

## SỬ DỤNG ĐỘNG VẬT NỔI, THỰC VẬT NỔI VÀ ĐỘNG VẬT ĐÁY ĐỂ ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG NƯỚC KHU VỰC NGÃ BA SÔNG NHUỆ ĐÁY THUỘC TỈNH HÀ NAM

**PHAN VĂN MẠCH, NGUYỄN ĐÌNH TẠO**  
*Viện Sinh thái và Tài nguyên sinh vật,  
Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam*

Lưu vực sông Nhuệ-sông Đáy nằm ở hữu ngạn sông Hồng, thuộc phía Tây Nam của vùng Đồng bằng Bắc Bộ. Lưu vực có dạng hình nan quạt, trải dài qua năm tỉnh thành gồm: Hòa Bình, Hà Nội, Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình. Nguồn nước của lưu vực sông Nhuệ-Đáy được cung cấp chủ yếu từ sông Hồng, chiếm 85-90% tổng lượng nước lưu vực. Chế độ dòng chảy của sông Nhuệ phụ thuộc nhiều vào chế độ đóng mở của các cống điều tiết: Cống Liên Mạc (lấy nước sông Hồng), cống Thanh Liệt (lấy nước sông Tô Lịch) và một số cống trên trục về phía hạ lưu sông. Sông Nhuệ- Đáy có vai trò quan trọng trong việc điều tiết nước của thành phố Hà Nội và Hà Nam. Trước đây, sông Nhuệ- Đáy là nơi cung cấp nước và nguồn lợi thủy sản cho người dân quanh khu vực. Hiện nay, sông Nhuệ đang bị bồi lắng và ô nhiễm do nước thải công nghiệp và sinh hoạt chủ yếu từ Hà Nội. Sông Đáy thường xuyên vẫn hứng chịu các đợt xả thải từ sông Nhuệ nên môi trường nước cũng bị ô nhiễm, ảnh hưởng đến đa dạng thủy sinh vật cũng như đời sống sinh hoạt của người dân trong khu vực. Báo cáo này là một phần kết quả của đề tài: "Nghiên cứu sử dụng chỉ số tổng hợp cá và các chỉ số sinh học khác để đánh giá môi trường nước tại ngã ba sông Nhuệ-Đáy thuộc tỉnh Hà Nam".

### I. TÀI LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Địa điểm khảo sát là khu vực ngã ba sông Nhuệ Đáy thuộc địa phận tỉnh Hà Nam bao gồm khu vực sông Nhuệ (cầu Ba Đa, Đò Kiều), sông Châu Giang (cầu Sắt và cầu Châu Giang), sông Đáy (trạm bơm Thanh Nộn, cầu Quế, cầu Đọ Xá, cầu Hồng Phú, chợ Phù Vân).

#### 1. Phương pháp thu và cố định mẫu vật

- Thu mẫu sinh vật nổi bằng lưới vớt hình chóp nón, đường kính miệng lưới 25cm, chiều dài lưới 90cm. Vải lưới vớt thực vật nổi (TVN) cỡ 75 (75 sợi/cm), vải lưới vớt động vật nổi (ĐVN) cỡ 49 (49 sợi/cm).

- Thu mẫu định tính và định lượng động vật đáy (ĐVD) bằng lưới kéo đáy.

- Mẫu ĐVD, TVN, ĐVN được cố định trong dung dịch formalin 5% và bảo quản trong các lọ đựng mẫu chuyên dụng.

#### 2. Phương pháp phân tích mẫu

Phân tích định tính các mẫu sinh vật nổi, sinh vật đáy chủ yếu theo các sách định loại của các tác giả Việt Nam (Sách phân loại thực vật nổi, động vật nổi, động vật đáy và côn trùng nước).

- Phân tích định lượng thực vật nổi bằng buồng đếm Gorjaev với dung tích 0,0009ml.

- Phân tích định lượng động vật nổi bằng buồng đếm Bogorov với dung tích 10ml. Kết quả nhân với lượng nước lọc qua lưới.

- Phân tích mẫu sinh vật đáy bằng đếm cá thể trên diện tích đáy thu mẫu nhất định.

**3. Phương pháp tính chỉ số đa dạng sinh học**

Công cụ cho việc sử dụng các chỉ thị sinh học là các chỉ số chỉ thị. Trong báo cáo này chúng tôi sử dụng chỉ số đa dạng (D) là chỉ số tính toán đơn giản, có thể áp dụng cho tất cả các nhóm sinh vật và thuận tiện cho việc so sánh, đánh giá sự biến động chất lượng nước của thủy vực. Xếp hạng chất lượng nước theo chỉ số đa dạng được trình bày trong bảng 1.

*Bảng 1*

**Xếp hạng chất lượng nước theo chỉ số đa dạng của Stanb và cộng sự (1970)**

Chỉ số đa dạng	Chất lượng nước
< 1	Rất ô nhiễm
1-2	Ô nhiễm
> 2-3	Hơi ô nhiễm
> 3-4,5	Sạch
> 4,5	Rất sạch

Có nhiều phương pháp khác nhau để tính chỉ số D. Chúng tôi sử dụng một số công thức được dùng phổ biến nhất hiện nay:

- Chỉ số đa dạng Shannon-Weiner:  $H' = - \sum_{i=1}^s \frac{n_i}{n} \ln \frac{n_i}{n}$  (chỉ số này dùng tính cho thực vật nổi)

*Trong đó:* H': Chỉ số đa dạng;

S: Số lượng loài trong mẫu vật hoặc quần thể;

n: Tổng số lượng cá thể trong toàn bộ mẫu;

n<sub>i</sub>: Số lượng cá thể loài chỉ thị i trong mẫu.

- Chỉ số Magalef:  $D = (S-1)/\ln N$  (chỉ số này dùng tính cho động vật nổi và động vật đáy)

*Trong đó:* D: Chỉ số đa dạng;

S: Tổng số loài trong mẫu;

N: Tổng số lượng cá thể trong mẫu.



*Hình 1. Sơ đồ khu vực khảo sát*

## II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 1. Thực vật nổi (TVN)

Kết quả phân tích mẫu thu được tại các trạm khảo sát thuộc lưu vực Đáy-Nhuệ xác định được 87 loài thực vật nổi thuộc 5 ngành bao gồm: Tảo Lam (Cyanophyta), tảo Silic (Bacillariophyta), tảo Lục (Chlorophyta), tảo Mắt (Euglenophyta) và tảo Giáp (Pyrrophyta). Trong đó tảo Silic có số loài cao nhất (40 loài, chiếm 46%), tiếp đến là tảo Lục (22 loài, chiếm 25%), tảo Mắt (13 loài, chiếm 15%), tảo Lam (11 loài, chiếm 13%), cuối cùng là tảo Giáp (có 1 loài, chiếm 1%). Tại khu vực sông Đáy, xác định được 76 loài; tại khu vực sông Nhuệ, xác định được 73 loài; tại khu vực sông Châu Giang xác định được 65 loài. Các chi *Euglena* (tảo Mắt), chi *Oscillatoria* (tảo Lam), chi *Scenedesmus*, chi *Chlorella* (tảo Lục), chi *Nitzschia* (tảo Silic) là những nhóm chi thị chất lượng nước bị ô nhiễm hữu cơ thấy xuất hiện tại hầu hết các khu vực.

Tại khu vực sông Đáy, mật độ TVN ở các trạm khảo sát dao động từ 3.417-6.974 tb/l; Chỉ số đa dạng H' dao động từ 2,24 đến 2,87 thể hiện chất lượng nước khu vực hơi bị ô nhiễm. Tại khu vực sông Nhuệ, mật độ TVN dao động từ 1.417-4.025 tb/l; Chỉ số đa dạng H' dao động từ 1,88-2,47 thể hiện chất lượng nước khu vực từ ô nhiễm đến hơi ô nhiễm. Tại khu vực sông Châu Giang, mật độ TVN dao động từ 2.162-4.728 tb/l; Chỉ số đa dạng H' dao động từ 2,46-2,94 thể hiện chất lượng nước khu vực hơi bị ô nhiễm. Mật độ TVN các trạm khảo sát do 3 nhóm tảo Silic, tảo Lục và tảo Lam quyết định. Tảo Mắt có mật độ không cao tại các trạm khảo sát.

### 2. Động vật nổi (ĐVN)

Xác định được 42 loài ĐVN thuộc các nhóm Giáp xác râu ngành-Cladocera, nhóm Trùng bánh xe-Rotatoria, nhóm Giáp xác chân chèo-Copepoda và các nhóm động vật thủy sinh khác. Trong đó, nhóm Giáp xác râu ngành và nhóm Trùng bánh xe có số loài cao nhất (cùng có 12 loài chiếm 30%), tiếp đến là nhóm Giáp xác chân chèo (có 11 loài chiếm 27,0%) và cuối cùng là các nhóm khác (có 5 loài, chiếm 13%). Hầu hết các loài ĐVN ghi nhận được là các loài phân bố rộng, phổ biến, một số loài có phân bố ở phía Bắc Việt Nam chủ yếu là các loài trong nhóm Giáp xác chân chèo như *Phyllodiaptomus tunguidus*, *Heliodiaptomus faxus*, *Sinocalanus mystrophorus*. Khi xem xét tỷ lệ các nhóm loài ĐVN trong mỗi đợt khảo sát cho thấy tỷ lệ này phân bố khá đồng nhất, nhiều nhất là nhóm giáp xác Copepoda, tiếp đến là nhóm Cladocera và thấp nhất là các nhóm khác như Ostracoda, ấu trùng côn trùng, ấu trùng giáp xác... Trong cấu trúc thành phần loài nhóm trùng bánh xe chiếm tỷ lệ khá cao so với các nhóm khác, điều đó cũng phù hợp với sự tăng cao của hàm lượng dinh dưỡng hữu cơ ở các trạm khảo sát. Tại khu vực sông Đáy, xác định được 42 loài; tại khu vực sông Nhuệ, xác định được 41 loài và tại khu vực sông Châu Giang xác định được 34 loài ĐVN.

Tại sông Đáy, mật độ ĐVN dao động từ 1.612-9.551 con/m<sup>3</sup>. Theo dòng chảy, mật độ ĐVN giảm dần từ trạm khảo sát thượng lưu về trung lưu, sau đó lại tăng nhẹ về phía trạm khảo sát hạ lưu. Sự phát triển rất lớn về mật của một hay một số loài đồng thời hạn chế số lượng của loài khác cả về số lượng và thành phần làm cho tính đa dạng loài không cao, phần nào phản ánh tình trạng ô nhiễm hữu cơ ở khu vực này; Chỉ số đa dạng D dao động từ 2,14-2,88 thể hiện chất lượng nước khu vực ở dạng hơi ô nhiễm. Tại sông Nhuệ, mật độ ĐVN dao động từ 1.796-17.102 con/m<sup>3</sup>. Mật độ ĐVN có xu hướng tăng theo dòng chảy và thường đạt cực đại tại các điểm hạ lưu Đò Kiêu; Chỉ số đa dạng D dao động từ 1,74-2,42 thể hiện chất lượng nước khu vực ở dạng từ ô nhiễm đến hơi ô nhiễm. Tại khu vực sông Châu Giang mật độ ĐVN dao động từ 4.122-11.204 con/m<sup>3</sup> và có xu hướng giảm dần theo dòng chảy; Chỉ số đa dạng D dao động từ 2,44-2,96 thể hiện chất lượng nước khu vực ở dạng hơi ô nhiễm. Ưu thế về mật độ ĐVN các trạm khảo sát hoàn toàn thuộc về các nhóm thích nghi với môi trường nước giàu dinh dưỡng như: *Mesocyclops leuckarti*, *Thermocyclops hyalinus*, *Rotaria neptunia*, *Lecane luna*, *Brachionus calyciflorus*.

### 3. Động vật đáy (ĐVD)

Xác định được 50 loài động vật đáy (ĐVD) thuộc 39 giống, 26 họ, 13 bộ và 6 lớp. Chiếm ưu thế là nhóm Ốc-Gastropoda có 23 loài (chiếm 46%), tiếp đến là nhóm Giáp xác-Crustacea có 13 loài (chiếm 26%), nhóm Hai mảnh vỏ- Bivalvia có 10 loài (chiếm 20%) và cuối cùng là nhóm Giun-Annelida chỉ có 4 loài (chiếm 8%). Những loài thường xuyên bắt gặp ở các điểm thu mẫu là: *Angulyagra polyzonata*, *Sinotaia aeruginosa*, *Pomacea canaliculata*, *Melanoides tuberculatus*, *Corbicula moreletiana*, *Stenothyra messengeri*. Những loài kể trên cũng là những loài có khả năng chống chịu với môi trường bị ô nhiễm. Đáng chú ý là loài Ốc bươu vàng *Pomacea canaliculata* là loài nhập nội để nuôi nay đã phát tán và phát triển rất mạnh hiện là một trong những loài xâm hại theo cảnh báo của IUCN. Tại sông Đáy xác định được 46 loài; sông Nhuệ có 23 loài và sông Châu Giang có 26 loài.

Kết quả phân tích cho thấy mật độ ĐVD các trạm khảo sát khu vực sông Đáy dao động từ 35-128 con/m<sup>2</sup>, tương ứng với sinh khối dao động từ 1,57-42,8g/m<sup>2</sup>; Chỉ số đa dạng D dao động từ 2,26-2,74 thể hiện chất lượng nước khu vực ở dạng hơi ô nhiễm. Tại khu vực sông Nhuệ, mật độ ĐVD dao động từ 0-74 con/m<sup>2</sup>, tương ứng với sinh khối dao động từ 0-29,8g/m<sup>2</sup>; Chỉ số đa dạng D dao động từ 1,24-1,38 thể hiện chất lượng nước khu vực ở dạng ô nhiễm. Tại khu vực sông Châu Giang, mật độ ĐVD dao động từ 22-88 con/m<sup>2</sup>, tương ứng với sinh khối dao động từ 1,26-34,5g/m<sup>2</sup>; Chỉ số đa dạng D dao động từ 2,44-2,76 thể hiện chất lượng nước khu vực ở dạng hơi ô nhiễm. Như vậy, mức độ ô nhiễm nặng nhất là sông Nhuệ, mức độ ô nhiễm giảm hơn là sông Đáy. Tuy nhiên, mật độ ĐVD của điểm này lại được đóng góp chủ yếu bởi nhóm giun ít tơ- Oligochaeta, nhóm sinh vật chỉ thị cho môi trường bị ô nhiễm hữu cơ nặng.

### III. KẾT LUẬN

Qua các đợt khảo sát thủy sinh vật tại khu vực ngã ba sông Đáy, Nhuệ tỉnh Hà Nam trong năm 2012-2013 đã thu được những kết quả sau:

Xác định được 87 loài TVN, các chi *Euglena* (tảo Mắt), *Oscillatoria* (tảo Lam), *Scenedesmus*, *Chlorella* (tảo Lục), *Nitzschia* (tảo Silic) là những nhóm chỉ thị chất lượng nước bị ô nhiễm hữu cơ xuất hiện tại hầu hết các trạm khảo sát. Mật độ TVN dao động từ 1.417-6.974 tb/l với ưu thế thuộc các nhóm tảo Silic, tảo Lục, tảo Lam. Chỉ số đa dạng H' dao động từ 1,88-2,94 thể hiện chất lượng nước khu vực ở dạng từ ô nhiễm đến hơi ô nhiễm.

Xác định được 42 loài ĐVN với đa phần là những loài phân bố rộng và phổ biến, chủ yếu là các loài trong nhóm Giáp xác chân chèo-Copepoda. Mật độ ĐVN dao động từ 1.612-17.102 con/m<sup>3</sup> với ưu thế thuộc về các nhóm thích nghi với môi trường nước giàu dinh dưỡng như: *Mesocyclops leuckarti*, *Thermocyclops hyalinus*, *Rotaria neptunia*, *Lecane luna*, *Brachionus calyciflorus*. Chỉ số đa dạng D dao động từ 1,74-2,96 thể hiện chất lượng nước khu vực ở dạng từ ô nhiễm đến hơi ô nhiễm.

Xác định được 50 loài động vật đáy với các loài thường xuyên bắt gặp như: *Angulyagra polyzonata*, *Sinotaia aeruginosa*, *Pomacea canaliculata*, *Melanoides tuberculatus*, *Corbicula moreletiana*, *Stenothyra messengeri*. Đây cũng là những loài có khả năng sống được trong môi trường bị ô nhiễm. Mật độ ĐVD dao động từ 0-128 con/m<sup>2</sup> với ưu thế thuộc các nhóm Thân mềm. Chỉ số đa dạng D dao động từ 1,24-2,76 thể hiện chất lượng nước khu vực ở dạng từ ô nhiễm đến hơi ô nhiễm.

Các khu vực khảo sát đều thể hiện chất lượng nước từ ô nhiễm đến hơi ô nhiễm. Trong đó sông Nhuệ biểu hiện ô nhiễm cao hơn cả. Sông Châu Giang và sông Đáy ở mức hơi ô nhiễm.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hồ Thanh Hải và cộng sự, 2000. Nghiên cứu sử dụng một số yếu tố sinh học vào việc đánh giá và dự báo diễn thế môi trường dưới tác động tự nhiên và nhân tác. Báo cáo đề tài cấp Trung tâm-KHTN & CNQG, Hà Nội.
2. Hoàng Thị Hoa, Mai Đình Yên, 2001. Tạp chí Sinh học, 23 (3A): 69-75.
3. Trần Đức Lương, Hồ Thanh Hải, Lê Hùng Anh, 2012. Dẫn liệu về động vật nổi (Zooplankton) sông Nhuệ-Đáy. Báo cáo Khoa học về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật. NXB. Nông nghiệp.
4. Mason C. F., 1996. Biology of freshwater pollution. Longman Group UK Limited, Longman Singapore Publishers.
5. De Pauw, P. F. Ghatti, P. Manzini, R. Spaggiari, 1992. Biological assessment methods for running waters. In: River water quality, Ecological assessment and control.
6. Nguyen Xuan Quynh, Mai Dinh Yen, Clive Pinder & Steve Tilling, 2000. Biological surveillance of freshwater, using macroinvertebrates, Hanoi.
7. Đặng Ngọc Thanh và cộng sự, 2002. Thủy sinh học các thủy vực nội địa Việt Nam. NXB. KHKT, Hà Nội.
8. Đặng Ngọc Thanh và cộng sự, 1980. Định loại động vật không xương sống nước ngọt Bắc Việt Nam. NXB. KHKT, Hà Nội.
9. Dương Đức Tiến, 1996. Định loại tảo Cyanobacteria ở Việt Nam. NXB. Nông nghiệp.
10. Dương Đức Tiến, Võ Hành, 1997. Định loại bộ tảo Lục. NXB. Nông nghiệp.

## USING ZOOPLANKTON, PHYTOPLANKTON, AND ZOOBENTHOD AS BIO-INDICATORS FOR ASSESSMENT OF THE WATER QUALITY IN COFLUENCE OF NHUE-DAY RIVERS, IN HA NAM PROVINCE

PHAN VAN MACH, NGUYEN DINH TAO

### SUMMARY

Three groups, zooplankton, phytoplankton, and macrobenthos, were collected to assess the water quality in the confluence of Nhue-Day rivers in Ha Nam province from 2012 to 2013. We recorded 87 species of phytoplankton, 42 species of zooplankton, and 50 species of macrobenthos from study area. Most of them are common or widespread species in Vietnam. In this study, we also identified many species, that can be used to assess the organic pollution of water, for example as the members of *Euglena*, *Oscillatoria*, *Scenedesmus*, *Chlorella*, *Nitzschia* (phytoplankton) and *Rotatoria* and *Calanoida* (zooplankton), as well as some species of macrobenthos. Biodiversity indices (H and D) showed that the water quality in the confluence of Nhue-Day rivers were polluted from low to high levels.