

Đa dạng thành phần loài côn trùng thủy sinh tại hồ xử lý nước thải Bình Hưng Hòa

- Lê Văn Thọ
- Phan Doãn Đăng
Viện Sinh học nhiệt đới, VAST
- Trần Ngọc Diễm My
- Hoàng Đức Huy
Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM
Email: tho1010@gmail.com

(Bài nhận ngày 27 tháng 05 năm 2017, nhận đăng ngày 23 tháng 09 năm 2017)

TÓM TẮT

Kết quả khảo sát và phân tích mẫu côn trùng thủy sinh tại 10 hồ xử lý nước thải Bình Hưng Hòa vào tháng 3 (mùa khô) và tháng 8 (mùa mưa) năm 2015 đã ghi nhận được 31 loài và dạng loài thuộc 24 họ, 6 bộ, gồm: bộ cánh cứng (Coleoptera), bộ hai cánh (Diptera), bộ chuồn chuồn (Odonata), bộ cánh nửa (Hemiptera), bộ phù du (Ephemeroptera) và bộ cánh lông (Trichoptera). Trong đó, các mẫu côn trùng thủy sinh thuộc bộ hai cánh có thành phần loài đa dạng, phân bố rộng với mật độ cao tại tất cả các hồ thu mẫu, ngược lại các mẫu côn trùng thủy sinh thuộc bộ phù du và bộ cánh lông có thành phần loài kém đa

dạng, mật độ phân bố thấp và chỉ phân bố tại khu vực các hồ hoàn thiện. Trong số các hồ, tại khu vực hồ sục khí và hồ lắng có thành phần loài côn trùng thủy sinh đa dạng và mật độ phân bố cao, ngược lại tại các hồ hoàn thiện có thành phần loài côn trùng thủy sinh kém đa dạng và mật độ phân bố thấp. Thành phần loài côn trùng thủy sinh tại các hồ cùng chức năng có độ tương đồng cao, ngược lại giữa các hồ khác chức năng có độ tương đồng thấp. Mức độ đa dạng của côn trùng thủy sinh cao nhất ở khu vực hồ lắng và giảm tại các hồ còn lại. Số loài và mức độ đa dạng thành phần loài côn trùng thủy sinh vào mùa mưa cao hơn mùa khô tại tất cả các hồ thu mẫu.

Từ khóa: côn trùng thủy sinh, hồ Bình Hưng Hòa, hồ sinh học, phân bố, thành phần loài

MỞ ĐẦU

Hệ thống xử lý nước thải bằng công nghệ hồ đã được sử dụng để xử lý nước thải đô thị và công nghiệp phổ biến trên thế giới [12]. Hệ thống xử lý bằng công nghệ hồ gồm 3 loại hồ chính là: hồ kỵ khí (anaerobic) hoặc hiếu khí (aerobic), hồ tùy nghi (facultative) và hồ hoàn thiện (maturation). Những hồ này được xếp thành một chuỗi hồ bao gồm một hồ sục khí, theo sau là hồ lắng và cuối cùng là hồ hoàn thiện [17]. Chúng có ưu điểm là dễ thiết kế, xây dựng đơn giản, hiệu suất cao, chi phí thấp cho hoạt động và bảo trì, ít tốn năng lượng và đặc biệt thích hợp với khu vực có khí hậu nóng ẩm [17]. Năm 2006, hệ thống xử lý nước thải bằng

công nghệ hồ đã được đưa vào sử dụng ở Thành phố Hồ Chí Minh. Hệ thống xử lý nước thải bằng hệ thống hồ với diện tích rộng, lưu lượng nước lớn, thời gian lưu nước lâu và xử lý bằng các nhóm vi sinh vật, tảo, động vật phù du [18] là môi trường thuận lợi cho các loài côn trùng thủy sinh phân bố và phát triển [15].

Côn trùng thủy sinh là nhóm loài và dạng loài phong phú, đa dạng và phát triển ưu thế trong các hệ sinh thái nước ngọt [11]. Côn trùng thủy sinh có hệ hô hấp đặc biệt, tập tính sống riêng, có cơ chế giữ muối thích hợp bên trong cơ thể, khả năng di chuyển linh động trong môi trường nước, ăn

mùn bã hữu cơ, các loài vi sinh vật, tảo, động vật phù du sinh, hay các loài giáp xác, nhuyễn thể nhỏ, thực vật thủy sinh [6]. Côn trùng thủy sinh có vai trò quan trọng như là thức ăn cho cá, chỉ thị sinh học và là nhân tố kiểm soát sinh học. Chúng còn có vai trò quan trọng trong chu trình dinh dưỡng nhất là các nhóm có kiểu ăn thu lọc, kiểu ăn cắt xé và kiểu ăn thịt [13]. Mặc dù côn trùng thủy sinh có vai trò quan trọng trong hệ sinh thái thủy vực, tuy nhiên hiện nay hầu hết các nghiên cứu về chúng chỉ tập trung ở các hệ sinh thái thủy vực lớn như sông, suối mà ít có nghiên cứu ở các ao hồ nhỏ và trong hệ thống hồ xử lý nước thải bằng công nghệ hồ. Chính vì vậy, nghiên cứu này thực hiện nhằm cung cấp dữ liệu về đa dạng thành phần loài côn trùng thủy sinh ở hệ thống hồ xử lý nước thải Bình Hưng Hòa nhằm cung cấp dữ liệu về đa dạng thành

phần loài từ đó có những ứng dụng chúng trong chỉ thị sinh học và giám sát chất lượng nước ở khu vực hồ.

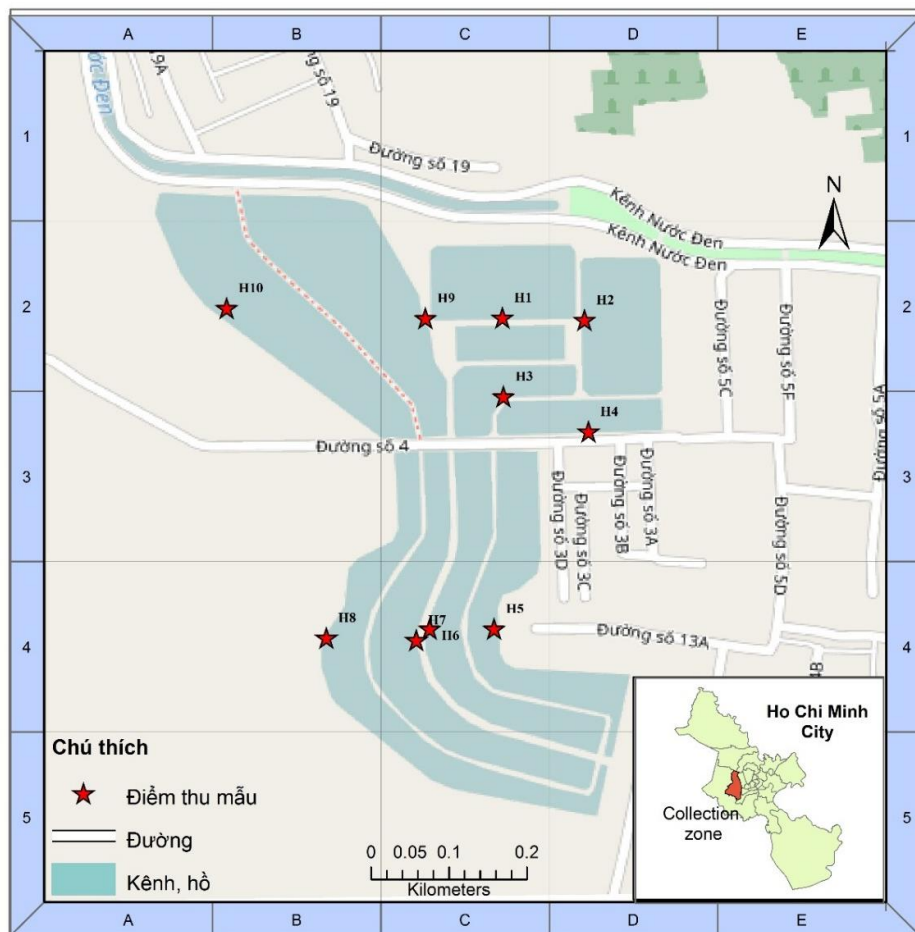
VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Thời gian và địa điểm thu mẫu

Mẫu côn trùng thủy sinh được thu 2 đợt vào tháng 3 (mùa khô) và tháng 8 (mùa mưa) năm 2015 tại hồ xử lý nước thải Bình Hưng Hòa. Mẫu định tính của côn trùng thủy sinh được thu ở khu vực ven bờ tại 3 điểm/hồ, bao gồm khu vực đầu, khu vực giữa và khu vực cuối của mỗi hồ. Mẫu định lượng côn trùng thủy sinh được thu 1 điểm/hồ và thu ở ven bờ khu vực giữa mỗi hồ. Vị trí và tọa độ các điểm thu mẫu tại các hồ như Bảng 1 và Hình 1.

Bảng 1. Vị trí và tọa độ các điểm thu mẫu khu vực hồ Bình Hưng Hòa

ĐTM	Tên vị trí	Tọa độ	
		Vĩ độ	Kinh độ
H1	Hồ sục khí	10°47'13.74"N	106°36'39.16"E
H2	Hồ sục khí	10°47'13.65"N	106°36'42.57"E
H3	Hồ lắng	10°47'10.46"N	106°36'39.20"E
H4	Hồ lắng	10°47'9.01"N	106°36'42.74"E
H5	Hồ hoàn thiện 1	10°47'0.81"N	106°36'38.81"E
H6	Hồ hoàn thiện 1	10°47'0.81"N	106°36'36.14"E
H7	Hồ hoàn thiện 2	10°47'0.34"N	106°36'35.58"E
H8	Hồ hoàn thiện 2	10°47'0.43"N	106°36'31.84"E
H9	Hồ hoàn thiện 3	10°47'13.72"N	106°36'35.96"E
H10	Hồ hoàn thiện 3	10°47'14.14"N	106°36'27.70"E



Hình 1. Bản đồ và vị trí thu mẫu tại các hồ xử lý nước thải Bình Hưng Hòa

Phương pháp thu mẫu côn trùng thủy sinh

Mẫu định tính và định lượng của côn trùng thủy sinh được thu dựa trên phương pháp của MRC (2010) [3] và Czerniawska-Kusza (2004) [6] áp dụng cho ao, hồ nước nông với độ sâu từ 0,3–3 m.

Mẫu định tính của côn trùng thủy sinh được thu bằng lưới hình chữ D, với kích thước miệng khung 30x20cm và kích thước mắt lưới 0,475 mm. Phương pháp thu mẫu bằng lưới hình chữ D được thực hiện theo phương pháp của MRC (2010) [3]. Theo đó, các mẫu được thực hiện dọc bờ hồ trên chiều dài khoảng 2 m. Tại mỗi điểm thu mẫu thực hiện 10 lần quét. Mẫu sau khi thu xong được rửa

sạch và chuyển sang khay nhựa màu trắng để nhặt các nhóm côn trùng thủy sinh trong mẫu. Mẫu sau khi nhặt được bảo quản trong chai nhựa 150 mL chứa cồn 70 %.

Mẫu định lượng của côn trùng thủy sinh được thu bằng bẫy nhân tạo. Bẫy nhân tạo được thiết kế và thu mẫu theo phương pháp của Czerniawska-Kusza (2004) [6]. Mỗi bẫy nhân tạo gồm 1 giỏ nhựa hình hộp chữ nhật có thể tích là 6 dm³ (25x20x12cm). Tại mỗi điểm ven bờ khu vực giữa mỗi hồ đặt 1 bẫy. Bẫy được đặt trong nước trước khi thu mẫu khoảng thời gian 30±3 ngày. Sau đó mẫu

được đưa lên bằng vợt hình chữ D và cho vào khay nhựa màu trắng để rửa và nhặt như mẫu định tính.

Mẫu côn trùng thủy sinh sau khi được thu thập cho vào lọ nhựa 150 mm và được cố định trong cồn 70 %. Trên lọ mẫu ghi rõ thời gian thu mẫu, địa điểm thu mẫu, ký hiệu mẫu. Mẫu sau khi thu xong được đưa về phòng thí nghiệm để phân tích và định danh.

Phương pháp phân tích mẫu côn trùng thủy sinh

Các mẫu định tính và định lượng của côn trùng thủy sinh được phân loại bằng kính lúp có độ phóng đại 7,5–45 lần và định danh, xác định tên khoa học theo hệ thống danh pháp quốc tế. Định danh và phân loại côn trùng thủy sinh tới giống hoặc họ theo các khoá phân loại và dựa trên các tài liệu phân loại, định danh của các tác giả trong và ngoài nước như: Đ.N. Thanh và cộng sự (1980) [1]; N.X. Quỳnh và cộng sự (2001) [4]; W.P. McCafferty (1983) [7]; Morse et al. (1994) [8]; Sangpradud, N. & Boonsoog B. (2006) [9].

Phương pháp xử lý thống kê và tính các chỉ số

Các kết quả phân tích mẫu côn trùng thủy sinh được xử lý thống kê bằng MS Excel 2011, tính toán các chỉ số tương đồng (S), chỉ số đa dạng sinh học H' bằng phần mềm Primer VI.

Chỉ số tương đồng (Bray-Curtis similarity - S):

Chỉ số tương đồng S được tính theo công thức:

$$S_{jk} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^p |N_{ij} - N_{ik}|}{\sum_{i=1}^p \{N_{ij} + N_{ik}\}}$$

Trong đó: S_{jk} chỉ số tương đồng tại hai điểm j và k (%); N_{ij} và N_{ik} là số lượng cá thể của loài i tại điểm j và k; P là tổng số lượng loài tại điểm j và k.

Chỉ số đa dạng Shannon – Wiener (H'):

Chỉ số đa dạng H' được tính theo công thức:

$$H' = -\sum_{i=1}^n \frac{ni}{N} \log_2 \frac{ni}{N}$$

Trong đó: n= Tổng số các loài; ni = loài thứ i; N = Tổng số lượng cá thể trong một mẫu.

Để đánh giá mức đa dạng sinh học của côn trùng thủy sinh theo thang điểm của Staub và cộng sự (1970) [10] (Bảng 2).

Bảng 2. Thang điểm đánh giá đa dạng sinh học theo Staub và cộng sự, 1970

Giá trị H'	Mức độ đa dạng
>3	Rất đa dạng
2-3	Khá đa dạng
1-2	Trung bình
<1	Kém đa dạng

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

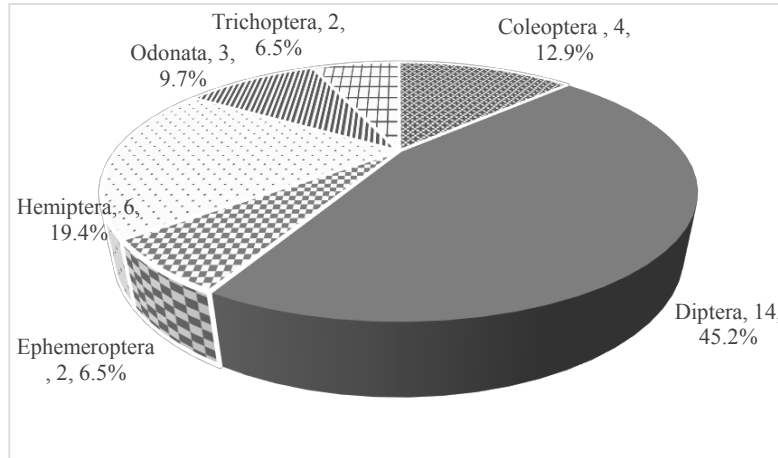
Thành phần loài

Qua khảo sát và phân tích mẫu côn trùng thủy sinh tại 10 điểm thu mẫu thuộc khu vực hồ xử lý nước thải Bình Hưng Hòa, thành phố Hồ Chí Minh vào tháng 3 (mùa khô) và tháng 8 (mùa mưa) năm 2015 đã ghi nhận được 31 loài và dạng loài thuộc 24 họ, 6 bộ của lớp côn trùng (Insecta) (Bảng 3). Trong đó, bộ hai cánh (Diptera) có thành phần loài và dạng loài đa dạng nhất với 14 loài, chiếm tỷ lệ 45,2 % tổng số loài; tiếp đến là bộ cánh nửa (Hemiptera) ghi nhận được 6 loài và dạng loài, chiếm tỷ lệ 19,4 %; bộ cánh cứng (Coleoptera) ghi nhận được 4 loài và dạng loài chiếm tỷ lệ 12,9 %; bộ chuồn chuồn (Odonata) ghi nhận được 3 loài và dạng loài chiếm tỷ lệ 9,7 % và thấp nhất là bộ phù du (Ephemeroptera) và bộ cánh lông (Trichoptera) cùng ghi nhận được 2 loài và dạng loài, cùng chiếm tỷ lệ 6,5 % (Hình 2). Trong số các nhóm loài, nhóm loài thuộc họ Chironomidae có số lượng loài và dạng cao nhất (6 loài), tiếp đến là họ Tabanidae và họ Notonectidae cùng ghi nhận được 2 loài và dạng loài. Các họ còn lại đều chỉ ghi nhận được 1 loài.

Số lượng loài và thành phần loài côn trùng thủy sinh ở khu vực hồ Bình Hưng Hòa tương tự như số lượng loài ở hồ đô thị thuộc vùng Assam, Ấn Độ ghi nhận được 29 loài thuộc 5 bộ, 17 họ [16], nhưng cao hơn hầu hết các hồ khác như hồ Jalinga, Ấn Độ (17 loài, 3 bộ, 8 họ) [13], hồ ở vùng

Aligarh, Ấn Độ 20 loài thuộc 5 bộ [14]. Thành phần loài ở hồ Bình Hưng Hòa cũng cao hơn so

với 5 bộ, 14 họ côn trùng thủy sinh [5] ở các hệ thống kênh rạch Thành phố Hồ Chí Minh.



Hình 2. Cấu trúc thành phần loài côn trùng thủy sinh ở hồ xử lý nước thải Bình Hưng Hòa

Cấu trúc thành phần loài côn trùng thủy sinh ở các hồ Bình Hưng Hòa chủ yếu là nhóm các loài và dạng loài sống trong các ao, hồ hoặc suối có nước chảy chậm và thức ăn chủ yếu là các xác bã thực vật, thực vật tươi hay các loài nhuyễn thể nhỏ, trùn chỉ, giáp xác nhỏ. Hầu hết các loài và dạng loài côn trùng thủy sinh phân bố ở khu vực hồ là loài sống trong môi trường giàu dinh dưỡng hoặc ô nhiễm hữu cơ cao như nhóm các loài và dạng loài ấu trùng thuộc bộ Hai cánh, bộ Chuồn chuồn,

bộ Cánh cứng, bộ Cánh nửa. Những loài thuộc bộ Phù du, Cánh lông chỉ ghi nhận với số lượng rất thấp và đặc biệt không ghi nhận sự xuất hiện của nhóm côn trùng bộ Cánh úp (Plecoptera). Đây là những nhóm côn trùng rất nhạy cảm, đa số thường chỉ ưa sống trong điều kiện nước sạch giàu oxygen hoặc ít bẩn [2]. Hầu hết các loài côn trùng thủy sinh trong hồ đều là nguồn thức ăn quan trọng cho các loài cá trong hồ.

Bảng 3. Thành phần loài côn trùng thủy sinh ở hồ xử lý nước thải Bình Hưng Hòa

Bộ	Họ	Loài	Tháng 3/2015	Tháng 8/2015
Coleoptera	Dryopidae	1. <i>Dryops</i> sp.		+
	Dytiscidae	2. <i>Laccophilus</i> sp.	+	+
	Elmidae	3. <i>Potamophilus</i> sp.		+
	Hydrophilidae	4. <i>Hydrobius</i> sp.	+	+
Diptera	Calliphoridae	5. <i>Calliphora</i> sp.		+
	Ceratopogonidae	6. <i>Bizza</i> sp.	+	+
	Chaoboridae	7. <i>Chaoborus</i> sp.		+
	Chironomidae	8. <i>Ablabesmyia</i> sp.	+	+
		9. <i>Chironomus</i> sp.	+	+
		10. <i>Kiefferulus</i> sp.	+	+
		11. <i>Nanocladius</i> sp.	+	
		12. <i>Thienemannimyia</i> sp.	+	+
	Culicidae	13. <i>Culex</i> sp.		+
	Otitidae	14. <i>Euxesta</i> sp.		+
	Psychodidae	15. <i>Psychoda</i> sp.	+	+
	Tabanidae	16. <i>Tabanus</i> sp.		+
		17. <i>Crysops</i> sp.		+

	Tipulidae	18. <i>Dicranota</i> sp.	+	+
Ephemeroptera	Baetidae	19. <i>Centroptilum</i> sp.	+	+
	Ephemeridae	20. <i>Ephemera</i> sp.	+	+
	Corixidae	21. <i>Sigara</i> sp.		+
Hemiptera	Gerridae	22. <i>Gerris</i> sp.		+
	Micronectidae	23. <i>Micronecta</i> sp.	+	+
	Nepidae	24. <i>Ranatra</i> sp.		+
	Notonectidae	25. <i>Notonecta</i> sp.	+	+
		26. <i>Nychia</i> sp.	+	
Odonata	Calopterygidae	27. <i>Calopteryx</i> sp.	+	+
	Coenagrionidae	28. <i>Coenagrionidae</i> sp.	+	
	Corduliidae	29. <i>Cordulia</i> sp.	+	+
Trichoptera	Hydropsychidae	30. <i>Hydropsyche</i> sp.	+	+
	Hydropsychidae	31. <i>Hydropsychidae</i> sp.	+	
Tổng số loài			20	27

Số lượng loài và dạng loài côn trùng thủy sinh phân bố tại 10 điểm thu mẫu ở các hồ khảo sát vào tháng 3 (mùa khô) và tháng 8 (mùa mưa) năm 2015 dao động từ 5–11 loài/điểm. Trong đó, số loài và dạng loài cao nhất (11 loài/điểm) ghi nhận được tại các điểm H3 và H4 thuộc khu vực hồ lắng trong đợt khảo sát tháng 3 và số loài và dạng loài thấp nhất (5 loài) ghi nhận được tại điểm H5 thuộc khu vực hồ hoàn thiện 1 trong đợt khảo sát tháng 8. Tại các điểm khảo sát còn lại có số loài và dạng loài dao động từ 6–10 loài/điểm/đợt khảo sát (Hình 3).

Số lượng loài và dạng loài côn trùng thủy sinh phân bố tại các điểm thu mẫu có sự khác biệt giữa các hồ chức năng ($p=0,04 < 0,05$), trong đó tại khu vực hồ lắng có số loài cao nhất dao động từ 8–11 loài, tại khu vực hồ sục khí dao động từ 7–9 loài và tại khu vực hồ hoàn thiện dao động từ 5–10 loài. Tại khu vực hồ lắng có số loài và dạng loài cao là do đây là nơi chất thải đã được đánh tơi ở hồ sục khí tạo thành môi trường giàu dinh dưỡng hữu cơ là nguồn thức ăn quan trọng cho nhiều dạng côn trùng thủy sinh. Bên cạnh đó ở các hồ lắng khu vực ven bờ có nhiều cỏ phân bố và phát triển là môi trường sống, trú ẩn tốt cho nhiều loài côn trùng thủy sinh. Ngoài ra ở khu vực hồ lắng có rất ít các loài cá phân bố giúp côn trùng thủy sinh có điều kiện phát triển. Ngược lại, tại các hồ hoàn thiện nơi có rất nhiều cá lau kiếng, cá chép, cá rô

phi ... phân bố và khu vực ven bờ tương đối ít thực vật thủy sinh đã làm giảm sự phân bố của côn trùng thủy sinh.

Số lượng loài và dạng loài tại các điểm thu mẫu có sự khác biệt lớn theo mùa ($p=0,0003 < 0,05$), theo đó số lượng loài vào mùa mưa (8 – 11 loài/hồ) cao hơn số loài vào mùa khô (5 – 9 loài/hồ). Nguyên nhân có thể là do mùa mưa ở khu vực ven bờ các hồ có nhiều cỏ và thực vật thủy sinh phát triển tạo môi trường sống và trú ẩn cho nhiều loài côn trùng thủy sinh.

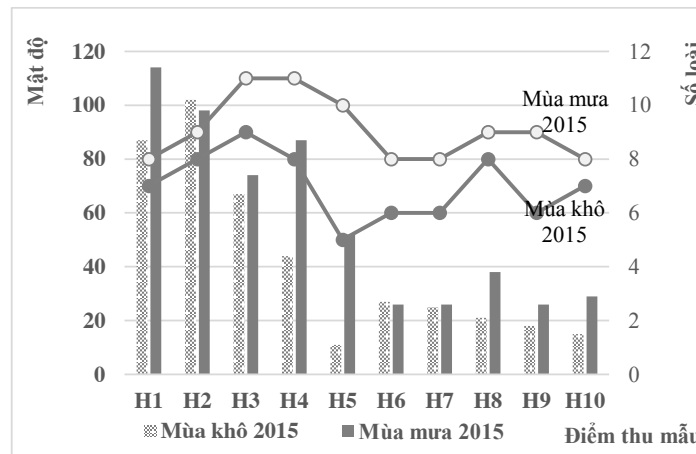
Mật độ và loài ưu thế

Mật độ phân bố của côn trùng thủy sinh tại các điểm thu mẫu ở các hồ Bình Hưng Hòa dao động từ 15–114 cá thể/mẫu. Trong đó mật độ phân bố côn trùng thủy sinh cao nhất tại điểm H1 và H2 thuộc khu vực hồ sục khí với mật độ dao động từ 87–114 cá thể/mẫu và mật độ thấp nhất tại các điểm H5, H6, H7, H8, H9, H10 thuộc khu vực các hồ hoàn thiện với mật độ dao động từ 15 – 52 cá thể/mẫu. Tại các điểm H3 và H4 thuộc khu vực hồ lắng có mật độ côn trùng thủy sinh dao động từ 44–87 cá thể/mẫu (Hình 3). Mật độ phân bố của côn trùng thủy sinh có xu hướng giảm theo hệ thống hồ, nguyên nhân một phần do khu vực hồ sục khí và hồ lắng có nguồn dinh dưỡng hữu cơ cao và nhiều thực vật ven bờ phát triển. Các loài thực vật ven bờ là nhân tố chính giúp các nhóm ấu trùng côn trùng họ Chironomidae phân bố và phát triển trong khu vực hồ [15]. Mặt khác, tại khu vực

hồ này do nước đen và ô nhiễm cao nên ít có sự phân bố của các loài cá. Tại các hồ hoàn thiện có mật độ phân bố cao của các loài cá lau kiếng, cá rô phi không chỉ làm xáo trộn nền đáy, các vật chất hữu cơ mà còn ảnh hưởng đến lưới thức ăn trong hồ và làm giảm số lượng cá thể côn trùng thủy sinh [18]. Mật độ phân bố của côn trùng thủy sinh vào mùa mưa (dao động từ 26–114 cá thể/mẫu) có sự khác biệt ($p=0,009 < 0,05$) và cao hơn mật độ vào mùa khô (dao động từ 11–102 cá thể/mẫu).

Trong khu vực khảo sát nhóm các loài ấu trùng côn trùng bộ Hai cánh, ấu trùng bộ Cánh cứng và ấu trùng bộ Cánh nửa có thành phần loài đa dạng và phân bố tại nhiều điểm khảo sát và đây

là nhóm đóng vai trò chủ đạo về mật độ tại các điểm khảo sát. Điển hình là nhóm các loài ấu trùng côn trùng họ Chironomidae thuộc bộ Hai cánh có thành phần loài đa dạng và phân bố với mật độ cao tại tất cả các hồ khảo sát, đặc biệt tại các hồ sục khí (H1 và H2) và các hồ lắng (H3 và H4). Đây cũng là nhóm loài chiếm ưu thế chủ yếu tại các hồ trong cả hai đợt khảo sát vào mùa mưa và mùa khô với hai loài *Chironomus* sp. và *Ablabesmyia* sp. chiếm ưu thế với tỷ lệ từ 29,9–66,7 %. Ngoài trừ tại điểm H4 vào mùa khô, H3 và H8 vào mùa mưa lần lượt các loài ấu trùng bộ chuồn chuồn *Calopteryx* sp., ấu trùng bộ cánh nửa *Micronecta* sp. và ấu trùng bộ phù du *Centropilum* sp. chiếm ưu thế với tỷ lệ ưu thế từ 28,9–43,3 %.



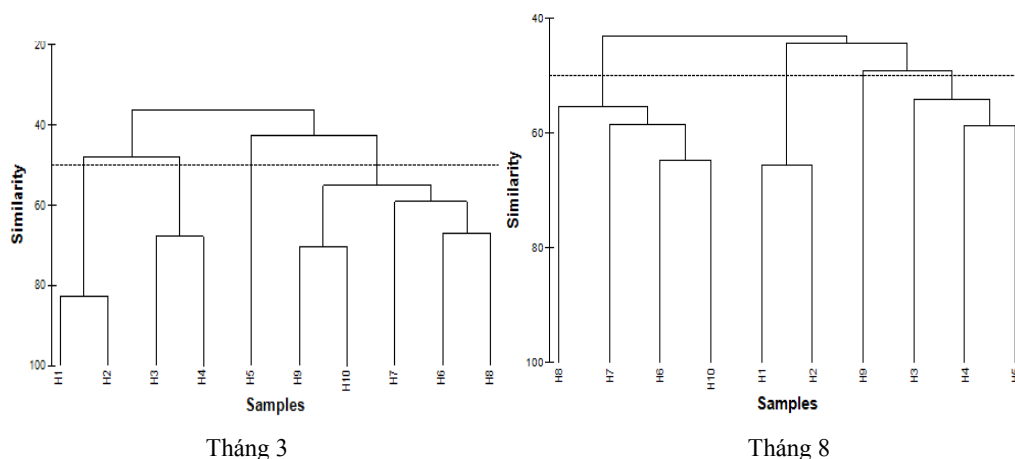
Hình 3. Số loài và mật độ côn trùng thủy sinh tại các điểm thu mẫu qua các đợt khảo sát

Các chỉ số sinh học

Chỉ số tương đồng (Similarity Index - S)

Qua hai đợt khảo sát vào tháng 3 và tháng 8 năm 2015 cho thấy mức độ tương đồng của côn trùng thủy sinh giữa các điểm thu mẫu có sự phân chia theo hệ thống hồ rõ rệt và chia làm 3 cụm gồm: khu vực hồ sục khí (H1 và H2), khu vực hồ lắng (H3 và H4) và khu vực hồ hoàn thiện (H5, H6, H7, H8, H9 và H10) với mức 50 %. Trong đó vào mùa khô mức độ phân chia rõ rệt nhất (Hình 4). Vào mùa mưa, tuy có biến động nhưng thành phần loài côn trùng thủy sinh tại khu vực hồ sục

khí vẫn có mức tương đồng cao với nhau và có nhiều khác biệt với các hồ còn lại. Nguyên nhân là do nhóm loài ấu trùng côn trùng bộ Cánh lông, bộ Phù du không phân bố ở khu vực hồ sục khí. Chỉ số tương đồng cũng đã cho thấy sự gắn gũi về thành phần loài tại khu vực hồ sục khí là cao nhất và giữa các hồ cùng chức năng với nhau cũng có mức độ tương đồng cao. Ngược lại các hồ khác chức năng ít tương đồng với nhau. Qua đây cho thấy cấu trúc thành phần loài côn trùng thủy sinh phân bố phụ thuộc vào chức năng của hồ, chất lượng nước của hồ, thực vật thủy sinh ven bờ hồ và phụ thuộc sự phân bố của cá trong hồ.



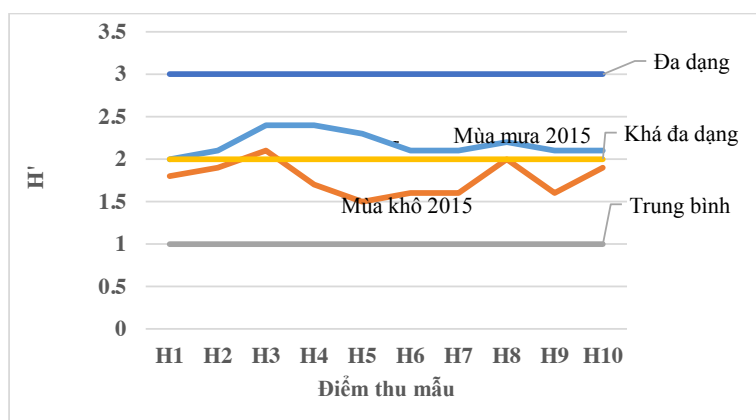
Hình 4. Cụm Cluster chỉ số tương đồng của côn trùng thủy sinh khảo sát năm 2015

Chỉ số đa dạng H' (Shannon – Wiener)

Chỉ số đa dạng (H') của côn trùng thủy sinh qua 2 đợt khảo sát tại 10 điểm thu mẫu ở hồ Bình Hưng Hòa vào tháng 3 (mùa khô) và tháng 8 (mùa mưa) năm 2015 từ 1,5 – 2,4. Trong đó, chỉ số đa dạng cao nhất ($H' = 2,4$) tại khu vực hồ lắng (H3 và H4) vào mùa mưa và thấp nhất ($H' = 1,5$) tại khu vực hồ hoàn thiện 1 (H5) vào mùa khô (Hình 5). Tại các điểm thu mẫu còn lại có chỉ số đa dạng từ 1,6 – 2,3. Qua hai đợt khảo sát cho thấy tại khu vực hồ lắng (H3) và khu vực hồ hoàn thiện 2 (H8) có chỉ số đa dạng cao trong cả 2 đợt khảo sát với

H' từ 2,0 – 2,4. Trong khi đó tại các điểm còn lại đều có chỉ số H' cao trong mùa mưa ($H' > 2,0$) và thấp trong mùa khô với $H' < 2,0$.

Theo thang điểm đánh giá mức độ đa dạng của Staub và cộng sự (1970) cho thấy độ đa dạng của côn trùng thủy sinh tại các điểm khảo sát đang ở mức đa dạng trung bình đến khá đa dạng. Trong đó tại điểm H3 thuộc khu vực hồ lắng và H8 thuộc khu vực hồ hoàn thiện 2 có độ đa dạng cao trong cả 2 đợt khảo sát và đang ở mức khá đa dạng. Tại các điểm khảo sát còn lại đều đang ở mức khá đa dạng trong mùa mưa và trung bình trong mùa khô.



Hình 5. Mức độ đa dạng của côn trùng thủy sinh ở hồ xử lý nước thải Bình Hưng Hòa

KẾT LUẬN

Qua khảo sát và phân tích mẫu côn trùng thủy sinh tại 10 điểm thu mẫu ở hồ xử lý nước thải Bình Hưng Hòa, Thành phố Hồ Chí Minh vào tháng 3 (mùa khô) và tháng 8 (mùa mưa) năm 2015 đã ghi nhận được 31 loài và dạng loài thuộc 24 họ, 6 bộ. Trong đó nhóm các loài côn trùng thủy sinh thuộc bộ Hai cánh có thành phần loài và dạng loài đa dạng nhất với 14 loài. Ngược lại nhóm các loài côn trùng thủy sinh thuộc bộ Phù du và bộ Cánh lông có thành phần loài và dạng loài kém đa dạng nhất, cùng ghi nhận được 2 loài. Trong số các họ côn trùng thủy sinh ghi nhận được, họ Chironomidae có thành phần loài và dạng loài đa dạng nhất với 6 loài.

Tại 10 điểm thu mẫu thuộc 10 hồ cho thấy, tại khu vực hồ lắng (H3, H4) có số loài và dạng loài

cao nhất và tại khu vực hồ sục khí (H1, H2) có mật độ phân bố cao nhất. Ngược lại tại khu vực hồ hoàn thiên có số loài và mật độ phân bố thấp nhất. Số lượng loài và dạng loài phân bố theo mùa rõ rệt, trong đó mùa mưa có số lượng loài và dạng loài cao hơn mùa khô tại tất cả các điểm thu mẫu. Thành phần loài giữa các điểm thuộc khu vực hồ sục khí (H1 và H2) có mức độ tương đồng với nhau cao nhất. Thành phần loài giữa các hồ cùng chức năng là tương đối giống nhau, tuy nhiên có nhiều khác biệt giữa các hồ khác chức năng và sự khác biệt rõ nhất là vào mùa khô.

Mức độ đa dạng của côn trùng thủy sinh cao nhất ở khu vực hồ lắng (H3, H4) và thấp hơn ở các hồ còn lại. Mức độ đa dạng và phong phú của côn trùng thủy sinh vào mùa mưa cao hơn mùa khô tại tất cả các điểm thu mẫu.

Species composition diversity of aquatic insects in the Binh Hung Hoa biological pond system

- **Le Van Tho**
- **Phan Doan Đang**
Institute of Tropical Biology, VAST
- **Tran Ngoc Diem My**
- **Hoang Duc Huy**
University of Science, VNU-HCM

ABSTRACT

This study surveyed and analyzed samples of aquatic insects at 10 ponds in Binh Hung Hoa biological system on March and August in 2015. The results recorded 31 species belonging to 24 families, 6 orders, include Coleoptera, Diptera, Odonata, Hemiptera, Ephemeroptera and Trichoptera. In particular, the larvae of theory derdiptera had the best diversity of composition, wise distribution and high density. However, the larvae of the order ephemeroptera and order trichoptera had the least diversity and low level of

Keywords: *aquatic insects, Binh Hung Hoa ponds, biological pond, distribution, species composition*

density and distribution at maturation ponds. Among ponds, the diversity and density of aerobic pond and sedimentation pond were high while the maturation ponds were low. The composition of aquatic insects had high similarity in the same function ponds and low similarity in the different function ponds. The species composition diversity and abundance of aquatic insects were the highest in the sedimentation pond and lowest in the other ponds. In the rainy season, the species composition diversity of aquatic insects were higher than those in the dry season.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, Phạm Văn Miên, Định loại động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam, Nhà xuất bản Khoa học Kỹ thuật, Hà Nội (1980).
- [2]. Hoàng Thị Hoà, Mai Đình Yên, Quan trắc và đánh giá chất lượng nước khu vực TP. Đà Lạt, suối Đac Ta Dun và sông Đa Nhim bằng việc sử dụng sinh vật chỉ thị là động vật không xương sống cỡ lớn, *Tạp chí Sinh học* 23, 69–75 (2001).
- [3]. MRC, Phương pháp Quan trắc sinh học cho Hạ lưu vực Mê Công. Ủy hội sông Mê Công, Viện Chăn, NXB Nông Nghiệp, Hà Nội (2010).
- [4]. Nguyễn Xuân Quỳnh, 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 (2001).
- [5]. Trương Thanh Cảnh, Ngô Thị Trâm Anh, Nghiên cứu sử dụng động vật không xương sống cỡ lớn để đánh giá chất lượng nước trên 4 hệ thống kênh chính tại Tp. Hồ Chí Minh, *Tạp chí phát triển KH và CN* 10, 1, 25–31 (2007).
- [6]. C. Kusza, Use of artificial substrates for sampling benthic macroinvertebrates in the assessment of water quality of large lowland rivers, *Polish Journal of Environmental Studies* 13, 579–584 (2004).
- [7]. W.P. McCafferty, Aquatic Entomology, Jones and Barteth publishers, Boston – London (1983).
- [8]. J.C. Morse, L. Yang, L. Tian, Aquatic Insects of the China useful for monitoring water quantity, Hobai University Press, Nanjing (1994).
- [9]. S. Narumon, B. Boonsatien, Identification of Freshwater Invertebrates of the Mekong River and its Tributaries. Mekong River Commission, Vientiane, Laos PDA (2006).
- [10]. R. Staub, J.W. Appling, A.M. Hofstetter, I.J. Haas, The effects of industrial wastes of Memphis and Shelby county on primary planktonic producers, *BioScience* 20, 905–912 (1970).
- [11]. S. Jana, P.R. Pahari, T.K. Dutta, T. Bhattacharya, Diversity and community structure of aquatic insects in a pond in Midnapore town, West Bengal, India, *J. Environ. Biol.* 30, 283–287 (2009).
- [12]. D.D. Mara, Design manual for waste stabilization ponds in India, Lagoon Technology International Ltd, University of Leeds, Leeds, U.K (1997).
- [13]. A. Dalal, S. Gupta, A comparative study of the aquatic insect diversity of two ponds located in Cachar District, Assam, India, *Turkish Journal of Zoology* 40, 392–401 (2016).
- [14]. H.A. Kabir, S. Parveen, Uzma & Altaf, Benthic insect diversity in the sewage fed pond of Aligarh Region, *International Journal of Biodiversity and Conservation* 5, 209–214 (2012).
- [15]. R.A. Kimerle, W.R. Enns, Aquatic insects associated with midwestern waste stabilization Lagoos, *Water Pollution Control Federation Journal* 40, 31–41 (1968).
- [16]. B. Barman, S. Gupta, Aquatic insects as bio-indicator of water quality-A study on Bakuamari stream, Chakras hila Wildlife Sanctuary, Assam, North East India, *Journal of Entomology and Zoology Studies*, 3, 178–186 (2015).
- [17]. D.D. Mara, Waste Stabilization Ponds: A Highly Appropriate Wastewater Treatment Technology for Mediterranean Countries. In: Al Baz, I., Otterpohl, I. & Wendland, C. (eds) Efficient Management of Wastewater: Its Treatment and Reuse in Water Scarce Countries. Springer, Heidelberg (2008).
- [18]. P.V. Minh, R. Diederik, D.P. Niels, Effects of fish bioturbation on the vertical distribution of water temperature and dissolved oxygen in a fish culture-integrated waste stabilization pond system in Vietnam, *Aquaculture*, 281, 28–33 (2008).