TIỂU BAN 7. SINH HỌC VÀ SINH THÁI TẢO ĐỘC HẠI
Session 7. Biology and Ecology of HABs

SỰ XUẤT HIỆN VÀ CÁC NGHIÊN CỨU VỀ TẢO ĐỘC HẠI HIỆN NAY VÀ TRONG TƯƠNG LAI CỦA KHU VỰC TÂY THÁI BÌNH DƯƠNG

Yasuwo Fukuyo[1], Mitsunori Iwataki[2], Đào Việt Hà[3]

[1]. Trung tâm Khoa học Môi trường Tự nhiên châu Á, Trường Đại học Tokyo, Nhật Bản

[2]. Khoa khoa học, Trường Đại học Yamagata, Nhật Bản

[3]. Viện Hải dương học

Sự nở hoa của tảo đôi khi là nguyên nhân tử vong hàng loạt cá, sự nhiễm độc của động vật có vỏ và cá. Các vấn đề này đã được biết đến từ hơn 1.600 năm trước, nhưng các nghiên cứu khoa học chỉ mới được bắt đầu ở khu vực Tây Thái Bình Dương, từ những năm đầu của các năm 1900. Kể từ sau khi phát triển các hoạt động nuôi trồng thủy sản ở các vùng ven bờ và cũng từ sau khi sử dụng các thủy vực ven bờ là nơi tập kết rác rưởi của các khu công nghiệp và khu tự trị, thì số lượng lần tảo nở hoa đi đôi với sự chết của cá gia tăng. Rõ ràng rằng tại Nhật Bản vào những năm 1960, và các khu vực khác của vùng Đông Nam Á trong những năm 1980 hoặc sau đó. Sự nhiễm độc tố tảo trong động vật có vỏ đã xảy ra do sự nở hoa của tảo có độc tố và gây ngộ độc cho con người đã được báo cáo năm 1948 tại Nhật Bản và trong những năm 1970 ở các nước Đông Nam Á.

Trong hai thập kỷ qua, cả hai trường hợp tảo nở hoa gây hại: - sự nở hoa gây chết cá, và - sự nở hoa gây ngộ độc con người đã tăng lên một cách đáng kể. Tỷ lệ tử vong cá quy mô lớn xảy ra chủ yếu là cá nuôi ở Nhật Bản, Trung Quốc, Philippines, và một số nước khác. Sự nhiễm độc tố trong các loài động vật cò vỏ trở thành sự kiện khá thường xuyên trong nhiều vùng của khu vực, và tình hình đã được phát hiện sau khi thiết lập chương trình hệ thống giám sát độc tố của các quốc gia này. Hơn 2000 trường hợp ngộ độc với hơn 200 người tử vong đã được báo cáo trong khu vực.

Nghiên cứu khoa học đã làm sáng tỏ các nguyên nhân gây hại của nhóm vi sinh vật này và cơ chế của tảo nở hoa. Là các chủ đề chính trong tương lai, chúng ta cần nỗ lực hơn nữa để làm sáng tỏ cơ chế của việc bành trướng sự phân bố và chiếm cứ những thủy vực mới, cùng với sự thay đổi môi trường tạo điều kiện cho sinh vật tồn tại trong các khu vực mới.

Từ khóa: *Tảo độc hại, Hiện trạng, Tương lai, Khu vực Tây Thái Bình Dương.*

CURRENT STATUS AND FUTURE PERSPECTIVES OF HAB OCCURRENCE AND STUDIES IN THE WESTERN PACIFIC REGION

Yasuwo Fukuyo[1], Mitsunori Iwataki[2], Dao Viet Ha[3]

[1]. Asian Natural Environmental Science Center, the University of Tokyo, Japan

[2]. Faculty of Science, Yamagata University, Japan

[3]. Institute of Oceanography,

01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam

Algal Blooms sometimes cause fish mass mortality and toxin contamination in shellfish and fish. Such problems have been known from more than 1600 yrs ago, but scientific study was made only from early 1900s in the western Pacific Region. After development of aquaculture activities in coastal areas and also after utilizing coastal waters for dumping wastes from industries and municipalities, number of algal blooms associating with fish mass mortalities increased. Such situation becomes obvious in Japan in 1960s, and the other areas, i.e. in Southeast Asia in 1980s or after it. Algal toxin contamination in shellfish, which is occurred by blooming of toxin producing microalgae and caused human poisoning, was reported in 1948 in Japan and in 1970s in Southeast Asian countries.

In the last two decades cases of both harmful algal blooms, i.e. fish killing bloom and people poisoning bloom, increased tremendously. Large scale fish mortality occurred mostly in cultured fish in Japan, China, Philippines, and some other countries. Toxin contamination in shellfish becomes rather regular events in many areas in the region, and the situation was revealed after setting systematic toxin monitoring program of these countries. More than 200 people fatalities with more than 2000 poisoning cases have been reported in the region.

Scientific research has clarified causative harmful microorganisms and their blooming mechanisms. As the main future subjects we need to extend more efforts to elucidate mechanisms of distribution expansion and settlement, together with environmental change that favors to the organisms to survive in new areas.

Key words: *HABs, Current status, Future perpectives, Western Pacific Region.*

GIANTISM IN THE HARMFUL ALGAL BLOOM SPECIES *PHAEOCYSTIS GLOBOSA*

Walker O. Smith, Jr[1,*], Xiao Liu[1], Doan Nhu Hai[2], Kam W. Tang[1], Nguyen Ngoc Lam[2]
[1]. Virginia Institute of Marine Science,
College of William & Mary, Gloucester Pt., VA 23062 USA
[2]. Institute of Oceanography,
01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
[*]. E-mail: wos@vims.edu

The cosmopolitan alga *Phaeocystis globosa* forms large blooms in shallow coastal waters of the Viet Nam coast, which impacts the local aquaculture and fishing industries substantially. The unusual feature of this alga is that it forms giant colonies that can reach up to 3 cm in diameter. We conducted experiments designed to elucidate the ecophysiological characteristics that presumably favor the development of giant colonies. Satellite images of fluorescence showed that the coastal bloom was initiated in summer and temporally coincident with the onset of monsoonally driven upwelling. A positive relationship was found between colony size and colonial cell densities, in contrast to results from the North Sea. Mean chlorophyll a concentration per cell was 0.45 pg cell^{-1}, lower than in laboratory or temperate systems. The contribution of mucous carbon ranged from 63 – 95% of the total carbon; furthermore, mucous carbon per unit of colony surface area appeared to decrease with colony size, suggesting that the mucoid sheath became thinner as colonies grew larger. Sinking rates averaged 209 m d^{-1}, suggesting that colonies could only persist in shallow, turbulent environments. No relationship between colony size and sinking rates was observed. Internal DOC concentrations averaged 6,630 µM, 30 times the ambient concentrations. Estimated diffusion coefficients of ions across the mucous envelope were ca. $1.0 \pm 0.3 \times 10^{-7}$ cm^2 s^{-1} for colonies with diameters of ca. 1.0 cm. In total, the characteristics of the giant colonies suggest that the Vietnamese strain is substantially different from that found in temperate environments, although it is unknown if the southern strain we worked with is different from that found in Ha Long Bay.

Key words: *Phaeocystis, HAB, bloom, Colonies, Sinking, DOC*

BÙNG PHÁT THỦY TRIỀU ĐỎ GÂY THIỆT HẠI NGHIÊM TRỌNG CHO NUÔI TRỒNG THỦY SẢN Ở VỊNH HẠ LONG, VIỆT NAM

Nguyễn Văn Nguyên, Lê Thanh Tùng, Lưu Xuân Hòa, Nguyễn Văn Thỏa, Nguyễn Công Thành, Vũ Minh Hào

Viện nghiên cứu Hải sản, Hải Phòng

Trong hơn một năm qua, từ tháng 7/2011 đến tháng 8/2012 liên tiếp xảy ra 5 đợt thủy triều đỏ tại khu vực vịnh Hạ Long, gây ra những thiệt hại nghiêm trọng cho nuôi trồng thủy sản. Vào tháng 7/2011, đợt bùng phát thủy triều đỏ của loài tảo giáp *Ceratium furca* gây thiệt hại khoảng 10 tấn cá mú và cá hồng nuôi lồng tại khu vực này. Tháng 11/2011, một đợt bùng phát khác của loài tảo *Phaeocystis globosa* gây chết khoảng 1-2 ngàn tấn ngao nuôi quanh đảo Cát Bà. Cuối tháng 3/2012 lại xảy ra một đợt thủy triều đỏ trên diện rộng của loài tảo giáp *Noctiluca scintilans* chủng đỏ, khiến 2-3 ngàn tấn ngao tại khu vực này bị hủy diệt. Đợt bùng phát thứ tư do loài tảo giáp *Gonyaulax polygramma* gây ra vào tháng 5/2012 cũng khiến nhiều cá lồng bị chết. Gần đây nhất, đợt bùng phát thứ 5 do loài *Chattonella* sp gây ra từ 27/7 đến 8/8/2012 khiến khoảng 7-10 tấn cá bị chết. Tổng thiệt hại do các đợt thủy triều đỏ này gây ra ước tính khoảng 60-120 tỷ đồng cho nghề nuôi thủy sản tại khu vực. Các ghi nhận này cũng cho thấy tảo gây hại là một trong những nguyên nhân gây chết quan trọng đối với thủy sản nuôi tại khu vực này nhưng nguyên nhân này thường bị bỏ qua trong thời gian qua.

Từ khóa: *Thủy triều đỏ, Nuôi trồng thủy sản, Tảo độc hại, Vịnh Hạ Long, Việt Nam.*

REDTIDES IN HA LONG BAY, VIET NAM CAUSED SERIOUS LOSS IN AQUACULTURE

Nguyen Van Nguyen*, Le Thanh Tung, Luu Xuan Hoa, Nguyen Van Thoa, Nguyen Cong Thanh, Vu Minh Hao

Research Institute for Marine Fisheries,
224 Le Lai St., Hai Phong City, Viet Nam.
*. E-mail: nguyenrimf@yahoo.com

During July 2011-August 2012 five harmful algal events happened in Ha Long Bay, resulting in huge damages to the fisheries in the region. In July 2011 a redtide formed by *Ceratium furca* killed at least 10 tons of cage-cultured grouper and seabass. In November 2011, another bloom was formed by *Phaeocystis globosa* resulting in the loss of about 1-2 thousand tons of hard clams *Meretrix lyrata* cultured in the area. Five months later, April 2012, another 2-3 thousand tons of hard clam in this area was again lost after the occurrence of a large-scale red of red *Noctiluca scintilans*. The fourth bloom was formed in May 2012 by *Gonyaulax polygramma* killing a large amount of young groupers and seabass. Yet, the fifth bloom was form by *Chattonella* sp during 27 July-8th August 2012 killing 10 tons of cage-culture fishes. The total value of fisheries lost by these five blooms is estimated to be about 3-5 million USD. This increase coressponds well with the increase in level of nutrient observed in the area during the last 7 years, implying that the area might have been extremely polluted.

Key words: *Red tide, Aquaculture, HABs, Ha Long Bay, Viet Nam.*

SỰ BÙNG NỔ THỦY TRIỀU XANH LỤC Ở THANH ĐẢO: QUẢN LÝ VÀ GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ

Liu Hongbin*, Bai Xingzhuo, Liu Zhen
Viện Phát triển Biển, Trường Đại học Hải dương Trung Quốc

Từ năm 2007 đến 2011 hàng năm, thủy triều xanh lục lan rộng đến các vùng ven bờ Thanh Đảo của ven biển Hoàng Hải, Trung Quốc. Nguyên nhân chủ yếu là do sự phát triển mạnh mẽ của loài tảo xanh lục - *Enteromorpha prolifera* và sự bùng phát này đã gây hại cho các vùng ven biển. Với những nỗ lực lớn lao của các tổ chức khác nhau, sự bùng nổ của thủy triều xanh lục được đưa vào sự kiểm soát hàng năm. Căn cứ vào các nguyên nhân có thể có nguồn gốc sâu xa, các tác giả phác thảo những hiểu biết của họ về sự bùng phát này và họ cũng đã tóm tắt các kinh nghiệm về quản lý thành công việc kiểm soát sự bùng phát. Bài viết này cũng thảo luận về các biện pháp đối phó liên quan.

Từ khóa: *Biện pháp đối phó, Quản lý, Bùng phát Thủy triều xanh lục.*

QINGDAO'S GREEN-TIDE OUTBREAK: MANAGEMENT AND COUNTERMEASURES

Liu Hongbin*, Bai Xingzhuo, Liu Zhen
Institute of Marine Development, Ocean University of China, 8 Gold Lake Road, Qingdao 266071. China
*. E-mail: qd-hbliu@163.com

Since 2007 to 2011, green tides annually invaded Qingdao coastal areas on China's yellow sea coast. These green tides are mainly *Enteromorpha prolifera* and are harmful for the coastal areas. With great efforts by various organizations, the outbreak of green tides was brought under control each year. Based on the possible deep-rooted reasons for the outbreak, the authors outline their knowledge of Qingdao's green-tide outbreak and summarize the successful management experiences learned from controlling the outbreaks. This article also discusses related countermeasures.

Key words: *Countermeasure, Management, Green-tide outbreak.*

TẢO HAI ROI SỐNG ĐÁY (DINOPHYTA) Ở VÙNG BIỂN ĐẢO PHÚ QUỐC (KIÊN GIANG), VIỆT NAM

Hồ Văn Thệ, Nguyễn Ngọc Lâm
Viện Hải dương học

Đã xác định 18 loài tảo từ các chi rong biển *Dictyota*, *Padina*, *Sargassum* và *Turbinaria* (Rong nâu-Phaeophyceae, Heterokontophyta); *Amphiroa*, *Ceratodictyon*, *Galaxaura*, *Gelidiella*, *Heminthocladia*, *Hypnea* và *Laurencia* (Rong đỏ-Rhodophyta); *Codium* (Rong lục-Chlorophyta) và hai loài cỏ biển *Thalassia hemprichii*, *Halophila ovalis.* Đó là: *Gambierdiscus* cf. *toxicus*, *G. polynesiensis*, *Ostreopsis ovata*, *O. siamensis*, *O. lenticulari*s, *Coolia canariensis, C. monotis*, *C. tropicalis, Prorocentrum emarginatum, P. lima*, *P. concavum*, *P. rhathymum*, *Prorocentrum* sp., *Sinophysis canaliculata* , *S. microcephala*, *Bysmatrum granulosum, B. caponii* và *Peridinium quinquecorne.* Mật độ các loài tảo *Ostreopsis* spp. chiếm ưu thế trên các vật bám, mật độ cao nhất đạt 4.200 tế bào. g^{-1}FW trên rong *Dictyota*, và 820 tế bào. g^{-1}FW trên rong *Sargassum*. Một số loài có mật độ thấp thuộc chi *Coolia* và *Prorocentrum* cũng được phát hiện. Loài tảo độc hại *Gambierdiscus toxicus* và *G. polynesiensis* là nguyên nhân gây ngộ độc ciguatera (CFP) được phát hiện. Mật độ của chúng đạt cao nhất 22 tế bào.g^{-1}FW trên rong nâu *Turbinaria*.

Từ khóa: *Tảo Hai roi sống đáy, Thành phần loài, Sự phong phú, Ngộ độc ciguatera, Đảo Phú Quốc, Việt Nam.*

BENTHIC DINOFLAGELLATES (DINOPHYTA) FROM PHU QUOC ISLAND (KIEN GIANG), VIET NAM

Ho Van The*, Nguyen Ngoc Lam
Institute of Oceanography,
01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
*. E-mail: hvthe-ion@vnn.vn

Eighteen benthic dinoflagellates were registered from brown algae (*Dictyota*, *Padina*, *Sargassum* and *Turbinaria)*; red algae (*Amphiroa*, *Ceratodictyon*, *Galaxaura*, *Gelidiella*, *Heminthocladia*, *Hypnea* and *Laurencia*); green algae (*Codium*); and seagrasses (*Thalassia hemprichii* and *Halophila ovalis*). They are *Gambierdiscus* cf. *toxicus*, *G. polynesiensis*, *Ostreopsis ovata*, *O. siamensis*, *O. lenticulari*s, *Coolia canariensis, C. monotis*, *C. tropicalis, Prorocentrum emarginatum, P. lima*, *P. concavum*, *P. rhathymum*, *Prorocentrum* sp., *Sinophysis canaliculata* , *S. microcephala*, *Bysmatrum granulosum, B. caponii, and Peridinium quinquecorne. Ostreopsis* spp. were dominant and abundant reaching 4.200 cells.g^{-1}FW of *Dictyota*, and 820 cells.g^{-1}FW of *Sargassum*. Other less abundant epithytic species recorded, including *Coolia* spp. and *Prorocentrum* spp. The toxic species, *Gambierdiscus toxicus* and *G. polynesiensis* causing of ciguatera fish poisoning (CFP) were found. Cell density of these species was 22 cells.g^{-1}FW of *Turbinaria*.

Key words: *Benthic dinoflagellates, Species composition, Abundance, Ciguatera fish poisoning, Phu Quoc Island, Viet Nam.*

HAI LOÀI TẢO SILÍC *PSEUDO-NITZSCHIA HASLEANA* VÀ P. *PSEUDODELICATISSIMA* GHI NHẬN MỚI CHO KHU HỆ VI TẢO VIỆT NAM ĐƯỢC TÌM THẤY Ở THỦY VỰC NHA PHU - BÌNH CANG VÀ NHA TRANG, KHÁNH HÒA, VIỆT NAM

Đoàn Như Hải[1], Nguyễn Trung Tín[2], Nguyễn Thị Mai Anh[1], Nguyễn Ngọc Lâm[1]

[1]Viện Hải Dương Học; [2]Đại Học Tây Nguyên

Các loài tảo Silíc có khả năng sản sinh độc tố thuộc chi tảo *Pseudonitzschia* H.Peragallo 1900 được khảo sát trên mẫu thu thập trong các thủy vực Nha Phu, Bình Cang và Nha Trang, tỉnh Khánh Hòa, Việt Nam, trong các năm 2009-2011. Có 6 loài được định loại bao gồm *P. calliantha, P. cuspidata, P. hasleana, P. pungens, P. pseudodelicati-sima* và *P.* cf. *sinica* đều là mới ghi nhận trong vùng biển nghiên cứu. Hai loài *P. hasleana* và *P. pseudodelicatissima* là những ghi nhận mới cho vùng biển Việt Nam. Các đặc trưng gây nên nhầm lẫn giữa các loài *P. calliantha, P. cuspidata, P. hasleana*, và *P. pseudodelicatissima* cho thấy cần có những nghiên cứu sâu hơn trên các mẫu được phân lập và nuôi trồng. Hai loài *P. pungens* and *P.cuspidata* đã được xác định bằng các thử nghiệm sinh học trên chuột cho thấy không sản sinh độc tố.

Từ khóa: *Ghi nhận mới, <u>Pseudo-nitzschia hasleana</u>, <u>P. pseudodelicatissima</u>, Khu hệ vi tảo, Việt Nam.*

TWO NEW RECORDS OF DIATOMS, *PSEUDO-NITZSCHIA HASLEANA* AND *P. PSEUDODELICATISSIMA* TO VIETNAMESE MICROALGAL FLORA FROM NHA PHU- BINH CANG AND NHA TRANG BAY, KHANH HOA, VIET NAM

Doan Nhu Hai[1,*], Nguyen Trung Tin[2], Nguyen Thi Mai Anh[1], Nguyen Ngoc Lam[1]

[1]. Institute of Oceanography,
01 Cau Da, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
[2]. Tay Nguyen University
567 Le Duan, Ban Me Thuot City, Viet Nam
[*]. E-mail: habsea@dng.vnn.vn

Potentially toxic diatoms belonging to genus *Pseudonitzschia* H. Peragallo 1900 were studied on samples collected during 2009-2011 in Nha Phu, Binh Cang and Nha Trang waters, Khanh Hoa Province, Viet Nam. There were six species identified, *P. calliantha, P. cuspidata, P. hasleana, P. pungens, P. pseudodelicatissima* and *P.* cf. *sinica*. All six species are new records for Nha Phu, Binh Cang and Nha Trang waters.Two species *P. hasleana*, and *P. pseudodelicatissima* are new records for Viet Nam. Discussion on confusing morphological features among species *P. calliantha, P. cuspidata, P. hasleana*, and *P. pseudodelicatissima* revealed the need of further studies on culture materials. Two species *P. pungens* and *P. cuspidata* were confirmed not producing toxins by mouse bioassays.

Key words: *New records, <u>Pseudo-nitzschia hasleana</u>, <u>P. pseudodelicatissima</u>, Microalgal flora, Viet Nam.*

BƯỚC ĐẦU MÔ PHỎNG SỰ LAN TRUYỀN NƯỚC DẰN TÀU Ở VÙNG BIỂN NHA TRANG, VIỆT NAM

Trần Anh Tú, Lê Đức Cường, Phạm Hải An
Viện Tài nguyên và Môi trường biển

Trong những năm gần đây, cùng với sự phát triển kinh tế chung của cả nước, lượng tàu thuyền khu vực biển Nha Trang ngày một gia tăng cả về số lượng và kích cỡ tàu, theo đó, lượng nước dằn tàu xả thải cũng gia tăng. Trong nước dằn tàu có hàng ngàn loài thủy sinh như các loài vi khuẩn, các vi trùng khác, trứng và các loài động vật không xương sống nhỏ, các nang, ấu trùng tồn tại. Khi xâm nhập vào môi trường mới qua việc tàu thuyền di chuyển và xả nước dằn tàu, toàn bộ hệ thống sinh thái bản địa bị tác động và thay đổi theo hướng tiêu cực. Nhằm giúp cho các nhà quản lý môi trường đưa ra được những cảnh báo, dự báo khi nước xả dằn tàu có ảnh hưởng tiêu cực, công trình này đã sử dụng công cụ mô hình số trị để mô phỏng sự lan truyền nước dằn tàu một cách toàn diện theo không gian và thời gian. Sau 2 ngày, lượng nước dằn tàu bị suy giảm đáng kể, khu vực ven bờ vịnh Văn Phong bị ảnh hưởng nhiều nhất so với các khu vực khác. Khu vực vịnh Nha Trang và phía nam khu vực nghiên cứu ít chịu ảnh hưởng của nước dằn tàu. Sau 4 ngày các khu vực ven bờ Khánh Hòa đều chịu ảnh hưởng của nước dằn tàu, về hàm lượng nước dằn tàu giữa các khu vực khác nhau không đáng kể. Sau 20 ngày hầu như không còn nước dằn tàu trong môi trường nước.

Từ khóa: *Sự lan truyền, Nước dằn tàu, Mô hình số trị, Vùng biển Nha Trang, Việt Nam*

AN INITIAL SIMULATION FOR TRANSPORTATION OF BALLAST WATER IN NHA TRANG WATERS, VIET NAM

Tran Anh Tu, Le Duc Cuong, Pham Hai An
Institute of Marine Environment and Resources,
246 Da Nang Str., Hai Phong city, Viet Nam

In recent years, with general economic development in nationwide, the number of ships in Nha Trang marine area increased rapidly in both quantity and size that resulted in an increase in the discharge from ballast water. Ballast water contains thousands of aquatic organisms such as bacteria, eggs and small invertebrate, follicle, larvae… When the ballast water is discharged to an area, those aquatic organisms may have negative impacts on the environment and native ecosystems. With the aim to help the environmental managers to warn and forecast the negative impacts from ballast water, this paper used the numerical model simulation for transportation of ballast water comprehensively in space and time. After 2 days, the ballast water reduced remarkably and the coastal of Van Phong bay has been most influenced in comparing with other areas. Nha Trang bay and the southern of the studied area have been few influenced by ballast water. After 4 days, all coastal areas of Khanh Hoa were affected by ballast water and the content of ballast water was not significantly different among areas. After 20 days, the ballast water was not detected in the environmental water.

Key words: *Transportation, Ballast water, Mumerical model, Nha Trang waters, Viet Nam.*

TÍNH TOÁN, DỰ BÁO THỬ NGHIỆM QUÁ TRÌNH LAN TRUYỀN VÀ PHÂN TÁN CÁC PHẦN TỬ TẢO. CHƯƠNG TRÌNH "RED TIDE VER 1.0"

Bùi Hồng Long, Trần văn Chung, Tống Phước Hoàng Sơn
Viện Hải Dương Học

Phần mềm mô phỏng quá trình phân tán các phần tử tảo (Red tide ver 1.0) tại một vị trí bất kỳ trên vùng biển Nam Trung Bộ và phía Nam Việt Nam dưới tác động của trường gió mùa và dòng dư dòng tổng hợp đã được xây dựng với mục đích giải quyết các vấn đề thực tiễn vừa nêu. Một số kết quả bước đầu được trình bày cụ thể trong báo cáo này. Bài toán thủy động lực phi tuyến 3 chiều giải bằng phương pháp phần tử hữu hạn đã được sử dụng. Phương trình bình lưu khuếch tán tương tác giải bằng phương pháp Lagrand để tìm đường đi của sinh vật phù du là cơ sở toán học để xây dựng nên phần mềm này. Ngoài các thông số khí tượng, thủy văn động lực cung cấp ban đầu như độ sâu , gió, nhiệt- muối, và các hệ số động học, các thông số về vị trí xuất hiện và mật độ tảo là các thông số đầu vào quan trọng nhất dự báo quá trình lan truyền và khuyếch tán của tảo. Mô hình xử lý ảnh viễn thám MODIS 250m bằng chỉ số trôi của các mảng tảo (FAI - Floating Algae Index) vào một số thời điểm nhất định là cơ sở cho phép hiệu chỉnh và chính xác hóa kết quả của phần mềm.

Từ khóa: *Thủy triều đỏ, Quá trình lan truyền và phân tán, Mô hình 3D không tuyến tính.*

RED TIDE VER 1.0" ROUTINE. SOME PRELIMINARY CALCULATED RESULTS ON SPREADING AND DIFFUSION PROCESSES OF FLOATING ALGAE ELEMENTS

Bui Hong Long, Tran Van Chung, Tong Phuoc Hoang Son*
Institute of Oceanography,
01 Cau Da Str, Vinh Nguyen, Nha Trang City, Viet Nam
*. E-mail: tongphuochoangson@gmail.com

The software simulate the spreading and diffusion of algae elements algae (Red tide ver 1.0) at a any location on the waters of South Central and southern Vietnam sea under the impact of the monsoon and the residual current was developed for the purpose of solving practical problems just mentioned. Some preliminary results of software have been showed concretely in this paper. The 3D nonlinear hydrodynamic model by finite element method has been used. The advection diffusion interaction equation solving by Lagrand method for tracking the movement of algae elements is mathematic basis for building the software. Beside the input data (as meteorologic, hydrologic, hydrodynamic parameters, and kinetic coefficients), the appearance location of algae and their density is important initial input data for calculated and predicted processes of the algae movement. Models of remote sensing processing MODIS 250m (real time data) base on Floating Algae Index (FAI) allowing us to calibration and validation the results of the software.

Key words: *Red tide, Spreading and diffusion process, 3D nonlinear model.*