

VAI TRÒ CỦA RONG (TẢO) TRONG TỰ NHIÊN, TRONG NGHIÊN CỨU VÀ TRONG ĐỜI SỐNG

Tô Nguyệt Nga*

TÓM TẮT

Việt Nam nằm trong vùng nhiệt đới với khí hậu nóng ẩm nên động, thực vật phát triển mạnh. Với đường bờ biển dài 3.260 km, chạy dài suốt 13 vĩ độ từ Bắc đến Nam và rất nhiều các loại hình thủy vực, đó là cơ sở vật chất và là nguồn tài nguyên vô cùng lớn, là tiềm năng kinh tế cho đất nước. Tính bình quân giai đoạn 2011-2016 GDP thủy sản tăng trưởng 4,46%/năm, đóng góp 0,19% vào tăng trưởng kinh. Khi nói đến nguồn lợi kinh tế từ thủy hải sản chúng ta không thể không kể đến vai trò của tảo, vì năng suất của các hệ sinh thái ở nước luôn gắn chặt với thành phần và sinh khối của tảo. Bài viết này trình bày vai trò của tảo trong các hệ sinh thái ở nước, trong nghiên cứu và các vai trò của tảo trong đời sống.

Từ khóa: Rong tảo, tảo biển, tài nguyên tảo, vai trò của rong tảo

ABSTRACT

Vietnam is in tropical zone with hot and humid climate, so flora and fauna thrive. With a 3,260 km long coastline, it runs through 13 latitudes from north to south, and many of its water bodies are facilities and a huge source of economic resources for the country. In the period 2011-2016, the fishery GDP growth rate was 4,46% / year, contributing 0,19% to the economic growth. When it comes to the economic benefits of fisheries, we can not fail to take into account the role of algae, as the productivity of water ecosystems is always tied to the composition and biomass of algae. This article presents the role of algae in aquatic ecosystems, in research and the role of algae in life.

Key words: algae, seaweed, algae resources, role of algae

1. Đặt vấn đề

Rong (Tảo) là nhóm thực vật bậc thấp sống bằng quang tổng hợp tạo ra khí O₂, vì vậy tảo cùng các nhóm thực vật khác được xem là những sinh vật đầu tiên đã biến đổi khí quyển thành bầu không khí hợp với sự sống hiện tại.

Nhiều công trình nghiên cứu về tảo cho

thấy tầm quan trọng của tảo trong hệ sinh thái nước. Trong đời sống tảo là nguồn sinh chất vô tận đối với con người qua dây chuyền thực phẩm.

Ngày nay khoa học phát triển, việc hiểu biết và vận dụng các kiến thức về tảo vào các lĩnh vực nuôi trồng, sản xuất các loài tảo to, nhỏ nhằm đáp ứng các nhu cầu về y dược cũng như trong trồng trọt, chăn nuôi và nuôi trồng thủy sản.

*Thạc sĩ, Trường Đại học An Giang

Các sản phẩm lấy từ tảo như agar, alginat, carragheen hoặc các hóa chất tự nhiên như β -caroten, phycocyanin, các acid béo không bão hòa như acid arachidonic, acid eicosapentaenoic,... tất cả đều là những sản phẩm có giá trị kinh tế, y dược rất cao.

Bên cạnh, sự phát triển tự nhiên của một số loài tảo gây nên những tác hại cho đời sống. Nhiều loài tảo chỉ thị cho tính chất của môi trường sống. Là những sinh vật quang tự dưỡng, tảo nước ngọt tham gia tích cực trong quá trình làm giảm ô nhiễm, thúc đẩy sự tự làm sạch của thủy vực.

2. Vai trò của tảo trong tự nhiên

2.1. Sự phân bố của tảo

Tảo chiếm hầu hết mọi môi trường: trong nước, trong đất, trong không khí,...

Trong không khí: trên lá cây ta có thể gặp giống *Trentepohlia* làm thành lớp lông mịn màu xanh hay cam, hoặc các giống *Phycopeltis* và *Cephaleuros* làm thành các đốm lốm, màu lục hay cam. Đôi khi có cả khuê tảo và tảo lam. Trên vỏ cây thường gặp *Pleurococcus* (tảo lục) hoặc các giống *Phormidium*, *Scytonema* thuộc tảo lam,...

Trong đất: trên đất ẩm có rất nhiều loài *Botrydium*, *Protosiphon*, *Voucheria*, *Microcoleus*. Ví dụ: trong đất bùn có nhiều *Botrydium*, *Protosiphon*; đất cát có nhiều khuê tảo,

Tabellaria; đất sét có *Porphyridium*; đất acid có *Desmidiaceae* nhất là *Cosmarium*, *Penium*,... Phần lớn các loài sống trên mặt đất, sâu trong đất khoảng vài chục centimet có nhiều loài tảo lam *Nostoc*, *Anabaena*,... đây là những loài có khả năng đồng hóa nitrogen tự do.

Trong nước: đây là môi trường tảo sinh sống và phát triển nhiều nhất. Tảo thủy sinh sống bên trong, bên trên, ở giữa ngay sát mặt nước. *Cryptophyceae*, *Oedogoniales*, *Zygnemales* thuộc tảo lục sống trong nước có độ muối dưới 0,05‰ gọi là tảo nước ngọt. Tảo silic sống trong nước có độ muối 0,05–32‰ gọi là tảo nước lợ. Rhodophyta (tảo đỏ), Phaeophyta (tảo nâu) sống trong nước có độ muối trên 32‰ là những loài tảo nước mặn. Các nhóm tảo lục, tảo lam và Chrysophyta (tảo vàng ánh) thì sống trong các môi trường tùy theo loài.

Ngoài độ muối, sự phân bố của tảo còn phụ thuộc vào dinh dưỡng. Thủy vực nghèo dinh dưỡng có các chất hòa tan nhỏ hơn 0,1‰, lớn hơn 0,1‰ là thủy vực giàu dinh dưỡng. Thủy vực nghèo dinh dưỡng thường có mật độ cá thể của tảo thấp, nhưng đa dạng loài của tảo thường cao hoặc không thấp. Thành phần tảo trong các thủy vực nước ngọt còn phụ thuộc vào độ pH, nước có pH > 7 là nước kiềm có các chi ưu thế đặc trưng riêng, pH < 7 là nước acid cũng có các chi ưu thế đặc trưng của nó.

2.2. Tảo trong sự chuyển hóa vật chất và năng lượng

Các sinh vật có quan hệ mật thiết với nhau về mặt dinh dưỡng, trong đó các loài sống dựa vào nhau trên cơ sở quan hệ con mồi–vật ăn mồi tạo nên chuỗi và lưới thức ăn. Trong tự nhiên nói chung, trong thủy vực nói riêng tảo là một mắt xích dinh dưỡng, nhờ đó vật chất được quay vòng và năng lượng được biến đổi tạo nên thể cân bằng sinh học.

Tảo → Giáp xác → Cá nổi → Cá ăn cá các cấp → ... → VSV.

Trong hệ sinh thái thủy vực, tảo là loài

quan trọng vì chúng là nguồn gốc của chất hữu cơ cần thiết cho sự sống. Tảo hấp thụ ánh sáng mặt trời tạo ra sinh chất và làm thức ăn cho phiêu sinh động vật (giáp xác), giáp xác làm thức ăn cho các loài cá nhỏ và cá nhỏ làm mồi cho các loài cá lớn. Các loài cá nhỏ, cá lớn lại là thức ăn cho một số động vật ở cạn và con người.

2.3. Tảo gây nhiễm độc môi trường

Trong các thủy vực, sự sống và sinh sản của các loài *Microcystis*, *Aphanizomenon*, *Dinobryon*, *Synura* và nhiều Khuê tảo đã tạo ra mùi vị khó chịu cho nước. Nếu không làm hỏng nước uống và nước sinh hoạt, chúng có thể làm hỏng các khu vực giải trí do những mùi và sự phát triển dày đặc của chúng. Sự phát triển mạnh của tảo còn gây thiệt hại về kinh tế do làm tắc nghẽn những tấm chắn và những thiết bị lọc cát trong hệ thống lọc nước.

Sự phong phú của thực vật nổi có thể trực tiếp hoặc gián tiếp gây cá chết. Tảo chết phát ra hydroxylamine gây độc hại cho cá. Cá Crappies và cá Pecca bị chết khi được đặt vào bể nuôi với tảo lam *Aphanizomenon*. Hai loài *Microcystis* thường gặp được tìm thấy tạo ra

chất ngoại tế bào làm chết cá ăn muối và động vật nuôi.

Những loài tảo giáp (hai mảnh vỏ) nở hoa – giai đoạn mà quần thể tăng trưởng có tính bùng nổ gây hiện tượng thủy triều đỏ. Màu đỏ hơi nâu hoặc da cam hồng nhạt do sắc tố xanthophyll, một vài loài tiết độc tố saxitoxin và dẫn xuất của nó tác động lên hệ thần kinh gây chết cá và động vật giáp xác (tôm, cua) hàng loạt. Chất này rất độc, độc hơn cocain 160.000 lần, gây tử vong cho người lớn ở liều lượng thấp (0,3 – 1mg).

3. Vai trò của tảo trong nghiên cứu

3.1. Tảo, sinh vật chỉ thị trong môi trường nước

Trong nghiên cứu đánh giá chất lượng nước, tảo là một trong 7 nhóm sinh vật được dùng làm chỉ thị sinh học nước.

Sinh vật chỉ thị là những sinh vật có yêu cầu nhất định về điều kiện sống, nhu cầu dinh dưỡng, hàm lượng oxy và khả năng chống chịu của nó với môi trường. Sự hiện diện của chúng biểu thị một tình trạng nào đó về điều kiện sinh thái trong giới hạn chịu đựng của sinh vật đó (bảng 1).

Bảng 1. Độ dinh dưỡng theo sự hiện diện của một số loài tảo (theo Liebman)

Nghèo dinh dưỡng	Dinh dưỡng trung bình	Ô nhiễm
<i>Cyclotella bodanica</i>	<i>Bulbochaete mirabilis</i>	<i>Oscillatoria putrida</i>
<i>Tabellaria flocculosa</i>	<i>Staurostrum punctulatum</i>	<i>Spirulina jenneri</i>
<i>Synedra acus</i> var. <i>abundantissima</i>	<i>Ulothrix zonata</i>	<i>Euglena viridis</i>
<i>Micrasterias truncata</i>	<i>Cladophora glomerata</i>	<i>Bodo putrinus</i>
<i>Surirella spiralis</i>	<i>Euastrum oblongum</i>	<i>Tetramitus pyriformis</i>
<i>Dinobryon</i> , <i>Mallomonas</i>	<i>Batrachospermum vagum</i>	

3.2. Tảo, chỉ số đánh giá chất lượng sinh học môi trường nước

Thông qua thành phần loài, cấu trúc của quần xã và năng suất tảo. Các nhà khoa học đã xây dựng nhiều công thức toán học để xác định độ dinh dưỡng, độ ô nhiễm, sự nhiễm độc của môi trường nhằm phục vụ công tác đánh giá chất lượng nước.

Chỉ số đa dạng, chỉ số Simpson (1-λ) (1949)

$$1 - \lambda = 1 - \sum \frac{ni(ni - 1)}{n(n - 1)}$$

Chỉ số đa dạng Margalef (1961)

$$D = \frac{S - 1}{\lg N}$$

Chỉ số đa dạng Shannon và Wiener (1963)

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

Trong đó:

ni: số lượng của các cá thể của loài thứ i trong mẫu lấy từ một quần xã.

n: số lượng của các cá thể trong một mẫu lấy từ một quần xã.

S: số lượng loài có trong mẫu.

Chỉ số đa dạng (H') vừa nói lên mức độ đa dạng về loài, vừa nói lên mức đồng đều của các loài đó (Nguyễn Văn Tuyên, 1998). Giá trị H' tăng khi số loài trong quần xã tăng, trong thực tế giá trị H' không vượt quá 5,0. Giá trị H' càng cao môi trường càng ít ô nhiễm.

Chỉ số dinh dưỡng dựa trên cấu trúc của quần xã tảo.

Nygaard (1948) đã đưa ra công thức tính độ dinh dưỡng ở thủy vực.

$$Q = M + Chl + C + \frac{E}{D}$$

Q < 1 độ dinh dưỡng nghèo

Q = 1 – 5 độ dinh dưỡng trung bình

Q > 1 độ dinh dưỡng giàu

Schroevers (1965) đưa ra công thức tính độ dinh dưỡng của thủy vực chỉ dựa trên hai ngành tảo.

$$Q = M + Chl + C + \frac{E}{D}$$

Q < 1 độ dinh dưỡng nghèo

Q = 1 – 5 độ dinh dưỡng trung bình

Q > 1 độ dinh dưỡng giàu

Schroevers (1965) đưa ra công thức tính độ dinh dưỡng của thủy vực chỉ dựa trên hai ngành tảo.

$$Q = 100 \cdot \frac{Chl - D}{Chl + D}$$

Q = -20 độ dinh dưỡng nghèo

Q = -20 ÷ +20 độ dinh dưỡng trung

bình

Q > 20 độ dinh dưỡng giàu

Với: M = Tảo lam

Chl = Tảo lục dạng sợi

C = Tảo silic trung tâm

E = Tảo mắt

D = Tảo lục Desmidiaceae

4. Vai trò của tảo trong đời sống

4.1. Tảo trong nền kinh tế

Tảo là nguồn thực phẩm: 600 năm trước công nguyên, tảo đã được người Trung Quốc sử dụng làm thực phẩm.

Tảo biển chứa nhiều chất khoáng, glucid, lipid và protein nên được sử dụng trực tiếp làm thức ăn cho người.

Về giá trị dinh dưỡng, phân tích tảo nâu cho thấy có 6,15% protein; 1,56% lipid; 57,04% glucid; 1 – 9% chất celluloz và khoảng 17 acid amin.

Loài tảo đỏ *Porphyra* giàu vitamin B và C thường được dùng trong buổi ăn ở các nước Triều Tiên, Nhật Bản, Trung Quốc, Anh và các Thổ dân miền Bắc Thái Bình Dương.

Loài tảo đỏ *Rhodomenia palmata* được dùng làm thức ăn hoặc làm 1 loại mứt. Nhiều loài tảo đỏ chứa carbohydrates nhầy dùng trong việc làm bánh, trộn với sữa hoặc xây với trái cây,...chúng cũng được dùng như chất trong sạch hóa rượu bia.

Một số loài tảo lục như *Ulva*, *Codium* spp dùng như xà lách, các loài *Monostroma*, *Nostoc commune*, *Chlorella*, *Scenedesmus* được sử dụng trong chế biến thực phẩm.

Tảo như thương phẩm: Sản phẩm thương mại được dùng làm thức ăn là agar được trích từ *Gelidium* hoặc *Hypnum*, *Gracilaria*,... Đây là một chất nhầy chứa galactose và 1 sunphate, nấu chảy ở nhiệt độ 37° – 38°C và đặc lại ở nhiệt độ thấp. Chất này thường được dùng làm môi trường cấy vi khuẩn, làm trơn các dây tungstène, phim ảnh.

Chất carragheen từ *Chondrus crispus* sử dụng trong công nghệ sản xuất kem đánh răng, chất khử mùi, mỹ phẩm và son. Chất này cũng dùng trong công nghiệp thuộc da, chất lọc rượu, các nước cốt trái cây,...

Cloiopeletis furcata cho ra chất Funori dùng để hồ giấy và quần áo hoặc làm băng keo.

Acid alginic và các alginat được trích xuất từ những loài *Macrocystis* spp, *Ascophyllum nodosum*, *Fucus* spp, *Ehlonia*, *Eisenia*. Alginat

ngoài công dụng làm đặc tạo cấu trúc ổn định cho sản phẩm trong công nghệ thực phẩm, alginat còn được dùng xử lý nhựa cao su để làm vỏ xe, dùng trong sơn mài, là một chất làm dính các que than, dán dính các miếng gỗ bàn, sân khấu,... hoặc dùng làm chỉ may vết thương.

4.2. Tảo trong y học

Fucoidan một dạng anion polysaccharide có trong thành tế bào của các loài thuộc Bộ *Laminariales* và Bộ *Fucales* ở Tảo nâu. Fucoidan kích thích sự sản xuất tế bào miễn dịch giúp cho cơ thể có khả năng chống lại vi khuẩn, virut, nấm, ký sinh trùng và các tế bào ung thư.

Fucoidan xúc tiến việc đốt chất béo trong gan—một tác động hỗ trợ và bảo vệ hệ tim mạch. Fucoidan đồng thời còn tối ưu hóa các mức của men HGF trong gan mà ở đó cholesterol được tạo ra và các axit béo được tổng hợp. Ngoài ra, fucoidan có khả năng ngăn chặn sự tạo thành các cục máu đông, làm giảm rủi ro do các cơn đau tim và đột quỵ.

Một số nghiên cứu của người Nhật, fucoidan được sử dụng trên các đối tượng thử nghiệm có các vấn đề về dạ dày, phát hiện việc bổ sung fucoidan thích hợp có tác dụng cải thiện hoạt động của dạ dày—ruột non.

Các nhà nghiên cứu cũng đã phát hiện polysaccharit được tìm thấy trong tảo biển tác động dương tính lên phản ứng insulin và đường huyết trong các động vật thí nghiệm.

Vì vậy, y học đã sử dụng các đặc tính trên của tảo biển để điều chế thuốc chữa các bệnh như: mệt mỏi, thiếu khoáng chất, dưỡng bệnh, ăn không ngon, viêm thần kinh, béo phì, thấp khớp, tê thấp, bướu cổ, tim mạch, trĩ...

4.3. Tảo trong trồng trọt và chăn nuôi

Loài tảo đỏ *Calliblepharis* hoặc *Halopityis incurvus* thường được chôn dưới đất cho oai mục làm phân bón. Phân này giàu potasse (KOH) sử dụng trên đất nghèo potasse hoặc những cây đòi hỏi nhiều potasse như khoai tây.

Các giống *Lithothamnion*, *Melobesia*, *Lithophyllum*,...cho nhiều vôi, magnesium và phosphat dùng cho đất nghèo dinh dưỡng canh tác các loài cây ăn trái như bưởi, cà chua, thuốc lá,...

Tảo lục *Anabaena* hoặc *Nostoc* có khả năng cố định đạm khí tự do giúp tăng năng suất lúa, đặc biệt là các cây họ đậu.

Các loài tảo bẹ như *Laminaria*, *Fucus vesiculosus*, *Ascophyllum*, *Chorda filum*, *Pelvetia*, *alaria*,...và tảo đỏ *Rhodomenia palmata* được dùng làm thức ăn cho bò, ngựa, heo, gà, vịt,...giúp vật nuôi tăng trọng, tăng năng suất và phẩm chất thịt, sữa, trứng, da, lông.

5. Kết luận

Việt Nam với khí hậu nhiệt đới nóng, ẩm và đường bờ biển dài 3.260 km, chạy dài suốt 13 vĩ độ từ Bắc đến Nam và rất nhiều các loại hình thủy vực, đó là cơ sở vật chất và là tiềm năng kinh tế cho đất nước về tảo nói chung và tảo biển nói riêng.

Năm 1993, rong sụn thuộc ngành tảo đỏ đã được du nhập và tỏ ra thích hợp với khí hậu Việt Nam. Hiện nay rong sụn đã và đang phát triển mạnh ở các tỉnh Ninh Thuận, Khánh Hoà, Phú Yên và ở nhiều địa phương khác.

Do giá trị dinh dưỡng cao, nhất là về hàm lượng protein, các loài tảo lục *Chlorella*, *Spirulina*, *Scenedesmus* được nuôi trồng và sản xuất công nghiệp và nhiều loài khác cũng

được nuôi trồng để lấy hóa chất dùng trong công nghiệp như: *Botryococcus*, *Porphyridium*, *Dunaliella*,...

Với kỹ thuật đơn giản, chi phí thấp, việc trồng rong (tảo) thật sự đã trở thành bài toán thoát nghèo cho người dân miền biển.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Đặng Thị Sy (2005), *Tảo học*, Nhà xuất bản đại học Quốc Gia Hà Nội.
2. Nguyễn Thanh Tùng (1999), *Tài nguyên và sinh thái rong*, Tủ sách Đại học Khoa học Tự nhiên TP.HCM.
3. Nguyễn Văn Tuyên (2001), *Sinh thái và môi trường*, Nhà xuất bản Giáo Dục.
4. Nora M.A. Ponce, Carlos A. Pujol, Elsa B. Damonte, Mari' L. Flores, Carlos A. Stortz (2003), *Fucoidans from the brown seaweed Adenocystis utricularis: extraction methods, antiviral activity and structural studies*, Carbohydrate Research 338, p: 153–165.
5. Shibata H., Nagaoka M., Takagi IK., Hashimoto S., Aiyama R., Yokokura T., Yakult (2001), *Effect of oligofucose derivatives on acetic acid-induced gastric ulcer in rats*, Bio-Medical Materials & Engineering, Central Institute for Microbiological Research, Kunitachi, Tokyo, Japan, 11(1):55-61.
6. Vũ Trung Tạng (2008), *Sinh thái học các hệ sinh thái nước*, Nhà xuất bản Giáo Dục.
7. Tổng cục Thống kê (2016), *Số liệu thống kê tình hình Kinh tế-xã hội Việt Nam các năm giai đoạn 2011-2016*.

Ngày nhận bài: 7/9/2018

Ngày gửi phản biện: 10/9/2018