



DOI:10.22144/ctu.jvn.2021.070

THÀNH PHẦN LOÀI ĐỘNG VẬT KHÔNG XƯƠNG SỐNG CỠ LỚN VÀ CHẤT LƯỢNG NƯỚC VÙNG BỊ ẢNH HƯỞNG BỞI HOẠT ĐỘNG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN TRÊN SÔNG HẬU

Nguyễn Thị Kim Liên*, Trần Nhật Khang, Âu Văn Hóa, Vũ Ngọc Út và Huỳnh Trường Giang
 Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Nguyễn Thị Kim Liên (email: ntklien@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 22/02/2021

Ngày nhận bài sửa: 29/03/2021

Ngày duyệt đăng: 01/06/2021

Title:

Species composition of Macroinvertebrates and water quality in aquaculture area in the Hau river

Từ khóa:

ASPT, BMWP^{VIET-HR}, chất lượng nước, thành phần loài ĐVKXSCL

Keywords:

ASPT, Aquaculture area, BMWP^{VIET-HR}, Hau river, Macroinvertebrates

ABSTRACT

The study was conducted to determine the diversity of macroinvertebrates and apply the BMWP^{VIET-HR} score system to assess water quality in the aquaculture area on the Hau River of Can Tho city and An Giang province. The study consisted of two sampling times (March and June, 2019). Macroinvertebrates were sampled at 19 sampling locations including 9 locations in Can Tho City and 10 locations in An Giang province. The results showed that a total of 62 species belonging to 33 families of macroinvertebrates on the Hau River were found. In which, Gastropoda was the most diverse (11 families, 33%), followed by Insects (10 families, 30%), others varied from 1-5 families (3-15%). Species composition at the sampling locations ranged from 7-20 species and 6-18 species for March and June periods, respectively. The biological indices fluctuated from 18-51 scores for BMWP^{VIET-HR} and 2.6-4.9 scores for ASPT indicated that water quality in most sampling locations had moderate pollution. Some sampling sites on June, 2019 like Thanh My, Cai San, Ben pha Bo Ot (Can Tho city), Con Khanh Hoa and Ben pha Rach Goc (An Giang province) were heavily polluted.

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định tính đa dạng thành phần động vật không xương sống cỡ lớn (ĐVKXSCL) và ứng dụng hệ thống điểm BMWP^{VIET-HR} để đánh giá chất lượng nước trên tuyến sông Hậu thuộc của thành phố Cần Thơ và tỉnh An Giang. Nghiên cứu được tiến hành gồm 2 đợt thu mẫu (tháng 3 và tháng 6 năm 2019). Tổng cộng có 19 điểm thu mẫu gồm 9 điểm tại thành phố Cần Thơ và 10 điểm ở tỉnh An Giang. Kết quả cho thấy thành phần loài trên tuyến sông Hậu khá đa dạng với 62 loài và 33 họ được ghi nhận. Trong đó, Gastropoda có thành phần loài đa dạng (11 họ, 33%), kể đến là Insecta (10 họ, 30%), các lớp còn lại có số họ thấp hơn là Oligochaeta, Polychaeta, Bivalvia và Malacostraca biến động từ 1-5 họ (3-15%). Thành phần loài ĐVKXSCL tại các điểm thu biến động từ 7-20 loài và 6-18 loài lần lượt vào tháng 3 và tháng 6. Chỉ số BMWP^{VIET-HR} tại các điểm thu mẫu biến động từ 18-51 điểm và 2,6-4,9 điểm đối với chỉ số trung bình bậc họ (ASPT) cho thấy chất lượng nước ở hầu hết các điểm thu mẫu có mức độ ô nhiễm trung bình. Một số điểm thu vào tháng 6/2019 như Thạnh Mỹ, Cái sắn, Bến phà Bò Ót (Cần Thơ), Cồn Khánh Hòa và bến phà Rạch Gọc (An Giang) thì ô nhiễm nặng.

1. GIỚI THIỆU

Sông Hậu là nguồn cung cấp nước và cũng là nơi tiếp nhận nguồn nước thải cho các hoạt động khác nhau, trong đó có hoạt động nuôi trồng thủy sản, điều đó ảnh hưởng đến chất lượng nguồn nước trên sông. Vì vậy, việc đánh giá chất lượng nước trên tuyến sông Hậu hiện nay là điều cần thiết để có thể biết được thực trạng nguồn nước nhằm có biện pháp phát triển ổn định nghề nuôi trồng thủy sản (NTTS), quản lý chất lượng nước và sử dụng nguồn tài nguyên nước một cách hợp lý.

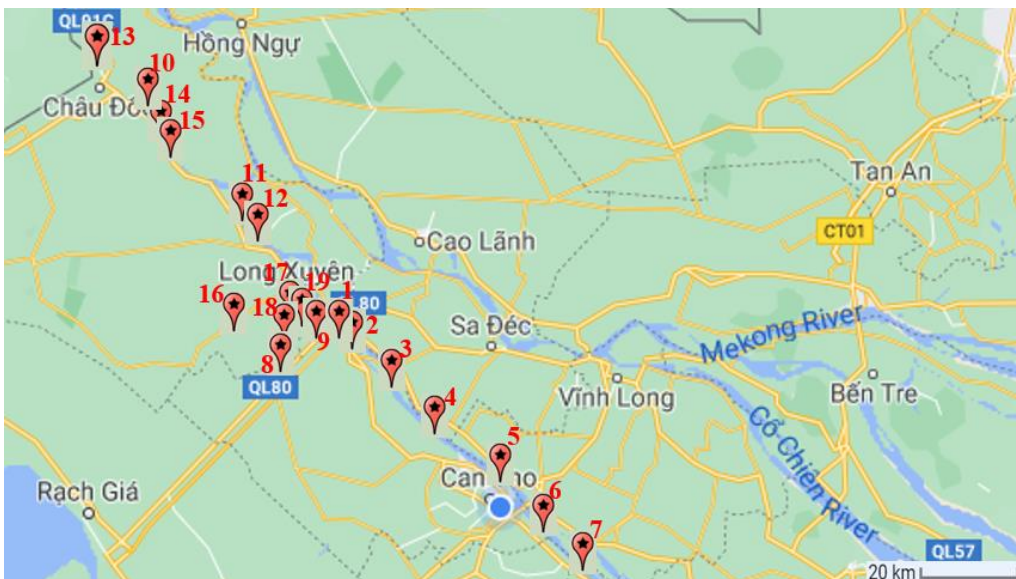
Hiện nay, có rất nhiều phương pháp để đánh giá chất lượng nước như phương pháp lý hóa học và phương pháp sinh học. Trong đó, phương pháp sinh học ngày nay đã được ứng dụng khá rộng rãi bởi những ưu điểm của phương pháp này. Trong số các nhóm sinh vật được sử dụng làm sinh vật chỉ thị trong quan trắc sinh học, động vật không xương sống cỡ lớn (ĐVKXSCL) được sử dụng phổ biến trên thế giới do chúng thường rất nhạy cảm với những thay đổi của môi trường, nhiều loài sống cố định trên nền đáy thủy vực, ít di chuyển. Hơn nữa, quan trắc sinh học có thể cho biết chất lượng nước trong quá khứ cũng như điều kiện hiện tại (Fenoglio et al., 2002). Phương pháp này được áp dụng phổ biến ở các khu vực Châu Âu, Bắc Mỹ và một số nước ở Châu Á như Ấn Độ, Thái Lan và Trung Quốc (Lê Văn Khoa và ctv., 2007). Các chỉ số sinh học được sử dụng rộng rãi để đánh giá hiện trạng sức khỏe của các hệ sinh thái khác nhau (Dos Santos et al., 2011). Ở Thái Lan, Mustow (1997) đã nghiên cứu quần xã ĐVKXSCL ở 23 điểm thuộc hệ thống

sông Mae Ping. Tác giả đã đề nghị 10 họ cần được điều chỉnh bổ sung và hệ thống điểm BMWP đã được sửa đổi gọi là điểm số BMWP^{THAI}, điểm số này được áp dụng tại Thái Lan. Ở Việt Nam, đặc biệt ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long, việc ứng dụng phương pháp này còn khá hạn chế do cần phải điều chỉnh hệ thống điểm BMWP cho phù hợp với từng vùng, miền. Do đó, Nguyễn Thị Kim Liên (2017) đã điều chỉnh và bổ sung một số họ phân bố ở khu vực sông Hậu mà không có trong hệ thống điểm BMWP^{VIET} và ứng dụng cho lưu vực sông Hậu gọi là BMWP^{VIET-HR}. Sử dụng chỉ số này để đánh giá chất lượng nước cho kết quả tương đồng cao so với phương pháp lý hóa học. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục tiêu khảo sát thành phần ĐVKXSCL và đánh giá chất lượng nước vùng nuôi trồng thủy sản trên sông Hậu.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian và địa điểm thu mẫu

Nghiên cứu được thực hiện ở vùng bị ảnh hưởng bởi hoạt động NTTS nước ngọt (chủ yếu nuôi cá trong lồng bè và trong ao đất) trên tuyến sông Hậu thuộc địa phận tỉnh An Giang và thành phố Cần Thơ. Mẫu ĐVKXSCL được thu thập vào tháng 3 và tháng 6 năm 2019. Tổng cộng có 19 điểm thu trong đó có 9 điểm ở thành phố Cần Thơ và 10 điểm thuộc tỉnh An Giang. Các điểm thu mẫu bị ảnh hưởng trực tiếp bởi hoạt động NTTS đặc trưng của Tỉnh An Giang và thành phố Cần Thơ với các loài cá được nuôi phổ biến như cá Tra, cá trê, cá lóc, cá điêu hồng, cá hú, mè vinh,... Tọa độ và vị trí các điểm thu mẫu được thể hiện ở Hình 1 và Bảng 1.



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

Bảng 1. Tên và vị trí các điểm thu mẫu trên sông chính (SC) và sông nhánh (SN) ở sông Hậu

STT	Điểm Thu	Nguồn nước bị ảnh hưởng bởi các hình thức nuôi	Thủy Vực	Tọa Độ	
				Vĩ độ bắc (N)	Kinh độ đông (E)
Cần Thơ					
1	Bến phà Bò Ót	Nuôi cá trong lồng bè	SC	10°18'07.70"	105°30'40.90"
2	Bến phà Trà Uôi	Nuôi cá trong lồng bè	SC	10°17'12.06"	105°31'19.32"
3	Thuận Hưng	Nuôi cá trong lồng bè	SC	10°13'17.40"	105°35'09.30"
4	Thới An	Nuôi cá trong lồng bè	SC	10°08'57.84"	105°39'14.16"
5	Cồn Khương	Nuôi cá trong lồng bè	SC	10°04'02.64"	105°46'40.26"
6	Cái Cui	Gần khu công nghiệp, khu dân cư	SC	09°59'33.84"	105°49'34.74"
7	Cái Côn		SC	09°55'39.18"	105°53'59.40"
8	Thạnh Mỹ-Vĩnh Thạnh	Nuôi cá trong ao đất	SN	10°14'16.56"	105°24'09.84"
9	Cái Sắn - Vĩnh Trinh	Nuôi cá trong ao đất	SN	10°17'39.54"	105°27'28.98"
An Giang					
10	Cồn Khánh Hòa	Nuôi cá trong lồng bè	SC	10°41'24.36"	105°11'42.24"
11	Bến phà Rạch Gộc	Nuôi cá trong lồng bè	SC	10°28'42.36"	105°20'21.48"
12	Bến phà Sơn Đốt	Nuôi cá trong lồng bè	SC	10°26'45.06"	105°23'24.48"
13	Vĩnh Nguơn	Nuôi cá trong lồng bè	SN	10°44'06.18"	105°06'19.98"
14	Cầu Vĩnh Tre	Nuôi cá trong ao đất	SN	10°37'07.02"	105°12'34.44"
15	Cầu Chữ S	Nuôi cá trong ao đất	SN	10°34'52.50"	105°13'46.08"
16	Kinh Ông Cò	Nuôi cá trong ao đất	SN	10°19'26.28"	105°19'48.66"
17	Kinh Tây An	Nuôi cá trong ao đất	SN	10°20'30.12"	105°26'57.36"
18	Kinh Cái Sao 2	Nuôi cá trong ao đất	SN	10°18'34.56"	105°26'07.32"
19	Kinh Cái Sao 1	Nuôi cá trong ao đất	SN	10°19'58.14"	105°27'38.64"

2.2. Phương pháp thu mẫu và phân tích mẫu động vật không xương sống cỡ lớn

Mẫu ĐVKXSCL trong nghiên cứu này được chia thành 2 nhóm: động vật đáy và côn trùng thủy sinh.

Phương pháp thu mẫu động vật đáy: Mẫu động vật đáy được thu bằng gàu Petersen với diện tích miệng gàu 0,03 m². Tại mỗi vị trí, mẫu động vật đáy được thu tổng cộng 10 gàu. Mẫu sau khi thu được cho vào sàng đáy (kích thước mắt lưới 0,5mm), lọc rửa nhằm loại bỏ bùn, rác, sau đó mẫu được cho vào bọc nylon và cố định bằng formol với nồng độ 8-10%.

Phương pháp thu côn trùng thủy sinh: Mẫu côn trùng thủy sinh được thu bằng vợt ao (kích thước mắt lưới 0,5 mm) kết hợp việc tìm bắt các động vật bám vào giá thể hoặc cây cỏ thủy sinh. Mẫu côn trùng thủy sinh tại mỗi vị trí khảo sát được thu với tổng diện tích 20m². Lưới thu mẫu được rửa thật sạch trước khi thu mẫu ở điểm tiếp theo. Mẫu sau khi thu được cho vào lọ nhựa và cố định bằng formol với nồng độ 8-10%.

Phương pháp phân tích mẫu: Mẫu ĐVKXSCL được định danh đến giống/loài bằng cách dựa vào tài liệu phân loại đã được công bố như Bouchard (2012), Yunfang (1995), Sangpradub và Boosong (2006), Đặng Ngọc Thanh và ctv. (1980). Mẫu vật sau khi định danh được lưu giữ tại phòng thí nghiệm Thủy sinh, Bộ môn Thủy sinh học ứng dụng, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

2.3. Các chỉ số sinh học

2.3.1. Chỉ số tương đồng

Đánh giá sự tương đồng về thành phần ĐVKXSCL giữa sông chính và sông nhánh bằng chỉ số tương đồng Sorencen (1948) theo công thức: $S = 2C / (A + B)$ (Trong đó: A là số loài hiện diện ở khu vực A, B là số loài hiện diện ở khu vực B và C là số loài hiện diện ở cả hai khu vực A và B).

2.3.2. Chỉ số BMWP^{VIET-HR} và ASPT

Hệ thống điểm BMWP^{VIET-HR} được tính toán dựa vào kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Liên (2017) và Nguyễn Thị Kim Liên và ctv. (2020), được trình bày ở Bảng 2. Trong quan trắc sinh học, chỉ số BMWP được tính bằng cách lấy tổng số điểm của các họ hiện diện trong mẫu thu.

Bảng 2. Hệ thống điểm BMWP^{VIET-HR} ứng dụng cho lưu vực sông Hậu

Tiếng Anh – Việt	Các họ	Điểm
Mayflies-Phù du	Ephemeroptera: Ephemerellidae, Ephemeridae, Heptageniidae, Leptophlebiidae, Oligoneuridae, Potamanthidae	10
Stoneflies-Cánh úp	Plecoptera: Leuctridae, Perlidae, Perlodidae	
Bugs-Cánh nửa	Hemiptera: Aphelocheiridae	
Damselflies và Dragon flies- Chuồn chuồn	Odonata: Amphipterygidae	
Caddis flies-Bướm đá	Trichoptera: Goeridae, Lepidostomatidae, Leptoceridae, Molannidae, Odontoceridae/Brachycentridae, Phryganeidae	8
Crabs-cua	Crustacea: Potamidae	
Caddis flies-Bướm đá	Trichoptera: Philopotamidae, Psychomyiidae	7
Mayflies-Phù du	Ephemeroptera: Caenidae	
Stoneflies-Cánh úp	Plecoptera: Nemouridae	
Caddis flies-Bướm đá	Trichoptera: Limnephilidae, Polycentropodidae, Rhyacophilidae	6
Snails-Ốc	Mollusca: Ancyliidae, Neritidae	
Caddis flies-Bướm đá	Trichoptera: Hydroptilidae	5
Dragon flies-Chuồn chuồn	Odonata: Aeshnidae, Agridae (Calopterygidae), Coenagrionidae/Platycnemidae, Chlorocyphidae, Cordulegastridae, Corduliidae/ Libellulidae, Gomphidae, Lestidae, Macromidae	
Bugs-Cánh nửa	Hemiptera: Belostomatidae, Corixidae, Gerridae, Hebridae, Hydrometridae, Mesovellidae, Naucoridae, Nepidae, Notonectidae, Pleidae, Vellidae	
Beetles-Cánh cứng	Coleoptera: Chrysomelidae, Curculionidae, Dryopidae, Dytiscidae, Elminthidae, Gyrinidae, Haliplidae, Helodidae, Hydraenidae, Hydrophilidae, Hygrobiidae, Psephenidae, Ptilodactylidae	4
Caddis flies-Bướm đá	Trichoptera: Hydropsychidae	
Dipteran Flies-Hai cánh	Diptera: Simuliidae, Tipulidae	3
Mollusca-Thân mềm	Bivalvia: Mytilidae	
Triclads-Sán tiêm mao	Platyhelminthes: Planariidae (Dugesiiidae)	2
Mayflies-Phù du	Ephemeroptera: Baetidae/Siphonuridae	
Alderflies và Dobsonflies- Cánh rộng	Megaloptera: Corydalidae, Sialidae	1
Dragonflies-Chuồn chuồn	Odonata: Coenagrionidae, Corduliidae, Libellulidae	
Snails và Bivales-Thân mềm	Mollusca: Amblemidae, Assimineidae*, Buccinidae*, Mycetopodidae*, Novaculidae*, Pomatiopsidae*, Pyramidellidae*, Pilidae, Stenothyridae*, Unionidae, Viviparidae	3
Crabs-cua, Prawns-Tôm Isopods-Giáp xác chân đều, Amphipods-Bơi nghiêng	Malacostraca: Anthuridae*, Corallanidae*, Corophiidae*, Gammaridae*, Hyalidae*, Hymenosomatidae*, Sesarmidae*	
<i>Polychaetes</i> -Giun nhiều tơ	Polychaeta: Cossuridae*, Nephthyidae*, Nereididae*, Sabellidae*	2
Dipteran Flies-Hai cánh	Diptera: Calliphoridae*, Syrphidae*	
Leeches-Đĩa	Oligochaeta: Piscicolidae	1
True flies-Hai cánh	Diptera: Ephydriidae, Blepharoceridae, Statiomyidae	
Snails, bivalves-Thân mềm	Mollusca: Arcidae*, Corbiculidae, Hydrobiidae (Bithyniidae), Littorinidae, Lymnaeidae, Planorbidae, Sphaeriidae (Pisidiidae), Thiaridae	3
Leeches-Đĩa	Oligochaeta: Erpobdellidae, Glossiphoniidae, Hirudidae	
Crabs-Cua, Prawns-Tôm	Crustacea: Atyidae, Palaemonidae, Parathelphusidae	2
Beetles-Cánh cứng	Coleoptera: Scirtidae*	
Dragon files-Chuồn chuồn	Odonata: Protoneuridae	1
Dipteran Flies-Hai cánh	Diptera: Anthomyiidae*, Sciomyzidae*	
Dipteran Flies-Hai cánh	Diptera: Chironomidae	1
Worms-Giun ít tơ	Oligochaeta (Tất cả lớp)	

Ghi chú: các họ có dấu * phân bố ở khu vực sông Hậu được bổ sung vào BMWP^{VIET}

Chỉ số ASPT là điểm trung bình trên bậc họ được tính bằng cách lấy điểm BMWP chia cho tổng số họ ghi nhận được trong mẫu quan sát. ASPT đạt giá trị cao thể hiện đặc tính môi trường nước sạch, ASPT đạt giá trị càng thấp cho thấy môi trường nước có mức độ ô nhiễm càng cao. Phân mức chất lượng nước dựa vào chỉ số ASPT được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3. Phân loại chất lượng nước dựa vào chỉ số ASPT (Murray-Bligh et al., 1997)

Chỉ số ASPT	Xếp loại mức độ ô nhiễm
0-0,9	Nước ô nhiễm rất nặng
1-2,9	Nước ô nhiễm nặng
3-5,9	Nước ô nhiễm trung bình
6-7,9	Nước ô nhiễm nhẹ
8-10	Nước sạch

Bảng 4. Cấu trúc thành phần họ và loài của ĐVKXSCL ở khu vực khảo sát

STT	Lớp	Số họ	Tỷ lệ	Số loài	TL (%)
1	Oligochaeta	1	3%	2	3%
2	Polychaeta	2	6%	3	5%
3	Gastropoda	11	33%	25	40%
4	Bivalvia	4	12%	15	24%
5	Insecta	10	30%	12	19%
6	Malacostraca	5	15%	5	8%
	Tổng cộng	33	100%	62	100%

Xét về mức độ loài qua 2 đợt khảo sát ở vùng nghiên cứu, kết quả cho thấy lớp Gastropoda có số loài cao nhất với 25 loài (40%), kế đến là Bivalvia 15 loài (24%) và Insecta có 12 loài (20%), 3 nhóm còn lại có số loài thấp hơn và biến động từ 2-5 loài (3-12%) (Bảng 3). Tổng số loài ghi nhận được trong nghiên cứu này thấp hơn nghiên cứu của Nguyễn Thị Kim Liên (2017) về thành phần loài động vật đáy trên sông chính và sông nhánh trên tuyến sông Hậu với 95 loài thuộc 7 nhóm: Gastropoda (45%), Bivalvia (26%), Malacostraca (9%), Insecta (6%), Oligochaeta (6%), Polychaeta (6%) và Hirudinea (1%). Một số loài thường gặp qua các giai đoạn thu mẫu như: *Branchiura sowerbyi* (Oligochaeta), *Corbicula bocourti* (Bivalvia), *Macrobrachium lamarrei*, *Somanniathelphusa* (Malacostraca) và *Clea helena*, *Cipangopaludina chinensis*, *Filopaludina sumatensis*, *Cipangopaludina lecythoides* (Gastropoda).

3.2. Tổng số loài động vật không xương sống cỡ lớn trên tuyến sông Hậu bị ảnh hưởng hoạt động NTTS ở An Giang và Cần Thơ

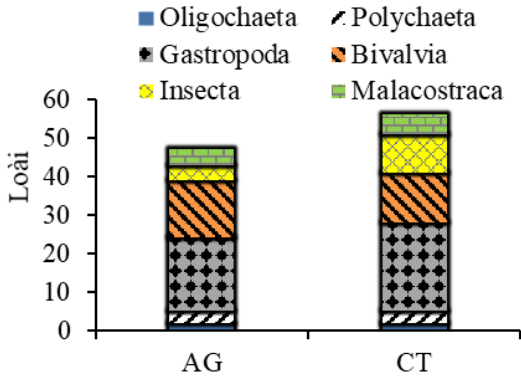
Thành phần loài ĐVKXSCL vùng NTTS thuộc thành phố Cần Thơ ghi nhận được cao hơn so với tỉnh An Giang. Khu vực tỉnh An Giang đã xác định

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

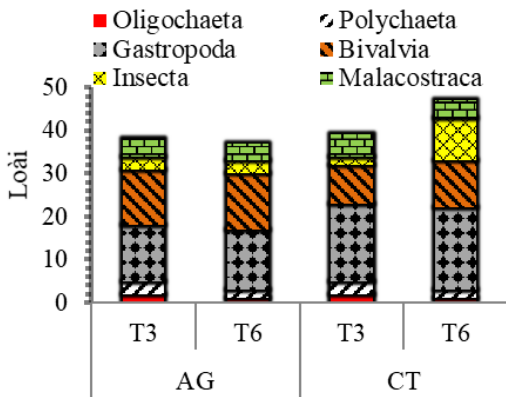
3.1. Thành phần động vật không xương sống cỡ lớn ở vùng nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu thành phần loài ĐVKXSCL ở Cần Thơ và An Giang đã tìm thấy tổng cộng 62 loài thuộc 33 họ bao gồm lớp chân bụng (Gastropoda) có 11 họ, chiếm tỉ lệ cao nhất với 33%, kế đến là lớp côn trùng (Insecta) với 10 họ (30%), các lớp còn lại biến động từ 1-5 họ như lớp giun ít tơ (Oligochaeta) có 1 họ (3%), lớp giun nhiều tơ (Polychaeta) có 2 họ (6%), lớp hai mảnh vỏ (Bivalvia) có 4 họ (12%) và lớp giáp xác lớn (Malacostraca) với 5 họ (15%) (Bảng 4).

được tổng cộng 46 loài, trong đó Gastropoda chiếm tỷ lệ cao nhất với 19 loài, tiếp theo là Bivalvia với 15 loài, các nhóm còn lại chiếm tỷ lệ thấp và biến động từ 2-4 loài. Ở khu vực Cần Thơ, thành phần ĐVKXSCL có tổng cộng 57 loài, lớp Gastropoda cũng có cũng chiếm tỷ lệ cao nhất với 23 loài, tiếp theo là Bivalvia với 13 loài và Insecta 10 loài, các nhóm còn lại chiếm tỷ lệ thấp trong cấu trúc thành phần loài ĐVKXSCL gồm có Oligochaeta, Polychaeta và Malacostraca, biến động từ 2-5 loài (Hình 3). Qua đó có thể thấy sự chênh lệch về thành phần loài ĐVKXSCL của hai khu vực này chủ yếu là từ lớp Insecta và Gastropoda, do tại khu vực Cần Thơ số loài của lớp Insecta và Gastropoda tăng cao hơn từ đó dẫn đến thành phần loài ĐVKXSCL tại khu vực Cần Thơ cao hơn so với khu vực An Giang. Các loài thường gặp của 2 khu vực là *Branchiura sowerbyi* (Oligochaeta), *Clea helena* (Gastropoda), *Corbicula bocourti* (Bivalvia) và *Macrobrachium lamarrei* (Malacostraca). Theo Mason (2002), họ Tubificidae nghèo về thành phần loài, các loài thuộc họ Tubificidae như *Tubifex tubifex* và *Limnodrilus hoffmeisteri* chỉ thị cho môi trường nước bị nhiễm bẩn nặng. Họ Tubificidae chịu đựng được môi trường ô nhiễm hữu cơ rất nặng, chúng có khả năng tồn tại trong điều kiện thiếu oxy.



Hình 3. Tổng số loài ĐVKXSCL trên sông Hậu bị ảnh hưởng bởi hoạt động NTTS thuộc tỉnh An Giang và Cần Thơ

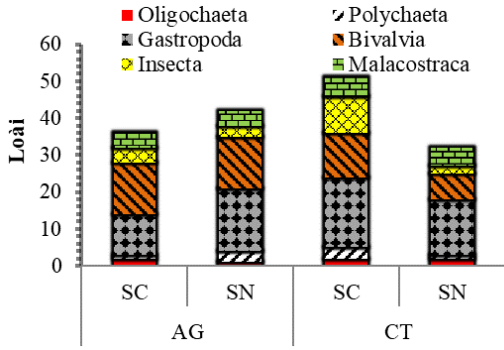


Hình 4. Tổng số loài ĐVKXSCL trên tuyến sông Hậu bị ảnh hưởng hoạt động NTTS qua các đợt khảo sát thuộc tỉnh An Giang và Cần Thơ

Thành phần loài ĐVKXSCL giữa 2 đợt thu mẫu tại các điểm ở Cần Thơ và An Giang có sự biến động không đáng kể, vào tháng 3 ở khu vực An Giang có tổng số 38 loài và tháng 6 có tổng số 37 loài. Ở khu vực Cần Thơ, thành phần loài ĐVKXSCL có sự biến động lớn qua 2 đợt thu mẫu, ở tháng 3 đã tìm thấy 39 loài và tháng 6 là 47 loài (Hình 4). Về đa dạng thành phần loài giữa 2 điểm thu có thể thấy tại Cần Thơ có thành phần loài đa dạng hơn điểm thu tại An Giang vào tháng 3 và đặc biệt là tháng 6. Có sự chênh lệch này là do sự gia tăng một số loài thuộc họ và lớp Insecta vào đợt tháng 6, các họ được ghi nhận dẫn đến sự thay đổi là Coccinellida, Coreidae, Crabronidae, Curculionidae, Libellulidae, Macroveliidae và Leptopodidae. Nguyên nhân là do các điểm thu mẫu tại khu vực Cần Thơ có nhiều cây cỏ thủy sinh làm nơi cư trú cho các loài thuộc nhóm côn trùng, vì vậy thành phần loài ĐVKXSCL có sự gia tăng vào thời điểm này.

3.3. Thành phần ĐVKXSCL tại các điểm thu trên sông chính và sông nhánh

Hình 5 cho thấy thành phần loài ĐVKXSCL không có sự khác biệt lớn giữa sông chính và sông nhánh ở khu vực An Giang. Tuy nhiên ở khu vực Cần Thơ, thành phần loài ở sông chính ghi nhận khá cao hơn sông nhánh nhưng nhìn chung lớp Gastropoda và Bivalvia có số loài cao hơn so với các nhóm ĐVKXSCL khác ở cả sông chính và sông nhánh. Khu vực Cần Thơ trên sông chính có thành phần loài đa dạng nhất với 51 loài, trong đó 19 loài thuộc họ Gastropoda chiếm tỷ lệ cao nhất trong cấu trúc thành phần loài và 2 loài thuộc Oligochaeta chiếm tỷ lệ thấp nhất. Nếu so sánh giữa 2 nhóm thủy vực sông chính và sông nhánh, thì sông nhánh tại An Giang có thành phần loài đa dạng hơn với sông nhánh tại Cần Thơ, cụ thể, tại An Giang thu được 42 loài thuộc 20 họ và Cần Thơ thu được 32 loài thuộc 18 họ. Sự khác biệt này là do sự khác nhau về đặc điểm chất lượng nước giữa hai khu vực khảo sát. Sittilert (1985) cho rằng có mối quan hệ có ý nghĩa giữa tính đa dạng thành phần loài ĐVKXSCL với các yếu tố môi trường nước bao gồm DO, pH và độ mặn khi nghiên cứu ở sông Thachin, Thái Lan. Ngoài ra, Voshell (2002) các yếu tố thủy lý quan trọng ảnh hưởng đến sự phân bố của động vật đáy bao gồm nhiệt độ nước, thể tích nước, lưu tốc dòng chảy, tính chất nền đáy và mối quan hệ năng lượng. Do vậy sự đa dạng của nhóm Gastropoda có tương quan mật thiết đến các yếu tố lý-hóa học trong môi trường nước. Các giống loài thuộc lớp Gastropoda nước ngọt là sinh vật chỉ thị và giữ vai trò quan trọng ở các thủy vực nước sạch bởi vì chúng sống hoại sinh. Một số loài Gastropoda là ký chủ trung gian lây nhiễm sán lá và các ký sinh trùng khác của động vật và con người (Brown, 1994). Chúng ăn tảo, động vật nổi và chất thải hữu cơ và là nguồn thức ăn cho nhiều loài cá, chim và con người. Bivalvia nước ngọt là thành phần quan trọng trong hệ sinh thái thủy sinh, chúng sử dụng những vật chất lơ lửng và lắng tụ trên nền đáy, do đó chúng có ảnh hưởng trực tiếp đối với hàm lượng vật chất lơ lửng trong cột nước và kiểm soát sự nở hoa của thực vật nổi (Vaughn et al., 2008). Hình 5 cho thấy các thủy vực sông chính và sông nhánh của An Giang và Cần Thơ có sự xuất hiện thường xuyên của nhóm Bivalvia qua đó thấy được hàm lượng chất lơ lửng và lắng tụ nền đáy ở các thủy vực này phù hợp với sự phát triển của nhóm Bivalvia.



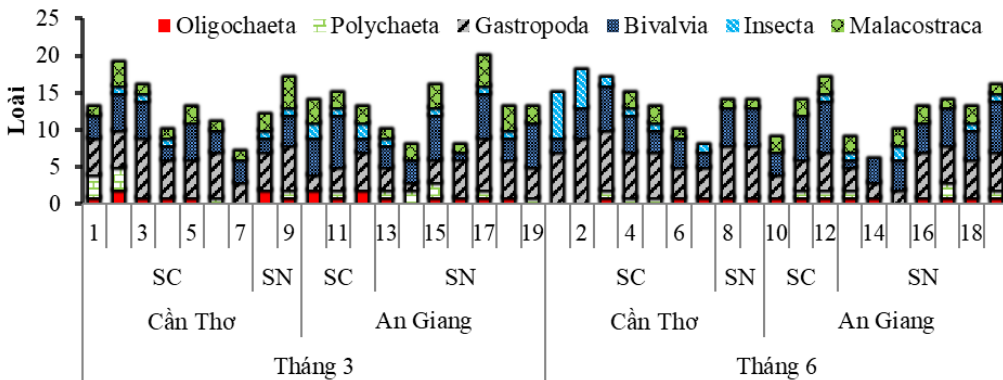
Hình 5. Thành phần loài ĐVKXSCL trên sông chính và sông nhánh

3.4. Thành phần loài động vật không xương sống cỡ lớn tại các điểm thu mẫu trên tuyến sông Hậu bị ảnh hưởng bởi hoạt động NTTS của tỉnh An Giang và thành phố Cần Thơ

Thành phần loài ĐVKXSCL tại các điểm thu mẫu qua các đợt khảo sát được trình bày ở Hình 6. Tại mỗi điểm thu mẫu, số loài ĐVKXSCL biến động từ 7-20 loài và từ 6-18 loài lần lượt cho tháng 3 và tháng 6, nhưng nhìn chung thành phần loài của lớp Gastropoda và Bivalvia đều có số loài cao hơn các nhóm khác, ngoại trừ điểm 1 và điểm 2 ở khu vực Cần Thơ có Gastropoda và Insecta chiếm tỉ lệ cao hơn. Hầu hết các điểm thu mẫu qua hai đợt khảo sát tại thủy vực sông chính và sông nhánh đều có sự xuất hiện thường xuyên của nhóm Oligochaeta, Gastropoda, Bivalvia, Insecta và Malacostraca, riêng Polychaeta xuất hiện không thường xuyên với 18/38 điểm thu mẫu. Nhìn chung, qua 2 đợt khảo sát thành phần họ có xu hướng tăng vào tháng 6. Điều này là do sự phân bố của ĐVKXSCL phụ thuộc nhiều vào những biến động sinh thái như nguồn thức ăn, tính chất nền đáy, pH, nhiệt độ, hàm lượng oxy hòa tan, lưu tốc dòng chảy và sự tác động lẫn nhau

giữa các sinh vật trong môi trường nước (Yamamoto, 2004). Do đó sự gia tăng về thành phần họ này là vì các yếu tố môi trường thay đổi vào đầu mùa mưa đã tạo điều kiện thuận lợi cho sinh vật phát triển.

Ở khu vực Cần Thơ, điểm 2 có thành phần loài đa dạng nhất ở cả tháng 3 và tháng 6 với số loài lần lượt là 19 loài và 18 loài, điểm 7 số loài khảo sát được là 7 và 8 loài, thấp nhất trong 9 điểm thu tại Cần Thơ. Tương tự, thành phần loài ĐVKXSCL ở An Giang ghi nhận được không có sự khác biệt lớn so với khu vực Cần Thơ qua 2 đợt khảo sát với số loài biến động từ 8-20 loài vào tháng 3 và từ 6-17 loài vào tháng 6. Một số loài thường gặp tại các điểm thu mẫu như *Branchiura sowerbyi*, *Clea helena*, *Corbicula bocourti*, *Macrobrachium lamarrei* và *Ensidens ingallsianus*. Một số loài ưu thế được ghi nhận ở các điểm thu mẫu như *Stenothyra* sp. thuộc họ Stenothyridae chiếm ưu thế ở hầu hết các điểm tại Cần Thơ vào tháng 6, *Corbicula fluminea* chiếm ưu thế tại điểm thu 10 và 19 vào tháng 3 và *Melanoides tuberculata* chiếm ưu thế tại các điểm 6, điểm 17, điểm 18 vào tháng 6. Mặc dù, có sự biến động tương đối cao về thành phần loài ĐVKXSCL giữa các điểm thu mẫu, tuy nhiên khi xét về số loài trung bình giữa sông chính và sông nhánh trong cùng một khu vực nghiên cứu cũng như giữa khu vực Cần Thơ và An Giang, kết quả cho thấy số loài trung bình không có sự chênh lệch lớn giữa các khu vực này. Ở sông chính tại Cần Thơ thu được trung bình 13 loài vào tháng 3 và 14 loài vào tháng 6. Đối với An Giang, số loài trung bình xác định được là 14 loài và 13 loài tương ứng cho đợt tháng 3 và tháng 6. Trên sông nhánh, số loài trung ở Cần Thơ là 15 loài và 14 loài so với 13 loài và 12 loài của An Giang qua 2 đợt thu tháng 3 và tháng 6, từ đó thấy được sự biến động về thành phần loài ĐVKXSCL không quá lớn giữa các khu vực nghiên cứu.



Hình 6. Thành phần loài ĐVKXSCL tại các điểm thu mẫu trên tuyến sông Hậu bị ảnh hưởng bởi hoạt động NTTS của tỉnh An Giang và TP Cần Thơ qua 2 đợt khảo sát

3.5. Đánh giá sự tương đồng của ĐVKXSCL qua các đợt khảo sát

Kết quả ở Bảng 5 cho thấy chỉ số tương đồng của 2 đợt khảo sát đạt khá cao (S=0,76) cho thấy có tính tương đồng cao về thành phần họ ĐVKXSCL. Đợt tháng 3 có chỉ số tương đồng về thành phần họ cao nhất (S=0,80) giữa khu vực An Giang và Cần Thơ, một số họ được tìm thấy ở cả hai khu vực như Naididae, Nephthyidae, Ampullariidae, Buccinidae, Viviparidae, Corbiculidae, Mitilidae, Parathelphusidae. Thành phần của các họ ĐVKXSCL giữa sông chính và sông nhánh có chỉ số tương đồng khá cao (S=0,75), kết quả này một lần nữa cho thấy không có sự khác biệt lớn về thành phần họ giữa sông chính và sông nhánh.

Sự tương đồng thành phần loài không có quá nhiều khác biệt so với tính tương đồng thành phần

họ giữa các khu vực nghiên cứu (Bảng 5). Cụ thể, chỉ số tương đồng thành phần loài của 2 đợt khảo sát S=0,76 bằng với chỉ số tương đồng của thành phần họ. Đợt tháng 3 cũng không có nhiều sự khác biệt với chỉ số tương đồng thành phần họ và loài lần lượt là S=0,80 và S=0,76. Đặc biệt tại đợt tháng 6 (S=0,59) sự tương đồng về thành phần loài đạt mức trung bình, thấp hơn khá nhiều so với mức tương đồng về thành phần họ (S=0,73), nguyên nhân là do vào đợt tháng 6 ở Cần Thơ xuất hiện khá nhiều loài thuộc nhóm Insecta như: *Velleriola*, *Spathosternum prasiniferum prasiniferum*, *Leptoglossus occidentalis*, *Libellula saturata* và *Macrovelia hornii*, ... Từ đó làm giảm đi sự tương đồng về thành phần loài giữa khu vực An Giang và Cần Thơ vào tháng 6.

Bảng 5. Các chỉ số tương đồng về thành phần họ và thành phần loài ĐVKXSCL

STT	Sự tương đồng thành phần ĐVKXSCL	Chỉ số tương đồng bậc họ	Chỉ số tương đồng bậc loài
1	Tháng 3 và Tháng 6	0,76	0,76
2	An Giang và Cần Thơ Tháng 3	0,80	0,76
3	An Giang và Cần Thơ Tháng 6	0,73	0,59
4	Sông chính và sông nhánh	0,75	0,76

3.6. Đánh giá chất lượng nước sử dụng chỉ số BMWP^{VIET-HR} và ASPT

Tổng số họ ĐVKXSCL, chỉ số BMWP^{VIET-HR} và ASPT tại các vị trí thu mẫu được trình bày cụ thể ở Bảng 5. Tại các điểm thu mẫu, tổng số họ xác định được dao động từ 5-16 họ và 6-15 họ tương ứng cho đợt thu tháng 3 và tháng 6. Tổng số điểm BMWP^{VIET-HR} tại các vị trí khảo sát phụ thuộc vào sự hiện diện của các họ trong mẫu thu, các họ càng chịu đựng được sự ô nhiễm hữu cơ thì có số điểm càng thấp. Trong nghiên cứu này, kết quả đã ghi nhận được tổng cộng 33 họ hiện diện ở khu vực khảo sát, các họ được tính điểm bao gồm: 1 họ thuộc Oligochaeta (Naididae), 2 họ thuộc Polychaeta (Nephthyidae, Nereidae), 9 họ thuộc Gastropoda (Ampullariidae, Assiminidae, Buccinidae, Bithyniidae, Lymnaeidae, Thiaridae, Neritidae, Stenothyridae và Viviparidae), 3 họ thuộc Bivalvia (Corbiculidae, Mitilidae, Unionidae), có 4 họ thuộc Insecta (Curculionidae, Gerridae, Lestidae, Libellulidae) và 4 họ thuộc Malacostraca (Atyidae, Parathelphusidae, Sesarmidae, Palaemonidae). Chỉ số BMWP biến động từ 18-51 điểm, điểm 2 có số điểm cao nhất (51 điểm) ở đợt tháng 6 và điểm 7 có số điểm thấp nhất (18 điểm) ở đợt tháng 3.

Từ kết quả của chỉ số BMWP, nghiên cứu đã tính toán và sử dụng chỉ số sinh học ASPT để đánh giá chất lượng nước tại các điểm thu mẫu qua 2 đợt khảo sát. Chỉ số ASPT ở vùng nghiên cứu dao động từ 2,6-4,9 (Bảng 6). Vào tháng 3, chỉ số ASPT dao động từ 3,0-4,9 cho kết quả chất lượng nước ở 19 điểm thu tại An Giang và Cần Thơ đều có mức độ ô nhiễm trung bình (TB). Thời điểm tháng 6 cho kết quả chỉ số ASPT dao động từ 2,6-4,0 thấp hơn so với đợt tháng 3, trong đó có 5 điểm trên tổng số 19 điểm thu bị ô nhiễm nặng, đó là các điểm 1, điểm 8, điểm 9, điểm 10 và điểm 11 với chỉ số ASPT xác định được từ 2,6-2,9. Tất cả các điểm còn lại chất lượng nước đều có mức độ ô nhiễm trung bình. Qua đó có thể thấy vào tháng 6, môi trường nước có mức độ ô nhiễm tương đối cao hơn so với tháng 3 được thể thông qua chỉ số ASPT ở tháng 6 thấp hơn tháng 3. Ở các điểm thu có mức độ ô nhiễm nặng như điểm 1, điểm 8 và điểm 9 (trên sông nhánh) chịu tác động mạnh từ các hoạt động sinh hoạt và sản xuất của con người, hoạt động NTTS trong ao đất làm gia tăng mức độ ô nhiễm vào giai đoạn này. Các điểm còn lại (điểm 10 và điểm 11) chủ yếu bị tác động từ các hoạt động nuôi cá lồng bè và rác thải của con người.

Bảng 6. Điểm BMWP^{VIET-HR}, ASPT và đánh giá chất lượng nước tại các vị trí khảo sát

Tháng 3					Tháng 6				
Điểm thu	Số hộ	Điểm BMWP	Điểm ASPT	Phân mức CLN	Điểm thu	Số hộ	Điểm BMWP	Điểm ASPT	Phân mức CLN
1	11	39	3,5	TB	1	15	43	2,9	Nặng
2	16	48	3,0	TB	2	14	51	3,6	TB
3	9	39	4,3	TB	3	12	46	3,8	TB
4	10	42	4,2	TB	4	11	39	3,5	TB
5	9	38	4,2	TB	5	12	42	3,5	TB
6	9	29	3,2	TB	6	10	32	3,2	TB
7	5	18	3,6	TB	7	8	24	3,0	TB
8	8	28	3,5	TB	8	9	26	2,9	Nặng
9	13	45	3,5	TB	9	10	27	2,7	Nặng
10	11	45	4,1	TB	10	9	23	2,6	Nặng
11	12	49	4,1	TB	11	11	30	2,7	Nặng
12	11	47	4,3	TB	12	11	37	3,4	TB
13	8	39	4,9	TB	13	10	35	3,5	TB
14	7	29	4,1	TB	14	6	22	3,7	TB
15	13	45	3,5	TB	15	9	28	3,1	TB
16	7	30	4,3	TB	16	10	39	3,9	TB
17	14	48	3,4	TB	17	11	44	4,0	TB
18	10	40	4,0	TB	18	10	35	3,5	TB
19	8	35	4,4	TB	19	12	41	3,4	TB

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1. Kết luận

Nghiên cứu đã xác định được tổng cộng 33 họ và 62 loài phân bố ở vùng NTTS trên tuyến sông Hậu thuộc địa phận thành phố Cần Thơ và tỉnh An Giang. Trong đó, Gastropoda và Bivalvia có số loài tương đối cao hơn các nhóm khác ở hầu hết các điểm thu mẫu. Chỉ số BMWP^{VIET-HR} và ASPT biến động lần lượt từ 18-51 điểm và 2,6-4,9 điểm cho thấy chất lượng nước ở hầu hết các điểm thu mẫu có mức độ ô nhiễm trung bình, ngoại trừ một số điểm có mức độ ô nhiễm nặng vào tháng 6, 2019. Việc sử dụng chỉ số ASPT từ kết quả của chỉ số BMWP để đánh giá chất lượng nước ngày nay là công cụ hữu ích và đã được ứng dụng khá rộng rãi nên cần được mở rộng và ứng dụng ở các khu vực khác có cùng điều kiện sinh thái bởi những ưu điểm của phương pháp này.

4.2. Đề xuất

Tiếp tục sử dụng chỉ số BMWP^{VIET-HR} để đánh giá chất lượng nước nhằm góp phần trong việc quản lý nguồn tài nguyên nước ở các hệ sinh thái nước ngọt.

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

Bouchard, R. W. Jr. (2012). Guide to Aquatic Invertebrate Families of Mongolia: Identification Manual for Students, Citizens Monitors, and Aquatic Resource Professionals. Saint Paul, Minnesota, USA.

Brown, D. (1994). Freshwater snail of Africa and their medical importance (2nd Ed). London Taylor and Francis, London.

Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái & Phạm Văn Miên. (1980). Định loại động vật không xương sống Bắc Việt Nam. NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

Dos Santos, D. A., Molineri C., Reynaga M. C. & Basualdo, C. (2011). Which index is the best to assess stream health? Ecological Indicators, 11(2), 582-589.

Fenoglio, S., Badino, G., & Bona, F. (2002). Benthic macroinvertebrate communities as indicators of river environment quality: an experience in Nicaragua. Revista de Biología Tropical, 50(3-4), 1125-1131.

- Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Quỳnh & Nguyễn Quốc Việt. (2007). Chỉ thị sinh học môi trường. Nhà Xuất bản giáo dục.
- Mason, C. F. (2002). *Biology of Freshwater Pollution* (4th ed). New York, NY, USA: Prentice Hall.
- Murray-Bligh, J. A. D., Furse M. T., Jones F.H., Gunn R. J. M., Dines R. A. & Wright J. F. (1997). Procedure for collecting and analysing macroinvertebrate samples for RIVPACS. Joint publication by the Institute of Freshwater Ecology and the Environment Agency.
- Mustow, S. E. (1997). *Aquatic Macroinvertebrates and Environmental Quality of Rivers in Northern Thailand* (doctoral dissertation). University of London.
- Nguyễn Thị Kim Liên. (2017). Nghiên cứu phương pháp quan trắc sinh học trong đánh giá chất lượng nước trên tuyến sông Hậu sử dụng động vật không xương sống cỡ lớn (Luận án Tiến sĩ). Đại học Cần Thơ.
- Nguyễn Thị Kim Liên, Trương Quốc Phú & Vũ Ngọc Út. (2020). Nghiên cứu ứng dụng hệ thống điểm BMWP^{VIET} để đánh giá chất lượng nước ở sông Hậu. Tạp chí Khoa học Nông Nghiệp và Kỹ thuật, Trường Đại học Nông Lâm Huế, 4(1), 1658-1667.
- Sangpradub, N. & Boonsoong, B. (2006). Identification of freshwater invertebrates of the Mekong River and its tributaries. Mekong River Commission, Vientiane.
- Sittilert, U. (1985). Species, Quantities and Distribution of Benthic Fauna in the Tachin River (master's thesis). University of Kasetsart.
- Sorenson, T. (1948). A Method of Establishing Groups of Equal Amplitudes in Plant Sociology Based on Similarity of Species Content and Its Application to Analyses of the Vegetation on Danish Commons. Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Biologiske Skrifter, 5, 1-34.
- Vaughn, C. C., Nichols, S. J., & Spooner, D. E. (2008). Community and foodweb ecology of freshwater mussels. *Journal of the North American Benthological Society*, 27(2), 409-423.
- Voshell, J. R. (2002). *A Guide to Common Freshwater Invertebrates of North America*. McDonald & Woodward Publication.
- Yamamuro, A. M., 2004. Relationships between benthic organic matter and Macroinvertebrates in sand substrates of Northern Michigan streams (master's thesis). University of Notre Dame.
- Yunfang, H. M. S., 1995. *Atlas of freshwater biota in China*. China Ocean Press.