

Dẫn liệu bước đầu về đa dạng sinh học khu vực cửa An Hoà, huyện Núi Thành, tỉnh Quảng Nam

• Ngô Xuân Nam

Viện Sinh thái và Bảo vệ công trình Hà nội

(Bài nhận ngày 25 tháng 8 năm 2017, nhận đăng ngày 31 tháng 10 năm 2017)

TÓM TẮT

Kết quả khảo sát, điều tra đa dạng sinh học tại khu vực cửa An Hoà, huyện Núi Thành, tỉnh Quảng Nam theo 2 đợt vào tháng 11 năm 2016 và tháng 4 năm 2017 đã ghi nhận 185 loài động và thực vật. Trong đó, ghi nhận 22 loài thực vật nổi, 27 loài thực vật bậc cao có mạch, 19 loài động vật nổi, 29 loài động vật đáy, 56 loài cá, 8 loài lưỡng cư, bò sát, 24 loài chim, thú; 3 hệ sinh thái điển hình là hệ sinh thái rừng ngập mặn, hệ sinh thái cửa sông và hệ sinh thái trên cạn.

Từ khoá: An Hoà, Núi Thành, động vật nổi, động vật đáy, đa dạng sinh học

Nguồn lợi thủy sản và các loài quý hiếm phong phú, bao gồm một số loài điển hình như cá mú cỏ (*Epinephelus moara* (Temminck & Schlegel)), cá Mú chấm nâu (*Epinephelus coioides* (Hamilton)), hàu cửa sông (*Crassostrea rivularis* Gould), các loài tôm hùm (*Panulirus* spp.), các loài ghẹ (*Portunus* spp.), Sứa sùng (*Sipunculus* sp.). Đây là khu vực có tiềm năng về bảo tồn đa dạng sinh học và du lịch sinh thái.

MỞ ĐẦU

Tỉnh Quảng Nam thuộc vùng kinh tế trọng điểm miền Trung Việt Nam. Quảng Nam thường được biết đến là mảnh đất có truyền thống văn hóa, lịch sử với hai di sản văn hóa thế giới là khu di tích Mỹ Sơn và phố cổ Hội An. Sông Trường Giang với chiều dài 67 km, thuộc địa phận tỉnh Quảng Nam, ngăn cách với biển bởi cồn cát rộng lớn, phía Bắc nhập với hạ lưu hệ thống sông Vu Gia–Thu Bồn rồi đổ ra biển qua cửa Đại (Hội An), phía Nam nhập với hạ lưu sông Tam Kỳ rồi đổ ra biển qua cửa Lở và cửa An Hoà. Vụng An Hoà có hai cửa thông ra biển là cửa An Hoà ở phía Nam và cửa Lở ở phía Bắc thuộc phạm vi của huyện Núi Thành. Vùng ven bờ và trên các bãi bồi cồn nổi của vụng An Hoà là nơi sinh cư của hàng ngàn hộ dân thuộc các xã Tam Hải, Tam Giang, Tam Quang.

Vùng ven biển là vùng chuyển tiếp từ phần đất liền sang biển. Thủy triều, sóng, nguồn nước đổ ra biển và vùng nước nông tạo nên một môi trường với

các điều kiện thường xuyên thay đổi. Trong môi trường đó, có nhiều trạng thái từ nước mặn tới nước ngọt, từ đá cứng tới hạt đất mịn, từ vùng nước đục tới vùng nước trong, từ trạng thái chìm tới trạng thái nổi. Phân hệ hữu sinh nơi đây bao gồm các quần xã sinh vật vô cùng đa dạng, đã thích nghi với điều kiện sống tại vùng chuyển tiếp này, là nơi tập trung các hệ sinh thái như hệ sinh thái rừng ngập mặn, hệ sinh thái cửa sông và hệ sinh thái trên cạn. Vì vậy, vụng An Hoà có vai trò rất lớn về tự nhiên cũng như lưu giữ giá trị đa dạng sinh học; về kinh tế-xã hội như khai thác các loài là thủy sản có giá trị, phát triển du lịch tạo sinh kế ổn định cho người dân. Hơn nữa, đây còn là nơi phát triển giao thông vận tải biển, góp phần phòng tránh và giảm nhẹ thiên tai vùng ven biển.

Mục đích của nghiên cứu này là điều tra hiện trạng đa dạng sinh học khu vực cửa An Hòa, huyện Núi Thành, tỉnh Quảng Nam nhằm xác định các loài quý hiếm cần bảo tồn, các loài có giá trị kinh tế để khai thác và sử dụng hợp lý. góp phần phát triển bền vững khu vực cửa An Hòa nói riêng cũng như sông Trường Giang nói chung..

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian thực địa thu thập mẫu đa dạng sinh học được thực hiện 02 đợt:

Đợt 1: Từ ngày 12/11/2016 đến 24/11/2016

Đợt 2: Từ ngày 01/4/2017 đến 13/4/2017

Địa điểm thu mẫu: khu vực cửa An Hòa, huyện Núi Thành, tỉnh Quảng Nam (Hình 1).

Phương pháp nghiên cứu hiện trạng đa dạng sinh học

Phương pháp kế thừa

Kế thừa và tổng hợp số liệu từ các nghiên cứu đã công bố trước đây và số liệu khảo sát của nhiệm vụ Khoa học và công nghệ độc lập cấp Quốc gia: "Nghiên cứu tổng thể sông Trường Giang và vùng phụ cận phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội tỉnh Quảng Nam", mã số: ĐTĐL.CN-15/16.

Phương pháp nghiên cứu thực vật có mạch

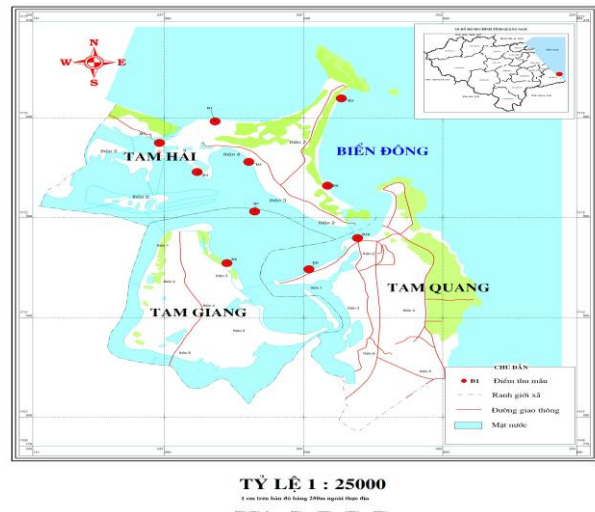
Thu thập mẫu thực vật bậc cao có mạch theo phương pháp được sử dụng trong nghiên cứu của tác giả Nguyễn Nghĩa Thìn (1997, 2007) [19, 20]. Để giám định tên khoa học của vật mẫu, sử dụng các tài liệu của các tác giả Phạm Hoàng Hộ (1991-1993, 1999-2000) [6, 7]. Danh lục các loài thực vật Việt Nam, hệ thống tên đầy đủ trong [http://www.theplantlist.org/...](http://www.theplantlist.org/)

Phương pháp nghiên cứu thực vật nổi

Thu thập mẫu thực vật nổi theo phương pháp được sử dụng trong nghiên cứu của tác giả A. Sournia (1978) [39]. Mẫu thực vật nổi được thu bằng lưới chuyên dụng tại 10 điểm nghiên cứu. Thu mẫu định

tính bằng lưới phù du thực vật số 64. Thu mẫu định lượng bằng chai thu mẫu Niskin có thể tích 5 lít.

Để giám định tên khoa học của vật mẫu, sử dụng các tài liệu của các tác giả Dương Đức Tiến (1996) [22]; Dương Đức Tiến và Võ Hành (1997) [23]; E. Sakshaug, Y. Olsen (1986) [38]; F.J.R. Taylor et al. (1995) [40].



Hình 1. Sơ đồ các điểm thu mẫu

Phương pháp nghiên cứu động vật nổi

Thu thập mẫu động vật nổi theo phương pháp được sử dụng trong các nghiên cứu động vật không xương sống ở nước của các tác giả Đặng Ngọc Thanh (1974) [18], Nguyễn Xuân Quỳnh (1995) [14]. Mẫu động vật nổi được thu bằng lưới chuyên dụng tại 10 điểm nghiên cứu. Thu mẫu định tính bằng lưới Zooplankton số 52. Thu mẫu định lượng bằng lưới Zooplankton số 64.

Việc định loại vật mẫu dựa vào tài liệu định loại của các tác giả T.A. Fenchel (1968) [31]; R. Huys et al. (1996) [33]; I. Telesh, R. Heerkloss (2002, 2004) [41, 42].

Phương pháp nghiên cứu động vật đáy

Thu thập mẫu động vật đáy theo các phương pháp được sử dụng trong các nghiên cứu động vật không xương sống ở nước của các tác giả Đặng Ngọc Thanh (1974) [18], Nguyễn Xuân Quỳnh (1995,

2001) [14, 15]. Mẫu động vật đáy được thu tại 10 điểm nghiên cứu. Thu mẫu định tính bằng vớt ao (Pond Net), gầu đáy. Thu mẫu định lượng bằng lưới Subber, gầu đáy.

Việc định loại vật mẫu dựa vào tài liệu định loại của các tác giả K.E. Carpenter and V.H. Niem (1998) [28]; P.J. Hayward, J.S. Ryland (1990) [32]; G.L.J. Paterson et al. (2004) [37]; P.M. Zamora, L. Co (1986) [43].

Phương pháp nghiên cứu cá

Thu thập mẫu cá theo phương pháp được sử dụng trong nghiên cứu của tác giả Nguyễn Thị Thu Hà (2000) [5]. Điều tra thu mẫu cá trực tiếp từ ngư dân đánh bắt với nhiều loại hình khai thác khác nhau như kéo đáy, đăng, lưới cước, lưới vây, câu... Ngoài ra mẫu còn được thu ở các bến cá, chợ cá và kiểm tra cẩn thận về địa điểm đánh bắt để có thêm vật mẫu bổ sung. Tài liệu sử dụng định loại cá theo các tác giả Vương Dĩ Khang (1963) [10], Eschmeyer (1998), fishbase W.N. Eschmeyer (1998) [30]; fishbase [45].

Phương pháp nghiên cứu lưỡng cư, bò sát

Điều tra, nghiên cứu lưỡng cư, bò sát theo Sổ tay Hướng dẫn điều tra và giám sát đa dạng sinh học (2003) [26].

Việc giám định vật mẫu dựa vào tài liệu định loại, cũng như đánh giá giá trị của khu hệ căn cứ theo

danh lục lưỡng cư, bò sát của Đào Văn Tiến (1977, 1981) [24, 25]; Nguyễn Văn Sáng và cộng sự (2005) [16]; Cục bảo tồn đa dạng sinh học và Chương trình bảo tồn rùa Châu Á (2016) [3]; N.L. Orlov et al. (2002) [36].

Phương pháp nghiên cứu chim, thú

Điều tra, nghiên cứu chim theo phương pháp được sử dụng trong nghiên cứu của tác giả C.J. Bibby và cộng sự (1992) [27].

Điều tra, nghiên cứu thú theo phương pháp được sử dụng trong nghiên cứu của tác giả D.E. Davis (1982) [29].

Trong quá trình khảo sát, định loại các loài chim, thú có tham khảo hình vẽ và mô tả trong các tài liệu của Nguyễn Cừ và cộng sự (2000) [4]; Võ Quý (1975, 1981) [12, 13]; Đặng Huy Huỳnh (1994) [9]; Lê Vũ Khôi (2000) [11]; J. MacKinnon, K. Phillipps (2000) [34].

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hiện trạng đa dạng loài

Kết quả bước đầu điều tra, khảo sát thực địa bước đầu đã xác định tại khu vực cửa An Hòa, huyện Núi Thành, tỉnh Quảng Nam có 185 loài động, thực vật (Bảng 1).

Bảng 1. Số lượng động, thực vật được ghi nhận tại khu vực cửa An Hòa

STT	Nhóm	Số lượng			
		Bộ	Họ	Chi/Giống	Loài
1	Thực vật nổi	8	12	13	22
2	Thực vật bậc cao có mạch	18	23	26	27
3	Động vật nổi	5	11	13	19
4	Động vật đáy	10	14	18	29
5	Cá	5	30	44	56
6	Lưỡng cư, bò sát	3	5	8	8
7	Chim, thú	12	17	21	24
Tổng		61	112	143	185

Hiện trạng đa dạng hệ sinh thái

Kết quả điều tra, khảo sát thực địa đã xác định tại khu vực cửa An Hòa, tỉnh Quảng Nam có 3 hệ sinh thái điển hình là hệ sinh thái rừng ngập mặn, hệ sinh thái cửa sông, ven biển và hệ sinh thái trên cạn.

Hệ sinh thái rừng ngập mặn khu vực cửa An Hòa có diện tích gần 60 ha (Sở NN&PTNT Quảng Nam, 2015) [17]. Rừng ngập mặn tại khu vực cửa An Hòa phân bố rải rác nhiều nơi và có xu hướng tập trung tại các vùng ven bờ xã Tam Giang, Tam Quang và Cồn Si. Rừng ngập mặn ở đây chủ yếu là rừng trồng. Đặc biệt, có quần thể Bần chua (*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.) được đánh giá là một trong hai khu rừng ngập mặn có tuổi già nhất trong dải ven biển nước ta, cần được bảo vệ, bảo tồn (Phạm Viết Tích, 2009) [21].

Hệ sinh thái rừng ngập mặn với quần xã thực vật ngập mặn như bần chua (*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.), đước đôi (*Rhizophora apiculata* Blume), mắm đen (*Avicennia marina* var. *rumphiana* (Hall. f.) Bakh), giá (*Excoecaria agallocha* L.), ngoài ra còn có ô rô (*Acanthus ilicifolius* L.) và tra biển (*Thespesia populnea* L.) mọc rải rác ở vài nơi. Các loài động vật ghi nhận đặc trưng cho rừng ngập mặn như ếch cây mép trắng (*Polypedates leucomystax* (Gravenhorst)), *Clithon oualaniensis* (Lesson), *Bufo nana* (Linnaeus), cá mú (*Epinephelus* spp.), cá bống (*Glossogobius* spp.)... (Hình 2).



Hình 2. Hệ sinh thái rừng ngập mặn xã Tam Hải, huyện Núi Thành, tỉnh Quảng Nam

Hệ sinh thái cửa sông chịu ngập triều, loài thực vật gồm bần chua (*Sonneratia caseolaris* (L.) Engl.), cói (*Fimbristylis* spp.), năn (*Eleocharis* spp.), điển hình là cỏ biển - cỏ xoan (*Halophila ovalis* (R.Br.) Hook.f và *Halophila* sp.). Diện tích bãi triều có diện tích cỏ biển với độ phủ cao, tạo môi trường sinh sống thuận lợi cho nhiều loài động vật. Các loài đặc trưng

ở khu vực cửa sông như hàu cửa sông (*Crassostrea rivularis* Gould), hàu (*Ostrea rivularis* Gould), ghẹ (*Panulirus* spp.), sá sùng (*Sipunculus* sp.), cá trích (*Sardinella sidensis* (Day), cá hồng (*Lutjanus jorhnii* (Bloch)), mòng bẽ (*Larus canus* Linnaeus), nhàn xám (*Chlidonias leucopterus* (Temminck))... (Hình 3)



Hình 3. Hệ sinh thái cửa sông

Hệ sinh thái trên cạn thuộc khu vực xã đảo Tam Hải (Hình 4), với bờ biển quanh đảo chủ yếu được cấu tạo bởi các bãi cát, một phần bờ cấu tạo bởi các phiến đá kết tinh màu xám sẫm phớt xanh. Hệ sinh thái trên cạn tại khu vực xã đảo có đặc trưng là vùng phụ cận của các hệ sinh thái rừng ngập mặn và hệ sinh thái cửa sông, nên một số loài động vật có vùng

cư trú ở cửa sông, biển di trú tại đây. Các loài động, thực vật đặc trưng như phi lao (*Casuarina equisetifolia* Forst. & Forst. f), rau muống biển (*Ipomoea pescaprae* (L.) R. Br), chơi chơi (*Charadrius dubius* Scopoli), cuốc ngực trắng (*Amaurornis phoenicurus* Pennant), các loài chuột (*Mus* spp., *Rattus* spp.)...



Hình 4. Cụm dân cư xã đảo Tam Hải

Nguồn lợi thủy sản

Nguồn lợi thủy sản của khu vực cửa An Hòa bao gồm chủ yếu các loài giáp xác, nhuyễn thể và cá. Các loài thủy sản có giá trị kinh tế, bao gồm các loài như ngao (*Meretrix meretrix* (Linnaeus)), vẹp sông (*Gelonia coaxans* (Gmelin)), hào (*Ostrea rivularis* Gould), hào cửa sông (*Crassostrea rivularis*



Hình 5. Khai thác hào, vẹp sông tại khu vực cửa An Hòa

Sản lượng thủy sản khai thác vùng cửa An Hòa năm 2016 ước tính đạt 420 tấn. Trong đó, sản lượng cá khoảng 120 tấn, giáp xác 85 tấn, nhuyễn thể 190 tấn và các loại khác khoảng 25 tấn (Chi cục Thống kê huyện Núi Thành, 2016) [2].

Khu vực cửa An Hòa không chỉ có trữ lượng và sản lượng khai thác thủy sản lớn, mà còn có các đặc trưng về tài nguyên sinh vật, thể hiện ở số lượng các loài quý hiếm, hoặc có giá trị kinh tế.

Nét đặc trưng của khu hệ thực vật tại khu vực cửa An Hòa là quần xã cỏ xoan (*Halophila ovalis* (R.Br.) và *Halophila* sp.) tập trung và có diện tích lớn. Khu vực cửa An Hòa có diện tích thảm cỏ biển khoảng 870 ha, lớn gấp nhiều lần so với diện tích thảm cỏ biển tại khu vực Cửa Đại khoảng 30 ha (Phạm Viết Tích, 2009). Cỏ biển xuất hiện tại các vùng nước nông, từ mực triều thấp đến độ sâu dưới 1–2 m so với mực nước biển với độ che phủ rất cao, nhiều nơi có độ phủ gần 100% bề mặt bãi triều, hình thành các thảm cỏ rất rộng. Đây là khu vực sinh sống, bãi đẻ,

Gould), các loài tôm hùm (*Panulirus* spp.), các loài ghẹ (*Portunus* spp.), bẹ bẹ (*Squilla* spp.), sá sùng (*Sipunculus* sp.), cá chình (*Muraenichthys* spp.), cá trích (*Sardinella sidsensis* (Day)), các loài cá bống (*Glossogobius* spp.), cá mú (*Epinephelus* spp.), cá hồng chấm (*Lutjanus jorhnii* (Bloch))... (Hình 5, 6)



Hình 6. Khai thác hào và sá sùng tại khu vực bãi bồi xã Tam Hải

ương dưỡng của nhiều loài sinh vật, không chỉ có ý nghĩa về mặt sinh thái mà còn có vai trò quan trọng trong việc duy trì sản lượng thủy sản của khu vực.

Khu hệ động vật tại khu vực cửa An Hòa có nhiều loài quý hiếm, có giá trị kinh tế cao. Các loài quý hiếm, có thể kể đến cá mú cỏ (*Epinephelus moara* (Temminck & Schlegel)) ở mức VU A4d, cá mú chấm nâu (*Epinephelus coioides* (Hamilton)) ở mức NT trong danh lục IUCN 2017 [44]. Riêng 2 loài bò sát là đồi mồi (*Eretmochelys imbricata* (Linnaeus)) ở mức CR A2bd và EN B2b,e + C1; đồi mồi dứa (*Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz)) ở mức VU A2bd và EN A1d theo IUCN 2017 [44] và Sách đỏ Việt Nam 2007 [41]. Đã từng ghi nhận xuất hiện hai loài đồi mồi theo phỏng vấn người dân ở khu vực vùng biển cửa An Hòa và theo Sách đỏ Việt Nam 2007 thì 2 loài này đã từng phân bố ở khắp vùng biển tỉnh Quảng Nam những năm trước 1980. Tuy nhiên, do bị đánh bắt quá mức, nên số lượng đồi mồi dứa bị suy giảm nghiêm trọng. Loài đồi mồi có thức ăn là

các loại rong và cỏ biển, loài đòi hỏi môi trường ở gần các cửa sông, ưa thích các bãi cát ven bờ, phù hợp với sinh cảnh có thảm cỏ biển diện tích lớn, bãi cát ở khu vực xã đảo Tam Hải, cửa sông ở khu vực cửa An Hòa. Vì vậy, nếu khu vực cửa An Hòa được bảo tồn các hệ sinh thái, có thể sẽ là khu vực sinh sống và phát triển của 2 loài bò sát đang ở mức Cực kỳ nguy cấp CR và Đang nguy cấp EN.

Các loài có giá trị kinh tế ở khu vực cửa An Hòa đa dạng, với nhiều nhóm loài như giáp xác, nhuyễn thể, cá. Một số loài có giá trị kinh tế cao có thể kể đến như hàu cửa sông (*Crassostrea rivularis* Gould), các loài tôm hùm (*Panulirus* spp.), các loài ghẹ (*Portunus* spp.), sá sùng (*Sipunculus* sp.), cá mú (*Epinephelus* spp.). Trong đó, riêng loài sá sùng chỉ xuất hiện ở khu vực nghiên cứu, không ghi nhận ở Cửa Đại cũng như một số cửa sông khác như cửa sông Mã, cửa sông Thái Bình (Ngo Xuan Nam et al., 2014 [35]; Nguyễn Quốc Huy và cộng sự, 2016) [8]). Đây là loài có giá trị kinh tế cao, có thể nhân nuôi trong môi trường bán

tự nhiên, góp phần nâng cao sinh kế cho người dân trong khu vực.

KẾT LUẬN

Kết quả bước đầu điều tra, khảo sát thực địa đã xác định tại khu vực cửa An Hòa, huyện Núi Thành, tỉnh Quảng Nam có 185 loài động, thực vật. Trong đó, ghi nhận 22 loài thực vật nổi, 27 loài thực vật bậc cao có mạch, 19 loài động vật nổi, 29 loài động vật đáy, 56 loài cá, 8 loài lưỡng cư, bò sát, 24 loài chim, thú; 3 hệ sinh thái điển hình là hệ sinh thái rừng ngập mặn, hệ sinh thái cửa sông và hệ sinh thái trên cạn.

Khu vực cửa An Hòa có những hệ sinh thái điển hình với nhiều loài quý hiếm, có giá trị kinh tế, cần được bảo tồn.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu này được sự hỗ trợ từ nhiệm vụ Khoa học và công nghệ độc lập cấp Quốc gia: "Nghiên cứu tổng thể sông Trường Giang và vùng phụ cận phục vụ phát triển bền vững kinh tế - xã hội tỉnh Quảng Nam", mã số: ĐTĐL.CN-15/16.

Preliminary analysis on the biodiversity in An Hoa estuary, Nui Thanh district, Quang Nam province

• **Ngo Xuan Nam**

Institute of Ecology and Works Protection Ha Noi

ABSTRACT

Our surveys in An Hoa area, Nui Thanh district, Quang Nam province in November 2016 and April 2017 recorded 185 animals and plants species. Phytoplankton: 22 species, Tracheophyta: 27 species, Zooplankton: 19 species, Zoobenthos: 29 species, Fish: 56 species, Amphibia and Reptilia: 8 species, Bird

and Mammalia: 24 species.; There are 3 ecosystems. Aquatic resources and abundant species include some species of *Epinephelus moara* (Temminck & Schlegel), *Epinephelus coioides* (Hamilton), *Crassostrea rivularis* Gould, *Panulirus* spp., *Portunus* spp. and *Sipunculus* sp.

Keywords: An Hoa, Nui Thanh, zooplankton, zoobenthos, biodiversity

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Bộ Khoa học và Công nghệ, Sách đỏ Việt Nam - Phần động vật, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 515 (2007).
- [2]. Chi cục Thống kê huyện Núi Thành, Niên giám thống kê huyện Núi Thành (2016).
- [3]. Cục bảo tồn đa dạng sinh học và Chương trình bảo tồn rùa Châu Á, Báo cáo hội thảo Xây dựng chương trình quốc gia về bảo tồn rùa cạn và rùa nước ngọt nguy cấp ở Việt Nam (2016).
- [4]. N. Cũ, L.T. Trãi, K. Phillipps, Chim Việt Nam, Nhà xuất bản Lao động Xã hội, Hà Nội, 250 (2000).
- [5]. N.T. Thu Hà, Khu hệ cá và đặc điểm sinh học của mười loài cá kinh tế ở hệ Đầm Phá Thừa Thiên–Huế. Luận án Tiến sĩ khoa học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, 149 (2000).
- [6]. P.H. Hộ, Cây cỏ Việt Nam, Tập 1, 2, 3, Montréal (1991-1993).
- [7]. P.H. Hộ, Cây cỏ Việt Nam, Tập 1, 2, 3. Nhà xuất bản Trẻ. Tp. Hồ Chí Minh (2000).
- [8]. N.Q. Huy và cộng sự, Báo cáo tổng kết đề tài Nghiên cứu: Ứng dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật để khảo nghiệm, tuyển chọn một số loài cây ngập mặn phù hợp với vùng ven biển tỉnh Thái Bình nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu, Đề tài Khoa học và Công nghệ cấp tỉnh Thái Bình (2016).
- [9]. Đ.H. Huỳnh, Danh lục các loài thú (Mammalia) Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 168 (1994).
- [10]. V.D. Khang, Ngư định loại học, Nhà xuất bản Nông thôn, Hà Nội, 843 (1963).
- [11]. L.V. Khôi, Danh lục các loài thú Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, 139 (2000).
- [12]. V. Quý, Chim Việt Nam, Hình thái và phân loại, Tập 1, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội 651 (1975).
- [13]. V. Quý, Chim Việt Nam: Hình thái và phân loại, Tập 2, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 396 (1981).
- [14]. N.X. Quynh, Nghiên cứu về động vật không xương sống trong các thủy vực có nước thải vùng Hà Nội, Luận án Phó tiến sĩ Sinh học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HN, 131 (1995).
- [15]. N.X. Quynh, C. Pinder, S. Tilling, Định loại các nhóm động vật không xương sống nước ngọt thường gặp ở Việt Nam, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, 66 (2001).
- [16]. N.V. Sáng, H.T. Cúc, N.Q. Trường, Danh lục lưỡng cư và bò sát Việt Nam, Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 180 (2005).
- [17]. Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn Quảng Nam, Dự án Trồng phục hồi rừng ngập mặn huyện Núi Thành, Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với Biến đổi khí hậu trên địa bàn tỉnh Quảng Nam giai đoạn 2011–2015 (2015).
- [18]. Đ.N. Thanh, Thủy sinh học đại cương, Nhà xuất bản ĐH & THCN, Hà Nội, 216 (1974).
- [19]. N.N. Thìn, Cẩm nang nghiên cứu đa dạng sinh vật. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 223 (1997).
- [20]. N.N. Thìn, Các phương pháp nghiên cứu thực vật. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, Hà Nội, 171 (2007).
- [21]. P.V. Tích, Báo cáo tổng kết đề tài Khảo sát, đánh giá và đề xuất các giải pháp bảo vệ, phục hồi các hệ sinh thái đất ngập nước ven biển Quảng Nam. Mã số KC.08.07. (2009).
- [22]. D.Đ. Tiến, Định loại Vi khuẩn lam ở Việt Nam. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 220 (1996).
- [23]. D.Đ. Tiến, V. Hành, Tảo nước ngọt Việt Nam – Định loại bộ Tảo lục (Chlorococcales). Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 503 (1997).
- [24]. Đ.V. Tiến, Về định loại ếch nhái Việt Nam, *Tạp chí Sinh vật-Địa học*, XV, 2, 33–40 (1977).
- [25]. Đ.V. Tiến, Về khóa định loại rắn Việt Nam (phần 1), *Tạp chí Sinh vật-Địa học*, 3, 4, 1–6 (1981).
- [26]. WWF, Sổ tay hướng dẫn điều tra và giám sát đa dạng sinh học, Nhà xuất bản Giao thông Vận tải, Hà Nội, 153–189 (2003).
- [27]. C.J. Bibby et al., Bird census techniques, Academic Press, 257 (1992).
- [28]. K.E. Carpenter and V.H. Niem, The living marine resources of the Western central Pacific, FAO, Vol. II, 687–1396 (1998).
- [29]. D.E. Davis, CRC Handbook of Census Methods for Terrestrial Vertebrates, CRC Press, Boca Raton, Florida, 397 (1982).

- [30]. W.N. Eschmeyer, Catalog of Fishes, Academy Scientific Canifonia, Vol. I, II,III, 3000 (CD Vol) (1998).
- [31]. T.A. Fenchel, A simple key to the genera of marine and brackish-water rotifers, *Ophelia* 5: 299–311 (1968).
- [32]. P.J. Hayward, J.S. Ryland, The marine fauna of the British Isles and north-west Europe, 1, Introduction and protozoans to arthropods, 2, Molluscs to chordates, Oxford: Clarendon Press. 996 (1990).
- [33]. R. Huys, J.M. Gee, C.G. Moore, R. Hamond, Marine and brackish water harpacticoid copepods: Part I. Keys and notes for identification of the species. Synopses of the British Fauna, 51, 352 (1996).
- [34]. J. MacKinnon, K. Phillipps, A Field Guide to the Birds of China, ISBN-13: 978-0198549406, 858 (2000).
- [35]. N.X. Nam, N. Q. Huy, N. N. Hang, P. T. Diep, M. T. Hoang, L. N. Ca, D. T. H. Yen, N. V. Vinh, L. D. Giang, N. Q. Huy, Preliminary data on the aquatic invertebrate fauna of the Ma river, Thanh Hoa province. *Journal of Vietnamese Environment*, 6, 3, 220–226 (2014).
- [36]. N.L. Orlov, R.W. Murphy, N.B. Ananjeva, S.A. Ryabov, H.T. Cuc, Herpetofauna of Vietnam, a checklist, part I. Amphibia. *Russian Journal of Herpetology*, 9, 2, 81–104 (2002).
- [37]. G.L.J. Paterson, C. Ayuthaka, M. A. Kendall, A Fieldguide to the common Marine Flora and Fauna of Ranong, Coastal biodiversity in Ranong project, 352, (2004).
- [38]. E. Sakshaug, Y. Olsen, Status of Phytoplankton bloom in Nowegian water and algal strategies for nutrient competition, *Canadian Journal of Fisheries an Aquatic Science*, 43, 389–396 (1986).
- [39]. A. Sournia, Phytoplankton manual, UNESCO, UK, 69–74, 251–260 (1978).
- [40]. F.J.R. Taylor, Y. Fukuyo, J. Larsen, Taxonomy of Harmful Dinoflagellata, Manual on Harmful Marine Microalgae. Edited by G. M. Hallegraeff, D. M. Anderson, A.D. Cembella, IOC Manual and Guide No 33, UNESCO, 283–291 (1995).
- [41]. I. Telesh, R. Heerkloss, Atlas of Estuarine Zooplankton of the Southern and Eastern Baltic Sea. Part I: *Rotifera*. Hamburg: Verlag Dr. Kovač, 89 (2002).
- [42]. I. Telesh, R. Heerkloss, Atlas of estuarine zooplankton of the southern and eastern Baltic Sea. Part II: *Crustacea*. Hamburg: Verlag Dr. Kovač, 118 (2004).
- [43]. P.M. Zamora, L. Co, Guide to Philippine Flora and Fauna, Natural Resources Management Center, Ministry of Natural Resources, 273 (1986).
- [44]. IUCN, The IUCN Red list of Threatened Species (2017) <http://www.iucnredlist.org/>
- [45]. <http://www.fishbase.org/search.php>