

# ĐA DẠNG SINH HỌC THỰC VẬT PHÙ DU (PHYTOPLANKTON) VÙNG TRIỀU VEN BIỂN KHU VỰC TỪ VŨNG TÀU ĐẾN KIÊN GIANG

Lê Xuân Tuấn<sup>1</sup>, Nguyễn Hà Linh<sup>1</sup>, Phan Thị Anh Đào<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

<sup>2</sup>Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu

## Tóm tắt

*Hệ sinh thái ven biển cùng với thủy sinh vật là những hệ sinh thái có năng suất sinh học cao. Thực vật phù du (Phytoplankton) là sinh vật sản xuất trong lưới thức ăn của hệ sinh thái thủy vực và là nguồn cung cấp thức ăn trực tiếp cho nhiều loài động vật phù du và các loài thủy hải sản có giá trị kinh tế. Bài báo này trình bày kết quả đánh giá về đa dạng thực vật phù du nhằm cung cấp cơ sở khoa học và thực tiễn cho nuôi trồng thủy, hải sản và quản lý, sử dụng hợp lý tài nguyên ở khu vực ven biển từ Vũng Tàu đến Kiên Giang.*

**Từ khóa:** Thực vật phù du; Vùng triều ven biển; Đa dạng sinh học; Hệ sinh thái vùng triều.

## Abstract

### *Biodiversity of phytoplankton in littoral zone from Vung Tau to Kien Giang*

*The coastal ecosystems with aquatic organisms are very important with high biological productivity. Phytoplankton is a group of high biological production organisms in the food chain of aquatic ecosystems that directly provides food to many species of zooplankton and commercially important seafood species. This paper presents the biodiversity of phytoplankton to provide scientific basis for aquacultural practice and rational use of aquatic resources of the intertidal areas from Vung Tau to Kien Giang, Vietnam.*

**Keywords:** Phytoplankton; Littoral zone; Biodiversity; Ecosystem tidal areas

## 1. Mở đầu

Đối với các hệ sinh thái thủy vực, thực vật phù du hay thực vật nổi (phytoplankton) có vai trò vô cùng quan trọng trong chu trình vật chất và năng lượng. Phytoplankton là sinh vật sản xuất, là mắt xích đầu tiên trong chuỗi thức ăn của hệ sinh thái thủy sinh. Sự biến động về số lượng phytoplankton có ảnh hưởng trực tiếp đến đời sống của các loài sinh vật khác trong lưới thức ăn của hệ sinh thái thủy vực. Bởi vậy muốn đánh giá tiềm năng của hệ sinh thái thủy vực cần phải có sự hiểu biết đầy đủ về các đặc điểm sinh thái, sinh trưởng và sinh sản của phytoplankton. Phytoplankton rất nhạy cảm với các nhân tố sinh thái, đặc biệt là các nhân tố muối dinh dưỡng vô cơ hoà

tan trong nước. Phytoplankton phát triển là nguồn thức ăn của các loài thủy sản trong đó có tôm, cá, cua, các loài hai mảnh vỏ,... Tuy nhiên, nếu không có biện pháp quản lý, tác động thích hợp thì phytoplankton có thể gây hiện tượng “nước nở hoa”, các loài tảo, tảo độc gây thiếu ôxi đồng thời cạnh tranh dinh dưỡng với các sinh vật khác trong môi trường nước.

Việt Nam là một quốc gia ven biển và tài nguyên mà biển mang lại là rất lớn. Khu vực biển đảo có ý nghĩa không chỉ về quốc phòng, an ninh, kinh tế,... mà còn có ý nghĩa quan trọng trong công tác nghiên cứu khoa học. Hệ sinh thái vùng triều ven biển từ Vũng Tàu đến Kiên Giang là một hệ sinh thái đặc trưng của dải ven biển

## **Nghiên cứu**

Việt Nam nói chung và vùng ven biển Tây Nam Bộ nói riêng. Hầu như tất cả các hoạt động kinh tế xã hội dải ven bờ đều có liên quan mật thiết đến hệ sinh thái vùng triều. Vùng triều là cầu nối giữa lục địa với biển khơi. Do vậy, tất cả các hoạt động kinh tế xã hội trên đất liền hay dưới biển khơi đều tác động đến vùng triều và đổi lại vùng triều lại tác động hỗ trợ các hoạt động này. Vùng triều còn là bức tường che chắn cho phần lục địa, tránh đi mọi tai biến thời tiết, xâm nhập mặn hay xử lý các chất ô nhiễm từ đất liền thải ra.

Hệ sinh thái vùng triều cung cấp nhiều lợi ích kinh tế (thực phẩm, thu nhập, việc làm) và nhiều giá trị cộng đồng (tham quan, giải trí, văn hóa) cho đời sống con người, thông qua những dịch vụ và chức năng quan trọng như điều tiết, cung cấp lương thực, văn hóa và hỗ trợ. Nhu cầu về dịch vụ sinh thái ngày càng tăng do dân số tăng và sự phát triển kinh tế ở các khu vực ven biển.

Bài báo trình bày kết quả điều tra, đánh giá đa dạng sinh học tài nguyên thực vật phù phiu vùng triều các tỉnh ven biển từ Vũng Tàu đến Kiên Giang góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho việc duy trì, phát triển và bảo vệ nguồn lợi sinh vật vùng ven biển trong khuôn khổ Đề tài “*Nghiên cứu, xây dựng mô hình khai thác, bảo vệ và phát triển bền vững hệ sinh thái vùng triều từ Vũng Tàu đến Kiên Giang*” MS: KC.09.21/16 - 20.

## **2. Phương pháp nghiên cứu**

### **2.1. Địa điểm và thời gian khảo sát**

Khảo sát, thu mẫu được thực hiện từ tháng 9 đến tháng 11 năm 2018 tại vùng triều ven biển khu vực từ Vũng Tàu đến Kiên Giang.

Khảo sát các sinh cảnh đặc trưng cho vùng triều tại từng khu vực ven biển các tỉnh Vũng Tàu, Cần Giờ (TP. Hồ Chí Minh), Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau và Kiên Giang (Bảng 1).

**Bảng 1. Các trạm khảo sát, thu mẫu hệ sinh thái vùng triều ven biển từ Vũng Tàu đến Kiên Giang**

<b>STT</b>	<b>Trạm khảo sát</b>	<b>Khu vực thu mẫu</b>
1.	TVN1	Huyện Long Sơn, TP Vũng Tàu
2.	TVN2	Huyện Tân Thành, TP Vũng Tàu
3.	TVN3	Huyện Cần Giờ, TP Hồ Chí Minh
4.	TVN4	Huyện Gò Công Đông, Tiền Giang
5.	TVN5	Huyện Tân Phú Đông, Tiền Giang
6.	TVN6	Huyện Bình Đại, Bến Tre
7.	TVN7	Huyện Ba Tri, Bến Tre
8.	TVN8	Huyện Thạnh Phú, Bến Tre
9.	TVN9	Huyện Châu Thành, Trà Vinh
10.	TVN10	Huyện Cầu Ngang, Trà Vinh
11.	TVN11	Huyện Duyên Hải, Trà Vinh
12.	TVN12	Huyện Cù Lao Dung, Sóc Trăng
13.	TVN13	Huyện Trần Đề, Sóc Trăng
14.	TVN14	Huyện Vĩnh Châu, Sóc Trăng
15.	TVN15	Bạc Liêu, Bạc Liêu
16.	TVN16	Huyện Hoà Bình, Bạc Liêu
17.	TVN17	Huyện Đông Hải, Bạc Liêu
18.	TVN18	Huyện Đầm Dơi, Cà Mau
19.	TVN19	Huyện Năm Căn, Cà Mau
20.	TVN20	Huyện Ngọc Hiển, Cà Mau

21.	TVN21	Huyện Phú Tân, Cà Mau
22.	TVN22	Huyện Trần Văn Thời, Cà Mau
23.	TVN23	Huyện U Minh, Cà Mau
24.	TVN24	Huyện An Minh, Kiên Giang
25.	TVN25	Huyện An Biên, Kiên Giang
26.	TVN26	Huyện Rạch Giá, Kiên Giang
27.	TVN27	Huyện Hòn Đất, Kiên Giang
28.	TVN28	Huyện Kiên Lương, Kiên Giang

**2.2. Phương pháp nghiên cứu:**

*- Phương pháp thu mẫu*

Thu mẫu thực vật nổi bằng lưới kéo hình chóp nón kiểu Juday. Kích thước mắt lưới số N°75 (75 sợi/cm). Mẫu định lượng thực vật nổi tính bằng lượng nước lọc qua lưới. Mẫu thực vật nổi (TVN) được cố định trong formol 5% và đưa về phòng thí nghiệm phân tích.

*- Phương pháp phân tích trong phòng thí nghiệm*

Đa phần các kết quả thu được dựa trên phân tích mẫu trong phòng thí nghiệm trên kính hiển vi và kính lúp soi nổi, bao gồm xác định thành phần loài, mật độ số lượng TVN tại các trạm khảo sát. Tài liệu phục vụ cho nghiên cứu chủ yếu dựa trên tài liệu định loại của các tác giả Việt Nam và nước ngoài [1, 2, 3, 7]. Mật độ TVN được tính theo buồng đếm Gorjaev với thể tích mẫu nhất định sau đó tính toán trên thể tích nước lọc qua lưới, đơn vị tính là Tế bào/lít

*- Phương pháp tính chỉ số đa dạng sinh học*

Công cụ cho việc sử dụng các chỉ thị sinh học là các chỉ số chỉ thị. Một số chỉ số thông dụng như: Chỉ số ô nhiễm S (saprobie Indices), chỉ số sinh học B (Biotic Indices), chỉ số dinh dưỡng Q (Trophic Indices), chỉ số đa dạng D (Divensity Indeces). Trong các chỉ số trên, chỉ số đa dạng (D) có ưu việt là dễ tính toán và có thể áp dụng cho tất cả các nhóm sinh vật và một đặc điểm

quan trọng là rất thuận tiện cho việc so sánh để đánh giá sự biến động chất lượng nước của thủy vực. Chỉ số này được dựa trên mối quan hệ giữa tính đa dạng của quần xã và trạng thái ô nhiễm. Khi dòng chảy bị ô nhiễm, số lượng loài bị giảm xuống, trong khi số lượng cá thể của một số loài tăng lên. Ngược lại, ở vùng không ô nhiễm, số lượng loài rất phong phú nhưng số lượng cá thể ít. Xếp hạng chất lượng nước theo chỉ số đa dạng (bảng 2)

**Bảng 2. Bảng xếp hạng chất lượng nước theo chỉ số đa dạng của Stanb và cộng sự, 1970**

Chỉ số đa dạng	Chất lượng nước
< 1	Rất ô nhiễm
1 - 2	Ô nhiễm
> 2 - 3	Hơi ô nhiễm
> 3 - 4,5	Sạch
> 4,5	Rất sạch

Có nhiều phương pháp khác nhau để tính chỉ số đa dạng. Nhóm tác giả sử dụng một số công thức được dùng phổ biến nhất hiện nay:

- Chỉ số đa dạng Shannon - Weaver:

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{ni}{n} \ln \frac{ni}{n}$$

Trong đó: H': Chỉ số đa dạng.

S: Số lượng loài trong mẫu vật hoặc quần thể

n: Tổng số lượng cá thể trong toàn bộ mẫu.

ni: số lượng cá thể loài chỉ thị i trong mẫu.

**3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận**

*Thành phần loài*

Thực vật nổi là mắt xích đầu tiên trong chuỗi thức ăn của thủy vực. Tại khu vực vùng triều từ Vũng Tàu đến Kiên Giang xác định được 79 loài TVN thuộc 4 ngành tảo gồm ngành tảo Lam Cyanophyta, ngành tảo Si lic Bacillariophyta, ngành tảo Lục Chlorophyta và ngành tảo Giáp Pyrrophyta. Trong đó, Tảo Silic có số loài cao nhất (63 loài, chiếm 80%), tiếp đến là tảo Giáp (có 11 loài, chiếm 14%), tảo Lam (có 3 loài, chiếm 4%) và cuối cùng là tảo Lục (có 2 loài, chiếm 2%) (Bảng 3).

Khu vực vùng triều ven biển Vũng Tàu và Cần Giờ có 72 loài TVN. Khu vực vùng triều ven biển Tiền Giang có 47 loài TVN. Khu vực vùng triều ven biển Bến Tre có 62 loài TVN. Khu vực vùng triều ven biển Trà Vinh có 65 loài TVN. Khu vực vùng triều ven biển Sóc Trăng có 64 loài TVN. Khu vực vùng triều ven biển Bạc Liêu có 53 loài TVN. Khu vực vùng triều ven biển Cà Mau có 73 loài TVN. Khu vực vùng triều ven biển Kiên Giang có 70 loài TVN. Cấu trúc thành phần thực vật nổi các khu vực không sai khác nhau nhiều với nhóm tảo Silic chiếm tỉ lệ cao nhất, sau đến tảo Giáp, Tảo Lam và tảo Lục.

**Bảng 3. Thành phần TVN vùng triều khu vực từ Vũng Tàu (VT) đến Kiên Giang (KG)**

Các nhóm TVN	Tổng số	Vũng Tàu, Cần Giờ	Tiền Giang	Bến Tre	Trà Vinh	Sóc Trăng	Bạc Liêu	Cà Mau	Kiên Giang
Ngành tảo Lam Cyanophyta	3(4)	3(4)	1(2)	3(5)	3(5)	3(5)	2(4)	3(4)	3(4)
Ngành tảo Silic Bacillariophyta	63(80)	58(81)	35(75)	49(79)	50(77)	50(78)	39(75)	57(78)	55(79)
Ngành tảo Lục Chlorophyta	2(2)	2(3)	1(2)	2(3)	2(3)	2(3)	2(4)	2(3)	2(3)
Ngành tảo Giáp Pyrrophyta	11(14)	9(12)	10(21)	8(13)	10(15)	9(14)	9(17)	11(15)	10(14)
<b>Tổng số</b>	<b>79(100)</b>	<b>72(100)</b>	<b>47(100)</b>	<b>62(100)</b>	<b>65(100)</b>	<b>64(100)</b>	<b>52(100)</b>	<b>73(100)</b>	<b>70(100)</b>

*Ghi chú: Số trong ngoặc () chỉ tỉ lệ phần trăm (%)*

Trong thành phần loài thực vật nổi, chi *Chaetoceros* và chi *Rhizosolenia* có số loài nhiều nhất (10 loài), sau đó là chi *Ceratium* (7 loài), chi *Coscinodiscus* (5 loài). Các chi khác có số loài ít hơn (từ 1 đến 3 loài). Nét nổi bật trong thành phần thực vật nổi là các loài có nguồn gốc nhiệt đới, phân bố rộng và trên cơ sở thích ứng sinh thái có thể phân biệt thành phần thực vật nổi thành các nhóm thích ứng sinh thái như sau:

- Nhóm loài phân bố rộng muối thuộc chi *Chaetoceros* như *Chaetoceros lorenzianus*, *Ch. Compresus*; các loài *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiothrix frauenfeldii*.

- Nhóm các loài có tính phân bố toàn cầu như *Planktoniella sol*, *Bacteriastrum varians*, *Dithilium brightwellii*,...

- Nhóm loài có nguồn gốc biển khơi thích nghi với độ muối cao như *Chaetoceros coartatus*, *Ch. Diversus*,...

- Nhóm loài ven bờ thích ứng độ mặn thấp như *Chaetoceros affinis*, *Chaetoceros lorenzianus*, *Thalassionema nitzschioides*, *Thalassiothrix frauenfeldii*,...

*Phân bố số lượng*

Kết quả nghiên cứu và phân tích cho thấy, khu vực Vũng Tàu, Cần Giờ, mật độ TVN dao động từ 2834.4 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup> đến 4591.7 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>, trung bình là 3552.5

Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>. Trong đó, mật độ nhóm tảo Silic chiếm tỉ lệ cao nhất (72%), tiếp đến là nhóm tảo Lam (17%), nhóm tảo Giáp chiếm tỉ lệ thấp (7%) và đặc biệt là nhóm tảo Lục không thể hiện mật độ tại nhiều trạm khảo sát và có mật độ trung bình thấp nhất (4%) (Bảng 4).

Khu vực Tiền Giang, mật độ TVN dao động từ 2777.8 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup> đến 3684.8 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>, trung bình là 3231.3 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>. Cũng như khu vực Vũng Tàu, Cần Giờ, nhóm tảo Silic chiếm tỉ lệ cao nhất về mật độ số lượng (76%), tiếp đến là nhóm tảo Lam (10%), nhóm tảo Lục (8%) và cuối cùng là nhóm tảo giáp (6%) (Bảng 4).

Khu vực Bến Tre, mật độ TVN dao động từ 2891.2 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup> đến 4818.6 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>, trung bình là 3722.6 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>. Mật độ nhóm tảo Silic chiếm tỉ lệ cao nhất (74%), tiếp đến là nhóm tảo Lam (14%), nhóm tảo Giáp (8%), nhóm tảo Lục có mật độ trung bình thấp nhất (4%) (Bảng 4).

Khu vực Trà Vinh, mật độ TVN dao động từ 3117.9 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup> đến 6009.1 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>, trung bình là 4421.8 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>. Mật độ nhóm tảo Silic chiếm tỉ lệ cao nhất (76%), tiếp đến là nhóm tảo Lam (11%), tảo Lục (7%) và cuối cùng là nhóm tảo Giáp (6%) (Bảng 2).

Khu vực Sóc Trăng, mật độ TVN dao động từ 3004.6 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup> đến 4365.1 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>, trung bình là 3836.0 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>. Mật độ nhóm tảo Silic chiếm tỉ lệ cao nhất (70%), tiếp đến là nhóm tảo Lam (13%), tảo Lục (11%) và cuối cùng là nhóm tảo Giáp (6%) (Bảng 2).

Khu vực Bạc Liêu, mật độ TVN dao động từ 2891.1 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup> đến 3401.4 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>, trung bình là 3231.3 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>. Mật độ nhóm tảo Silic chiếm tỉ lệ cao nhất (78%), tiếp đến là nhóm tảo Lục (9%), tảo Giáp (8%) và cuối cùng là nhóm tảo Lam (5%) (Bảng 2).

Khu vực Cà Mau, mật độ TVN dao động từ 2437.6 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup> đến 4029.9

Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>, trung bình là 3495.9 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>. Mật độ nhóm tảo Silic chiếm tỉ lệ cao nhất (74%), tiếp đến là nhóm tảo Lam (13%), tảo Giáp (7%) và cuối cùng là nhóm tảo Lục (6%) (Bảng 2).

Khu vực Kiên Giang, mật độ TVN dao động từ 2494.4 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup> đến 4081.6 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>, trung bình là 3412.7 Tb/m<sup>3</sup> x 10<sup>3</sup>. Mật độ nhóm tảo Silic chiếm tỉ lệ cao nhất (77%), tiếp đến là nhóm tảo Lam (11%), tảo Giáp (7%) và cuối cùng là nhóm tảo Lục (5%) (Bảng 2).

Như vậy, Thành phần TVN ở khu vực vùng triều ven biển Cà Mau, Vũng Tàu, Cần Giờ và Kiên Giang cao hơn khu vực Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng và Bạc Liêu. Tuy nhiên mật độ TVN các khu vực không sai khác nhau nhiều. Mật độ TVN các khu vực đều quyết định bởi nhóm tảo Silic (chiếm trên 70%), sau đến tảo Lam, tảo Giáp và tảo Lục. Tảo Lam và tảo Lục với mật độ không cao, thậm chí không thể hiện mật độ tại nhiều trạm khảo sát (Bảng 4).

#### *Chỉ số đa dạng*

Kết quả tính toán chỉ số đa dạng TNV (H) cho thấy vùng triều ven biển khu vực Vũng Tàu, Cần Giờ (TP. Hồ Chí Minh) dao động từ 2.30 đến 2.62, trung bình là 2.42 thể hiện chất lượng nước khu vực hơi bị ô nhiễm.

Chỉ số đa dạng thực vật nổi (H) vùng triều ven biển khu vực Tiền Giang dao động từ 2.23 đến 2.45, trung bình là 2.34 thể hiện chất lượng nước khu vực hơi bị ô nhiễm.

Chỉ số đa dạng thực vật nổi (H) vùng triều ven biển khu vực Bến Tre dao động từ 2.42 đến 2.66, trung bình là 2.54 thể hiện chất lượng nước khu vực hơi bị ô nhiễm.

Chỉ số đa dạng thực vật nổi (H) vùng triều ven biển khu vực Trà Vinh dao động từ 2.27 đến 2.51, trung bình là 2.43 thể hiện chất lượng nước khu vực hơi bị ô nhiễm.

Chỉ số đa dạng thực vật nổi (H) vùng triều ven biển khu vực Sóc Trăng dao động

**Nghiên cứu**

từ 2.30 đến 2.65, trung bình là 2.52 thể hiện chất lượng nước khu vực hơi bị ô nhiễm.

Chỉ số đa dạng thực vật nổi (H) vùng triều ven biển khu vực Bạc Liêu dao động từ 2.42 đến 2.55, trung bình là 2.50 thể hiện chất lượng nước khu vực hơi bị ô nhiễm.

Chỉ số đa dạng thực vật nổi (H) vùng triều ven biển khu vực Cà Mau dao động từ 2.25 đến 2.60, trung bình là 2.44 thể hiện chất lượng nước khu vực hơi bị ô nhiễm.

Chỉ số đa dạng thực vật nổi (H) vùng triều ven biển khu vực Kiên Giang dao động từ 2.40 đến 2.56, trung bình là 2.45 thể hiện chất lượng nước khu vực hơi bị ô nhiễm.

Chỉ số đa dạng thực vật nổi vùng triều ven biển các khu vực từ Vũng Tàu đến Kiên Giang dao động từ 2.23 đến 2.66, thể hiện chất lượng nước khu vực là hơi bị ô nhiễm.

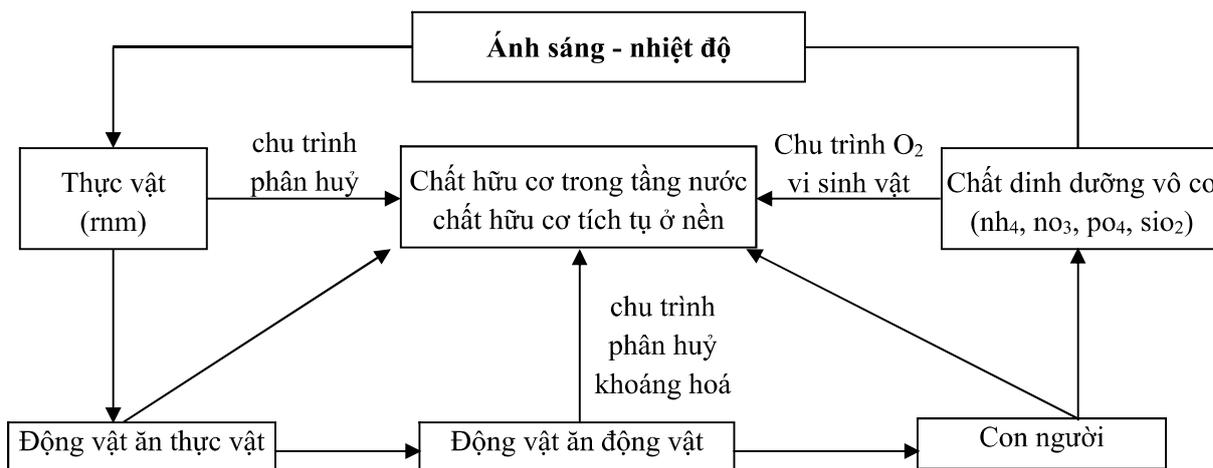
**Bảng 4. Mật độ thực vật nổi các trạm khảo sát, thu mẫu vùng triều khu vực từ Vũng Tàu đến Kiên Giang**

Khu vực	Trạm khảo sát	Chỉ số đa dạng H	Mật độ thực vật nổi (TVN) (Tb/l)				
			Tổng số	T.Silic	T. Lam	T. Lục	T. Giáp
Vũng Tàu, Cần Giờ	TVN1	2.62	4591.7	3004.5	907.0	396.8	283.4
	TVN2	2.30	2834.4	1984.1	566.9		283.4
	TVN3	2.35	3231.3	2664.4	396.8		170.1
	<b>T. Bình</b>	<b>2.42</b>	<b>3552.5 (100)</b>	<b>2551.0 (72)</b>	<b>623.6 (17)</b>	<b>132.3 (4)</b>	<b>245.6 (7)</b>
Tiền Giang	TVN4	2.45	3684.8	3004.5		510.2	170.1
	TVN5	2.23	2777.8	1927.4	623.6		226.8
	<b>T. Bình</b>	<b>2.34</b>	<b>3231.3 (100)</b>	<b>2466.0 (76)</b>	<b>311.8 (10)</b>	<b>255.1 (8)</b>	<b>198.5 (6)</b>
Bến Tre	TVN6	2.42	2891.2	2210.9	510.2		170.1
	TVN7	2.66	4818.6	3117.9	1077.1	453.5	170.1
	TVN8	2.54	3458.1	2891.2		453.5	113.4
	<b>T. Bình</b>	<b>2.54</b>	<b>3722.6 (100)</b>	<b>2740.0 (74)</b>	<b>529.1 (14)</b>	<b>302.3 (8)</b>	<b>151.2 (4)</b>
Trà Vinh	TVN9	2.51	4138.3	2777.8	623.6	453.5	283.4
	TVN10	2.50	3117.9	2834.5			283.4
	TVN11	2.27	6009.1	4478.5	907.0	453.5	170.1
	<b>T. Bình</b>	<b>2.43</b>	<b>4421.8 (100)</b>	<b>3363.6 (76)</b>	<b>510.2 (11)</b>	<b>302.3 (7)</b>	<b>245.6 (6)</b>
Sóc Trăng	TVN12	2.65	4138.3	2777.8	396.8	680.3	283.4
	TVN13	2.60	4365.1	3117.9	1077.1		170.1
	TVN14	2.30	3004.6	2210.9		566.9	226.8
	<b>T. Bình</b>	<b>2.52</b>	<b>3836.0 (100)</b>	<b>2702.2 (70)</b>	<b>491.3 (13)</b>	<b>415.7 (11)</b>	<b>226.8 (6)</b>
Bạc Liêu	TVN15	2.52	2891.1	2607.7			283.4
	TVN16	2.42	3401.4	2664.4		510.2	226.8
	TVN17	2.55	3401.3	2267.6	453.5	396.8	283.4
	<b>T. Bình</b>	<b>2.50</b>	<b>3231.3 (100)</b>	<b>2513.2 (78)</b>	<b>151.2 (5)</b>	<b>302.3 (9)</b>	<b>264.5 (8)</b>
Cà Mau	TVN18	2.26	2437.6	2154.2			283.4
	TVN19	2.60	3798.2	2777.8	680.3		340.1
	TVN20	2.42	3571.5	2777.8	566.9		226.8
	TVN21	2.25	3458.1	2267.6	623.6	396.8	170.1
	TVN22	2.55	3684.9	2664.4		793.7	226.8
	TVN23	2.57	4024.9	2947.8	850.3		226.8
	<b>T. Bình</b>	<b>2.44</b>	<b>3495.9 (100)</b>	<b>2598.3 (74)</b>	<b>453.5 (13)</b>	<b>198.4 (6)</b>	<b>245.7 (7)</b>
Kiên Giang	TVN24	2.56	4025	2607.7	396.8	793.7	226.8
	TVN25	2.43	3628.1	2551.0	907.0		170.1
	TVN26	2.40	2494.4	2324.3			170.1
	TVN27	2.44	4081.6	3117.9	680.3		283.4
	TVN28	2.44	2834.4	2551.0			283.4
	<b>T. Bình</b>	<b>2.45</b>	<b>3412.7 (100)</b>	<b>2630.4 (77)</b>	<b>396.8 (11)</b>	<b>158.7 (5)</b>	<b>226.8 (7)</b>

Ghi chú: Số trong ngoặc () chỉ tỉ lệ phần trăm (%)

Trong các hệ sinh thái thủy vực không ngừng diễn ra quá trình hình thành, phân huỷ vật chất từ dạng vô cơ sang dạng hữu cơ, rồi trở lại vô cơ tạo nên chu trình dinh dưỡng (Hình 1). Trong chu trình chuyển hoá vật chất của thủy vực, thực vật nổi là thức ăn quan trọng của động vật nổi, nhất là nhóm động vật nổi ăn thực vật. Thực vật sống trong môi trường nước phụ thuộc vào rất nhiều yếu tố môi trường như hàm lượng ô xy, nồng độ các chất dinh dưỡng, thức ăn, chế độ thủy triều. Khi nhiệt độ tăng cao đã thúc đẩy quá trình ô xy hoá hợp chất nitơ, phốt pho, sulphua,... (là sản phẩm tích tụ trầm tích) nhanh hơn, làm giàu thêm muối dinh dưỡng trong thủy vực, đồng thời cũng là nguyên nhân làm giảm lượng ô xy tầng đáy bởi các quá trình ô xy hóa đã sử dụng hết lượng ô xy hoà tan trong nước. Các khí độc như  $H_2S$ ,  $NH_3$ ,...

ở tầng đáy càng tăng có tác dụng tiêu cực đối với thực vật nói chung và thực vật nổi nói riêng. Các muối dinh dưỡng vô cơ có nguồn gốc nitơ, phốt pho, silic dưới dạng hoà tan như amonia -  $NH_4$ , nitrat -  $NO_3$ , phốt phat -  $PO_4$ ,... là nguồn thức ăn ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển lâu dài của thực vật nổi. Sự phụ thuộc giữa mật độ sinh vật nổi với các yếu tố muối dinh dưỡng biến đổi theo thời gian, các tác giả [9, 10] cho thấy hàm lượng muối dinh dưỡng  $NO_2$ ,  $PO_4$  xu hướng cao ở vùng cửa sông có rừng ngập mặn, tương ứng là mật độ thực vật nổi cũng có xu hướng cao. Sự sai khác về thành phần loài cũng như cấu trúc loài của thực vật ở dưới nước phụ thuộc vào các vùng cảnh quan có các loại hình thủy vực đặc trưng riêng với với các điều kiện khí hậu, địa hình, chế độ thủy văn ở đó.



**Hình 1: Chu trình dinh dưỡng trong hệ sinh thái vùng triều ven biển [8, 11]**

Tuy nhiên khi trong thủy vực có quá nhiều muối dinh dưỡng thì nó sẽ thúc đẩy sự phát triển của nhiều loài tảo như tảo lam (*M. aeruginosa*) có tính độc hoặc sản sinh ra độc tố bất lợi cho các sinh vật khác.

Tại khu vực vùng triều ven biển từ Vũng Tàu đến Kiên Giang xác định được 79 loài TVN. Trong đó, Tảo Silic có số loài cao nhất, tiếp đến là tảo Giáp, tảo Lam và cuối cùng là tảo Lục. Thành phần loài sinh vật nổi vùng triều khu vực đa phần là những loài phổ biến, phân bố rộng tại khu vực ven biển phía Bắc và Nam Việt Nam.

Mật độ TVN các khu vực không sai khác nhau nhiều. Mật độ TVN các khu vực đều quyết định bởi nhóm tảo Silic (chiếm trên 70%), sau đến tảo Lam, tảo Giáp và tảo Lục. Tảo Lam và tảo Lục với mật độ không cao, thậm chí không thể hiện mật độ tại nhiều trạm khảo sát.

Chỉ số đa dạng thực vật nổi (H) vùng triều ven biển các khu vực từ Vũng Tàu đến Kiên Giang không sai khác nhau nhiều (chỉ số H dao động từ 2.23 đến 2.66) và biểu hiện chất lượng nước khu vực là từ hơi bị ô nhiễm đến sạch.

#### 4. Kết luận và kiến nghị

Đã xác định được 79 loài thực vật phù du. Mật độ thực vật phù du ở vùng nghiên cứu ở mức tương đối cao. Tảo silic ở khu vực nghiên cứu chiếm ưu thế (hơn 70%), sự phân bố của tảo silic thường phản ánh khá đầy đủ xu thế chung của toàn bộ thực vật phù du và chính là do chúng chi phối. Sự phát triển mạnh về mật độ của các loài tảo xảy ra theo từng thời điểm khác nhau ở từng vùng nhất định. Sự thay đổi các yếu tố môi trường như nhiệt độ, độ muối và các muối dinh dưỡng đóng vai trò hết sức quan trọng đặc biệt là khu vực vùng triều có nuôi trồng hải sản, rừng ngập mặn, nơi cung cấp chất dinh dưỡng cao.

Cần định hướng sử dụng hợp lý hệ sinh thái vùng triều, như rừng ngập mặn, bãi triều kết hợp với nuôi trồng hải sản trên cơ sở thân thiện, bền vững và an toàn sinh thái.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1]. Trương Ngọc An (1993). *Phân loại tảo silic phù du biển Việt Nam*. NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội. 315 trang.

[2]. Akihito Shirota (1966). *The Plankton of South Viet Nam - Fresh Water and Marine Plankton*. Overseas Technocal Cooperation Agency. Japan: 462 Trang.

[3]. American Public health Associations (1995). *Standard methods for the Examination of Water and Waste water*. American Public health Associations, Washington, DC.

[4]. Phan Nguyên Hồng (1997). *Mối quan hệ giữa tính đa dạng sinh học của hệ sinh thái rừng ngập mặn và việc nuôi trồng thủy sản*. Tuyển tập báo cáo khoa học hội nghị sinh học biển toàn quốc lần thứ i. nxb khkt, 180 - 194.

[5]. Rao, A.N., (1987). *Mangrove ecosystems of Asia and the Pacific*. In: mangroves of Asia and the Pacific: Status and management. Ricardo M. Umali et all (eds.). Technical report of the UNESCO/ UEDP research and training: Pilot programme in mangrove ecosystem in Asia and the Pacific: 1 - 48.

[6]. Shannon C. E., Wiener W., (1963). *The mathematical theory of communities*. Illinois: Urbana University, Illinois Press.

[7]. Takaaki Yamagishi (1992). *Plankton Algae in Taiwan (Formosa)*. Uchida rokakuho. Tokyo 252 trang.

[8]. Vũ Trung Tạng (2003). *Sinh học và sinh thái học biển*. Nxb ĐHQG, Hà Nội, 336 tr.

[9]. Tõnis Põder, Srgē Y. Maestrini, Maija Balode, Urmas Lips, Christian Bechemin, Andris Andrushaitis, and Ingrida Purina (2003). *The role of inorganic and organic nutrients on the development of phytoplankton along a transect from the daugava river mouth to the open balic, 1999*. Journal of marine science, 60: pp. 827 - 835.

[10]. Trott .a. and D.M. Alongi (2000). *The impact of shrimp pond effluent on water quality and phytoplankton biomass in a tropical mangrove estuary*. Marine pollution bulletin Vol. 40, No.11, pp. 947 - 951.

[11]. Lê Xuân Tuấn (2016). *Nghiên cứu ảnh hưởng của dự án đê biển Vũng Tàu - Gò Công tới các hệ sinh thái ven biển*. Đề tài độc lập. 2011- G77

BBT nhận bài: 21/11/2018; Phản biện xong: 06/12/2018