

## MẬT ĐỘ VÀ SINH KHỐI CỦA QUẦN XÃ TUYẾN TRÙNG SÔNG TỰ DO VÙNG CỬA SÔNG BA LAI, TỈNH BẾN TRE

Lê Thị Thanh Mai<sup>1</sup>,  
 Nguyễn Minh Lưu<sup>2</sup>, Trần Thành Thái<sup>3</sup>, Nguyễn Thị Mỹ Yến<sup>3</sup>, Ngô Xuân Quảng<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>Trường Đại học Tôn Đức Thắng  
<sup>2</sup>Trường Đại học Nông Lâm Tp Hồ Chí Minh  
<sup>3</sup>Viện Sinh học nhiệt đới,  
 Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

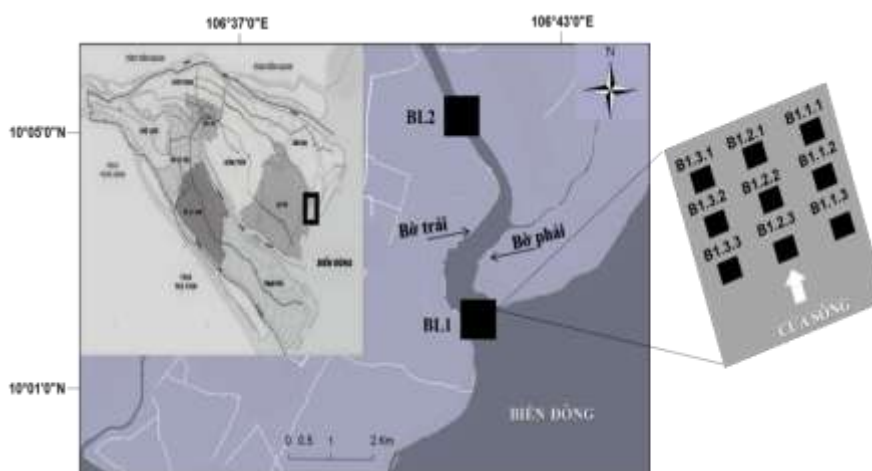
Sông Ba Lai là một sông lớn ở Bến Tre, đóng vai trò rất quan trọng trong phát triển kinh tế - xã hội và văn hóa không chỉ riêng của tỉnh mà với cả đồng bằng sông Cửu Long. Tuy nhiên, khi cống đập Ba Lai được xây dựng để ngăn nước mặn từ biển xâm nhập vào đất liền thì sông Ba Lai đã có những biến đổi về quy luật dòng chảy, vùng cửa sông bị bồi lấp và có nguy cơ bị nghẽn ở đầu ra cửa biển. Hiện tượng này tác động trực tiếp lên hệ thủy sinh vật vùng cửa sông, đặc biệt là nhóm sinh vật đáy trong đó có quần xã tuyến trùng. Trong bài báo này, chúng tôi phân tích mật độ và tổng sinh khối của quần xã tuyến trùng sông tự do vùng cửa sông Ba Lai theo hai mặt cắt dọc và ngang để làm cơ sở cho các nghiên cứu sâu hơn về hệ sinh thái nền đáy vùng cửa sông, đặc biệt là vùng bị tác động bởi đập chắn.

### I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 1. Địa điểm khảo sát và phương pháp thu mẫu

Mẫu tuyến trùng được thu thập vào mùa khô (03/2016) tại vùng cửa sông Ba Lai, tỉnh Bến Tre. Điểm thu mẫu được xác định theo tọa độ và ký hiệu theo trình tự từ cửa sông về hướng cống đập: BL1 (10°1'52.61"N, 106°41'23.65"E), BL2(10°5'19.96"N, 106°41'6.25"E) (Hình 1).

Tại mỗi điểm khảo sát, mẫu tuyến trùng được thu bằng ống core nhựa trong suốt có đường kính 3,5cm. Ống core được cắm sâu xuống nền đáy và thu toàn bộ mẫu trầm tích từ bề mặt xuống 10 cm. Mỗi điểm thu 3 vị trí bờ trái, giữa, bờ phải và tại mỗi vị trí thu lặp lại 3 mẫu theo nguyên tắc thống kê, tổng cộng là 18 mẫu. Mẫu thu xong cho vào lọ nhựa 300ml và cố định mẫu bằng dung dịch Fomaline 7% (60°C) trước khi chuyển về phòng thí nghiệm của Phòng Công nghệ & Quản lý môi trường, Viện Sinh học Nhiệt đới để phân tích.



Hình 1: Các điểm khảo sát trên cửa sông Ba Lai

## 2. Phương pháp phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm

Các mẫu tuyến trùng được gạn, lọc bằng rây có kích thước lỗ rây 1mm để loại bỏ các tạp chất và giữ phần trầm tích chứa tuyến trùng qua rây có đường kính lỗ 38 $\mu$ m. Sau đó tuyến trùng được tách bằng dung dịch Ludox-TM50 (với trọng lượng riêng 1.18). Tiến hành nhuộm mẫu bằng dung dịch Rose Bengal 1% trước khi đếm mật độ bằng kính lúp soi nổi SZ-COUS PM 01. Gấp ngẫu nhiên 200 cá thể tuyến trùng để xử lý làm trong và lên tiêu bản.

Kích thước tuyến trùng được đo dưới kính hiển vi quang học Optika B1000 BF có trang bị camera và bộ vẽ độ phóng đại 1000 lần; phần mềm Optika Vision Pro Plus có tích hợp tự động với kính hiển vi và camera kỹ thuật số. Kích thước của tuyến trùng được xác định bằng chiều dài và đường kính cơ thể theo công thức của Andrassy (1956). Chiều dài cơ thể được đo bắt đầu từ phần đầu dọc theo trục cơ thể cho đến điểm cuối cùng của đuôi (không đo đuôi filiform và spirinet), đường kính được đo tại phần cơ thể có chiều rộng lớn nhất.

## 3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu tuyến trùng sau khi phân tích được xử lý bằng chương trình Microsoft Excel và được biểu diễn dưới giá trị trung bình và độ lệch chuẩn.

Sinh khối tuyến trùng được tính toán theo công thức của Andrassy (1956)

$$\text{Sinh khối ướt} = L \times \frac{W^2}{1600000} (\mu g)$$

Trong đó L: Chiều dài cơ thể lớn nhất của tuyến trùng ( $\mu$ m), W: Đường kính cơ thể lớn nhất của tuyến trùng ( $\mu$ m). Sinh khối khô được lấy bằng 25% sinh khối ướt (Wieser, 1960) đơn vị  $\mu$ g.

Sử dụng phần mềm STATISTICA 7.0 trong phân tích thống kê, dùng ANOVA một yếu tố nếu thỏa điều kiện Levene's test. Khi khác biệt có ý nghĩa thống kê, dùng phân tích hậu định (Tukey HSD) để so sánh từng cặp giá trị. Trong trường hợp không thỏa điều kiện Levene's test (kể cả chuyển đổi số liệu về dạng log (x+1)), thống kê phi tham số Kruskal–Wallis test được áp dụng và dùng so sánh đa yếu tố (multiple comparison of mean rank) cho các giá trị. Tiếp tục dùng phần mềm STATISTICA 7.0 để phân tích tương quan Pearson giữa mật độ và sinh khối quần xã tuyến trùng vùng cửa sông.

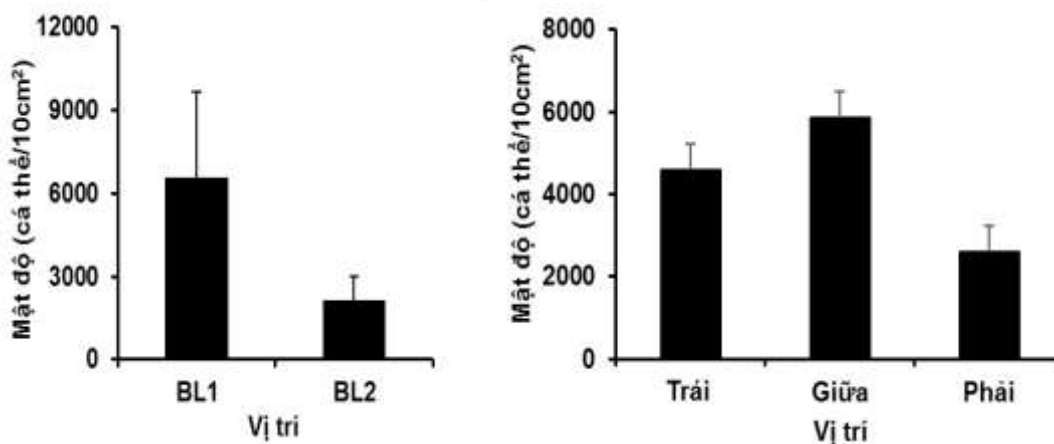
## II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 1. Mật độ quần xã tuyến trùng vùng cửa sông Ba Lai

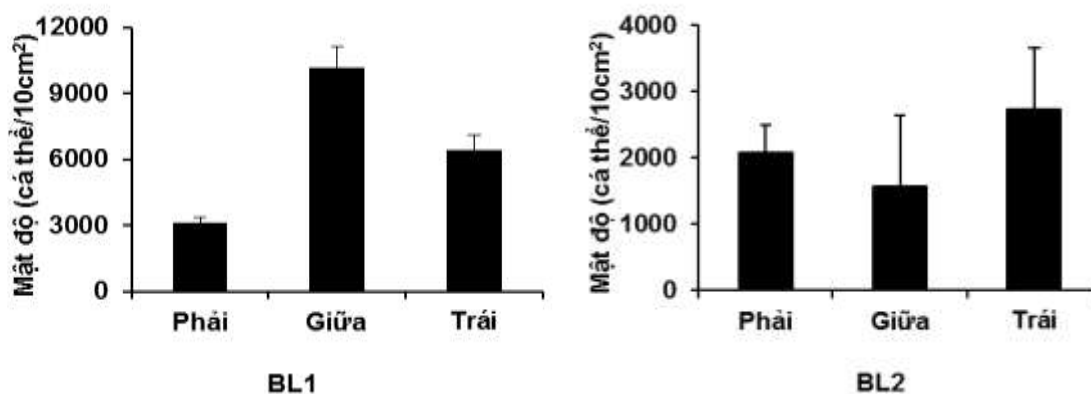
Mật độ quần xã tuyến trùng (QXTT) dọc theo vùng cửa sông Ba Lai rất cao, tăng dần theo hướng ra cửa biển, từ  $2129 \pm 895$  (BL2) đến  $6568 \pm 3117$  (cá thể/10cm<sup>2</sup>) (BL1 - cửa biển). Nhìn theo mặt cắt ngang cho thấy tổng mật độ của QXTT khu vực nghiên cứu ở giữa dòng cao hơn so với hai bên bờ, gồm  $2587 \pm 637$ ,  $5865 \pm 4792$ ,  $4594 \pm 2153$  (cá thể/10cm<sup>2</sup>) lần lượt tại bờ phải, giữa sông và bờ trái (Hình 2). Mật độ tuyến trùng khác biệt có ý nghĩa thống kê theo các vị trí cửa sông ( $p=0.001$ , Kruskal-Wallis rank test); tuy nhiên, không có sự khác biệt thống kê về mật độ theo mặt cắt ngang.

Ngoài ra, kết quả nghiên cứu cho thấy, mật độ QXTT ở cửa sông (BL1) rất cao (từ  $3069 \pm 241$ ,  $6449 \pm 669$ ,  $10161 \pm 942$  tương ứng với các vị trí Phải, Trái, Giữa sông) và có sự khác biệt thống kê theo mặt cắt ngang (ANOVA test:  $p=0.00004$ ). Một điều đặc biệt mà chúng tôi ghi nhận được là giữa sông Ba Lai có mật độ tuyến trùng rất cao hơn bờ trái và bờ phải (Giữa $\neq$ Phải, Giữa $\neq$ Trái, Tukey HSD Test). Thông thường ở giữa sông, nơi có dòng chảy và sự vận động cột nước lớn sẽ làm cho sự phân bố của sinh vật thấp hơn 2 bên bờ. Trong khi, quần xã tuyến trùng

ở BL1 lại cho một ghi nhận ngược lại (Hình 3). Nguyên nhân có thể là do quá trình bồi lấp đang diễn ra rất mạnh ở cửa sông Ba Lai, nơi mà đang hình thành một cồn cát rất lớn ở vị trí giữa cửa sông.



Hình 2: Mật độ quần xã tuyến trùng dọc theo cửa sông và theo mặt cắt ngang sông Ba Lai



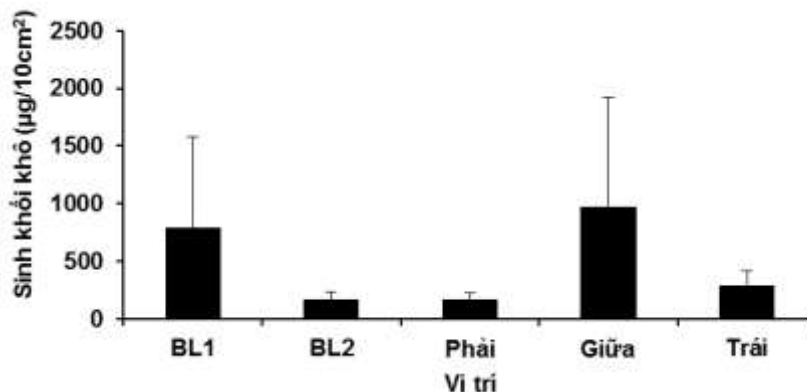
Hình 3: Mật độ quần xã tuyến trùng theo mặt cắt ngang ở 2 vị trí cửa sông Ba Lai

Kết quả nghiên cứu này cao hơn công bố của Ngo et al. (2010) về 8 cửa sông Mê Kông. Theo đó, ghi nhận mật độ QXTT dao động từ  $454 \pm 289$  -  $3137 \pm 337$  ( cá thể/10cm<sup>2</sup>), trong đó cửa Ba Lai có mật độ 1999 đến 2199 ( cá thể/10cm<sup>2</sup>). Tương tự, mật độ QXTT cửa sông Ba Lai cao hơn một số nghiên cứu của Gray (1976) tại cửa sông Tees nước Anh ( $393 - 1904$  cá thể/10cm<sup>2</sup>) và Losi et al. (2013) ở cửa sông Vado Ligur, Italy ( $4598 \pm 18$  cá thể/10 cm<sup>2</sup>).

## 2. Sinh khối quần xã tuyến trùng vùng cửa sông Ba Lai

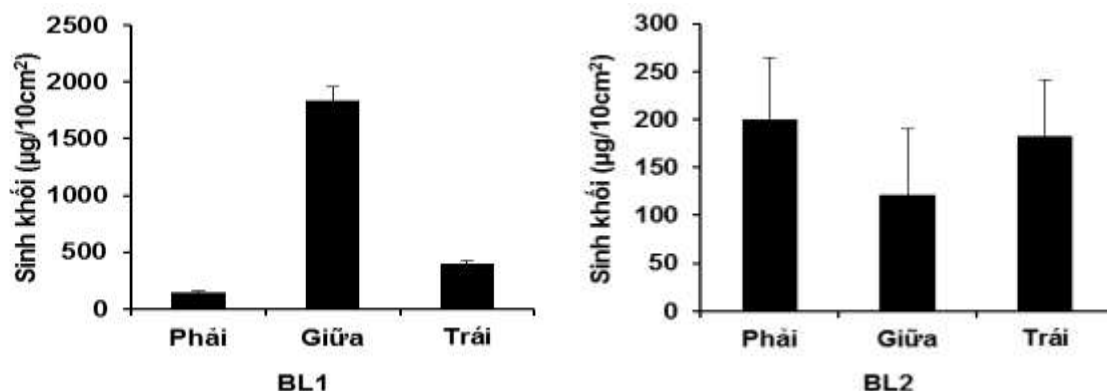
Kết quả nghiên cứu về đặc điểm sinh khối của quần xã tuyến trùng cho thấy khá giống với cấu trúc mật độ đã được trình bày ở phần trước. Tổng sinh khối khô giảm dần từ cửa sông (BL1) vào trong đất liền (BL2). Ở khu vực BL1 tổng sinh khối rất cao, đạt  $793 \pm 788$  ( $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$ ), trong khi điểm còn lại chỉ  $167 \pm 66$  ( $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$ ) (Hình 4). Kết quả phân tích thống kê cho thấy BL1 hoàn toàn khác biệt thống kê với BL2 ( $p=0.005$ , Kruskal-Wallis rank test).

Xét theo mặt cắt ngang, giữa sông có tổng sinh khối lớn nhất  $976 \pm 940$  ( $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$ ) khi so với bờ phải và bờ trái  $172 \pm 51$  ( $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$ ) và  $293 \pm 127$  ( $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$ ) tương ứng nhưng không có sự khác biệt thống kê về tổng sinh khối của 3 mặt cắt.



Hình 4: Tổng sinh khối quần xã tuyền trùng vùng cửa sông Ba Lai

Xét ở vị trí cửa sông (BL1), nguyên nhân do mật độ ở giữa sông rất cao nên tổng sinh khối cũng lớn, khoảng  $1831 \pm 120$  ( $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$ ), nhưng chỉ khác biệt thống kê với bờ phải ( $p=0.02$ , Kruskal-Wallis rank test), nơi có sinh khối thấp nhất  $146 \pm 17$  ( $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$ ). Trong khi kết quả ngược lại đối với BL2 (Hình 5).



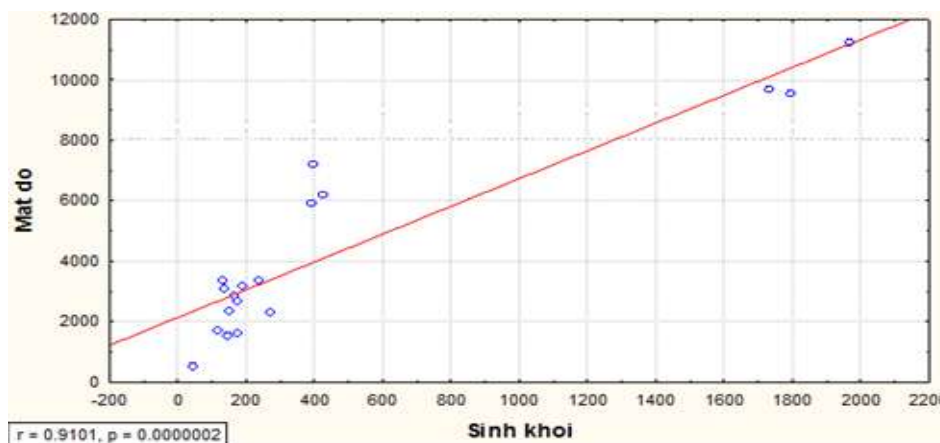
Hình 5: Tổng sinh khối quần xã tuyền trùng theo mặt cắt ngang ở cửa sông Ba Lai

Tổng sinh khối của QXTT cửa sông Ba Lai lớn hơn tất cả các cửa sông Mê Kông, với sinh khối chỉ từ  $9,08 - 706,3$  ( $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$ ) (Ngo et al., 2014). Dye & Furstemberg (1978) ghi nhận sinh khối tuyền trùng ở cửa sông Swartskop, Nam Phi chỉ từ  $0,1 - 0,4$  ( $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$ ). Van Damme et al. (1980) cho rằng sinh khối QXTT từ  $0,03 - 4,58$  ( $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$ ) ở cửa sông Western Scheldt, Hà Lan. Tuy nhiên, nghiên cứu của Smol et al. (1994) ở cửa Oosterschelde, Hà Lan cho thấy sinh khối tuyền trùng cao hơn nhiều so với cửa Ba Lai ( $49 - 7044$  ( $\mu\text{g}/10\text{cm}^2$ )).

Ngoài ra, tương quan Pearson được dùng để xem xét mối quan hệ giữa mật độ và sinh khối của QXTT vùng cửa sông Ba Lai. Kết quả cho thấy, tương quan thuận giữa mật độ và sinh khối có ý nghĩa thống kê ( $p < 0.05$ ) với hệ số tương quan rất cao ( $r = 0.91$ ). Nói cách khác sinh khối quần xã sẽ tăng khi mật độ tăng và ngược lại (Hình 6).

Với mật độ và sinh khối lớn, tuyền trùng đóng góp vai trò quan trọng trong quá trình chuyển hóa vật chất và năng lượng ở hệ sinh thái nền đáy cửa sông Ba Lai. Quá trình khảo sát, chúng

tôi phát hiện giữa sông Ba Lai đang hình thành một cồn cát lớn, có thể quá trình tích lũy vật chất ở đây diễn ra mạnh mẽ nên QXTT có nhiều điều kiện thuận lợi để phát triển. Nếu không có biện pháp nạo vét sớm thì cửa sông Ba Lai sẽ biến mất trong tương lai gần.



Hình 6: Mối tương quan giữa mật độ và sinh khối quần xã tuyến trùng tại vùng cửa sông Ba Lai

### III. KẾT LUẬN

QXTT vùng cửa sông Ba Lai có tổng mật độ và tổng sinh khối rất cao, giảm dần từ cửa sông về phía hướng thượng nguồn. Theo mặt cắt ngang, tổng mật độ và sinh khối ở giữa dòng cao hơn so với bờ trái và bờ phải, tuy nhiên tại mỗi điểm khảo sát các yếu tố này lại biểu hiện khác nhau. Trong khi điểm cửa sông BL1 hai bên bờ có mật độ và sinh khối thấp hơn giữa sông, thì điểm BL2 có chiều hướng ngược lại.

**Lời cảm ơn:** Nghiên cứu này được tài trợ bởi đề tài “Environmental and socio-economic impact after dam construction for local communities in the Mekong estuarine system: the case of the Ba Lai estuary”.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Andrassy I.**, 1956. The determination of volume and weight of nematodes. *The determination of volume and weight of nematodes*.
2. **Dye A. H. & Furstenberg J. P.**, 1978. An Ecophysiological Study of the Meiofauna of the Swartkops Estuary: 2. The Meiofauna: Composition, Distribution, Seasonal Fluctuation and Biomass. *Zoologica Africana*, 13(1): 19-32.
3. **Gray J. S.**, 1976. The fauna of the polluted River Tees estuary. *Estuarine and Coastal Marine Science*, 4(6): 653-676.
4. **Losi V., T. J. Ferrero., M. Moreno., L. Gaozza., A. Rovere., M. Firpo., J. C. Marques., G. Albertelli.**, 2013. The use of nematodes in assessing ecological condition in shallow waters surrounding a Mediterranean harbor facility. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 130 (2013): 209-221.
5. **Ngo Q., Nguyen N. C. & Vanreusel A.**, 2014. Nematode morphometry and biomass patterns in relation to community characteristics and environmental variables in the Mekong Delta, Vietnam. *Raffles Bulletin of Zoology*, 62: 501-512.

6. **Ngo Q., Vanreusel A., Smol N., & Chau N. N.**, 2010. Meiobenthos assemblages in the mekong estuarine system with special focus on free-living marine nematodes. *Ocean Science Journal*, 45(4): 213-224.
7. **Smol N., Willems K. A., Govaere J. C. & Sandee A. J. J.**, 1994. Composition, distribution and biomass of meiobenthos in the Oosterschelde estuary (SW Netherlands). In *The Oosterschelde Estuary (The Netherlands): a Case-Study of a Changing Ecosystem* (pp. 197-217). Springer Netherlands.
8. **Van Damme D., Herman R., Sharma Y., Holvoet M. & Martens P.**, 1980. Benthic studies of the Southern Bight of the North Sea and its adjacent continental estuaries. *Progress Report II. Fluctuations of the meiobenthic communities in the Westerschelde estuary. ICES. CM/L*, 23, 131-170.
9. **Wieser W.**, 1960. Benthic studies in Buzzards Bay II. The meiofauna. *Limnology and oceanography*, 5(2): 121-137.

### **DENSITY AND BIOMASS OF FREE-LIVING NEMATODE COMMUNITIES IN THE BA LAI ESTUARY, BEN TRE PROVINCE**

**Le Thi Thanh Mai, Nguyen Minh Luu,  
Tran Thanh Thai, Nguyen Thi My Yen, Ngo Xuan Quang**

#### **SUMMARY**

Free living nematode communities were investigated in March 2016 at 2 river transects with 3 stations in the Ba Lai River. The results indicate that the total densities and the total biomass of the nematode communities in this area were quite high (the total density: 2129 - 6568 ind/10cm<sup>2</sup>, the total dry biomass: 167 - 793 µg/10cm<sup>2</sup>), and they decrease significantly in the direction from the estuary to the upstream. There are a complete difference between bank sides and bottom in the total number of individuals and the total biomass. These factors, however, showed opposite trends in each transect. Particularly, densities and biomass at the river banks were completely lower than the bottom in the estuarine area (BL1) while they did not show the same trend in the transect (BL2). There is a positive correlation between the total density and the total biomass of nematode communities in this area. In addition, a large sand dune has been gradually forming in the middle of Ba Lai estuary. It would influence the natural flow of this river and cause the Ba Lai estuary to disappear in the near future.