Determination of conditions and alternative media to culture *Bacillus* spp. in the production of bacterial preparation for wastewater treatment

Nguyen Thi Lam Doan

Abstract

With the aim of determining culture conditions and alternative media from cheap materials to replace the expensive commercial medium Luria Bentani (LB) in the production of bacterial preparation for wastewater treatment, two strains including NTB2.11 and NTB5.7 isolated from rice vermicelli wastewater in Phu Do village had some good biological properties. The strain NTB2.11 was preliminarily identified belong to species *Bacillus lichenliformis* and the strain NTB5.7 belong to *Bacillus subtilis* by API 50 CHB, Both strains were identified to develop well at 35°C, NTB2.11 (pH 7, 36 h, ratio of the original cultivated bacteria 7%); NTB5.7 (pH 8, 48 h, ratio of the original cultivated bacteria 5%). Alternative medium was soybean extract 20% for strain NTB2.11 and the alternative medium for NTB5.7 was a mixed medium in a ratio of 1 : 1 (v/v) of soybean extract (20%) and potatoes extract (20%). In the alternative media, cell density of NTB2.11 was 8.5×10^{10} CFU/mL and of NTB5.7 was 1.9×10^{10} CFU/mL, over 2 times higher than that of commercial LB media, in which NTB2.11 had cell density of 2.9×10^{10} CFU/mL and NTB5.7 had 7.1×10^{9} CFU/mL. The result showed that the strain NT2.11 had cell density of 38.2×10^{9} CFU/mL, survival ratio of 93.17% while the strain NTB5.7 had cell density of 5.6×10^{9} CFU/mL, survival ratio of 88.89% after drying of separately created preparations from each strain using kaolin carrier.

Keywords: Alternative media, culture, bacterial preparation, *Bacillus licheniformis, Bacillus subtilis,* wastewater treatment

Ngày nhận bài: 07/02/2021
Ngày phản biện: 15/02/2021
Người phản biện: GS. TS. Nguyễn Thị Hiền
Ngày duyệt đăng: 26/02/2021

THÀNH PHẦN LOÀI CỦA LỚP CHÂN BỤNG (Gastropoda) Ở HỆ SINH THÁI RỪNG NGẬP MẶN CÙ LAO DUNG, TỈNH SÓC TRĂNG

Nguyễn Thị Kim Liên[1], Âu Văn Hóa[1],
Dương Văn Ni[2] và Huỳnh Trường Giang[1]

TÓM TẮT

Nghiên cứu về thành phần loài của lớp chân bụng ở hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung được thực hiện từ tháng 9/2019 - 3/2020. Tổng cộng có 24 điểm thu mẫu được chia thành 8 nhóm thủy vực. Trong đó có 5 nhóm thủy vực thuộc vùng nội đồng (VNĐ) và 3 nhóm thủy vực thuộc rừng ngập mặn (RNM) Cù Lao Dung. Kết quả cho thấy, có tổng cộng 20 loài thuộc 14 họ của lớp Gastropoda được ghi nhận. Thành phần loài Gastropoda vào mùa khô có xu hướng cao hơn mùa mưa. Tại mỗi điểm thu mẫu, thành phần loài và mật độ Gastropoda biến động lần lượt từ 1 - 8 loài và 10 - 384 cá thể/m^2. Mật độ Gastropoda ở VNĐ cao hơn vùng RNM cả trong mùa mưa và mùa khô. Một số loài chiếm ưu thế ở khu vực VNĐ là *Melanoides tuberculata, Sermyla riqueti* (Thiaridae) và ở RNM là *Margarya* sp. (Viviparidae).

Từ khóa: Gastropoda, rừng ngập mặn, Cù Lao Dung, thành phần loài

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rừng ngập mặn Cù Lao Dung có hệ sinh thái đa dạng, đây cũng là nơi cư trú, nơi sinh sản của nhiều giống loài động thực vật. Một trong những nhóm sinh vật thích nghi với hệ sinh thái rừng ngập mặn là Gastropoda. Sự phân bố của chúng phụ thuộc vào điều kiện môi trường nước, nguồn thức ăn sẵn có cũng như tính chất nền đáy của thủy vực. Sự thay đổi các yếu tố môi trường như độ mặn và các hàm lượng dinh dưỡng trong nước có thể ảnh hưởng đến thành phần loài và cấu trúc của quần xã Gastropoda. Một số nghiên cứu cho thấy Gastropoda ăn tảo, ăn mùn bã hữu cơ và xác bã động thực vật, do đó chúng có vai trò quan trọng trong chuỗi thức ăn của thủy vực (Kelaher *et al*., 2007; Nagelkerken *et al*., 2008). Ngoài ra, Gastropoda còn là nguồn thực phẩm quan trọng cho người dân địa phương do chúng có hàm lượng protein cao, chất lượng thịt ngon. Chúng cũng có thể sử dụng làm sinh vật chỉ thị trong quan trắc chất lượng nước. Tuy nhiên, các nghiên cứu về

[1] Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Cần Thơ
[2] Khoa Môi Trường và Tài Nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

Gastropoda ở hệ sinh thái rừng ngập mặn còn khá ít. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục tiêu xác định thành phần loài và sự phân bố của động vật đáy thuộc lớp Gastropoda ở hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng nhằm có biện pháp quản lý, bảo vệ và khai thác nguồn lợi Gastropoda phù hợp trong vùng.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu chính là thành phần loài của lớp chân bụng ở hệ sinh thái rừng ngập mặn của Cù Lao Dung thuộc tỉnh Sóc Trăng.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Tổng cộng có 2 đợt thu mẫu, 1 đợt trong mùa mưa (tháng 9/2019) và 1 đợt trong mùa khô (tháng 3/2020). Tại mỗi đợt nghiên cứu có 24 điểm thu mẫu được chia làm 8 nhóm thủy vực (ký hiệu từ N1 đến N8), mỗi nhóm thủy vực được thu lặp lại 3 lần. Các nhóm thủy vực được thu mẫu theo mặt cắt ngang của rừng ngặp mặn (RNM) Cù Lao Dung và theo hướng từ vùng nội đồng (VNĐ) gồm các điểm N1, N2, N3, N4 và N5 ra đến RNM vùng ven biển có các điểm N6, N7 và N8. Các điểm thu mẫu ở VNĐ có khoảng cách từ 6,5 - 9,5 km và ở khu vực RNM có khoảng cách từ 3,5 - 5,0 km. Vị trí và tọa độ các điểm thu mẫu được trình bày ở bảng 1 và hình 1.

Thành phần loài và mật độ Gastropoda được thu bằng gàu Petersen có diện tích miệng gàu 0,03 m^2. Tại mỗi điểm thu, mẫu Gastropoda được thu tổng cộng 10 gàu và cho lần lượt qua sàng đáy có kích thước mắt lưới 0,5 mm. Mẫu sau khi thu được cho vào chai nhựa và cố định bằng formol với nồng độ từ 8 - 10%. Định danh thành phần loài Gastropoda bằng phương pháp hình thái dựa theo các tài liệu phân loại đã được công bố. Mật độ của Gastropoda được xác định theo công thức: D = X/S *(Trong đó: X là số cá thể đếm được, S là diện tích thu mẫu, S = n × d, với n là số gàu thu mẫu và d là diện tích miệng gàu).* Xác định loài ưu thế theo Moretti và Callisto (2005), khi mật độ từ 1 - 10 cá thể/m^2: +; từ 11 - 100 cá thể/m^2: ++ và mật độ từ 101 cá thể/m^2 trở lên: +++.

Bảng 1. Vị trí và tọa độ các điểm thu mẫu ở Rừng ngập mặn, Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng

Điểm	Địa điểm	N	E	Ký hiệu
1	An Thạnh 1	9°44'48.2"	106°05'03.9"	N1
2	An Thạnh 1	9°45'03.4"	106°05'22.6"	
3	An Thạnh 1	9°45'17.3"	106°05'43.1"	
4	An Thạnh Tây	9°40'22.7"	106°06'57.9"	N2
5	Bến đò Rạch Già, An Thạnh Tây	9°40'40.5"	106°08'03.2"	
6	An Thạnh Đông	9°41'50.2"	106°09'08.4"	
7	Đại Ân 1	9°37'22.0"	106°09'22.5"	N3
8	Đại Ân 1	9°37'57.9"	106°10'38.2"	
9	An Thạnh Đông	9°38'56.6"	106°11'56.3"	
10	Đại Ân 1	9°34'34.4"	106°11'40.6"	N4
11	Đại Ân 1	9°35'09.2"	106°12'36.3"	
12	An Thạnh 2	9°35'55.2"	106°13'56.2"	
13	An Thạnh Nam	9°30'48.7"	106°13'31.5"	N5
14	An Thạnh Nam	9°32'40.8"	106°15'22.8"	
15	Rừng ngập mặn, An Thạnh 3	9°34'31.1"	106°17'29.4"	
16	Rừng ngập mặn, An Thạnh Nam	9°33'23.4"	106°17'06.8"	N6
17	Rừng ngập mặn, An Thạnh Nam	9°33'22.3"	106°17'16.4"	
18	Rừng ngập mặn, An Thạnh Nam	9°33'20.7"	106°17'25.8"	
19	Rừng ngập mặn, An Thạnh Nam	9°31'09.9"	106°15'54.3"	N7
20	Rừng ngập mặn, An Thạnh Nam	9°30'59.7"	106°16'02.4"	
21	Rừng ngập mặn, An Thạnh Nam	9°30'47.7"	106°16'16.5"	
22	Rừng ngập mặn, An Thạnh Nam	9°30'10.5"	106°14'26.8"	N8
23	Rừng ngập mặn, An Thạnh Nam	9°29'59.2"	106°14'31.6"	
24	Rừng ngập mặn, An Thạnh Nam	9°29'29.9"	106°14'40.4"	

Hình 1. Vị trí các điểm thu mẫu ở khu vực nghiên cứu

Ngoài ra, yếu tố như độ mặn của các điểm thu mẫu cũng được ghi nhận. Chỉ số tích lũy loài được tính toán và vẽ hình bằng phần mềm PRIMER 6.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện trong thời gian từ tháng 9/2019 đến 3/2020 tại rừng ngập mặn Cù Lao Dung (CLD), tỉnh Sóc Trăng.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

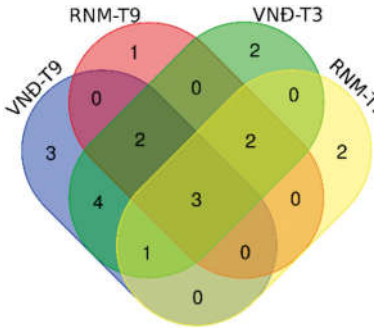
3.1. Thành phần loài Gastropoda ở rừng ngập mặn Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng

Kết quả khảo sát thành phần loài Gastropoda đã tìm thấy tổng cộng 20 loài thuộc 14 họ phân bố ở rừng ngập mặn Cù Lao Dung (Bảng 2).

Bảng 2. Thành phần loài Gastropoda của các nhóm thủy vực ở rừng ngập mặn Cù Lao Dung

STT	Tên loài	Tháng 9/2019								Tháng 3/2020							
		VNĐ					*RNM*			*VNĐ*					*RNM*		
		N1	*N2*	*N3*	*N4*	*N5*	*N6*	*N7*	*N8*	*N1*	*N2*	*N3*	*N4*	*N5*	*N6*	*N7*	*N8*
1	*Assiminea brevicula*					+	+							+		+	+
2	*Balcis frielei*					+											
3	*Cipangopaludina chinnensis*		+														
4	*Clea helena*	+				+		+		++							
5	*Dostia violacea*	+	+	+	+	+		+	+	++	+		+	+	+	+	+
6	*Echinolittorina sundaica*							+									
7	*Filopaludina sumatensis*		++		+					+							
8	*Indoplanorbis exustus*									+							
9	*Iravadia subquadrata*		+								+						
10	*Littoraria melanostoma*															+	
11	*Margarya sp.*			+	+			++			+	+	++	+	+	++	++
12	*Melampus lividus*							+					+		+		
13	*Melanoides tuberculata*			+							+	+++	+	++			
14	*Nassa olivaceus*															+	
15	*Parafossarulus striatulus*													+			
16	*Pomacea canaliculata*				+					+				+			
17	*Sermyla riqueti*			+	+	+++					+			+++			+
18	*Thiara scabra*				+												
19	*Tomlinia frausseni*							++	+	+				+	+	+	+
20	*Tutufa bubo*					+			+	+							
	Tổng cộng	***2***	***5***	***4***	***6***	***6***	***1***	***6***	***3***	***7***	***5***	***2***	***4***	***8***	***4***	***6***	***5***

Thành phần loài Gastropoda ghi nhận được ở mùa mưa và mùa khô lần lượt là 16 loài và 20 loài. Tổng số loài Gastropoda xác định được ở vùng nội đồng và khu vực RNM không có sự biến động đáng kể giữa mùa mưa và mùa khô. Số loài của mỗi họ biến động từ 1 - 3 loài, hầu hết các họ được tìm thấy chỉ có 1 loài/họ, trong đó họ Thiaridae và Viviparidae có thành phần loài cao hơn so với các họ còn lại, mỗi họ ghi nhận được 3 loài. Thành phần loài Gastropoda tìm thấy ở nghiên cứu này tương tự như nghiên cứu về thành phần loài Gastropoda và Bivalvia ở rừng ngập mặn ở Myeik Areas, Taninthayi, Myanmar đã phát hiện được 23 loài Gastropda thuộc 3 bộ, 8 họ và 14 giống (Htwe and Oo, 2019). Tuy nhiên, số loài Gastropoda ở hệ sinh thái rừng ngập mặn của Lubuk Kertang, huyện West Berandan, Langkat Regency, tỉnh North Sumatera, Indonesia chỉ ghi nhận được 15 loài (Manullang *et al*., 2018). Ngoài ra, ở rừng ngập mặn Cần Giờ cũng đã xác định được 15 loài (Hong, 2004).



Hình 2. Chia sẻ thành phần loài giữa khu vực nội đồng và rừng ngập mặn Cù Lao Dung

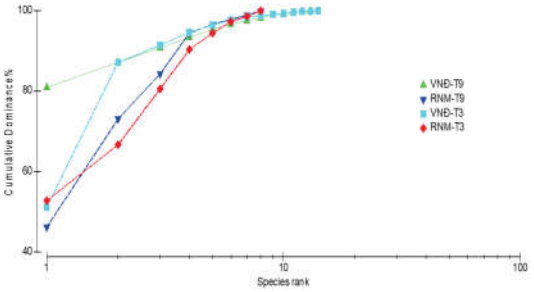
Số loài Gastropoda tại các điểm thu mẫu dao động từ 1 - 8 loài. Điểm N6 có số loài thấp nhất, chỉ tìm thấy 1 loài ở khu vực RNM vào tháng 9/2019 thuộc họ Assimineidae (*Assiminea brevicula)*. Điểm N5 có số loài cao nhất (8 loài) vào mùa khô, trong đó có 2 loài ốc đinh chiếm ưu thế là *Melanoides tuberculata* và *Sermyla riqueti* (Thiaridae). Kết quả từ bảng 1 và hình 2 cho thấy, trong 20 loài được ghi nhận ở vùng nghiên cứu thì có 3 loài phân bố ở cả vùng nội đồng và khu vực RNM như *Margarya* sp., *Dostia violacea* và *Assiminea brevicula*. Ngoài ra, nghiên cứu cũng tìm thấy có 4 loài Gastropoda phân bố ở vùng nội đồng cả trong mùa mưa và mùa khô như *Pomacea canaliculata, Filopaludina sumatensis, Melanoides tuberculata, Iravadia subquadrata*. Đây là các loài Gastropoda có sự phân bố rộng và không bị ảnh hưởng bởi tính chất mùa vụ cũng như sự thay đổi điều kiện môi trường nước ở khu vực này. Riêng loài *Echinolittorina sundaica* chỉ xuất hiện ở khu vực RNM vào mùa mưa, trong khi các loài *Littoraria melanostoma* và *Nassa olivaceus* chỉ ghi nhận được vào mùa khô. Kết quả này cho thấy sự thay đổi độ mặn đã làm ảnh hưởng đến sự phân bố của Gastropoda, độ mặn x*ác* định được ở khu vực RNM vào mùa mưa từ 0,1 - 5,2‰ và mùa khô từ 16,9 - 18,6‰.

3.1. Mật độ Gastropoda của các nhóm thủy vực ở rừng ngập mặn Cù Lao Dung

Mật độ của Gastropda có sự biến động rất lớn giữa các nhóm thủy vực (10 - 384 cá thể/$m^{2)}$ nhưng nhìn chung mật độ ở khu vực nội đồng cao hơn khu vực RNM cả trong mùa mưa và mùa khô (Bảng 3). Ở khu vực nội đồng vào mùa mưa, điểm N5 có mật độ cao nhất (354 cá thể/m^2) với sự ưu thế của loài *Sermyla riqueti* (343 cá thể/m^2, 97%) phân bố trong điều kiện nền đáy có hàm lượng vật chất hữu cơ cao. Ngoài ra, điểm N2 và N7 có sự ưu thế của các loài *Cipangopaludina chinnensis* và *Margarya* sp. thuộc họ ốc vặn (Viviparidae) với mật độ tương ứng là 31 cá thể/m^2 và 46 cá thể/m^2. Đây là các giống loài thích nghi với môi trường nước có độ mặn thấp. Vào mùa khô, mặc dù có sự gia tăng độ mặn so với mùa mưa nhưng loài *Sermyla riqueti* vẫn có mật độ cao nhất (287 cá thể/m^2) ở điểm N5, cho thấy đây là loài rộng muối có thể phân bố ở các độ mặn khác nhau. Ngoài ra, còn có sự xuất hiện thêm loài ưu thế *Melanoides tuberculata* ở điểm N3 với mật độ khá cao (381 cá thể/m^2) chỉ thị môi trường nước và nền đáy thủy vực bị ô nhiễm kim loại nặng (Karadede-Akin and Unlu, 2007). Đây là loài ốc nước ngọt, thích nghi với môi trường nước giàu dinh dưỡng, nhưng cũng có thể được tìm thấy ở vùng cửa sông (Bolaji *et al*., 2011). Nghiên cứu về khả năng chịu đựng độ mặn của *M. tuberculata* trưởng thành, kết quả cho thấy chúng có thể tồn tại ở độ mặn từ 0 - 27‰, tỉ lệ sống đạt cao nhất là 94% ở độ mặn 9‰ sau 96 giờ (Farani *et al*., 2015). Ở khu vực rừng ngập mặn ven biển, mật độ Gastropoda đạt khá thấp và biến động từ 10 - 70 cá thể/m^2 và từ 17 - 36 cá thể/m^2 tương ứng cho mùa mưa và mùa khô. Loài *Margarya* sp. (Viviparidae) chiếm tỉ lệ cao ở điểm N7 vào mùa mưa và mùa khô cho thấy đây cũng là loài rộng muối, có thể tồn tại trong môi trường nước có độ mặn từ 4,7 - 18,6‰. Mật độ Gastropoda ghi nhận được cao nhất là 31 cá thể/m^2 ở rừng ngập mặn Lubuk Kertang, huyện West Berandan, Langkat Regency, tỉnh North Sumatera, Indonesia (Manullang *et al*., 2018).

Bảng 3. Mật độ động vật đáy trung bình (cá thể/m^2) ở rừng ngập mặn Cù Lao Dung

STT	Họ	Mùa mưa								Mùa khô							
		VNĐ					*RNM*			*VNĐ*					*RNM*		
		N1	*N2*	*N3*	*N4*	*N5*	*N6*	*N7*	*N8*	*N1*	*N2*	*N3*	*N4*	*N5*	*N6*	*N7*	*N8*
1	Eulimidae					1											
2	Viviparidae		31	9	3			46		2	1	3	19	2	7	17	19
3	Buccinidae	8				1		1		14							
4	Neritidae	6	1	1	6	2		2	9	21	8		1	4	2	1	4
5	Thiaridae			3	3	343					3	381	2	310			1
6	Ampullariidae				3					1				1			
7	Nassariidae							19	8	1				1	4	6	2
8	Bursidae					3			2	1							
9	Planorbidae									1							
10	Assimineidae					3	10							6		10	1
11	Littorinidae							1								2	
12	Bithyniidae													3			
13	Iravadiidae		1								1						
14	Ellobiidae							1					10		3		
	Tổng cộng	***13***	***33***	***13***	***16***	***354***	***10***	***70***	***19***	***42***	***13***	***384***	***32***	***328***	***17***	***36***	***28***



Hình 3. Chỉ số ưu thế tích lũy của các loài thuộc Gastropoda ở RNM Cù Lao Dung

Chỉ số ưu thế tích lũy loài của Gastropoda được thể hiện ở hình 3. Kết quả cho thấy chỉ số ưu thế tích lũy loài vào tháng 9/2019 (VNĐ-T9 và RNM-T9) và tháng 3/2020 (VNĐ-T3 và RNM-T3) có sự khác biệt giữa khu vực VNĐ và RNM ven biển. Cụ thể ở khu vực VNĐ-T9 và VNĐ-T3 thì quần xã Gastropoda phát triển có tính ổn định không cao với chỉ số ưu thế tích lũy của 2 loài đầu tiên đều chiếm khoảng 87% tổng mật độ của Gastropoda. Các loài chiếm ưu thế ở khu vực VNĐ là *Sermyla riqueti, Melanoides tuberculata* và *Filopaludina sumatensis*. Trong khi đó ở RNM-T9 và RNM-T3 thì chỉ số ưu thế tích lũy của 2 loài đầu tiên chiếm khoảng 67 - 73%. Các loài có mật độ cao như *Margarya* sp., *Assiminea brevicula.* Điều này cho thấy sự phân bố của Gastropoda ở khu vực RNM ven biển có tính ổn định cao hơn so với vùng nội đồng. Sự khác biệt về độ mặn là nguyên nhân chủ yếu ảnh hưởng đến sự phân bố của Gastropoda ở hai khu vực nghiên cứu.

IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã tìm thấy tổng cộng 20 loài Gastropoda ở hệ sinh thái rừng ngập mặn Cù Lao Dung, tỉnh Sóc Trăng. Mật độ của Gastropoda có sự biến động khá cao giữa các điểm thu mẫu cũng như giữa vùng nội đồng và rừng ngập mặn ven biển. Sự gia tăng độ mặn vào mùa khô đã làm ảnh hưởng đến sự phân bố của Gastropoda. Nhìn chung, tính đa dạng thành phần loài Gastropoda ở khu vực nghiên cứu khá thấp nên cần được bảo tồn nhằm duy trì sự cân bằng hệ sinh thái trong thủy vực.

LỜI CẢM ƠN

Đề tài này được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại Học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ chính phủ Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bolaji, D.A., C.A. Edokpayi, O.B. Samuel, R.O. Akinnigbagbe and A. A. Ajulo, 2011. Morphological characteristics and salinity tolerance of *Melanoides tuberculata* (Müller, 1774). *World Journal of Biological Research*, 4(2): 1-11.

Farani, G.L., M.M. Nogueira, R. Johnsson and E. Neves, 2015. The salt tolerance of the freshwater snail

Melanoides tuberculata (Mollusca, Gastropoda), a bioinvader gastropod. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 10(3): 212-221.

Hong, P.N., 2004. Effects of mangrove restoration and conservation on the biodiversity and environment in Can Gio district. In: Vanucci, M. (Ed.), Mangrove management & conservation: present and future. *United Nations University Press, Tokyo*, pp. 111-134.

Htwe, H.Z. and N.N. Oo, 2019. Marine gastropods and bivalves in the mangrove swamps of Myeik Areas, Taninthayi region, Myanmar. *J Aquac Mar Biol.*, 8(3): 82-93.

Karadede-Akin, H. and E. Unlu, 2007. Heavy metal concentrations in water, sediment, fish and some benthic organisms from Tigris river, Turkey. *Environ. Monit. Assess*., 131(1-3): 323-337.

Kelaher, B.D., J.C. Castilla, L. Prado, P. York, E. Schwindt, and A. Bortulus, 2007. Spatial variation in molluscan assemblages from coralline turfs of Argentinean Patagonia. *Journal of Molluscan Studies* 73: 139-146.

Manullang, T., D. Bakti, and R. Leidonald, 2018. Structure of gastropod communities at mangrove ecosystem in Lubuk Kertang village, West Berandan District, Langkat Regency, North Sumatera Province. *Earth and Environmental Science* 122: 012103. doi :10.1088/1755-1315/122/1/012103.

Nagelkerken, I., S.J.M. Blaber, S. Bouillon, P. Green, M. Haywood, L.G. Kirton, J.O. Meynecke, J. Pawlik, H.M. Penrose, A. Sasekumar and P.J. Somerfield, 2008. The habitat function of mangroves for terrestrial and marine fauna: a review. *Aquatic Botany* 89:155-185.

Species composition of Gastropods in mangrove ecosystem of Cu Lao Dung, Soc Trang province

Nguyen Thi Kim Lien, Au Van Hoa,
Huynh Truong Giang and Duong Van Ni

Abstract

Study on the composition of Gastropods class in the mangrove ecosystem of Cu Lao Dung was conducted from September, 2019 to March, 2020. Total of 24 sampling locations in the research area were divided into 8 waterbody groups. In which, 8 groups (sites) belonged to the inner area and others were coastal mangrove of Cu Lao Dung. The results showed that a total of 20 species belonging to 14 families of Gastropods were found. Species composition of Gastropods in the dry season had higher tend than that in the rainy season. At each sampling site, species composition and abundance of Gastropods varied from 1 - 8 species and 10 - 384 ind/m^2, respectively. Gastropods abundance in the inner zone was higher than in mangrove both in the rainy and dry season. Some dominant species were recorded in this study including *Melanoides tuberculata, Sermyla riqueti* (Thiaridae) in the inner area and *Margarya* sp. (Viviparidae) in the mangrove of Cu Lao Dung.

Keywords: Gastropods, mangrove, Cu Lao Dung, species composition

Ngày nhận bài: 03/02/2021
Ngày phản biện: 20/02/2021
Người phản biện: PGS. TS. Ngô Thị Thu Thảo
Ngày duyệt đăng: 26/02/2021

HIỆN TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP ỨNG DỤNG CÔNG NGHỆ TRUY XUẤT NGUỒN GỐC TRONG SẢN XUẤT VÀ KINH DOANH CỦA CÁC HỢP TÁC XÃ NÔNG NGHIỆP

Đinh Quang Hiếu[1], Lê Anh Hoàng[2], Nguyễn Đình Tĩnh[2],
Vũ Dương Quỳnh[1], Bùi Thị Phương Loan[1], Phan Hữu Thành[1],
Nguyễn Thị Oanh[1], Đào Thị Thu Hằng[1], Đặng Anh Minh[1],
Nguyễn Mai Chi[1], Trần Thị Tâm[1], Đỗ Thị Thủy[1],
Nguyễn Thanh Cảnh[1], Phạm Quang Hà[1,2]

TÓM TẮT

Kết quả điều tra 50 hợp tác xã nông nghiệp (HTX) thuộc các loại hình sản xuất, kinh doanh khác nhau trên các vùng sinh thái nông nghiệp của cả nước cho thấy sự đa dạng cao về quy mô hoạt động sản xuất và kinh doanh. Nhóm HTX lúa gạo có quy mô bộ máy và diện tích đất đai sản xuất lớn nhất (trung bình một HTX sản xuất lúa gạo có

[1] Viện Môi trường Nông nghiệp; [2] Hợp tác xã Nông nghiệp Số