

Tạp chí Khoa học và Công nghệ biển T12 (2012). Số 1. Tr 87 - 98

NGUỒN LỢI, SỬ DỤNG VÀ NUÔI TRỒNG RONG Ở VIỆT NAM

TITLYANOV E. A., TITLYANOVA T. V.

Phân Viện hàn lâm khoa học Viễn Đông, Vladivostok, Nga

PHẠM VĂN HUYỀN

Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ Nha Trang

***Tóm tắt:** Trong bài này, dựa trên dữ liệu của riêng các tác giả và tài liệu đã công bố, mô tả nguồn tài nguyên tự nhiên, sự sử dụng và trồng rong biển ở Việt Nam. Cho thấy rằng nguồn lợi của thực vật biển (đặc biệt là rong nâu) giảm đáng kể do việc khai thác rong tự nhiên bừa bãi. Ở Việt Nam, rong được sử dụng rộng rãi trong thực phẩm, trong y học dân gian, thu nhận các chất hữu ích như agar, alginat và Fucoidan, nhưng một lượng lớn thu được từ các nguồn tài nguyên tự nhiên và rong biển trồng đem xuất khẩu, chủ yếu là sang Trung Quốc. Công nghiệp trồng rong biển chủ yếu là việc trồng rong chứa agar giống *Gracilaria* và giống *Kappaphycus* chứa carrageenan. Bài viết cung cấp các khuyến nghị và thảo luận về cách trồng trọt các loài *Sargassum* phổ biến nhất.*

***Từ khóa:** Rong biển, sử dụng, y học cổ truyền, nấu ăn, thu nhận polysaccharides, nuôi trồng.*

I. MỞ ĐẦU

Việt Nam có khí hậu cận nhiệt đới ở phía Bắc và nhiệt đới ở phía nam. Vùng ven bờ biển bị chi phối bởi hai hướng gió: Đông-Bắc và Tây-Nam, cường độ của các dòng hải lưu, không khí, nhiệt độ và nước, lượng mưa, độ mặn và độ trong suốt cũng được xác định. Gió mùa Đông - Bắc thịnh hành từ tháng 10 - tháng 3 mang khối không khí lạnh và dòng chảy lạnh, trong khi gió mùa Tây Nam từ tháng 5 đến tháng 9 với sự kết hợp của mùa nóng và dòng chảy ấm. Nhiệt độ nước vùng ven bờ biển trong thời gian nóng nhất trung bình là 29°C. Vào mùa đông, nhiệt độ nước ở miền Bắc và miền Nam Việt Nam dao động từ 20 – 29°C và 25-29°C tương ứng. Độ mặn nước biển ở miền Trung của Việt Nam thay đổi và gần với nước Đại dương (khoảng 34 ‰), ở phần phía Bắc bị ảnh hưởng bởi nước sông Hồng và ở phía Nam – sông Cửu Long. Trong những vịnh nông và đầm phá độ

mặn phụ thuộc chủ yếu vào các mùa: thời gian mùa mưa, nó có thể giảm xuống 0 ‰, và trong mùa khô có thể cao hơn ở những vùng biển hở. Rạn san hô và những bãi cỏ biển là những hệ sinh thái chủ yếu, nơi có một lượng lớn rong sinh sống.

II. NGUỒN LỢI

Tổng số loài thực vật biển sống dọc bờ biển Việt Nam (chiều dài khoảng 3260 km), các đảo và các dải đá ngầm có khoảng 1000 loài. Gồm 638 loài rong biển: trong đó *Rhodophyta* - 229 loài, *Phaeophyta* - khoảng 120 loài, *Chlorophyta* - khoảng 150 loài, 76 loài *Cyanobacteria* - và cỏ biển (*Magnoliophyta*) - 14 loài (Phạm Hoàng Hộ, 1969; Huỳnh Quang Năng và Nguyễn Hữu Dinh, 1998). Trong số này khoảng 200 loài tảo có khả năng sử dụng, trong đó có khoảng 60 loài được sử dụng làm thực phẩm, trong y học dân gian và để chế biến các loại keo.

Thực vật phân chia như sau: hơn 30% các loài là đại diện của vùng cận nhiệt đới, và 40% các loài - nhiệt đới (Năng, Dinh, 1998). Thành phần loài tảo Việt Nam nghiên cứu khá nhiều, trong khi đó về trữ lượng của tảo lại ít được nghiên cứu.

Rong mơ (sargassum)

Ở Việt Nam, tìm thấy hơn 50 loài mơ, trong đó trữ lượng lớn nhất có các loài *S. carpophyllum*, *S. crassifolium*, *S. cristaefolium* [= *S. duplicatum*], *S. glaucescens*, *S. graminifolium*, *S. henslowianum*, *S. mcclurei*, *S. oligocystum*, *S. polycystum*, *S. vachellianum*. Rong phát triển trên vùng bãi triều nền cứng. Các nguồn dự trữ lớn nhất của Sargassum tập trung ở phía Bắc ở vịnh Bắc bộ, ở miền Trung và ven bờ biển phía Nam Việt Nam ở vịnh Thái Lan. Mùa sinh trưởng đối với hầu hết các loài Sargassum kéo dài từ tháng 11 đến tháng 6.

Thời gian thu Sargassum tốt nhất là khoảng thời gian từ tháng 5 đến tháng 6. Những loài rong mơ sống sâu phát triển quanh năm. Sản lượng của Sargassum Việt Nam vào cuối thế kỷ trước, trên 15.000 tấn khô/năm, người ta sử dụng chỉ một phần - 300 - 500 tấn tươi/năm. Hiện nay, do tăng mạnh nhu cầu đối với rong mơ (xuất khẩu sang Trung Quốc) và sự tăng giá bán lên hơn 25 lần, toàn bộ sinh khối rong mơ, trong đó hoặc bị cắt sát đáy hoặc bị cắt tất cả không chừa một tý gì, trong suốt thời kỳ sinh trưởng. Sự sử dụng bất hợp lý nguồn tài nguyên thiên nhiên này đã dẫn đến sự giảm mạnh sản lượng rong mơ xuống nhiều lần, và sau 2 – 3 năm rong mơ Việt Nam có thể hoàn toàn bị hủy diệt (trừ khi các biện pháp khẩn cấp cấm khai thác rong mơ bờ bãi được ban hành). Sự triệt tiêu các bãi rong mơ sẽ dẫn đến thảm họa cho toàn bộ vùng ven bờ biển của Việt Nam: việc phá hủy các rạn san hô, phá hủy các hệ sinh thái làm giảm hoặc biến mất các loài cá ven bờ ăn

sinh vật đáy, cũng như những động vật hữu ích như nhím biển, một số chân bụng và động vật giáp xác.

Trữ lượng rong Câu (*Gracilaria*)

Ở Việt Nam, tìm thấy hơn 15 loài *Gracilaria*: *G. vermiculophylla* [= *G. má*], *G. firma*, *G. foliifera*, *G. gigas*, *G. salicornia*, *G. tenuistipitata*, *G. textorii* lớn lên ở miền Bắc Việt Nam, và *G. coronopifolia*, *G. heteroclada*, *G. salicornia*, *G. tenuistipitata*, *Hydropuntia eucheumatoides* [= *Gracilaria eucheumatoides*], phát triển chủ yếu ở miền Nam Việt Nam. Hầu hết các loài *Gracilaria* được tìm thấy tại khu vực bãi triều trên nền đất đá, trên cát và các khu vực bãi bồi. Trong các vùng nước lợ của đầm phá, ao phần lớn mọc trên bùn, *G. vermiculophylla*, *G. firma*, *G. heteroclada*, *G. tenuistipitata*. Trong những năm gần đây, thu được 1500 – 2000 tấn rong Câu khô / năm ở các tỉnh : Quảng Ninh, Hải Phòng, Nam Định, Thái Bình, Thanh Hóa, Thừa Thiên Huế, Quảng Nam (Đà Nẵng), Bình Định, Phú Yên, Ninh Thuận, Bà Rịa - Vũng Tàu.

Trữ lượng Rong sụn và *Eucheuma*

Rong sụn *Kappaphycus cottonii*, *K. ennerme*, và *Eucheuma arnoldii*, *G. gelatinum* phát triển dọc theo bờ biển miền Trung Việt Nam. Việc sản xuất *K. alvarezii* hàng năm được khoảng 10 tấn khô (Huỳnh Q.N., Nguyễn H.D., 1998) và trong những năm gần đây là khoảng 3.000 tấn khô/năm (<http://www.nitra.ac.vn>, 2010).

Việc sử dụng tảo

Nhiều loài rong nâu từ giống *Sargassum* (*S. carpophyllum*, *crassifolium* S., *S. cristaefolium* [= *S. duplicatum*], *S. glaucescens*, *graminifolium* S., *henslowianum* S., *S. mcclurei*, *S. oligocystum*, *S. polycystum*, *S. siliquosum*, *S. vachellianum*, vv) và tảo đỏ của giống *Gracilaria* (*G. vermiculophylla*, *G. coronopifolia*, *G. Firma*, *G. foliifera*, *G. gigas*, *G. heteroclada*, *G. salicornia*, *Tenuistipitata* G., *G. textorii*, *H. eucheumatoides*) là có giá trị kinh tế lớn nhất. Trong những năm gần đây Rong sụn (*Kappaphycus alvarezii*) có giá trị kinh tế nhất được trồng rộng rãi ở miền trung và miền Nam Việt Nam, và đem xuất khẩu (Tsutsui và cộng sự, 2005.).

Rong biển ở Việt Nam được sử dụng rộng rãi trong thực phẩm. Trên kệ của hầu hết các siêu thị và chợ dọc theo bờ biển và ở các thành phố của Việt Nam bày bán một loạt các sản phẩm từ rong *Kappaphycus* và *Gracilaria*: kẹo, bánh kẹo, món tráng miệng. Từ các loại tảo *Gracilaria* ssp. sử dụng trong dân gian làm thuốc nhuận tràng. *Ulva* làm thức ăn: nấu chín cùng với thịt lợn và thịt bò, được sử dụng cả dạng tươi và ở dạng khô, cũng như nấu súp cho chế độ ăn kiêng. Từ *Caulerpa racemosa* nấu với thịt, muối chua, và với nước tương.

Từ rong nâu được sử dụng trong hầu hết các loại thực phẩm là rong mơ. Trước kia (vào cuối thế kỷ trước) thu hoạch rong bắt đầu ngay sau khi Tết Nguyên đán và kéo dài cho đến tháng 6, bây giờ người ta khai thác rong mơ trong suốt mùa sinh trưởng. Rong thu bằng tay khi thủy triều xuống thấp, phơi khô ngay trên bãi biển trong hai ngày, đóng bao bán. Rong mơ cũng hữu ích với bệnh tiểu đường, táo bón, và bệnh bướu cổ. Rong mơ sử dụng chủ yếu ở Việt Nam: trong y học dân gian cho việc chế biến các loại trà sức khỏe. Vào cuối thế kỷ trước rong mơ sử dụng rộng rãi làm phân bón trong nông nghiệp. Trong những năm gần đây rong mơ xuất khẩu sang Trung Quốc, ở trong nước dùng sản xuất thực phẩm chức năng fucooidan đó là động lực để khai thác hầu như không kiểm soát được các bãi rong mơ.

Rong đỏ *Porphyra* (rong mứt) phát triển dọc theo bờ biển miền Trung Việt Nam. Rong mứt thu hoạch từ tháng 12 - tháng 1 ở vùng triều khi thủy triều thấp nhất. *Porphyra* là một sản phẩm theo mùa và bán nó ở những nơi khai thác dạng tươi trong vòng 1-2 tháng. Để bán cho các khu vực khác của đất nước người ta sấy khô ở dạng đĩa hai-ba lớp (đường kính 20-30 cm). Thông thường rong mứt được cho thêm vào các món canh trứng và thịt, nó cho một hương vị độc đáo và ngon. Những tản rong mứt sấy khô ở dạng tấm mỏng, cuộn với cơm trắng ăn (Tsutsui và cộng sự, 2005.). *Gelidiella acrosa*, cũng như loại rong mứt – loại tảo theo mùa, phát triển rõ ở miền Trung và miền Nam Việt Nam, vào tháng 2 - tháng sáu. Nó cũng được thu thập ở vùng bãi triều trong thời gian thủy triều thấp. Tảo được làm sạch thực vật biểu sinh và cát, phơi nắng cho khô và sau đó bán trên thị trường. *Gelidiella* đun sôi, lọc nước dùng, thêm vào đó là nước chanh, để nguội và thu gel, đem bán trên thị trường. gel này thường nấu chè đường bao gồm nước cốt chanh, đường, sữa dừa và nước gừng. Từ *gelidiella* cũng cho agar chất lượng cao nhất.

Trong số các loài tảo đỏ giống *Gracilaria* được sử dụng rộng rãi nhất, nó phân bố dọc theo bờ biển của Việt Nam. *Gracilaria crassa* phát triển chủ yếu ở vùng trên triều trong thời kỳ lạnh còn dưới triều trong thời kỳ nóng. Các tảo biển thu được rửa sạch bằng nước biển và sau đó nước ngọt, rồi phơi khô đến màu vàng hoặc trắng, từ nó nấu chè hay làm "nộm". *G. salicornia* mọc trên đất đá, trên san hô chết ở những khu vực bãi triều và dưới triều vào mùa xuân và đầu mùa hè. Rong này được sử dụng dạng tươi lẫn dạng khô. *G. heteroclada* phát triển trong ao nước lợ và đầm phá, cũng như ở các bãi dưới triều trên nền đất đá, phát triển tốt vào đông-xuân. Nó cũng có thể trồng quanh năm trong vùng trên triều. *G. heteroclada* cũng như *G. salicornia*. *G. arcuata* cũng được sử dụng như các loài trên. *G. blodgettii* phổ biến ở các tỉnh phía Bắc của Việt Nam, và ở phía Nam, sống ở vùng triều và vùng trên triều trên nền đất đá và các mảnh sò. Thời gian tốt nhất thu hoạch các loại tảo này là mùa xuân. Được sử dụng làm thực phẩm, cũng như các loài khác. *G. tenuistipitata* phân bố nhiều ở miền Trung và miền Nam Việt Nam. Vào mùa lạnh, tảo

này phát triển ở bãi triều, trong ao và đầm phá, trên đá và đá vôi trong mùa nóng ở những ao đầm không bị khô cạn. Loài này sinh sản hữu tính, bào tử và vô tính. Được sử dụng cho thực phẩm và sản xuất agar.

Grateloupia ramosissima phát triển trên đá ở khu vực bãi triều. Thu tảo bằng tay, sấy khô hoặc dùng tươi để nấu thạch.

Betaphycus gelatinus sử dụng cho việc làm jelly ngọt. Rong này phát triển ở Việt Nam chỉ ở rạn san hô.

Hydropuntia eucheumatoides phát triển ở phía Nam miền Trung Việt Nam trong vùng triều ở độ sâu 1,5 - 3 m, nó được thu từ tháng 3 đến tháng 9 và được sử dụng để nấu kẹo. Trữ lượng của tảo nhỏ, nhưng có giá cao trên thị trường.

Hypnea japonica phân bố ở miền Bắc và miền Trung Việt Nam. Nó phát triển trong mùa lạnh trên đất đá của vùng bãi trên triều ở các khu vực ven biển hồ thường có sóng mạnh mẽ. Tảo này chứa hipnean có tính chất tạo gel. Rong thu được, sấy khô và sử dụng trong y học dân gian để điều trị sốt, bệnh đường ruột, táo bón, sử dụng làm thức ăn làm "nộm" và các món canh ngọt.

Gloiopeltis furcata và *G. tenax* phát triển vào mùa đông và mùa xuân, mọc trên các loại đất đá và đá ở khu vực bãi triều và trên triều. Rong biển được nấu và ăn với cơm và rau.

Trong những năm gần đây, rong đỏ *Kappaphycus alvarezii* được trồng và sử dụng rộng rãi ở các tỉnh miền Trung và miền Nam. Từ rong này người ta làm jelly ngọt, được sử dụng trong nướng bánh, làm kem, làm xi-rô đường và món Kim chi, kem. Rong sụn và Eucheuma được sử dụng trong y học dân gian làm ức chế phát triển khối u, để điều trị bệnh dạ dày, cũng như đau đầu.

Hai loài của giống *Chondracanthus* [= *Gigartina*] (*C. tenella*, *C. intermedia*) được sử dụng trong thực phẩm: nấu với tôm (*Acetes sp.*) hoặc thêm vào súp.

Catenella nipae phát triển chủ yếu ở miền Bắc Việt Nam (phía Nam - tại Vũng Tàu) tại khu vực bãi triều trên đá, đá vôi, rễ của cây ngập mặn. Được sử dụng làm thực phẩm tươi sống và nấu chín.

Palisada papillosa [= *Laurencia papillosa*] sống trong vùng triều. Các loại rong được thu thập và chế biến ăn cùng với cơm.

Dermonema virens [= *D. dichotomum*], *Grateloupia lithophila*, *Gloiopeltis spp.* được sử dụng trong thực phẩm làm rau.

Caloglossa spp. (Đặc biệt là *C. leprieurii*), *Codium spp.*, *D. virens*, *Ahnfeltiopsis spp.* [= *Gymnogongrus spp.*], *Hypnea spp.* được sử dụng trong y học dân gian như là thuốc.

Ngành công nghiệp keo thực vật tại Việt Nam. Hiện nay tại Việt Nam điều chế keo thực vật từ rong so với các nước trong khu vực Đông Nam Á, Trung Quốc, Nhật Bản, Hàn Quốc, Philippines, Indonesia là yếu, bởi lẽ trữ lượng rong tương đối nhỏ, phát triển nuôi trồng yếu và thiếu các công nghệ cao cho chế biến rong.

Agar. Sản xuất công nghiệp agar đã bắt đầu tại miền Bắc Việt Nam (Hải Phòng) vào năm 1974, và hai năm sau đó tại miền Trung (Thừa Thiên Huế, Bình Định, Phú Yên và Khánh Hòa), và Thành phố Hồ Chí Minh (Ohno et al., 1999). Nguyên liệu chủ yếu để sản xuất agar ở Việt Nam là rong *Gracilaria vermiculophylla*, *G. tenuistipitata*, và (ở một mức độ thấp hơn) *Gelidiella acerosa*. Hiện nay, việc sản xuất agar tập trung chủ yếu ở Hải Phòng. Hàng năm ở Việt Nam sản xuất 80-100 tấn agar / năm ở dạng vụn hoặc bột. Agar thực phẩm, sử dụng trong sản xuất bánh kẹo, thực phẩm đóng hộp, mỹ phẩm.

Alginat. Alginate được làm từ rong mơ tại các xưởng nhỏ ở các thành phố Nha Trang đầu những năm 90 của thập kỷ trước và TP Hồ Chí Minh ở dạng bột và được sử dụng trong công nghiệp dệt (Năng, Dinh, 1998).

Trồng rong biển

Hiện nay, Việt Nam trồng 3 loài *Gracilaria*: *G. asiatica*, *G. heteroclada* và *G. tenuistipitata*, 2 loài *Kappaphycua alvarezii*, *K. striatum* và quy mô nhỏ rong *Caulerpa lentillifera* ở Khánh Hòa.

Trồng các loài rong chứa agar ở miền Bắc Việt Nam được bắt đầu từ những năm 70 của thế kỷ trước, và tại miền Nam Việt Nam bắt đầu trồng từ những năm 80 của thế kỷ trước.

Rong trồng chủ yếu trong vùng nước lợ của đầm, ao, sử dụng phương pháp bán thâm canh và thâm canh. Trồng bán thâm canh (tại các đầm phá), thu hoạch hàng năm trung bình 1,5 tấn khô / ha, trong khi phương pháp thâm canh (trồng trong ao có bón phân) cho 3 -4 tấn khô / ha. Những mảnh rong vụn làm giống để trồng, được vãi xuống bùn hay bùn-cát của thủy vực. Mặc dù những loại tảo này có thể phát triển ở khoảng độ mặn và nhiệt độ rộng, nhưng năng suất lớn nhất khi độ mặn từ 15-22 ‰ và nhiệt độ nước 25 - 28 °C. Tại các vùng phía Bắc của nước ta mùa thu hoạch từ tháng 11 - tháng 5, tại các khu vực miền Trung - từ tháng Giêng đến tháng 9, ở phía Nam từ tháng 10 - tháng 4 (mùa khô). Trong mùa mưa, nước mặn trong đầm, ao giảm xuống dưới 10 ‰, nó làm chậm và thường là dừng sự tăng trưởng của tảo.

Tổng diện tích ao để trồng hai loài *Gracilaria* là khoảng 10 000 ha, và sản lượng khoảng 4.000-5.000 tấn khô/ năm (Huỳnh Quang Năng, Nguyễn Hữu dinh, 2005)

Gracilaria heteroclada. Trồng *G. heteroclada* bắt đầu ở Việt Nam vào cuối những năm 80 của thế kỷ trước. Rong này bắt gặp trong tự nhiên (miền Trung Việt Nam) ở hai dạng: sinh sản hữu tính và vô tính, cũng như nhân bản vô tính. Dạng đầu tiên của *Gracilaria* phát triển ở vùng biển hở trên nền đáy cứng, trong vùng triều, dạng thứ hai - trong các đầm phá nước lợ, trên đáy cát và bùn, thường ở dạng không bám. Trồng *G. heteroclada* tại các tỉnh miền Trung và miền Nam chủ yếu ở các tỉnh Phú Yên và Bà Rịa - Vũng Tàu. Những loài này của *Gracilaria* không chỉ trồng thâm canh và bán thâm canh, mà còn nuôi ghép với tôm. Rong giống rải trên đáy cát hay bùn. Rong phát triển nhanh nhất ở độ mặn 25 - 30 ‰ và ở nhiệt độ 26 – 32°C với tốc độ 5-7%/ngày. Độ mặn thấp hơn 20‰ và nhiệt độ cao hơn 34 °C thì sự tăng trưởng bị kìm hãm (Phạm Văn Huyền, 1998). Nếu độ mặn ở các vùng đầm phá trong năm không giảm xuống dưới 20 ‰, thì *G. heteroclada* có thể trồng được quanh năm. Rong được trồng trong ao nuôi tôm làm gia tăng thu hoạch cả tảo và động vật giáp xác. Hiện nay, *G. heteroclada* trồng khoảng 100 ha. Năng suất là 1,5 - 2,0 tấn khô/ ha. Rong biển này được trồng chủ yếu để sản xuất agar thực phẩm chất lượng cao.

Rong sụn – Kappaphycus alvarezii. Trồng đại trà *K. alvarezii* tại Việt Nam bắt đầu từ cuối những năm 90 thế kỷ trước, rong này được di từ Philippines về (Huỳnh Quang Năng, Nguyễn Hữu Dinh, 1998). Hiện nay, có ba cách khác nhau trồng rong sụn ở Việt Nam.

Trồng rong sụn trên bè trong khu vực biển hở dọc theo bờ biển miền Trung Việt Nam từ tháng 10 đến tháng 3 khi nhiệt độ nước khoảng 26-29 °C và độ sáng của 30000 - 50000 lux. Bè được cố định cách mặt nước từ 20- 40 cm. Trong điều kiện này, tảo tăng trưởng ở mức 6 - 8% / ngày. Với phương pháp trồng này thì việc cá ăn rong là một vấn đề nghiêm trọng. Một vấn đề khác là dọc theo bờ biển Việt Nam có độ sâu lớn và đáy cứng. Trồng trong những điều kiện như vậy phải sử dụng các neo nặng và số lượng lớn các dây neo.

Trồng rong sụn ở đầm phá nông và vịnh bán hở có đáy cát và bùn được trồng trên dây cố định trên đáy. Tốc độ trung bình thời kỳ lạnh (tháng 10 - tháng 3) là 8 - 9%/ngày, và tăng trưởng trong những tháng nóng (tháng 4 - tháng 9) 4 - 6% / ngày. Trong những đầm phá có nồng độ cao các chất dinh dưỡng trong nước, tốc độ tăng trưởng có thể đạt 10 - 12%/ngày. Thu hoạch được thực hiện sau 2 - 3 tháng vào mùa nóng và sau 1,5 - 2 tháng vào thời gian lạnh. Năng suất năm của phương pháp trồng này là hơn 10 tấn khô / ha (Huỳnh Quang năng, Nguyễn Hữu Dinh, 2005).

Trồng rong sụn trong ao theo ba cách: (1) cột rong trên dây thừng treo trên đáy bùn hay bùn, cát; (2) bằng cách vãi những mảnh vụn rong sụn trên đáy cát sạch hoặc đáy có nhiều vỏ sò; (3) gieo trên lưới đặt cách đáy bùn hay pha cát. Độ sâu của nước trong các thủy vực trồng rong sụn phải ít nhất 0,5 m khi thủy triều xuống thấp, độ mặn 25-34 ‰. Nước biển vào ao qua các cống không thường xuyên, chỉ khi thủy triều lớn nhất. Vào thời điểm khi nước biển không đi vào ao (khi thủy triều thấp trong thời gian nóng nhất trong năm) điều quan trọng là phải bón thêm nitrat và photphat cho rong. Tốc độ tăng trưởng của rong sụn mùa nóng khi nhiệt độ nước 30-34 °C và ánh sáng 50.000 lux là 3-6%/ngày, còn mùa lạnh 5 – 6%/ngày. Trồng *K. alvarezii* trong ao có thể quanh năm. Thông thường thu tôm rồi trồng rong. Trong trường hợp này rong sụn trồng từ tháng 10 đến tháng 3, và tôm - từ tháng 4 đến tháng 9 (Huỳnh Quang Năng, Nguyễn Hữu Dinh, 2005, Phạm Văn Huyền, 2007). Sau khi thu rong thì rửa thật kỹ để loại bỏ các thực vật biểu sinh, sấy khô, đóng gói và bán cho các nước khác, nơi mà họ chế biến carrageenan.

Khả năng trồng thâm canh rong mơ

Trên Thế giới có một cách trồng thâm canh bằng cách dùng những bụi rong chiếm ưu thế trong quần thể các loài rong tự nhiên để phát triển chúng rộng ran gay tại bãi rong đó. Sử dụng loài này hay loài khác trong trồng thâm canh dựa trên các bãi tự nhiên, luôn luôn đòi hỏi phải khảo sát quần lạc thực vật.

Tại Việt Nam, triển vọng nhất cho trồng thâm canh bằng các quần xã rong tự nhiên là những bụi rong mơ dọc ven bờ. Kết quả khảo sát quần lạc rong sargassum, do các nhà nghiên cứu của Liên Xô trước kia và Việt Nam trên đảo Phú Quý, cũng như ở tỉnh Phú Khánh trong những năm 80 của thế kỷ trước thực hiện đã chỉ ra rằng, dựa vào bụi tự nhiên của các loài Sargassum, như *S. crassifolium*, *S. feldmannii*, *S. ilicifolium*, *S. polycystum* có thể tổ chức trồng đại trà với năng suất cao hơn tự nhiên (Titlyanov và những người khác 1983; Kalugin-Gutnik, Titlyanov, dữ liệu chưa được công bố từ cuộc khảo sát trên tàu nghiên cứu Akademik Aleksandr Nesmeyanov, 1981).

Nghiên cứu những đặc tính sinh sản của rong mơ Sargassum ở miền Nam Việt Nam

Phân tích các đặc điểm sinh sản của *S. polycystum*, *S. swartzii* và *S. kjellmanianum* ở tỉnh Phú Khánh cho thấy trong tháng 3 và nửa đầu tháng 4 tỷ lệ giữa quang hợp và hô hấp tối và năng suất tinh cao, tức là đang ở giai đoạn tăng trưởng cao. Các chỉ số của quang hợp và hô hấp, cũng như năng suất tinh cao nhất có *S. ilicifolium*, tạo thành bụi dày đặc trong tháng tư. Bức xạ hoạt động quang hợp tối ưu (BXQH), cần thiết cho sự tăng trưởng và phát triển của *S. ilicifolium*, *S. polycystum*, *S. swartzii* nằm trong khoảng từ 20 × 105 đến 70 × 105 J/m² hoặc từ 40 - 200 W/m². Hiệu quả nhất trong các loài rong mơ

nghiên cứu ven bờ biển Việt Nam là *S. ilicifolium*, *S. polycystum*, *S. swartzii*, những loài nên trồng thâm canh (Titlyanov et al, 1983).

Các nghiên cứu trên là cơ sở cho rằng: những bụi rong mơ tự nhiên của miền Trung và miền Nam Việt Nam có thể được chuyển đổi thành các đồn điền trồng rong mơ với sự chiếm ưu thế hơn trong quần xã của loài *S. ilicifolium*. Bằng các hoạt động nông nghiệp trên những cánh đồng rong mơ tự nhiên có thể: 1) điều chỉnh mật độ trồng rong; 2) dần dần thay thế những loài ít năng suất hơn; 3) thu hoạch vào thời kỳ , khi hàm lượng các chất hữu ích trong rong lớn nhất; 4) thiết lập các phương pháp hợp lý nhất trong thu hoạch; 5) bằng cách chọn giống, phối giống của các loài có năng suất cao, với hàm lượng các chất hữu ích gia tăng (alginat, Fucoidan, vv); 6) tất cả các biện pháp kỹ thuật nông nghiệp hiện nay (trong tình trạng nguồn tài nguyên bị phá hoại nhiều), để đạt được trữ lượng ổn định một khi lệnh cấm khai thác rong mơ bờ bãi được ban hành.

III. NHỮNG TRIỂN VỌNG GIA TĂNG TRỮ LƯỢNG THỰC VẬT BIỂN

Hơn 100 loài được sử dụng, và hứa hẹn sử dụng những rong mọc dọc theo bờ biển Việt Nam và các đảo lân cận. Sinh khối trữ lượng tự nhiên của các loài rong này là tương đối thấp, còn nguồn lợi của rong mơ bị phá hoại đáng kể. Hiện nay, chỉ trồng công nghiệp *Gracilaria* và *Kappaphycus* với số lượng không lớn. *Gracilaria* được sử dụng để sản xuất agar thực phẩm trong nước và kappaphycus bán ra nước ngoài, làm nguyên liệu chế biến carrageenan. Đồng thời, sử dụng hợp lý trữ lượng các loài rong tự nhiên, cũng như trồng kết hợp đại trà các thực vật biển ở Việt Nam có thể trở thành một trong những nguồn thu nhập chính của người dân. Tuy nhiên, sự ổn định trữ lượng rong kinh tế và trồng đại trà chỉ có thể được khi chế biến hoàn toàn thành các sản phẩm chất lượng cao trong nước. Dưới đây chúng tôi đề xuất một sơ đồ giả định cho sự phát triển hợp lý nguồn thực vật biển tại Việt Nam và đưa ra một số lời khuyên về việc trồng và sử dụng các tài nguyên đó.

Tài nguyên của thực vật biển ở Việt Nam, có thể được dùng để chế biến thành các sản phẩm khác nhau bao gồm lượng rong tự nhiên, rong trôi dạt vào bờ, rong trồng và nhập khẩu. Trữ lượng tự nhiên của rong ở Việt Nam khảo sát chưa kỹ (Huỳnh Quang Năng, Nguyễn Hữu Dinh, 1999). Rong trôi dạt lên bờ không được đánh giá cao, trong đó ở Việt Nam chỉ sử dụng rong mơ. Trữ lượng rong sụn trồng năm 2008 (khoảng 20.000 tấn tươi), rau Câu các loại (60 000 tấn tươi). Nhập khẩu từ các nước khác có tảo bẹ: *Saccharina japonica* [= *Laminaria japonica*] dùng làm thực phẩm. Tuy nhiên, ngay cả khi thiếu thông tin về trữ lượng rong có ích và trong sự phát triển nuôi trồng kém, có thể lập kế hoạch và hình thành việc sản xuất chế biến tổng hợp và đầy đủ rong ở miền Bắc và miền Trung Việt Nam.

Các cơ sở ý kiến đó như sau: 1) Khả năng tái tạo nguồn lợi rong mơ để sản xuất alginat, cũng như để sử dụng làm thức ăn và cho mục đích y tế; 2) Việc sử dụng những rong có ích trôi dạt lên bờ; 3) Sự phát triển nuôi trồng rong Sụn trong tương lai ở miền Trung Việt Nam và ở phía Bắc rong Câu; 4) Sự đầy đủ nguồn tài nguyên rong để sản xuất thực phẩm chức năng và các chế phẩm thuốc; 5) Nhập khẩu rong từ các nước láng giềng Đông Nam Á.

Để tăng trữ lượng thực vật biển ở Việt Nam có thể dùng biện pháp sau: 1) tiến hành nghiên cứu trữ lượng của tất cả các loại rong có ích, đã có kế hoạch sử dụng cho chế biến tổng hợp; 2) ổn định việc trồng thâm canh rong mơ; 3) tổ chức thu toàn bộ rong trôi dạt dọc bờ biển; 4) mở rộng trồng rong sụn, rong câu chủ yếu là bằng nuôi trồng kết hợp với tôm, cá; 5) Ổn định việc trồng rong để chế biến thực phẩm chức năng và thuốc men.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Huỳnh Quang Năng, Nguyễn Hữu Dinh, 1998.** Results on transplanting *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty into the seawaters of Vietnam // Proc. Fourth Nat. Conf. Mar. Sci. Techn. Vol. 2. P. 942–947.
2. **Huỳnh Quang Năng, Nguyễn Hữu Dinh, Phạm Văn Huyền, Trần Kha, 1998.** Some results of study on the species *Gracilaria heteroclada* Zhang et Xia in the central and southern Vietnam seawaters // Proc. Fourth Nat. Conf. Mar. Sci. Techn. Vol. 2. P.1005-1009.
3. **Huỳnh Quang Năng, Nguyễn Hữu Dinh, 1998.** The Seaweed resources of Vietnam // Seaweed resources of the World / Eds. Critchley A.T., Ohno M. Yokosuka: JICA. P. 62–69.
4. **Ohno M., Terada R., Yamamoto H, 1999.** The species of *Gracilaria* from Vietnam // Taxonomy of Economic Seaweeds with reference to some Pacific species / Ed. Abbott I.A. La Jolla, California: California Sea Grant College System. P. 99–111.
5. **Pham Van Huyen, 1998.** Influence ammonium and phosphate to the metabolic responses and growth rate of *Gracilaria heteroclada* Zhang et Xia // Proc. Fourth Nat. Conf. Mar. Sci. Technol. Vol. 2. P. 914–918.
6. **Pham Van Huyen, 2007.** Culturing *Kappaphycus alvarezii* (Doty) Doty to treat the eutrophication in tiger shrimp ponds // Collection of Scientific and

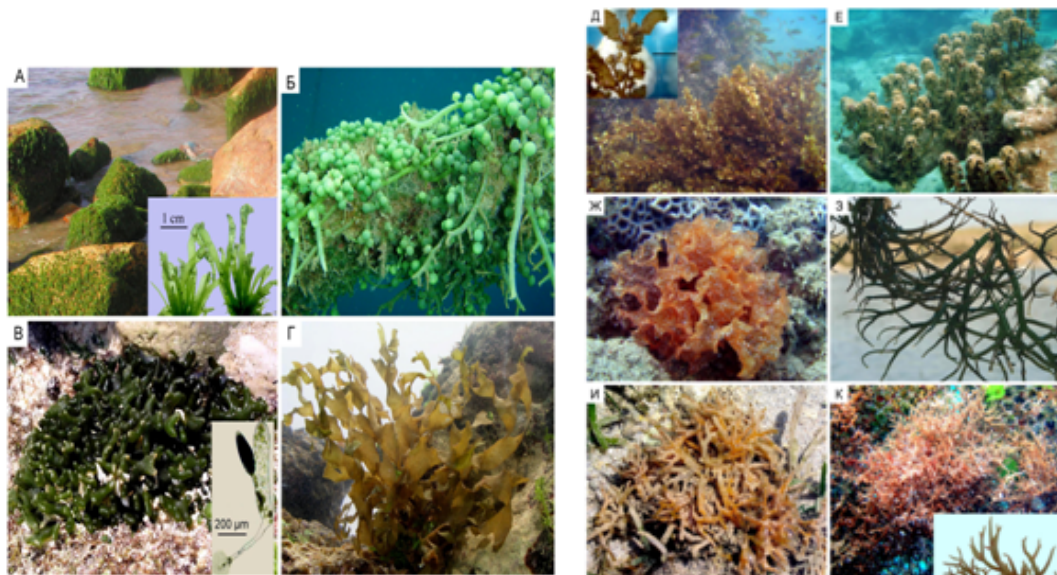
Technological Report. The 22th Anniversary of Institutional Foundation (1985–2007). P. 260–268.

7. **Titlyanov E. A, Le Hieu Nguyen, Nechai E. G. et al., 1983.** Daytime changes in physiological parameters of photosynthesis and dark respiration in the genus *Sargassum* seaweed from South Vietnam // Biol. Sea. No 3. P. 39-48 (Tiếng Nga).
8. **Tsutsui I., Huynh Q.N., Nguyen H.D., Arai S., Yoshida T., 2005.** The common marine plants of southern Vietnam. Japan Seaweed Association. 250 p.

RESOURCES, USE AND CULTIVATION OF SEAWEED IN VIETNAM

TITLYAVOV E. A., TITLYANOVA T. V., PHẠM VAN HUYEN

*Summary: Base on data of individual authors and documents published, the natural resources, use and seaweed cultivation in Vietnam are described. It shows that the resources of marine plants (especially brown algae) significantly reduced due to the indiscriminate exploitation of natural seaweed. In Vietnam, the seaweed is widely used in food and in folk medicine, obtain useful substances such as agar, alginates and fucoïdan, but a large amount of revenue from natural resources and seaweed mainly contains agar seaweed breeds *Gracilaria* and carrageenan seaweed breeds *kappaphycus*. Th review makers recommendation and discuss how to cultivate the most common species of *Sargassum*.*



Các chú thích hình ảnh

A - *Ulva compressa* ở giữa khu vực bãi triều ở vịnh Nha Trang (Việt Nam), tháng 4 năm 2006. Loài phổ biến được tìm thấy trong tất cả các đại dương.

B - *Caulerpa racemosa* ở vùng triều vịnh Nha Trang (Việt Nam), trên các lồng, dây neo bè nuôi tôm hùm. Các loài phổ biến ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới của Thái Bình Dương và Đại Tây Dương Ấn Độ Dương.

C - *Codium intricatum* ở vùng dưới triều trên các rạn san hô của Sesoko quần đảo (Okinawa, Nhật Bản). Các loài phổ biến phân bố ở Nhật Bản, Hàn Quốc, Trung Quốc, Philippines và Micronesia.

D - *Dictyota bartayresiana* ở vùng triều vịnh Nha Trang (Việt Nam). Loài phổ biến phân bố rộng rãi ở các vùng nước ấm áp của ba đại dương.

E - *Sargassum ilicifolium* ở Sóm Bàu (Vịnh Nha Trang, Việt Nam). Loài phổ biến phân bố rộng tại Thái Bình Dương và Ấn Độ Dương.

F - *Turbinaria decurrens* trên rạn san hô đảo An Thới (Việt Nam), loài phổ biến sống ở vùng Tây Nam Thái Bình Dương.

G - *Halymenia dilatata* ở bãi triều Sóm Bàu (Vịnh Nha Trang, Việt Nam). Loài phổ biến ở Tây Nam Thái Bình Dương.

H - *Kappaphycus alvarezii*, vùng nuôi trồng ở Sơn Hải (Ninh Thuận, Việt Nam), trong điều kiện tự nhiên sống ở Đông Nam Á.

I - *Gracilaria salicornia* ở khu vực bãi triều Mỹ Hòa Vịnh Phan Rang (Việt Nam), loài phổ biến phân bố rộng rãi Tây Nam Thái Bình Dương.

K - *Hydropuntia edulis*, ở Hòn Một (Vịnh Nha Trang, Việt Nam) trên lồng, dây neo bè nuôi tôm hùm. Các loài phổ biến ở vùng nước ấm.

Ngày nhận bài: 08-01-2011

Người nhận xét: PGS. TS. Nguyễn Hữu Đại