

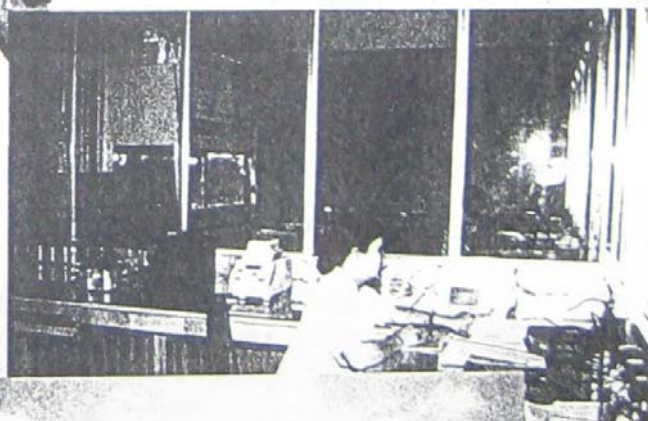
BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
ĐẠI HỌC NÔNG LÂM TP. HỒ CHÍ MINH

TẬP SAN



KHOA HỌC KỸ THUẬT NÔNG LÂM NGHIỆP

Số 1/2002



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

TRONG SỐ NÀY

NÔNG HỌC

- 1 Cỏ vetiver (*Vetiveria zizanioides* L.): một giải pháp sinh học mới trong xử lý nước thải
Phạm Ngọc Văn Anh, Phạm Hồng Đức Phước, Lê Quốc Tuấn
- 5 Lựa chọn môi trường nuôi cấy tốt cho sự chuyển gen vào cây cà chua (*Lycopersicon esculentum* Mill)
Từ Bích Thủy, Nguyễn Văn Uyển, Lê Tấn Đức, Phan Tường Lộc
- 10 Khả năng sản xuất và bản chất tồn trữ hạt khô qua (*Momordica charantia*)
Lê Quang Hưng
- 13 Môi liên hệ của đường chất và các thông số dạ cỏ với sự tiêu hóa thức ăn ở trâu ta
Nguyễn Văn Thu
- 17 So sánh đặc tính sinh trưởng, năng suất và phẩm chất của 7 giống sắn (*Manihot esculenta* crantz) có triển vọng trên vùng đất xám bạc màu Thủ Đức Tp. HCM
Nguyễn Thị Sâm, Trần Thị Dung

LÂM NGHIỆP

- 22 Xử lý muối trước sấy – một giải pháp giúp nâng cao chất lượng gỗ sấy
Hồ Thu Thủy, Lê Thị Liên
- 25 Kết quả bước đầu thử áp dụng phương pháp ghép - xẻ gỗ bạch đàn
Đặng Đình Bôi, Nguyễn Hữu Huệ
- 28 Sâu túi hại sao đen và dẫu con rái đặc điểm và biện pháp phòng chống
Nguyễn Ngọc Kiêng, Nguyễn Tiến Dạm
- 30 Áp dụng quy luật nhịp điệu sinh trưởng để phân tích quá trình sinh trưởng trên cây đứng của rừng tếch 20 tuổi ở Mã Đà, tỉnh Đồng Nai
Nguyễn Văn Thêm
- 34 Tiếp cận mô hình hóa trong nghiên cứu thay đổi sử dụng đất tại lưu vực sông Đồng Nai
Nguyễn Kim Lợi
- 41 Một số đặc điểm tái sinh tự nhiên của dẫu cát và sến cát tại Bình Châu – Phước Bửu, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu
Đỗ Văn Quang

CHĂN NUÔI THÚ Y

- 46 Điều tra tình hình vệ sinh thịt heo ở một số cơ sở giết mổ và sạp bán thịt tại một tỉnh của vùng đồng bằng sông Cửu Long
Nguyễn Ngọc Tuấn, Lê Thanh Hiền
- 50 Bước đầu khảo sát một số đặc điểm dịch tễ và biện pháp chẩn đoán bệnh Gumboro trên địa bàn quận 9 và quận Thủ Đức, Thành phố Hồ Chí Minh
Trần Thị Quỳnh Lan, Jeanne Brugere Picoux
- 55 Tình hình sử dụng kháng sinh và dư lượng kháng

sinh trong thịt gà tại Tp. HCM.

Võ Thị Trà An, Nguyễn Ngọc Tuấn, Nguyễn Như Phong

- 60 Kết quả bước đầu ứng dụng kỹ thuật PCR chẩn đoán bệnh dịch tả vịt
Lê Văn Hùng, Bùi Lưu Ly

THỦY SẢN

- 62 Ảnh hưởng của sốc nhiệt trên các đặc tính của màng tế bào tảo *Chlorella pyrenoidosa*
Lê Thị Phương Hồng, Hà Huy Phúc, Bùi Trung Việt
- 65 Vai trò của việc phát triển nuôi thủy sản qui mô nông hộ nhỏ trong xóa đói giảm nghèo – một nghiên cứu từ chương trình mở rộng thủy sản ở miền Nam Việt Nam
Nguyễn Minh Đức
- 75 Tăng cường giám sát dư lượng Chloramphenicol trong tôm
Nguyễn Như Trí

CƠ KHÍ

- 77 Cơ sở khoa học để nghiên cứu siêu mịn các vật liệu khô – đòn
Nguyễn Như Nam, Trần Thị Thanh
- 81 Kết quả nghiên cứu máy sấy đảo chiều
Nguyễn Hùng Tâm, Nguyễn Văn Xuân, Phan Hiếu Hiền

KINH TẾ

- 91 Ước tính chi phí tại chỗ của xói mòn đất nghiên cứu ở huyện Bảo Lộc – tỉnh Lâm Đồng
Lê Quang Thông, Lê Văn Dũ
- 96 Thực trạng và định hướng phát triển kinh tế trang trại ở ngoại thành Thành phố Hồ Chí Minh
Nguyễn Hữu Hoài Phú

CÔNG NGHỆ THỰC PHẨM

- 105 Nghiên cứu, thử nghiệm chế biến nước uống và rượu vang từ quả mơ
Bùi Văn Miên, Phạm Hữu Yên Phương, Hồ Thị Thủy Vân
- 115 Nghiên cứu chế biến quả táo ta bằng phương pháp thẩm thấu
Ngô Xuân Thảo

CÔNG NGHỆ MÔI TRƯỜNG

- 119 Khả năng làm sạch nước của hai loài thực vật thủy sinh trong hệ nuôi thủy sản
Lê Quốc Tuấn

CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

- 125 Bảo trì và hỗ trợ hệ thống máy tính phục vụ đào tạo
Nguyễn Công Vũ

VẤN ĐỀ KHÁC

- 128 Một số tóm tắt luận văn thạc sĩ chuyên ngành chăn nuôi
Trịnh Ngọc Tuấn

IN THIS ISSUE

AGRONOMY

- 1 Vetiver grass (*Vetiveria zizanioides* L.): a new biological solution in wastewater treatment
Pham Ngoc Van Anh, Pham Hong Duc Phuoc, Le Quoc Tuan
- 5 Selection of best culture medium for gene transfer to tomato
Tu Bich Thuy, Nguyen Van Uyen, Le Tan Duc, Phan Tuong Loc
- 10 Seed production and storage behavior of bitter melon (*Momordica charantia*)
Le Quang Hung
- 13 Relationships of feed nutrients and rumen parameters and digestibility in Swamp buffaloes
Nguyen Van Thu
- 17 Result of cassava varieties trial in Thu Duc, Ho Chi Minh city
Nguyen Thi Sam, Tran Thi Dung

FORESTRY

- 22 Salt pretreatment – an effective solution for improving lumber drying quality
Ho Thu Thuy, Le Thi Lien
- 25 Preliminary results of the application of laminated sawed method for eucalyptus wood
Dong Dinh Boi
- 28 Some biological characteristics and control of bagworm attacking *Hopea odorata* roxb. and *Dipterocarpus alatus* roxb. in the nursery of faculty of forestry – UAF
Nguyen Ngoc Kieng, Nguyen Tien Dam
- 30 The use of growth rhythm for the analysis of growth process in a 20 years old teak stand in Ma Da, Dong Nai province
Nguyen Van Them
- 34 Modelling approach in the study of land use changes in Dong Nai watershed
Nguyen Kim Loi
- 41 Natural regeneration characteristics of *Dipterocarpus aff. condorensis* and *Shorea roxburghii* in the Binh Chau - Phuoc Buu nature reserve, Ba Ria – Vung Tau province
Do Van Quang

ANIMAL SCIENCE AND VETERINARY MEDICINE

- 46 Status of meat hygiene at some slaughter-houses and retail market in a province of Mekong delta
Nguyen Ngoc Tuan, Le Thanh Hien
- 50 The preliminary of epidemiological and diagnostic study on Gumboro disease at district 9 and Thu Duc district, Ho Chi Minh city
Tran Thi Quynh Lan, Jeanne Brugere Picoux
- 55 Study on antibiotics use and antibiotic residues in broiler production of Ho Chi Minh city

Vo Thi Tra An, Nguyen Ngoc Tuan, Nguyen Nhu Pho

- 60 Primary results of using PCR to diagnose duck plague
Le Van Hung, Bui Luu Ly

FISHERY

- 62 Changes in membrane properties to heat-injured *Chlorella pyrenoidosa* cells
Le Thi Phuong Hong, Ha Huy Phuc, Bui Trang Viet
- 65 Contribution of rural aquaculture development to poverty alleviation and livelihood improvement – a case study of aqua outreach program South Vietnam
Nguyen Minh Duc
- 75 Heightened surveillance of chloramphenicol residues in shrimp
Nguyen Nhu Tri

AGRICULTURAL ENGINEERING AND TECHNOLOGY

- 77 Scientific bases of the micro-fine milling process of dry-granular-brittle materials
Nguyen Nhu Nam, Tran Thi Thanh
- 81 A result of reversible – air dryer research
Nguyen Hung Tam, Nguyen Van Xuan, Phan Hieu Hien

ECONOMICS

- 91 Estimating on-site cost of soil erosion case in Bao Loc district – Lam Dong province
Le Quang Thong, Le Van Du
- 96 Present situation and solutions of development of farms in rural Ho Chi Minh city
Nguyen Huu Hoai Phu

FOOD TECHNOLOGY

- 105 Research, experiment of processing juice and wine from apricot
Bui Van Mien, Pham Huu Yen Phuong, Ho Thi Thuy Van
- 115 Pretreating jujube fruits by immersion in concentrated sugar solutions
Ngo Xuan Thao

ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY

- 119 Capability of two aquatic plant species in purifying water in aquarium system
Le Quoc Tuan

INFORMATION TECHNOLOGY

- 125 Educational computer system maintenance and support
Nguyen Cong Vu

OTHER INFORMATION

- 128 Summary of some master's degree thesis in animal science
Trinh Ngoc Tuan

KHẢ NĂNG LÀM SẠCH NƯỚC CỦA HAI LOÀI THỰC VẬT THỦY SINH TRONG HỆ NUÔI THỦY SẢN

CAPABILITY OF TWO AQUATIC PLANT SPECIES IN PURIFYING WATER IN AQUARIUM SYSTEM

Lê Quốc Tuấn

Khoa Công nghệ Môi trường, ĐHNL

ĐT: 8963348, Fax: 8960713

SUMMARY

*Nitrogen and phosphorus removal capability of two aquatic plant species (*Ceratophyllum demersum*, *Valisneria spiralis*) is studied. It is shown that those plants can remove up to 22mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$, 23mg/l $\text{NO}_3^-\text{-N}$ or 9mg/l PO_4^{3-} with density of 10gr fr.w/l in 24h. And the processes occur in dark at low rate but greatly activated by lighting. When applying them to the recycled water systems with the presentation of both animal (fishes) and plants, these systems go on well in about 6 months and amount of nitrogen and phosphorus is very little (about 0.5-1 mg/l $\text{NH}_4^+\text{-N}$ and 0.2-0.5mg/l $\text{PO}_4^{3-}\text{-P}$) in them. Therefore, this subject will be a perspective of purifying water in aquarium system.*

ĐẶT VẤN ĐỀ

Do hoạt động sống và sản xuất của con người cùng với mật độ dân số gia tăng nhanh chóng, các nguồn nước thải, nước mặt và cả nguồn nước ngầm ở nhiều vùng đã bị ô nhiễm đến mức báo động. Trong các tác nhân gây ô nhiễm, ngoài các chất độc như thuốc trừ sâu, diệt cỏ, kim loại nặng, còn có các hợp chất hữu cơ chứa nitrogen, phosphorus. Các hợp chất này trong nước mặt, đặc biệt là trong các nguồn nước dùng để nuôi thủy sản và cho sinh hoạt ở các dạng như NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} có độc tính cấp và lâu dài đối với thủy động vật nuôi và con người.

Để loại bỏ các thành phần ô nhiễm này từ các nguồn nước, người ta đã phát triển công nghệ xử lý dựa vào hoạt động của các nhóm vi khuẩn chuyển hóa nitrogen hay sử dụng các hệ tự nhiên với sự tham gia của các vi sinh vật và thực vật thủy sinh.

Ở nước ta, trong nuôi trồng thủy sản, một vài cơ sở sản xuất giống đã sử dụng kỹ thuật lọc sinh học để khử NH_4^+ và một số cơ sở nghiên cứu thủy sản đang xây dựng các hệ thống lọc tự nhiên liên hợp ở các đầm nuôi tôm cá nước lợ. Tại một số nơi, nhiều diện tích đang được sử dụng để nuôi tôm, cá và các loài thủy sản khác.

Ở những nơi này tình trạng ô nhiễm môi trường nước các ao nuôi đã trở thành một trong những nguyên nhân gây dịch bệnh – nguy cơ chủ yếu đối với nghề này. Không những thế mà còn gây ảnh hưởng xấu đến các vùng nước ven bờ hoặc những con sông tiếp nhận nguồn nước nuôi này.

Vì vậy, việc nghiên cứu tuyển chọn một số loài thực vật thủy sinh có khả năng loại bỏ nitrogen và phosphorus liên kết và thiết kế một hệ thống các ao nuôi liên hợp để làm sạch các ao nuôi thủy sản cho từng địa bàn là cần thiết.

Trong bài báo này, chúng tôi trình bày kết quả nghiên cứu bước đầu về hoạt động trao đổi nitrogen và phosphorus liên kết của hai loài thực vật thủy sinh đang phát triển ưu thế ở các vùng nuôi nước ngọt, đồng thời thiết kế mô hình xử lý tự nhiên với sự tham gia của thực vật thủy sinh trong hệ thống nuôi trồng thủy sản.

ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Đối tượng nghiên cứu là 2 loài thực vật thủy sinh nước ngọt: rong đuôi chồn (*Ceratophyllum demersum*); rong mái chèo (*Valisneria spiralis*) thường tập trung ở lưu vực các sông hoặc trong các ao nuôi thủy sản. Các đối tượng nghiên cứu được nuôi trong môi trường BG11 pha loãng 4 lần (BG11/4) và trong hệ thống tuần hoàn nước dưới ánh sáng đèn neon. Các chỉ số thủy lý hóa được xác định theo phương pháp tiêu chuẩn; hàm lượng NH_4^+ được xác định bằng phương pháp so màu với thuốc thử Nessler; hàm lượng PO_4^{3-} được xác định bằng phương pháp so màu với thuốc thử vanadate molipdate; hàm lượng NO_3^- được xác định bằng phương pháp so màu với thuốc thử sodium salicilate. Cường độ ánh sáng được xác định bằng máy Lux-meter Tostotem 0500, hàm lượng oxy hòa tan được xác định bằng máy OSI (Pháp); cường độ quang hợp được xác định dựa vào động thái thải oxy được ghi trên máy đo quang hợp. Chlorophyll được xác định theo phương pháp của Lorenze và cộng sự.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Khả năng loại bỏ NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} của thực vật thủy sinh

Đã tiến hành nuôi 10g rong tươi trong 1 lít môi trường BG11/4 (không ammonium) với các hàm lượng NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} ở nhiệt độ 28-30°C dưới ánh sáng có cường độ 4000 lux. Sau 24 giờ nuôi (12 giờ chiếu sáng, 12 không có ánh sáng-ban đêm), tiến hành xác định hàm lượng NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} còn lại trong dịch nuôi.

Khả năng loại bỏ NH_4^+

Với lượng NH_4^+ được bổ sung vào môi trường từ 15, 30, 60 và 90 mg/l, sau 24 giờ tiến hành xác định NH_4^+ còn lại trong dịch nuôi. Kết quả của một đợt thí nghiệm điển hình được trình bày ở bảng 1.

Từ bảng 1 ta thấy, mặc dù hiệu suất loại bỏ NH_4^+ của các loài thực vật thủy sinh nghiên cứu

không tỷ lệ với việc tăng nồng độ NH_4^+ trong môi trường nuôi từ 10 đến 90 mg/l, nhưng khả năng loại bỏ ion này của chúng có thể đạt tới 22 mg/l sau 24 giờ nuôi. Tuy nhiên sau 3 ngày nuôi (đối với rong đuôi chồn) và 4 ngày nuôi (đối với rong mái chèo) thì nhận thấy hàm lượng NH_4^+ trong môi trường chỉ còn lại dạng vết. Điều đó cho thấy triển vọng ứng dụng các đối tượng này trong việc làm sạch nước ở các ao nuôi thủy sản.

Khả năng loại bỏ NO_3^-

Với lượng NO_3^- được bổ sung vào môi trường từ 15, 30, 60 và 90 mg/l, sau 24 giờ tiến hành xác định NO_3^- còn lại trong dịch nuôi. Kết quả của một đợt thí nghiệm điển hình được trình bày ở bảng 2.

Kết quả trên cho thấy, trong khoảng nồng độ NO_3^- nghiên cứu, khi hàm lượng NO_3^- đưa vào tăng thì hiệu suất loại bỏ giảm dần, tuy nhiên lượng ion này được loại bỏ lại tăng lên, có thể đạt tới 18 NO_3^- -N/l. Như vậy, các đối tượng này

Bảng 1. Khả năng loại bỏ NH_4^+ trong 24 giờ của hai loài thực vật thủy sinh

Thực vật thủy sinh	Hàm lượng NH_4^+ -N (mg/l)		Hàm lượng NH_4^+ được loại bỏ	Hiệu suất (%)
	Trước thí nghiệm	Sau thí nghiệm		
Rong đuôi chồn	0	0	0	0
	15	9.17	5.83	38.86
	30	21.53	10.22	30.06
	60	44.23	15.48	25.80
	90	68.83	21.17	23.52
Rong mái chèo	0	0	0	0
	15	8.61	6.39	42.60
	30	19.78	10.22	30.06
	60	43.32	16.68	27.80
	90	67.69	22.31	24.78

Bảng 2. Khả năng loại bỏ NO_3^- trong 24 giờ của hai loài thực vật thủy sinh

Thực vật thủy sinh	Hàm lượng NO_3^- -N (mg/l)		Hàm lượng NO_3^- được loại bỏ	Hiệu suất (%)
	Trước thí nghiệm	Sau thí nghiệm		
Rong đuôi chồn	0	0	0	0
	15	8.87	6.13	40.86
	30	18.43	11.57	38.56
	60	43.41	16.59	27.65
	90	66.21	18.23	20.25
Rong mái chèo	0	0	0	0
	15	8.79	6.21	41.40
	30	18.41	11.59	38.63
	60	43.33	16.67	27.78
	90	66.02	18.67	20.74

có triển vọng ứng dụng để loại bỏ NO_3^- có trong các thủy vực bị ô nhiễm.

Khả năng loại bỏ PO_4^{3-}

Tiến hành đánh giá khả năng loại bỏ PO_4^{3-} của các đối tượng nghiên cứu khi đưa hợp chất này vào môi trường nuôi với các nồng độ 5, 10, 20 và 30 mg/l. Hàm lượng PO_4^{3-} còn lại trong dịch nuôi được xác định sau 24 giờ. Kết quả thí nghiệm được trình bày ở bảng 3.

Từ bảng 3 ta thấy, trong khoảng nồng độ nghiên cứu, hiệu suất loại bỏ không tỷ lệ thuận với việc tăng lượng PO_4^{3-} bổ sung vào môi trường. Mặc dù vậy, các loài thực vật thủy sinh nghiên cứu có thể loại bỏ tới 9 mg PO_4^{3-} -P/l.

Như vậy các đối tượng nghiên cứu có khả năng loại bỏ một lượng đáng kể NH_4^+ , NO_3^- và PO_4^{3-} , do vậy chúng có triển vọng được sử dụng trong xử lý làm sạch môi trường nước bị ô nhiễm các thành phần này.

Tuy nhiên, để nâng cao và ổn định hiệu quả xử lý, cần tìm hiểu đặc điểm của các quá trình loại bỏ đó. Sau đây chúng tôi sẽ trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của ánh sáng đến quá trình loại bỏ các ion kể trên.

Vai trò của ánh sáng đối với khả năng loại bỏ NH_4^+ , NO_3^- và PO_4^{3-} của hai loài thực vật thủy sinh nước ngọt

Chúng tôi đã tiến hành nuôi 10g rong tươi hai đối tượng nghiên cứu trong môi trường BG11/4 vô đạm và bổ sung thêm NH_4^+ , NO_3^- với hàm lượng 60mg N/l hoặc PO_4^{3-} với hàm lượng 20mg P/l. Đặt các đối tượng dưới ánh sáng có cường độ từ 0 đến 6000lux. Cường độ quang hợp được xác định theo hàm lượng oxy thải ra.

Ảnh hưởng của ánh sáng đến khả năng loại bỏ NH_4^+

Sau 12 giờ chiếu sáng dưới các cường độ ánh sáng khác nhau, hàm lượng NH_4^+ -N còn lại trong môi trường và cường độ quang hợp được xác định.

Bảng 3. Khả năng loại bỏ PO_4^{3-} trong 24 giờ của hai loài thực vật thủy sinh

Thực vật thủy sinh	Hàm lượng PO_4^{3-} -P (mg/l)		Hàm lượng [PO_4^{3-} -P] được loại bỏ	Hiệu suất (%)
	Trước thí nghiệm	Sau thí nghiệm		
Rong đuôi chồn	0	0	0	0
	5	2.66	2.34	46.80
	10	6.53	3.47	34.70
	20	13.64	6.54	32.70
	30	21.76	8.24	27.46
Rong mái chèo	0	0	0	0
	5	2.87	2.13	42.60
	10	6.76	3.54	35.40
	20	13.33	6.87	34.35
	30	20.98	9.02	30.06

Bảng 4. Sự phụ thuộc của cường độ quang hợp và khả năng loại bỏ NH_4^+ của một số thực vật thủy sinh vào cường độ ánh sáng.

Loài thực vật	Cường độ ánh sáng (lux)	Cường độ quang hợp ($\text{mgO}_2/\text{mg Chl.h}$)	$[\text{NH}_4^+$ -N] được loại bỏ (mg/l)
Rong đuôi chồn	0	0	3.97
	1000	0.27	6.14
	2000	0.34	8.74
	4000	0.56	10.01
	6000	0.64	12.34
Rong mái chèo	0	0	3.76
	1000	0.30	7.34
	2000	0.54	10.21
	4000	0.62	12.32
	6000	0.81	14.71

Bảng 5. Sự phụ thuộc của cường độ quang hợp và khả năng loại bỏ NO_3^- của thực vật thủy sinh vào cường độ ánh sáng

Loài thực vật	Cường độ ánh sáng (lux)	Cường độ quang hợp ($\text{mgO}_2/\text{mg Chl.h}$)	$[\text{NO}_3^-\text{-N}]$ được loại bỏ (mg/l)
Rong đuôi chồn	0	0	3.54
	1000	0.47	6.76
	2000	0.59	9.47
	4000	0.64	12.76
	6000	0.91	14.89
Rong mái chèo	0	0	3.72
	1000	0.30	8.03
	2000	0.54	10.81
	4000	0.62	13.47
	6000	0.81	15.25

Bảng 6. Sự phụ thuộc của cường độ quang hợp và khả năng loại bỏ PO_4^{3-} của thực vật thủy sinh vào cường độ ánh sáng

Loài thực vật	Cường độ ánh sáng (lux)	Cường độ quang hợp ($\text{mgO}_2/\text{mg Chl.h}$)	$[\text{PO}_4^{3-}\text{-P}]$ được loại bỏ (mg/l)
Rong đuôi chồn	0	0	2.06
	1000	0.29	2.37
	2000	0.32	3.23
	4000	0.41	3.78
	6000	0.64	4.89
Rong mái chèo	0	0	2.21
	1000	0.30	2.87
	2000	0.37	3.76
	4000	0.49	4.28
	6000	0.69	4.91

Kết quả được trình bày ở bảng 4.

Từ bảng 4 ta thấy, cường độ quang hợp và lượng NH_4^+ được loại bỏ tăng theo cường độ ánh sáng. Như vậy, giữa quang hợp và khả năng loại bỏ NH_4^+ của các thực vật thủy sinh nghiên cứu có một mối liên quan rõ rệt.

Ảnh hưởng của ánh sáng đến khả năng loại bỏ NO_3^-

Các đối tượng được nuôi trong môi trường BG11/4 chứa 60mg/l NO_3^- -N dưới các cường độ ánh sáng khác nhau. Sau 12 giờ chiếu sáng lượng NO_3^- -N còn lại trong môi trường và cường độ quang hợp được xác định. Kết quả được trình bày ở bảng 5.

Kết quả ở bảng 5 cho thấy, thực vật thủy sinh đã loại bỏ một lượng đáng kể NO_3^- ngay cả khi không được chiếu sáng. Lượng NO_3^- được loại

bỏ và cường độ quang hợp của chúng đã tăng dần tỷ lệ với việc tăng cường độ ánh sáng từ 1000-6000 lux. Điều này cho thấy tiềm năng loại bỏ các thực vật thủy sinh này để tận dụng năng lượng ánh sáng mặt trời nhằm loại bỏ NO_3^- ở các thủy vực nhờ khả năng quang hợp.

Ảnh hưởng của ánh sáng đến khả năng loại bỏ PO_4^{3-}

Các thực vật thủy sinh nghiên cứu được nuôi trong môi trường BG11/4 có bổ sung thêm 20mg/l PO_4^{3-} -P. Đặt các đối tượng dưới các cường độ ánh sáng khác nhau. Cường độ quang hợp được xác định theo hàm lượng oxy thải ra. Sau 12 giờ, lượng PO_4^{3-} còn lại trong môi trường nuôi được xác định. Kết quả được trình bày ở bảng 6.

Số liệu trên cho thấy, các thực vật thủy sinh này có khả năng loại bỏ PO_4^{3-} trong tối. Chiếu sáng cũng dẫn đến gia tăng khả năng này. Điều

đó nói lên rằng khi nuôi các thực vật thủy sinh này trong các thủy vực ô nhiễm PO_4^{3-} thì khả năng loại bỏ ion PO_4^{3-} của chúng khá cao, ngay cả khi trời không có nắng.

Như vậy, ánh sáng ảnh hưởng mạnh đến khả năng loại bỏ NH_4^+ , NO_3^- và PO_4^{3-} của các thực vật thủy sinh nghiên cứu. Tuy nhiên, đối với thực vật, ánh sáng có thể có tác dụng như một tác nhân điều khiển hoặc như một nguồn năng lượng thông qua quá trình quang hợp. Theo những nghiên cứu của chúng tôi, nhận thấy rằng khi có chất ức chế (dyuron - là chất kim hãm quan hệ II của pha sáng) đã kim hãm khả năng loại bỏ NH_4^+ hai loài thực vật nghiên cứu ở trên [3]. Điều đó cho thấy quan hệ II liên quan chặt chẽ với khả năng này của các đối tượng này.

Hệ thủy sinh liên hợp

Trong thí nghiệm được thiết kế một hệ thống gồm các bể lọc liên hoàn (12 bể 200 lít) trong đó có 6 bể nuôi cá cảnh (cá mắt lồi, mỗi bể 2 kg cá kích thước từ 40-60mm) và 6 bể nuôi rong mái chèo và rong đuôi chồn, thì hàm lượng các chất NH_4^+ , NO_3^- , PO_4^{3-} không đáng kể (khoảng 0.5-1 mg/l NH_4^+ -N và 0.2-0.5 mg/l PO_4^{3-} -P) trong hệ thống này. Đối với hệ thống nuôi hỗn hợp cả động vật (cá cảnh) và rong trong cùng một bể thì chúng tôi cũng có được kết quả như hệ thống liên hoàn. Hệ thống này có thể hoạt động hiệu quả trong vòng 4-6 tháng mà không phải thay nước cũng không cần phải sục khí cho cá.

Với một bể nuôi đối chứng, trong đó chỉ có nuôi cá cảnh trong điều kiện không sục khí thì chỉ trong vòng 3 ngày hệ bể này bắt đầu có hiện tượng ô nhiễm với hàm lượng NH_4^+ đo được là 10 mg/l và sau 5 ngày cá chết do ô nhiễm nặng. Theo các kết quả nghiên cứu trước đây tại pH = 8.5, DO = 4 - 5 mg/l tổng lượng NH_4^+ -N = 2,5 mg/l đã gây độc cho các sinh vật nước. Theo tiêu chuẩn quy định thì tổng lượng NH_4^+ -N trong nước phải nhỏ hơn 1.5 mg/l.

Do đó, nếu như chúng ta thiết kế một hệ thống liên hoàn gồm các ao nuôi có sự hiện diện của thực vật thủy sinh hoặc một hệ thống các ao nuôi riêng rẽ: trong cùng một ao được chia thành hai phần, một phần là thực vật thủy sinh và một phần dùng để nuôi các loài thủy sản thì thiết nghĩ hệ thống này sẽ hoạt động có hiệu quả. Điều này phù hợp với một hệ sinh thái thủy sinh mà trong đó các loài động thực vật sống trong một mối tương hỗ có lợi cho nhau tạo thành một chuỗi thức ăn sinh thái. Thực vật sẽ sử dụng những sản phẩm của động vật đồng thời động vật sẽ lấy được một lượng oxy không nhỏ được

thải ra mỗi ngày cho thủy vực qua hoạt động quang hợp của chúng.

Trong quá trình nghiên cứu chúng tôi đã tính đến hoạt động hô hấp của thực vật vào ban đêm, nhận thấy lượng oxy giảm đi không đáng kể từ 8-9mg/l vào ban ngày, sau một đêm lượng oxy hòa tan này chỉ vào khoảng 4-5 mg/l với hàm lượng oxy hòa tan này vẫn thích hợp cho hoạt động sống của động vật. Hơn nữa vào ban đêm hầu như các loài thủy sản đều ở trong trạng thái nghỉ ngơi nên lượng oxy được loại bỏ bởi động vật cũng không đáng kể.

Từ kết quả trên nhận thấy việc đưa thực vật thủy sinh vào hệ thống các ao nuôi có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng nước nuôi, góp phần làm giảm được dịch bệnh trong quá trình nuôi. Đồng thời lượng thực vật thủy sinh này có thể là nguồn thức ăn quan trọng của một số loài thủy sản đang được nuôi hiện nay và cũng là nguồn thức ăn cho một số động vật nuôi trong một trang trại kết hợp. Ngoài ra chúng còn là một nguồn phân bón có giá trị khi được thu hoạch theo đúng mùa vụ.

KẾT LUẬN

Trong môi trường BG11/4 vô đạm có bổ sung NH_4^+ , NO_3^- (đến 90mg N/l) và PO_4^{3-} (đến 30 mg/l), rong đuôi chồn và rong mái chèo với mật độ 10g/l trong 24 giờ có thể loại bỏ được khoảng 20mg NH_4^+ -N/l; 18 mg NO_3^- -N/l hoặc 10mg PO_4^{3-} -P/l.

Hai loài thực vật thủy sinh nước ngọt nghiên cứu đều có thể loại bỏ NH_4^+ , NO_3^- và PO_4^{3-} trong tối, nhưng ánh sáng làm gia tăng quá trình này (đặc biệt là quá trình loại bỏ NH_4^+).

Hệ thống liên hợp và hệ thống hỗn hợp thực vật và động vật trong hệ nuôi thủy sản hoạt động tốt, môi trường nước không bị ô nhiễm trong một thời gian dài là 6 tháng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường, 1995. Tiêu chuẩn Việt Nam.

NGUYỄN VIỆT THẮNG, 1996. *Lọc sinh học*. Hướng dẫn loại bỏ trong sản xuất giống và nuôi tôm.

LÊ QUỐC TUẤN, TRẦN VĂN NHỊ, 1998. *Về khả năng khử NH_4^+ , NO_3^- và PO_4^{3-} trong nước của một số loài thực vật thủy sinh*. Viện Công nghệ Sinh học, Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia.

TRẦN VĂN NHÌ và *etc.*, 1985. *Nghiên cứu kỹ thuật làm sạch nước thải chất lỏng và rắn. Kỹ thuật Annual Report. Văn Công nghệ Sinh học. Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Công nghệ Quốc gia.*

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION, AMERICAN WATER WORKS ASSOCIATION, WATER POLLUTION CONTROL FEDERATION, 1980. *Standard Method for Examination of Water and Wastewater.* Washington DC.

LORENTE C. J., 1967. Determination of chlorophyll and phaeopigment: spectrophotometric equations. *Limnol. Oceanogr.* 12: 343.

MELCALI & EDDY INC, 1991. *Waterwater Engineering, Treatment, Design and Reuse.* McGraw-Hill Inc. EE Printed in Singapore.

US ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY, 1978. *Municipal wastewater engineering.*

YVES PIETRASANTA ET DANIEL BONDON, 1994. *Le Lagrange Ecologique.*