

KẾT QUẢ BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU ĐA DẠNG THÀNH PHẦN LOÀI VÀ SINH KHỐI ĐỘNG VẬT PHÙ DU TRONG AO NUÔI CÁ MÈ TRẮNG *HYPOPHTHALMICHTHYS MOLITRIX* (VALENCIENNES, 1884) TẠI THANH HÓA

Lê Văn Thành¹, Nguyễn Văn Dũng², Lê Trần Minh³

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành tại 3 huyện Đông Sơn, Thiệu Hóa và Yên Định của tỉnh Thanh Hóa, đây là những huyện nuôi trồng điểm với tỷ lệ lớn nuôi ghép Cá mè trắng *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1884) cao hơn các huyện khác trong tỉnh. Kết quả nghiên cứu tìm thấy bốn giống, loài động vật phù du tại các khu vực nghiên cứu: một loài thuộc giống *Mongolodiptomus* (Pennak, 1951) và ba loài *Brachionus calyciflorus* (Pallas, 1883); *Brachionus diversicornis* (Daday, 1883) và *Brachionus plicatilis* (Muller, 1883) thuộc ngành Rotifera). Công thức cho ăn số 2 (50% phân chuồng ủ hoai mục + 50% thức ăn công nghiệp) có đa dạng thành phần loài và sinh khối có mật độ trung bình cao nhất đạt 29,798,333.3 cá thể/1 lít nước (thấp nhất là công thức 1 có mật độ trung bình đạt: 8,982,333.3 cá thể/1 lít nước ao); Nền đáy ao là bùn cát và nguồn nước cấp ở Sông Mã tại xã Thiệu Chính có mật độ, sinh khối động vật phù du (ĐVPD) cao nhất đạt 47,550,000 cá thể ĐVPD/1 lít nước, thấp nhất là nền đáy ao là cát bùn và nguồn nước cấp ở Hồ Rùn, xã Đông Hoàng (đạt 811,333.3 cá thể ĐVPD/1 lít nước).

Từ khóa: Động vật phù du, Cá mè trắng, tỉnh Thanh Hóa.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thanh Hóa là tỉnh có điều kiện sinh thái phù hợp và tiềm năng lớn về nuôi trồng thủy sản, đặc biệt là tiềm năng về diện tích nuôi trồng thủy sản nước ngọt, diện tích ruộng chiêm trũng có thể triển khai nuôi Cá mè trắng với qui mô lớn. Tính đến tháng 12 năm 2020, tổng diện tích: 19.500 ha đạt 100% kế hoạch, tổng sản lượng ước đạt: 63.638 tấn, tăng 6,8% so với cùng kỳ và tăng 15,7% so với kế hoạch đặt ra; trong đó: diện tích nuôi thủy sản nước ngọt chiếm tỷ trọng lớn cả về diện tích và sản lượng nuôi (diện tích 14.150 ha, sản lượng 33.209 tấn) [2]. Cá mè trắng (*Hypophthalmichthys molitrix*) chủ yếu ăn sinh vật phù du, bao gồm: Tảo lục, một số loài tảo giáp, tảo Silic..., động vật nổi (*Zooplankton*) [3]. Với nghề nuôi Cá mè trắng, hộ nuôi có thể không phải đầu tư trực tiếp tiền mua thức ăn, có thể nuôi ghép với các đối tượng khác để tận dụng nguồn thức ăn tự nhiên trong hệ sinh thái ao nuôi, bón phân gây màu nước tạo thức ăn tự nhiên cho Cá mè trắng bằng các phụ phẩm nông nghiệp, chăn

¹ Phòng Quản lý Đào tạo Sau đại học, Trường Đại học Hồng Đức, Email: levanthanh@hdu.edu.vn

² Học viên Cao học lớp K12 chuyên ngành Động vật học, Trường Đại học Hồng Đức

³ Học viên Cao học lớp K12 chuyên ngành Quản trị kinh doanh, Trường Đại học Hồng Đức

nuôi, phân chuồng..., giảm chi phí đầu vào cho hộ nuôi, giá thành hạ, vốn đầu tư không lớn, nên có thể thu hút được nhiều tầng lớp nhân dân có ao hồ, ruộng trồng đều có thể tham gia nuôi Cá mè trắng với quy mô lớn; Giúp hộ nuôi thủy sản xóa đói giảm nghèo, vươn lên làm giàu và thay đổi diện mạo nông thôn [5]...; Việc nghiên cứu thành phần loài và sinh khối động vật nổi trong ao hồ là cơ sở quan trọng trong việc xác định trữ lượng thức ăn tự nhiên, xác định mức độ giàu/nghèo dinh dưỡng của ao, hồ, từ đó làm cơ sở khoa học quan trọng không thể thiếu trong việc xác định đối tượng nuôi thủy sản, mật độ nuôi và quy mô nuôi trồng thủy sản. Xuất phát từ những thực tiễn trên, chúng tôi tiến hành *nghiên cứu thành phần loài và sinh khối của động vật nổi (Zooplankton) tại ao nuôi Cá mè trắng Hypophthalmichthys molitrix (Valenciennes, 1884) ở tỉnh Thanh Hóa*. Thành công bước đầu của nghiên cứu sẽ góp phần giải quyết được các vấn đề thực tiễn tồn tại và cấp bách nêu trên, có ý nghĩa khoa học và ý nghĩa thực tiễn cho nghề nuôi thương phẩm Cá mè trắng. Đồng thời từ kết quả này có thể nhân rộng kết quả nghiên cứu, góp phần thu hút đông đảo người dân tập trung đầu tư nuôi chủ lực sẽ tạo ra sản lượng lớn Cá mè trắng thương phẩm, đáp ứng nhu cầu nguyên liệu cho chế biến chả cá từ nguyên liệu Cá mè trắng, phục vụ trong nước và xuất khẩu đi nước ngoài.

2. VẬT LIỆU, THỜI GIAN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thời gian, địa điểm nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 05 năm 2020 đến tháng 05 năm 2021 (12 tháng)

Địa điểm nghiên cứu: Nghiên cứu được tiến hành trên 9 ao nuôi chủ lực Cá mè trắng của tỉnh Thanh Hóa, thuộc 3 khu vực: Xã Đông Hoàng (huyện Đông Sơn) 3 ao; xã Thiệu Chính (huyện Thiệu Hóa) 3 ao và xã Yên Bái (huyện Yên Định) 3 ao.

2.2. Đối tượng nghiên cứu và dụng cụ nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu: Động vật phù du trong các ao nghiên cứu

Dụng cụ nghiên cứu: Vợt thu mẫu (lưới thu Plankton số 52: số mắt lưới 52 lỗ/cm²), xô chậu, lọ đựng mẫu, tem nhãn, Formol nồng độ 2-4%, cố định mẫu, kính hiển vi, buồng đếm, khóa định loại động vật phù du...

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp nghiên cứu thực địa

Tiến hành khảo sát nắm bắt thông tin sơ cấp, thứ cấp tại các hộ nuôi trồng thủy sản nước ngọt ở một số huyện, thị trong tỉnh Thanh Hóa để nắm bắt thông tin về khu vực nuôi cá nước ngọt trọng điểm của tỉnh, khu vực nuôi nhiều cá Mè trắng.

Lựa chọn các điểm và tuyến khảo sát:

Tuyến khảo sát thu thập mẫu động vật nổi trong ao nuôi Cá mè trắng ở tỉnh Thanh Hóa được lựa chọn tại các vùng nuôi trọng điểm cá nước ngọt và Cá mè trắng của tỉnh. Bao gồm:

Các điểm nghiên cứu:

Xã Đông Hoàng, huyện Đông Sơn: tại hộ nuôi của anh Nguyễn Xuân Bình (cạnh hồ Rùn), chọn 3 ao, kí hiệu A1, A2, A3; Cấu trúc nền đáy của các ao ở đây là bùn cát.

Xã Thiệu Chính, huyện Thiệu Hóa: tại hộ nuôi của anh Nguyễn Văn Hoan, chọn 3 ao, kí hiệu B1, B2, B3; Cấu trúc nền đáy của các ao ở đây là bùn cát.

Xã Yên Bái, huyện Yên Định: tại hộ nuôi Lê Xuân Quyền (cạnh sông Cự Mã Giang), chọn 3 ao, kí hiệu C1, C2, C3; Cấu trúc nền đáy của các ao ở đây là bùn cát.

Các hộ này đều có 3 loại hình nuôi ghép Cá mè trắng (50%) với 50% các đối tượng cá nước ngọt khác (Cá trôi, trắm, chép). Các ao nuôi đều duy trì đồng nhất chế độ quản lý chất lượng nước, thay nước theo chu kỳ, cùng biện pháp phòng trị bệnh, thả giống cùng mật độ 6 con/m². Giữa các khu vực ao nuôi có khác nhau về cấu trúc nền đáy: ao A1, A2, A3, B1, B2, B3 đáy ao là cát bùn; các ao C1, C2, C3 đáy ao là bùn cát.

Công thức cho ăn ở các ao:

Ao A1, B1, C1: sử dụng 100% phân chuồng ủ mục (Ủ phân chuồng hoai mục, gây màu nước tạo động thực vật phù du làm thức ăn cho Cá mè trắng).

Ao A2, B2, C2: sử dụng 50% phân chuồng ủ mục (Ủ phân chuồng hoai mục, gây màu nước tạo động thực vật phù du làm thức ăn cho cá Mè trắng) + 50% thức ăn công nghiệp.

Ao A3, B3, C3: sử dụng 100% thức ăn công nghiệp cho cá ăn.

Mỗi ao được lấy mẫu tại 5 điểm xác định như sau: 4 điểm ở 4 góc của ao và một điểm ở giữa trung tâm ao (tâm của 2 đường chéo trong ao). Tổng số mẫu thu trong 9 ao nghiên cứu là 45 mẫu.

2.3.2. Nghiên cứu trong phòng thí nghiệm

Mẫu định tính động vật phù du: Dùng vợt thu mẫu (lưới thu Plankton số 52: kích thước mắt lưới là 52 lỗ/cm²), thu mẫu tại các ao A1, A2, A3; B1, B2, B3; C1, C2, C3 mỗi ao thu mẫu tại 5 điểm: 4 điểm 4 góc của ao và một điểm ở giữa trung tâm ao. Tại mỗi điểm thu mẫu, dùng lưới chao đi, chao lại nhiều lần theo hình ∞ trên mặt nước. Sau đó kéo vợt và mở nút đáy vợt cho vào lọ đựng mẫu. Các mẫu đã thu xong được đựng trong các chai thủy tinh bằng nút mài hay chất dẻo. Mẫu được cố định bằng Foormol 2 - 4% để bảo quản mẫu. Ghi tem nhãn với các thông tin chủ yếu như thời gian, địa điểm, loại mẫu.

Thu mẫu định lượng động vật phù du: Tiến hành lấy mẫu định lượng động vật phù du bằng xô nhựa với thể tích 5 lít, múc 20 lần (100 lít) và lọc qua lưới lọc cho 1 lần lọc thu mẫu, thu mẫu đổ qua lưới vớt động vật phù du để lọ mẫu, sau đó chuyển mẫu (ở ống đáy) qua lọ đựng mẫu; tiếp sau đó cố định mẫu bằng dung dịch Foormol 2 - 4%, lắc đều và đánh dấu mẫu (lọ đã được ghi tem nhãn cụ thể địa điểm ao nuôi, loại mẫu (định tính/định lượng), người thu mẫu, thời điểm thu mẫu. Sau đó vận chuyển mẫu về phòng thí nghiệm để phân tích.

Phương pháp phân tích mẫu động vật phù du

Công tác phân tích mẫu được thực hiện trong phòng thí nghiệm

Mẫu định tính

Trong trường hợp phân tích sơ bộ người ta thường dùng các khái niệm về độ gặp.

Độ gặp: Nhiều hay ít, thể hiện số cá thể của một loài trong một mẫu thu được, chỉ số này quy định tùy từng tác giả nhưng thường theo một thang bậc có tính chất quy ước: Không gặp (-), ít gặp (+), gặp nhiều (++) , gặp rất nhiều (+++).

Mẫu định lượng: Phương pháp thường dùng là tính số lượng cá thể, hay khối lượng (khô hoặc tươi) trên một đơn vị thể tích rồi từ đó suy ra số lượng hay khối lượng toàn thủy vực (động vật nổi là số cá thể/1 Lít).

Mật độ của mỗi loài động vật phù du được xác định bằng buồng đếm sinh vật phù du Sedgewick - Rafter [4].

Phân loại động vật phù du bằng khóa định loại động vật nổi của các tác giả Đặng Ngọc Thanh và cộng sự (1979).

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thống kê được xử lý bằng phần mềm Microsoft - Excel.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả về đặc điểm hình thái của các giống loài động vật phù du bắt gặp chủ yếu trong các ao nghiên cứu

Kết quả ban đầu đã xác định được 1 loài trong giống *Mongolodiptomus* (chưa được định tên đến loài) và 3 loài trong giống *Brachionus* (gồm: *Brachionus calyciflorus*, *Brachionus diversicornis* và *Brachionus plicatilis*)



a) *Mongolodiptomus*

b) *Brachionus calyciflorus*

c) *Brachionus diversicornis*

d) *Brachionus plicatilis*

Hình 1. Hình thái bên ngoài của các loài động vật phù du ở khu vực nghiên cứu

Giống Mongolodiptomus (Pennak, 1951)

Hệ thống phân loại

Ngành: Chân khớp Arthropoda

Lớp: Giáp xác chân mái chèo Copepoda

Bộ: Calanoida

Họ: Diaptomidae (Pennak, 1951)

Giống: Mongolodiptomus (Pennak, 1951)

Số mẫu: bắt gặp 10 mẫu, tại ao A3 (xã Đông Hoàng, huyện Đông Sơn); bắt gặp 5 mẫu tại: Ao C2 (xã Yên Bái, huyện Yên Định).

Loài Brachionus calyciflorus (Pallas, 1883)

Hệ thống phân loại

Ngành: Rotifera

Lớp: Monogononta

Bộ: Ploima

Họ: Brachionidae

Giống: *Brachionus*

Loài: *Brachionus calyciflorus* (Pallas, 1883)

Số mẫu: 35 mẫu bắt gặp ở 7 ao nghiên cứu, trong đó 15 mẫu thuộc 3 ao A1, A2, A3 (xã Đông Hoàng, huyện Đông Sơn); 10 mẫu thuộc 2 ao B2, B3 (xã Thiệu Chính, huyện Thiệu Hóa); 10 mẫu thuộc 2 ao C1, C2 (xã Yên Bái, huyện Yên Định).

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ hình trái lê, mềm, mặt nhẵn trong suốt. Bờ lưng trước có 4 gai nhọn, gốc hình tam giác (hình 1B).

Loài Brachionus diversicornis (Daday, 1883)

Hệ thống phân loại

Ngành: Rotifera

Lớp: Monogononta

Bộ: Ploima

Họ: Brachionidae

Giống: *Brachionus*

Loài: *Brachionus diversicornis* (Daday, 1883)

Số mẫu: 15 mẫu bắt gặp trong quá trình nghiên cứu, bao gồm 10 mẫu tại 2 ao B2, B3 (xã Thiệu Chính, huyện Thiệu Hóa) và 5 mẫu tại ao C1 (xã Yên Bái, huyện Yên Định).

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ hình cốc, lớn, nhẵn, nửa trước rộng hơn nửa sau, phía sau thót nhỏ. Bờ lưng trước có 4 gai, 2 gai bên dài hơn 2 gai giữa nhiều. Bờ trước tấm bụng hơi cong. Góc sau vỏ kéo dài thành những gai không đều nhau (hình 1C).

Loài Brachionus plicatilis (Daday, 1883)

Hệ thống phân loại

Ngành: Rotifera

Lớp: Monogononta

Bộ: Ploima

Họ: Brachionidae

Giống: *Brachionus*

Loài: *Brachionus plicatilis* (Muller, 1883)

Số mẫu: 15 mẫu bắt gặp trong quá trình nghiên cứu, bao gồm 5 mẫu tại ao A3 (xã Đông Hoàng, huyện Đông Sơn); 5 mẫu tại ao B2 (xã Thiệu Chính, huyện Thiệu Hóa) và 5 mẫu tại ao C3 (xã Yên Trung huyện Yên Định).

Đặc điểm nhận dạng: Vỏ hình trứng dài, hơi hẹp theo hướng lưng bụng. Bờ bụng trước có 4 gai dạng u lồi giữa có khe hình chữ V (hình 1D).

3.2. Kết quả bước đầu về độ bắt gặp động vật phù du trong ao nuôi Cá mè trắng ở tại các ao nghiên cứu

Kết quả nghiên cứu định tính động vật phù du chủ yếu làm thức ăn cho cá nước ngọt nói chung trong ao nuôi Cá mè trắng tại 9 ao, thuộc 3 khu vực nghiên cứu được trình bày tại bảng 1.

Bảng 1. Kết quả phân tích định tính thành phần loài động vật phù du tại khu vực nghiên cứu

TT	Giống, Loài	Địa điểm ao								
		A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1	C2	C3
1	Giống <i>Mongolodiptomus</i> (lớp Copepoda)	-	-	++	-	-	-	-	+++	-
2	Loài <i>Brachionus calyciflorus</i>	++	++ +	++	-	++	+++	+++	+++	-
3	Loài <i>Brachionus diversicornis</i>	-	-	-	++	++	-	+++	-	-
4	Loài <i>Brachionus plicatilis</i>	-	-	+	-	++	-	-	-	++

Loài *Brachionus calyciflorus* bắt gặp nhiều nhất, xuất hiện ở 3 ao A1, A2, A3 (xã Đông Hoàng); tiếp đến là giống *Mongolodiptomus* (lớp Copepoda) (Pennak, 1951) xuất hiện nhiều ở ao A3; Loài *Brachionus plicatilis* xuất hiện ít ở ao A3. Đặc biệt là loài *Brachionus diversicornis* không bắt gặp trong hầu hết các ao A1, A2, A3 tại các lần lấy mẫu phân tích động vật phù du.

Số lượng mẫu động vật phù du bắt gặp nhiều nhất ở ao A2 có công thức cho cá ăn là Công thức 2: Sử dụng 50% phân chuồng ủ mục + 50% thức ăn công nghiệp.

Trong 3 ao nghiên cứu B1, B2, B3 (xã Thiệu Chính) thì loài *Brachionus calyciflorus* cũng có tần số bắt gặp nhiều nhất, xuất hiện hầu hết ở 2 ao B2, B3; tiếp đến là loài *Brachionus diversicornis* bắt gặp nhiều ở ao B1, B2; loài *Brachionus plicatilis* chỉ bắt gặp nhiều tại ao B2.

Số lượng mẫu động vật phù du bắt gặp nhiều nhất ở ao B2 có công thức cho cá ăn là Công thức 2: Sử dụng 50% phân chuồng ủ mục + 50% thức ăn công nghiệp.

Đối với 3 ao nghiên cứu C1, C2, C3 (tại xã Yên Bái, huyện Yên Định) thì loài *Brachionus calyciflorus* cũng chiếm ưu thế nhất, bắt gặp nhiều nhất, xuất hiện rất nhiều ở ao C1, C2; tiếp đến là loài *Brachionus diversicornis* bắt gặp rất nhiều ở ao C1; loài *Brachionus plicatilis* chỉ bắt gặp nhiều tại ao C3. Đặc biệt là giống *Mongolodiptomus* (lớp Copepoda) chỉ xuất hiện rất nhiều tại ao C2.

Số lượng mẫu bắt gặp và bắt gặp động vật phù du rất nhiều ở hầu hết 3 ao C1, C2, C3 của cả 3 công thức cho cá ăn.

Kết quả phân tích trên cho thấy: Trong cùng một công thức thức ăn thì nền đáy (thổ nhưỡng) của ao có ảnh hưởng tới đa dạng thành phần giống loài của động vật phù du: Ao có nền đáy là bùn cát có đa dạng thành phần loài cao hơn so với nền đáy là cát bùn.

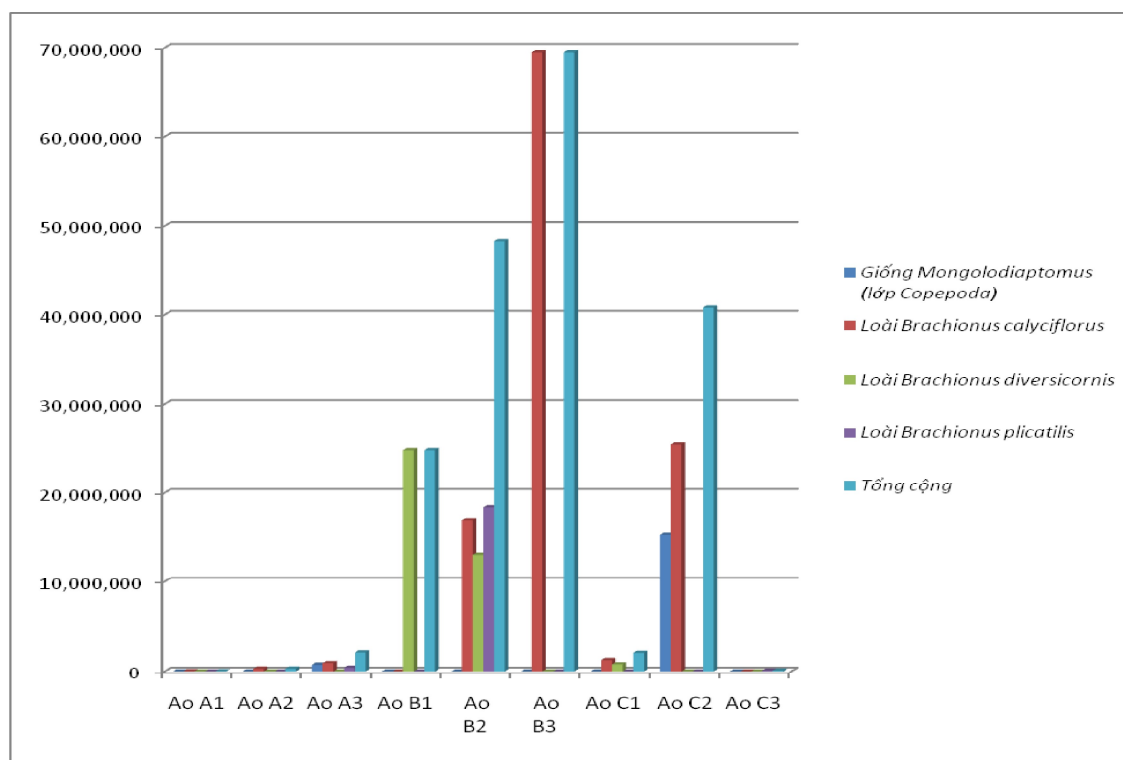
Số mẫu bắt gặp động vật phù du, số loài bắt gặp và tần số bắt gặp nhiều nhất ở công thức 2: Sử dụng 50% phân chuồng ủ mục + 50% thức ăn công nghiệp và nhiều nhất là ở khu vực nghiên cứu tại Yên Định, tiếp đến là huyện Thiệu Hóa.

Tất cả các loài động vật phù du trên là thức ăn tốt cho các đối tượng thủy sản nói chung và Cá mè trắng giai đoạn cá hương.

3.3. Kết quả nghiên cứu bước đầu về sinh khối động vật phù du trong ao nuôi Cá mè trắng ở Thanh Hóa

Bảng 2. Tổng hợp kết quả nghiên cứu sinh khối động vật phù du trong ao nuôi Cá mè trắng tại 3 khu vực nghiên cứu

TT	Giống, loài	Ao A1	Ao A2	Ao A3	Ao B1	Ao B2	Ao B3	Ao C1	Ao C2	Ao C3
1	Giống <i>Mongolodiptomus</i> (lớp Copepoda)	0	0	768.000	0	0	0	0	15.300.000	0
2	Tổng sinh khối Luân trùng Rotifer = (i)+(ii)+(iii)	27.000	295.000	1.344.000	24.850.000	48.3000	69.500.000	2.070.000	25.500.000	95.000
(i)	Loài <i>Brachionus calyciflorus</i>	27.000	295.000	940.800	0	16.905.000	69.500.000	1.262.700	25.500.000	0
(ii)	Loài <i>Brachionus diversicornis</i>	0	0	0	24.850.000	13.041.000	0	807.300	0	0
(iii)	Loài <i>Brachionus plicatilis</i>	0	0	403.200	0	18.354.000	0	0	0	95.000
	Tổng cộng	27.000	295.000	2.112.000	24.850.000	48.300.000	69.500.000	2.070.000	40.800.000	95.000



Hình 2. Tổng hợp kết quả nghiên cứu sinh khối động vật phù du trong ao nuôi Cá mè trắng tại 3 khu vực nghiên cứu

Kết quả phân tích trên cho thấy: Trong cùng một điều kiện thời tiết khí hậu và thổ nhưỡng ao nuôi thì tần suất xuất hiện động vật phù du chủ yếu bắt gặp nhiều và rất nhiều trong công thứ 2 cho ăn bằng 50% phân chuồng ủ hoai mục + 50% thức ăn công nghiệp. Đa dạng thành phần loài động vật phù du ở công thức cho ăn số 2 cao hơn so với công thức cho ăn còn lại.

Tính tổng thể trong cả 3 khu vực nuôi so với các công thức nuôi thì:

Công thức cho ăn số 1 có mật độ động vật phù du thấp nhất, trung bình 8,982,333.3 cá thể/1 lít nước ao (mật độ động vật phù du ao $A1+B1+C1 = 26,947,000$ cá thể/3 lít nước).

Tiếp đến là Công thức cho ăn số 3 có mật độ động vật phù du là 23,902,333.3 cá thể/1 lít nước (mật độ động vật phù du ao $A3+B3+C3 = 71,707,000$ cá thể/3 lít nước)

Mật độ động vật phù du cao nhất ở Công thức cho ăn số 2, trung bình đạt 29,798,333.3 cá thể/1 lít nước (mật độ động vật phù du ao $A2+B2+C2 = 89,395,000$ cá thể/3 lít nước).

Qua đó cho thấy công thức cho ăn số 2 có mật độ/sinh khối động vật phù du cao hơn so với các công thức cho ăn còn lại.

Tính tổng thể trong cả 3 công thức nuôi so với các khu vực nuôi thì:

Khu vực xã Đông Hoàng có mật độ trung bình động vật phù du thấp nhất, đạt 811,333.3 cá thể ĐVPD/1 lít nước (mật độ động vật phù du ao $A1+A2+A3 = 2,434,000$ cá thể động vật phù du /3 lít nước).

Tiếp đến là mật độ trung bình động vật phù du tại các ao nghiên cứu tại xã Yên Bái, đạt 14,321,666.7 cá thể động vật phù du /1 lít nước (mật độ động vật phù du ao $C1+C2+C3 = 42,965,000$ cá thể động vật phù du /3 lít nước).

Mật độ động vật phù du cao nhất tại khu vực xã Thiệu Chính, mật độ trung bình động vật phù du đạt 47,550,000 cá thể động vật phù du /1 lít nước (mật độ động vật phù du ao $B1+B2+B3 = 142,650,000$ cá thể động vật phù du /3 lít nước).

Như vậy khu vực nền đáy ao là nền bùn cát sẽ cho sinh khối động vật phù du cao hơn so với các nền đáy cát bùn ở các khu vực nghiên cứu.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã ghi nhận được một loài thuộc giống *Mongolodiptomus* (Pennak, 1951) và ba loài *Brachionus calyciflorus* (Pallas, 1883); *Brachionus diversicornis* (Daday, 1883) và *Brachionus plicatilis* (Muller, 1883).

Các loài động vật phù du bắt gặp trong các ao nghiên cứu đều là thức ăn rất quan trọng, giàu dinh dưỡng cho các đối tượng thủy sản nói chung và đặc biệt có ý nghĩa dinh dưỡng quan trọng trong nuôi Cá mè trắng giai đoạn cá hương.

Công thức của thức ăn ở Cá mè trắng có ảnh hưởng tới sinh khối động vật phù du. Công thức cho ăn số 2: 50% phân chuồng ủ hoai mục + 50% thức ăn công nghiệp có sinh khối có mật độ trung bình cao nhất đạt 29,798,333.3 cá thể/1 lít nước (thấp nhất là Công thức 1 có mật độ trung bình đạt: 8,982,333.3 cá thể/1 lít nước ao).

Nền đáy ao, nguồn nước cấp vào cũng có ảnh hưởng tới sinh khối động vật phù du. Nền đáy ao là bùn cát và nguồn nước cấp ở Sông Mã tại xã Thiệu Chính có mật độ, sinh khối động vật phù du cao nhất, mật độ trung bình động vật phù du đạt 47,550,000 cá thể ĐVPD/1 lít nước. Thấp nhất là nền đáy ao là cát bùn và nguồn nước cấp ở Hồ Rùn, xã Đông Hoàng (mật độ động vật phù du trung bình đạt 811,333.3 cá thể ĐVPD/1 lít nước).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đặng Ngọc Thanh, Thái Trần Bái, Phạm Văn Miên (1979), *Định loại động vật không xương sống nước ngọt và Bắc Việt Nam*, Nxb. Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.

- [2] Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn Thanh Hóa (2020), *Báo cáo Kết quả nuôi trồng thủy sản năm 2020 và xây dựng kế hoạch năm 2021*, 08/12/2020.
- [3] Kim Văn Vạn (2009), *Giáo trình Nuôi trồng thủy sản đại cương*, Nxb. Nông nghiệp, tr.24-37.
- [4] L.A. Błędzki, J. I. Rybak. (2016), *Freshwater Crustacean Zooplankton of Europe*.
- [5] Le Van Thanh (2017), *Results of data collection about Aquaculture situation in five silver carp trial areas of the project in Thanh Hoa (CJ SEAFOOD Co.,Ltd of REPORT, 2017). Page 8-9*

**PRELIMINARY RESULTS OF THE RESEARCH OF DIVERSITY
COMPOSITION OF SPECIES AND BIOMASS OF ZOOPLANKTON
IN THE SILVER CARP POND *HYPOPHTHALMICHTHYS MOLITRIX*
(VALENCIENNES,1884) IN THANH HOA PROVINCE**

Le Van Thanh, Nguyen Van Dung, Le Tran Minh

ABSTRACT

*The study was conducted in 3 districts of Dong Son, Thieu Hoa and Yen Dinh, in Thanh Hoa province, these are the key farming districts with a larger proportion of polyculture of Silver carp *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1884) than other districts in the province. The study results found that 04 varieties and species of zooplankton in the study area: 01 species of the genus *Mongolodiptomus* (Pennak, 1951) and 03 species of *Brachionus calyciflorus* (Pallas, 1883); *Brachionus diversicornis* (Daday, 1883) and *Brachionus plicatilis* (Muller, 1883) of the phylum Rotifera). Feeding formula No. 2 (50% rotted manure + 50% industrial feed) with diverse species composition and biomass had the highest average density of 29,798,333.3 individuals/liter of water (the Formula 1 has an lowest average density of 8,982,333.3 individuals/liter of pond water); The pond bottom containing mud, sand and the water source in Ma River in Thieu Chinh commune has the highest density and biomass of zooplankton at 47,550,000 individuals of zooplankton/liter of water, the lowest was sand, mud and water source at Lake Ren, Dong Hoang commune (reaching 811,333.3 individuals of zooplankton/liter of water).*

Keywords: Zooplankton, silver carp, Thanh Hoa province.

* Ngày nộp bài: 5/7/2021; Ngày gửi phản biện: 5/7/2021; Ngày duyệt đăng: 12/7/2022

* Bài báo là sản phẩm đề tài “Nghiên cứu kỹ thuật tạo sinh khối thức ăn tự nhiên tối ưu và xây dựng qui trình công nghệ nuôi chủ lực Cá mè trắng (*Hypophthalmichthys Molitrix*) đạt năng suất, hiệu quả kinh tế cao và phát triển bền vững” thuộc đề tài cấp Bộ Khoa học và Công nghệ Việt Nam, mã số: B2019-HDT-18 do Trường Đại học Hồng Đức chủ trì thực hiện.