TIỂU BAN 2. SINH HỌC BIỂN VÀ NUÔI TRỒNG THỦY SẢN
Session 2. Marine Biology and Aquaculture

TỔNG QUAN MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU NỔI BẬT VỀ NUÔI TRỒNG HẢI SẢN CỦA VIỆN HẢI DƯƠNG HỌC TRONG THỜI GIAN GẦN ĐÂY

Nguyễn Thị Thanh Thủy và Hà Lê Thị Lộc
Viện Hải dương học

Nghiên cứu nuôi trồng hải sản của viện Hải dương học trong thời gian gần đây tập trung vào 3 hướng chính:(1) Cơ sở khoa học cho sinh sản nhân tạo, kỹ thuật sản xuất giống và nuôi thương phẩm một số loài cá cảnh biển quý hiếm (2) Sử dụng các biện pháp thân thiện với môi trường để phòng bệnh và tăng cường sức khỏe cho cá nuôi (3) Các giải pháp nhằm phát triển nuôi trồng hải sản bền vững. Đến nay Viện đã cho sinh sản thành công 4 loài cá ngựa*;* đã khép kín quy trình sản xuất giống và nuôi thương phẩm một số loài nuôi mới như cá khoang cổ đỏ (*Amphiprion frenatus*) cá khoang cổ *nemo* (*A. ocellaris*), cá ngựa đen (*H. kuda*) và cá ngựa vằn (*H.comes*). Một số chất kích thích hệ miễn dịch như Beta-glucan, mannan oligosaccharides được thử nghiệm đã cho thấy hiệu quả trong phòng bệnh một số loài tôm, cá nuôi; một số mô hình nuôi trồng bền vững đã được thử nghiệm thành công như: trồng rong nho biển (*C. lentilifera*) với các điều kiện khác nhau; mô hình nuôi tôm hùm gai (*P. ornatus*) kết hợp với vẹm xanh (*P. viridis*); nuôi tôm hùm bằng thức ăn viên thay thế cá tạp; nuôi tôm thẻ chân trắng (*L. vannamei*) kết hợp với cá rô phi đơn tính (*O. niloticus)*; nuôi tôm sú (*P. monodon*) kết hợp cua xanh (*S. serrata)* và cá măng (*Ch. chanos*); nuôi sinh thái tôm sú kết hợp cá măng và cua xanh trong rừng ngập mặn.

Từ khóa: *Sinh sản nhân tạo, Phương pháp thân thiện môi trường, Nuôi trồng bền vững.*

OVERVIEW ON NOTICEABLE RESULTS IN MARINE AQUACULTURE RESEARCH RECENTLY BY THE INSTITUTE OF OCEANOGRAPHY

Nguyen Thi Thanh Thuy*, Ha Le Thi Loc
Institute of Oceanography, 01, Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
*. E-mail: thuyduongio@yahoo.com.vn

Marine aquaculture research carried out by Institute of Oceanography has recently focused on 3main issues: (1) Scientific bases for artificial breeding, technologies on seed production, and commercial culture of valuable marine fish species at risk; (2) Using environmental friendly methods in prophylaxes and improving health of cultured fish; (3) Solutions for sustainable aquaculture development. So far, 4 seahorse species have been successfully bred in culture condition; technologies on seed production and commercial culture of the new cultured species are close cycled such as *Amphiprion frenatus, A. ocellaris, H. kuda* and *H.comes*. Specific immunostimulants such as beta-glucan, mannan oligosaccharides showed positive effects in prophylaxis and improving health of some cultured species. Sustainable aquaculture models have been tested successfully such as sea grape culture in different conditions; culture of white leg shrimp (*L. vannamei*) plus *Nile tilapia* (*O. niloticus);* extensive culture of tiger shrimp (*P. monodon*) plus mud crab (*S. serrata)* and milk fish (*Ch. chanos*); culture of tiger shrimp plus mud crab and milk fish at the mangrove area.

Key words: **A***rtificial breeding, Environmental friendly methods, Sustainable aquaculture.*

RIVER REEF IMPACT I: REEF RESPONSES TO CHANGING WATER TEMPERATURES

Andreas Kunzmann[1,*], Stefanie Bröhl[1], Hoang Trung Du[2]
[1]. Leibniz Center for Tropical Marine Ecology, Bremen, Germany
[2]. Institute Of Oceanography,
01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
[*]. Email: akunzmann@zmt-bremen.de

River discharge affects the coastal ocean through input of nutrients, suspended material and organic matter. Coral reefs off the coast of Nha Trang suffer eutrophication by discharges of Cái River north and Tac River south of the city. Heavy fishing and a number of industrial sources of pollution contribute to an increasing level of stress for the coral reef communities. In addition heavy rainfall and upwelling events, with seasonal triggers from monsoon and inter-monsoon periods change water temperature and chemistry regularly. The major aim of this study is to reveal river impact on adjacent coral reefs and provide data for coastal management measures. In this first paper of a series, we report about reef responses to changing water temperatures.

The sampling program in Nha Trang Bay was carried out in three zones deviding by distances to the coast with at least three stations per zone. Physical properties of the surface water (pH, temperature (T), salinity, and dissolved oxygen (DO)), dissolved nutrients (ammonium, nitrite, nitrate, phosphate, silicate), dissolved organic carbon (DOC) and total dissolved nitrogen (TDN) were measured. In 2009 and 2011 between six and nine data loggers (Hobo Tidbit) were deployed to measure water temperature in 30-minute intervals in depths from 6m to 20m.

Temperature and dissolved oxygen reflect a change of the currents in the rainy season with lower T (from 29.1 °C down to 23.1 °C) and higher DO values (from 6.69 mg/L up to 6.97 mg/L). Minimum and maximum temperatures vary between 21°C in January and 29°C in September. Intraday variations in temperature can reach up to 8°C. Nutrient concentrations were moderate and characterised the waters as a mesotrophic ecosystem. Biogeochemical characteristics and stable isotopes indicate a mix of autochthonous and allochthonous origin of suspended organic matter.

Most coral stations had only little TSM load, in contrast to some coastal ocean stations. Preliminary data suggest that the general situation of coral cover and coral diversity is following a gradient, with increasing diversity and cover both from west to east and from north to south. The percentage cover with live hard corals is with a few exceptions generally low to moderate. Depth distribution of corals does not exceed 15 m in most cases. This can partly be explained by the repeated occurrence of cold upwelling water, coming from eastern directions and not always reaching the surface.

Key words: *Coral reefs response, temperature variation, Nha Trang Bay, Viet Nam.*

ÁNH SÁNG VÀ QUÁ TRÌNH SẢN XUẤT SƠ CẤP Ở BIỂN ĐÔNG

Phan Minh Thụ[1], Nguyễn Tác An[2], Võ Duy Sơn
[1].Viện Hải dương học
[2]. Hội Khoa học Kỹ thuật Biển Việt Nam

Ở Biển Đông, cường độ ánh sáng có giá trị trung bình dao động trong khoảng 150 – 180 W/m^2. Hệ số suy giảm ánh sáng thay đổi từ 0,5 m^{-1} ở vùng nước ven bờ đến 0,001 m^{-1} ở vùng ngoài khơi. Cường độ ánh sáng tối ưu cho quá trình quang hợp của thực vật đơn bào ở vùng biển ven bờ Việt Nam là 1000- 4000 lux, ở tầng nước 5 - 15m. Các yếu tố khác liên quan đến quá trình sản xuất sơ cấp trong Biển Đông bao gồm sinh khối, thành phần loài thực vật nổi và hàm lượng sắc tố thông qua quá trình quang hợp. Phân bố thẳng đứng của sắc tố thực vật nổi thay đổi theo từng thuỷ vực, ở vùng ven bờ không biến động mạnh trong toàn cột nước, nhưng ở vùng biển khơi thì phân bố theo dạng hình hiệu chỉnh Gauss. Tại vùng nước trồi, dạng phân bố của sắc tố thực vật nổi thường xuất hiện hai đỉnh cực đại. Hiệu quả chuyển hóa năng lượng theo các kênh dinh dưỡng của toàn Biển Đông không cao, chỉ đạt trung bình, khoảng 0,05 – 0,45% tổng năng lượng bức xạ mặt trời tùy thuộc vào đặc trưng của từng hệ sinh thái. Năng suất sinh học sơ cấp biến động mạnh theo không gian và thời gian, và bị chi phối bởi chế độ thủy động lực, hiện tượng nước trồi và tác động của hệ thống sông ngòi.

Từ khóa: *Năng suất sơ cấp, Anh sáng, Sắc tố,Thực vật phù du, Biển Đông, Việt Nam.*

LIGHT AND PRIMARY PRODUCTION OF PHYTOPLANKTON IN EAST SEA, VIET NAM

Phan Minh Thu[1,*], Nguyen Tac An[2], Vo Duy Son
[1]. Institute of Oceanography,
01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
[2]. Viet Nam Association of Marine Sciences and Technology
[*]. E-mail: phanminhthu@vnio.org.vn

In Bien Dong, average light intensity is between 150 and 180 W m^{-2}. Attenuation coefficient of light ranks from 0.5 m^{-1} in the coastal to 0.001 m^{-1} in offshore waters. The optimum light intensity for photosynthesis of phytoplankton was 1000 – 4000 lux, at the depths of 5-15m. Influence of other ecological parameters to primary productivity was biomass, species composition, and pigment concentration of phytoplankton. In coastal waters, distribution of phytoplankton pigments was insignificantly different in the water column, whereas it has a shape of a shifted Gaussian model in the offshore regions. In the upwelling area, vertical profile of phytoplankton pigments often has two peaks. Energy efficiency conversion of the Bien Dong, in different nutrient condition, was in medium value, about 0.05 – 0.45% of total solar radiation, and depended on characteristics of ecosystems. Primary production varied strongly time and space, and was governed by hydrodynamics, upwelling phenomenon, and rivers.

Key words: *Primary production, Light, Pigments, Phytoplankton, Bien Dong, Viet Nam.*

MÔ HÌNH HÓA ĐẶC TRƯNG MUỐI DINH DƯỠNG NI TƠ VÀ PHỐT PHO Ở VỰC NƯỚC NHA TRANG - NHA PHU (KHÁNH HÒA)

Nguyễn Hữu Huân
Viện Hải dương học

Phân bố và biến động muối dinh dưỡng ni tơ và phốt pho ở vực nước Nha Trang - Nha Phu được mô phỏng bằng mô hình sinh thái 3 chiều tích hợp. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hàm lượng muối dinh dưỡng ni tơ và phốt pho trong vùng nghiên cứu dao động mạnh theo không gian và thời gian: tập trung cao ở vùng cửa sông, nuôi trồng thủy sản và ven bờ phía Tây vực nước, đạt đỉnh cao vào thời kỳ mùa mưa, mùa vụ nuôi trồng thủy sản. Nguồn dinh dưỡng từ nuôi trồng thủy sản trong khu vực có ảnh hưởng đáng kể lên vực nước, chủ yếu lên khu vực đầm Nha Phu. Ngoại trừ khu vực Nha Phu trong mùa mưa mang đặc trưng dinh dưỡng của môi trường nước ngọt, vực nước nghiên cứu mang đặc trưng của môi trường nước biển.

Từ khóa: *Mô hình sinh thái 3D, Muối dinh dưỡng, Ni-tơ, Phốt-pho, Nha Trang, Nha Phu.*

MODELLING THE DYNAMIC CHARACTERISTICS OF DISSOLVED INRORGANIC NITROGEN AND PHOSPHORUS IN NHA TRANG - NHA PHU WATERS (KHANH HOA)

Nguyen Huu Huan
Institute of Oceanography,
01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
E-mail: nghhuan@gmail.com

Distribution and variation of nitrogenous and phosphorus nutrients in Nha Trang - Nha Phu waters are simulated by a coupled 3D ecological model. The simulations showed that concentration of nitrogenous and phosphorous nutrients in the studied waters varied strongly in space and time. High concentration of nutrient found in estuaries, aquaculture areas and the western coast, peaked in the rainy season, during aquaculture period. Nutrient load from shrimp culture had significant effects on the studied waters, mainly to Nha Phu. In rainy season, the Nha Phu waters were affected by nutrient from freshwater while the remains were influenced by marine nutrient environments in all seasons.

Key words: *3D ecological model, Nutrients, Nitrogen, Phosphorous, Nha Phu, Nha Trang.*

HÀM LƯỢNG KIM LOẠI NẶNG TRONG MỘT SỐ LOÀI NHUYỄN THỂ TẠI VÙNG BIỂN KHÁNH HÒA, VIỆT NAM

Trần Thị Mai Phương[1], **Charlotte Hurel**[2], **Nicolas Marmier**[2], **Nguyễn Kỳ Phùng**[3]
[1]. Khoa Môi trường, Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia, Tp. Hồ Chí Minh
[2]. Khoa Khoa học, Đại học Nice Sophia Antipolis, Pháp
[3]. Phân viện Khí tượng thủy văn và Môi trường phía Nam, TP,HCM.

Thành phần một số kim loại không ảnh hưởng đến sinh vật như sắt (Fe), Nhôm (Al) cũng như hàm lượng các kim loại nặng độc hại khác như Arsen (As), Đồng (Cu), Cadmium (Cd), Côm (Cr), Chì (Pb) và Kẽm (Zn) trong các mẫu thịt, vỏ của 7 loại sinh vật chân bụng và hai mảnh vỏ (*Bufonaria rana, Isonomon perna, Modiolus vaginus, Crassostrea rivularis, Katelysia hiantin, Anadara antiquata and Geloina coaxans*) thu từ 8 điểm lấy mẫu thuộc vùng ven biển Khánh Hòa, Việt Nam vào tháng 4/2012 đã được phân tích. Mẫu sinh vật được sấy khô ở trong 24 giờ 60^oC, nhiệt phân hủy với hỗn hợp axit HNO_3 (69%) và HCL (36,46%) và phân tích các kim loại nặng bằng máy khối phổ plasma cảm ứng ICP-OES. Hàm lượng các kim loại nặng As, Cd, Cr, Cu và Zn trong mẫu sinh vật tượng ứng như sau: 33.82-262.91; 0.80-6.24; 0.12-87.67; 8.28-23.72; 4.31-3525.63 (µg/g trọng lượng khô). Hàm lượng kim loại nặng As, Cu, Cr, Cd trong các mẫu sinh vật nằm dưới ngưỡng cho phép (MPL) theo tiêu chuẩn của FDA (USA, 2001), ngoại trừ kim loại Pb.

Từ khóa: *Kim loại nặng, Nhuyễn thể, Tích tụ sinh học, Ven biển Khánh Hòa*.

BIOACCUMULATION OF HEAVY METALS IN SOME MOLLUSK SPECIES AT NHA TRANG BAY, KHANH HOA PROVINCE, VIETNAM

Tran Thi Mai Phuong[1,*], **Charlotte Hurel**[2], **Nicolas Marmier**[2], **Nguyen Ky Phung**[3]
[1]. Department of Environment, University of Sciences,
227 Nguyen Van Cu, 5th Distr. Ho Chi Minh City, Viet Nam
[2]. Faculty of Science, University of Nice Sophia Antipolis, France.
[3]. Institute of Meteorology, Hydrology and Environment, Ho Chi Minh City;
[*]. E-mail: ttmaiphuong@yahoo.com

Levels of non-critical metals, Iron (Fe) and/or Aluminum (Al), as well as toxic and relatively accessible elements including Arsenic (As), Copper (Cu), Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Lead (Pb) and Zinc (Zn) in soft tissues of seven gastropod and bivalve species (*Bufonaria rana, Isonomon perna, Modiolus vaginus, Crassostrea rivularis, Katelysia hiantin, Anadara antiquata and Geloina coaxans)* collected from 8 different stations in the Nha Trang Bay, Khanh Hoa province, Viet Nam were analysed. The tissues samples were dried 24 hours at 60^oC, digested in a mixed HNO_3 (69%) and HCL (36,46%) solution, and then analysed for heavy metals using ICP-OES. The concentrations of heavy metal in the tissues ranged between 33.82-262.91; 0.80-6.24; 0.12-87.67; 8.28-23.72; 4.31-3525.63 (µg/g dry wt) for As, Cd, Cr, Cu and Zn, respectively. Mean concentrations of As, Cu, Cr, Cd in the selected mollusk species were below the maximum permissible level (MPL) when compared with the FDA guidance document (USA, 2001), excepting for Pb.

Key words: *Bioaccumulation, Heavy metal, Mollusk, Nha Trang bay*.

MỘT SỐ ĐẶC ĐIỂM SINH SẢN VÀ TÌNH HÌNH KHAI THÁC CÁ CHAI *PLATYCEPHALUS INDICUS* (LINNAEUS, 1758) Ở VÙNG VEN BIỂN THỪA THIÊN - HUẾ

Lê Thị Nam Thuận, Nguyễn Thị Thùy
Đại học Khoa học, Đại học Huế

Bài báo phân tích một số đặc điểm sinh học sinh sản của cá Chai *Platycephalus indicus* (Linnaeus, 1758) bao gồm tỷ lệ đực cái, các giai phát triển tuyến sinh dục theo nhóm tuổi của cá, quan hệ giữa thời gian và mức độ phát dục, sức sinh sản tương đối và sức sinh sản tuyệt đối của cá. Một số dẫn liệu về tình hình khai thác cá Chai ở vùng ven biển Thừa Thiên Huế được đề cập. Tuyến sinh dục cá Chai phát triển qua 6 giai đoạn. Tế bào sinh dục phát triển qua 4 thời kỳ. Thời gian đẻ trứng của cá Chai từ tháng IV đến tháng VIII hàng năm. Sức sinh sản tuyệt đối dao động từ 2.473 – 4.687 tế bào trứng. Sức sinh sản tương đối dao động từ 4,9 – 5,8 tế bào trứng/gam cơ thể cá (trung bình là 5,3 trứng/ gam cơ thể cá). Tỉ lệ đực và cái của cá Chai có sự khác nhau giữa các nhóm tuổi, nhìn chung cá cái chiếm tỉ lệ nhiều hơn cá đực. Lưới đáy, lưới rê, lưới kéo là những ngư cụ chủ yếu dùng để khai thác cá Chai. Sản lượng cá Chai khai thác trên vùng biển Thừa Thiên Huế không lớn (0,45%) so với tổng sản lượng thủy sản. Kết quả nghiên cứu là cơ sở khoa học và thực tiễn đề xuất giải pháp bảo tồn nguồn lợi cá này cho địa phương.

Từ khóa: *Sinh học sinh sản, khai thác, cá Chai Platycephalus indicus, Thừa Thiên – Huế.*

REPRODUCTIVE CHARACTERISTICS AND EXPLOITATION STATUS OF *PLATYCEPHALUS INDICUS* (LINNAEUS, 1758) AT THE SEA WATERS OF THUA THIEN - HUE PROVINCE

Le Thi Nam Thuan[*], Nguyen Thi Thuy
College of Sciences, Hue University, 77 Nguyen Hue, Hue City, Viet Nam
[*]. E-mail: namthuanle010161@yahoo.com

The article analyzed some reproductive characteristics of *Platycephalus indicus* (Linnaeus, 1758) including male to female ratio, gonadal development stages, the correlation between the time and the maturation level, relative and absolute fecundity. Data on exploitation status of *Platycephalus indicus* was also mentioned. The gonad of the fish developed through 6 stages. Eggs developed through 4 stages. The spawning season of the fish was from April to August. Absolute fecundity fluctuated from 2,473 to 4,687 eggs per individual. Relative fecundity fluctuated from 4.9 to 5.8 eggs per gram of fish (mean was 5.3 eggs/gram of fish). Male to female ratio was different between groups of age. Bottom net, draggled net, purse net are the fishing gears used to catch the fish. Yearly production of the fish in Thua Thien -Hue sea waters was comprised small proportion (0, 45% in 2010) in total seafood production. Results are the scientific and practical bases for proposing the conservation solutions of the fish.

Key words: *Exploitation, Platycephalus indicus, reproductive biology, Thua Thien – Hue.*

MÔ HÌNH NUÔI TRỒNG RONG SỤN - *Kappaphycus alvarezii* Doty TRONG LỒNG LƯỚI TREO GIÀN PHAO NỔI

Trần Mai Đức[1], Trần Quang Thái[1], Nguyễn Bách Khoa[1], Đỗ Kim Tâm[2]

[1]. *Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ Nha Trang*

[2]. *Trung tâm Khuyến nông - Khuyến ngư Ninh Thuận*

Rong Sụn được nuôi trồng trong lồng lưới dạng hình trụ treo giàn phao nổi vùng ven biển hở thôn Khánh Hội, xã Tri Hải, huyện Ninh Hải, tỉnh Ninh Thuận trong thời gian từ tháng 11/2010 đến tháng 04/2011. Tốc độ tăng trọng trung bình rong Sụn cao nhất là 2,13 ± 0,34 %/ngày vào tháng 12/2010 khi nhiệt độ nước biển trung bình tháng là 27,61 ± 1,27^{0}C và tốc độ tăng trọng rong Sụn thấp nhất là 1,26 ± 0,04 %/ngày vào tháng 04/2011 khi nhiệt độ nước 29,52 ± 1,31^{0}C. Tốc độ tăng trọng, hàm lượng và sức đông Carrageenen của rong Sụn tăng nhanh chóng từ lúc ban đầu cho đến 45 ngày trồng và sau đó là tăng chậm lại vào cuối mùa vụ trồng. Loài rong Sụn tăng 400% về sinh khối trong một lồng lưới sau 75 ngày trồng (đạt 4,8 kg từ sinh khối ban đầu là 1,2 kg trọng lượng tươi) khi được nuôi trồng trong lồng lưới và năng suất đạt 75,2 tấn rong tươi/ha/năm với 2 vụ trong 6 tháng nuôi trồng. Nuôi trồng rong Sụn trong lồng lưới treo giàn phao nổi mở ra triển vọng cho việc phát triển và tăng năng suất ở vùng biển nước sâu do hạn chế được sự hao hụt rong do sóng gió làm gãy rong và hiện tượng cá ăn.

Từ khóa: *Nuôi trồng, rong sụn – Kappaphycus alvazerii, tốc độ tăng trọng, Carrageenan.*

THE MODEL OF CULTIVATION FOR *Kappaphycus alvarezii* Doty IN NET CAGE HANGING ON FLOATING RAFT

Tran Mai Duc[1,*], Tran Quang Thai[1], Nguyen Bach Khoa[1], Do Kim Tam[2]

[1]*Nha Trang Institute of Technology Research and Application, 2 Hung Vuong St., Nha Trang City, Viet Nam*

[2] *Center for Agriculture and Fishery Extension of Ninh Thuan province*

[*]. Email: ductranmai@gmail.com

Kappaphycus alvarezii was cultured in cylindrical net cage hanging on floating raft in the open sea at Khanh Hoi village, Tri Hai commune, Ninh Hai district, Ninh Thuan province, from November 2010 to April 2011. The highest growth rate (mean ± SD) was 2.13 ± 0.34 %.day^{-1} in December 2010 when the monthly seawater temperature (mean ± SD) were 27.15 ± 1.13^{0}C and the lowest growth rates was 1.26 ± 0.04 %.day^{-1} in April 2011, with water temperature at 29.52 ± 1.31^{0}C. Carrageenan yield and gel strength recorded a rapid increase up to 45 days and after that was slow increase towards the end of the crop. *K. alvarezii* exhibited 400% increase in biomass of a net cage within 75 days in culture (4.8 kg from an initial biomass of 1.2 kg wet weight) when was cultured in net cages and production was 75.2 tone wet weight ha^{-1} within two crops in six months. The model of cultivation for *K. alvarezii* in net cage hanging on the floating raft is promising for the development and increase production in the deep seawater due to reduced the loss of seaweed by waves, wind and fish.

Key words: *Culturing model, Kappaphycus alvazerii, Growth, Carrageenan.*

ẢNH HƯỞNG GIÁ THỂ VÀ NHIỆT ĐỘ ĐẾN SỰ PHÁT TRIỂN CÂY RONG MƠ CON CỦA LOÀI *SARGASSUM MCCLUREI* SETCH

Lê Như Hậu, Võ Thành Trung, Nguyễn Thị Hương và Vũ Thị Mơ
Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ Nha Trang

Những thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của giá thể và nhiệt độ lên sự phát triển của hợp tử loài rong Mơ *S. mcclurei* đến cây con kích thước 1 cm trong phòng thí nghiệm, cho thấy rằng: 1) Giá thể dây thừng đen (làm bằng chất liệu polyester 50% và cotton 50%) là tốt nhất trong bốn loại vật liệu mềm gồm: dây cước trắng, dây thừng xanh (nylon 100%), dây thừng đen (polyester 50% và cotton 50%) và dây vải (cotton 100%). Giá thể bằng xi măng là tốt nhất trong các loại vật liệu cứng gồm: san hô, ximăng và gạch. 2) Nhiệt độ 25-30°C là thích hợp nhất cho phát triển phôi của cây rong Mơ *S. mcclurei*.

Từ khóa: *Giá thể, Nhiệt độ, Sinh trưởng, Cây con - Sargassum mcclurei.*

EFFECTS OF SUBSTRATUM AND TEMPERATURE ON ON THE GROWTH OF *SARGASSUM MCCLUREI* JUVENILE SPOROPHYTES

Le Nhu Hau*, Vo Thanh trung, Nguyen Thi Huong, Vu Thi Mo
Nha Trang Institute of Research and Technology Application,
2 Hung Vuong Str., Nha Trang City, Viet Nam;
*. E-mail: lenhuhau2003@yahoo.com

Studies on effects of substratum and temperature on the development of *S. mcclurei* zygotes to 1 cm seedlings in the laboratory indicated that: 1). Substratum of polyester-cotton rope (polyester 50% and 50% cotton) is the best among four soft materials such as white nylon fibre (nylon 100%), green nylon rope (nylon 100%), black nylon rope (polyester 50% and cotton 50%) and cotton rope (cotton 100%). Among three hard materials studied including coral, cement and ceramic, cement substratum is the best. 2) Temperature 25-30°C is the most suitable for the embryonic development of *S. mcclurei* zygote.

Key words: *Substratum materials, Temperature, Growth, Juvenile sporophytes-Sargassum mcclurei.*

QUI TRÌNH SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI THƯƠNG PHẨM CÁ KHOANG CỔ NEMO (*AMPHIPRION OCELLARIS* CUVIER, 1830) CÓ GIÁ TRỊ XUẤT KHẨU

Hà Lê Thị Lộc, Nguyễn Kim Bích, Nguyễn Thị Thanh Thủy, Nguyễn Trung Kiên
Viện Hải dương học

Qui trình sản xuất giống nhân tạo và nuôi thương phẩm loài cá khoang cổ nemo đã nghiên cứu thành công với tỷ lệ sống giai đoạn cá 1 tháng tuổi đạt khoảng 30% và tỷ lệ sống giai đoạn cá kích thước thương phẩm đạt khoảng 70%. Cá có sức sống tốt và có màu sắc tươi sáng như cá ngoài tự nhiên nhờ biện pháp bổ sung hàm lượng chất tạo màu Astaxanthin (100 mg kg^{-1}) vào thức ăn cho đàn cá trước khi đưa cá ra thị trường.

Từ khóa: *Qui trình, Giống nhân tạo, Cá khoang cổ Nemo, Thương phẩm, Xuất khẩu.*

PROTOCOL OF ARTIFICIAL BREEDING AND GROW-OUT OF NEMO ANEMONE FISHES (*AMPHIPRION OCELLARIS* CUVIER, 1830) FOR EXPORTATION

Ha Le Thi Loc*, Nguyen Kim Bich, Nguyen Thi Thanh Thuy, Nguyen Trung Kien
Institute of Oceanography, 01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
*. Email: haleloc@yahoo.com

The protocol of artificial breeding and grow-out of nemo anemonefishes had been studied successfully with the survival rate of 1 month old juveniles about 30% and about 70% for growth out period to market size. Addition of Astaxanthin (100 mg kg^{-1}) into daily diet before providing the fishes to market resulted in the improvement of fish health and bright colors as the wild fish.

Key words: *Protocol, Artificial breeding, Nemo anemone fish, Commercial fish, Exportation.*

TỔNG QUAN VỀ VIỆC SỬ DỤNG MANNAN OLIGOSACCHARIDES TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

Huỳnh Minh Sang
Viện Hải dương học

Ảnh hưởng của việc dùng kháng sinh trong nuôi trồng thủy sản lên môi trường và sức khỏe con người đã thúc đẩy các nghiên cứu tìm ra các sản phẩm thay thế. Gần đây, chất kích thích hệ miễn dịch như probiotic và prebiotic đã được chứng minh là các chất có thể ngăn chặn dịch bệnh một cách thân thiện với môi trường và có khả năng thay thế cho kháng sinh. Trong các prebiotic thông dụng, mannan oligosaccharides (MOS) được quan tâm nhiều nhất trong nuôi trồng thủy sản. Từ khi được sử dụng đầu tiên trong nuôi trồng thủy sản, MOS đã chứng minh khả năng cải thiện tỷ lệ sống, tăng trưởng và kiềm chế mầm bệnh tiềm năng trên một số loài cá và giáp xác. Báo cáo này tổng quan vai trò của MOS trong nuôi cá và một số loài giáp xác trong đó trình bày chi tiết ảnh hưởng của MOS lên tăng trưởng, chỉ tiêu sinh lý, phản ứng miễn dịch của các đối tượng này. Báo cáo cũng đề xuất nghiên cứu tiếp theo về ứng dụng của MOS trong nuôi trồng thủy sản.

Từ khóa: *Mannan Oligosaccharid, Nuôi trồng thủy sản, Tỉ lệ sống, Tăng trưởng*

AN OVERVIEW ON THE USE OF THE MANNAN OLIGOSACCHARIDES IN AQUACULTURE

Huynh Minh Sang
Institute of Oceanography, 01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
Email: hmsang2000@yahoo.com

Increased concern over impacts of antibiotic usage in aquaculture, on environment and human health, has prompted the search for alternative products. Recently, immunostimulants such as probiotics and prebiotics have shown promising results as preventive and environmentally friendly alternatives to the antibiotics. Among the common prebiotics used, mannan oligosaccharides (MOS) have received heightened attention in aquaculture. Since the first use of MOS in aquaculture, there has been increased number of studies demonstrating their ability to increase the survival, growth performance and control of the potential pathogens in fishes and crustacean. This report reviews the role of MOS on the culture of crayfish and fishes while detailing the effects of MOS on the growth performance, physiology and immune response of these aquatic animals. Suggestions for further research on the application of MOS in aquaculture are also included.

Key words: *Mannan Oligosaccharides, Aquaculture,Survival, Growth*.

ẢNH HƯỞNG CỦA BA LOẠI THỨC ĂN LÊN TỈ LỆ SỐNG VÀ TỐC ĐỘ TĂNG TRƯỞNG CỦA CÁ NGỰA THÂN TRẮNG *(HIPPOCAMPUS KELLOGGI* JORDAN & SNYDER, 1902) TRONG PHÒNG THÍ NGHIỆM

Hồ Thị Hoa[1], Vũ Thị Hồng Nhung[2]

[1]. Viện Hải dương học

[2]. Trường Đại học Nha Trang

Thí nghiệm đã nghiên cứu ảnh hưởng của 3 loại thức ăn Copepoda, *Artemia* giàu hóa bằng A1 DHA Selco (INVE Belgium) và *Artemia* lên tỉ lệ sống và tốc độ tăng trưởng của cá ngựa thân trắng giống. Cá ngựa từ 1 đến 9 ngày tuổi được nuôi trong hệ thống hở với mật độ cá nuôi 1con/2lít, thức ăn là Copepoda với mật độ 2-5 con/ml. Cá 10 ngày tuổi được nuôi riêng biệt với 3 loại thức ăn trên, mật độ thức ăn được duy trì 2-5 con/ml, cho ăn 2lần/ngày, bể nuôi có hệ thống lọc sinh học. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Sau 30 ngày nuôi tỉ lệ sống đạt cao nhất ở lô *Artemia* giàu hóa bằng A1 DHA Selco (100%) và thấp nhất ở lô Artemia (85,2%). Kích thước và trọng lượng cá bắt đầu tiến hành thí nghiệm tương đương nhau (P>0.05). Sau 30 ngày nuôi, cá đạt kích thước tăng trưởng chiều dài cao nhất ở lô nuôi bằng Copepod (57,65mm ± 3,98) và thấp nhất ở lô nuôi bằng *Artemia* (46,81mm ± 3,17) (P<0,05). Cá nuôi bằng *Artemia* giàu hóa bằng A1 DHA Selco có tốc độ tăng trưởng tương đối cao (53,5 mm ±3,41).

Từ khóa: *Hippocampus kelloggi, Copepods, Mysids,Tỷ lệ sống, Tốc độ tăng trưởng*

THE EFFECTS OF THREE KINDS OF DIET ON THE SURVIVAL AND GROWTH RATE OF GREAT SEAHORSE (*HIPPOCAMPUS KELLOGGI,* JORDAN & SNYDER, 1902) IN CAPTIVITY

Ho Thi Hoa[1,*], Vu Thi Hong Nhung[2]

[1]. Institute of Oceanography, 01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam,

[2]. University of Nha Trang,

02 Nguyen Dinh Chieu Str., Nha Trang City, Viet Nam

[*]. Email: hohoa_io@yahoo.com

Study on the effects of three different diets including Copepoda, Artemia enriched by A1 DHA Selco (INVE Belgium) and *Artemia* on the survival rate and growth of great seahorse juveniles was carried out. The newborn juveniles were reared for 9 days in open system with a density of 1 inds./ 2 liters and fed on alive Copepods twice per day with a density of 2-5 inds./ml. Ten day old juveniles with the same length (P>0.05) were separately reared in biofilter recirculation system and fed separately on the above three diets with density of 2-5 inds./ml in triplicate. After 30 days of culture, the survival of the juveniles fed on Artemia enriched by A1DHA Selco was the highest (100%) and the survival of the juveniles fed on Artemia was the lowest (85.2%). Length of the juveniles fed on Copepod were the highest (57.65mm ± 3.98) and length of the juveniles fed on Artemia were the lowest (46,81mm ± 3,17) (P<0.05). Length of the juveniles fed on Artemia enriched by A1DHA Selco was quite high (53.5 mm ±3.41).

Key words: *Hippocampus kelloggi, Copepods, Mysids, Survival, Growth rate.*

HIỆN TRẠNG VÀ TÌNH HÌNH KHAI THÁC NGUỒN LỢI TÔM HÙM GIỐNG Ở PHÚ YÊN

Thái Ngọc Chiến và Trần Văn Hào
Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản III

Tôm hùm là loài có giá trị kinh tế cao. Việc nuôi tôm hùm thương phẩm phát triển rất nhanh trong những năm gần đây, đặc biệt là ở các tỉnh Nam Trung Bộ, do đó nhu cầu tôm hùm giống cũng tăng theo hằng năm.Tôm hùm giống bị khai thác bằng nhiều phương pháp khác nhau trong khi đó chúng ta chưa có những nghiên cứu để quản lý, bảo vệ và phát triển nguồn lợi này. Để hiểu rõ hiện trạng nguồn lợi và tình hình khai thác tôm hùm giống ở tỉnh Phú Yên, bài báo này tập trung nghiên cứu sản lượng, mùa vụ, phương pháp khai thác tôm hùm giống và chỉ số năng suất CPUE. Các kết quả đã chỉ ra rằng, Phú Yên có 1.381 phương tiện hoạt động trong nghề khai thác tôm hùm giống và hoạt động trên 4 nghề chính là lưới mành ghe, lưới mành thúng, nghề lặn và nghề bẫy. Tổng sản lượng tôm hùm giống của Phú Yên đạt khoảng 1,5 triệu con giống trog vụ 2010-2011, trong đó tôm hùm bông là 859.361 con giống (chiếm 56,8%). Nghề mành ghe cho sản lượng cao nhất và tập trung ở vùng Từ Nham. Mùa vụ khai thác tôm hùm giống ở Phú Yên tập trung từ tháng 12 tới tháng 3 năm sau.

Từ khóa: *Nguồn lợi tôm Hùm, Mùa vụ đánh bắt, Cường lực đánh bắt, Phú Yên.*

THE RESOURCE AND CAPTURE STATUS OF LOBSTER JUVENILES IN PHU YEN PROVINCE

Thai Ngoc Chien[*], Tran Van Hao
Research Institute for Aquaculture No.3,
33 Dang Tat, Nha Trang City, Viet Nam
[*]. E-mail: thaichienfish@gmail.com

Lobster is a high value species. In recent years, the commercial lobster aquaculture has grown very fast in South Central provinces, thus the demand of lobster juveniles are increasing significantly. As a result, lobster juveniles have been caught by many methods while there have not been studied on fundamental scientific basic for protecting lobster resource yet. This paper will provide knowledge of lobster capture and resources status in Phu Yen province. The paper provides the information of production, fishing season, the fishing gears and CPUE (Catch Per Unit Effort). The results show that, there were 1,381 lobster-fishing boats using four main gears: boat-purse seine, dingy-purse seine, diving and traps. The total catch was around 1.5 million lobster juveniles in 2010-2011, in which, there were 859,361 juveniles of *Panulirus ornatus* (contributed 56.8% of total catch). Of which, the purse seine boats caught the highest production and mainly concentrated in Tu Nham waters. The main fishing season in Phu Yen lasted from December to March.

Key words: *Lobster resource; Fishing season; CPUE, Phu Yen Province.*

ĐẶC ĐIỂM QUẦN XÃ VÀ HIỆN TRẠNG NGUỒN LỢI CÁ VÙNG NHA PHU - BÌNH CANG, TỈNH KHÁNH HÒA

Võ Văn Quang, Lê Thị Thu Thảo, Nguyễn Phi Uy Vũ, Trần Công Thịnh
Viện Hải dương học

Dựa vào số liệu thu thập trong 3 năm từ 2009 -2011, kết quả đã xác định được 190 loài cá thuộc 62 họ và 13 bộ trong vùng Nha Phu –Bình Cang. Vào mùa mưa nhiều loài cá biển tập trung ở vùng cửa vịnh Bình Cang kiếm mồi nên thành phần loài đa dạng hơn (127 loài) so với mùa khô (114 loài). Cấu trúc quần xã cá tương đối đa dạng về thành phần loài, nhưng các họ có kích thước nhỏ chiếm ưu thế như cá liệt (Leiognathidae), cá cơm (Engraulidae), cá trích (Clupeidae), cá sơn biển (Ambassidae), cá sơn (Apogonidae), cá đài lia (Callionymidae) và cá bống trắng (Gobiidae). Phần lớn (80%) các mẫu cá thu được vùng bên trong gần cửa sông có kích thước nhỏ hơn 10cm, khoảng 15% lớn hơn 20cm và chỉ 5% lớn hơn 25cm. Phía ngoài của vịnh Bình Cang khoảng 50% cá có kích thước nhỏ hơn 10cm, chỉ khoảng 15% cá lớn hơn 20cm. Năng xuất khai thác tương đối thấp ở lưới rê cố định (loại nhiều kích thước mắt lưới) đạt tối đa chỉ 2,63kg/giờ, ở lưới giã cào tối đa là 5,3kg/giờ.

Từ khóa: *Cấu trúc quần xã, Nguồn lợi cá, Nha Phu – Bình Cang, Khánh Hòa.*

COMMUNITY CHARACTERISTICS AND STATUS OF FISH RESOURCES IN NHA PHU –BINH CANG, KHANH HOA

Vo Van Quang*, Le Thi Thu Thao, Nguyen Phi Uy Vu, Tran Cong Thinh
Institute of Oceanography,
01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
*. E-mail: quangvanvo@gmail.com

Base on the data collected during three years from 2009-2011, 190 species belonging to 62 families of 13 orders of fish in Nha Phu – Binh Cang waters were identified. The assemblage of fish at Binh Cang bay in the rainy season (127 species) was higher than that in the dry season (114 species). The community structure of fish is rather diversity in species composition, but the families of small size fishes were dominant such as pony fishes (Leiognathidae), anchovies (Engraulidae), herring (Clupeidae), glassperchlets (Ambassidae), cardinalfishes (Apogonidae), dragonets (Callionymidae), drum (Sciaenidae) and gobies (Gobiidae). The majority (80 %) of the specimens collected inside the bay nearby the estuary was less than 10 cm in length; about 15 % of the specimens was longer than 20cm and only 5 % of the specimens was longer than 25cm. Outside of the bay nearby the estuary, about 50 % of the specimens was less than 10 cm in length and about 15% longer than 20 cm. The productivity (CPUE) was rather low for drag net (multiplemesh sizes) with maximum catching 2.63kg/h while it was 3,6kg/h for trawling net.

Key words: *Community structure, Fish resources, Nha Phu – Binh Cang, Khanh Hoa.*

BƯỚC ĐẦU TÌM HIỂU NGUYÊN NHÂN GÂY CHẾT NGAO NUÔI (*MERETRIX LYRATA* VÀ *M. MERETRIX*) TẠI VÙNG VEN BIỂN THÁI BÌNH

Lê Thanh Tùng, Vũ Tuấn Nam, Trần Minh Hoàng, Nguyễn Văn Thỏa, Nguyễn Công Thành, Nguyễn Xuân Phúc, Lê Tuấn Sơn.
Viện Nghiên cứu Hải sản, Hải Phòng

Hiện nay nghề nuôi ngao (*Meretrix meretrix* Linnaeus, 1758), và nghêu Bến Tre (*Meretrix lyrata* Sowerby, 1851) đang gặp phải những rủi ro tiềm ẩn có thể gây chết ngao hàng loạt. Nghiên cứu này thực hiện nhằm đánh giá tổng thể các yếu tố môi trường có khả năng gây chết nghêu nuôi ở Thái Bình. Kết quả cho thấy, điều kiện môi trường nước ở ven biển Thái Bình có dấu hiệu ô nhiễm và có khả năng ảnh hưởng đến sự sinh trưởng, phát triển của ngao. Yếu tố nhiệt độ cao là tác nhân chính gây chết hàng loạt đối với ngao trong thời gian nghiên cứu (2010-2011). Ngao rất nhạy cảm với thuốc trừ ốc bươu vàng CLODAN Super 700WP. Kỹ thuật nuôi thả không đúng quy cách cũng là một trong những nguyên nhân làm ảnh hưởng và gây chết ngao hàng loạt. Các yếu tố còn lại ảnh hưởng không nhiều đến sức sống của ngao. Kết quả nghiên cứu này sẽ cung cấp những thông tin cần thiết để có những phương án phòng tránh hợp lí, giảm thiểu thiệt hại về kinh tế và môi trường do hiện tượng ngao chết hàng loạt tại các bãi nuôi hiện nay.

Từ khóa: *Chết hàng loạt, Meretrix lyrata, M. meretrix, Nghêu Bến Tre, Thái Bình.*

PRELIMINARY STUDY ON THE FACTORS CAUSING THE MASS MORTALITY OF CULTURED HARD CLAM (*MERETRIX LYRATA* AND *M. MERETRIX*) IN THE COASTAL AREA OF THAI BINH PROVINCE

Le Thanh Tung*, Vu Tuan Nam, Tran Minh Hoang, Nguyen Van Thoa, Nguyen Cong Thanh, Nguyen Xuan Phuc, Le Tuan Son
Research Institute for Marine Fisheries,
224, Le Lai Str., Ngo Quyen Dist., Hai phong city, Vietnam
*. E-mail: lttung@rimf.org.vn

Clam farming of *Meretrix meretrix* Linnaeus, 1758 and *Meretrix lyrata* Sowerby, 1851 is in the face of many potential risks resulting in mass mortality. This study was conducted to monitor and evaluate the environmental factors which can cause the mass mortality of clams. The results showed that water environmental conditions in Thai Binh coastal area has signs of contamination, affecting the growth of clams. The high temperature was key factor causing mass mortality of clams in the years 2010 and 2011. Clams were also very sensitive to chemical which used to kill yellow snails (CLODAN Super 700WP). The culture technique also resulted in the mortality of cultured clam. Other studied factors did not affect the clam vitality. The current results provide the necessary information and the reasonable options to avoid and minimize the economical and environmental effects of the clam mortality phenomenon.

Key words: *Hard clam, Meretrix lyrata, M. meretrix, Mortality, Thai Binh.*

NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM SINH THÁI QUẦN THỂ CÓC ĐỎ (*LUMNITZERA LITTOREA* (JACK) VOIGT. 1845) Ở VỊNH CAM RANH (TỈNH KHÁNH HÒA)

Nguyễn Xuân Hòa, Phạm Thị Lan, Nguyễn Xuân Trường, Nguyễn Nhật Như Thủy
Viện Hải Dương Học

Báo cáo này trình bày một số đặc điểm sinh thái quần thể Cóc đỏ ở vịnh Cam Ranh - tỉnh Khánh Hòa. Quần thể Cóc đỏ ở Cam Lập nhỏ, chỉ gồm 11 cây phân bố trên diện tích ước khoảng 500 m^2. Quần thể Cóc đỏ ở Mỹ Ca có khoảng 1.266 cây, phân bố trên diện tích khoảng 1,5 ha. Mật độ trung bình của Cóc đỏ ở Mỹ Ca khoảng 8 cây/100 m^2. Ở những nơi gần lạch nước ngọt, mật độ Cóc đỏ có thể lên đến 29 cây/100 m^2. Đường kính trung bình của những cây Cóc đỏ ở vùng Cam Lập khoảng 4,16 cm và ở Mỹ Ca khoảng 7,85 cm. Nghiên cứu về sinh học sinh sản của Cóc đỏ ở Mỹ Ca cho thấy cây bắt đầu ra hoa vào cuối tháng 3, hoa nở rộ nhất vào khoảng tháng 5, 6. Trái xuất hiện vào khoảng tháng 4 cho đến tháng 8. Tỷ lệ đậu trái tự nhiên đạt khoảng 93%. Tuy nhiên, chỉ có 52,67% trái không bị sâu và những trái này chỉ có 53,33% hạt có phôi. Do khả năng tái sinh thấp và bị đe dọa phá hủy bởi các hoạt động con người nên quần thể Cóc đỏ ở vịnh Cam Ranh cần được quan tâm quản lý và bảo tồn.

Từ khóa: *Cóc đỏ- Lumnitzera littorea, Sinh thái quần thể, Vịnh Cam Ranh.*

STUDY ON ECOLOGICAL CHARACTERS OF *LUMNITZERA LITTOREA* (JACK) VOIGT. 1845 POPULATION AT CAM RANH BAY (KHANH HOA PROVINCE)

Nguyen Xuan Hoa, Pham Thi Lan, Nguyen Xuan Truong, Nguyen Nhat Nhu Thuy
Institute of Oceanography,
01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam

This report presented some ecological characters of *Lumnitzera littorea* at Cam Ranh bay (Khanh Hoa province). At the bay, *Lumnitzera littorea* distributed at Cam Lap and My Ca zones. The *Lumnitzera littorea* at Cam Lap presented in small population size as only 11 trees distributed in an area of about 500 m^2. The population of *Lumnitzera littorea* at My Ca was about 1,266 trees distributing in an area of about 1.5 ha. Mean density of *Lumnitzera littorea* at My Ca was about 8 trees/100 m^2 excepting for the places which small streams nearby which had a density of 29 trees/100 m^2. The mean diameter of the trees was about 4.16 cm at Cam Lap and about 7.85 cm at My Ca. Studies on reproductive biology of *Lumnitzera littorea* population at My Ca showed that the trees started flowering from the end of March and got peak bloom during May and June. The fruits appeared from April to August. The natural fruit-bearing rate reaches about 93%. However, only 52.67% of fruits had no signal of insect infection, among them only 53.33% of seeds have embryo. Due to the low natural regenerative ability and the impacts of human activities, the *Lumnitzera littorea* populations at Cam Ranh Bay need to be managed and conserved.

Key words: *Lumnitzera littorea, Ecological population, Cam Ranh bay.*

FISSION IN *CLADOLABES SCHMELTZII* (HOLOTHUROIDEA, ECHINODERMATA)

I.Yu. Dolmatov[1,2], Ya.O. Kamenev[1,2], Nguyen An Khang[3]
[1]. A.V. Zhirmunsky Institute of Marine Biology of the Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences, Vladivostok, Russia
[2]. Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia
[3]. Institute of Oceanography,
01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Vietnam

Some holothurians are capable of asexual reproduction by fission. The capacity of asexual reproduction was earlier established for 4 dendrochirotide species: *Ocnus (= Cucumaria) planci*, *O. (= C.) lacteal*, *Squamocnus aureoruber*, *Cucuvitrum rowei*. All the species belong to the family Cucumariidae. The holothurian *Cladolabes schmeltzii* from Nha Trang Bay (South China Sea) is capable of asexual reproduction by fission. The site of fission is situated at about the middle of the body, so two nearly equal halves are formed as a result of the fission. The fission started from formation of a narrow constriction of the body wall. During several hours, the constriction became deeper and broader. In the process of fission, the posterior part of the holothurian attached to the substrate by its ambulacral feet and remained motionless, while the anterior part tried to crawl forward, this caused thinning and stretching of the constriction. Then, the anterior fragment ceased to move, and both parts of the animal were constricted and approached each other. The animal remained motionless for 30-40 min, and then the anterior part resumed crawling forwards. Several phases of such constrictions and stretchings resulted in dividing the holothurian's body into two halves. Under laboratory conditions, the process of fission took about 24 hours. Thus, *C. schmeltzii* is the first dendrochirotid species of the North Indo-Pacific capable of fission. Besides, it remains so far a single species of the family Sclerodactilidae with recorded asexual reproduction.

Key words: *Asexual reproduction, Fission, Holothurians*.

ĐÁNH GIÁ QUÁ TRÌNH TỰ LÀM SẠCH CÁC VÙNG BIỂN VEN BỜ VIỆT NAM

Bùi Hồng Long[1]**, Nguyễn Tác An**[2]
[1]. Viện Hải dương học
[2]. Hội Khoa học Kỹ thuật Biển Việt Nam

Hàng năm, con người thải vào biển và đại dương trên 400 triệu tấn chất thải chưa xử lý với hơn 2.221 loại hoá chất độc hại mà công nghệ hiện nay chưa có khả năng xử lý hoàn toàn. Tình trạng ô nhiễm ở Biển Đông hiện nay rất đáng lo ngại, hơn 98,5 % số mẫu nước ở vùng ven biển Nam Trung bộ không đạt tiêu chuẩn MTVN, 96 % bờ biển Việt Nam (khoảng 3138 km) bị ô nhiễm, trong đó có hơn 23% chiều dài bờ biển bị "ô nhiễm tồi tệ". Chỉ số sức ép N và P thải trung bình lần lượt là 0,245 và 0,042, với khoảng dao động 0,08 - 0,370 và 0,015-0,082 10^6 kg/km bờ biển. Báo cáo này phân tích và đánh giá vai trò của các quá trình động lực, hóa học và sinh học trong quá trình "tự làm sạch" các thủy vực ven bờ biển Việt Nam. Báo cáo sẽ cung cấp thông tin và thảo luận 3 vấn đề sau: 1) Phương pháp luận và phương pháp đánh giá vai trò của động lực, hóa học và sinh học trong quá trình "tự làm sạch" các thủy vực ven biển nhiệt đới Việt Nam; 2) Ô nhiễm biển là một trong những thách thức lớn đối với sự phát triển bền vững; 3) Đặc điểm sinh học kiểm soát môi trường biển ven bờ Việt Nam.

Từ khóa: *Quá trình tự làm sạch, Ô nhiễm, Ven bờ, Biển Đông, Việt Nam.*

ASSESSMENT OF SELF-PURIFICATION IN COASTAL WATERS OF VIET NAM

Bui Hong Long[1] **Nguyen Tac An**[2,*]
[1]. Institute Of Oceanography,
01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
[2]. Viet Nam Association of Marine Sciences and Technology
[*].Email: nguyentacan45@yahoo.com

Human disposes annually more than 400 million tons of untreated waste with about 2,221 kinds of harmful chemicals. However, the present technology is still not be able to treat the contaminated waste completely. Pollution in the East Sea is very alarming now. More than 98.5% of the samples from the South-central waters did not meet the Vietnamese environmental standards, 96% of the Vietnamese coast (about 3,138 km) is polluted, of which over 23% is heavily polluted. Average stress index of nitrogenous and phosphorous waste were 0.245 and 0.042, ranging from 0.08 - 0.370 and 0.015 to 0.082 10^6 kg/km of coast, respectively. This paper is aimed to assess the roles of hydrodynamic, chemical and biological processes in the self-purification of the coastal waters of Viet Nam. Information of three following issues was provided and discussed: 1) Methodology and methods to assess the roles of hydrodynamic, chemical and biological processes in the self-purification of the tropical coastal waters of Viet Nam; 2) Ocean pollution is one of the great challenges facing sustainable development; 3) The biological characteristics controlled the coastal environment of Viet Nam.

Key words: *Self-purification, pollution, Coastal waters, Bien Dong, Viet Nam.*

NĂNG SUẤT SINH HỌC SƠ CẤP CỦA THỰC VẬT NỔI Ở VÙNG BIỂN VEN BỜ VIỆT NAM

Nguyễn Hữu Huân[1], **Nguyễn Tác An**[2], **Phan Minh Thụ**[1]
[1]. Viện Hải dương học
[2]. Hội Khoa học Kỹ thuật Biển Việt Nam

Trên cơ sở tổng hợp dữ liệu trong khoảng 50 năm qua và một số nghiên cứu trong thời gian gần đây, các đặc trưng năng suất sinh học sơ cấp vùng biển ven bờ Việt Nam đã được thống kê, đánh giá. Nghiên cứu năng suất sinh học sơ cấp ở vùng biển ven bờ Việt Nam được thực hiện bằng nhiều phương pháp khác nhau, từ các phương pháp đo đạc truyền thống thông qua đồng vị ^{14}C, o xy hòa tan trong nước,… đến các phương pháp tính toán thông qua mô hình khối cân bằng vật chất và hiện nay là các mô hình sinh thái hiện đại. Nhìn chung, sức sản xuất sơ cấp vùng biển ven bờ Việt Nam dao động mạnh theo không gian và thời gian, chịu sự chi phối của các yếu tố tự nhiên (dòng chảy, gió mùa, chế độ mưa,..) cũng như tốc độ phát triển của các hoạt động kinh tế - xã hội (đô thị, nông nghiệp, công nghiệp, nuôi trồng thủy sản, giao thông vận tải, du lịch,…).

Từ khóa: *Năng suất sơ cấp, Thực vật phù du, Thủy vực ven bờ, Việt Nam.*

PRIMARY PRODUCTIVITY OF PHYTOPLANKTON IN VIETNAMESE WATERS

Nguyen Huu Huan[1,*], **Nguyen Tac An**[2], **Phan Minh Thu**[1],
[1]. Institute of Oceanography,
01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
[2]. Viet Nam Association of Marine Sciences and Technology
[*]. E-mail: nghhuan@gmail.com

Based on data collected in about last 50 years, characteristics of primary productivity of phytoplankton in Vietnamese coastal waters were assessed. Primary productivity of phytoplankton in the waters were estimated by different methods, from traditional measurement methods using ^{14}C or dissolved oxygen to applying mass balance as well as coupled ecological models. In general, primary productivity of the waters fluctuated in space and time, and was governed by natural factors (current, monsoon, precipitation) as well as rapid increasing of socio-economic activities (urban development, agriculture, industry, aquaculture, transport, tourism).

Key words: *Primary production, Phytoplankton, Coastal waters, Viet Nam.*

ỨNG DỤNG DỮ LIỆU VIỄN THÁM TRONG XÂY DỰNG BẢN ĐỒ CÁC HỆ SINH THÁI VEN BIỂN VIỆT NAM: TRƯỜNG HỢP NGHIÊN CỨU ĐIỂM Ở VÙNG VEN BIỂN THỪA THIÊN- HUẾ

Hoàng Công Tín[1], Tống Phước Hoàng Sơn[2]

[1]. *Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế;* [2].*Viện hải dương học*

Nguồn dữ liệu vệ tinh quan sát mặt đất cao cấp ALOS-AVNIR2 đã được ứng dụng trong đánh giá hiện trạng phân bố thảm cỏ biển, thực vật ngập mặn và hệ sinh thái nông nghiệp vùng ven biển xã Hương Phong, huyện Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế. Tổng diện tích phân bố thảm cỏ biển được ước tính khoảng 76,79 ha, 11,55 ha thực vật ngập mặn và hệ sinh thái nông nghiệp ở địa phương này cũng được đánh giá. Về sự phân bố theo không gian, thảm cỏ biển tập trung chủ yếu ở 3 khu vực chính dọc vùng ven biển xã Hương Phong là Cồn Tè, Cồn Sáo và Vân Quốc Đông. Những dữ liệu về sự phân bố không gian, đặc điểm định tính và định lượng của các sinh cảnh có thể xem là những thông tin cơ bản, thiết yếu phục vụ hoạch định chính sách sử dụng hợp lý và phát triển bền vững các hệ sinh thái biển trước những tác động của phát triển kinh tế và tai biến thiên nhiên ngày một khắc nghiệt.

Từ khóa: *Viễn thám, Hệ sinh thái ven biển, Thảm cỏ biển, Rừng ngập mặn, Thừa Thiên –Huế.*

APPLICATION OF THE EARTH OBSERVATION DATA IN COASTAL HABITAT MAPPING IN VIETNAM COAST: A CASE STUDY IN THUA THIEN-HUE PROVINCE

Hoang Cong Tin[1*], Tong Phuoc Hoang Son[2]

[1]. Hue College of Science, Hue University,
77 Nguyen Huye str., Hue City, Viet Nam
[2]. Institute of Oceanography,
01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
[*]. E-mail: hoangcongtin@gmail.com

The Advanced Land Observing Satellite (ALOS-AVNIR2) data has been applied in monitoring the distribution status of seagrass meadows, mangroves and agriculture ecosystems at Huong Phong commune belonging to Huong Tra district, Thua Thien Hue province. The results showed that the total area of seagrass distribution was estimated approximately 76.79 hectares, 11.55 hectares mangroves and agriculture ecosystems were also evaluated. Regarding spatial distribution, there are three main areas along the coast: Te Island, Sao Island, and Van Quoc Dong. The data on spatial distribution, qualitative and quantitative characteristics of coastal ecosystems can be considered as fundamental information for the planning, policy making on sustainable development and utilizing these coastal marine ecosystems under impacts of economic development and natural disaster pressures.

Key words: *Earth observation data, Coastal marine ecosystems, Seagrass, Mangroves, Thua Thien –Hue*.

NGHIÊN CỨU NGUỒN SINH KHỐI RONG LỤC TRONG AO ĐẦM NƯỚC LỢ Ở TỈNH KHÁNH HÒA CHO ỨNG DỤNG SẢN XUẤT ETHANOL

Võ Thành Trung[1], Lê Như Hậu[1], Nguyễn Thanh Hằng[2]

[1]. Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Công nghệ Nha Trang

[2]. Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội

Rong lục trong các ao đầm nước lợ tỉnh Khánh Hòa là các loài có kích thước lớn, sinh trưởng phát triển nhanh. Theo các kết quả nghiên cứu năm 2010-2011 trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa, nhóm Nghiên cứu chúng tôi đã xác định được 12 loài rong lục thuộc bốn chi (*Enteromorpha, Chaetomorpha, Cladophora, Rhizoclonium*) có sinh lượng lớn (45-340g Khô/m^2), đặc biệt trong đó có 5 loài có tần số bắt gặp cao (*Chaetomorpha linum, Chaetomopha capillaris, Enteromorpha flexuosa, Enteromorpha torta, Cladophora socialis*). Đây là các loài phân bố rộng với sinh khối lớn. Ngoài ra theo các kết quả phân tích sinh hóa, hàm lượng carbohydrate của 12 loài này cao, dao động 52,58%- 61,15%. Vì vậy, rong lục ở ao đầm nước lợ Khánh Hòa là nguồn sinh khối thực vật tiềm năng cho sản xuất ethanol.

Từ khóa: *Rong xanh lục, Sinh khối, Carbonhydrat, Sản xuất etanol, Khánh Hòa.*

STUDY ON GREEN SEAWEED BIOMASS RESOURCES IN BRACKISH PONDS AT KHANH HOA PROVINCE FOR ETHANOL PRODUCTION

Vo Thanh Trung[1,*], Le Nhu Hau[1], Nguyen Thanh Hang[2].

[1]. Nha Trang Institute of Research and Technology Application,
2 Hung Vuong street, Nha Trang city, Viet Nam

[2]. Hà Nội University of Science and Technology

[*]. E-mail: thanhtrung2612@yahoo.com

Green seaweeds in the brackish ponds at Khanh Hoa province are fast growing macro-algae. According to the studied from 2010 to 2011 at Khanh Hoa province, twelve identified green seaweeds species belonging to four genus (*Enteromorpha, Chaetomorpha, Cladophora, Rhizoclonium*) had high dry weight (45-340g dry/m^2). Specially, among the identified seaweeds, five species observed with high frequencies of occurrence in the brackish ponds were *Chaetomorpha linum, Chaetomopha capillaris, Enteromorpha flexuosa, Enteromorpha torta, Cladophora socialis*. These species distribute widely in high biomass. Besides, as per the results of the bio-chemical analysis, these twelve species had high carbohydrate content, ranging from 52.58% to 61.15%. So the green seaweeds in the brackish ponds at Khanh Hoa province are potential macroalgal biomass for ethanol production.

Key words: *Green seaweed, Biomass, Carbonhydrate, Etanol Production, Khanh Hoa.*

HIỆU SUẤT QUANG HỢP CỦA THỰC VẬT PHÙ DU VỊNH NHA TRANG

Trần Thị Minh Huệ, Đoàn Như Hải & Nguyễn Ngọc Lâm
Viện Hải dương học

Các đặc trưng quang hợp của thực vật phù du vịnh Nha Trang được khảo sát gồm huỳnh quang tối thiểu (Fo), huỳnh quang cực đại (Fm), biến thiên huỳnh quang (Fv) và hiệu suất quang hợp (Fv/Fm) trong mùa khô năm 2012. Hiệu suất quang hợp (Fv/Fm) dao động từ 0.028 đến 0.554, có sự khác biệt giữa các trạm và thời gian thu mẫu. Khu vực ven bờ gần mũi Chụt và cửa sông có Fv/Fm cao hơn các trạm còn lại. Yếu tố dinh dưỡng góp phần đáng kể vào quá trình quang hợp của thực vật phù du nhưng tương quan giữa chỉ số Fv/Fm với hàm lượng chlorophyll-a chưa rõ ràng. Các thí nghiệm khảo sát đáp ứng của thực vật phù du trong môi trường ánh sáng và dinh dưỡng khác nhau dựa trên hiệu suất quang hợp được thực hiện trên mẫu thực vật phù du tự nhiên thu tại 4 trạm đặc trưng cho vùng ven bờ, cửa sông, rạn san hô và ngoài khơi. Đáp ứng khác nhau đạt được từ ngày thí nghiệm thứ 3 ở trạm ven bờ và cửa sông và ngày thứ 4 ở các trạm ngoài khơi và rạn san hô. Các kết quả Fv/Fm đo được từ hiện trường và điều kiện phòng thí nghiệm cùng với các kết quả phân tích dinh dưỡng, chlorophyll-a cho thấy yếu tố ánh sáng, dinh dưỡng ảnh hưởng tới trạng thái sinh lý của tảo gây nên hiệu suất quang hợp khác nhau.

Từ khóa: *Hiệu suất quang hợp, Fo, Fm, Fv/Fm, chlorophyll-a, Vịnh Nha Trang*

PHOTOSYNTHETIC EFFICIENCY OF PHYTOPLANKTON IN NHA TRANG BAY

Tran Thi Minh Hue*, Doan Nhu Hai & Nguyen Ngoc Lam
Institute of Oceanography, 01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
*. E-mail: minhhuehdg@yahoo.com

Study of photosynthetic characteristics of phytoplankton including low and maximal fluorescence (Fo, Fm), variable fluorescence (Fv) and photosynthetic efficiency (Fv/Fm) was carried out in dry season 2012 in Nha Trang Bay. The photosynthetic efficiency (Fv/Fm) varied from 0.028 to 0.554 among stations and sampling time. Stations at near shore (Mui Chut) and estuary have Fv/Fm higher than others. Correlation analyses indicate influence of major nutrient to photosynthetic efficiency of phytoplankton while there was no clear relationship to chlorophyll-a concentration. Experiments on responses of phytoplankton in different light and nutrient regimes were setting up for natural phytoplankton communities collected from 4 locations in Nha Trang Bay, near coast, at river mouths, at coral reefs and at the open waters. Different responses of phytoplankton from different location and light and nutrient regimes were observed in day 3 of experiments for communities from coastal and riverine locations and day 4 for those from open water and coral reefs. Preliminary results from both *in situ* measurements and experiments indicated complex environmental conditions (e.g. light intensity and nutrient) impact on physiological status of phytoplankton and hence to photosynthetic efficiency.

Key words: *Photosynthetic efficiency, Fo, Fm, Fv/Fm, chlorophyll-a, Nha Trang Bay.*

ĐẶC TÍNH SINH HỌC SINH TRƯỞNG VÀ DINH DƯỠNG CỦA CÁ CHAI *PLATYCEPHALUS INDICUS* (LINNAEUS, 1758) Ở VÙNG VEN BIỂN THỪA THIÊN - HUẾ

Lê Thị Nam Thuận, Nguyễn Thị Thùy
Đại học Khoa học, Đại học Huế

Cá Chai *Platycephalus indicus* (Linnaeus, 1758) được khai thác ở 5 nhóm tuổi, nhóm cao nhất là 4^+, thấp nhất 0^+ , trong đó số lượng cá thể thu được nhiều nhất tập trung ở nhóm tuổi 4^+. Phương trình tương quan giữa chiều dài và khối lượng cá Chai theo được viết: $W = 56872.\ 10^{-8} \times L^{2,3371}$. Phương trình sinh trưởng theo Von Bertalanffy của cá Chai xác định được là: Về chiều dài: $L_t = 381{,}32\ [1- e^{-0,38(t+0,17)}]$; Về khối lượng: $W_t = 1042{,}7\ [1- e^{-0,0701(t+0,2905)}]^{2,3371}$. Thành phần thức ăn trong ống tiêu hóa của cá Chai gồm 23 loại thuộc 5 ngành khác nhau, trong đó thức ăn động vật chiếm đa số (14 loại). Cường độ bắt mồi của cá Chai tương đối cao, trong đó nhóm tuổi 1^+ có cường độ bắt mồi cao nhất. Hệ số béo của nhóm tuổi 3^+ là lớn nhất và thấp nhất ở nhóm tuổi 2^+. Đồng thời hệ số béo của cá đực thấp hơn cá cái. Kết quả này là những dữ liệu bước đầu góp phần cung cấp cơ sở khoa học và thực tiễn cho các hoạt động khai thác và bảo tồn hợp loài cá này.

Từ khóa: *Sinh học sinh trưởng, Cá chai – Platycephalus indicus,, Thừa Thiên – Huế.*

GROWTH AND NUTRITIONAL CHARACTERISTICS OF *PLATYCEPHALUS INDICUS* (LINNAEUS, 1758) IN THE COASTAL ZONE OF THUA THIEN - HUE PROVINCE

Le Thi Nam Thuan, Nguyen Thi Thuy
College of Sciences, Hue University,
77 Nguyen Hue Str., Hue City

The article reported some growth and nutritional characteristics of *Platycephalus indicus* (Linnaeus, 1758), an economical fish with high flesh quality in the coastal zone of Thua Thien Hue province. The growth equations and food composition in the digestive tract of the fish was established showing the closed relation between ecological condition and natural feeding source of the habitat. The caught fishes was divided into five age groups, the oldest age is 4^+ and the youngest age is 0^+, in which 4^+ age group comprised the highest proportion. Weight – length relationship equation of the fish was $W = 56872.\ 10^{-8} \times L^{2,3371}$. Von Bertalanffy equations of the fish were $L_t = 381{,}32\ [1- e^{-0,38(t+0,17)}]$ for length and $W_t = 1042{,}7\ [1- e^{-0,0701(t+0,2905)}]^{2,3371}$ for weight. The food components in the digestive tract of *Platycephalus indicus* included 23 species belonging to 5 phyla, dominated by zoo-original food (14 species). Feeding rate of fish was relatively high, in which feeding rate of 1^+ age group was the highest. Fat coefficient of 3^+ age groups is the highest, while that is the lowest in the 0^+ age group fish. The fat coefficient of male was lower than female. Results are preliminary data contributing to provide the practical and scientific basis for exploitation and conservation activities of fish resource in the coastal zone of the Centre of Vietnam, including *Platycephalus indicus*.

Key words: *Growth biology, Platycephalus indicus, Thua Thien – Hue.*