn tăng cao thích hợp cho nhóm Copepoda sống và phát triển. Điều này chứng tỏ PSDV tại các điểm thu mẫu chịu tác động bởi yếu tố mùa trong năm và chịu ảnh hưởng bởi độ mặn. Kết quả nghiên cứu ghi nhận được tương tự với nghiên cứu Zakaria (2007), Nguyễn Thị Kim Liên (2013), Nguyễn Mạnh Hùng (2003) là PSDV thay đổi theo mùa và chịu ảnh hưởng bởi yếu tố độ mặn¹⁶⁻¹⁸.

Kết quả phân tích phương sai ANOVA một biến giữa các nhóm PSDV ở mùa mưa, nhận thấy rằng có sự khác biệt về thành phần loài của nhóm Rotatoria > Copepoda > Protozoa = Cladocera = AT = Ostracoda ($p = 0,000$). Ở mùa khô, có sự khác biệt thống kê về loài của nhóm Copepoda > AT = Rotatoria > Ostracoda > Cladocera = Protozoa ($p = 0,000$).

Thống kê t – test cũng ghi nhận được sự khác biệt thành phần loài của nhóm Rotatoria ($p < 0,05$), nhóm Cladocera ($p < 0,05$) giữa 2 mùa. Các nhóm còn lại không có sự khác biệt.

Mật độ PSDV

Ở các điểm thu mẫu, mật độ PSDV ở mùa mưa cao hơn ở mùa khô, trừ điểm BT4 và BT7 (**Hình 11**). Ở mùa mưa, mật độ ở các điểm thu mẫu từ 120 - 23.304 cá thể/m³, cao nhất ở điểm BT1 và thấp nhất ở điểm BT4. Ở mùa khô, tổng mật độ PSDV dao động từ 1370 cá thể/m³ đến 9524 cá thể/m³, cao nhất ghi nhận được ở điểm BT4, thấp nhất ở điểm BT6. Mùa mưa, mật độ của nhóm Rotatoria và Copepoda chiếm tỉ lệ cao, đến mùa khô mật độ nhóm Rotatoria giảm đáng kể, nhóm Copepoda chiếm mật độ cao. Thống kê t – test ghi nhận được mật độ Copepoda tương quan thuận với độ mặn ($p > 0,05$). Mật độ cao là do nhóm Copepoda và AT Nauplius của nhóm Copepoda chiếm tỉ lệ cao, nhóm này có hàm lượng dinh dưỡng cao và là thức ăn cho nhiều loài cá và hải sản⁴.

Những loài chiếm ưu thế và phát triển mạnh tại các điểm thu mẫu trong mùa mưa là những loài *Synchaeta bicornis* (BT3), *Brachionus urceolaris* (BT5) thuộc nhóm Rotatoria và *Microcyclops rubellus* (BT7), *Polyarthra vulgaris* (BT8), AT Nauplius (ở các điểm BT1, BT2, BT3, BT4, BT6, BT8) thuộc nhóm Copepoda. Tỉ lệ chiếm ưu thế dao động từ 25 – 89,23%. Tỉ lệ phần trăm loài ưu thế cao nhất ở điểm BT2, thấp nhất ở điểm BT7. Hầu hết những loài PSDV phát triển chiếm ưu thế là những loài phân bố rộng ở sinh thái, chúng xuất hiện khá phổ biến ở các thủy vực tự nhiên và phát triển mạnh trong môi trường ô nhiễm hữu cơ nhẹ.

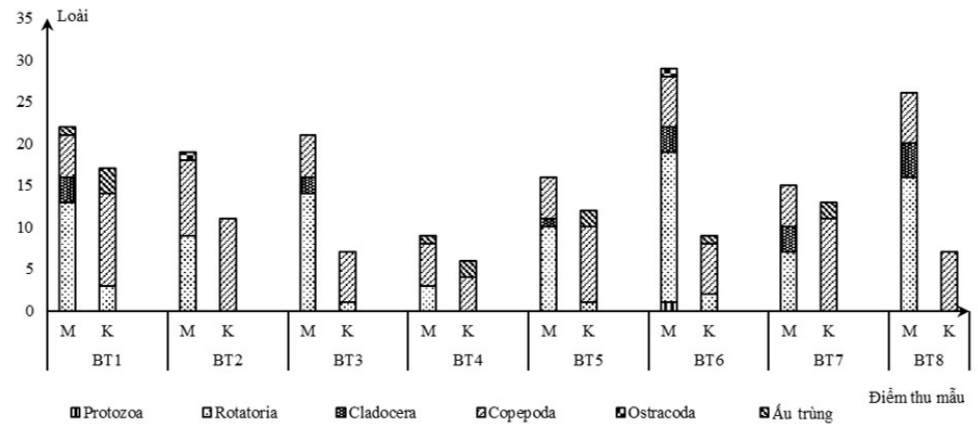
So với đợt khảo sát mùa khô, tỉ lệ chiếm ưu thế có sự gia tăng, dao động từ 32,89 – 87,5%. Phát triển mạnh và chiếm ưu thế là những loài *Acartia sinjiensis*, *Paracalanus parvus*, AT Nauplius thuộc nhóm Copepoda. Vào mùa khô, độ mặn tăng lên làm mật độ PSDV thuộc nhóm Copepoda chiếm ưu thế cao vì nhóm này sống trong môi trường nước mặn⁴.

Các chỉ số sinh học

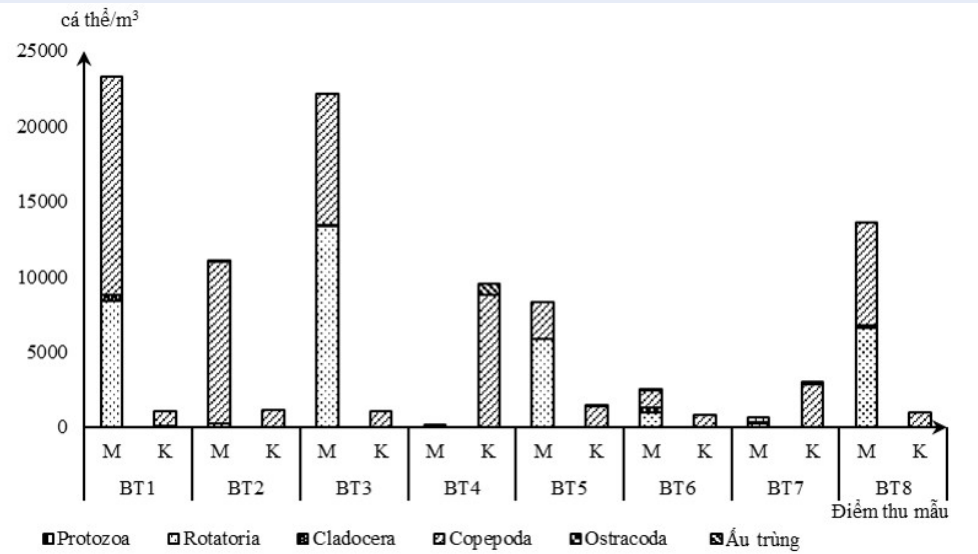
Chỉ số đa dạng Shannon – Wiener (H') ở các điểm thu mẫu dao động từ 0,51–2,02 (**Hình 12**). Chỉ số H' ở mùa mưa dao động nhiều hơn mùa khô. Do mùa mưa, điều kiện môi trường thuận lợi hơn cho sự sinh trưởng và phát triển của PSDV, nên thành phần loài thu được cao hơn dẫn đến chỉ số H' cao hơn mùa khô. So sánh chỉ số H' với bảng đánh giá chất lượng nước ở **Bảng 1** cho thấy chất lượng nước vào hai mùa bị nhiễm bẩn vừa (từ mức β , α - mesosaprobe) đến nhiễm bẩn nặng (Polysaprobe). Không có thủy vực nào thuộc loại nước sạch. Các điểm BT2 (mùa mưa) và các điểm BT2, BT3, BT4, BT6, BT7 ở mùa khô, chất lượng nước xếp vào mức ô nhiễm Polysaprobe.

Chỉ số cân bằng Pielou (J') dao động trong khoảng từ 0 – 1, càng tiến gần về 1, quần xã PSDV càng ổn định. Kết quả chỉ số J' có giá trị từ 0,23 – 0,94 (**Hình 13**). Ở mùa mưa, điểm BT2 có chỉ số J' nhỏ hơn 0,4 - quần xã mất bền vững – nhiễm bẩn nặng, các điểm còn lại nhiễm bẩn ở mức mức nhẹ đến nhiễm bẩn vừa (β , α - mesosaprobe). Mùa khô, hai điểm BT4 và BT6 nhiễm bẩn nặng, các điểm còn lại nhiễm bẩn nhẹ đến nhiễm bẩn vừa (β , α - mesosaprobe) (so với **Bảng 2**).

Chỉ số ưu thế Simpson (λ') dao động từ 0,15–0,8 (**Hình 14**). Vào mùa mưa, điểm BT5 có sự chiếm ưu thế của giống *Brachionus* thuộc nhóm Rotatoria, các điểm còn lại chiếm ưu thế là AT Nauplius thuộc nhóm Copepoda. Mùa khô, điểm BT4 chiếm ưu thế là giống *Paracalanus* và AT Nauplius chiếm ưu thế ở các điểm còn lại. Theo Nguyễn Thị Diễm Thúy (2005), Lê Thị Nguyệt Nga và Phan Doãn Đăng (2013) thì sự hiện diện của AT Nauplius, trong môi trường nước cho biết môi trường nước ở đây bị ô nhiễm hữu cơ nhẹ^{12,19}. Theo Lê Hùng Anh (2010), Phạm Văn Miên (2003) giống *Brachionus* chỉ thị cho môi trường giàu chất hữu cơ^{11,20}. Bên cạnh đó, theo Đặng Ngọc Thanh (1976) sự hiện diện của một số loài thuộc nhóm Rotatoria như *Brachionus angularis*, *Brachionus urceolaris*, *Brachionus falcatus*, *Brachionus calyciflorus*, *Polyarthra vulgaris* và *Filinia terminalis* là những loài PSDV thường phân bố trong thủy vực giàu chất hữu cơ, nước bẩn từ nước thải sinh hoạt²¹. Kết quả ghi nhận thấy sự xuất hiện nhiều về thành phần loài và mật độ cá thể của nhóm sinh vật này trong mùa mưa ở các điểm thu mẫu.



Hình 10: Thành phần loài PSĐV tại các điểm thu mẫu của hai mùa (M: mùa mưa, K: mùa khô)



Hình 11: Tổng mật độ của PSĐV ở các điểm thu mẫu (M: mùa mưa, N: mùa khô).

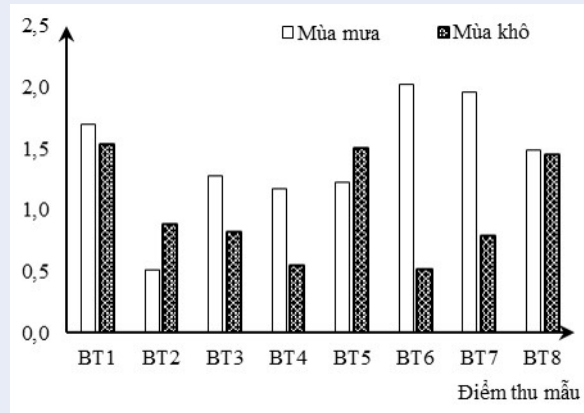
Chỉ số tương đồng Bray-Curtis về cấu trúc quần xã PSĐV giữa các điểm thu mẫu

Ở mức tương đồng 30%, các điểm thu mẫu chia thành 2 nhánh, mùa mưa và mùa khô. Riêng điểm BT4 tách biệt hẳn so với các điểm thu mẫu ở cả 2 mùa (Hình 15). Điểm BT4 có thành phần loài PSĐV ghi nhận được khác biệt so với PSĐV ở các các vị trí thu mẫu còn lại, điều kiện môi trường ghi nhận khác các điểm còn lại do ở cửa sông nước ở đây bị ảnh hưởng mạnh bởi thủy triều, độ mặn nên ít có sự tương đồng. Ở các điểm còn lại, điều kiện môi trường ít khác biệt, ghi nhận được PSĐV có sự giống nhau nên các điểm có sự tương đồng với nhau và tương đồng trên 60%.

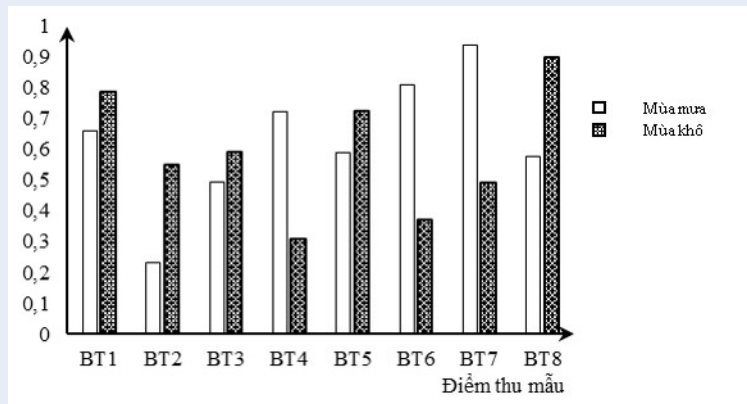
Tương quan giữa quần xã PSĐV với các yếu tố môi trường

Kết quả phân tích tương quan giữa thành phần loài ở các điểm thu mẫu vào hai mùa với với các yếu tố môi trường như nhiệt độ (T), pH, độ mặn, TDS, DO, NO₃⁻, +NH₄, PO₄³⁻ cho thấy rằng có sự tương quan nghịch ở mức trung bình giữa PSĐV với TDS (p < 0,05) và với độ mặn (p < 0,05). Từ đó thấy được rằng thành phần loài PSĐV chịu ảnh hưởng bởi TDS và độ mặn của nước.

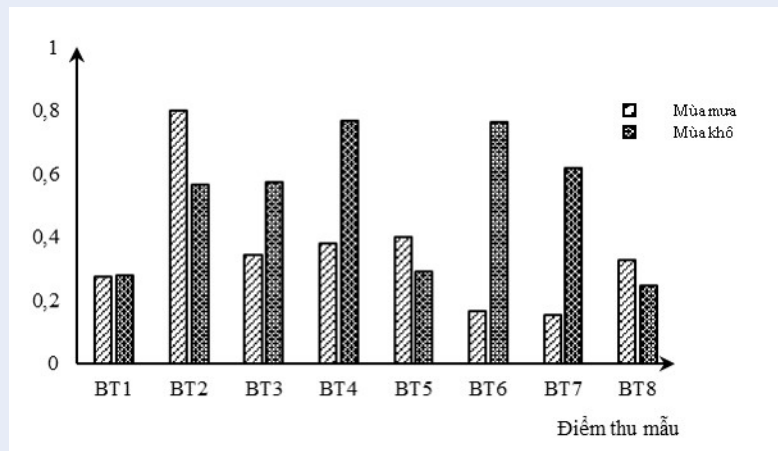
Kết quả phân tích PCA giữa các yếu tố lý, hóa của môi trường chi phối quần xã phiêu sinh động vật tại các điểm thu mẫu. Vào mùa mưa, điểm BT4 chịu



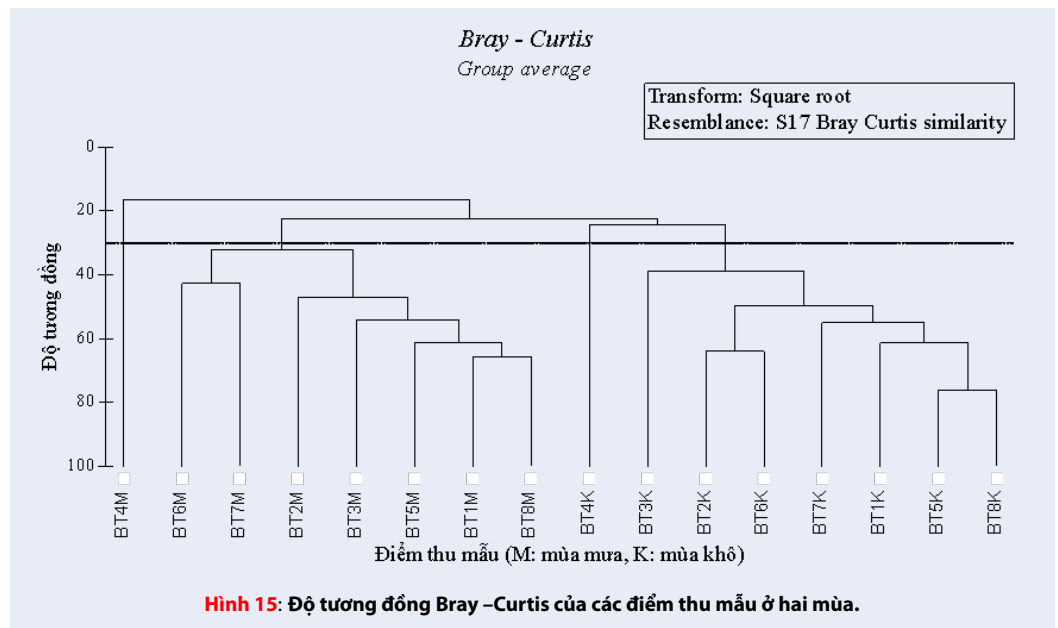
Hình 12: Chỉ số đa dạng Shannon – Wiener (H').



Hình 13: Chỉ số cân bằng Pielou (J').

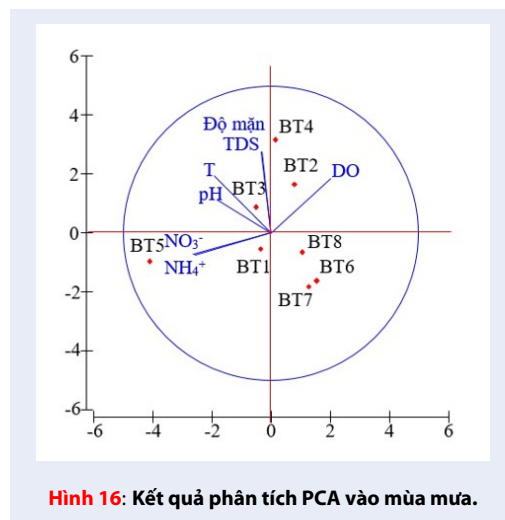


Hình 14: Chỉ số ưu thế Simpson (λ').



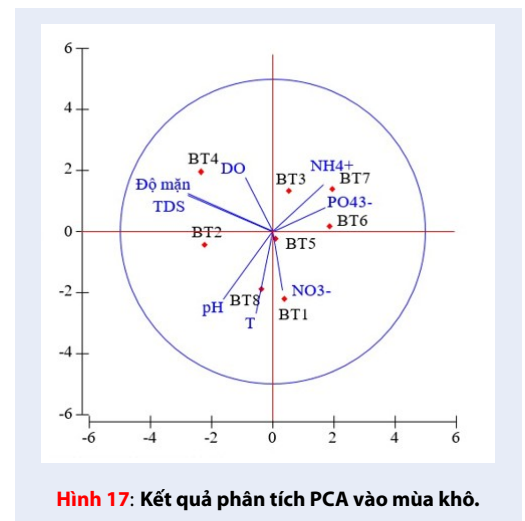
Hình 15: Độ tương đồng Bray -Curtis của các điểm thu mẫu ở hai mùa.

ảnh hưởng nhiều nhất bởi độ mặn và TDS, điểm BT5 có môi trường dinh dưỡng cao, chịu ảnh hưởng bởi NO_3^- , NH_4^+ , điểm này chịu ảnh hưởng bởi nguồn xả thải từ các ao nuôi và có sự chiếm ưu thế của giống *Brachionus* chỉ thị môi trường giàu chất dinh dưỡng (Hình 16). Mùa khô, điểm BT4 cũng chịu ảnh hưởng bởi TDS và độ mặn (Hình 17). Phân tích PCA ghi nhận được phù hợp với kết quả chỉ tiêu lý hóa đo được tại các điểm thu mẫu.



Hình 16: Kết quả phân tích PCA vào mùa mưa.

Nhìn chung, kết quả đánh giá chất lượng nước dựa trên chỉ số sinh học và chỉ tiêu lý, hóa có sự khác biệt ở các điểm thu mẫu. Chỉ số sinh học cho kết quả chất lượng nước ở các điểm thu mẫu ô nhiễm ở mức β , α



Hình 17: Kết quả phân tích PCA vào mùa khô.

- mesosaprobe ở tất cả các điểm ngoại trừ điểm BT2 ở mùa mưa và điểm BT4 ở mùa khô. Hai điểm này có chỉ số H' ở mức rất ô nhiễm và chỉ số Pielou ở mức rất nhiễm bẩn. Trong khi đó, tính chất lý hóa nước tại 2 điểm thu mẫu này lại cho kết quả nước đạt QCVN 08-MT: 2015/BTNMT và QCVN 10-MT: 2015/BTNMT ở mức chất lượng nước cao nhất phục vụ cho mục đích sinh hoạt, NTTS. Điều này cho thấy có sự khác biệt trong việc đánh giá chất lượng nước tại các vị trí thu mẫu theo 2 dạng chỉ số. Nguyên nhân là do chỉ tiêu lý hóa đo được chỉ thể hiện tính chất thời điểm thu mẫu của môi trường, không đánh giá chính xác chất lượng môi trường nước. Để tăng độ chính xác cần phải đo lặp lại nhiều lần, gây tốn kém chi phí. Trong

khi đó, các chỉ số sinh học được tính dựa trên quần xã PSDV, mà PSDV sống trong môi trường nước, có vòng đời ngắn, nhạy cảm với các tính chất của môi trường nên chúng được dùng làm sinh vật chỉ thị cho chất lượng nước trong thủy vực. Các sinh vật sống trong môi trường nước chịu tác động của điều kiện môi trường nên thể hiện chính xác hơn chất lượng nước của môi trường. Chính vì thế, cần có sự kết hợp giữa phân tích chỉ tiêu lý, hóa với chỉ số sinh học để có kết quả chính xác hơn về chất lượng nước nơi khảo sát.

KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã ghi nhận được 63 taxa thuộc 5 nhóm PSDV. Trong đó thành phần loài Rotatoria chiếm tỉ lệ cao nhất là 55,56%. Mật độ PSDV ở mùa mưa dao động cao hơn mùa khô.

Các yếu tố lý, hóa ở hầu hết các điểm thu mẫu phản ánh chất lượng nước đảm bảo, tuy nhiên kết quả phân tích các chỉ số sinh học H', λ', J' cho thấy chất lượng nước của các mẫu vào hai mùa đều bị nhiễm bẩn. Điều này chứng tỏ, cần có sự kết hợp cả 3 chỉ tiêu này trong việc đánh giá chất lượng nước để mang lại kết quả đánh giá chất lượng nước chính xác nhất.

Kết quả của đề tài góp phần cung cấp cơ sở dữ liệu về thành phần loài PSDV trong môi trường nước phục vụ cho NTTS và cung cấp một cái nhìn khách quan về chất lượng nước xung quanh khu vực NTTS của tỉnh Bến Tre. Từ đó, góp phần vào các biện pháp quản lý nguồn nước một cách hiệu quả, nhằm góp phần vào việc phát triển nuôi trồng thủy sản bền vững.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn chân thành đến Phòng Công nghệ và Quản lý Môi trường, Viện Sinh học Nhiệt đới đã tạo điều kiện và giúp đỡ trong quá trình thu mẫu và cung cấp số liệu lý hóa nước. Nghiên cứu này nằm trong khuôn khổ đề tài “Nghiên cứu phát triển và chuẩn hóa hệ thống quan trắc sinh học cho mạng lưới sông ngòi tỉnh Bến Tre phục vụ công tác quản lý môi trường nước”.

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

NTTS: Nuôi trồng thủy sản

DO: Oxygen hòa tan

COD: Nhu cầu oxy hóa học

PSDV: Phiêu sinh động vật

T: Nhiệt độ

H': Chỉ số đa dạng Shannon - Wiener

J': Chỉ số Pilon

λ': Chỉ số ưu thế Simpson

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Các tác giả tuyên bố không có xung đột lợi ích.

TUYÊN BỐ ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Tác giả Trần Ngọc Diễm My có đóng góp quan trọng trong việc giải thích kết quả, góp ý cho bản thảo và chỉnh sửa bản thảo.

Tác giả Lê Thị Hồng Vân thực hiện phân tích mẫu, xử lý số liệu và viết bản thảo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lam-Hoai T, Guiral D, Rougier C. Seasonal change of community structure and size spectra of zooplankton in the Kaw River estuary (French Guiana). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*. 2006;68(1-2):47–61. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ecss.2006.01.009>.
- Vidjak O, Bojanić N, Matijević S, Kušpilić G, Ž Nincević Gladan, Skejić S, et al. Environmental drivers of zooplankton variability in the coastal eastern Adriatic (Mediterranean Sea). *Acta Adriatica*. 2012;53(2):243–261.
- Farhadian O, Pouladi M. Seasonal changes in the abundance and biomass of zooplankton from shallow mudflat river-estuarine system in Persian Gulf. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*. 2014;18(2):19–29. Available from: <https://doi.org/10.14210/bjast.v18n2.p19-29>.
- Vân MV, Đình TD, Tuấn NA. Thành phần loài và mật độ sinh vật phù du phân bố ở vùng ven biển Sóc Trăng-Bạc Liêu. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 2012;(23):89–99.
- Dũng DT, Oanh NH. Đặc điểm động vật nổi trên kênh, rạch ở nhiễm ở Cần Thơ vào mùa khô. *Tạp chí Khoa học*. 2011;(30):108.
- Thanh DN, Hải HT. Động vật chỉ Việt Nam Tập 5: Giáp xác nước ngọt. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội. 2001;.
- Harring HK, Myers FJ. The rotifer fauna of Wisconsin. *Lubrecht & Cramer, Limited*. 1972;95.
- Koste W. Rotatoria die Rädertiere Mitteleuropas begründet von Max Voight, Monogononta. *Gebrüder Borntraeger, Berlin*. 1978;2:234.
- Shirota A. The plankton of South Viet-Nam: fresh water and marine plankton. *Overseas Technical Cooperation Agency*. 1966;.
- Staub R, Appling JW, Hofstetter AM, Haas IJ. The effects of Industrial wastes of Memphis and Shelby county on primary planktonic producers. *BioScience*. 1970;20:905–912. Available from: <https://doi.org/10.2307/1295583>.
- Anh LH. Đề xuất các chỉ thị sinh học cụ thể cho loại hình hệ sinh thái thủy vực nước chảy ở Việt Nam; Phân tích, đánh giá tính khả thi và tính sẵn có của dữ liệu. Tổng cục môi trường. Trung tâm quan trắc môi trường, Hà Nội. 2008;.
- Thúy TTD. Nghiên cứu sử dụng phiêu sinh động vật làm chỉ thị để đánh giá chất lượng môi trường nước mặt vùng cửa sông ven biển huyện Cần Giuộc - Thành phố Hồ Chí Minh. Luận văn thạc sĩ Khoa học môi trường, trường Đại học Khoa học Tự nhiên, TP HCM. 2005;.
- Byars J. A Freshwater Pond in Zew Zealand. *Marine and Freshwater Research*. 1960;11(2):222–240. Available from: <https://doi.org/10.1071/MF9600222>.
- Costa KG, Pereira LCC, d Costa RM. Short and long-term temporal variation of the zooplankton in a tropical estuary (Amazon region, Brazil). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais*. 2008;3(2):127–141.
- Magalhães A, Leite NR, Silva JG, Pereira LC, Costa RM. Seasonal variation in the copepod community structure from a tropical Amazon estuary, Northern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*. 2009;81(2):187–197. PMID: 19488623. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0001-37652009000200005>.

16. Zakaria HY. On the distribution of zooplankton assemblages in abu-qir bay, alexandria, egypt. Egyptian journal of aquatic research. 2007;33(1):238–256.
17. Liên NTK, Út VN, Giang HT. Đa dạng động vật phiêu sinh trong hệ sinh thái rừng ngập mặn cù lao dung, tỉnh Sóc Trăng. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 2013;(25):149–157.
18. Hùng NM. Một số đề xuất cho nghiên cứu quy hoạch sử dụng hợp lý đất ngập nước vùng ven biển xã Tam Giang Đông, huyện Ngọc Hiển, tỉnh Cà Mau. Luận văn thạc sĩ Sinh học, trường Đại học Khoa học Tự nhiên, TP HCM. 2003;.
19. Nga LTN, Đăng PD. Đa dạng thành phần loài và một số chỉ số sinh học của động vật phù du tỉnh Vĩnh Long, Hội nghị khoa học toàn quốc về sinh thái và tài nguyên sinh vật lần thứ 6, Viện Sinh học Nhiệt đới. Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. 2013;p. 714–724.
20. Miên PV. Nghiên cứu đề xuất các chỉ tiêu sinh học để đánh giá giám sát hệ sinh thái thủy sinh thuộc lưu vực sông Mê Kông của Việt Nam. Ủy ban sông Mê Kông Việt Nam. 2003;.
21. Thanh DN. Thủy sinh học Đại cương. Nhà xuất bản Đại học và Trung học Chuyên nghiệp. 1976;.

Zooplankton composition and surface water quality in some watershed around the aquaculture areas at the Ben Tre province

Le Thi Hong Van, Tran Ngoc Diem My*



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

The research was conducted in 3 districts: Binh Dai, Ba Tri and Thanh Phu in Ben Tre province in September 2017 (wet season) and April 2018 (dry season). The study recorded 63 taxa of zooplankton belong to 40 genera, 7 classes, and six groups: Protozoans, Rotifers, Cladocerans, Copepods, Ostracods and larvae (of shrimp and crab). Rotifers dominated the local zooplankton quantitatively, with 55,56% of the total organisms. Total zooplankton densities oscillated from 120 – 23 304 ind.m⁻³ during the wet and dry season. The total zooplankton in the wet season is higher in the dry season. The result of the research showed that zooplanktons were affected by season and salinity. The water quality indices (pH, temperature, salinity, TDS, DO, NO₃⁻, NH₄⁺, PO₄³⁻) were under limitation to use for aquaculture activities, aquatic organism conservation, and daily living. The Shannon – Wiener index (H') fluctuated from 0,51 to 2,02, the Simpson index fluctuated from 0,15 to 0,8, the Pielou index fluctuated from 0,23 to 0,94. The bioindex showed that the water bodies are polluted (from α , β – mesosaprobic level to polysaprobic level). Our results indicated that there was a difference between water environmental parameters and zooplankton communities among seasons and stations. Therefore, it is necessary to combine these two indicators for better accurate results in water quality assessment.

Key words: zooplankton, water quality, aquaculture, pollution, Ben Tre

University of Science, VNU-HCM,
Vietnam

Correspondence

Tran Ngoc Diem My, University of
Science, VNU-HCM, Vietnam

Email: tndmy@hcmus.edu.vn

History

- Received: 22-06-2019
- Accepted: 04-12-2019
- Published: 04-4-2019

DOI : 10.32508/stdjns.v4i1.768



Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article: Thi Hong Van L, Ngoc Diem My T. **Zooplankton composition and surface water quality in some watershed around the aquaculture areas at the Ben Tre province.** *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 4(1):401-411.