



THÀNH PHẦN PHIÊU SINH ĐỘNG VẬT THUỘC KHU VỰC NHÀ MÁY XỬ LÝ NƯỚC THẢI THUỘC TỈNH BÌNH DƯƠNG VÀ CÁC THỦY VỰC PHỤ CẬN

Hà Nguyễn Ý Nhi và Trần Ngọc Diễm My

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 09/02/2017

Ngày nhận bài sửa: 05/06/2017

Ngày duyệt đăng: 30/10/2017

Title:

Zooplankton of waterbodies in wastewater treatment enterprise and nearby river in Binh Duong province

Từ khóa:

Nhà máy xử lý nước thải, nước thải sinh hoạt, phiêu sinh động vật

Keywords:

Domestic wastewater, wastewater treatment plant, zooplankton

ABSTRACT

The survey was carried out at a Wastewater Treatment Enterprise in Binh Duong province in December 2014, March and May 2015. The objective is to identify the zooplankton composition and diversity at the enterprise and natural waterbodies nearby. There are 4 sample points, 2 in the enterprise (1 in treated wastewater tank and 1 in waste stabilization pond) and 2 in the river area near the enterprise (belong to Sai Gon river). One hundred and twenty-eight species were identified belong to fifty - two genera and 5 groups (Protozoa, Rotatoria, Cladocera, Copepoda, Ostracoda). Releasing the zooplankton community from the enterprise may cause a serious change in the zooplankton community in the river.

TÓM TẮT

Đề tài được thực hiện tại Nhà máy xử lý nước thải thuộc tỉnh Bình Dương trong 3 đợt: tháng 12/2014, tháng 3/2015, tháng 5/2015. Mục tiêu đề tài nhằm khảo sát thành phần phiêu sinh động vật tại khu vực nhà máy xử lý nước thải (gồm bể chứa nước thải sau xử lý và hồ sinh học) và các thủy vực tự nhiên gần đó. Mẫu phiêu sinh động vật được thu thập tại 4 điểm, 2 điểm trong nhà máy và 2 điểm thuộc lưu vực sông Sài Gòn gần nhà máy. Kết quả đề tài đã ghi nhận được 128 loài phiêu sinh động vật thuộc 52 giống và 5 nhóm (Protozoa, Rotatoria, Cladocera, Copepoda, Ostracoda). Phân tích thống kê cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa giữa thành phần loài và mật độ phiêu sinh động vật giữa 2 điểm trong nhà máy và ngoài thủy vực tự nhiên. Điều này cho thấy quần xã phiêu sinh động vật trong nhà máy khi được đưa ra môi trường tự nhiên với số lượng lớn và trong thời gian dài có thể ảnh hưởng đến cấu trúc quần xã phiêu sinh động vật tại các thủy vực tự nhiên.

Trích dẫn: Hà Nguyễn Ý Nhi và Trần Ngọc Diễm My, 2017. Thành phần phiêu sinh động vật thuộc khu vực Nhà máy xử lý nước thải thuộc tỉnh Bình Dương và các thủy vực phụ cận. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 52a: 54-61.

1 MỞ ĐẦU

Phiêu sinh động vật hiện nay đang được sử dụng như là một đối tượng tiềm năng để đánh giá môi trường. Chúng được ứng dụng như là sinh vật chỉ thị trong rất nhiều nghiên cứu gần đây. Do có cả vòng đời hay một phần vòng đời sống trôi nổi

trong môi trường nước nên phiêu sinh động vật chịu ảnh hưởng nhiều từ các yếu tố môi trường nước. Theo nghiên cứu của Ngô Thị Thanh Huyền (2012), mật độ cá thể động vật phù du tương quan thuận với độ đục, độ dẫn điện và tổng chất rắn hòa tan. Nghiên cứu của Fernando (1979) cũng cho thấy các yếu tố nhiệt độ, nguồn thức ăn (được

quyết định bởi hàm lượng chất hữu cơ trong môi trường nước, biểu thị bởi chỉ số COD và BOD) cũng là một trong những yếu tố chính tạo nên sự khác biệt giữa phiêu sinh động vật giữa các vùng. Chính vì vậy, phiêu sinh động vật được sử dụng làm sinh vật chỉ thị bên cạnh các chỉ tiêu hóa lý nhằm có những đánh giá toàn diện về cả tính chất hóa lý và quần thể sinh vật tại nơi khảo sát. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của Gannon và Stemberger năm 1978 cũng cho thấy cấu trúc quần xã phiêu sinh động vật (về 2 yếu tố mật độ và độ giàu loài) có mối quan hệ mật thiết đối với chất lượng nước tại khu vực khảo sát. Và việc nghiên cứu sâu hơn về cấu trúc quần xã cũng cho kết quả khả quan hơn so với việc chỉ đánh giá dựa trên sự có mặt của một vài loài nhất định. Vì vậy, việc nghiên cứu đánh giá cấu trúc quần xã phiêu sinh được đặt ra như tiền đề để tiến hành những nghiên cứu tiếp theo trong việc ứng dụng phiêu sinh động vật làm chỉ thị cho môi trường nước.

Nhà máy xử lý nước thải được xây dựng nhằm mục tiêu thu gom và xử lý nước thải sinh hoạt khu vực thành phố Thủ Dầu Một để nâng cao chất lượng cuộc sống nhân dân, tăng cường sức khỏe cộng đồng và góp phần bảo vệ nguồn nước sông Sài Gòn. Sông Sài Gòn là một trong những con sông lớn của miền Đông Nam Bộ. Con sông này đặc biệt đóng vai trò rất quan trọng, là nguồn cung cấp nước dùng trong sinh hoạt và các hoạt động nông nghiệp cho người dân trong khu vực nói riêng và người dân thành phố nói chung. Vì vậy, để đảm bảo đủ nguồn cung cho các hoạt động của con người thì chất lượng nước của dòng sông phải được đảm bảo. Do đó, các chỉ số sinh học cần sử dụng như một công cụ để đưa ra những đánh giá chính xác và khách quan về những ảnh hưởng của nước thải đã qua xử lý được thải ra lên môi trường nước sông Sài Gòn tại khu vực khảo sát.

Đề tài được đề ra nhằm khảo sát cấu trúc quần xã phiêu sinh động vật tại một số thủy vực thuộc khu vực nhà máy xử lý nước thải A tại tỉnh Bình Dương và sông Sài Gòn, kết quả đề tài sẽ cung cấp thêm cho nguồn dữ liệu về cấu trúc quần xã phiêu sinh động vật trong khu vực nghiên cứu, bên cạnh đó bước đầu đánh giá ảnh hưởng của việc xả nước thải đã qua xử lý đến thủy vực tự nhiên trong khu vực.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Địa điểm

Tiến hành thu mẫu tại 4 địa điểm như sau:

- Bể chứa nước thải sau xử lý (N1): nơi lưu trữ nước thải sau quá trình xử lý trước khi qua chiếu UV diệt khuẩn. Nhà máy xử lý nước thải

sinh hoạt theo công nghệ xử lý sinh học bùn hoạt tính ASBR (Advanced Sequencing Batch Reactor).

- Hồ sinh học (N2): nơi lưu trữ nước thải sau khi chiếu UV. Đây cũng được xem là một bước ổn định chất lượng nước thải về mặt hóa lý cũng như sinh học trước khi thải ra sông. Đây cũng được tận dụng như một bể nuôi cá của nhà máy.

- Cuối dòng chảy (N3): điểm thu mẫu tại lưu vực sông Sài Gòn. Điểm này cách vị trí nhà máy xả thải ra sông 165 m, sau nguồn thải.

- Đầu dòng chảy (N4): điểm thu mẫu tại lưu vực sông Sài Gòn. Điểm này cách vị trí nhà máy xả thải ra sông 1,33 km, trước nguồn thải.

Mẫu được thu vào 3 tháng: tháng 12/2014, tháng 3/2015 và tháng 5/2015.

2.2 Phương pháp thu mẫu

Mẫu nước: Quy trình và kỹ thuật lấy mẫu được thực hiện theo hướng dẫn tại TCVN 6663-6:2008 đối với mẫu nước sông – suối, TCVN 5994:1995 đối với mẫu nước ở ao hồ và TCVN 5999:1995 đối với mẫu nước thải. Kỹ thuật bảo quản mẫu được thực hiện theo hướng dẫn tại TCVN 6663-3:2008.

Mẫu phiêu sinh động vật: mẫu thu bằng lưới Juday theo phương pháp thu mẫu phiêu sinh chuẩn do UNESCO ban hành vào năm 1979: kéo lưới 7 lần với tốc độ 0,3 m/s, ở tầng mặt sao cho nước ngập hết mặt lưới, sau đó cho vào lọ mẫu đã ghi sẵn nhãn và cố định bằng formol 5% với thể tích 1 mL / 100 mL mẫu. Mẫu được bảo quản trong điều kiện thường và đem về phòng thí nghiệm phân tích.

2.3 Phương pháp phân tích mẫu

2.3.1 Dụng cụ quan sát mẫu:

- Kính hiển vi với vật kính x4, x10.
- Buồng đếm Sedgwich – Rafer.
- Pipet nhựa 2 mL.
- Lame, lammell.

2.3.2 Tiến hành quan sát 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 định loại động vật không xương sống và phiêu sinh động vật của Pennak (1953), Voigt (1956), Whipple và Ward (1963), Shirota (1966), Harring và Myers (1972), Thái Trần Bái và ctv. (1980), Patterson (1992), Đặng Ngọc Thanh và Hồ Thanh Hải (2001), Edmondson (2003).

Đối với mẫu định lượng: lắc đều lọ mẫu, dùng pipet hút lấy 1 mL 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 0,3 m, kéo lưới 7 lần và mỗi lần kéo lưới kéo 1 đoạn dài 1,5 m.

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 trung bình hiện diện trong 1 mL mẫu là N_{1TB} 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:

$$(100*N_{1TB})/0,7413 \text{ (con/m}^3\text{)}$$

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.

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

Mẫu nước phân tích tại phòng thí nghiệm Phân tích môi trường, Khoa Môi trường, Đại học Khoa

học Tự nhiên thành phố Hồ Chí Minh. Chỉ tiêu COD được phân tích theo phương pháp oxy hóa bằng $K_2Cr_2O_7$ trong môi trường acid (TCVN 6491-2000). Với chỉ tiêu ni-tơ tổng sẽ áp dụng phương pháp vô cơ hóa xúc tác sau khi khử bằng hợp chất Devarda. Xác định lượng amoni trong phần cất ra bằng cách chuẩn độ acid clohidric. Chỉ tiêu phospho tổng áp dụng phương pháp đo quang phổ. Mẫu được vô cơ hóa để chuyển các dạng phospho về orthophosphate. Trong môi trường acid orthophosphate sẽ phản ứng với ammonium molybdate và kali antimonyl tartrate để hình thành phức antimonyl phosphomolybdate, sau đó phức này bị khử bằng acid ascorbic tạo thành phức molybden màu xanh. Độ hấp thụ quang được đo tại bước sóng 880 nm.

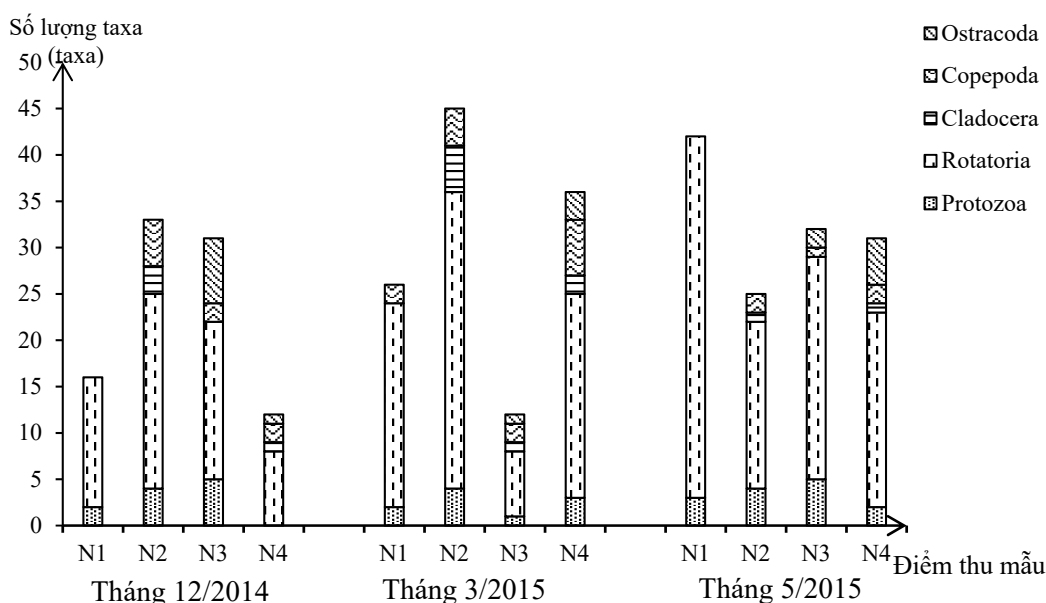
2.3.3 Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê bằng chương trình Primer 6.0 bằng phương pháp LSD với khoảng tin cậy 95% và SPSS 20 bằng kiểm định T-test với khoảng tin cậy là 95%. Các chỉ số đa dạng được phân tích bằng chương trình Primer 6.0.

3 KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1 Đa dạng thành phần loài phiêu sinh động vật

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 7,81%; nhóm Rotatoria có 90 taxa chiếm tỉ lệ 70,31%; nhóm Cladocera ghi nhận được 8 taxa chiếm tỉ lệ 6,25%; nhóm Copepoda gồm 11 taxa chiếm tỉ lệ 8,59% và cuối cùng là nhóm Ostracoda gồm 9 taxa chiếm tỉ lệ 7,03%.



Hình 1: Số lượng các taxa thu được tại các điểm qua các tháng

3.2 Protozoa

Trong suốt thời gian khảo sát chỉ có 2 loài thuộc giống *Centropyxis* là *Centropyxis aculeata* và *Centropyxis ecornis* được ghi nhận xuất hiện tại tất cả các điểm khảo sát. Loài *Zoothanium* sp. được ghi nhận chỉ xuất hiện tại điểm N1 vào tháng 5/2015. Hai loài *Diffugia acuminata* và *Vorticella* sp. chỉ được tìm thấy tại điểm N3 vào tháng 5/2015. Số lượng loài thuộc nhóm trong mùa khô có xu hướng giảm dần khi vào cao điểm mùa khô (tháng 3/2015) với ghi nhận chỉ có sự xuất hiện của 4 loài, và tăng dần khi về cuối mùa (tháng 5/2015) với ghi nhận được 8 loài, trong đó có 3 loài mới xuất hiện.

3.3 Rotatoria

Đây là nhóm có số lượng loài lớn nhất, bên cạnh đó, nhóm này cũng có mật độ lớn nhất tại tất cả các điểm khảo sát. Số lượng loài thuộc nhóm này có xu hướng gia tăng từ đầu mùa đến cuối mùa khô. Có những loài có sự xuất hiện tại tất cả các điểm như: *Lecane bulla*, *Lecane luna*, *Lecane lunaris*. Giống *Lecane* cũng là giống có số lượng loài và mật độ lớn nhất trong nhóm Rotatoria. Ngoài ra, các giống như *Habrotrocha*, *Brachionus* cũng là 2 giống có số lượng loài khá lớn thuộc nhóm Rotatoria. Trong nghiên cứu này cũng ghi nhận sự xuất hiện của các loài chỉ thị cho môi trường ô nhiễm chất hữu cơ như: *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus quaridentatus*, *Polyarthra vulgaris* (Lê Hùng Anh, 2008).

3.4 Cladocera

Nhóm này được ghi nhận tập trung chủ yếu tại 2 điểm N2 và N4. Số lượng loài cao nhất ghi nhận vào tháng 3/2015 (7 loài) và giảm mạnh vào tháng 5/2015 (chỉ còn có 1 loài *Oxyurella longicaudis*). Ở

nhóm này cũng có sự xuất hiện của loài chỉ thị cho môi trường ô nhiễm là *Bosmina longirostris* (Lê Hùng Anh, 2008). Loài này được ghi nhận tại điểm N4 vào tháng 12/2015 và không thấy sự xuất hiện nữa. Do thời điểm khảo sát vào mùa khô nên số lượng loài khảo sát được khá ít.

3.5 Copepoda

Các loài thuộc nhóm này có sự phân bố tập trung chủ yếu tại các điểm N2, N3, N4. Điểm N1 chỉ ghi nhận được duy nhất 1 loài là *Cyclops scoudfeldi* vào tháng 3/2015. Đây cũng là thời điểm ghi nhận được nhiều loài thuộc nhóm này nhất (9 loài) và sau đó giảm mạnh vào tháng 5/2015 (xuống còn 3 loài). Ghi nhận kết quả phân tích cho thấy ấu trùng Nauplius có mật độ cao trong mùa khô, đạt cao điểm vào tháng 3/2015 và giảm mạnh vào tháng 5/2015.

3.6 Ostracoda

Đây là nhóm loài ít gặp trong mùa khô. Và trong nghiên cứu này, chỉ ghi nhận thấy sự xuất hiện của nhóm này tại 2 điểm thuộc thủy vực tự nhiên (N3 và N4). Số lượng loài biến thiên theo chiều hướng giảm dần khi càng vào cao điểm mùa khô vào tăng dần về 2 thời điểm đầu và cuối mùa.

3.7 Mật độ phiêu sinh động vật trong thời gian nghiên cứu

Mật độ phiêu sinh động vật có sự gia tăng đột biến với số lượng đáng kể vào tháng 3/2015. Tại điểm N1, N2 và N4, sự gia tăng chủ yếu tập trung vào nhóm Rotatoria, nhóm Protozoa, còn riêng tại N3 thì sự gia tăng lại tập trung vào nhóm Copepoda. Nhóm Copepoda có sự xuất hiện thêm tại điểm N1 so với tháng 12/2014 nhưng số lượng rất nhỏ so với mật độ cá thể thu được (270 cá thể/m³).

Bảng 1: Mật độ phiêu sinh động vật tại các điểm qua các tháng (cá thể/m³)

	Điểm	Protozoa	Rotatoria	Cladocera	Copepoda	Ostracoda	Tổng
Tháng 12/2014	N1	629	69697	0	0	0	70326
	N2	1709	35884	405	2474	0	40472
	N3	405	3104	0	22348	810	26667
	N4	0	1349	135	2024	135	3643
Tháng 3/2015	N1	26979	302576	0	270	0	329825
	N2	8498	114529	7824	3103	0	133954
	N3	4317	5126	136	44921	270	54770
	N4	405	2160	270	1214	405	4454
Tháng 5/2015	N1	2968	182923	0	0	0	185891
	N2	2159	184191	135	1079	0	187563
	N3	675	1755	0	135	405	2970
	N4	405	2564	135	405	944	4453

Dựa theo Bảng 1 cho thấy cơ cấu mật độ theo nhóm tại các điểm đang có xu hướng gia tăng về nhóm Protozoa và nhóm Rotatoria, riêng nhóm

Copepoda lại có xu hướng giảm mạnh (nhất là tại điểm N3). Copepoda là nhóm có vai trò quan trọng như là thức ăn cho cá. Ấu trùng của nhóm Copepoda cũng đóng vai trò tiêu diệt ấu trùng

muối, ngăn cản sự phát triển của muối. Vì vậy, cần có những biện pháp nhằm duy trì và gia tăng mật độ Copepoda trong thủy vực.

Thức ăn chính của phiêu sinh động vật là tảo và các chất hữu cơ trong môi trường. Do thời điểm tiến hành thu mẫu được thực hiện vào mùa khô, hàm lượng chất hữu cơ trong thủy vực tăng cao. Nguồn thức ăn dồi dào khiến cho phiêu sinh động vật phát triển mạnh, chủ yếu là nhóm Protozoa và nhóm Rotatoria, là 2 nhóm đối tượng chính sử dụng chất hữu cơ trong môi trường làm thức ăn.

Phân tích kiểm định ANOVA mật độ phiêu sinh động vật giữa 2 điểm trong nhà máy (N1 và N2) và ngoài thủy vực tự nhiên (N3 và N4) cho thấy sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p\text{-value} = 0,034 < 0,05$).

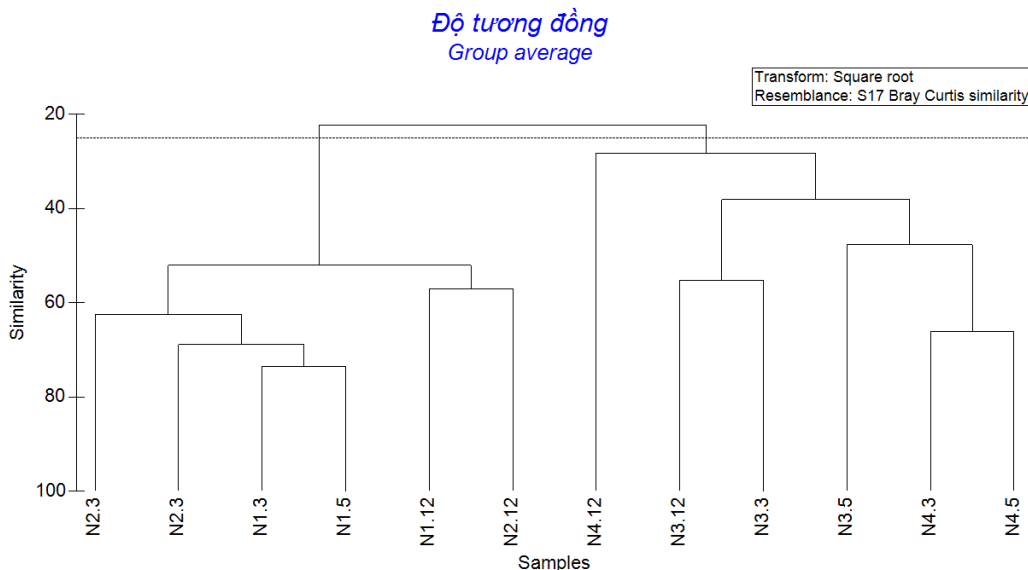
3.8 Độ tương đồng về cấu trúc quần xã phiêu sinh động vật giữa các điểm thu mẫu

Dựa theo Hình 2 với mức tương đồng 25%, các vị trí thu mẫu chia thành 2 nhóm lớn:

Nhóm 1 gồm các mẫu thuộc các điểm N1 và N2 là các điểm thu bên trong nhà máy xử lý. Giữa các mẫu N1 và N2 qua các tháng đều có sự tương đồng rất cao (từ 50 – 70%). Sự tương đồng này là do cấu tạo đặc trưng của 2 thủy vực. Như đã giới thiệu tại phần tổng quan, N2 được thông với N1

qua một buồng xử lý UV và trên lý thuyết điều kiện hóa lý môi trường sẽ không có sự khác biệt, chỉ có thành phần loài là sẽ có thể bị ảnh hưởng bởi việc chiếu UV. Và do đặc thù tại đây là 2 bể nhân tạo ít bị tác động do môi trường bên ngoài nên thành phần loài vẫn giữ ổn định qua các tháng.

Nhóm 2 gồm các điểm N3 và N4 là 2 điểm thuộc môi trường tự nhiên bên ngoài. Giữa các điểm N3 và N4 đều có độ tương đồng nhưng không cao như giữa các điểm thuộc nhóm 1, nguyên nhân là do đây là một thủy vực nước chảy tự nhiên. Dòng chảy sẽ đổi hướng 4 lần trong 1 ngày do ảnh hưởng của thủy triều nên quần xã phiêu sinh động vật tại đây thường không ổn định, một số loài sẽ bị cuốn đi theo dòng nước, ngoài ra tác động của người dân sống tại điểm khảo sát lên dòng chảy ở mỗi điểm là khác nhau. Gần điểm N3 có bến phà phục vụ cho việc đi lại của người dân vì vậy thành phần phiêu sinh động vật tại đây còn chịu ảnh hưởng thêm bởi sự di chuyển qua lại sông của phà và dầu nhớt thải ra do hoạt động của phà. Điểm N4 là khu vực dân cư hai bên bờ sông nên khu vực tại đây chịu ảnh hưởng bởi rác thải sinh hoạt của người dân. Ngoài ra, do nguồn nước sông từ đầu nguồn đã hòa chung với nguồn nước thải ra từ các nhà máy nên thành phần phiêu sinh động vật tại điểm N3 cũng cho thấy sự khác biệt so với điểm N4.



Hình 2: Mức tương đồng về phiêu sinh động vật qua các tháng

Xét về mật độ và độ tương đồng giữa các quần xã phiêu sinh động vật cho thấy được sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê giữa 2 nhóm thuộc bên trong và bên ngoài nhà máy xử lý nước thải. Vì vậy, cấu trúc quần xã của phiêu sinh động vật bên trong khu xử lý rất khác biệt so với quần xã phiêu sinh động vật tại các thủy vực tự nhiên bên ngoài

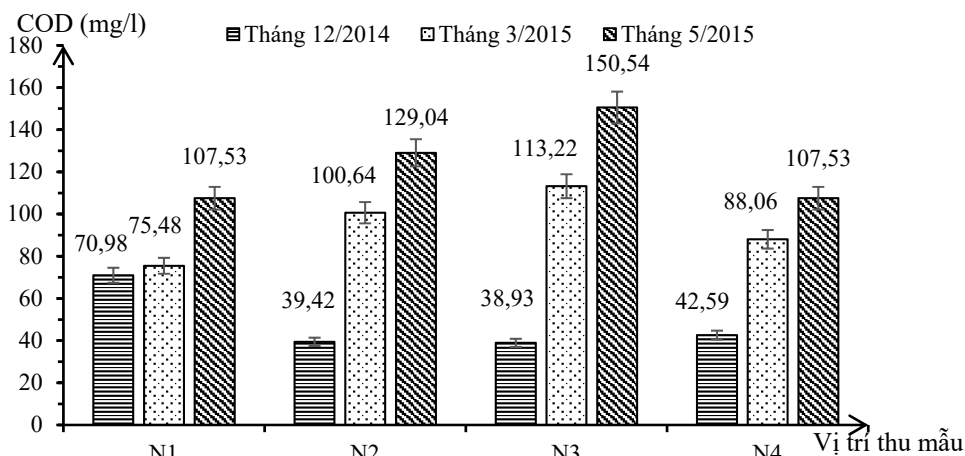
khu xử lý. Do đó, quần xã phiêu sinh động vật bên trong nhà máy xử lý nước thải sẽ có thể ảnh hưởng đến cấu trúc cũng như sự cân bằng của quần xã phiêu sinh động vật bên ngoài thủy vực tự nhiên khi đưa ra một số lượng lớn phiêu sinh động vật trong một thời gian dài. Phiêu sinh động vật lại là một mắt xích quan trọng trong chuỗi thức ăn của

thủy vực, nếu như cấu trúc quần xã phiêu sinh động vật có sự thay đổi sẽ ảnh hưởng đến hệ sinh thái của thủy vực.

3.9 Kết quả phân tích chất lượng môi trường nước

Với giá trị COD ghi nhận được (Hình 3) ta có thể thấy rằng hàm lượng COD ghi nhận được tại các điểm trong khu vực khảo sát đều có sự gia tăng từ đầu mùa khô (tháng 12/2014) đến cuối mùa khô (5/2015). Đặc biệt vào tháng 3/2015, tại điểm N2, N3 và N4 có sự tăng vọt hàm lượng COD so với giá trị tháng 12/2015, tuy nhiên khi so sánh với tháng 5/2015 thì sự chênh lệch là không đáng kể.

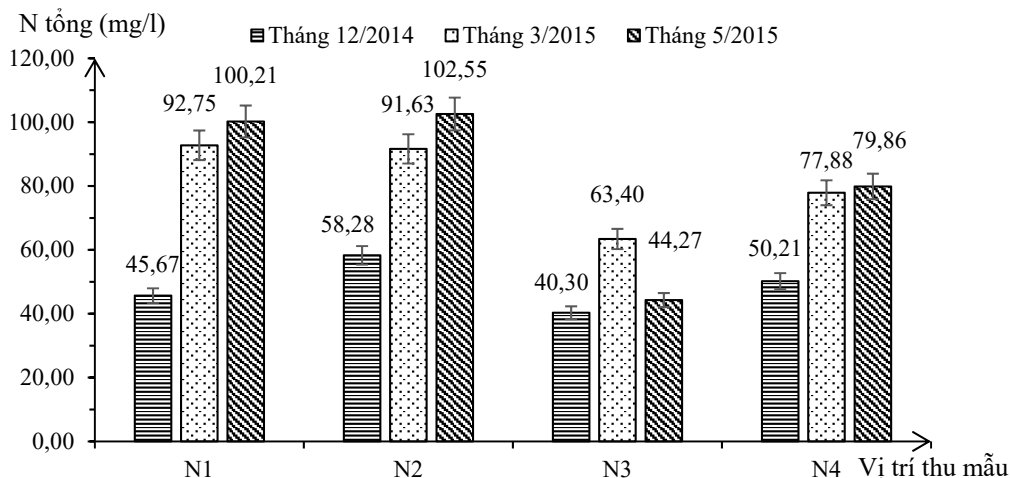
Nguyên nhân có thể là do tháng 3/2015 là tháng cao điểm của mùa khô, nhiệt độ cao khiến cho quá trình phân hủy các hợp chất hữu cơ trong thủy vực được thúc đẩy diễn ra nhanh hơn, thêm vào đó, lượng mưa giảm đi khiến cho lượng nước trong thủy vực cũng giảm, dẫn đến sự tích tụ chất hữu cơ trong các thủy vực nhiều hơn. Trong khi sự khác biệt được ghi nhận một cách rõ ràng tại các thủy vực N2, N3 và N4, tại N1 sự chênh lệch hàm lượng COD trong thủy vực thì ít hơn. Do N1 là một bồn chứa nước thải ngay sau quá trình xử lý của nhà máy nên hàm lượng COD đầu ra được kiểm soát tương đối ổn định.



Hình 3: Giá trị COD ghi nhận được qua các tháng tại các vị trí thu mẫu

Với số liệu Ni-tơ tổng thu được (Hình 4) cho thấy rằng hàm lượng Ni-tơ tăng dần qua các tháng tại các điểm trừ N3. Số liệu cao nhất thu được trong khoảng thời gian thu mẫu là tại điểm N2 vào tháng 5/2015 với $102,55 \pm 5,1$ mg/L, riêng vào tháng 3/2015 số liệu cao nhất thu được là $92,75 \pm 4,6$ mg/L ở N2 và vào tháng 12/2014 là $58,28 \pm 2,9$

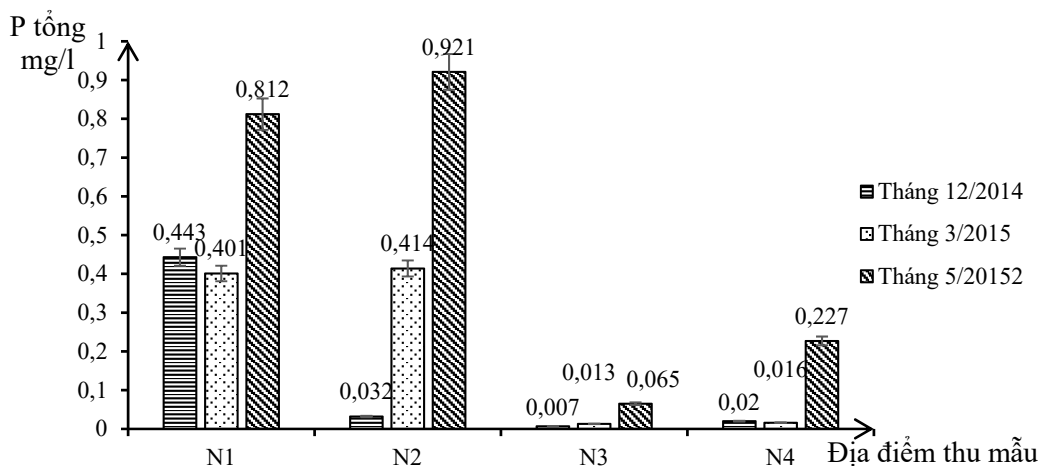
mg/L tại N2. Số liệu thấp nhất của các tháng đều được ghi nhận tại N3 ($40,30 \pm 2,0$ mg/L vào tháng 12/2014, $63,4 \pm 3,2$ mg/L vào tháng 3/2015 và $44,27 \pm 2,2$ mg/L vào tháng 5/2015). Phân tích thống kê cho thấy hàm lượng Ni – tơ tổng tại 2 điểm bên trong nhà máy và điểm cuối dòng sông (N3) có sự khác biệt với $p\text{-value} = 0,049 < 0,05$.



Hình 4: Giá trị N tổng đo được qua các tháng tại các điểm thu mẫu

Số liệu phospho tổng tại các điểm biến động không đều qua các tháng. Xét riêng tháng 12, giá trị cao nhất ghi nhận tại điểm N1 với $0,443 \pm 0,02$ mg/L và giá trị thấp nhất được ghi nhận tại N3 với $0,007 \pm 0,0004$ mg/L. Còn đối với tháng 3/2015 và tháng 5/2015, giá trị cao nhất được ghi nhận tại N2 (với $0,414 \pm 0,02$ mg/L vào tháng 3/2015 và $0,921 \pm 0,05$ mg/L vào tháng 5/2015) (Hình 5). Những giá trị P tổng ghi nhận được thấp hơn rất nhiều so với tiêu chuẩn đầu ra cột A QCVN

14:2008/BTNMT (giá trị tại cột A là 6 mg/L). Riêng với sự gia tăng giá trị P tổng cao tại 2 điểm N3 và N4 vào tháng 5/2015, những ghi nhận thực địa cho thấy có sự gia tăng đáng kể lượng tảo sợi thu được trong mẫu. Tuy nhiên, với mẫu phiêu sinh động vật lại không có sự thay đổi đáng kể. Phân tích thống kê cho thấy hàm lượng phospho tổng giữa 2 điểm bên trong và bên ngoài nhà máy là khác nhau với $p\text{-value} = 0,035 < 0,05$.



Hình 5: Giá trị P tổng đo được qua các tháng tại các điểm thu mẫu

Trong khi giá trị COD ghi nhận tại các điểm là tương đương nhau thì Hình 2 lại cho ta thấy sự khác biệt khá rõ ràng giữa 2 điểm N1, N2 với 2 điểm N3, N4 (với giá trị $p\text{-value} = 0,049 < 0,05$). Giá trị N tổng tại 2 điểm N3 và N4 thấp hơn nhiều so với giá trị ghi nhận được tại N1 và N2. Đặc trưng của nhà máy này là xử lý nước thải sinh hoạt (với thành phần chủ yếu là thức ăn thừa, các hợp chất hữu cơ và chất thải từ con người và động vật), tuy đã qua xử lý nhưng hàm lượng N tổng đo được tại N1 còn khá cao. Tại điểm N2 là một hồ sinh học kết hợp nuôi cá và bèo hoa dâu, chất thải từ cá kèm thêm hàm lượng nước chứa N tổng cao chảy qua từ điểm N1 đã khiến cho hàm lượng N tổng tại đây tăng cao.

3.10 Mối liên hệ giữa phiêu sinh động vật và môi trường nước

So sánh với kết quả định lượng mật độ phiêu sinh động vật nêu trên cho thấy rằng hàm lượng COD tại tất cả các điểm thu mẫu tăng đều qua các tháng, sự gia tăng mạnh nhất là khoảng từ tháng 12/2014 đến tháng 3/2015, tuy nhiên mật độ phiêu sinh động vật lại gia tăng đột ngột vào tháng 3/2015 sau đó lại giảm mạnh vào tháng 5/2015, thể hiện rõ nhất là ở nhóm Rotatoria và nhóm Copepoda. Điều này có thể được lý giải rằng, thời

điểm đầu mùa khô lượng chất hữu cơ tăng mạnh, tạo điều kiện cho sinh vật phát triển ở ạt, đỉnh điểm là tháng 3/2015 cũng là cao điểm mùa khô. Nhưng sự gia tăng ở ạt đã dẫn đến mật độ cá thể gia tăng quá nhanh vượt quá giới hạn đáp ứng của thủy vực, chính điều này đã khiến cho chất lượng cũng như phạm vi môi trường sống giảm, dẫn đến sự suy giảm số lượng cá thể của quần thể. Kết quả về mật độ cá thể nhóm Rotatoria cũng cho ta thấy sự chênh lệch rất lớn giữa 2 điểm N1, N2 với 2 điểm N3 và N4. Bên cạnh đó, mật độ cá thể cũng như hàm lượng N tổng của 2 điểm N1 và N2 lớn hơn nhiều so với N3 và N4. Sự chênh lệch này là do tính chất khác nhau của các thủy vực. Trong khi các thủy vực N1 và N2 là các thủy vực nhân tạo, chứa nước thải sau xử lý nên hàm lượng chất hữu cơ và N tổng cao hơn nhiều so với N3 và N4 là các thủy vực tự nhiên. Như vậy, cấu trúc thành phần phiêu sinh động vật và các tính chất lý hóa của môi trường có mối liên hệ chặt chẽ với nhau. Ngoài ra, cấu trúc thành phần phiêu sinh động vật giữa các thủy vực bên trong và bên ngoài nhà máy khác biệt nhau đến 75%. Vì vậy, việc xả trực tiếp nguồn nước thải từ nhà máy ra thủy vực bên ngoài sẽ khiến cho cấu trúc quần xã phiêu sinh động vật tại các thủy vực bên ngoài bị thay đổi, ảnh hưởng tới hệ sinh thái thủy vực khu vực đó.

4 KẾT LUẬN

Đề tài ghi nhận được 128 taxa phiêu sinh động vật thuộc 52 giống thuộc 5 nhóm, trong đó nhóm Rotatoria là nhóm có số lượng taxa nhiều nhất (có 90 taxa chiếm tỉ lệ 70,31%). Mật độ phiêu sinh động vật có xu hướng tăng mạnh từ tháng 12/2014 đến tháng 3/2015 nhưng sau đó lại giảm mạnh vào tháng 5/2015.

Chỉ tiêu COD thu được là khá cao tại tất cả các điểm thu mẫu. N tổng và P tổng có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê giữa các điểm ở bên trong nhà máy (N1 và N2) và 2 điểm bên ngoài nhà máy (N3 và N4).

Có sự khác biệt mang ý nghĩa thống kê giữa 2 điểm N1, N2 với 2 điểm N3 và N4 về mật độ phiêu sinh động vật. Vì vậy, việc xả thải có thể làm ảnh hưởng tới quần xã phiêu sinh động vật thuộc thủy vực tự nhiên bên ngoài nhà máy (N3 và N4), làm thay đổi cấu trúc quần xã phiêu sinh động vật tại đây.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đặng Ngọc Thanh, Hồ Thanh Hải, 2001. Động vật chí Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội, 239 trang.
- Edmondson, W. T., 2003. Fresh – Water Biology. Textbook Publishers, 1248 trang.
- Fernando, C. H., 1979. The freshwater zooplankton of Srilanka, with a discussion of tropical

freshwater zooplankton composition. Hydro biology. 65 (1): 85 – 125.

- Gannon, J. E. , Stemberger, R., 1978. Zooplankton (especially crustaceans and rotifer) as indicator of water quality. Transactions of the American Microscopical Society. 94 (1): 16 – 35.
- Harring, H. K., Myers, F. J., 1972. “The rotifer fauna of Wisconsin. J. Cramer”. J. Cramer, 1972, Indiana University, 588 pages.
- Lê Hùng Anh, 2008. 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.
- Patterson, D. J., 1992. Free-living freshwater protozoa: a colour guide. Wolfe Publishing. London, 223 pages.
- Pennak, R. W, 1953. Fresh – water invertebrates of the United States. Ronald Press Company. New York, 769 pages.
- Shirota, A., 1966. The Plankton of South Viet-Nam: Fresh Water and Marine Plankton. Overseas Technical Cooperation Agency. Japan, 416 trang.
- Thái Trần Bái, Đặng Ngọc Thanh, Phạm Văn Miên, 1980. Định loại động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 573 trang.
- Voigt, M., 1956. Rotatoria, die Rädertiere Mitteleuropas: Textband. Borntraeger. Berlin, 508 pages.
- Ward, H. B, G. C. Whipple, 1963. Fresh – water Biology. Transactions of the American Microscopical Society 79 No. 1: 109-114.