

ĐA DẠNG THÀNH PHẦN TẢO KHUÊ BÁM Ở VƯỜN QUỐC GIA TRÀM CHIM, ĐỒNG THÁP VÀO MÙA MƯA

Nguyễn Thị Kim Liên*, Huỳnh Phước Vinh, Huỳnh Trường Giang, Dương Văn Ni

Trường Đại học Cần Thơ

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá tính đa dạng thành phần loài tảo khuê bám tại Vườn quốc gia Tràm Chim, tỉnh Đồng Tháp. Nghiên cứu thực hiện tại 5 sinh cảnh: kênh vùng đệm (KĐ); kênh vùng lõi (KL); rừng tràm (TR); lung năn (NG); và lung sen (LS). Kết quả đã ghi nhận được 161 loài, thuộc 34 giống, 18 họ. Trong đó, sinh cảnh NG có thành phần loài cao nhất (104 loài, thuộc 28 giống), thấp nhất là sinh cảnh KĐ (81 loài, thuộc 22 giống). Mật độ tảo trung bình từ 56,473 đến 364,442 tế bào/cm². Chỉ số đa dạng H' từ 0.78±0.45 đến 1.42±0.37. Một số giống thường gặp trong các sinh cảnh như *Achnanthidium*, *Eunotia*, *Nitzschia*, *Gomphonema*, *Navicula*, và *Pinnularia*.

Từ khóa: Vườn quốc gia Tràm Chim Đồng Tháp, mật độ tảo, tảo khuê bám, thành phần loài, sinh cảnh.

1. GIỚI THIỆU

Vườn quốc gia (VQG) Tràm Chim là vùng đất ngập nước theo mùa thuộc huyện Tam Nông, tỉnh Đồng Tháp với tổng diện tích 7,313 ha. Theo Quyết định số 253/1998/QĐ-TTg (29/12/1998), Thủ Tướng đã ký quyết định chuyển hạng Khu bảo tồn thiên nhiên Tràm Chim thành Vườn quốc gia Tràm Chim trong hệ thống rừng đặc dụng của Việt Nam nhằm bảo tồn hệ sinh thái đất ngập nước điển hình của vùng đồng bằng sông Cửu Long thành một mẫu chuẩn quốc gia về hệ sinh thái đất ngập nước vùng lệt kín Đồng Tháp Mười và bảo tồn những giá trị độc đáo về văn hóa, lịch sử và nghiên cứu, khai thác hợp lý hệ sinh thái của vùng vì lợi ích quốc gia và đóng góp vào việc bảo vệ môi trường sinh thái chung của vùng Đông Nam Á.

Tảo khuê có vai trò rất quan trọng trong hệ sinh thái, chúng thường được sử dụng làm thức ăn cho động vật thủy sản và được nuôi thương mại ở nhiều quốc gia trên thế giới [1]. Nhiều loài tảo khuê được sử dụng làm sinh vật chỉ thị trong quan trắc sinh học, ví dụ như sự ưu thế của tảo *Nitzschia palea* trong ao chỉ thị nước bị ô nhiễm [2], trong khi *Gomphonema lagenula* và *Navicula symmetrica* chỉ thị môi trường nước ô nhiễm trung bình [3]. Ở Việt Nam, các công trình nghiên cứu về tảo khuê bám đến nay còn khá ít, các nghiên cứu chủ yếu tập trung ở các thủy vực ao, hồ, các đầm, phá ven biển và các vùng ven bờ. Riêng các dạng sông, suối, hệ thống sông lớn, đặc biệt là hệ thống Vườn quốc gia còn khá ít. Vì vậy, nghiên cứu này được thực

*Tác giả liên hệ: TS. Nguyễn Thị Kim Liên

Email: ntklien@ctu.edu.vn

hiện nhằm đánh giá tính đa dạng thành phần loài tảo khuê bám ở Vườn quốc gia Tràm Chim, Đồng Tháp.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Việc thu mẫu tảo khuê bám được thực hiện từ tháng 9-10/2018 ở Vườn quốc gia Tràm Chim, Đồng Tháp với tổng cộng 15 điểm thu chia làm

5 sinh cảnh, mỗi sinh cảnh thu 3 lần lặp lại, các sinh cảnh bao gồm: kênh vùng đệm (KĐ1, KĐ2, KĐ3), kênh vùng lõi (KL1, KL2, KL3), lung năn (NG1, NG2, NG3), lung sen (LS1, LS2, LS3), rừng tràm (TR1, TR2, TR3). Tọa độ các điểm thu mẫu của sinh cảnh ở Vườn quốc gia Tràm Chim được thể hiện ở **Bảng 1**.

Bảng 1. Tọa độ các điểm thu mẫu của các sinh cảnh ở Vườn quốc gia Tràm Chim, tỉnh Đồng Tháp

STT	Sinh cảnh	Tọa độ
1	Kênh vùng đệm 1 (KĐ1)	10°42'38.6"N 105°35'33.7"E
2	Kênh vùng đệm 2 (KĐ2)	10°40'52.3"N 105°33'22.3"E
3	Kênh vùng đệm 3 (KĐ3)	10°40'56.1"N 105°31'19.8"E
4	Kênh vùng lõi 1 (KL1)	10°41'21.7"N 105°31'09.2"E
5	Kênh vùng lõi 2 (KL2)	10°45'16.1"N 105°27'51.2"E
6	Kênh vùng lõi 3 (KL3)	10°45'27.1"N 105°29'15.4"E
7	Lung sen 1 (LS1)	10°43'18.7"N 105°29'56.9"E
8	Lung sen 2 (LS2)	10°43'30.4"N 105°28'36.8"E
9	Lung sen 3 (LS3)	10°42'22.4"N 105°29'12.3"E
10	Lung năn 1 (NG1)	10°43'14.1"N 105°35'03.4"E
11	Lung năn 2 (NG2)	10°43'37.3"N 105°34'41.5"E
12	Lung năn 3 (NG3)	10°44'59.4"N 105°29'08.7"E
13	Rừng tràm 1 (TR1)	10°42'12.1"N 105°30'26.7"E
14	Rừng tràm 2 (TR2)	10°41'06.5"N 105°29'57.3"E
15	Rừng tràm 3 (TR3)	10°41'52.7"N 105°32'41.4"E

2.1. Phương pháp thu mẫu tảo khuê bám

Giá thể nhân tạo (Đài vật) dùng để thu mẫu tảo khuê bám được mô phỏng theo thiết bị Wildco Periphytometer [4]. Giá thể được đặt trước khi thu mẫu khoảng 4 tuần. Sau khi lấy giá thể khỏi mặt nước, mẫu tảo khuê bám sẽ được thu trên cả 2 mặt của lame (diện tích là 37.5 cm²) được đặt trong đài vật. Khi thu giữ cố định ở 2 đầu lame cạo nhẹ đến khi sạch mẫu tảo bám bằng bàn chải nhỏ. Sau đó, dùng nước cất rửa sạch mẫu tảo

còn dính trên lam và bàn chải nhỏ. Cho toàn bộ mẫu tảo bám vừa thu được vào ống falcon, cho thêm nước cất vào khoảng 50mL mẫu. Tiến hành cố định bằng 1mL dung dịch M3 [4]. Các yếu tố chất lượng nước như nhiệt độ, pH, oxy hòa tan (DO), nitrite (NO₂⁻), nitrate (NO₃⁻), tổng đạm amôn (TAN), tổng đạm (TN), phosphate (PO₄³⁻), cũng được thu thập và phân tích [5] nhằm xác định sự tương quan giữa các thông số chất lượng nước và tính đa dạng của tảo khuê bám.

2.2. Phương pháp xử lý mẫu và phân tích mẫu tảo khuê bám

Mẫu tảo khuê bám được xử lý như sau: Lắc đều mẫu trước khi cho 5mL mẫu vào ống nghiệm, tiếp tục thêm 10mL dung dịch H_2O_2 , sau 30 phút tiến hành đun mẫu trong tủ sấy (chú ý kiểm tra thường xuyên để châm thêm H_2O_2 và nước cất trong suốt quá trình đun hạn chế bị cháy mẫu). Đun mẫu đến khi mẫu chuyển sang màu trắng, lấy mẫu ra để nguội. Thêm 2-3 giọt dung dịch axit HCl vào lắc đều mẫu, để mẫu lắng sau 2-3 giờ. Sau đó, rửa mẫu qua nước cất khoảng 3-4 lần nhằm loại bỏ axit còn trong mẫu [6]. Sau khi xử lý, mẫu tảo khuê bám được cố định bằng Naphrax® (Brunel Microscopes Co. Ltd., Anh) trước khi phân tích định tính. Định danh tảo khuê bám bằng phương pháp hình thái bằng cách dựa vào đặc điểm hình thái, cấu tạo để định danh tên các giống loài tảo khuê bám có trong mẫu thu. Một số tài liệu phân loại được sử dụng trong nghiên cứu này gồm [7], [8], [9], [10], [11], [12]. Mật độ tảo được xác định bằng buồng đếm Bürker. Sử dụng kính hiển vi Olympus CX21 (Olympus Optical Co. Ltd., Nhật) với độ phóng đại 1,000 lần để phân tích định tính và định lượng tảo. Đánh giá tính đa dạng thành phần tảo khuê bám bằng chỉ số đa dạng Shannon-Weiner [13] theo công thức:

$$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \ln(P_i)$$

Trong đó:

$$P_i = \frac{n_i}{N}$$

n_i : là số cá thể của loài thứ i ,

N : là tổng số cá thể của mẫu,

S : là tổng số loài.

Các kết quả nghiên cứu được xử lý tương quan Pearson và phân tích thống kê bằng phương pháp Nonparametric Tests với kiểm định

Kruskall-Wallis 1 way-ANOVA (K samples) và Bonferroni sử dụng phần mềm SPSS 22.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần loài tảo khuê bám ở Vườn quốc gia Tràm Chim

Kết quả khảo sát thành phần loài tảo khuê bám của các sinh cảnh trong VQG Tràm Chim đã ghi nhận được tổng cộng 161 loài (thuộc 18 họ, 34 giống). Trong đó, họ Gomphonemataceae có thành phần loài cao nhất với 35 loài, Pinnulariaceae có 25 loài, Cavinulaceae và Surirellaceae có số loài thấp nhất (1 loài). Nghiên cứu cho thấy tảo khuê bám vào mùa mưa có thành phần loài khá đa dạng, các giống có số loài nhiều nhất cũng khá tương đồng với nghiên cứu trước đây về đa dạng thành phần tảo khuê bám tại VQG Tràm Chim và đã ghi nhận tổng cộng 150 loài, thuộc 28 giống [14].

Qua nghiên cứu cho thấy số loài tảo khuê bám giữa các sinh cảnh khác biệt không có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) và biến động từ 83-104 loài. Trong đó, sinh cảnh lung năn có thành phần loài cao hơn so với các sinh cảnh khác, sinh cảnh kênh vùng đệm có tổng số loài thấp nhất (Bảng 2).

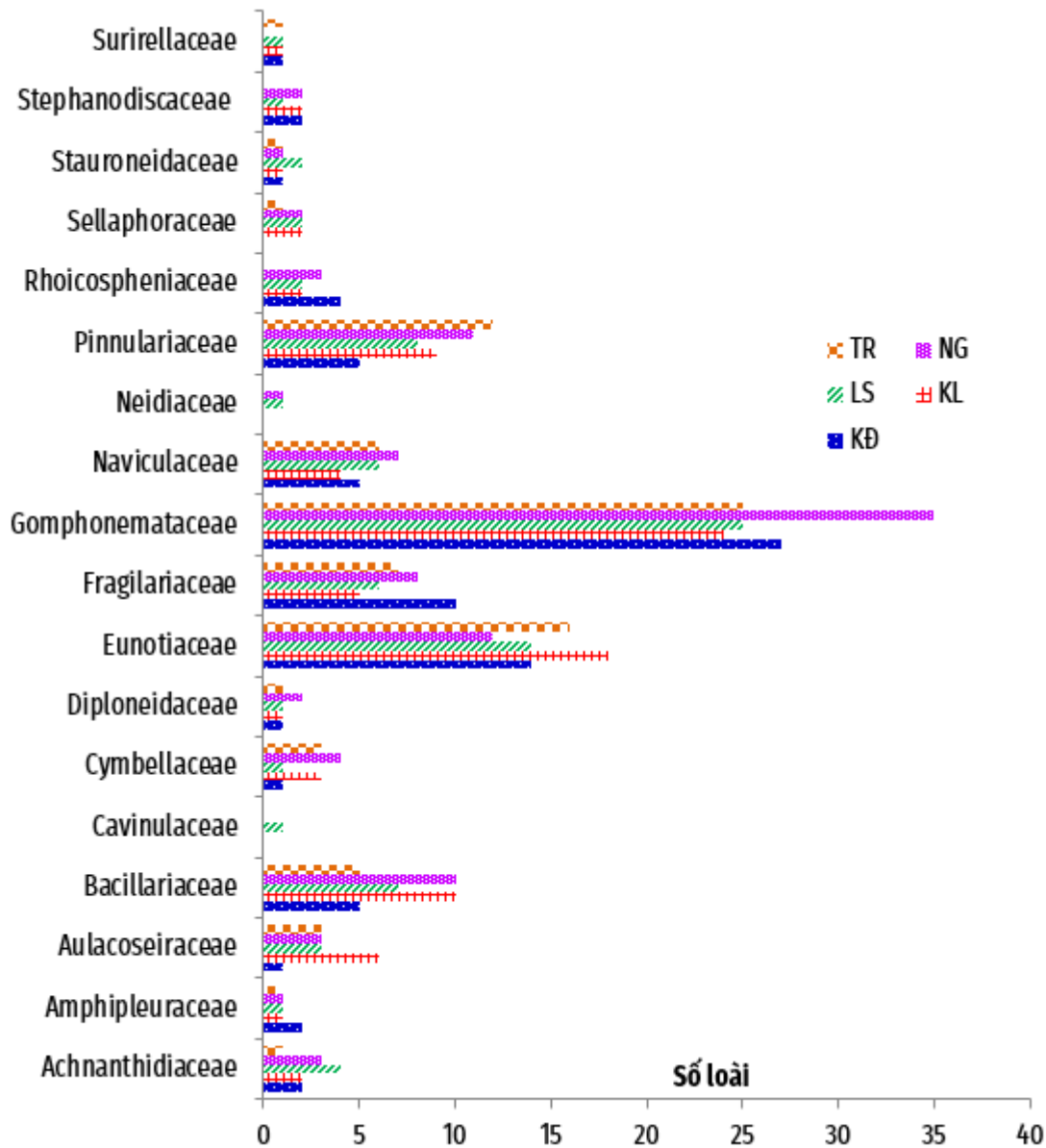
Bảng 2. Thành phần tảo khuê bám ở VQG Tràm Chim, Đồng Tháp

TT	Sinh Cảnh	Số họ	Số giống	Tổng số loài
1	Kênh vùng đệm (KB)	15	22	81
2	Kênh vùng lõi (KL)	16	23	91
3	Lung sen (LS)	18	28	85
4	Lung năn (NG)	16	28	104
5	Rừng tràm (TR)	14	21	83

Thành phần loài tảo khuê bám ở các sinh cảnh trong VQG Tràm Chim được trình bày ở **Hình 1**. Nghiên cứu đã ghi nhận được tổng cộng 34 giống

thuộc 18 họ. Trong đó, họ Gomphonemataceae có thành phần loài cao nhất và hầu như xuất hiện tất cả các sinh cảnh, cao nhất là ở sinh cảnh NG với 35 loài. Một số loài thường gặp như: *Gomphonema costei*, *Gomphonema angustatum*, *Gomphonema parvulum*. Họ Eunotiaceae cũng

có số loài khá cao khoảng 12-18 loài, đại diện là *Eunotia fogedii*, *Eunotia mucophila*, *Eunotia skvortzowii*. Mặc khác, các họ tảo khuê bám như họ Diploneidaceae, Amphipleuraceae và Stauroneidaceae có số loài rất thấp, mỗi họ chỉ tìm thấy từ 1-2 loài.



Hình 1. Thành phần họ tảo khuê bám ở các sinh cảnh trong VQG Tràm Chim

Ở sinh cảnh kênh vùng đệm có tổng cộng 81 loài thuộc 22 giống, 15 họ được ghi nhận. Trong đó, xuất hiện phổ biến nhất là họ Gomphonemataceae có 27 loài với một số loài thường gặp như *Gomphonema costei*, *Gomphonema angustatum*, *Gomphonema*

parvulum. Tiếp đến là họ Eunotiaceae có 14 loài, một số loài thường gặp như: *Eunotia fogedii*, *Eunotia mucophila*, *Eunotia naegeli*. Tuy nhiên, một số họ chỉ có 1 loài như: Cymbellaceae (*Cymbella tumida*), Diploneidaceae (*Diploneis ovalis*), Stauroneidaceae (*Stauroneis anceps*),

Surirellaceae (*Stenopterobia curvula*). *Gomphoneis*, *Gomphosphenia* là 2 giống chỉ xuất hiện duy nhất trong sinh cảnh KĐ. Sự hiện diện của *Gomphonema parvulum* trong sinh cảnh này cho thấy môi trường nước bị ô nhiễm vì đây là loài thích nghi được với điều kiện ô nhiễm hữu cơ, chỉ thị chất lượng nước từ ô nhiễm nhẹ đến ô nhiễm trung bình-mức β [15].

Sinh cảnh kênh vùng lõi đã xác định được 91 loài thuộc 23 giống, 16 họ tảo khuê bám. Xuất hiện nhiều nhất là họ Gomphonemataceae với 24 loài, kế đến là họ Eunotiaceae có 18 loài, các họ còn lại có số loài thấp hơn và biến động từ 1-10 loài/họ. Thấp nhất là họ Stauroneidaceae, họ Amphipleuraceae, mỗi họ chỉ tìm thấy 1 loài. Thành phần tảo khuê bám ở sinh cảnh KL tương đối cao hơn so với sinh cảnh KĐ, tuy nhiên mật độ của tảo khuê bám thì có xu hướng ngược lại, điều này phù hợp với quy luật phân bố của thủy sinh vật trong thủy vực, nghĩa là khi thành phần loài cao thì mật độ thấp và ngược lại.

So với 2 sinh cảnh trên, ở sinh cảnh lung sen có 85 loài thuộc 18 họ, 28 giống. Một số họ có thành phần loài đa dạng được ghi nhận tương tự với sinh cảnh KĐ, nhưng ở sinh cảnh LS có tổng số họ xác định được cao hơn so với sinh cảnh KĐ và sinh cảnh KL. Tuy nhiên, xét về số loài trong sinh cảnh LS lại thấp hơn so với sinh cảnh KL (91 loài). Trong đó, *Cavinula* và *Psammothidium* là 2 giống chỉ xuất hiện duy nhất ở sinh cảnh này.

Sinh cảnh lung năn có thành phần loài tảo khuê bám đa dạng nhất với 104 loài thuộc 28 giống, 16 họ. Trong đó, họ Gomphonemataceae xuất hiện phong phú nhất với 35 loài, họ Eunotiaceae (12 loài) và họ Pinnulariaceae (11 loài) cũng có thành phần loài tương đối cao trong sinh cảnh này. Một số giống chiếm ưu thế trong sinh cảnh này gồm có *Achnanthidium*, *Cymbella*,

Encyonema, *Eunotia*, *Fragilalia*, *Gomphonema*, *Nitzschia*. Nhìn chung, sinh cảnh lung năn có thành phần loài đa dạng hơn các sinh cảnh khác, do sinh cảnh lung năn có độ pH cao hơn ($\text{pH}=6.8\pm0.2$) và hàm lượng DO hòa tan trong nước ($\text{DO}=4.7\pm0.14$ mg/L) cũng cao hơn so với các sinh cảnh khác (pH từ 6.4 ± 0.2 đến 6.6 ± 0.2 và DO từ 2.6 ± 0.2 đến 3.9 ± 0.4 mg/L) nên thuận lợi cho sự phát triển của tảo khuê bám.

Ở sinh cảnh rừng tràm đã tìm thấy 83 loài thuộc 21 giống, 14 họ. Tương tự với các sinh cảnh khác họ Gomphonemataceae cũng có số loài cao nhất (25 loài), kế đến là Eunotiaceae (16 loài) và Pinnulariaceae (12 loài). Một số họ khác như Sellaphoraceae, Amphipleuraceae, Diploneidaceae, Surirellaceae và Stauroneidaceae có số loài rất thấp, mỗi họ chỉ tìm thấy duy nhất 1 loài. Nhìn chung, tính đa dạng tảo khuê bám của sinh cảnh rừng tràm thấp hơn các sinh cảnh khác, nguyên nhân chủ yếu là do sinh cảnh rừng tràm bị che phủ của các tán rừng tràm lâu năm, cường độ chiếu sáng thấp làm giảm đi tính đa dạng thành phần loài ở sinh cảnh này. Ngoài ra, môi trường nước có độ pH thấp ($\text{pH}=6.6\pm0.2$) nên hạn chế sự phát triển của các giống loài tảo khuê bám.

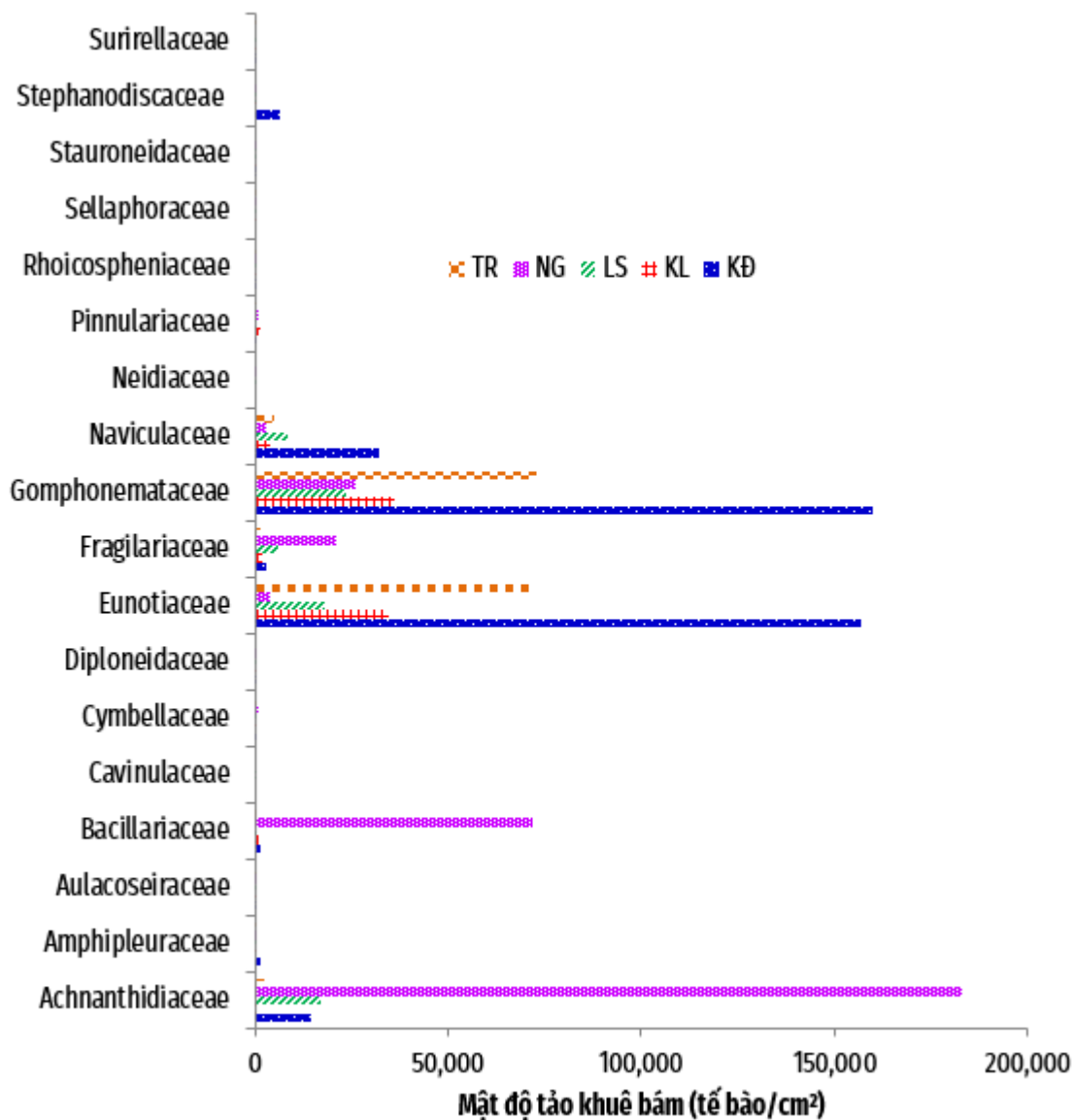
Qua kết quả phân tích thành phần tảo khuê bám ở Vườn quốc gia Tràm Chim cho thấy nhìn chung không có sự khác biệt đáng kể giữa các sinh cảnh. Các giống tảo khuê bám hiện diện ở tất cả các sinh cảnh gồm có *Aulacosira*, *Pinnularia*, *Synedra*, *Achnanthidium*, *Gomphonema*, *Navicula*, *Fragilalia*, *Diploneis*, *Rimoneis*, *Encyonema*, *Eunotia*, *Frustulia*, *Nitzschia*, *Rhoicosphenia*, *Stauroneis*.

3.2. Mật độ tảo khuê bám của các sinh cảnh trong Vườn quốc gia Tràm Chim

Mật độ tảo khuê bám của các sinh cảnh được thể hiện qua Hình 2. Nhìn chung, mật độ tảo khuê

bám có sự biến động khá cao giữa các sinh cảnh với số lượng tảo từ 73,356-376,182 tế bào/cm². Một số họ tảo khuê bám ở Vườn quốc gia Tràm Chim có mật độ cao như Gomphonemataceae, Naviculaceae, Fragilariaceae, Eunotiaceae, Bacillariaceae, Achnanthidiaceae. Ở sinh cảnh kênh vùng đệm có các họ chiếm ưu thế như Gomphonemataceae, Naviculaceae, Eunotiaceae và Achnanthidiaceae, trong đó một số giống chiếm tỉ lệ cao như *Achnanthidium* (14,430 tế bào/cm²), *Gomphonema* (65,893 tế bào/cm²), *Eunotia* (156,626 tế bào/cm²) và *Navicula* (32,329 tế bào/cm²). Sinh cảnh kênh

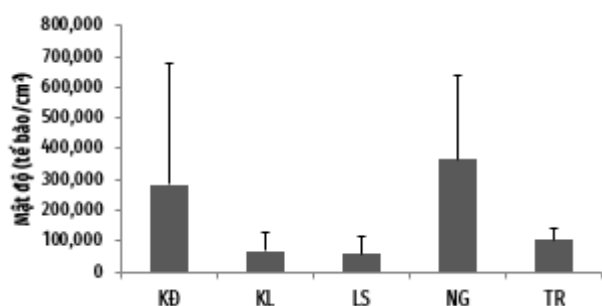
vùng lõi cũng có các họ đạt mật độ cao như Gomphonemataceae và Eunotiaceae với giống chiếm ưu thế là *Gomphonema* (21,287 tế bào/cm²), và *Eunotia* (34,502 tế bào/cm²). So với sinh cảnh KĐ thì sinh cảnh KL có mật độ thấp hơn. Tương tự, trong sinh cảnh lung sen ngoài một số giống chiếm tỉ lệ mật độ cao giống như sinh cảnh kênh vùng lõi, còn có thêm các giống *Navicula*, *Nupela*, *Rimoneis* có số lượng cao hơn các giống khác. Mật độ tảo khuê bám ở sinh cảnh lung nân có mật độ cao hơn các sinh cảnh khác, một số giống có mật độ rất cao như *Fragilaria*, *Gomphonema*, *Nizschia*, *Navicula* và cao nhất là



Hình 2. Mật độ tảo khuê bám của các sinh cảnh trong VQG Tràm Chim

giống *Achnanthidium* (Achnanthidiumceae) với mật độ 183,036 tế bào/cm². Ở sinh cảnh TR giống *Eunotia* có mật độ cao nhất với 71,139 tế bào/cm², kể đến là *Gomphonema* có 22,646 tế bào/cm², các giống ưu thế ở sinh cảnh này nhìn chung tương tự với sinh cảnh kênh vùng lõi.

Về số lượng trung bình tảo khuê bám của các sinh cảnh được phân tích cho thấy ở sinh cảnh NG có mật độ cao nhất đạt $364,442 \pm 275,308$ tế bào/cm² và thấp nhất ở sinh cảnh LS có mật độ trung bình là $56,473 \pm 56,850$ tế bào/cm² (**Hình 3**). Nhìn chung, mật độ tảo khuê bám được tìm thấy của các sinh cảnh có sự biến động khá cao do bị ảnh hưởng bởi nhiều nguyên nhân: pH, nhiệt độ, dòng chảy,... Tuy nhiên, các yếu tố dinh dưỡng trong nước tại các sinh cảnh không có chênh lệch lớn. Theo nghiên cứu về diễn biến môi trường cận đại qua phổ tảo khuê hóa thạch tại Hồ Tonle Sap, Campuchia cho biết sự hiện diện của loài *Achnanthidium minutissimum* đã cho thấy môi trường bị ảnh hưởng lâu ở mức trung bình và sự vùi lấp của nhóm loài *Navicula*, *Nitzschia* báo hiệu cho thấy có dòng chảy sông Mekong cực mạnh đã quét qua vùng hồ [16]. Kết quả nghiên cứu hiện tại cũng tương tự vì thời gian thực hiện nghiên cứu diễn ra vào mùa mưa cùng thời gian mùa lũ diễn ra ở VQG Tràm Chim dẫn đến ảnh hưởng bởi sự xáo trộn từ dòng chảy của sông Mekong.



Hình 3. Mật độ trung bình ở các sinh cảnh trong VQG Tràm Chim

3.3. Tương quan giữa các thông số chất lượng nước và tính đa dạng của tảo khuê bám

Kết quả phân tích sự tương quan giữa các thông số chất lượng nước và tính đa dạng thành phần tảo khuê bám được trình bày ở **Bảng 3**. Thành phần loài và mật độ tảo khuê bám có mối tương quan thuận với hàm lượng oxy hòa tan và tương quan nghịch với hầu hết các yếu tố dinh dưỡng trong nước, tuy nhiên sự tương quan này không có ý nghĩa thống kê ($P > 0.05$). Ngược lại, chỉ số đa dạng H' có xu hướng tương quan thuận với các hàm lượng dinh dưỡng trong nước, nghĩa là khi hàm lượng dinh dưỡng trong nước tăng lên thì chỉ số H' càng cao và thành phần loài tảo khuê bám càng đa dạng. Chỉ số H' tăng thì mật độ của tảo khuê bám có xu hướng giảm ($P > 0.05$). Nhìn chung, sự phát triển của tảo khuê bám ở VQG Tràm Chim, Đồng Tháp không có mối tương quan chặt chẽ với điều kiện chất lượng nước như nhiệt độ, pH và các hàm lượng dinh dưỡng trong nước mà còn phụ thuộc vào các yếu tố khác và cần được xác định ở các nghiên cứu tiếp theo.

3.4. Đánh giá tính đa dạng thành phần loài tảo khuê bám ở Vườn quốc gia Tràm Chim, Đồng Tháp

Chỉ số đa dạng Shannon-Weiner (H') ở các sinh cảnh dao động từ 0.25-1.76 có sự chênh lệch khá cao giữa các sinh cảnh ở VQG Tràm Chim, Đồng Tháp (**Bảng 4**). Sinh cảnh kênh vùng lõi có chỉ số H' trung bình cao nhất (1.42 ± 0.37) trong các sinh cảnh với tổng cộng 91 loài đã được ghi nhận, cho thấy sinh cảnh này tảo khuê bám có mức độ đa dạng trung bình với mật độ tảo $66,512 \pm 60,712$ tế bào/cm². Ở sinh cảnh lung năn, chỉ số H' trung bình là 0.90 ± 0.26 tương ứng với 105 loài, tảo khuê bám có mức độ đa dạng thấp, mật độ trung bình đạt $364,442 \pm 275,308$ tế bào/cm², cao nhất trong các sinh cảnh với

Bảng 3. Tương quan giữa các thông số chất lượng nước và tính đa dạng của tảo khuê bám

	Nhiệt độ	pH	DO	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	TAN	PO ₄ ³⁻	TN	Mật độ	Số loài	H'
Nhiệt độ	1.00										
pH	0.56*	1.00									
DO	0.64*	0.56*	1.00								
NO ₃ ⁻	- 0.18	- 0.28	- 0.28	1.00							
NO ₂ ⁻	0.07	0.19	- 0.25	0.49	1.00						
TAN	0.07	- 0.17	- 0.25	0.34	0.37	1.00					
PO ₄ ³⁻	- 0.08	- 0.13	- 0.26	- 0.20	- 0.09	0.38	1.00				
TN	0.05	- 0.18	- 0.27	0.44	0.43	0.99**	0.34	1.00			
Mật độ	0.16	- 0.17	0.21	- 0.03	- 0.28	- 0.19	- 0.15	- 0.19	1.00		
Số loài	0.49	0.49	0.50	- 0.12	- 0.03	0.08	- 0.29	0.07	0.11	1.00	
H'	0.12	- 0.19	- 0.06	0.19	0.50	0.39	0.16	0.41	- 0.11	0.08	1.00

*. Tương quan có ý nghĩa ở mức 0.05

**. Tương quan có ý nghĩa ở mức 0.01

hiện diện của một số giống tảo chiếm ưu thế như đã kể ở trên. Ngoài ra, đối với sinh cảnh rừng tràm thì chỉ số H' trung bình thấp nhất (0.78 ± 0.45) biểu hiện mức độ ô nhiễm hữu cơ cao và chỉ phát hiện được 83 loài, đây là sinh

cảnh có thành phần tảo khuê bám kém đa dạng nhất trong các sinh cảnh với mật độ tảo trung bình là $104,080 \pm 35,505$ tế bào/cm². Điều này chứng minh đã xuất hiện loài ưu thế ở sinh cảnh rừng tràm.

Bảng 4. Chỉ số đa dạng Shannon-Weiner (H') của các sinh cảnh ở VQG Tràm Chim

Chỉ số đa dạng	KĐ	KL	LS	NG	TR
Chỉ số H'	1.21 ± 0.08	1.42 ± 0.37	1.14 ± 0.59	0.90 ± 0.26	0.78 ± 0.45

4. KẾT LUẬN

Nhìn chung, thành phần loài tảo khuê bám ở VQG Đồng Tháp khá phong phú với tổng cộng 161 loài tảo khuê bám (thuộc 34 giống, 18 họ) được ghi nhận. Kết quả của nghiên cứu này góp phần làm cơ sở để đánh giá sự khác biệt về thành phần tảo khuê bám giữa các sinh cảnh, sự tương quan giữa các thông

số chất lượng nước với thành phần của tảo khuê bám. Trên cơ sở đó để có biện pháp phát triển và bảo tồn nguồn lợi của sinh vật ở vùng nghiên cứu. Một số giống tảo khuê bám thường gặp và chiếm ưu thế trong các sinh cảnh như: *Achnanthidium*, *Aulacoseira*, *Nitzschia*, *Eunotia*, *Fragilaria*, *Gomphonema*, *Navicula*, *Pinnularia*.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Y. C. Chen, “Immobilization of twelve benthic diatom species for long-term storage and as feed for post-larval abalone *Haliotis diversicolor*”, *Aquaculture*, 263, 1, pp. 97–106, 2007. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2006.12.008.
- [2] T. Duong, A. Mazel, M. Coste, D. Dang and A. Boudou, “Dynamics of diatom colonization process in some rivers influenced by urban pollution (Hanoi, Vietnam)”, *Ecol. Indicat.*, Vol.7, pp. 839–851, 2007. DOI: 10.1016/j.ecolind.2006.10.003.
- [3] E. Reichardt, *Zur Revision der Gattung Gomphonema*. Iconographic Diatomologica 8. Koeltz Scientific Books, Stuttgart, 1999.
- [4] T. Danielson, *Protocols for sampling algae in wadeable rivers, streams, and freshwater wetlands*. Bureau of Land and Water Quality Division of Environmental Assessment Biomonitoring Program. Maine Department of Environmental Protection 17 State House Station, Augusta, ME, 04333, 2006.
- [5] American Public Health Association, *Standard Methods Examination Water Wastewater*, 22nd Edition, Washington DC, 1999.
- [6] H. J. Schrader and R. Gersonde, “Diatoms and silicoflagellates”, In *Micropaleontological Counting Methods and Techniques: An Exercise of an Eight Metres Section of the Lower Pliocene of Cap Rossello, Sicily*, W. J. Zachariasse, W. R. Riedel, A. Sanfilippo, R. R. Schmidt, M. J. Brolsma, H. J. Schrader, R. Gersonde, M. M. Drooger and J. A. Broekman, Eds. Utrecht Micropaleontology Bulletin, 1978, pp. 129–176.
- [7] G. R. Hasle, E. E. Syvertsen, K. A. Steidinger, K. Tangen, and C. R. Tomas, *Identifying marine diatoms and dinoflagellates*. Academic Press, Inc. United States of America, 1996.
- [8] P. A. Sims, B. Hartley, H. G. Barber, and J. R. Carter, *An atlas of British diatoms*, Biopress Limited, England, 1996.
- [9] F. E. Round, R. M. Crawford and D. G. Mann, *The diatoms: Biology and morphology of the genera*, Cambridge University Press., 1990.
- [10] M. Hirota, Y. Kihara, S. Arita, and T. Ohtsuka, “Periphytic diatom flora of Koyama-ike pond, Tottori Prefecture, Japan”. *Diatom*, Vol. 29, pp. 24–41, 2013. <https://doi.org/10.11464/diatom.29.24>.
- [11] M. Glushchenko and M. S. Kulikovskiy, “Taxonomy and distribution of the genus *Eunotia Ehrenberg* in aquatic ecosystems of Vietnam”. *Inland Water Biology*. Vol. 10, pp. 130–139, 2017. DOI: 10.1134/S1995082917020055.
- [12] H. Lange-Bertalot, G. Hofmann, M. Cantonati, M. Werum, and M. Kell, *Freshwater benthic diatoms of Central Europe: Over 800 common species used in ecological assessment*. Koeltz Botanical Books Publisher, 2017.
- [13] C.E. Shannon, W.W. Wiener, *The mathematical theory of communications*, Univ. Illinois, Urbana, 1963.
- [14] T. Triết, N. T. Tùng, N. P. Ngà, D. N. Dũng, T. P. Hùng và M. Dubois, *Khảo sát môi trường quan giữa thành phần thủy sinh vật và điều kiện lý hóa tính của môi trường nước tại Vườn quốc gia Tràm Chim, tỉnh Đồng Tháp*. Báo cáo Tổng kết đề tài. Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Đồng Tháp, 2002, 363 pp.
- [15] P. M. Tapia, *Diatoms as bioindicators of pollution in the Mantaro River, Central Andes, Peru*, *Int. J. Environment and Health*, Vol. 2, No. 1, 2008. DOI: 10.1504/IJENVH.2008.018674
- [16] N. T. G. Hằng và L. X. Thuyên, “Diễn biến môi trường cận đại qua phổ khuê tạo hóa thạch tại Hồ Tonle Sap, Campuchia”, *Tạp chí phát triển KH&CN*, tập 20, số T5, 2017.

DIVERSITY OF BENTHIC DIATOM COMPOSITION IN TRAM CHIM NATIONAL PARK OF DONG THAP PROVINCE IN THE RAINY SEASON

Nguyen Thi Kim Lien, Huynh Phuoc Vinh, Huynh Truong Giang, Duong Van Ni

ABSTRACT

A study conducted to evaluate the diversity of benthic diatom composition at Tram Chim National Park, Dong Thap province. The research carried out in 5 habitats, including (1) main canals, (2) crisscrossing canals, (2) *Melaleuca* habitat, (4) *lotus Nelumbo nucifera* habitat, and (5) *Eleocharis* sp. + *Ischaemum* spp. habitat. A total of 161 species, belonging 34 genera, 18 families of benthic diatoms found. In which, the *Eleocharis* sp. + *Ischaemum* spp. habitat had the highest composition with 104 species (belonging 28 genera), the main canals had the lowest composition with 81 species (belonging 22 genera). The mean density of benthic diatom varied from 56,473 to 364,442 cells.cm². The diversity index (H') fluctuated from 0.78 ± 0.45 to 1.42 ± 0.37 . Some common genera identified in the habitats such as *Achnanthes*, *Eunotia*, *Nitzschia*, *Gomphonema*, *Navicula*, and *Pinnularia*.

Keywords: Tram Chim National Park, algae density, benthic diatom, species composition, habitat.

Received: 31/05/2020

Revised: 06/07/2020

Accepted for publication: 17/07/2020