

Thành phần phiêu sinh động vật tại nhà máy xử lí nước thải tỉnh Đồng Nai

- Hà Nguyễn Ý Nhi
- Châu Thị Kim Tuyền
- Trần Ngọc Diễm My

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

Email: hanguyenynhi@gmail.com

(Bài nhận ngày 10 tháng 05 năm 2017, nhận đăng ngày 13 tháng 10 năm 2017)

TÓM TẮT

Đề tài thực hiện khảo sát thành phần loài phiêu sinh động vật tại nhà máy xử lí nước thải thuộc tỉnh Đồng Nai. Bốn vị trí khảo sát bao gồm đầu dòng chảy, hồ 1 và hồ 2 của trạm xử lí và cuối dòng chảy được thực hiện trong 3 tháng (12/2014, 03/2015 và 05/2015). Kết quả ghi nhận được 85 loài với 45 giống thuộc 5 nhóm chính bao gồm ngành Protozoa (11,8 %), lớp Rotatoria thuộc

Từ khóa: phiêu sinh động vật, trạm xử lí nước thải

ngành Aschelminia (67,1 %), lớp Cladocera (11,8 %), lớp Copepoda (5,9 %) và lớp Ostracoda (3,5 %) đều thuộc ngành Arthropoda. Kết quả thu được của nghiên cứu sẽ bổ sung dữ liệu vào thành phần phiêu sinh động vật tại khu vực khảo sát nghiên cứu cũng như góp phần vào việc phát triển nghiên cứu và ứng dụng phiêu sinh động vật trong việc giám sát môi trường nước.

MỞ ĐẦU

Quản lý nguồn nước thải từ các hoạt động sản xuất đang là vấn đề cấp bách hiện nay. Bên cạnh việc sử dụng các chỉ tiêu lý, hóa học trong đánh giá chất lượng nước, các phương pháp dựa trên sinh vật chỉ thị đang ngày càng được ứng dụng phổ biến với nhiều hiệu quả và ưu điểm [1]. Trong đó, phiêu sinh động vật (PSĐV) đang ngày càng được quan tâm và ứng dụng nhiều như là một chỉ thị sinh học trong các chương trình sinh quan trắc do một số ưu điểm nổi bật của chúng trong thủy vực [8]. Nhiều nghiên cứu được thực hiện trên đối tượng phiêu sinh động vật đã được ứng dụng để giám sát chất lượng môi trường nước tại các khu công nghiệp. Điển hình như ở khu công nghiệp Birla Nagar, Ấn Độ, nghiên cứu của Mishra và Saksena (1990) đã cho thấy sự thay đổi số lượng theo mùa của phiêu sinh động vật trong nước thải từ khu công nghiệp và sự chiếm ưu thế của nhóm loài Rotatoria trong kết quả ghi nhận được [4]. Kết quả trên cũng được ghi nhận trong nghiên cứu của Ngô Thị Thanh Huyền về thành phần phiêu sinh

động vật tại trạm xử lí nước thải Bình Hưng (2012) [14]. Bên cạnh sự chiếm ưu thế về thành phần loài của nhóm Rotatoria, sự khác biệt về cấu trúc thành phần loài giữa các quần xã phiêu sinh động vật thuộc các thủy vực tại khu xử lí nước thải và ngoài thủy vực tự nhiên cũng là một trong những điểm đáng được lưu ý. Trong nghiên cứu của mình năm 2014, Nguyễn Đình Phúc đã đề cập đến việc này cùng với những nguy cơ đối với hệ sinh thái thủy vực tự nhiên khi nguồn nước thải được xả ra môi trường [15].

Nghiên cứu này nhằm mục tiêu xác định thành phần loài phiêu sinh động vật trong nguồn nước tại trạm xử lí nước thải KCN Loteco, bước đầu xem xét chất lượng nước của thủy vực dưới sự ảnh hưởng của nguồn thải KCN. Kết quả thu được của đề tài sẽ bổ sung dữ liệu vào thành phần phiêu sinh động vật cũng như góp phần vào việc phát triển nghiên cứu và ứng dụng PSĐV trong việc giám sát môi trường nước, đặc biệt tại các hệ thống xử lí nước thải của các KCN, nơi mà các khảo sát về

nhóm loài này trong quan trắc sinh học còn nhiều hạn chế.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Địa điểm thu mẫu

Tiến hành thu mẫu tại nhà máy xử lý nước thải của một khu công nghiệp thuộc tỉnh Đồng Nai.

Thu mẫu tại 4 điểm thu mẫu như Hình 1:

A1: khu vực đầu dòng con suối chảy dọc khu hồ hoàn thiện ở bên ngoài

A2: hồ hoàn thiện 1 chưa qua xử lý

A3: hồ hoàn thiện 2 đã qua xử lý javen

A4: khu vực cuối dòng con suối nơi giao nhau giữa nước trong trạm xử lý và nước sinh hoạt bên ngoài



Hình 1. Sơ đồ vị trí thu mẫu

Phương pháp thu mẫu

Thu mẫu theo phương pháp được UNESCO ban hành vào năm 1968 [10]. Dụng cụ thu mẫu là lưới Juday, đường kính miệng lưới là 0,3 m, dài 0,9 m, cỡ mắt lưới là 40 μm , tại các thủy vực quan trắc, thu mẫu bằng cách kéo lưới 7 lần với tốc độ 0,3 m/s, sau đó cho mẫu phiêu sinh động vật thu được vào lọ 100 mL đã ghi sẵn nhãn và được cố

định bằng formol 10 %. Mẫu được bảo quản trong điều kiện thường và đem về phòng thí nghiệm phân tích.

Phương pháp phân tích mẫu

Đối với mẫu định tính: châm mẫu vào buồng đếm và quan sát mẫu trên kính hiển vi, chụp hình mẫu. Mẫu được định danh dựa vào hình thái thông qua một số tài liệu tham khảo như: “Định loại động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam” của Thái Trần Bái, Đặng Ngọc Thanh và Phạm Văn Miên [13], “Free – Living Freshwater Protozoa” của D.J. Patterson [5], “Freshwater Biology” của W. T. Edmondson [1], “The rotifer fauna of Wisconsin” của H.K. Harring và F.J. Myers [2], “The Plankton of South Viet-Nam: Fresh Water and Marine Plankton” của A. Shirota [7], “Rotatoria: Die Rädertiere Mitteleuropas” của Max Voigt [10], “Fresh-water invertebrates of the United States” của Pennak [6], “Fresh – water Biology” của Ward [11].

Đối với mẫu định lượng: lắc đều lọ mẫu, dùng pipet hút lấy 1mL mẫu và cho vào buồng đếm rồi quan sát dưới kính hiển vi. Thực hiện đếm mẫu 3 lần và lấy trung bình. Mật độ phiêu sinh động vật sẽ được tính bằng công thức sau:

Lưới vớt phiêu sinh có đường kính 0,3m, kéo lưới 7 lần và mỗi lần kéo lưới kéo 1 đoạn dài 1,5m.

Diện tích miệng lưới là:

$$S = \pi.R^2 = 3,14*(0,15)^2 = 0,0706 \text{ m}^2$$

Thể tích nước qua miệng lưới là:

$$V = S.h = 0,0706*7*1,5 = 0,7413 \text{ m}^3$$

Gọi số lượng cá thể phiêu sinh động vật hiện diện trong 1 mL mẫu là N1 và thể tích mẫu là 100 mL.

Như vậy số lượng cá thể có trong 1 m³ nước khi sử dụng phương pháp kéo lưới là:

$$(100*N1)/0,7413 \text{ (con/m}^3\text{)}$$

Trong đó :

S: là diện tích miệng lưới.

R: là bán kính lưới.

h : chiều dài lưới

V: là thể tích nước qua miệng lưới.

N1: số lượng cá thể phiêu sinh động hiện diện trong 1mL mẫu (giá trị trung bình của 3 lần đếm mẫu)

Phương pháp xử lý số liệu

Chỉ số tương đồng và các chỉ số đa dạng được phân tích bằng chương trình Primer 6.0.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Thành phần loài

Kết quả ghi nhận được 128 taxa phiêu sinh động vật thuộc 52 giống thuộc 5 nhóm: nhóm Protozoa ghi nhận được 10 taxa chiếm tỉ lệ 9,6 %; nhóm Rotatoria có 57 taxa chiếm tỉ lệ 67,1 %; nhóm Cladocera ghi nhận được 10 taxa chiếm tỉ lệ 9,6 %; nhóm Copepoda gồm 5 taxa chiếm tỉ lệ 5,9 % và cuối cùng là nhóm Ostracoda gồm 3 taxa chiếm tỉ lệ 3,5 %.

Protozoa

Khảo sát ghi nhận sự xuất hiện của loài *Centropyxis aculeata* tại tất cả các điểm khảo sát vào tháng 5/2015. Đây cũng là loài chiếm ưu thế tại các thủy vực khảo sát. Bên cạnh đó những loài thuộc giống *Arcella* cũng được thấy có sự xuất hiện nhiều ở các điểm, tuy nhiên số lượng không nhiều. Giống *Euglypha* là giống ít xuất hiện nhất, chỉ gồm 2 loài: loài *Euglypha compressa* chỉ xuất hiện vào tháng 12/2014 tại A3 và loài *Euglypha tuberculata* chỉ xuất hiện vào tháng 3/2015 tại A2.

Rotatoria

Đây là nhóm có số lượng loài nhiều nhất và mật độ cá thể cao nhất tại tất cả các điểm thu mẫu. Kết quả này cũng được ghi nhận trong nghiên cứu của Ngô Thị Thanh Huyền [14] và Nguyễn Đình Phúc [15]. Do đặc thù là thủy vực nước chảy siết nên A1 và A4 có ít loài xuất hiện hơn. Số lượng loài xuất hiện nhiều nhất là tại điểm A3. Giống *Lecane* là giống chiếm ưu thế tại tất cả các điểm

thu mẫu trong đó, loài chiếm ưu thế là *Lecane bulla*. Tiếp theo là giống *Habrotrocha* và giống *Testudinella*.

Cladocera

Có 7 giống Cladocera được ghi nhận tại tất cả các thủy vực, trong đó giống *Moina* (gồm 2 loài *Moina dubia* và *Moina sp*) được ghi nhận xuất hiện tại tất cả 4 điểm thu mẫu. Bên cạnh đó có những loài đặc trưng chỉ xuất hiện tại một thủy vực nhất định: Loài *Moinadaphnia macleayii* và loài *Kuzia sp.* chỉ xuất hiện ở điểm A3, 3 loài thuộc giống *Alona* bao gồm *Alona affinis*, *Alona cambouei*, và *Alona monacantha* chỉ thấy xuất hiện tại điểm A2. Số lượng mật độ cá thể loài tương đối ít so với các loài thuộc nhóm khác. Có thể tìm thấy nhóm này tại tất cả các điểm thu mẫu từ các thủy vực nhân tạo giàu hữu cơ (A2 và A3) cho đến các thủy vực tự nhiên có dấu hiệu bị ô nhiễm (A1 và A4).

Copepoda

Có 4 loài được ghi nhận trên tổng số 4 điểm thu mẫu, trong đó *Tropodiptomus sp.* chỉ được phát hiện tại điểm A1, *Cyclops sp.* chỉ được phát hiện tại điểm A3. Tại điểm A4 chỉ phát hiện được 1 loài duy nhất trong cả quá trình thu mẫu, đó là loài *Thermocyclops sp.*. Ấu trùng Nauplius chiếm ưu thế tại tất cả các điểm tuy nhiên không tìm thấy tại điểm A4. Địa điểm ghi nhận được nhiều loài thuộc nhóm này nhất là điểm A1 với 4 loài. Điểm A4 có ghi nhận ít nhất chỉ với một loài.

Ostracoda

Trong thời gian khảo sát này nhóm Ostracoda chỉ ghi nhận được 3 loài. Đây cũng là nhóm có số lượng loài ghi nhận được ít nhất. Các loài thuộc nhóm này được ghi nhận xuất hiện chủ yếu là vào tháng 5/2015 tại 3 điểm A1, A2, A3, riêng A4 không có ghi nhận được sự xuất hiện của nhóm này trong cả quá trình khảo sát.

Biến động phiêu sinh động vật trong thời gian nghiên cứu

Sự biến động này thể hiện rõ ràng nhất là ở nhóm Ostracoda. Các loài thuộc nhóm Ostracoda

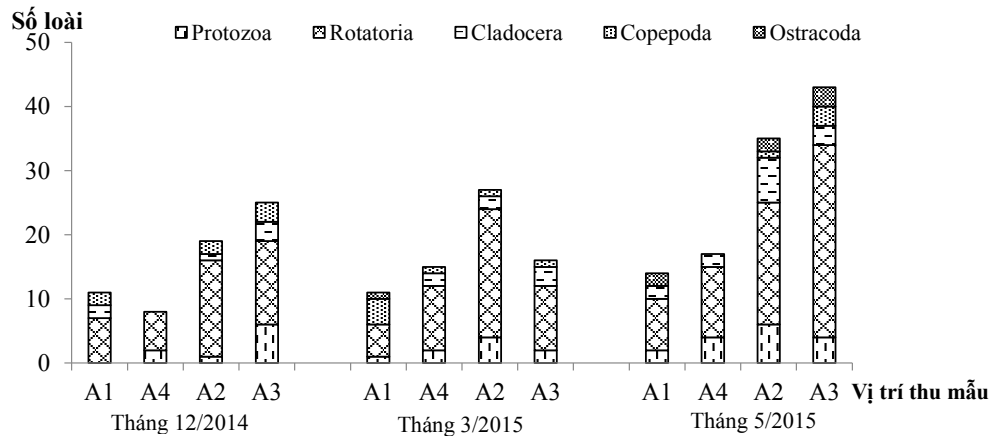
chỉ xuất hiện vào tháng 5/2015. Đây là thời điểm cuối mùa khô, đã bắt đầu có những cơn mưa đầu mùa mưa, chính vì vậy, tuy có ghi nhận sự xuất hiện nhưng số lượng loài Ostracoda ghi nhận được là rất ít (chỉ có 3 loài). Nhóm Cladocera cũng có số lượng loài gia tăng đáng kể vào khoảng cuối mùa khô đầu mùa mưa (ghi nhận được 6 loài vào tháng 5/2015, trong khi đó tháng 3/2015 chỉ ghi nhận được 4 loài và tháng 12/2014 chỉ ghi nhận được 5 loài). Không chỉ có sự thay đổi về số lượng loài, vào tháng 12/2014 thì nghiên cứu ghi nhận được sự xuất hiện của nhóm Cladocera tại 3 điểm A1, A2, A3, đến tháng 3/2015 (đây cũng là tháng cao điểm của mùa khô) thì chỉ còn thấy sự xuất hiện của nhóm này tại điểm A3 và A4. Đến tháng 5/2015 thì nghiên cứu lại ghi nhận được sự xuất hiện của nhóm này tại cả 4 điểm thu mẫu.

Đối với nhóm Copepoda, số lượng loài của nhóm này lại giảm từ đầu mùa khô đến cuối mùa khô. Bằng chứng là nghiên cứu ghi nhận được sự xuất hiện của nhóm này với 4 loài, phân bố tại 3 điểm A1, A2, A3 vào tháng 12/2014. Tuy nhiên, đến tháng 5/2015 nghiên cứu chỉ ghi nhận được sự xuất hiện của 3 loài tập trung chủ yếu tại điểm A3 và A2, A1 không còn thấy sự xuất hiện của bất kì loài nào thuộc nhóm này. Sự biến động này cũng được ghi nhận trong nghiên cứu của Mishra thực hiện tại Ấn Độ vào năm 1990. Thành phần

Copepoda thu được trong nghiên cứu này cũng được ghi nhận có sự biến động tương tự. Copepoda có sự gia tăng từ tháng 10 đến tháng 12, sau đó giảm mạnh đến tháng 5 và sau đó tiếp tục gia tăng đến tháng 8 và rồi có xu hướng giảm [4].

Còn nhóm Rotatoria và nhóm Protozoa, số lượng loài xuất hiện gia tăng từ đầu mùa khô (tháng 12/2014) đến cuối mùa khô (5/2015). Nhìn chung thống kê số lượng loài ghi nhận được qua các điểm thu mẫu đều có xu hướng tăng từ đầu mùa khô đến cuối mùa khô (Hình 2).

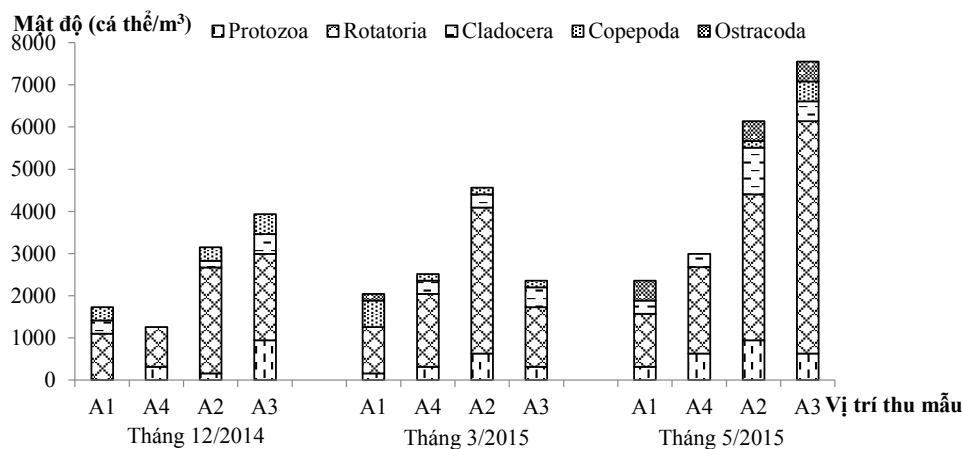
Trong nghiên cứu của Mishra cũng chỉ ghi nhận sự biến động thành phần phiêu sinh động vật tương tự khi khảo sát tại trạm xử lý nước thải của khu công nghiệp phức hợp ở Ấn Độ. Nhóm loài Ostracoda cũng ghi nhận có sự biến động quần thể đạt số lượng cá thể và thành phần loài cao nhất vào tháng 5 và tháng 6. Đối với nhóm loài Copepoda, cũng ghi nhận sự suy giảm quần thể trong khoảng thời gian từ tháng 12 đến tháng 5 và sau đó có sự gia tăng nhẹ, và đạt đỉnh điểm vào tháng 8. Tuy nhiên đối với nhóm loài Cladocera, sự biến động quần thể giữa 3 tháng 12, 3, 5 là không đáng kể. Và nhóm loài Rotatoria cũng ghi nhận sự suy giảm quần thể từ tháng 12 đến tháng 2 và sau đó có sự gia tăng đến tháng 4 và tiếp tục giảm [4].



Hình 2. Số loài ghi nhận được qua từng vị trí thu mẫu

So sánh giữa 2 điểm bên trong nhà máy xử lý (A2 và A3) với 2 điểm thuộc thủy vực bên ngoài là (A1 và A4) có thể thấy được số lượng loài tại 2 thủy vực bên trong nhà máy cao hơn rất nhiều so với bên ngoài nhà máy). Tại điểm A4 nhận thấy được số lượng loài ghi nhận được vào tháng 12/2014 thấp hơn so với điểm A1, tuy nhiên bắt đầu từ tháng 3/2015, số lượng loài ghi nhận được

tại A4 lại cao hơn so với A1 (nhưng thành phần loài ghi nhận được lại ít đa dạng hơn, chỉ tập trung chủ yếu vào nhóm Rotatoria). Nguyên nhân là do bắt đầu từ tháng 3/2015, tại điểm A4 nhà máy tiến hành thi công công trình nên đã ảnh hưởng đến chất lượng nước tại khu vực này, làm gia tăng hàm lượng chất hữu cơ, khiến cho thành phần loài Rotatoria tăng lên.



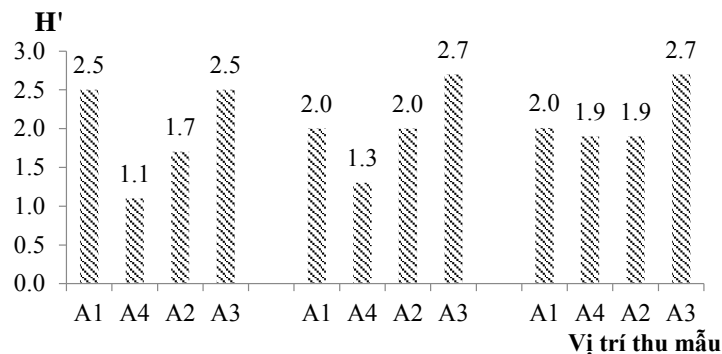
Hình 3. Biến động mật độ cá thể qua từng vị trí thu mẫu

Ghi nhận mật độ cá thể tại các điểm (Hình 3) cũng cho thấy rằng có sự gia tăng mật độ từ đầu mùa khô đến cuối mùa khô. Trong tất cả các điểm thu mẫu, nhóm Rotatoria luôn chiếm ưu thế về cả mật độ cũng như số lượng loài. Đây cũng là nhóm thường được sử dụng như một chỉ thị sinh học cho môi trường giàu chất hữu cơ [12]. Ngoài ra, sự khác biệt giữa 2 điểm A1, A4 – 2 điểm ngoài thủy vực tự nhiên – và 2 điểm A2, A3 – 2 điểm thuộc hồ sinh học trong khu xử lý cũng được thể hiện rõ ràng. Mật độ phiêu sinh động vật tại 2 điểm A1 và A4 thấp hơn hẳn so với 2 điểm A2 và A3. Do đặc tính của thủy vực khác nhau, A1 và A4 là 2 thủy vực tự nhiên, tuy bị ô nhiễm bởi rác thải sinh hoạt nhưng mật độ cá thể các nhóm thu được tương đối ít. Trong khi đó, A2 và A3 là 2 hồ chứa nước thải, là thủy vực nhân tạo, cộng thêm hàm lượng chất hữu cơ cao do có sự phân hủy các loài tảo và thực vật thủy sinh đã chết, nên ta có thể thấy được, mật

độ phiêu sinh động vật cao tập trung chủ yếu vào nhóm Rotatoria (3462 con/m³ tại A2 và 5508 con/m³ tại A3 vào tháng 5/2015) và nhóm Protozoa (944 con/m³ tại A2 và 630 con/m³ tại A3 và tháng 5/2015).

Chỉ số đa dạng Shannon – Wiener

Theo Hình 4, nhận thấy chỉ số đa dạng Shannon – Wiener tại vị trí A3 của tháng 03 và tháng 05 năm 2015 cao nhất là 2,7, tại hai vị trí A3 và A1 của tháng 12 năm 2015 có giá trị cao tiếp theo lần lượt là 2,5, thấp nhất là tại vị trí A4 của tháng 12 năm 2014 với giá trị 1,1. Chỉ số đa dạng tại 4 vị trí khảo sát qua 3 tháng có sự chênh lệch nhiều (từ 1,1 đến 2,7). Như vậy tại vị trí A3 của tháng 03 và tháng 05 năm 2015 có độ đa dạng cao nhất vì việc chịu ảnh hưởng trực tiếp từ nguồn nước thải sau xử lý cũng làm cho độ đa dạng của quần xã PSDV tại các vị trí này biến động mạnh trong thời gian thu mẫu.



Hình 4. Chỉ số đa dạng Shannon – Wiener

Như vậy, với chỉ số đa dạng nằm trong khoảng 1,1 đến 2,7 môi trường nước ở đây thuộc dạng hơi ô nhiễm đến ô nhiễm (Bảng 1) phù hợp với hiện trạng xuất hiện rất nhiều loài thuộc nhóm Rotatoria – nhóm chỉ thị cho môi trường giàu hữu cơ.

Bảng 1.Thang điểm phân loại nước dựa trên giá trị H' [3]

Chỉ số Shannon - Wiener	Thang đo ô nhiễm
0,0 – 1,0	Ô nhiễm nặng
1,0 – 2,0	Ô nhiễm trung bình
2,0 – 3,0	Hơi ô nhiễm
3,0 – 4,5	Ô nhiễm không đáng kể

Nguồn: Staub và cs (1970)

So sánh với kết quả phân tích ghi nhận được tại Khu Công Nghiệp Hiệp Phước

Kết quả ghi nhận được từ đề tài Nguyễn Đình Phúc (2014) tại KCN Hiệp Phước kết hợp với kết quả ghi nhận được từ đề tài rút ra được một số kết quả so sánh về thành phần PSDV cũng như về các chỉ số đa dạng.

Về thành phần loài PSDV tại mỗi điểm khảo sát, tại Hiệp Phước, các vị trí chịu ảnh hưởng trực tiếp từ nước thải của nhà máy xử lý có thành phần loài PSDV cao hơn các vị trí bên ngoài nhà máy, điều này cũng phù hợp với kết quả ghi nhận được

tại KCN Loteco. Tuy nhiên, tại Hiệp Phước nhóm Rotatoria chỉ chiếm tỷ lệ cao ở khu vực hồ sinh học, còn tại Loteco nhóm Rotatoria chiếm tỉ lệ cao ở tất cả các vị trí khảo sát.

Số loài PSDV hiện diện ở cả hai KCN, 3 loài thuộc ngành Protozoa là *Arcella vulgaris*, *Centropyxis aculeata*, *Centropyxis ecornis*; 12 loài thuộc ngành Aschelminia lớp Rotatoria là *Rotatoria neptunia*, *Callidina hamata*, *Anuraeopsis fissa*, *Brachionus angularis*, *Ascomorpha saltans*, *Lecane bulla*, *Lecane elsa*, *Lecane elsa*, *Lecane luna*, *Lecane physalis*, *Lecane rhenata*, *Macrotrachela oblita* và *Macrotrachela quadricornifera*; 1 loài thuộc ngành Arthropoda lớp Cladocera là *Ceriodaphnia quadrangular*; 1 loài thuộc lớp Copepoda là ấu trùng Nauplius và 1 loài thuộc lớp Ostracoda là *Physocypria crenulata*.

Tại khu vực Hiệp Phước, vị trí hồ lưu nước thải sau xử lý thường có mật độ phiêu sinh cao hơn các vị trí bên ngoài. Việc hồ lưu nước thải có mật độ PSDV cao hơn các vị trí khác tại Hiệp Phước cũng cho thấy môi trường nước thải có các điều kiện lý hóa, dinh dưỡng và các tương tác sinh học khác biệt so với môi trường tự nhiên và thuận lợi cho một số nhóm phiêu sinh phát triển ưu thế. Tại trạm xử lý KCN Loteco, có sự khác biệt mang ý nghĩa về mặt thống kê giữa thành phần phiêu sinh động vật tại các thủy vực tự nhiên và bên trong nhà

máy xử lý nước thải, điều này có thể giải thích là do bên trong trạm xử lý là các vị trí nhận nước thải trực tiếp từ KCN, nước thải chứa các thành phần đa dạng từ các nhà máy như thuộc da, cao su, dệt may, hóa chất, thực phẩm, v.v...; bên ngoài trạm xử lý nhận nước thải đã qua xử lý và chủ yếu là từ nguồn nước sinh hoạt nên dẫn đến sự khác nhau như đã nêu.

Về chỉ số Shannon – Wiener (H'), tại hồ lưu nước thải sau xử lý của KCN Hiệp Phước, chỉ số H' giảm liên tục từ tháng 11 năm 2013 đến mức rất thấp vào tháng 03 năm 2014 rồi tăng trở lại vào tháng 4, còn tại Loteco, chỉ số H' của các vị trí bên trong trạm xử lý tăng qua các tháng và đều cao nhất tại vị trí nước sau xử lý.

Kết quả về phiêu sinh động vật ghi nhận được ở hai KCN có nhiều điểm tương đồng, đây cũng là cơ sở dữ liệu ban đầu cho những nghiên cứu tiếp theo.

KẾT LUẬN

Thành phần loài tại các vị trí thu mẫu có nhiều biến động và không đồng đều qua các tháng. Ở hầu hết các thủy vực đều có sự xuất hiện của bốn nhóm phiêu sinh động vật là Protozoa, Rotatoria, Cladocera, Copepoda., trong đó, nhóm Rotatoria đều là nhóm chiếm ưu thế về cả số lượng loài và mật độ cá thể tại tất cả các điểm. Số lượng loài và mật độ cá thể ghi nhận được tại các điểm A2 và A3 luôn nhiều hơn 2 điểm A1 và A2 qua các tháng.

Khi so sánh với kết quả phiêu sinh động vật ghi nhận được tại KCN Hiệp Phước được thực hiện trước đó, nhận thấy rằng có sự tương đồng về thành phần phiêu sinh động vật được khảo sát ở cả 2 khu vực. Đây là một trong những nguồn cơ sở dữ liệu cho các nghiên cứu tiếp theo tiến hành sâu hơn về thành phần phiêu sinh động vật tại các khu công nghiệp.

Bảng 2. Danh sách phiêu sinh động vật ghi nhận được trong quá trình khảo sát tại các điểm thuộc khu vực khảo sát

ST T	TAXA	SỰ HIỆN DIỆN TẠI CÁC ĐIỂM THU MẪU											
		Tháng 12/2014				Tháng 03/2015				Tháng 05/2015			
		A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4	A1	A2	A3	A4
Ngành PROTOZOA													
1	<i>Arcella artocrea</i> Penard, 1902				✓							✓	
2	<i>Arcella catinus</i> Deflandre, 1928			✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓
3	<i>Arcella discoides</i> Ehrenberg, 1843		✓	✓							✓		
4	<i>Arcella</i> sp.				✓					✓	✓	✓	✓
5	<i>Arcella vulgaris</i> Leidy, 1879											✓	
6	<i>Centropyxis aculeata</i> Ehrenberg 1857			✓		✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
7	<i>Centropyxis constricta</i> Ehrenberg, 1841			✓									
8	<i>Centropyxis ecornis</i> Ehrenberg 1841			✓			✓		✓		✓		✓
9	<i>Euglypha compressa</i> Carter, 1864			✓									
10	<i>Euglypha tuberculata</i> Dujardin, 1841						✓						
Ngành ASCHELMIA Lớp ROTATORIA													
11	<i>Anuraeopsis fissa</i> Gosse		✓	✓									
12	<i>Ascomorpha ecaudis</i> Perty, 1850		✓										
13	<i>Ascomorpha saltans</i> Bartsch 1870						✓			✓			
14	<i>Ascomorpha</i> sp.					✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓
15	<i>Asplanchna</i> sp.		✓	✓							✓	✓	
16	<i>Brachionus angularis</i> Hauer, 1937	✓											

**TẠP CHÍ PHÁT TRIỂN KHOA HỌC & CÔNG NGHỆ:
CHUYÊN SAN KHOA HỌC TỰ NHIÊN, TẬP 1, SỐ 6, 2017**

17	<i>Callidina hamata</i> Gosse				✓								✓
18	<i>Cochleare turbo</i> Gosse						✓						
19	<i>Dipleuchnis propatula</i> Gosse, 1886	✓	✓	✓									
20	<i>Dissotrocha aculeate</i> Ehrenberg, 1832	✓											
21	<i>Encentrum bidentatum</i> Lie-Pettersen, 1906						✓	✓			✓	✓	
22	<i>Encentrum flexilis</i> Eriksen							✓	✓				
23	<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrenberg						✓						
24	<i>Euchlanis incise</i> Carlin		✓										
25	<i>Filinia longiseta</i> Ehrenberg									✓			
26	<i>Filinia</i> sp.											✓	✓
27	<i>Filodina</i> sp.						✓	✓			✓	✓	
28	<i>Habrotracha angusticollis</i> (Murray)						✓		✓		✓	✓	
29	<i>Habrotracha constricta</i> Dujardin, 1841				✓				✓	✓	✓	✓	✓
30	<i>Habrotracha munda</i> Bryce, 1913		✓	✓					✓			✓	
31	<i>Habrotracha</i> sp.	✓					✓	✓		✓		✓	✓
32	<i>Horaella brehmi</i> Donner										✓		
33	<i>Keratella americana</i> Carlin, 1943		✓						✓				
34	<i>Keratella</i> sp.												✓
35	<i>Lecane bulla</i> Gosse	✓		✓		✓				✓	✓	✓	✓
36	<i>Lecane bulla styrax</i> Harring & Myers, 1926								✓	✓	✓	✓	✓
37	<i>Lecane candida</i> Harring & Myers, 1926						✓					✓	
38	<i>Lecane chankensis</i> Bogoslovsky, 1858						✓						
39	<i>Lecane curvicornis</i> Murray, 1913						✓					✓	
40	<i>Lecane doryssa</i> Harring, 1913		✓	✓									
41	<i>Lecane elsae</i> Hauer										✓	✓	
42	<i>Lecane luna</i> Muller, 1776		✓		✓				✓		✓	✓	
43	<i>Lecane nana</i>						✓				✓	✓	
44	<i>Lecane physalis</i> Wulfert 1939						✓				✓	✓	✓
45	<i>Lecane rhenana</i> Hauer										✓	✓	
46	<i>Lecaneruttneri</i> Hauer, 1938				✓		✓					✓	
47	<i>Lecane</i> sp.						✓	✓					
48	<i>Lecane tenuiseta</i> Harring							✓					
49	<i>Lepadella</i> sp.			✓									
50	<i>Lindia tecusa</i>											✓	
51	<i>Lophocharis</i> sp.			✓								✓	
52	<i>Macrotrachela oblita</i> Donner 1949						✓	✓				✓	
53	<i>Macrotrachela quadricornifera</i> Milner										✓	✓	
54	<i>Macrotrachela</i> sp.				✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓
55	<i>Mniobia</i> sp.						✓				✓	✓	
56	<i>Notomata copeus</i>			✓									
57	<i>Philodina inopinata</i> Milne, 1916		✓										
58	<i>Philodina roseola</i> Ehrenberg, 1832			✓									
59	<i>Philodina</i> sp.			✓									
60	<i>Proales fallaciosa</i> Wulfert		✓					✓					
61	<i>Proales gonothyraeae</i> Remane, 1929						✓						

62	<i>Proales</i> sp.			✓				✓					
63	<i>Proalinopsis caudatus</i> Harring & Myers, 1922						✓	✓					
64	<i>Rotatoria neptunia</i> Harring, 1913	✓	✓		✓							✓	
65	<i>Testudinella elliptica</i> Harring, 1913		✓									✓	
66	<i>Testudinella emarginula</i> Carlin											✓	
67	<i>Testudinella truncate</i>	✓	✓	✓					✓		✓	✓	✓
68	<i>Testudinella</i> sp.		✓			✓				✓	✓	✓	✓
Ngành ARTHROPODA Nhóm CLADOCERA													
69	<i>Alona affinis</i> Leydig						✓					✓	
70	<i>Alona cambouei</i> Guerne et Richard											✓	
71	<i>Alona monacantha</i> Sars						✓						
72	<i>Alonella dentifera</i> Sars, 1901			✓								✓	
73	<i>Bosminopsis</i> sp.	✓										✓	
74	<i>Ceriodaphnia quadrangular</i> Muller		✓					✓	✓		✓	✓	✓
75	<i>Kuzia</i> sp.			✓									
76	<i>Moina dubia</i>			✓					✓	✓	✓	✓	
77	<i>Moina</i> sp.	✓						✓		✓	✓	✓	✓
78	<i>Moinadaphnia macleayii</i> King, 1853							✓				✓	
Nhóm COPEPODA													
79	Ấu trùng Nauplius	✓	✓	✓		✓	✓	✓				✓	
80	<i>Thermpyclops</i> sp.	✓	✓			✓			✓		✓	✓	
81	<i>Microcyclops</i> sp.			✓		✓						✓	
82	<i>Cyclops</i> sp.			✓									
83	<i>Tropodiatomus</i> sp.					✓							
Nhóm OSTRACODA													
84	<i>Bradleycypris vittata</i> Sars											✓	
85	<i>Cypricercus fuscatus</i> Jurine									✓	✓	✓	
86	<i>Physocypris crenulata</i> Sars					✓				✓	✓	✓	

Composition of zoo - plankton communities at the wastewater treatment station in Dong Nai province

- **Ha Nguyen Y Nhi**
- **Chau Thi Kim Tuyen**
- **Tran Ngoc Diem My**
University of Science, VNU-HCM

ABSTRACT

This study was conducted to investigate zooplankton components at the wastewater treatment station of a industrial zone in Dong Nai

province. Sampling was conducted at four positions (upstream river, lake 1, lake 2 and downstream river) in 3 months (December 2014, March and May 2015). 85 zooplankton taxa

belonging to 45 genera in 5 main groups were identified. They are phylum Protozoa (11.8%), class Rotatoria (phylum Aschelminia) 67.1%, class Cladocera 11.8%, class Copepoda 5.9% and class Ostracoda 3.5% (phylum Arthropoda). Our

Key words: zooplankton, wastewater treatment station

results will complement data of zooplankton composition as well as contribute to the development of research and application of zooplankton in the water environment monitoring.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. W.T. Edmondson, Fresh: Water Biology, Textbook Publishers (2003),
- [2]. H.K. Haring, F.J. Myers, The rotifer fauna of Wisconsin. J. Cramer, 1972, Indiana University (1972).
- [3]. Krenkel, P.A., V. Novotny, Water Quality Management, Academic Press, Inc., New York (1980).
- [4]. S.R. Mishra, D.N. Saksena, Seasonal abundance of the zooplankton of waste water from the industrial complex at Birla Nagar (Gwalior), India, *Acta Hydrochimica et Hydrobiologica* 18,2, 215–220 (1990).
- [5]. D.Patterson, (n.d.). Free - Living Freshwater Protozoa. London: Wolfe Publishing Ltd. London.
- [6]. R.W. Pennak, Fresh – water invertebrates of the United States. The Ronald Press Co., New York (1953).
- [7]. A. Shirota, The Plankton of South Viet-Nam: Fresh Water and Marine Plankton. Overseas Technical Cooperation Agency, Japan (1966).
- [8]. U.B. Singh, A.S. Ahluwalia, C. Sharma, R. Jindal, R.K. Thakur, Planktonic indicators: A promising tool for monitoring water quality (early-warning signals), *Ecology, Environment and Conservation*, 19, 3, 793–800(2013).
- [9]. Unesco, Zooplankton sampling. Imprimerie Rolland, Paris(1979).
- [10]. Max Voigt, Rotatoria: Die Rädertiere Mitteleuropas. Gebruder Borntraeger. Nikolasse, Berlin(1956).
- [11]. H.B.Ward, G.C.Whipple, Fresh – water Biology, *Transactions of the American Microscopical Society*, 79, 1, 109–114 (1963).
- [12]. Lê Hùng Anh, Đề xuất các chỉ thị sinh học cụ thể cho loại hình hệ sinh thái thủy vực nước chảy ở Việt Nam. Phân tích đánh giá tính khả thi và tính sẵn có của dữ liệu, Tổng cục môi trường, Trung tâm quan trắc môi trường (2010).
- [13]. Thái Trần Bái, Đặng Ngọc Thanh, Phạm Văn Miên, Định loại động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam, Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội (1980).
- [14]. Ngô Thị Thanh Huyền, Động vật phù du và ảnh hưởng của môi trường nước tại trạm xử lý nước thải Bình Hưng Hòa lên *Daphnia magna*, Luận văn Thạc sĩ Khoa học Sinh học, Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG thành phố Hồ Chí Minh (2012).
- [15]. N.Đ. Phúc, Thành phần loài và mối tương quan của các nhóm động vật phiêu sinh đối với các chỉ tiêu hóa lý trong nguồn nước thải tại bãi rác Đông Thạnh và khu công nghiệp Hiệp Phước – TP.HCM, Luận văn Thạc sĩ Khoa học Sinh học, Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG thành phố Hồ Chí Minh (2014).