

DI TRỒNG LOÀI *KAPPAPHYCUS STRIATUM* (SCHMITZ) DOTY VÀO VIỆT NAM VÀ NGHIÊN CỨU SO SÁNH KẾT QUẢ DI TRỒNG VỚI LOÀI *K. ALVAREZII* (DOTY) DOTY

Trần Mai Đức, Huỳnh Quang Năng, Trần Kha, Trần Quang Thái
Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ, Nha Trang

Tóm tắt Dòng màu nâu và dòng màu xanh của loài *K. striatum* được thu từ vùng trồng ở đảo Coco, Cebu, Philippines và di nhập vào Việt Nam tháng 10 năm 2005. Bố trí thí nghiệm theo dõi tốc độ tăng trọng của hai dòng rong này bằng lồng bè nổi ở Bãi Sỏi, đảo Trí Nguyên, Nha Trang từ tháng 11 năm 2005 đến tháng 10 năm 2006. Tốc độ tăng trọng trung bình (TĐTTTB) của cả 2 dòng rong này cao vào mùa có nhiệt độ thấp (từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau) và TĐTTTB thấp vào mùa nắng nóng (từ tháng 4 đến tháng 9). TĐTTTB của dòng màu nâu đạt cao nhất là $5,04 \pm 0,43$ %/ngày vào tháng 11 ở nhiệt độ nước $26,52 \pm 0,95^{\circ}\text{C}$ và $4,54 \pm 0,59$ %/ngày đối với dòng màu xanh vào tháng 12 ở nhiệt độ nước $26,14 \pm 1,10^{\circ}\text{C}$. Dòng màu nâu và màu xanh của loài *K. striatum* có TĐTTTB thấp nhất là $2,96 \pm 0,67$ %/ngày và $1,07 \pm 0,38$ %/ngày vào tháng 5 khi nhiệt độ nước $30,68 \pm 1,20^{\circ}\text{C}$. Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy dòng màu nâu của loài *K. striatum* có thể trồng ở vùng ven biển miền Trung và miền Nam Việt Nam vào mùa nắng nóng. Vì rong Sụn - *K. alvarezii* khó có thể trồng vào mùa nóng, đặc biệt là ở vùng biển bãi ngang nước cạn, người trồng rong có thể tiến hành trồng luân phiên giữa loài *K. alvarezii* và loài *K. striatum* vào các mùa khác nhau trong năm.

TRANSPLANTATION OF *KAPPAPHYCUS STRIATUM* (SCHMITZ) DOTY INTO VIETNAM AND COMPARISON OF THESE CULTURE RESULTS WITH *K. ALVAREZII* TRANSPLANTED

Tran Mai Duc, Huynh Quang Nang, Tran Kha, Tran Quang Thai
*Nha Trang Institute of Technological Research and Application,
02 Hung Vuong St., Nhatrang City, Vietnam*

Abstract Brown and green strains of *Kappaphycus striatum* collected from commercial cultivation ground in Coco island, Cebu city, Philippines, were transplanted into Vietnam in October 2005. The growth rate of these strains of *K. striatum* was investigated by using floating cage cultivation system in Bai Soi, Tri Nguyen island, Nha Trang city from November 2005 to October 2006. The average growth rate (AGR) of the both strains was high from October to next March and was low in dry season (April to September). The highest AGR was $5.04 \pm 0.43\%$ day⁻¹ for the brown strain in November, with water temperature at $26.52 \pm 0.95^{\circ}\text{C}$ and $4.54 \pm 0.59\%$ day⁻¹ for the green strain in December, with water temperature at $26.14 \pm 1.10^{\circ}\text{C}$. The lowest AGR

of the brown and green strains of *K. striatum* was $2.96 \pm 0.67\%$ day⁻¹ and $1.07 \pm 0.38\%$ day⁻¹ respectively, in May with water temperature at $30.68 \pm 1.20^{\circ}\text{C}$. The results showed that the brown strain of *K. striatum* can be cultivated in the waters of Central and South Vietnam even in high temperature of dry season, while other species such as *K. alvarezii* could not grow well, especially in shallow waters. Thus, seaweed farming could be proposed as an alternative cultivation between *K. alvarezii* and *K. striatum* in different cropping seasons.

I. MỞ ĐẦU

Chi *Kappaphycus* bao gồm nhiều loài có giá trị kinh tế, dùng làm nguyên liệu chiết Kappa - Carrageenan và làm thực phẩm. Trên thế giới, nguồn nguyên liệu chế biến Kappa - Carrageenan chủ yếu từ 2 loài trồng phổ biến là *K. alvarezii* và *K. striatum*. Loài rong Sụn - *K. alvarezii* được di nhập Philippines và trồng ở Việt Nam từ năm 1993. Hiện nay, rong Sụn là đối tượng nuôi trồng rất có ý nghĩa về kinh tế, xã hội và môi trường ... thu hút sự tham gia của hàng ngàn hộ ở các tỉnh ven biển phía Nam Việt Nam.

Trong quá trình nuôi trồng đã cho thấy, vào mùa nhiệt độ thấp (nhiệt độ nước $< 30^{\circ}\text{C}$), rong Sụn dễ trồng, tăng trọng cao, ít bị bệnh Ice - ice, sản lượng chiếm 70 - 80% sản lượng cả năm. Ngược lại, mùa nhiệt độ nước cao (tháng 4 đến tháng 9, nhiệt độ nước $> 30^{\circ}\text{C}$), đặc biệt ở các thủy vực cạn và ít sóng gió, rong Sụn tăng trọng thấp, dễ bị bệnh và thậm chí có nơi không trồng được. Ngoài ra, chỉ trồng độc canh rong Sụn đã hạn chế việc đa dạng đối tượng nuôi trồng và sản phẩm rong biển xuất khẩu, giảm hiệu quả sử dụng mặt nước. Để khắc phục tình trạng trên, tháng 10 năm 2005, Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ Nha Trang đã khảo sát, chọn lọc và di nhập dòng màu nâu và màu xanh của loài *K. striatum* đang được trồng phổ biến ở Philippines.

Cho đến nay cây giống để trồng *K. striatum* và *K. alvarezii* chủ yếu dựa vào hình thức sinh sản dinh dưỡng, là các đoạn thân nhánh của cây rong và được buộc bằng các dây treo vào hệ thống dây của dàn đáy hay dàn nổi.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng nghiên cứu

Loài *K. striatum* thuộc họ Solieriaceae, bộ Gigartinales, ngành Rhodophyta. Trước đây, *K. striatum* và *K. alvarezii* được xếp vào chi *Eucheuma*, đến năm 1988 dựa vào thành phần cấu trúc chủ yếu của Carrageenan, Doty đã tách ra từ *Eucheuma* một chi mới và đặt tên là chi *Kappaphycus*. Tháng 10 năm 2005, Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ Nha Trang đã tiến hành khảo sát và

chọn lọc dòng màu nâu và màu xanh của loài *K. striatum* từ vùng trồng ở đảo Coco, Cebu, Philippines để di nhập vào Việt Nam.

Dòng màu nâu và màu xanh của loài *K. striatum* tương tự về mặt hình thái cấu tạo bên ngoài ngoại trừ màu sắc là khác nhau. Màu sắc cây rong của dòng màu nâu từ màu nâu nhạt đến nâu đậm hoặc nâu đỏ. Dòng màu xanh có màu xanh lá cây hay xanh ngọc (xanh oliu). Mức độ màu của mỗi dòng thay đổi nhẹ và liên quan đến cường độ ánh sáng.

2. Phương pháp nghiên cứu

Hai dòng loài *K. striatum* khi di nhập về Việt Nam được đưa ngay vào nuôi trong hệ thống bể kính để cây rong ổn định và 2 ngày sau đưa ra bể giữ giống ở Bãi Sỏi, đảo Trí Nguyên, Nha Trang. Trồng loài *K. alvarezii* và 2 dòng loài *K. striatum* bằng lồng bè nổi, mỗi lồng bè kích thước 2m x 3m có bao lưới để tránh mất rong đồng thời hạn chế cá ăn rong. Các bụi rong giống được buộc vào dây giống và trồng ở độ sâu 0,3m, khoảng cách giữa các bụi rong giống là 0,2m và dây cách dây 0,3m. Số mẫu của mỗi loài và dòng bằng nhau (n = 10) và được bố trí, treo một cách ngẫu nhiên. Theo dõi tăng trọng, hàm lượng, chất lượng Carrageenan của dòng màu nâu và màu xanh loài *K. striatum* từ tháng 11 năm 2005 đến tháng 10 năm 2006. So sánh khả năng phát triển của *K. alvarezii* và *K. striatum* vào mùa nắng nóng từ tháng 4 đến tháng 9 năm 2006.

Xác định nhiệt độ nước và độ mặn hàng ngày trong quá trình thí nghiệm. Nhiệt độ được xác định bằng nhiệt kế. Độ mặn xác định bằng khúc xạ kế (Refractometer – Japan).

Định kỳ 15 ngày cân theo dõi tăng trọng 1 lần. Tốc độ tăng trọng được tính theo công thức của Penniman *et al.* (1986):

$$GR = \left(\sqrt{\frac{W_t}{W_0}} - 1 \right) \cdot 100$$

Trong đó: GR : tốc độ tăng trọng của rong (%/ngày)
 t : thời gian giữa 2 lần cân (ngày)
 W₀ : trọng lượng ban đầu (g)
 W_t : trọng lượng sau thời gian t ngày (g)

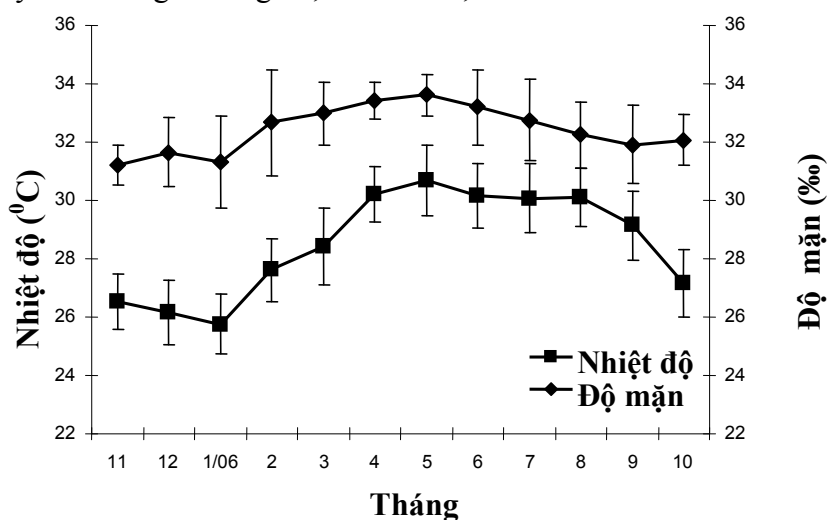
Sau 3 tháng trồng, thu mẫu rong phơi khô, phân tích hàm lượng và chất lượng Carrageenan trong rong theo phương pháp Istini và cs.(1994). Xác định sức đông và độ nhớt (dung dịch 1,5% Carrageenan) bằng máy Rheo Meter, Model CR - 500DX, Sun Scientific Co. Ltd, Japan.

Xử lý và phân tích số liệu bằng phương pháp thống kê theo chương trình Microsoft Excel trong công cụ *Data Analysis*.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Các yếu tố môi trường

Diễn biến nhiệt độ và độ mặn ở vùng thí nghiệm qua các tháng thể hiện ở hình 1. Nhiệt độ nước biển thấp nhất vào tháng 1 ($25,76 \pm 1,02^{\circ}\text{C}$) với sự biến động nhiệt độ giữa các ngày trong tháng nằm trong khoảng $24,6^{\circ}\text{C}$ đến $27,4^{\circ}\text{C}$. Nhiệt độ nước biển cao nhất vào tháng 5 ($30,68 \pm 1,02^{\circ}\text{C}$) với sự biến động nhiệt độ các ngày nằm trong khoảng $28,8^{\circ}\text{C}$ đến $32,9^{\circ}\text{C}$.



Hình 1. Nhiệt độ và độ mặn (mean ± SD) vùng thí nghiệm

Ngoài ra, nhiệt độ nước vùng trồng cũng biến động theo mùa rõ rệt, vào mùa nhiệt độ thấp nhiệt độ nước dao động trong khoảng $25,76 \pm 1,02^{\circ}\text{C}$ đến $28,40 \pm 1,32^{\circ}\text{C}$. Vào mùa nắng nóng, từ tháng 4 đến tháng 9, nhiệt độ nước cao hơn và dao động trong khoảng $29,14 \pm 1,20^{\circ}\text{C}$ đến $30,68 \pm 1,02^{\circ}\text{C}$.

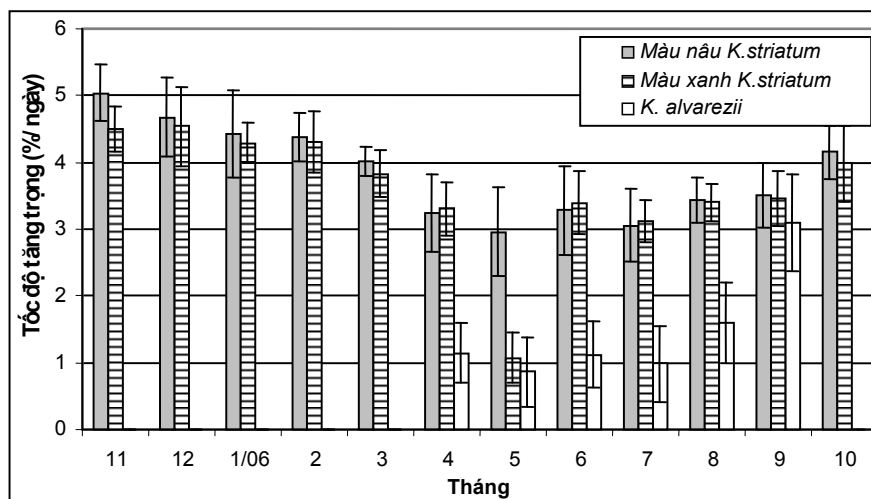
Độ mặn nước biển vùng thí nghiệm biến động không lớn giữa các tháng và sự sai khác giữa 2 mùa không rõ ràng, dao động trong khoảng $31,21 \pm 0,68\text{‰}$ đến $33,62 \pm 0,71\text{‰}$.

2. Tốc độ tăng trọng

Kết quả xác định tốc độ tăng trọng trung bình của dòng màu nâu và màu xanh của loài *K. striatum* ở hình 2 cho thấy: vào mùa nhiệt độ thấp, tốc độ tăng trọng các dòng đều cao hơn mùa nắng nóng (từ tháng 4 đến tháng 9). Dòng màu nâu có tốc độ

tăng trọng thường cao hơn dòng màu xanh vào mùa nhiệt độ thấp, nhưng vào mùa nóng sự thể hiện tính vượt trội về tăng trọng của mỗi dòng không tuân theo qui luật.

Tốc độ tăng trọng trung bình của dòng màu nâu đạt cao nhất là $5,04 \pm 0,43$ %/ngày vào tháng 11 khi nhiệt độ nước $26,52 \pm 0,95^{\circ}\text{C}$ và $4,54 \pm 0,59$ %/ngày đối với dòng màu xanh vào tháng 12 khi nhiệt độ nước $26,14 \pm 1,10^{\circ}\text{C}$. Cả hai dòng rong này có tốc độ tăng trọng trung bình thấp nhất là $2,96 \pm 0,67$ %/ngày và $1,07 \pm 0,38$ %/ngày vào tháng 5 khi nhiệt độ nước $30,68 \pm 1,20^{\circ}\text{C}$.



Hình 2. Tốc độ tăng trọng trung bình (mean \pm SD) của loài *K. striatum* và *K. alvarezii*

Đối với loài *K. alvarezii*, vào mùa nắng nóng, tốc độ tăng trọng trung bình thấp nhất là $0,87 \pm 0,52$ %/ngày vào tháng 5 khi nhiệt độ nước $30,68 \pm 1,20^{\circ}\text{C}$, và tốc độ tăng trọng trung bình cao nhất vào tháng 9 ($3,10 \pm 0,72$ %/ngày) khi nhiệt độ nước $29,14 \pm 1,20^{\circ}\text{C}$. Khả năng phát triển của loài *K. alvarezii* kém hơn so với dòng màu nâu và dòng màu xanh loài *K. striatum* giữa các tháng trong mùa nắng nóng. Tốc độ tăng trọng các loài thấp nhất vào tháng 5 tương ứng với tháng có nhiệt độ cao nhất trong năm. Ngoài ra, trong mùa nắng nóng, số lượng cây rong bị bệnh trắng - lùn thân rong (Ice - ice) của loài *K. alvarezii* nhiều hơn loài *K. striatum* (khoảng 60% cây rong bị nhiễm bệnh so với 5%).

3. Hàm lượng và chất lượng Carrageenan

Kết quả phân tích hàm lượng và chất lượng Carrageenan sau 3 tháng trồng của loài *K. striatum* và *K. alvarezii* thể hiện ở bảng 1.

Hàm lượng và sức đông Carrageenan của dòng màu nâu và dòng màu xanh của loài *K. striatum* lớn hơn loài *K. alvarezii* nhưng sự khác biệt này

không có ý nghĩa. Tương tự, sức đông của *K. striatum* và *K. alvarezii* sau 3 tháng trồng sai khác không lớn.

Bảng 1. Hàm lượng và chất lượng Carrageenan của loài *K. striatum* và *K. alvarezii*

Loài	Hàm lượng Carrageenan (% trọng lượng khô)	Chất lượng Carrageenan	
		Sức đông (g/cm ²)	Độ nhớt (cPs)
Màu nâu <i>K. striatum</i>	26,11 ± 2,20	1166,40 ± 188,49	103,32 ± 28,30
Màu xanh <i>K. striatum</i>	25,87 ± 2,33	1085,86 ± 212,86	112,04 ± 16,43
<i>K. alvarezii</i>	25,75 ± 2,59	1051,06 ± 279,35	111,42 ± 27,15

IV. THẢO LUẬN

Các loài rong thuộc chi *Kappaphycus* sinh trưởng bình thường ở nhiệt độ từ 20⁰C trở lên, nhiệt độ cao hơn 30⁰C và nhất là thấp hơn 20⁰C sẽ ảnh hưởng xấu đến sinh trưởng của rong. Loài *K. striatum* sinh trưởng bình thường trong khoảng nhiệt độ 20 - 30⁰C (Mairh và *cs.*, 1986). Theo Ohno và Orosco (1987), loài *K. alvarezii* sinh trưởng bình thường ở trong khoảng nhiệt độ 22,8 - 29,2⁰C, nhiệt độ < 18⁰C thì rong ngừng phát triển. *K. striatum* và *K. alvarezii* là loài rong ưa mặn, sinh trưởng và phát triển ở vùng nước có độ mặn cao và tương đối ổn định, tốt nhất là từ 30‰ trở lên, thấp hơn 20‰ và kéo dài nhiều ngày sẽ làm rong ngừng phát triển và chết dần (Trono, 1993). Ở Bãi Sỏi, đảo Trí Nguyên, nhiệt độ nước từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau thường thấp hơn 30⁰C và cao hơn 24⁰C, độ mặn > 30‰ là hoàn toàn phù hợp cho 2 loài này phát triển.

Gerung và Ohno (1997) trồng dòng màu nâu và màu xanh loài *K. striatum* ở các độ sâu khác nhau (0, 1, 2 và 3m) với độ mặn 27 - 34‰, nhiệt độ 23 - 31⁰C, cường độ ánh sáng 165 - 476 μmol m⁻²s⁻¹ cho kết quả: tốc độ tăng trọng của dòng màu nâu đạt cao nhất ở độ sâu 0m (2,63 ± 1,26 %/ngày) và giảm dần đến độ sâu 3m (1,77 ± 0,56 %/ngày), dòng màu xanh có tốc độ tăng trọng cao nhất ở độ sâu 1m (3,10 ± 0,93 %/ngày) và thấp nhất ở độ sâu 2m (1,60 ± 0,47 %/ngày). Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cho thấy khi trồng *K. striatum* ở độ sâu 0,3 m thì dòng màu nâu có tốc độ tăng trọng trong khoảng 2,96 ± 0,67 %/ngày đến 5,04 ± 0,43 %/ngày, dòng màu xanh tăng trọng trong khoảng 1,07 ± 0,38 %/ngày đến 4,54 ± 0,59 %/ngày. Như vậy, khi trồng loài *K. striatum* không nên trồng ở độ sâu > 1m và đặt dàn trồng dòng màu xanh ở độ sâu lớn hơn dòng màu nâu. Khi nghiên cứu ảnh hưởng nhiệt độ lên tốc độ tăng trọng của dòng màu nâu và màu xanh loài *K. striatum* trong phòng thí nghiệm ở điều kiện độ mặn

33 - 34%, cường độ ánh sáng $150 \mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$, Gerung và Ohno (1997) cho rằng loài *K. striatum* phát triển tốt nhất ở nhiệt độ 25°C . Kết quả xác định tốc độ tăng trọng của dòng màu nâu và màu xanh loài *K. striatum* trồng ở Bãi Sỏi từ tháng 10 đến tháng 3 cao hơn từ tháng 4 đến tháng 9 là hoàn toàn phù hợp với điều kiện nhiệt độ. Kết quả nghiên cứu của Muñoz và CS cho thấy khi trồng loài *K. alvarezii* vào mùa nhiệt độ cao ($> 30,9 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$) sẽ cho tốc độ tăng trọng thấp (2,0 - 3,3 %/ngày) hơn trong mùa nhiệt độ thấp (6,5 - 8,1 %/ngày). Dòng màu nâu và màu xanh loài *K. striatum* trồng ở Bãi Sỏi vào những tháng nhiệt độ nước $> 30^{\circ}\text{C}$ (từ tháng 4 đến tháng 8) có tốc độ tăng trọng cao hơn nhiều so với loài *K. alvarezii*, đặc biệt dòng màu nâu tốc độ tăng trọng gấp 2 lần *K. alvarezii*. Điều này chứng tỏ loài *K. striatum* mới được di nhập có thể sinh trưởng và phát triển trong phạm vi nhiệt độ rộng, có tính chịu nhiệt cao hơn loài *K. alvarezii* hiện đang trồng ở Việt Nam lâu nay.

Largo và cs. (1995) nuôi trong bể thí nghiệm ở điều kiện nhiệt độ nước từ 33 - 35°C thì *K. alvarezii* cũng bắt đầu xuất hiện bệnh Ice - ice trên thân rong tương tự như khi trồng trong tự nhiên vào mùa nắng nóng. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi đã cho thấy khả năng đề kháng bệnh Ice - ice của loài *K. striatum* tốt hơn so với *K. alvarezii*.

Hàm lượng và chất lượng Carrageenan loài *K. striatum* trồng ở Trí Nguyên tương đối cao, đủ tiêu chuẩn xuất khẩu và tương đương với hàm lượng và chất lượng Carrageenan loài *K. alvarezii* trồng ở ven biển Việt Nam (Ohno và cs., 1996).

Kết quả nghiên cứu cho thấy có thể xây dựng mô hình trồng quanh năm năng suất cao và ổn định nghề trồng bằng luân phiên theo mùa giữa *K. alvarezii* và *K. striatum* trồng trong mùa có nhiệt độ thấp (từ tháng 10 - 3 năm sau) và *K. striatum* trồng trong mùa nắng nóng (từ tháng 4 - 9). Khắc phục được tình trạng hiệu quả và năng suất thấp trong mùa nóng với chỉ trồng một loài *K. alvarezii* như những năm qua.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo này được hoàn thành bởi nguồn kinh phí từ đề tài Bộ Thủy sản “Điều tra qui hoạch và đề xuất các giải pháp phát triển trồng rong Sụn - *K. alvarezii* bền vững”. Các tác giả xin cảm ơn những người đọc bản thảo đã đóng góp những ý kiến quý báu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Doty M. S., 1988. Prodrômus ad systematica Eucheumatoideorum: A tribe of commercial seaweeds related to Eucheuma (Solieriaceae, Gigartinales). In: I.A. Abbott (Ed.), Taxonomy of economic seaweeds with reference to some Pacific and Caribbean species. California Sea Grant College Program, Vol. II, pp. 159 - 207.
- Gerung G. S. and M. Ohno, 1997. Growth rates of Eucheuma denticulatum (Burman) Collins et Harvey and Kappaphycus striatum (Schmitz) Doty under different conditions in warm waters of Southern Japan. Journal of Applied Phycology 9: 413 - 415.
- Istini, S., M. Ohno and H. Kusunose, 1994. Methods of analysis for Agar, Carrageenan and Alginate in Seaweed. Bulletin of Marine Sciences and Fisheries, Kochi University, Number 14, pp. 49 - 55.
- Largo D.B., K. Fukami, T. Nishijima, and M. Ohno, 1995. Laboratory - induced development of the ice-ice disease of the farmed red algae Kappaphycus alvarezii and Eucheuma denticulatum (Solieriaceae, Gigartinales, Rhodophyta). Journal of Applied Phycology 7: 539 - 543. Kluwer Academic Publishers.
- Mairh O. P., U. Soe-Htun, and M. Ohno, 1986. Culture of Eucheuma striatum (Rhodophyta, Solieriaceae) in subtropical waters of Shikoku, Japan. Botanica Marina 29: 185 - 191.
- Muñoz J., Y. Freile – Pelegrín, and D. Robledo, 2004. Mariculture of Kappaphycus alvarezii (Rhodophyta, Solieriaceae) color strains in tropical waters of Yucatán, México. Aquaculture, Vol. 239, Issues 1 - 4, pp. 161 - 177.
- Ohno M. and C. A. Orosco, 1987. Growth rate of three species of Eucheuma, commercial red algae from the Philippines. In: I. Umezaki (Ed.), Scientific Survey of Marine Algae and Their Resources in the Philippine Island. Privately Published by the Laboratory of Fishery Resources, Graduate School of Agriculture, Kyoto University, pp. 77 - 81.
- Ohno M., Q. N. Huynh, and S. Hirase, 1996. Cultivation and carrageenan yield and quality of Kappaphycus alvarezii in the waters of Vietnam. Journal of Applied Phycology 8: 431 - 437.
- Penniman C. A., A. C. Mathieson and C. E. Penniman, 1986. Reproductive phenology and growth of Gracilaria tikvahiae McLachlan (Gigartinales, Rhodophyta) in the Great Bay Estuary, New Hampshire. Bot. Mar. 29: 147 - 154.
- Trono G.C.Jr., 1993. Eucheuma and Kappaphycus: Taxonomy and cultivation. In: M. Ohno and A.T. Critchley (Eds.), Seaweed Cultivation and Marine Ranching. Japan International Cooperation Agency (JICA), Yokosuka, pp. 75 - 88.