

NGUYỄN ĐỨC CỰ (Chủ biên)

LÊ QUANG DŨNG, NGUYỄN MẠNH CƯỜNG, NGUYỄN ĐỨC TOÀN
ĐÀO THỊ ÁNH TUYẾT, ĐOÀN THỊ NHINH, NGUYỄN XUÂN THÀNH
NGUYỄN THỊ THU HIỀN

**CÔNG NGHỆ LỘC SINH HỌC
PHỤC VỤ SẢN XUẤT GIỐNG
VÀ NUÔI TRỒNG HẢI SẢN
VEN BỜ BIỂN VIỆT NAM**

www.lib.hau.edu.vn - www.lib.hau.edu.vn - www.lib.hau.edu.vn - www.lib.hau.edu.vn - www.lib.hau.edu.vn

MỤC LỤC

	Trang
MỤC LỤC	1
LỜI GIỚI THIỆU	7
DANH MỤC CHỮ VIẾT TẮT	9
MỞ ĐẦU	11
Phần I. TỔNG QUAN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG HỆ THỐNG HOÀN LƯU LỌC SINH HỌC VÀO SẢN XUẤT GIỐNG HẢI SẢN	15
Chương I. TỔNG QUAN VỀ HỆ THỐNG HOÀN LƯU LỌC SINH HỌC KHÉP KÍN CHO NUÔI TRỒNG HẢI SẢN	17
I. Nước biển tự nhiên	17
1. Thành phần hóa học của nước biển	17
2. Các dạng hợp chất hóa học tồn tại trong nước biển	19
II. Tình hình nghiên cứu trên thế giới	21
1. Công nghệ lọc sinh học	22
2. Hệ thống hoàn lưu lọc sinh học	24
3. Các kiểu bể lọc sinh học cơ bản trên thế giới cho nuôi trồng hải sản	26
4. Hệ thống hoàn lưu lọc sinh học khép kín	32
5. Tình hình nghiên cứu và áp dụng hệ thống hoàn lưu lọc sinh học tại VN	36
Chương II. HÀNH VI VÀ SINH LÝ CỦA VI KHUẨN NITƠ HÓA TRONG HỆ THỐNG HOÀN LƯU LỌC SINH HỌC	43
I. Nhận biết về vai trò vi khuẩn Nitơ hóa	43
1. Những quan điểm cũ về vai trò của vi khuẩn với các dạng tồn tại của Nitơ	43
2. Những quan điểm hiện nay về vai trò của vi khuẩn với các dạng tồn tại của Nitơ	44
II. Sinh lý học của vi khuẩn Nitrat hóa	45
1. Di truyền học và các nhóm Vi khuẩn	45
2. Phương thức trao đổi chất thông thường	46
3. Sự tăng trưởng của nhóm vi khuẩn nitrat hóa	47
4. Sự chuyển động và dinh bám của nhóm nitrat hóa	48
5. Sự suy giảm và diệt vong của nhóm nitrat hóa (Nitrafer death and decay)	49
III. Hành vi của nhóm vi khuẩn Nitrat hóa (Nitrafier behavior)	50
1. Các yếu tố chi phối hành vi của nhóm vi khuẩn Nitrat hóa	50
2. Đẩy mạnh quá trình nitrat hóa (Promotion of Nitrafier Performance)	54
IV. Đánh giá chung	57
1. Vai trò vi khuẩn xử lý các chất ô nhiễm nitơ trong hệ thống hoàn lưu lọc sinh học	57
2. Điều kiện môi trường chi phối hành vi của nhóm vi khuẩn Nitrat hóa.	58

Chương III. CÁC PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU VÀ ÁP DỤNG THỬ NGHIỆM HỆ THỐNG HOÀN LƯU LỘC SINH HỌC KHÉP KÍN	59
I. Phương pháp nghiên cứu, thiết kế hệ thống hoàn lưu lộc sinh học	59
1. Phương pháp luận nghiên cứu	59
2. Phương pháp thiết kế	59
3. Nghiên cứu triển khai	61
II. Phương pháp nghiên cứu, thiết kế hệ thống hoàn lưu lộc sinh học khép kín	68
1. Phương pháp luận và mô hình nghiên cứu	68
2. Phương pháp nghiên cứu triển khai	74
PHẦN II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU, CƠ SỞ KHOA HỌC KỸ THUẬT, CÔNG NGHỆ CỦA HỆ THỐNG HOÀN LƯU LỘC SINH HỌC ÁP DỤNG CHO ƯƠNG NUÔI GIỐNG CÁ BIỂN	83
Chương I. KẾT QUẢ SẢN XUẤT THỬ NGHIỆM NƯỚC BIỂN ĐỘ MẶN CAO TRÊN VÙNG CỬA SÔNG NƯỚC LỢ VEN BỜ	85
I. Chất lượng nước biển ven bờ	85
1. Các chất ô nhiễm trong nước biển ven bờ	85
2. Thành phần hóa học của nước biển ven bờ	88
3. Đánh giá chung	90
II. Sản xuất nước biển độ muối cao bằng phơi nắng nước lợ bay hơi trên bề mặt	91
1. Sản xuất nước biển nhân tạo	91
2. Chất lượng nước biển nhân tạo	93
3. Đánh giá chung	96
Chương II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU MÔ HÌNH HỆ THỐNG HOÀN LƯU LỘC SINH HỌC	97
I. Chế tạo vật liệu lộc sinh học	98
1. Những đặc điểm quan trọng của vật liệu lộc sinh học cần chú ý khi chế tạo	98
2. Những kiểu vật liệu lộc phổ biến hiện nay trên thế giới	103
3. Các loại vật liệu lộc được chế tạo	107
II. Kết quả nghiên cứu thiết kế hệ thống hoàn lưu lộc sinh học	118
1. Thiết kế hệ thống phụ trợ cho lộc sinh học duy trì chất lượng nước	119
2. Các tiêu chí thiết kế hệ thống lộc sinh học	129
3. Phân tích, lựa chọn kiểu loại lộc sinh học cho thiết kế	132
4. Các tiêu chí mô hình lộc sinh học ngập nước sẽ thiết kế	136
5. Thiết kế hệ thống lộc sinh học ngập nước cố định	138
6. Thiết kế hệ thống lộc sinh học ngập nước di động	144

Chương III. KẾT QUẢ THỰC NGHIỆM ƯƠNG NUÔI CÁ BIỂN BẰNG HỆ THỐNG HOÀN LƯU LỌC SINH HỌC	147
I. Chất lượng nước ương nuôi bằng bể lọc sinh học cố định	148
1. Giai đoạn cá 1 – 10 ngày tuổi	148
2. Giai đoạn cá 10 - 20 ngày tuổi	150
3. Giai đoạn cá 20 - 30 ngày tuổi	151
4. Giai đoạn cá 30 – 40 ngày tuổi	152
5. Giai đoạn cá 40 – 50 ngày tuổi	154
II. Chất lượng nước ương nuôi bằng bể lọc sinh học di động	156
1. Môi trường nước	156
2. Hiệu quả ương nuôi	158
III. Hành vi các chất dinh dưỡng và hữu cơ trong hệ thống hoàn lưu lọc sinh học	158
1. Hành vi các chất dinh dưỡng khoáng	158
2. Hành vi các chất hữu cơ tiêu hao oxy	161
IV. Đánh giá hiện trạng hệ vi sinh vật trong hệ thống lọc sinh học hoàn lưu	162
1. Nguyên lý của lọc sinh học	162
2. Kích hoạt lọc sinh học (break in)	165
3. Kết quả phân tích vi sinh vật trong các mẫu nước	167
4. Kết quả phân tích các nhóm vi sinh vật trong vật liệu lọc	170
V. Hiệu quả ương nuôi cá giống bằng hệ thống hoàn lưu lọc sinh học thử nghiệm	172
1. Hiệu suất ương nuôi	172
2. Hiệu quả kinh tế	173
VI. Đánh giá mô hình công nghệ hệ thống hoàn lưu lọc sinh học	175
1. Các chất độc trong nước lọc sinh học	175
2. Chất lượng nước trong hệ thống lọc sinh học	176
3. Vai trò của vi sinh vật	178
4. Các thông số năng lực của hệ thống bể lọc sinh học	179
Chương IV. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ HỆ THỐNG HOÀN LƯU LỌC SINH HỌC PHỤC VỤ CHO ƯƠNG NUÔI GIỐNG CÁ BIỂN	181
I. Thiết kế và xây dựng hệ thống lọc sinh học hoàn lưu	181
1. Bể lọc sinh học cố định	182
2. Bể lọc sinh học di động	183
II. Vật liệu lọc sinh học	183
1. Vật liệu lọc đá san hô	184
2. Vật liệu lọc đá sét Zeolite	184

III. Hệ thống hoàn lưu lọc sinh học	185
1. Bể nuôi	185
2. Sục khí	186
IV. Quy trình ương nuôi cá biển bằng hệ thống hoàn lưu lọc sinh học	187
1. Chuẩn bị ương nuôi	187
2. Tiến hành ương nuôi cá biển bằng hệ thống hoàn lưu lọc sinh học	188
V. Quản lý và vận hành hệ thống hoàn lưu lọc sinh học	191
1. Vận hành hệ thống	192
2. Quản lý chất lượng nước	193
3. Quản lý ương nuôi giống cá biển	196
PHẦN III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU, CƠ SỞ KHOA HỌC KỸ THUẬT, CÔNG NGHỆ CỦA HỆ THỐNG HOÀN LƯU LỌC SINH HỌC KHÉP KÍN ĐƯỢC ÁP DỤNG CHO SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI TRỒNG HẢI SẢN	2199
Chương I. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU XỬ LÝ NƯỚC THẢI SAU NUÔI CHO HỆ THỐNG HOÀN LƯU LỌC SINH HỌC KHÉP KÍN	201
I. Kết quả nghiên cứu xử lý nước thải sau nuôi bằng quá trình quang hợp của thực vật thủy sinh	201
1. Chất lượng nước thải sau nuôi độ muối cao của hệ thống hoàn lưu lọc sinh học ương nuôi cá Vược	201
2. Kết quả xử lý quang hợp bằng các thực vật thủy sinh	204
3. Đánh giá chung	216
II. Kết quả nghiên cứu xử lý nước bằng quá trình ăn lọc của các loài thân mềm và động vật phù du	217
1. Xử lý bằng thân mềm ăn lọc	217
2. Xử lý bằng động vật phù du ăn lọc	220
3. Đánh giá chung	221
Chương II. ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC CỦA HỆ THỐNG HOÀN LƯU LỌC SINH HỌC KHÉP KÍN BẰNG SINH SẢN VÀ NUÔI MỘT SỐ LOÀI SINH VẬT BIỂN	223
I. Mô hình thí nghiệm đánh giá chất lượng nước bằng sinh sản 2 loài tôm biển	223
1. Kết quả thí nghiệm	223
2. Mô hình thí nghiệm đánh giá tiêu chí chất lượng nước	225
3. Đánh giá chung	227
II. Đánh giá chất lượng nước bằng sinh sản và ương nuôi cua biển	228
1. Nuôi vỗ và cho đẻ cua mẹ	228

2. Ấp nở của mẹ ôm trứng	231
3. Ương ấu trùng từ giai đoạn Z_1 đến Z_5	233
4. Ương ấu trùng từ giai đoạn Me sang C_1	235
5. Quản lý chất lượng nước	236
6. Đánh giá hiệu quả nghiên cứu	237
III. Đánh giá chất lượng nước bằng sinh sản và ương nuôi cá biển	238
1. Tiến hành thí nghiệm nuôi phát dục cá bố mẹ	238
2. Kết quả sinh sản 2 loài cá biển	239
3. Kết quả ương nuôi ấu trùng hai loài cá biển bằng nguồn nước tái sử dụng qua công nghệ xử lý hoàn lưu khép kín	244
4. Đánh giá chung	250
IV. Đánh giá chất lượng nước bằng nuôi thử nghiệm cá cảnh biển	251
1. Kết quả thí nghiệm sau quá trình thuần dưỡng cá	251
2. Kết quả thí nghiệm trong quá trình theo dõi tăng trưởng	257
3. Đánh giá chung	266
Chương III. MÔ HÌNH XỬ LÝ NƯỚC CỦA HỆ THỐNG HOÀN LƯU LỘC SINH HỌC KHÉP KÍN PHỤC VỤ SẢN XUẤT GIỐNG VÀ NUÔI HẢI SẢN TRÊN DẢI VEN BIỂN VIỆT NAM	267
I. Các cơ sở khoa học xây dựng mô hình công nghệ	267
1. Nhu cầu nguồn nước của một trại sản xuất giống tôm biển	267
2. Công nghệ sản xuất nguồn nước biển độ muối cao (28-30‰)	269
3. Công nghệ hệ thống hoàn lưu lộc sinh học	269
4. Công nghệ xử lý nước thải sau nuôi bằng quá trình quang hợp	271
5. Công nghệ xử lý thân mềm và động vật phù du ăn lọc	272
II. Mô hình công nghệ hệ thống hoàn lưu lộc sinh học khép kín	273
1. Sơ đồ mô hình hệ thống hoàn lưu	273
2. Các thông số kỹ thuật của mô hình	274
3. Chức năng các hệ thống của mô hình	275
4. Công suất hệ thống	281
5. Thiết bị, vật tư và nhân lực vận hành	282
6. Hạch toán tài chính	283
Chương IV. QUẢN LÝ DỊCH BỆNH HẢI SẢN ĐƯỢC NUÔI TRONG HỆ THỐNG HOÀN LƯU LỘC SINH HỌC KHÉP KÍN	287
I. Các nguyên nhân gây bệnh trong hệ thống bể nuôi	287
1. Nguồn nước cấp	287

2. Nguồn cá bố mẹ và con giống được nuôi	288
3. Nguồn thức ăn	288
4. Vận hành quản lý chất lượng nước của hệ thống nuôi	288
II. Quản lý vận hành hệ thống để kiểm soát dịch bệnh	289
1. Quản lý sức khỏe cá	289
2. Sự biểu hiện của bệnh cá trong nuôi trồng thủy sản	290
3. Xác định các dấu hiệu khi cá nhiễm bệnh	290
4. Các biện pháp xử lý khi cá mắc bệnh	290
III. Một số loại bệnh nguy hiểm trên các đối tượng nuôi	291
1. Các bệnh truyền nhiễm	291
2. Các bệnh không truyền nhiễm	292
IV. Bệnh trùng lông (Cryptocaryon irritans) khi nuôi cá cảnh biển	293
1. Vòng đời phát triển ký sinh trùng lông	293
2. Phương thức lan truyền	297
3. Nguyên nhân gây chết cá	297
4. Chẩn đoán bệnh	298
5. Phương pháp phòng bệnh	299
6. Phương pháp xử lý bệnh	299
KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ	303
1. Kết luận	303
2. Khuyến nghị	305
TÀI LIỆU THAM KHẢO	307
PHỤ LỤC ẢNH	313

LỜI GIỚI THIỆU

BỘ SÁCH CHUYÊN KHẢO VỀ BIỂN, ĐẢO VIỆT NAM

Việt Nam là một quốc gia biển, có vùng biển chủ quyền rộng khoảng một triệu kilômét vuông, đường bờ biển trải dài hơn 3.260 km bờ biển, một hệ thống đảo ven bờ và vùng khơi chiếm một vị trí cực kỳ quan trọng về mặt an ninh quốc phòng cũng như kinh tế-xã hội của đất nước. **Chiến lược Biển Việt Nam tới năm 2020** được Đảng và Nhà nước ta xây dựng, đã xác định những nhiệm vụ chiến lược phải hoàn thành, nhằm khẳng định chủ quyền Quốc gia trên biển, phát triển kinh tế biển, khoa học công nghệ biển, đưa nước ta trở thành một Quốc gia mạnh về biển, phù hợp với xu thế khai thác đại dương của thế giới trong thế kỷ XXI. Việc thực hiện có kết quả các nhiệm vụ trên, phải dựa trên một cơ sở khoa học, kỹ thuật đầy đủ, vững chắc về điều kiện tự nhiên, sinh thái môi trường và tiềm năng tài nguyên thiên nhiên biển của nước ta.

Công cuộc điều tra nghiên cứu biển ở nước ta đã được bắt đầu từ những năm 20 của thế kỷ trước, song phải tới giai đoạn từ 1954, và nhất là sau năm 1975, khi chiến tranh kết thúc, đất nước thống nhất, hoạt động điều tra nghiên cứu biển nước ta mới được đẩy mạnh, nhiều Chương trình cấp Nhà nước, các Đề án, Đề tài ở các Ngành, các địa phương ven biển mới được triển khai. Qua đó, các kết quả nghiên cứu đã được công bố, đáp ứng một phần yêu cầu tư liệu về biển, cũng như góp phần vào việc thực hiện các nhiệm vụ bảo đảm an ninh quốc phòng biển, các hoạt động khai thác, quản lý, bảo vệ tài nguyên môi trường biển trong giai đoạn vừa qua. Tuy nhiên, các nhiệm vụ lớn của **Chiến lược Biển Việt Nam tới năm 2020** đang đặt ra nhiều yêu cầu cấp bách và to lớn về tư liệu biển nước ta. Để góp phần đáp ứng nhu cầu trên, Nhà Xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ - Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã tổ chức biên soạn và xuất bản bộ sách Chuyên khảo về Biển, Đảo Việt Nam. Việc biên soạn bộ sách này dựa trên các kết quả đã có từ việc thực hiện các Chương trình điều tra nghiên cứu biển cấp Nhà nước do Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam chủ trì trong nhiều năm, cũng như các kết quả nghiên cứu ở các Ngành trong thời gian qua. Bộ sách được xuất bản gồm nhiều lĩnh vực:

- Khoa học Công nghệ biển
- Khí tượng Thủy văn Động lực biển
- Địa lý, Địa mạo, Địa chất biển
- Sinh học, Sinh thái, Môi trường biển

- Đa dạng sinh học và Bảo tồn thiên nhiên biển
- Tài nguyên thiên nhiên biển
- và các lĩnh vực khác.

Để đảm bảo chất lượng các ấn phẩm, việc biên soạn và xuất bản được tiến hành nghiêm túc qua các bước tuyển chọn ở Hội đồng xuất bản và bước thẩm định của các chuyên gia chuyên ngành có trình độ. Trong các năm 2008 và 2009, Nhà nước đặt hàng (thông qua Cục xuất bản – Bộ Thông tin và Truyền thông) cùng với sự hỗ trợ kinh phí biên soạn của Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ đã tổ chức biên soạn và xuất bản được 10 cuốn đầu tiên của Bộ Chuyên khảo này. Công việc biên soạn và xuất bản Bộ sách hiện vẫn được tiếp tục trong năm 2010.

Để mục tiêu trên đạt kết quả tốt, Nhà xuất bản Khoa học tự nhiên và Công nghệ rất mong nhận được sự hưởng ứng rộng rãi của các nhà khoa học thuộc các lĩnh vực khoa học công nghệ biển trong cả nước cùng tham gia biên soạn và xuất bản Bộ sách Chuyên khảo về Biển, Đảo Việt Nam, kịp thời đáp ứng nhu cầu tư liệu biển hiện nay cho công tác nghiên cứu, đào tạo và phục vụ yêu cầu các nhiệm vụ bảo vệ chủ quyền Quốc gia trên biển, đồng thời phát triển kinh tế, khoa học công nghệ biển và quản lý tài nguyên, môi trường biển, góp phần thiết thực vào việc thực hiện **Chiến lược Biển Việt Nam tới năm 2020** của Đảng và Nhà nước, cũng như các năm tiếp theo.

Nhà xuất bản

Khoa học tự nhiên và Công nghệ

