

ĐA DẠNG THÀNH PHẦN LOÀI CÔN TRÙNG Ở KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN ĐẤT NGẬP NƯỚC TIỀN HẢI, TỈNH THÁI BÌNH

Bùi Minh Hồng*, Ngô Thị Huyền
Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xác định thành phần loài của côn trùng và mức độ xuất hiện của chúng ở hệ sinh thái rừng ngập mặn tại khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước Tiền Hải, Thái Bình. Phương pháp điều tra trực tiếp các loài côn trùng tại 4 địa điểm nghiên cứu qua 2 đợt thực địa năm 2019. Kết quả ghi nhận được 24 loài thuộc 12 họ, 9 bộ: bộ cánh cứng và bộ chuồn chuồn có số lượng loài nhiều nhất 5 loài, chiếm tỷ lệ 20,83%; bộ gián, bộ cánh màng và bộ bọ ngựa có số lượng loài ít nhất 1 loài, chiếm tỷ lệ 1,47%. Trong 9 bộ côn trùng thì bộ hai cánh, bộ chuồn chuồn và bộ cánh vảy đều có số lượng 2 họ nhiều nhất, chiếm tỷ lệ 16,67%. Các bộ gián, bộ cánh nửa, bộ cánh cứng, bộ cánh thẳng, bộ cánh màng, bộ hai cánh, bộ bọ ngựa có số lượng 1 họ thấp nhất, chiếm tỷ lệ 8,33%. Mức độ xuất hiện của các loài côn trùng có sự khác nhau giữa các địa điểm điều tra. Trong tổng số 24 loài, có 10 loài xuất hiện nhiều ở địa điểm điều tra TH4, TH5 và 14 loài xuất hiện ít ở địa điểm điều tra TH1 và TH3. Bộ cánh cứng và bộ chuồn chuồn có số loài cao nhất; bộ gián, bộ cánh màng và bộ bọ ngựa có số loài thấp nhất.

Từ khóa: Thành phần loài; côn trùng; đa dạng; rừng ngập mặn; Tiền Hải, Thái Bình

Ngày nhận bài: 03/02/2020; Ngày hoàn thiện: 25/02/2020; Ngày đăng: 11/6/2020

DIVERSITY OF INSECT SPECIES IN TIEN HAI WETLAND NATURAL RESERVE, THAI BINH PROVINCE

Bui Minh Hong*, Ngo Thi Huyen
Hanoi National University of Education

ABSTRACT

The study aims to determine the species composition of insects and their appearance in mangrove ecosystems at Tien Hai wetland natural reserve, Thai Binh Province. The method used in this study was direct survey species of insects at 4 study locations on 2 field trips in 2019. The results recorded 24 species belonging to 12 families, 9 orders. The order Coleoptera, and Odonata were the most diversity with 5 species (20.83%); order Blattodea, Hymenoptera, Mantodea had only one species (1.47%). Among the 9 order insects, order Diptera, Odonata, Lepidoptera were largest with 2 families (16.67%). Order Blattodea, Hemiptera, Coleoptera, Orthoptera, Hymenoptera, Diptera, Mantodea had only one family in each order (8.33%). Fluctuation in component of insects was different between the places of investigation, in total 24 species, 10 species have appeared with high frequency at investigation locations TH4, TH5 and 14 other species occur at low densities at investigation locations TH1 and TH3. Order Coleoptera and Odonata had the highest number of species; order Blattodea, Hymenoptera, Mantodea had the lowest number of species.

Keywords: Species composition; insects; diversity; mangroves; Tien Hai; Thai Binh

Received: 03/02/2020; Revised: 25/02/2020; Published: 11/6/2020

* Corresponding author. Email: bui_minhhong@yahoo.com

1. Đặt vấn đề

Khu bảo tồn (KBT) thiên nhiên đất ngập nước Tiên Hải, tỉnh Thái Bình được UBND tỉnh Thái Bình công nhận theo Quyết định số 2159, ngày 26/9/2014 phê duyệt đề án và xác lập khu rừng đặc dụng tại 3 xã ven biển: Nam Hưng, Nam Phú, Nam Thịnh bao gồm diện tích rừng ngập mặn, đất bãi bồi và đất ngập nước. Đây là một trong những vùng lõi quan trọng thuộc khu dự trữ sinh quyển châu thổ sông Hồng, là một khu dự trữ sinh quyển thế giới ở Việt Nam.

Đất ngập nước có vai trò quan trọng đối với sự phát triển của con người với các chức năng: nạp, tiết nước ngầm, lắng đọng trầm tích và độc tố, tích lũy chất dinh dưỡng, hạn chế lũ lụt, duy trì đa dạng sinh học, chắn sóng, gió bão vào ổn định bờ biển, chống xói lở...

Khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước Tiên Hải có khoảng 9.000 ha thuộc khu vực bảo vệ nghiêm ngặt, 3.500 ha phục hồi sinh thái và khoảng 1.700 ha vùng đệm. Khu bảo tồn đang lưu giữ những giá trị đa dạng sinh học phong phú với các loại quý hiếm và có tầm quan trọng quốc tế. Khu bảo tồn là bãi bồi phù sa sông Hồng bồi đắp, hình thành rừng ngập mặn. Các nghiên cứu về các loài động thực vật đã được thống kê có khoảng 200 loài chim, 100 loài thực vật, trên 100 loài cá, 20 loài ngao, đầu, ngán, vọp, don, móng tay, cua biển, ghe, tôm... Các nghiên cứu về côn trùng trên hệ sinh thái rừng ngập mặn, rừng phi lao chắn cát của cồn Vành, hệ sinh thái thủy sinh và vùng cửa sông ven biển chưa được quan tâm nghiên cứu. Bài báo này cung cấp các dẫn liệu về thành phần loài côn trùng trên hệ sinh thái rừng ngập mặn tại khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước Tiên Hải, Thái Bình.

2. Phương pháp nghiên cứu

Địa điểm điều tra, thu thập các loài côn trùng tại khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước Tiên Hải, Thái Bình được tiến hành trên 4 địa điểm (Hình 1):

Tiên Hải 1 (TH1): có tọa độ N20°18'52.3"E106°35'37.3", thực vật chủ yếu là cây Trang (*Kandelia.candel*), họ Rhizophoraceae, cây có chiều cao trung bình 3 - 4 m và cây ô rô (*Acanthus ebracteatus*), họ Acanthaceae, cây có chiều cao trung bình 1 - 1,5 m.

Tiên Hải 3 (TH3): có tọa độ N20°18'19.3"E106°35'31.6", thực vật chủ yếu là cây Sú (*Aegiceras corniculatum*), họ Myrsinaceae, cây có chiều cao trung bình 2,5 - 4 m và cây ô rô (*A. ebracteatus*), có chiều cao trung bình 0,8 - 1,5 m.

Tiên Hải 4 (TH4): có tọa độ N20°17'17.6"E106°35'04.3", thực vật chủ yếu là Trang (*K.candel*), cây có chiều cao trung bình 3 - 4 m và cây Sú (*A. corniculatum*), cây có chiều cao trung bình 2,5 - 4 m; cây ô rô (*A.ebracteatus*) có chiều cao trung bình 1 - 1,5 m.

Tiên Hải 5 (TH5): có tọa độ N20°16'21.0"E106°34'38.9", thực vật chủ yếu là Trang (*K.candel*), cây có chiều cao trung bình 3 - 4 m, cây Sú (*A. corniculatum*), cây có chiều cao trung bình 2,5 - 4 m.

Thời gian thu mẫu được tiến hành 2 đợt: Đợt 1 từ ngày 07/03/2019 đến ngày 10/03/2019, đợt 2 từ ngày 28/08/2019 đến ngày 30/08/2019 trên các loài thực vật là những cây ngập nước theo hệ thống thủy triều lên xuống của vùng ven biển.

Tiến hành điều tra thành phần côn trùng theo phương pháp của QCVN 01-38: 2010/BNNPTNT [1], như sau: Ở mỗi địa điểm điều tra nhóm tác giả tiến hành điều tra 5 điểm chéo góc, mỗi điểm 5 cây hoặc (khóm), các điểm cách xa nhau 25 m, tiến hành quan sát bằng mắt để phát hiện loài côn trùng có xuất hiện trên cây, mặt trên mặt dưới của lá, cành và hoạt động của chúng, hình dạng, màu sắc. Mẫu vật thu thập được phân tích và đo đếm kích thước, mô tả hình thái, chụp ảnh, làm mẫu và xác định tên khoa học.



Hình 1. Sơ đồ lấy mẫu tại khu vực nghiên cứu

Phương pháp thu và xử lý mẫu vật: Mẫu vật được thu là những loài trưởng thành. Các loài thuộc bộ cánh cứng thu được cho vào lọ độc chứa Ethyl acetat 99% làm chết mẫu vật, sau đó đem về phòng thí nghiệm tiến hành sấy trong 72 giờ. Các loài bộ cánh vảy, cánh thẳng, cánh màng, hai cánh, chuồn chuồn, bộ ngựa, cánh nửa và gián, mẫu thu được tiêm Ethyl acetat 99% cộng thêm một lượng nhỏ formone 40% vào đốt ngực cho đến khi mẫu căng các cơ. Dùng panh gấp mẫu cho vào túi mẫu đã chuẩn bị sẵn đem về phòng thí nghiệm sấy trong 48 giờ. Tất cả các mẫu sau khi sấy được ghi tên nhãn và bảo quản tại Bộ môn Động vật học, khoa Sinh học, Đại học Sư phạm Hà Nội.

Định loại côn trùng theo các tài liệu tác giả Charles et al., (2005) [2], Nguyễn Văn Đình và cộng sự (2012) [3], L. M. Alexander, L. D. Alexey [4], R. T. Schuh, J. A. Slater [5], D. M. Cuong, B. M. Hong [6], F. C. Thompson [7].

Tính tần số bắt gặp các loài theo địa điểm điều tra (%) = (Số lần bắt gặp/ tổng số lần điều tra) x 100.

Trong đó:

- : Rất ít xuất hiện ($\leq 20\%$ tần suất bắt gặp)
- +: Ít xuất hiện (20 – 40% tần suất bắt gặp)
- ++ : Xuất hiện trung bình ($\geq 40 - 60\%$ tần suất bắt gặp)
- +++ : Xuất hiện nhiều ($\geq 60\%$ tần suất bắt gặp)

3. Kết quả nghiên cứu

3.1. Thành phần loài côn trùng tại KBT thiên nhiên đất ngập nước Tiên Hải, Thái Bình

Chúng tôi đã tiến hành điều tra thành phần loài côn trùng ở các địa điểm điều tra TH1, TH3, TH4, TH5 tại khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước Tiên Hải, Thái Bình, kết quả được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Thành phần loài côn trùng tại KBT thiên nhiên đất ngập nước Tiền Hải, Thái Bình

TT	Tên loài	Bộ	Họ
1	<i>Blattella germanica</i> (Linnaeus, 1767)	Blattodea	Blattellidae
2	<i>Micrapis discolor</i> (Fabricius, 1798)	Coleoptera	Coccinellidae
3	<i>Lemnia biplagita</i> (Swartz, 1808)	Coleoptera	Coccinellidae
4	<i>Coccinella transversalis</i> Fabricius, 1781	Coleoptera	Coccinellidae
5	<i>Propylea japonica</i> (Thunberg, 1781)	Coleoptera	Coccinellidae
6	<i>Menochilus sexmaculatus</i> (Fabricius, 1781)	Coleoptera	Coccinellidae
7	<i>Musca domestica</i> Linnaeus, 1758	Diptera	Muscidae
8	<i>Episyrphus balteatus</i> (Degeer, 1776)	Diptera	Syrphidae
9	<i>Syrphus ribesii</i> (Linnaeus, 1758)	Diptera	Syrphidae
10	<i>Apis cerana</i> Fabricius, 1793	Hymenoptera	Apidae
11	<i>Rhynchocoris humeralis</i> (Thunberg, 1783)	Hemiptera	Pentatomidae
12	<i>Cletus punctiger</i> (Dallas, 1852)	Hemiptera	Pentatomidae
13	<i>Acrida cinerea</i> (Thunberg, 1815)	Orthoptera	Acrididae
14	<i>Atractomorpha sinensis</i> (Bolivar, 1905)	Orthoptera	Acrididae
15	<i>Oxya chinensis</i> (Thunberg, 1815)	Orthoptera	Acrididae
16	<i>Megalogrammus sumneri</i> (Selys, 1854)	Odonata	Gomphidae
17	<i>Ictinogomphus pertinax</i> (Selys, 1854)	Odonata	Gomphidae
18	<i>Crocothemis servilia</i> (Drury, 1773)	Odonata	Libellulidae
19	<i>Orthetrum sabina</i> (Drury, 1770)	Odonata	Libellulidae
20	<i>Orthetrum triangulare</i> (Selys, 1878)	Odonata	Libellulidae
21	<i>Tenodera sinensis</i> (Saussure, 1871)	Mantodea	Mantidae
22	<i>Pantoporia hordonia</i> (Stoil, 1790)	Lepidoptera	Nymphalidae
23	<i>Faunis eumeus</i> (Drury, 1793)	Lepidoptera	Nymphalidae
24	<i>Papilio polytes</i> Linnaeus, 1758	Lepidoptera	Papilionidae

Kết quả bảng 1 cho thấy thành phần loài côn trùng thu được ở 4 địa điểm nghiên cứu gồm 24 loài thuộc 9 bộ: Gián (Blattodea), cánh cứng (Coleoptera), hai cánh (Diptera), cánh màng (Hymenoptera), cánh nửa (Hemiptera), cánh thẳng (Orthoptera), chuồn chuồn (Odonata), bộ ngựa (Mantodea), cánh vẩy (Lepidoptera), trong đó bộ cánh cứng và cánh vẩy có số lượng loài cao nhất với 5 loài, thấp nhất là bộ cánh màng, bộ ngựa và gián với 1 loài. Các loài này tập trung chủ yếu trên các loài thực vật cây Trang (*K.candel*), cây Sú (*A.corniculatum*) và thỉnh thoảng thấy xuất hiện trên cây Ô rô (*Acanthus ebracteatus*).

Trên cây Trang (*K.candel*), cây Sú (*A.corniculatum*) có 5 loài của bộ cánh cứng: *Micrapis discolor*, *Lemnia biplagita*, *Coccinella transversalis*, *Propylea japonica*, *Menochilus sexmaculatus*; 2 loài bộ hai cánh: *Episyrphus balteatus*, *Syrphus ribesii*; 1 loài bộ cánh màng: *Apis cerana*; 2 loài của bộ cánh nửa: *Rhynchocoris humeralis*, *Cletus punctiger*; 3 loài bộ cánh vẩy: *Pantoporia hordonia*, *Faunis eumeus*, *Papilio polytes*; 1

loài bộ ngựa: *Tenodera sinensis* và 1 loài gián *Blattella germanica*.

Trên cây Ô rô (*Acanthus ebracteatus*) có 3 loài bộ cánh thẳng: *Acrida cinerea*, *Atractomorpha sinensis*, *Oxya chinensis*; 5 loài bộ chuồn chuồn: *Megalogrammus sumneri*, *Ictinogomphus pertinax*, *Crocothemis servilia*, *Orthetrum sabina*, *Orthetrum triangulare* và 1 loài bộ hai cánh: *Musca domestica*.

Như vậy, các nghiên cứu về khu hệ côn trùng tại KBT thiên nhiên đất ngập nước Tiền Hải, Thái Bình chưa có tác giả nào điều tra nghiên cứu và công bố, đây là ghi nhận lần đầu tiên của hệ sinh thái rừng ngập mặn, rừng phi lao chắn cát gồm 24 loài côn trùng.

3.2. Đa dạng thành phần loài côn trùng tại KBT thiên nhiên đất ngập nước Tiền Hải, Thái Bình

Để tìm hiểu đa dạng thành phần loài côn trùng ở các địa điểm điều tra TH1, TH3, TH4, TH5 tại khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước Tiền Hải, Thái Bình, chúng tôi tiến hành phân tích các mẫu đã thu thập được. Kết quả được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Tỷ lệ thành phần loài côn trùng tại KBT thiên nhiên đất ngập nước Tiền Hải, Thái Bình

TT	Bộ	Số lượng loài	Tỷ lệ (%)	Họ	Số lượng họ	Tỷ lệ (%)
1	Gián	1	4,17	Blateillidae	1	8,33
2	Cánh cứng	5	20,83	Coccinellidae	1	8,33
3	Hai cánh	3	12,50	Muscidae	2	16,67
4	Cánh màng	1	4,17	Syrphydae	1	8,33
5	Cánh nửa	2	8,33	Apidae	1	8,33
6	Cánh thẳng	3	12,50	Pentatomidae	1	8,33
7	Chuồn chuồn	5	20,83	Acrididae	1	8,33
8	Bọ ngựa	1	4,17	Gomphidae	2	16,67
9	Cánh vẩy	3	12,50	Libellulidae	1	8,33
				Mantidae	1	8,33
				Nymphalidae	2	16,67
				Papilionidae	1	8,33
Tổng số		24	100		12	100

Bảng 3. Mức độ xuất hiện của các loài côn trùng tại KBT thiên nhiên đất ngập nước Tiền Hải, Thái Bình

TT	Tên loài	Mức độ xuất hiện			
		TH1	TH3	TH4	TH5
I	Bộ gián (Blattodea)				
1	<i>Blattella germanica</i>	-	+	++	++
II	Bộ cánh cứng (Coleoptera)				
2	<i>Micrapis discolor</i>	++	++	++	+++
3	<i>Lemnia biplagita</i>	++	+	+	++
4	<i>Coccinella transversalis</i>	++	++	+++	++
5	<i>Propylea japonica</i>	++	+	+	+
6	<i>Menochilus sexmaculatus</i>	++	+	+	+
III	Bộ hai cánh (Diptera)				
7	<i>Musca domestica</i>	+	++	+++	++
8	<i>Episyrphus balteatus</i>	+	+	++	+++
9	<i>Syrphus ribesii</i>	+	+	+++	+++
IV	Bộ cánh màng (Hymenoptera)				
10	<i>Apis cerana</i>	+	++	+	+++
V	Bộ cánh nửa (Hemiptera)				
11	<i>Rhynchoris humeralis</i>	++	++	+++	+++
12	<i>Cletus punctiger</i>	++	+	+++	+++
VI	Bộ cánh thẳng (Orthoptera)				
13	<i>Acrida cinerea</i>	++	++	+++	+
14	<i>Atractomorpha sinensis</i>	++	+++	++	+
15	<i>Oxya chinensis</i>	++	+++	+++	+
VII	Bộ chuồn chuồn (Odonata)				
16	<i>Megalogramphus sumneri</i>	++	+++	+++	++
17	<i>Ictinogramphus pertinax</i>	++	+++	+++	++
18	<i>Crocothemis servilia</i>	++	+++	+++	++
19	<i>Orthetrum sabina</i>	++	+++	+++	++
20	<i>Orthetrum triangulare</i>	++	+++	+++	++
VIII	Bộ bọ ngựa (Mantodea)				
21	<i>Tenodera sinensis</i>	+	+	++	+++
IX	Bộ cánh vảy (Lepidoptera)				
22	<i>Pantoporia hordonia</i>	+	+	++	+++
23	<i>Faunis eumeus</i>	+	+	++	+++
24	<i>Papilio polytes</i>	+	+	++	+++

Thành phần côn trùng tại khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước Tiền Hải, Thái Bình gồm 24 loài, 12 họ và 9 bộ, trong đó bộ hai cánh, chuồn chuồn và cánh vảy có số lượng họ nhiều nhất là 2 họ, chiếm tỷ lệ 16,67%, bộ gián, cánh cứng, cánh màng, cánh nửa, cánh thẳng, bộ ngựa có 1 họ, chiếm tỷ lệ 8,33%.

Bộ cánh cứng và bộ chuồn chuồn có 5 loài chiếm tỷ lệ 1,21%. Bộ hai cánh, bộ cánh thẳng và bộ cánh vảy với 3 loài, chiếm 12,50%. Bộ gián, bộ cánh màng, bộ bộ ngựa với 1 loài, chiếm 4,17% tổng số loài thu được.

Để tìm hiểu mức độ xuất hiện của các loài côn trùng trên các địa điểm điều tra tại khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước Tiền Hải, Thái Bình, kết quả được trình bày ở bảng 3.

Qua kết quả bảng 3 cho thấy các loài côn trùng xuất hiện chủ yếu trên cây Sú, cây Trang và cây Ô rô của khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước Tiền Hải, Thái Bình có sự khác nhau ở các địa điểm điều tra. Các loài *Megalogramphus sumneri*, *Ictinogramphus pertinax*, *Crocothemis servilia*, *Orthetrum sabina*, *Orthetrum triangulare*, *Pantoporia hordonia*, *Faunis eumeus*, *Papilio polytes* và *Micrapis discolor*, *Coccinella transversalis* xuất hiện nhiều ở địa điểm điều tra TH4 và TH5.

Các loài *Acrida cinerea*, *Atractomorpha sinensis*, *Oxya chinensis*, *Megalogramphus sumneri*, *Ictinogramphus pertinax*, *Crocothemis servilia*, *Orthetrum Sabina*, *Orthetrum triangulare* xuất hiện nhiều ở địa điểm điều tra TH3 và TH4.

Các loài *Micrapis discolor*, *Lemnia biplagita*, *Coccinella transversalis*, *Propylea japonica*, *Menochilus sexmaculatus*, *Rhynchocoris humeralis*, *Cletus punctiger*, *Acrida cinerea*, *Atractomorpha sinensis*, *Oxya chinensis*, *Megalogramphus sumneri*, *Ictinogramphus pertinax*, *Crocothemis servilia*, *Orthetrum Sabina*, *Orthetrum triangulare* xuất hiện trung bình ở địa điểm điều tra TH1.

Các loài *Blattella germanica*, *Musca domestica*, *Episyrphus balteatus*, *Syrphus*

ribesii, *Apis cerana*, *Tenodera sinensis*, *Pantoporia hordonia*, *Faunis eumeus*, *Papilio polytes* xuất hiện ít ở địa điểm điều tra TH1 và TH3.

Như vậy, sự khác nhau của các loài ở các địa điểm điều tra phụ thuộc vào các loài thực vật và các yếu tố môi trường. Thực vật ở địa điểm TH4 và TH5 chủ yếu là các loài cây Sú và cây Trang có chiều cao trên 2,5 m, trong quá trình điều tra thấy xuất hiện các loài thuộc bộ cánh cứng, bộ cánh vảy và bộ chuồn chuồn. Thực vật ở địa điểm TH1 và TH3 chủ yếu là các loài cây Ô rô có chiều cao trên 1,5 m và trong quá trình điều tra thấy xuất hiện các loài thuộc bộ cánh thẳng, bộ cánh nửa, bộ cánh màng.

4. Kết luận

Khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước Tiền Hải, Thái Bình lần đầu tiên ghi nhận được 24 loài côn trùng, thuộc 9 bộ côn trùng: Bộ gián (Blattodea), bộ hai cánh (Diptera), bộ cánh nửa (Hemiptera), bộ cánh cứng (Coleoptera), bộ cánh màng (Hymenoptera), bộ bộ ngựa (Mantodea), bộ chuồn chuồn (Odonata), bộ cánh thẳng (Orthoptera), bộ cánh vảy (Lepidoptera).

Đa dạng thành phần loài côn trùng tại khu bảo tồn thiên nhiên đất ngập nước Tiền Hải, Thái Bình có sự khác nhau giữa các địa điểm điều tra. Có 10 loài xuất hiện với tần suất $\geq 60\%$ ở TH4, TH5 và 14 loài xuất hiện với tần suất $\leq 20\%$ ở TH1 và TH3.

Lời cảm ơn: Nghiên cứu được hỗ trợ bởi đề tài cấp Bộ giáo dục và Đào tạo (B2019 - SPH05).

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1]. Ministry of Agriculture & Rural Development, "QCVN 01-38: 2010 / BNNPTNT- National technical regulation on methods of investigation and detection of plant pests", 2010, 42 pages.
- [2]. C. A. Triplehorn, and N. F. Johnson, *Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects*, 7th edition (Thomas Brooks/Cole, 2005) - A classic textbook in North America, 2005, 864 page.

-
- [3]. N. V. Dinh, H. Q. Hung, N. T. T. Cuc, and P. V. Lam, *Vietnamese insects and pests*. Hanoi Agricultural Publishing House (in Vietnamese), 2012, 679 pages.
- [4]. L. M. Alexander, and L. D. Alexey, *Butterfly of Vietnam an illustrated checklist*. Thong Nhat Printing House, 70 pages, 2003.
- [5]. R. T. Schuh, and J. A. Slater, *True Bugs of the World (Hemiptera: Heteroptera). Classification and Natural History*. Cornell University Press, Ithaca, New York. XII, 1995, 336 pages.
- [6]. D. M. Cuong, and B. M. Hong, "Updated list of dragonfly subdivisions (Anisoptera) in Vietnam," *Proceedings of the 1st National Scientific Conference, Vietnam Natural Museum System*, Science and Technology Publishing House, 2011, pp. 353 - 362.
- [7]. F. C. Thompson, "A key to the genera of the flower flies (Diptera: Syrphidae) of the Neotropical Region including descriptions of new genera and species and a glossary of taxonomic terms," *Contributions on Entomology, International*, vol. 3, pp. 321-378, 1999.