*An Giang University Journal of Science – 2017, Vol. 16 (4), 13 – 19*

Tạp chí Khoa học Trường Đại học An Giang
ISSN 0866 - 8086

# TÌNH HÌNH NHIỄM NGUYÊN SINH ĐỘNG VẬT NGOẠI KÝ SINH *(ectoparasites)* TRÊN CÁ TRA *(Pangasianodone Hypophthamus)* NUÔI THÂM CANH TẠI THÀNH PHỐ LONG XUYÊN VÀ HUYỆN CHÂU PHÚ, TỈNH AN GIANG

Nguyễn Phi Bằng[1]

[1]*Trường Đại học An Giang*

***Thông tin chung:***
*Ngày nhận bài: 03/03/2017*
*Ngày nhận kết quả bình duyệt: 25/04/2017*
*Ngày chấp nhận đăng: 08/2017*

***Title:***
*The infection situation rate of protozoan (ectoparasites) on intensive farming of Pangasius catfish (Pangasianodon hypophthamus) in Long Xuyen city and Chau Phu district, An Giang province*

***Keywords:***
*Pangasianodon Hypophthamus, intensive farming Trichodina, Apiosoma, Ichthyophthyrius*

***Từ khóa:***
*Cá tra, nuôi thâm canh, Trichodina, Apiosoma, Ichthyophthyrius*

## ABSTRACT

*This study was conducted to provide information about the composition of species and the infection levels of protozoan ectoparasites in intensive Pangasius catfish (Pangasianodon hypophthalmus) farming in An Giang province. The protozoan ectoparasite were examined by using a direct smear, carmin and $AgNO_3$ dying methods. Also, 735 catfish samples were investigated by different fish raising periods (fingerling and growth out) and fish densities. The findings showed that Pangasius catfish was cultured in Long Xuyen city and Chau Phu district had a high ratio of ectoparasites infection (48.98%), in which, the infection rate of catfish in Long Xuyen was higher than the one in Chau Phu (50.25% against 47.51%). Also, the fish fingerling had the higher infection rate of protozoan ectoparasite (58.78%) compared to the meat fish, by 29.39%. There were three main classes of protozoan ectoparasites in catfish during the two investigation sites, namely Trichodina, Apiosoma, and Ichthyophthyrius. Among them, the highest infectious rate was Trichodina (skin 65,51%; gills 22,25%), the next one was Apiosoma (skin 23,68% and gills 12,04%), and the lowest was Ichthophyrius (skin 10.04% and gills 15.91%). The density, periods of farming, and water environment also effected on the infection rate of protozoan ectoparasites on Pangasius catfish.*

## TÓM TẮT

*Nghiên cứu này nhằm cung cấp thông tin về thành phần loài và mức độ nhiễm nguyên sinh động vật ngoại ký sinh trên cá tra nuôi thâm canh ở tỉnh An Giang. Protozoa ngoại ký sinh trên cá được kiểm tra bằng phương pháp xem tươi, nhuộm carmin và $AgNO_3$. Khảo sát 735 mẫu cá tra nuôi thâm canh ở hai giai đoạn: giống và thịt kết quả cho thấy, cá tra nuôi tại thành phố Long Xuyên và huyện Châu Phú, tỉnh An Giang có tỉ lệ nhiễm khá cao 48,98%. Trong đó, cá nuôi ở thành phố Long Xuyên chiếm tỉ lệ nhiễm (50,25%) cao hơn huyện Châu Phú (47,51%). Cá giống có tỉ lệ nhiễm nguyên sinh động vật ngoại ký sinh (58,78%) cao hơn cá thịt (29,39%). Có 3 loài nguyên sinh động vật ngoại ký sinh trên cá tra ở 2 điểm khảo sát là Trichodina, Apiosoma, Ichthyophthyrius. Trong đó, Trichodina chiếm tỉ lệ nhiễm cao nhất (da 65,51%; mang 22,25%), kế tiếp là Apiosoma (da 23,68%; mang 12,04%), Ichthyophthyrius (da 10,04%; mang 15,91%). Mật độ nuôi, mùa vụ nuôi và môi trường nước cũng ảnh hưởng đến tỷ lệ nhiễm nguyên sinh động vật ngoại ký sinh trên cá tra nuôi thâm canh trên ao.*

## 1. GIỚI THIỆU

An Giang là một trong những tỉnh rất có thế mạnh về nuôi cá tra, việc nuôi thâm canh và tập trung tại các vùng nuôi làm cho môi trường nước ngày càng ô nhiễm, mầm bệnh xuất hiện liên tục và lây lan nhanh chóng là nguyên nhân làm cho tình hình dịch bệnh dễ bùng phát và diễn biến phức tạp hơn, vì thế việc quản lí và phòng trị bệnh khó khăn hơn.

Tuy nhiên, người nuôi cá vì muốn tăng thêm lợi nhuận, khai thác quá mức diện tích nuôi thả cá với mật độ cao làm cho cá rất dễ bị bệnh. Phòng chống dịch bệnh là yếu tố có vai trò quyết định đến sự thành bại trong chăn nuôi thuỷ sản được rất nhiều người quan tâm, trong đó bệnh gây ra bởi nguyên sinh động vật ngoại ký sinh chiếm tỷ lệ khá lớn và ngoài việc phá hoại tổ chúc gây tổn thương cơ học còn là yếu tố mở đường cho bệnh truyền nhiễm khác xâm nhập và gây viêm loét (Khan và cs., 2003), hầu hết các bệnh do ký sinh trùng gây ra cho các vùng nuôi thâm canh phần lớn có sự góp mặt của Protozoa ngoại ký sinh (Durborow, 2003). Tác giả Bùi Quang Tề (2001), Nguyễn Thị Thu Hằng và cs. (2008) đã khảo sát tỉ lệ nhiễm ngoại ký sinh (*Trichodina*) trên cá tra nuôi thâm canh khá cao (56,68%; 48,3%). Để phòng chống dịch bệnh ngày càng hiệu quả hơn giảm thiệt hại do bệnh tật trên cá tra, mang lại lợi ích cho người nuôi cá, chúng tôi tiến hành đề tài "Tình hình nhiễm nguyên sinh động vật *(Protozoa)* trên cá tra *(Pangasianodon hypophthalmus)* nuôi thâm canh ở thành phố Long Xuyên và huyện Châu Phú, tỉnh An Giang".

## 2. MỤC TIÊU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1 Mục tiêu nghiên cứu

Khảo sát tình hình nhiễm nguyên sinh động vật ký sinh trên cá tra nuôi thâm canh ở thành phố Long Xuyên và huyện Châu Phú, tỉnh An Giang.

Xác định tỷ lệ nhiễm và cường độ nhiễm nguyên sinh động vật.

Xác định thành phần loài nguyên sinh động vật gây bệnh.

### 2.2 Địa điểm nghiên cứu

Nơi thu mẫu: huyện Châu Phú và thành phố (TP) Long Xuyên, tỉnh An Giang.

Nơi phân tích mẫu: Phòng Thí nghiệm của Bộ môn Thú y - Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng - Trường Đại học Cần Thơ.

### 2.3 Phương tiện nghiên cứu

#### *2.3.1 Đối tượng nghiên cứu*

Cá tra được chia làm 2 nhóm: cá giống và cá thịt được lấy ngẫu nhiên từ các ao nuôi thuộc huyện Châu Phú và TP. Long Xuyên, tỉnh An Giang.

#### *2.3.2 Dụng cụ và hoá chất*

Dụng cụ: phiến kính, lá kính, kính hiển vi, kính lúp, túi nilon, bộ dụng cụ tiểu phẫu (dao, kéo, panh,…), khay, cân, ống hút nhỏ giọt, đèn cồn, sổ ghi chép, hộp đựng mẫu cá.

Hóa chất: cồn methylic, nước cất, nước sinh lý, formaline 10%, thuốc nhuộm Carmin, $AgNO_3$ 2%.

### 2.4 Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu tại một thời điểm hay nghiên cứu cắt ngang (cross-sectional study).

#### *2.4.1 Tình hình nhiễm nguyên sinh động vật ký sinh ở cá tra*

2.4.1.1. Phương pháp kiểm tra nguyên sinh động vật ngoại ký sinh trên cá

Quan sát các dấu hiệu bên ngoài: màu sắc vây, đuôi… và ghi nhận tình trạng cá trước khi mổ.

*Da:* dùng dao cạo nhẹ nhàng lớp nhớt trên da, cho lên phiến kính sạch, sau đó nhỏ 1 giọt nước lên rồi quan sát dưới kính hiển vi với độ phóng đại 4 x 10 để tìm nguyên sinh động vật ngoại ký sinh.

*Vây*: dùng kéo cắt tất cả các vây của cá cho lên phiến kính, thêm 1 giọt nước rồi quan sát dưới kính hiển vi.

*Mang*: dùng kéo cắt nắp mang, các cung mang, lấy các lá mang cho lên phiến kính, cạo nhớt trên cung mang rồi quan sát dưới kính hiển vi ở độ phóng đại 4 x 10 để tìm nguyên sinh động vật ngoại ký sinh.

2.4.1.2. Phương pháp cố định và nhuộm mẫu nguyên sinh động vật ngoại ký sinh

Để có thể thấy được cấu tạo bên trong của một số loài ký sinh trùng đơn bào ngoại ký sinh, chúng tôi tiến hành nhuộm mẫu và cố định mẫu bằng phương pháp nhuộm động vật nguyên sinh động vật ngoại ký sinh bằng thuốc nhuộm Carmin và $AgNO_3$ theo mô tả của Bùi Quang Tề (2001).

2.4.1.3. Cách xác định mức độ nhiễm ký sinh trùng

Mức độ cảm nhiễm được tính theo phương pháp của Margolis và cs. (1982).

Cường độ nhiễm đối với nguyên sinh động vật được xác định dựa vào tần số bắt gặp các tế bào nguyên sinh động vật theo (Hà Ký và Bùi Quang Tề, 2007).

Cá giống được chia làm 2 kích cỡ, theo tiêu chuẩn ngành 28 TCN 213: 2004.

Mật độ nuôi thích hợp theo tiêu chuẩn ngành 28 TCN 213: 2004.

*2.4.2 Định danh phân loại ký sinh trùng*

Định loại ký sinh trùng dựa vào hình thái cấu tạo. Tài liệu phân loại theo Lom và Dyková (1992) và Bùi Quang Tề (2001).

### 2.5 Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Minittab 15.0, sự khác nhau ở các yếu tố so sánh bằng phép thử $\chi^2$ (chi square)

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1 Kết quả điều tra tình hình nhiễm nguyên sinh động vật ký sinh ở cá tra huyện Châu Phú và TP. Long Xuyên

*3.1.1 Tỷ lệ nhiễm nguyên sinh động vật ở cá tra trên huyện Châu Phú và TP. Long Xuyên.*

**Bảng 1. Tỷ lệ nhiễm nguyên sinh động vật trên mẫu cá tra tại các điểm khảo sát**

| Địa điểm | SMKT | SMN | TLN (%) |
|---|---|---|---|
| Châu Phú | 341 | 162 | 47,51 |
| Tp Long Xuyên | 394 | 198 | 50,25 |
| | | | *p<0,05* |
| Tổng | 735 | 360 | 48,98 |

*SMKT: số mẫu kiểm tra, SMN: số mẫu nhiễm, TLN: tỉ lệ nhiễm*

Kết quả bước đầu khảo sát trên địa bàn nghiên cứu đã phát hiện được 3 loài nguyên sinh động vật ký sinh trên cá là: *Trichodina* (trùng bánh xe), *Apisoma* (trùng loa kèn) và Ichthyophthrius (trùng quả dưa). Đây là các loại ngoại ký sinh trùng đơn bào phổ biến trên cá tra nuôi thâm canh ở Đồng bằng sông Cửu Long (Bùi Quang Tề, 2001). Kết quả từ Bảng 1 cho thấy, tỷ lệ nhiễm nguyên sinh động vật ngoại ký sinh ở cá tra tại 2 địa điểm huyện Châu Phú và TP. Long Xuyên có tỷ lệ nhiễm khá cao, Châu Phú có tỷ lệ nhiễm 48,98%, trong đó TP. Long Xuyên có tỷ lệ nhiễm 50,25% cao hơn cá tra nuôi tại huyện Châu Phú. Tuy nhiên, qua phân tích thống kê cho thấy tỷ lệ nhiễm của 2 địa điểm trên khác biệt không có ý nghĩa thống kê (P<0,05). Do các cơ sở nuôi cá 2 nơi này có cùng điều kiện, tập quán nuôi và nằm trên cùng điều kiện sinh thái, khí hậu giống nhau. Tỉ lệ nhiễm trên cho thấy, nguyên sinh động vật ngoại ký sinh là ký sinh trùng rất phổ biến trên cá tra nuôi thâm canh gây thiệt hại đáng kể và còn là nguyên nhân gây chết rải rác ở cá nuôi kết quả này tương tự nhận xét của Nguyễn Thị Thu Hằng (2008).

*3.1.2 Tỷ lệ nhiễm nguyên sinh động vật ở cá tra theo kích cỡ cá giống*

**Bảng 2. Mức độ nhiễm nguyên sinh động vật ở cá tra giống theo kích cỡ cá giống**

| Giống | Kích cỡ cá giống | SMN | TLN (%) | Cường độ nhiễm + SMN | + TLN (%) | ++ SMN | ++ TLN (%) | +++ SMN | +++ TLN (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Trichodina* | Nhỏ ($n_1$= 239) | 169 | 70,71$^a$ | 41 | 17,15 | 63 | 26,36 | 65 | 27,20$^a$ |
| | Lớn ($n_2$= 251) | 88 | 35,06$^b$ | 43 | 17,13 | 28 | 11,16 | 17 | 6,77$^b$ |
| *Apiosoma* | Nhỏ ($n_1$= 239) | 93 | 38,91$^a$ | 30 | 12,55 | 32 | 13,39 | 31 | 12,97$^a$ |
| | Lớn ($n_2$= 251) | 9 | 3,59$^b$ | 2 | 0,80 | 3 | 1,20 | 4 | 1,59$^b$ |
| *Ichthyophthyrius* | Nhỏ ($n_1$= 239) | 19 | 7,95$^a$ | 8 | 3,35 | 6 | 2,51 | 5 | 2,09$^a$ |
| | Lớn ($n_2$= 251) | 4 | 1,59$^b$ | 4 | 1,59 | 0 | 0,00 | 0 | 0,00$^b$ |

*Ghi chú:* $^{a, b, c, \cdots}$Các giá trị trong cùng 1 cột với những chữ số mũ khác nhau thì sai khác thống kê ở mức $p<0,01$

*SMKT: số mẫu kiểm tra, SMN: số mẫu nhiễm, TLN: tỉ lệ nhiễm*

Bảng 2 ở cá giống nhỏ *Trichodina* (70,71%), *Apiosoma* (38,91%), *Ichthyophthyrius* (7,95%), trong khi đó ở cá giống lớn tương tự là *Trichodina* (35,06%), *Apiosoma* (3,59%), *Ichthyophthyrius* (1,59%), kết quả trên cho thấy, ở cá giống có kích cỡ nhỏ, có tỉ lệ nhiễm lẫn cường độ cảm nhiễm nguyên sinh động vật ngoại ký sinh cao hơn cá giống kích cỡ lớn, với $p < 0,01$. Kết quả cho thấy, cá giống kích cỡ càng nhỏ thì càng nhạy cảm với các bệnh do nguyên sinh động vật gây ra điều này phù hợp với nhận xét của tác giả Đỗ Thị Hòa và cs. (2004) cũng cho rằng giai đoạn cá giống nhỏ, cá hương dễ bị nhiễm trùng bánh xe, trùng loa kèn hơn giai đoạn cá giống lớn. Kết quả trên cũng cho thấy, cường độ nhiễm động vật đơn bào ngoại ký sinh của cá giống có kích cỡ nhỏ cao hơn có ý nghĩa thống kê so với cá giống có kích cỡ lớn hơn.

*3.1.3 Tỷ lệ nhiễm nguyên sinh động vật ở cá tra theo giai đoạn*

**Bảng 3. Tỷ lệ nhiễm nguyên sinh động vật ngoại ký sinh ở cá tra theo giai đoạn**

| Địa điểm | Giai đoạn | Số mẫu kiểm tra | Số mẫu nhiễm | Tỷ lệ nhiễm (%) |
|---|---|---|---|---|
| Châu Phú | Cá giống | 198 | 111 | 56,06 |
| | Cá thịt | 143 | 51 | 35,66 |
| TP. Long Xuyên | Cá giống | 292 | 177 | 60,62 |
| | Cá thịt | 102 | 21 | 20,59 |
| Tổng | Cá giống | 490 | 288 | 58,78$^a$ |
| | Cá thịt | 245 | 72 | 29,39$^b$ |

*Ghi chú:* $^{a, b, c, \cdots}$Các giá trị trong cùng 1 cột với những chữ số mũ khác nhau thì sai khác thống kê ở mức $p<0,01$

Số liệu ở Bảng 3 cho thấy, tỷ lệ nhiễm nguyên sinh động vật ngoại ký sinh trên cá giống trong khu vực nghiên cứu là 58,78%, tỷ lệ nhiễm này trên cá thịt là 29,39%. Điều này cho thấy, tỷ lệ nhiễm nguyên sinh động vật ngoại ký sinh ở giai đoạn cá giống cao hơn so với cá thịt với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (P < 0,01). Kết quả trên phù hợp với nhận định của Đỗ Thị Hòa và cs. (2004): "Ở động vật thủy sản, giai đoạn cá giống thường có sức đề kháng với ký sinh trùng thấp hơn so với giai đoạn trưởng thành". Cá giống nhiễm cao hơn cá thịt là do ở giai đoạn giống có sức đề kháng yếu với các tác nhân gây bệnh trong môi trường ao nuôi. Đồng thời, cá giống thường được ương nuôi với mật độ dày nên rất dễ nhiễm bệnh (Đỗ Thị Hòa và cs., 2004). Ngoài ra, do nguồn thức ăn của cá giống có hàm lượng đạm cao và được cho ăn nhiều lần trong ngày nên dẫn đến lượng thức ăn dư thừa trong nước, hình thành nhiều mùn bã hữu cơ, tạo môi trường dinh dưỡng tốt cho các loài nguyên sinh động vật ngoại ký sinh có điều kiện phát triển.

### *3.1.4 Tỷ lệ nhiễm nguyên sinh động vật ký sinh ở cá tra theo mật độ nuôi*

**Bảng 4. Tỷ lệ nhiễm nguyên sinh động vật ở cá tra theo mật độ nuôi**

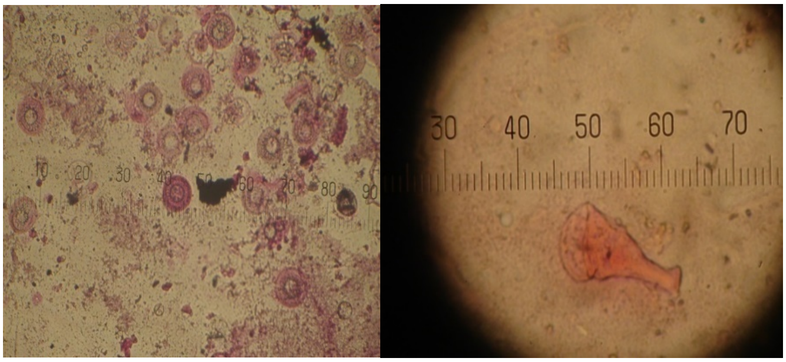
| Phân loại | Cá giống | | | Cá thịt | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | SMKT | SMN | TLN (%) | SMKT | SMN | TLN (%) |
| **Mật độ cao** * | - | - | - | 135 | 49 | $36{,}30^{a}$ |
| **Mật độ vừa** * | 167 | 116 | $92{,}06^{c}$ | 110 | 23 | $20{,}91^{b}$ |
| **Mật độ thấp** * | 323 | 172 | $78{,}9^{0d}$ | - | - | - |

*Ghi chú:* $^{a, b, c, \ldots}$Các giá trị trong cùng 1 cột với những chữ số mũ khác nhau thì sai khác thống kê ở mức *p < 0,05*

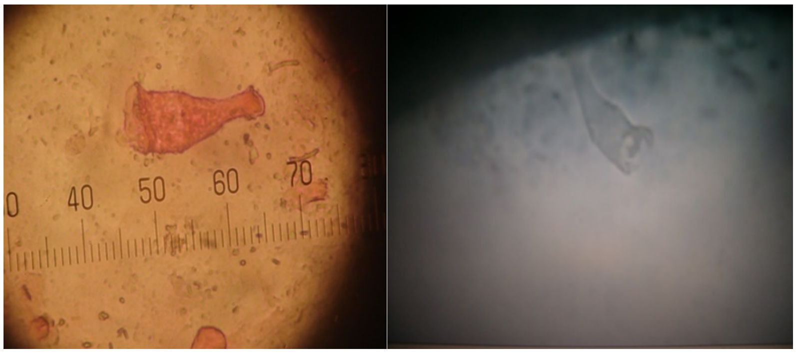
*SMKT: số mẫu kiểm tra, SMN: số mẫu nhiễm, TLN: tỉ lệ nhiễm*

***** 28TCN 213: 2004: *Quy trình kỹ thuật nuôi thâm canh cá tra.*

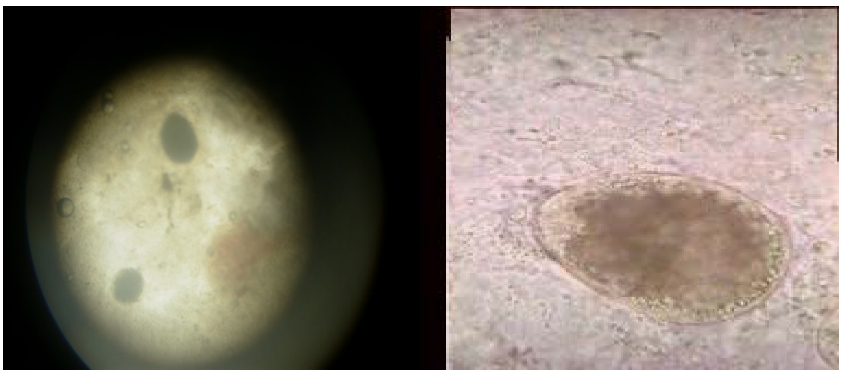
Qua Bảng 4 cho thấy có sự khác biệt về tỷ lệ nhiễm có ý nghĩa thống kê ở các mật độ nuôi khác nhau. Kết quả Bảng 3 chỉ ra ở giai đoạn cá thịt nuôi ở ao với mật độ cao có tỷ lệ nhiễm là 36,30%, trong khi đó cá nuôi ở ao có mật độ nuôi thấp có tỷ lệ nhiễm thấp hơn (20,91%). Tương tự, ở giai đoạn cá giống, cá được nuôi ở ao có mật độ vừa thì tỷ lệ nhiễm là 96,06% và tỷ lệ nhiễm là 78,9% ở cá giống nuôi ở ao có mật độ thấp. Phân tích thống kê có sự khác biệt về tỷ lệ nhiễm nguyên sinh động vật ngoại ký sinh theo mật độ nuôi rất có ý nghĩa thống kê (*p < 0,01 hay p < 0,05*). Điều này chứng tỏ ngoài khâu chăm sóc quản lý môi trường nước thì mật độ nuôi cũng ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng xuất hiện bệnh trên cá, trong đó có bệnh ký sinh trùng, dù nuôi ở mật độ thấp thì bệnh vẫn xảy ra, nhưng tỷ lệ bệnh do ngoại ký sinh thấp hơn. Theo Từ Thanh Dung (1997) khi nuôi với mật độ dày sẽ làm gia tăng khả năng tiếp xúc giữa cá và ký sinh trùng và đồng thời cũng tạo điều kiện cho ký sinh trùng tăng nhanh trên cơ thể cá. Kết quả trên cũng phù hợp kết quả Bondad - Reantaso và Athur (1989), mật độ nuôi cao, phổ biến ở nuôi thâm canh, dễ làm cho cá bị stress cũng như những thay đổi nhỏ của điều kiện môi trường có thể dẫn đến bệnh.



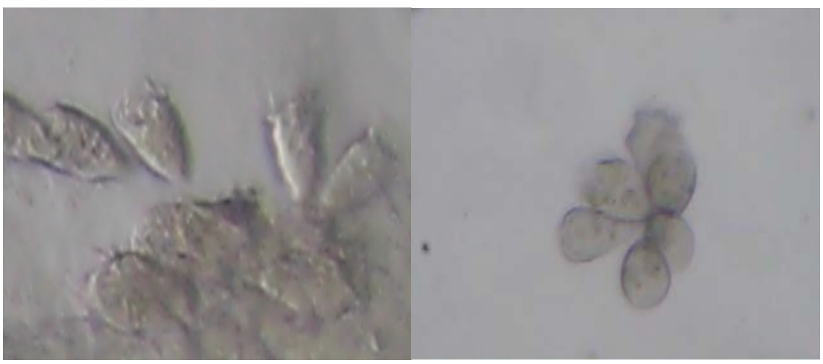

**Hình 1. Các *Protozoa* được nhuộm bằng *Carmin* dưới độ phóng đại 40 và 100**




**Hình 2. *Apiosoma* nhuộm bằng Carmin và *Apiosoma* xem tươi độ phóng đại 100 lần**



**Hình 3. *Ichthyophthyrius* chụp dưới kính hiển vi dưới độ phóng đại 40 và 100**



**Hình 4. Tập đoàn *Apiosoma***

## 4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

### 4.1 Kết luận

Bệnh do Protozoa ngoại ký sinh rất phổ biến ở 2 địa điểm nghiên cứu đã gây thiệt hại lớn cho nghề nuôi cá tra.

Phát hiện 3 loại Protozoa là: *Trichodina*, *Apiosoma*, *Ichthyophthyrius* trong các ao nuôi cá tra ở hộ nuôi tại TP. Long Xuyên và huyện Châu Phú. Trong đó, *Trichodina* chiếm tỉ lệ nhiễm cao nhất, kế tiếp là *Apiosoma*, thấp nhất là *Ichthyophthyrius.*

Tỉ lệ nhiễm Protozoa ngoại ký sinh gây ảnh hưởng lớn trên cá giống và giảm dần theo lứa tuổi (giai đoạn), giai đoạn càng nhỏ nguy cơ nhiễm bệnh càng cao.

Khi mật độ nuôi vượt qua tiêu chuẩn ngành thì nguy cơ nhiễm Protozoa ngoại ký sinh tăng.

### 4.2 Khuyến nghị

Kiểm tra thường xuyên sự có mặt của các Protozoa ngoại ký sinh trong ao nuôi để có biện pháp phòng ngừa thích hợp, nhất là ở giai đoạn cá giống.

Mật độ nuôi cá tra phải phù hợp theo tiêu chuẩn.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bộ Thuỷ Sản. (2004). Quyết định: 22/2004/QĐ-BTS, tiêu chuẩn ngành thuỷ sản 28 TCN213: 2004. *Quy trình kỹ thuật nuôi thâm canh cá Tra.*

Bộ Thủy sản. (2004). Tiêu chuẩn ngành thủy sản 28 TCN 170: 2001. Cá nước ngọt - Cá giống các loài: Tai tượng, Tra và Ba sa. *Quy trình kỹ thuật nuôi thâm canh cá Tra*.

Bondad - Reantaso, M.G. & Athur, J.R. (1989). Trichodinids (Protozoa: Ciliophora: peritrichida) of Nile tilapia (Oreochromic niloticus) in Philipphines. *Asian Fisheries Science.* 3, 26 - 43.

Bùi Quang Tề. (2001). *Ký sinh trùng của một số loài cá nước ngọt ở Đồng bằng sông Cửu Long và giải pháp phòng trị chúng*. (Luận văn Tiến sĩ Sinh học). Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thuỷ sản I, Bắc Ninh.

Đỗ Thị Hòa, Bùi Quang Tề, Nguyễn Hữu Dũng & Nguyễn Thị Muội. (2004). Bệnh học thủy sản. Thành phố Hồ Chí Minh: Nhà xuất bản Nông Nghiệp TPHCM.

Durborow, R.M. (2003). Protozoan Parasites, *Southern Regionnal Aquacuture Center*. United States Department of Agriculture, Cooperative State, Research, Education, and Extension Service.

Hà Ký & Bùi Quang Tề. (2001, 2007). *Ký sinh trùng cá nước ngọt Việt Nam*. Hà Nội: Nhà xuất bản Nông nghiệp.

Khan, M.N, Aziz, F., Afzal, M., Rad, A, Sahad, L., Ali, R & S.M.H Mehdi Naqvi. (2003). Parasitic infestation in different fresh water fishes of Mini dams of potohar region. *Pakistan Journal of Biological Sciences 6. 13, 1992 - 1995).*

Lom, J. & Dyková, I. (1992). Protozoan parasite of fish. *Developments in aquaculture and fisheries science* (26).

Nguyễn Thị Thu Hằng, Đặng Thụy Mai Thy, Nguyễn Thanh Phương & Đặng Thị Hoàng Oanh. (2008). Khảo sát sự nhiễm ký sinh trùng trên cá Tra (Pangasianodon hypophthalmus) nuôi thâm canh ở tỉnh An Giang. *Tạp chí Khoa học* Đại học Cần Thơ. Số: 204 - 212.

Nguyễn Thị Thu Hằng. (2005). *Bài thực hành bệnh nấm và ký sinh trùng*. Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Cần Thơ: NXB Đại học Cần Thơ.

Swift,. (1999). *The status and distribution of the freshwater fishes of southern California, Bull, South California*.

Từ Thanh Dung. (1997, 1999, 2005). *Giáo trình bệnh cá*. Khoa Thuỷ sản, Trường Đại học Cần Thơ. Việt Nam.