

Đa dạng và sự phân bố các nhóm dinh dưỡng của quần xã tuyến trùng cửa sông Hàm Luông, tỉnh Bến Tre

Nguyễn Thị Mỹ Yến¹, Trần Thành Thái¹, Nguyễn Lê Quế Lâm², Phạm Thanh Lưu¹, Trần Thị Hoàng Yến¹, Ngô Xuân Quảng^{1,2,*}



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

¹Phòng Công nghệ và Quản lý Môi trường, Viện Sinh học nhiệt đới, Viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 85 Trần Quốc Toản, quận 3, TP. HCM, Việt Nam

²Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 18 Hoàng Quốc Việt, Hà Nội, Việt Nam

Liên hệ

Ngô Xuân Quảng, Phòng Công nghệ và Quản lý Môi trường, Viện Sinh học nhiệt đới, Viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 85 Trần Quốc Toản, quận 3, TP. HCM, Việt Nam

Học viện Khoa học và Công nghệ, Viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 18 Hoàng Quốc Việt, Hà Nội, Việt Nam

Email: ngoxuanq@gmail.com

Lịch sử

- Ngày nhận: 15-11-2020
- Ngày chấp nhận: 10-9-2021
- Ngày đăng: 01-11-2021

DOI: 10.32508/stdjns.v5i4.974



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.



TÓM TẮT

Nghiên cứu các nhóm dinh dưỡng của quần xã tuyến trùng giúp chúng ta suy luận được nguồn thức ăn được chúng sử dụng, từ đó dự đoán diễn thế lưới thức ăn thủy sinh, và đóng góp vào quá trình quan trắc chất lượng môi trường sinh thái. Quần xã tuyến trùng tham gia đa dạng vào mạng lưới dinh dưỡng thủy sinh vật, từ phân huỷ mùn bã hữu cơ đến các mắt xích trung gian chuyển hoá vật chất và năng lượng từ sinh vật phân huỷ (vi khuẩn) hay sinh vật sản xuất (vi tảo) đến các nhóm tiêu thụ bậc cao. Nghiên cứu này phân tích đa dạng và sự phân bố các nhóm dinh dưỡng của quần xã tuyến trùng tại 6 trạm giữa dòng của cửa sông Hàm Luông, tỉnh Bến Tre trong mùa khô năm 2017. Kết quả ghi nhận được 4 nhóm dinh dưỡng quần xã tuyến trùng gồm: nhóm ăn nuốt, nhóm ăn xé & nuốt, nhóm ăn nhai nghiền và nhóm ăn hút. Các nhóm dinh dưỡng ăn nuốt và ăn xé & nuốt chiếm ưu thế trong quần xã. Nhóm ăn nuốt phân bố đồng đều ở các trạm phía thượng nguồn, trong khi nhóm ăn xé & nuốt chiếm tỉ lệ cao ở các trạm phía hạ nguồn. Nhóm ăn nhai nghiền chủ yếu hiện diện ở các trạm khúc giữa cửa sông. Và nhóm ăn hút chỉ phân bố rải rác ở trạm phía thượng nguồn. Chỉ số đa dạng các nhóm dinh dưỡng của quần xã tuyến trùng ở mức trung bình và ít dao động dọc theo cửa sông. Sự khác nhau về sự phân bố các nhóm dinh dưỡng tuyến trùng có thể do sự không đồng nhất trong điều kiện môi trường nền đáy, cần được làm rõ trong các nghiên cứu tiếp theo.

Từ khoá: Cấu trúc dinh dưỡng, tuyến trùng, nhóm ăn nuốt, nhóm ăn xé & nuốt, Mê Kông

MỞ ĐẦU

Hàm Luông - một trong những cửa sông lớn của sông Mê Kông đổ ra biển, thuộc địa phận tỉnh Bến Tre. Hàm Luông có chiều dài 72 km, với chiều rộng trung bình từ 1.200 đến 1.500 m, và độ sâu từ 12 đến 15m¹. Lưu lượng chảy của cửa sông Hàm Luông từ 800 đến 850 m³/s trong mùa khô và 3.300 - 3.400 m³/s vào mùa mưa². Cửa sông Hàm Luông có nhiều cù lao tạo nên sự trù phú cho đất đai và là con đường giao thông đường thủy quan trọng của tỉnh Bến Tre. Do đó cửa sông Hàm Luông có vai trò quan trọng không chỉ đối với hệ sinh thái, mà còn cho nền kinh tế xã hội về nông nghiệp, đánh bắt và nuôi trồng thủy sản, giao thông thủy và du lịch của tỉnh Bến Tre cũng như các vùng lân cận. Cửa sông một mặt mang phù sa từ phía thượng nguồn, mặt khác tiếp nhận nguồn tài nguyên từ phía biển tạo nên sự giàu có các nhóm sinh vật, bao gồm cả các loài mặn - lợ - ngọt sinh sống, cư trú và ẩn náu³. Trong đó phải kể đến quần xã tuyến trùng sống tự do, là một trong số nhóm động vật không xương sống đa dạng nhất⁴. Tuy nhiên các nghiên cứu về quần xã tuyến trùng ở cửa sông Hàm Luông còn rất khan hiếm.

Quần xã tuyến trùng sống tự do là nhóm sống tự do trong đất hay trầm tích, không ký sinh trên/trong cơ thể sinh vật khác. Nhóm sinh vật này sống ở tất các môi trường khác nhau với mật độ cao, đa dạng về thành phần loài và các nhóm dinh dưỡng⁴. Tuyến trùng là mắt xích quan trọng trong mạng lưới thức ăn thủy sinh, tham gia vào nhiều chuỗi dinh dưỡng. Chúng ăn mùn bã hữu cơ (detritus) giúp làm sạch môi trường; ăn vi khuẩn thúc đẩy quá trình phân huỷ các hợp chất hữu cơ lắng đọng trong trầm tích; ăn nấm và các nhóm vi tảo đáy giúp chuyển hoá năng lượng đến các bậc cao hơn; và ăn thịt các động vật nhỏ bao gồm cả tuyến trùng⁵⁻⁸. Đáng chú ý, bên cạnh ăn mùn bã hữu cơ, tuyến trùng cũng là mắt xích trung gian quan trọng giữa các nhóm vi sinh vật phân huỷ (decomposers) và các nhóm tiêu thụ bậc cao. Nghiên cứu các nhóm dinh dưỡng của quần xã tuyến trùng giúp chúng ta suy luận được nguồn thức ăn được chúng sử dụng, từ đó dự đoán diễn thế lưới thức ăn thủy sinh, nhờ đó đóng góp vào quá trình quan trắc chất lượng môi trường sinh thái⁵. Các nhóm dinh dưỡng của quần xã tuyến trùng ban đầu được Wieser (1953) nghiên cứu trên nhóm tuyến trùng biển⁷. Wieser (1953) đã đề xuất 4 nhóm tuyến

Trích dẫn bài báo này: Yến N T M, Thái T T, Lâm N L Q, Lưu P T, Yến T T H, Quảng N X. Đa dạng và sự phân bố các nhóm dinh dưỡng của quần xã tuyến trùng cửa sông Hàm Luông, tỉnh Bến Tre. *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 5(4):1566-1573.

trùng suy luận từ kiểu miệng của chúng gồm: 1A (non-selective feeders) là nhóm ăn không chọn lọc, với khoang miệng rất nhỏ và không có răng; 1B (selective-feeders) là nhóm ăn chọn lọc, có miệng lớn hơn và cũng không có răng; 2A (epistrate-feeders) là nhóm ăn trên các giá thể, có miệng trung bình và có răng nhỏ; 2B (predators/omnivores) là nhóm ăn thịt/ăn tạp có khoang miệng và răng rất lớn⁷. Hệ thống các nhóm dinh dưỡng tuyến trùng của Wieser (1953) được áp dụng rộng rãi trong nghiên cứu tuyến trùng biển.

Về sau các nghiên cứu trên tuyến trùng ở cửa sông, ao hồ hay trên cạn đã đề xuất các nhóm dinh dưỡng dựa vào các quan sát thí nghiệm và nguồn dinh dưỡng chúng ăn vào cùng như ghi nhận tại hiện trường^{5,6,8}. Trong số này Traunspurger (1997), nghiên cứu trên tuyến trùng nước ngọt, kết hợp hình thái khoang miệng và nguồn thức ăn ghi nhận từ hiện trường đã tạo ra hệ thống áp dụng phù hợp cho tuyến trùng tự do ở các thủy vực, do bao gồm cả nhóm ăn hút (suction-feeders) như Dorylaimida thường được ghi nhận ở các ao, hồ và cửa sông⁶. Traunspurger (1997) chia tuyến trùng thành 4 nhóm dinh dưỡng gồm **nhóm ăn nuốt** (swallowers), **nhóm ăn xé & nuốt** (tear & swallowers), **nhóm ăn nhai nghiền** (chewers), và **nhóm ăn hút** (suction-feeders) như trình bày trong Hình 1. Đáng chú ý, Traunspurger (1997) đã gộp nhóm non-selective-feeders (1A) và selective feeders (1B) của Wieser (1953) thành nhóm ăn nuốt (deposit-feeder), trong khi tác giả đã chia nhóm predators/omnivores thành nhóm ăn nhai nghiền and và nhóm ăn hút, và giữ nguyên nhóm epistrate feeders (đổi tên thành ăn xé & nuốt)⁶.

Ở Việt Nam, cho tới nay chỉ có vài công bố nghiên cứu các nhóm dinh dưỡng quần xã tuyến trùng trong đánh giá chất lượng môi trường chung cho hệ thống cửa sông Mê Kông và các cảng trên sông Sài Gòn^{9,10}. Ngo et al. (2016) đã tiếp cận hệ thống các nhóm dinh dưỡng tuyến trùng theo Wieser (1953) để nghiên cứu đánh giá chất lượng môi trường vùng bờ cửa sông Mê Kông bao gồm cả cửa Hàm Luông⁹. Tuy nhiên nghiên cứu này chỉ khảo sát các điểm gần cửa biển nơi có độ mặn cao⁹. Kết quả nghiên cứu ghi nhận mối tương quan giữa các nhóm dinh dưỡng tuyến trùng với cấp độ hạt trầm tích, cụ thể nhóm ăn thịt/ăn tạp chiếm tỷ lệ cao ở nơi trầm tích nhiều cát, trong khi nhóm ăn không chọn lọc ưu thế ở nơi trầm tích bùn⁹. Trong khi, Nguyen & Ngo (2017) áp dụng hệ thống của Traunspurger (1997) nghiên cứu cấu trúc dinh dưỡng của quần xã tuyến trùng giữa dòng tại các cảng trên sông Sài Gòn nơi có độ mặn dao động từ mặn cao đến nước ngọt¹⁰. Kết quả ghi nhận nhóm ăn nuốt và nhóm ăn xé & nuốt chiếm ưu thế nhất trong quần xã,

trong khi 2 nhóm còn lại gồm nhóm ăn nghiền và ăn hút chiếm tỉ lệ thấp báo hiệu sự mất cân bằng và xáo trộn trong môi trường nền đáy các cảng¹⁰.

Quá trình quan sát mẫu tuyến trùng ở cửa sông Hàm Luông, nhóm nghiên cứu ghi nhận nhóm ăn hút. Bên cạnh đó hệ thống của Traunspurger (1997) đã được đề xuất sử dụng cho tuyến trùng thủy vực bao gồm cửa sông¹¹. Do đó, nghiên cứu này đi sâu khảo sát đa dạng và sự phân bố các nhóm dinh dưỡng của quần xã tuyến trùng dọc cửa sông Hàm Luông sử dụng hệ thống của Traunspurger (1997) nhằm bổ sung thông tin khoa học về đa dạng và sự phân bố các nhóm dinh dưỡng quần xã tuyến trùng cửa sông Hàm Luông phục vụ công tác quan trắc đánh giá chất lượng môi trường sinh thái cho các nghiên cứu tiếp theo

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU





Thu mẫu trầm tích

Mẫu trầm tích được thu ở cửa sông Hàm Luông vào tháng 3 tức mùa khô năm 2017. Mẫu được thu tại 6 trạm giữa dòng từ cửa sông (nơi tiếp giáp với biển) về phía thượng nguồn, và được ký hiệu từ HL1 đến HL6. Mỗi trạm cách nhau từ 8 - 11 km tùy thuộc vào địa hình. Tọa độ và vị trí các trạm lấy mẫu được minh họa trong Hình 2. Các trạm HL5 và HL6 nằm phía thượng nguồn nên được gọi là các trạm phía thượng nguồn. Trong khi các trạm HL1 và HL2 nằm về phía biển nên được gọi là các trạm phía hạ nguồn. Hai trạm HL3 và HL4 có vị trí ở giữa.

Trầm tích được lấy bằng gàu đáy Ponar (có diện tích 0,025 m²) thả từ thuyền nhỏ. Sau đó từ từ cho cho trầm tích vào 1 thau nhựa đảm bảo không bị xáo trộn. Tiếp tục dùng ống core nhựa (dài 30 cm, đường kính 3,5 cm) lấy 10 cm trầm tích tính từ bề mặt rồi cho vào hộp chứa mẫu và cố định bằng dung dịch 7% formaline nóng (60°C) theo phương pháp của Vincx (1996)¹². Mỗi trạm được thu 3 mẫu trầm tích (3 lần lặp) tương ứng với 3 ống cores từ 3 gầu khác nhau.

Xử lý và phân tích mẫu tuyến trùng trong phòng thí nghiệm

- Tách lọc tuyến trùng: mẫu trầm tích được gạn, lọc, tách và nhuộm theo phương pháp chuẩn đối với tuyến trùng sống tự do theo Vincx (1996)¹².
- Xác định mật độ tuyến trùng: nhân dạng và đếm toàn bộ cá thể tuyến trùng trong dung dịch thu được sau khi tách sử dụng kính lúp soi nổi¹².
- Xử lý tuyến trùng để làm tiêu bản: gắp ngẫu nhiên 200 cá thể từ mỗi mẫu (gắp toàn bộ cá thể đã định lượng đối với những mẫu có mật độ thấp hơn 200) để xử lý làm tiêu bản cố định theo quy trình của De Grisse (1969)¹³.

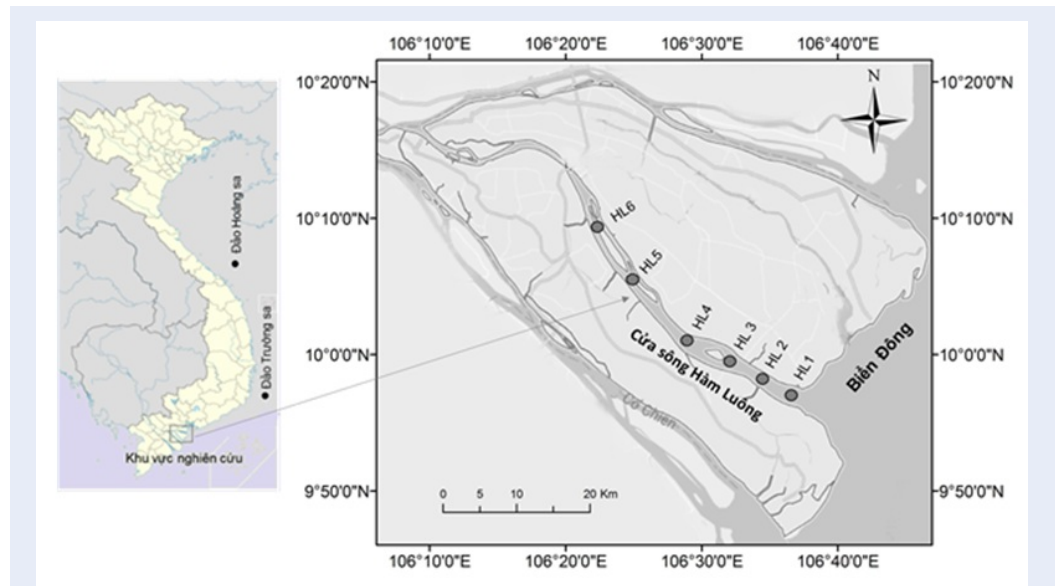
Nhóm dinh dưỡng	Kiểu miệng	Nguồn thức ăn
Ăn nuốt (swallowers)	không có răng 	mùn bã hữu cơ, vi khuẩn, động vật nhân thật đơn bào
Ăn xé & nuốt (tear & swallowers)	răng nhỏ 	vi khuẩn, động vật nhân thật đơn bào, các vi sinh vật khác, tảo đáy.
Ăn nhai nghiền (chewers)	khoang miệng to, có thành dày, nhiều răng lớn và nhỏ 	động vật nguyên sinh, tuyến trùng nhỏ hơn và các động vật nhỏ khác.
Ăn hút (suction-feeders)	Kim hút 	ăn tạp, vi tảo, thực vật lớn, rễ cây, nấm và động vật.

Hình 1: Các kiểu dinh dưỡng của tuyến trùng theo Traunspurger (1997)⁶

- Định danh tuyến trùng: Toàn bộ mẫu tuyến trùng trên tiêu bản cố định được định danh tới cấp độ giống dưới kính hiển vi Olympus có độ phóng đại 1000 dựa vào các tài liệu chuyên sâu¹⁴⁻¹⁶.
- Xác định nhóm dinh dưỡng tuyến trùng: Quan sát kiểu miệng của từng cá trên tiêu bản cố định dưới kính hiển vi Olympus có độ phóng đại 1000 lần dựa vào hệ thống của Traunspurger (1997)⁶.

Phân tích số liệu

- Các số liệu về đặc điểm quần xã tuyến trùng như mật độ, các kiểu dinh dưỡng được nhập vào phần mềm M. Excel 2013 và thể hiện qua giá trị trung bình và độ lệch chuẩn của 3 lần lặp tại mỗi khu vực khảo sát.
- Tính toán chỉ số đa dạng các nhóm dinh dưỡng (Trophic diversity index - TD) theo công thức của Heip, *et al.* (1985)¹⁷ như sau:



Hình 2: Bản đồ vị trí lấy mẫu tại cửa sông Hàm Luông

$$TD = \sum \theta_i^2$$

(trong đó θ_i là tỷ lệ % của nhóm dinh dưỡng i)

Chỉ số TD dao động từ thấp nhất là 1 (nghĩa là một nhóm dinh dưỡng chiếm ưu thế tuyệt đối 100%) đến cao nhất 0,25 tương (tức là các nhóm dinh dưỡng chiếm ưu thế như nhau với 25%)¹⁷.

- Phân tích thống kê: Toàn bộ số liệu các lần lặp được sử dụng cho phân tích thống kê. Sử dụng phần mềm R.studio phân tích ANOVA một nhân tố (trạm) để tìm sự khác biệt về mật độ và chỉ số đa dạng các nhóm dinh dưỡng của các quần xã¹⁸. Phân tích tham số ANOVA được sử dụng khi cả 2 giả thiết về luật phân phối chuẩn của số liệu và sự đồng nhất của phương sai đều không thỏa mãn, phân tích phi tham số Kruskal Wallis sẽ được thực hiện. Sự khác biệt thống kê về các nhóm dinh dưỡng giữa các trạm được phân tích đa biến bằng PERMANOVA một nhân tố (trạm) trong phần mềm PRIMER VI¹⁹.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Quần xã tuyến trùng khu vực nghiên cứu gồm 57 giống thuộc 29 họ và 9 bộ thuộc 2 lớp Enoplea và Chromadorea. Các bộ gồm Enoplida, Triplonchida, Dorylaimida, Mononchida, Chromadorida, Desmodora, Araeolaimida, Monhysterida

và Plectida. Các giống ưu thế gồm *Parodontophora*, *Theristus*, *Daptonema*, *Terschellingia*, *Sphaerotheristus*, *Viscosia* cùng chiếm 67.48% tổng mật độ của toàn quần xã.

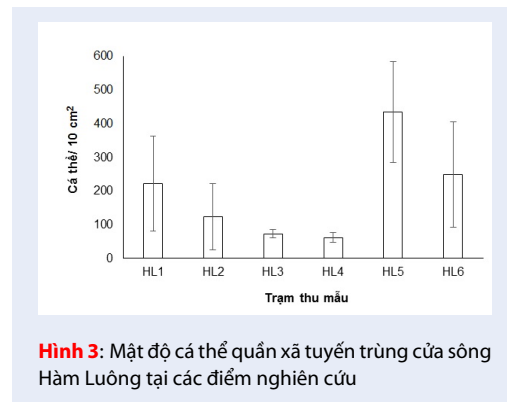
Mật độ quần xã tuyến trùng cửa sông Hàm Luông

Số lượng cá thể quần xã tuyến trùng dao động đáng kể dọc theo cửa sông Hàm Luông (Hình 3). Các trạm HL5 có mật độ cao nhất với $435 \pm 150,4$ cá thể/10 cm², trong khi các trạm HL2, HL3 và HL4 có mật độ rất thấp và thấp nhất tại HL4 với $61,33 \pm 14,9$ cá thể/10 cm². Phân tích ANOVA cho thấy mật độ quần xã tuyến trùng có sự khác biệt ý nghĩa giữa điểm HL5 lần lượt với các điểm HL2, HL3 và HL4 (Bảng 2). Sự khác biệt về mật độ còn nói lên sự phân bố không đồng đều của quần xã tuyến trùng dọc theo cửa sông Hàm Luông, quần xã phát triển thịnh vượng ở điểm HL5, nhưng kém phát triển ở một số trạm khác. Sự khác biệt về mật độ tuyến trùng giữa các trạm nghiên cứu có thể do điều kiện môi trường ở các trạm khác nhau chẳng hạn như độ mặn, hàm lượng dinh dưỡng, chất lượng nền đáy..., dẫn đến sự thích nghi khác nhau của các quần xã sinh vật.

Mật độ tuyến trùng khu vực nghiên cứu thấp hơn nhiều so với vùng bờ của hệ thống cửa sông Mê Kông nơi Ngo *et al.* (2016) đã ghi nhận từ 88 đến 4580 cá thể/10 cm²⁹, cũng như khu vực giữa dòng tại các cửa sông khác trên thế giới đã ghi nhận từ 130 đến 17200 cá thể/10 cm²²⁰⁻²². Tuy nhiên số lượng cá thể tuyến trùng cửa sông Hàm Luông cao hơn so với cửa sông Ba

Bảng 1: Giá trị p ý nghĩa qua phân tích ANOVA/PERMANOVA về các đặc điểm của quần xã tảo tuyến trùng cửa sông Hàm Luông

Đặc điểm	Giá trị p		
	ANOVA	PERMANOVA	Hậu kiểm
Mật độ	0,014		HL5 ≠ HL2: 0,049 HL5 ≠ HL3: 0,019 HL5 ≠ HL4: 0,016
Nhóm dinh dưỡng		0,015	HL1 ≠ HL3: 0,023 HL6 ≠ HL1: 0,005 HL6 ≠ HL2: 0,012 HL6 ≠ HL4: 0,037
Nhóm ăn nuốt	0,002		HL5 ≠ HL2: 0,007 HL5 ≠ HL3: 0,014 HL5 ≠ HL4: 0,01 HL6 ≠ HL2: 0,025 HL6 ≠ HL3: 0,049 HL6 ≠ HL4: 0,035



Hình 3: Mật độ cá thể quần xã tảo tuyến trùng cửa sông Hàm Luông tại các điểm nghiên cứu

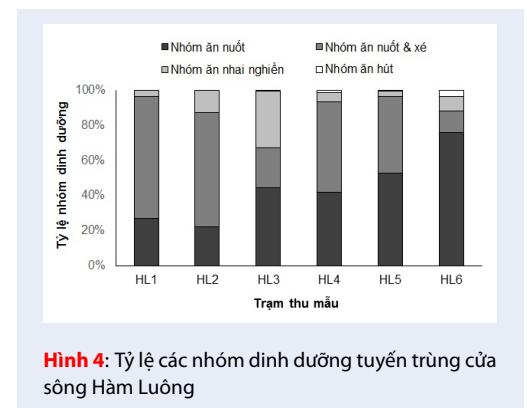
Lai trong cùng đợt khảo sát với 48 ± 42 đến 336 ± 168 cá thể/10 cm²¹.

Đa dạng và sự phân bố các nhóm dinh dưỡng tuyến trùng cửa sông Hàm Luông

Kết quả ghi nhận quần xã tảo tuyến trùng cửa sông Hàm Luông hiện diện cả 4 nhóm dinh dưỡng gồm nhóm ăn nuốt, nhóm ăn xé và nuốt, nhóm ăn nhai nghiền và nhóm ăn hút. Trong đó 2 nhóm ăn nuốt và ăn xé & nuốt chiếm ưu thế so với các nhóm còn lại (Hình 4). Tuy nhiên, 2 nhóm này phân bố khác nhau dọc theo cửa sông. Cụ thể nhóm ăn nuốt phân bố nhiều ở phía thượng nguồn (gồm HL5 và HL6 tương ứng với 52% và 75% tổng số cá thể của mỗi điểm), trong khi nhóm ăn xé & nuốt lại chiếm ưu thế ở khu vực hạ nguồn (chiếm 69% và 65% tương ứng tại HL1 và HL2), và chúng phân bố tương đối đồng đều ở trạm HL4. Nhóm ăn nhai nghiền có tỷ lệ khá cao ở điểm HL3 (32%), nhưng lại khá thấp ở các trạm còn

lại. Trong khi nhóm ăn hút chủ yếu phân bố ở phía thượng nguồn (HL6) và không được ghi nhận ở khu vực hạ nguồn.

Phân tích PERMANOVA cho thấy có sự khác biệt ý nghĩa giữa các nhóm dinh dưỡng, và phân tích hậu kiểm ghi nhận trạm HL1 khác biệt với HL3, trạm HL6 lần lượt khác biệt ý nghĩa với HL1, HL2 và HL4 (Bảng 2). Kết quả phân tích ANOVA cũng chỉ ra sự khác biệt về nhóm ăn nuốt giữa các trạm, và phân tích hậu kiểm cho thấy mật độ nhóm ăn nuốt của các trạm HL5 và HL6 lần lượt khác biệt với từng trạm HL2, HL3 và HL4 (Bảng 2).



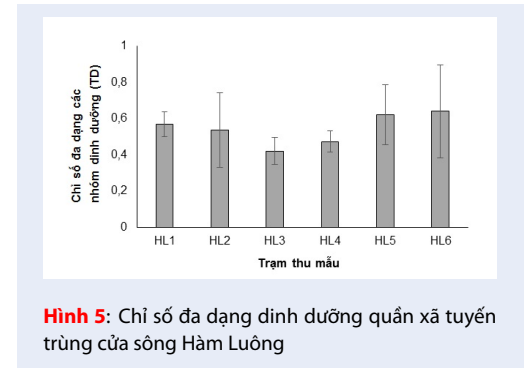
Hình 4: Tỷ lệ các nhóm dinh dưỡng tuyến trùng cửa sông Hàm Luông

Tương tự với kết quả của nghiên cứu này, Ngo et al. (2016) ghi nhận nhóm ăn nuốt và nhóm ăn xé & nuốt phân bố phong phú ở vùng bờ các cửa sông Mê Kông gồm Cửa Đại, Trần Đề, Cổ Chiên và Định An⁹. Theo Traunspurger (1997), nhóm ăn nuốt ăn các mùn bã hữu cơ bao gồm cả vi khuẩn, trong khi nhóm ăn xé &

nuốt sử dụng răng nhỏ để xé thức ăn và nuốt vi khuẩn, động vật đơn bào và các nhóm tảo⁶. Tuy nhiên trái với kết quả của chúng tôi ghi nhận nhóm ăn xé & nuốt chiếm ưu thế ở khu vực hạ nguồn, các tác giả ghi nhận vùng bờ hạ nguồn cửa sông Hàm Luông lại phong phú bởi nhóm ăn tạp tức ăn hút⁹. Do đó chúng ta có thể thấy rằng có khác biệt về sự phân bố các nhóm dinh dưỡng vùng bờ và giữa dòng của hạ nguồn cửa sông Hàm Luông. Ở các cảng sông Sài Gòn, Nguyen & Ngo (2017) ghi nhận nhóm ăn nuốt và nhóm ăn xé & nuốt chiếm ưu thế nhất trong quần xã, trong khi nhóm ăn nghiền và nhóm ăn hút chiếm tỉ lệ thấp báo hiệu sự mất cân bằng và xáo trộn trong môi trường nền đáy các cảng¹⁰. Quần xã tuyến trùng các khu vực cảng Marina Degli Aregai của Ý cũng có tỷ lệ cao của các nhóm ăn nuốt và nhóm ăn xé & nuốt với khoảng 30-95% tổng số cá thể²³. Theo các nghiên cứu trước đây, sự phân bố của các nhóm dinh dưỡng tuyến trùng phụ thuộc vào vật chất trong nền đáy²⁴, nguồn thức ăn có sẵn²⁵, cũng như điều kiện môi trường như ô nhiễm²³. Chẳng hạn như, trong trầm tích bùn pha cát, nhóm ăn nuốt sẽ phát triển thịnh vượng, trong khi khu vực nền đáy quanh rễ cây đang phân huỷ lại là môi trường ưu thích của nhóm ăn xé & nuốt còn các vùng đất ẩm nơi có thực vật hay rêu phân bố là vùng dinh dưỡng của nhóm ăn hút²⁵. Nghiên cứu của Ngo et al. (2016) cũng cho thấy mối liên hệ chặt chẽ giữa kích thước hạt trầm tích và độ mặn cửa sông với các nhóm dinh dưỡng của tuyến trùng, cụ thể nhóm ăn hút phân bố đồng đều ở trầm tích bùn với biên độ mặn rộng, trong khi nhóm ăn xé & nuốt phong phú trong trầm tích cát với độ mặn cao⁹. Trong khi nhóm ăn tạp có biên độ rộng về kích thước hạt trầm tích cũng như độ mặn⁹. Kích thước hạt trầm tích giữa dòng cửa sông Hàm Luông chủ yếu là bùn pha cát và ít thay đổi dọc theo cửa sông¹ và các nhóm ăn nuốt và ăn xé & nuốt chiếm ưu thế. Tuy nhiên các kết quả nghiên cứu có thể biến động theo mùa do phù sa từ phía thượng nguồn về tạo nguồn dinh dưỡng phong phú hơn cho quần xã và ảnh hưởng tới tỷ lệ các nhóm dinh dưỡng. Do đó trong tương lai có thể nghiên cứu thêm vào mùa mưa để có kết quả so sánh, đối chiếu toàn diện hơn.

Chỉ số đa dạng các nhóm dinh dưỡng (TD) của quần xã tuyến trùng ở mức trung bình từ 0,41 đến 0,63, và biến động nhẹ dọc theo cửa sông Hàm Luông. Các trạm phía thượng nguồn (HL5, HL6) và hạ nguồn (HL1, HL2) có tính đa dạng cao hơn về các nhóm dinh dưỡng, trong khi đoạn giữa cửa sông (HL3, HL4) thấp nhất (Hình 5). Tuy nhiên không có sự khác biệt ý nghĩa về chỉ số đa dạng các nhóm dinh dưỡng tuyến trùng giữa các trạm nghiên cứu, Chỉ số đa dạng các nhóm dinh dưỡng quần xã tuyến trùng ở cửa sông Hàm

Luông nằm trong khoảng dao động của quần xã tuyến trùng tại các khu vực cảng sông Sài Gòn ($0,32 \pm 0,03 - 0,77 \pm 0,13$)¹⁰ và cửa sông Mondego ở Brazil ($0,31 - 0,62$)²⁶. Do đó, sự đa dạng các nhóm dinh dưỡng của quần xã tuyến trùng ít có sự khác biệt với sông lân cận và cửa sông khác.



Hình 5: Chỉ số đa dạng dinh dưỡng quần xã tuyến trùng cửa sông Hàm Luông

KẾT LUẬN

Quần xã tuyến trùng cửa sông Hàm Luông có mật độ tương đối thấp. Các nhóm dinh dưỡng ăn nuốt và ăn xé & nuốt chiếm ưu thế trong quần xã. Nhóm ăn nuốt phân bố đồng đều ở các trạm phía thượng nguồn. Trong khi nhóm ăn xé & nuốt chiếm tỉ lệ cao ở các trạm phía hạ nguồn. Và nhóm ăn nghiền chủ yếu hiện diện ở các trạm khúc giữa cửa sông. Và nhóm ăn hút chỉ phân bố rải rác ở các trạm phía thượng nguồn. Chỉ số đa dạng các nhóm dinh dưỡng của quần xã tuyến trùng ở mức trung bình và ít dao động dọc theo cửa sông. Sự khác nhau về phân bố các nhóm dinh dưỡng tuyến trùng có thể do sự không đồng nhất trong điều kiện môi trường nền đáy, cần được làm rõ trong các nghiên cứu tiếp theo.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn quý hỗ trợ cán bộ nghiên cứu trẻ của Viện Sinh học nhiệt đới, Viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam và dự án “Assessment of the environmental and socio-economic impact after dam construction in the Mekong estuarine system: the case of the Ba Lai estuary” đã tài trợ kinh phí cho nghiên cứu này. Nhóm tác giả cũng gửi lời cảm ơn chân thành đến các phản biện đã dành thời gian đọc và góp ý chuyên môn cho bản thảo được hoàn chỉnh hơn.

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Nhóm tác giả xin cam đoan rằng không có bất kỳ xung đột lợi ích nào trong công bố bài báo.

ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Nghiên cứu này được lên ý tưởng bởi Nguyễn Thị Mỹ Yến, Ngô Xuân Quảng. Nguyễn Thị Mỹ Yến chịu trách nhiệm chính viết bản thảo. Ngô Xuân Quảng, Trần Thành Thái, Nguyễn Lê Quế Lâm, Phạm Thanh Lưu, Trần Thị Hoàng Yến tham gia khảo sát thực địa, xử lý mẫu, công tác nội nghiệp trong phòng thí nghiệm. Ngô Xuân Quảng chỉnh sửa hoàn thiện và liên hệ nộp bài.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyen TMY, Vanreusel A, Lins L, Tran TT, Nara Bezerra T and Ngo XQ. The Effect of a Dam Construction on Subtidal Nematode Communities in the Ba Lai Estuary, Vietnam. *Diversity*. 2020; 12(4) 137; Available from: <https://doi.org/10.3390/d12040137>.
2. Le AT, Le VD, and Tristan S, Rapid integrated & ecosystem-based assessment of climate change vulnerability & adaptation for Ben Tre Province, Vietnam. *Journal of Science and Technology*. 2014; 52: 287-293;.
3. Mekong River Commission Secretariat. 2017 Lower Mekong Regional Water Quality Monitoring Report. 2019; pp. 52;.
4. Moens T, Braeckman U, Derycke S, Fonseca G, Gallucci F, Gingold R, Guilini K, Ingels J, Leduc D, Vanaverbeke J, Van Colen C, Vanreusel A, and Vincx M. Ecology of free-living marine nematodes, In: Andreas Schmidt-Rhaesa, ed. *Handbook of Zoology : Gastrotricha, Cycloneuralia and Gnathifera*, Vol. 2 : Nematoda, De Gruyter Berlin. 2013; 109-152;.
5. Moens T and Vincx M. Observations on the feeding ecology of estuarine nematodes. *Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom*. 1997; 77: 211-227; Available from: <https://doi.org/10.1017/S0025315400033889>.
6. Traunspurger W. Bathymetric, seasonal and vertical distribution of feeding-types of nematodes in an oligotrophic lake. *Vie Et Milieu*. 1997; 47: 1-7;.
7. Wieser W. Die Beziehung zwischen Mundhoehlengestalt, Ernahrungswiese und Vorkommen bei freilebenden marinen Nematoden. *Zool Arch*. 1953: 4 439-484;.
8. Yeates GW, Bongers T, De Goede RG, Freckman DW, and Georgieva SS. Feeding habits in soil nematode families and genera-an outline for soil ecologists. *Journal of Nematology* 1993; 25: 315-331;.
9. Ngo XQ, Nguyen NC, Smol N, Prozorova L, and Vanreusel A. Intertidal nematode communities in the Mekong estuaries of Vietnam and their potential for biomonitoring. *Environmental Monitoring and Assessment*. 2016; 188: 1-16; PMID: 26780410. Available from: <https://doi.org/10.1007/s10661-016-5091-z>.
10. Nguyen TMY and Ngo XQ. Trophic structure of free-living nematodes in the Saigon River, Vietnam. *Vietnam journal of Science, Technology and Engineering*. 2017; 59(2): 56-61; Available from: [https://doi.org/10.31276/VJSTE.59\(2\).56](https://doi.org/10.31276/VJSTE.59(2).56).
11. Moens T, Bergtold M, Traunspurger W. Feeding ecology of free-living benthic nematodes, In: *Freshwater nematode: Ecology and Taxonomy*, editor by Eyuaem-Abebe with Traunspurger W. and Andrassy I. The CAB International Publishing. 2006; pp.105-131; Available from: <https://doi.org/10.1079/9780851990095>.
12. Vincx M. Meiofauna in marine and freshwater sediments, In: Hall, G.S. *Methods for the Examination of Organismal Diversity in Soils and Sediments*, CAB International in association with United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization and the International Union of Biological Sciences. 1996; 187-195;.
13. De Grisse AT. Redescription ou modification de quelques techniques utilisées dans l'étude des nematodes phytoparasitaires, Mededelingen Rijksfaculteti Der Landbouwetent. 1969; 351-369;.
14. Warwick RM, Platt HM, Somerfield PJ. Free-living marine nematodes. Part III. Monhysterids. The Linnean Society of London and the Estuarine and Coastal Sciences Association, London. 1998; 303p;.
15. Thanh NV. Đồng vật chỉ Việt Nam. Tuyển trùng sống tự do: Monhysterida, Araeolaimida, Chromadorida, Rhabditida, Eno-plida, Mononchida, and Dorylaimida. NXB Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội. 2007; 22: 445p;.
16. Zulini A. Identification Manual for Freshwater Nematode Genera. In *Lecture Book for MSc. Nematology* Ghent University; Ghent, Belgium. 2010; 112p;.
17. Heip C, Vincx M, and Vranken G, The ecology of marine nematodes., *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*. 1985; 23: 399-489;.
18. R Core Team. R: A language and Environment for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2018. <https://www.Rproject/>. Accessed November 2020;.
19. Clarke KR and Warwick RM. Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation, PRIMER-E Ltd. Plymouth. Marine Laboratory, UK. 2001;.
20. Alves AS, Adão H, Ferrero TJ, Marques JC, Costa MJ, and Patrício J. Benthic meiofauna as indicator of ecological changes in estuarine ecosystems: The use of nematodes in ecological quality assessment. *Ecological Indicators*. 2013; 24: 462-475; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2012.07.013>.
21. Smol N, Willems KA, Govaere JC, and Sandee AJJ. Composition, distribution and biomass of meiobenthos in the Oosterschelde estuary (SW Netherlands). *Hydrobiologia*. 1994; 282-283: 97-217; Available from: <https://doi.org/10.1007/BF00024631>.
22. Soetaert K, Vincx M, Wittoeck J, Tulken M. Meiobenthic distribution and nematode community structure in five European estuaries. *Hydrobiologia*. 1995 311(1-3): 85-206; Available from: <https://doi.org/10.1007/BF00008580>.
23. Moreno M, Vezzulli L, Marin V, Laconi P, Albertelli G, Fabiano M. The use of meiofauna diversity as an indicator of pollution in harbours. *Journal of Marine Science*. 2008; 65(8): 1428-1435; Available from: <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsn116>.
24. Nicholas WL, Bird AF, Beech TA, Stewart AC. The nematode fauna of the Murray River Estuary, South Australia, The effects of the barrages across its mouth. *Hydrobiologia*. 1992; 234(2): 87-101; Available from: <https://doi.org/10.1007/BF00010864>.
25. Bogut I and Vidakovic J. Nematode feeding-types at the eulittoral of Lake Sakadas (Kopacki rit Nature Park, Croatia). *Natura Croatica* 2002; 11(3): 321-340;.
26. Dražina T, Špoljar M, Primc B, Habdija I. Nematode feeding types in a tufa-depositing environment (Plitvice Lakes, Croatia). *Natura Croatica*. 2014; 23(1): 89-99;.

Diversity and distribution of trophic guilds of nematode assemblages in the Ham Luong estuary, Ben Tre province

Nguyen Thi My Yen¹, Tran Thanh Thai¹, Nguyen Le Que Lam², Pham Thanh Luu¹, Tran Thi Hoang Yen¹, Ngo Xuan Quang^{1,2,*}



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

ABSTRACT

Studying the trophic guild of nematode assemblages contribute to infer their foods, therefor interpret the aquatic foodwebs and assess the environmental quality of ecosystem. Nematode communities play important roles in the aquatic foodweb, as the decomposers break down the detritus or as the intermediate chains in transferring of material and energy from decomposers as bacteria and producers as microalgae to higher consumers. The present study aimed to analyse the diversity and distribution of nematode trophic groups at six subtidal stations of the Ham Luong estuary in Ben Tre province in the dry season 2017. The results found four groups of feeding guild including swallows, tear & swallows, chewers, and suction-feeders. Two groups of swallows and tear & swallows were dominant, accounting for high proportions in the assemblage. While swallows highly distributed in the upstream, tear & swallows was high abundant in the downstream, chewers mostly presented in the middle part of the estuary. Nevertheless, suction-feeders was scarce distribution in the upstream side. The indices of trophic diversity were in average values, and less variation along the course of the estuary. The differences in the distribution of nematode trophic guilds might be resulted by the heterogeneities in the benthic environment, which need to be investigated in the next studies.

Key words: Trophic structure, free-living nematodes, swallows, tear & swallows, Mekong

¹The Department of Environmental Management and Technology, Institute of Tropical Biology, Vietnam Academy of Science and Technology, 85 Tran Quoc Toan, District 3, HCM City, Vietnam

²Graduate University of Science and Technology, Vietnam Academy of Science and Technology, 18 Hoang Quoc Viet, Hanoi, Vietnam

Correspondence

Ngo Xuan Quang, The Department of Environmental Management and Technology, Institute of Tropical Biology, Vietnam Academy of Science and Technology, 85 Tran Quoc Toan, District 3, HCM City, Vietnam

Graduate University of Science and Technology, Vietnam Academy of Science and Technology, 18 Hoang Quoc Viet, Hanoi, Vietnam

Email: ngoxuanq@gmail.com

History

- Received: 15-11-2020
- Accepted: 10-9-2021
- Published: 1-11-2021

DOI : 10.32508/stdjns.v5i4.974



Cite this article : Yen N T M, Thai T T, Lam N L Q, Luu P T, Yen T T H, Quang N X. **Diversity and distribution of trophic guilds of nematode assemblages in the Ham Luong estuary, Ben Tre province.** *Sci. Tech. Dev. J. - Nat. Sci.*; 5(4):1566-1573.