

The market and consumers' reaction for imported apples in Northern Vietnam

Nguyen Thi Sau, Nguyen Thi Tan Loc, Ngô Thu Hang,
Le Nhu Thinh, Hoang Viet Anh and Paule Moustier²

Abstract

There is a full participation of actors from importers, wholesalers, retailers and consumers in the imported apple chain in Vietnam. Now, the imported apple market can be divided into two groups temporarily: one group of apples imported from China, and another group of apples imported from other countries. The apples imported from other countries is mostly sold at supermarkets, shops of safe foods and a smaller proportion of fruit stalls at retail markets surrounding residential areas, etc. Particularly for Chinese apples, supermarkets or shops of safe foods confirm that at this time, they do not sell these products although they are assessed with advantages in appearance, taste and price, etc. because consumers are worried about the safety of these products. Consumers always expect to know more information about the origin, seasonality and characteristics of imported apples to be able to select the products with high quality and safety.

Key words: Imported apples, Chinese apples, market, consumers

Ngày nhận bài: 2/10/2016

Ngày phản biện: 9/10/2016

Người phản biện: TS. Nguyễn Việt Đăng

Ngày duyệt đăng: 25/10/2016

PHÂN LẬP VÀ ĐỊNH DANH VI NẤM *Achlya bisexualis* và *Achlya* sp. TRÊN CÁ LÓC (*Channa striata*) NUÔI THƯƠNG PHẨM

Đoàn Văn Chương¹, Trần Ngọc Tuấn², Phạm Minh Đức¹

TÓM TẮT

Achlya spp. là vi nấm thủy mi gây bệnh phổ biến trên các loài động vật thủy sản nước ngọt. Nghiên cứu được thực hiện nhằm phân lập, định danh và xác định khả năng gây bệnh trên cá lóc của các chủng vi nấm được phân lập. Tổng số 57 mẫu cá lóc bao gồm 47 cá bệnh và 10 cá khỏe được thu tại tỉnh Vĩnh Long từ tháng 6 năm 2015 đến tháng 5 năm 2016. Cá có dấu hiệu bơi lờ đờ, búi trắng trên thân, mang có đốm trắng và nhợt nhạt. Mẫu bệnh phẩm được quan sát tiêu bản tươi. Vi nấm được nuôi cấy và phân lập trên môi trường Glucose Yeast-Extract Agar (GYA), ủ ở 28°C trong 1-4 ngày. Tổng số có 21 chủng vi nấm bậc thấp được phân lập từ cá lóc có dấu hiệu bệnh lý. Trong đó, hai chủng *Achlya bisexualis* VL1.1 và *Achlya* sp. VL1.9 được định danh dựa trên đặc điểm hình thái và phương pháp sinh học phân tử. Thí nghiệm cảm nhiễm chứng minh hai chủng vi nấm này nhiễm trên cá lóc với tỷ lệ cá chết tích lũy lần lượt là 83,3% và 85% sau 14 ngày cảm nhiễm. Trong nghiên cứu này, chủng vi nấm *Achlya* sp. VL1.9 được phát hiện lần đầu tiên nhiễm trên cá lóc nuôi thâm canh.

Từ khóa: *Achlya bisexualis* VL1.1, *Achlya* sp. VL1.9, cá lóc, cảm nhiễm

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá lóc (*Channa striata*) là đối tượng được nuôi phổ biến ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL). Đây là loài dễ nuôi, mau lớn, thịt thơm ngon và là nguồn dinh dưỡng tốt cho sức khỏe con người. Cá được nuôi với nhiều hình thức khác nhau như nuôi trên bạt, trong ao đất, vèo, lưới và bể xi măng (Nguyễn Thị Diệp Thúy, 2010). Tuy nhiên, việc thâm canh hóa trong nuôi cá lóc đã góp phần làm phát sinh vấn đề dịch bệnh, làm ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế của người nuôi. Một số bệnh thường gặp như lở loét, bệnh gió và bệnh đỏ xoang miệng (Dương Nhật Long, 2004).

Ngoài ra, trong nghiên cứu của Lê Xuân Sinh và Đỗ Minh Chung (2009) khảo sát trên 635 hộ nuôi về tình hình dịch bệnh xảy ra trên cá lóc cho thấy những bệnh do ký sinh trùng xuất hiện chiếm tỷ lệ cao (85,9% hộ nuôi), tiếp đến là bệnh xuất huyết (55,9%) và bệnh do vi nấm (6,2%).

Hai nhóm bệnh (do ký sinh trùng và bệnh xuất huyết) cũng được ghi nhận trên cá lóc nuôi ở ĐBSCL trong những nghiên cứu tiếp theo được thực hiện bởi Nguyễn Thị Diệp Thúy (2010) và Phạm Đăng Phương (2010). Phạm Minh Đức và Nguyễn Thị Thúy Hằng (2011) đã phân lập được vi nấm *Achlya bisexualis* trên cá lóc giai đoạn giống và chủng vi

¹ Khoa Thủy Sản, Trường Đại học Cần Thơ

² Viện Thủy Sinh vật học, Viện Hàn lâm Khoa học Trung Quốc

nấm này cũng đã được chứng minh là tác nhân gây bệnh trên cá lóc ở giai đoạn giống.

Trong một nghiên cứu khác, 23 giống ký sinh trùng, 4 giống vi nấm và 4 giống vi khuẩn đã được xác định xuất hiện trong suốt chu kỳ nuôi cá lóc thâm canh (Phạm Minh Đức và *ctv.*, 2012). Trong đó, 6 giống ký sinh trùng (*Henneguya*, *Chilodonella*, *Epistylis*, *Triptariella*, *Gnathostoma* và *Capillaria*) lần đầu được ghi nhận ký sinh trên cá lóc nuôi thâm canh trong ao đất.

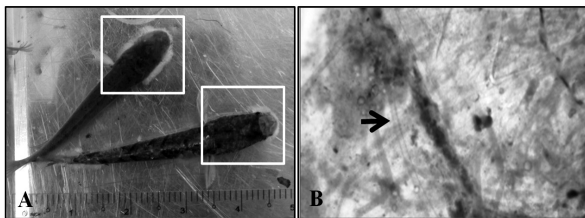
Các giống vi nấm chỉ xuất hiện ở 3 tháng nuôi đầu tiên, đặc biệt vi nấm *Achlya* duy nhất xuất hiện ở tháng nuôi thứ 1, các giống vi nấm còn lại (*Acremonium*, *Fusarium* và *Geotrichum*) mới được phân lập lần đầu tiên trên cá lóc nuôi thâm canh. Vi khuẩn *Aeromonas*, *Edwardsiella*, *Streptococcus* và *Pseudomonas* có tần suất xuất hiện lần lượt là 54,3%, 17,3%, 14,8% và 13,6% (Phạm Minh Đức và *ctv.*, 2012).

Tuy nhiên, nghiên cứu về vi nấm ký sinh trên cá lóc ở giai đoạn nuôi thương phẩm vẫn còn hạn chế. Chính vì thế, nghiên cứu về phân lập, định danh và tìm hiểu khả năng gây bệnh của vi nấm được phân lập trên cá lóc được thực hiện là cần thiết. Nghiên cứu này bổ sung thêm những thông tin cần thiết cho những nghiên cứu tiếp theo liên quan đến phòng và điều trị bệnh do vi nấm gây ra trên cá lóc trong điều kiện nuôi thương phẩm.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thu mẫu

Tổng số 57 mẫu cá lóc (47 mẫu cá bệnh và 10 mẫu cá khỏe) được thu từ 8 ao nuôi và 2 vèo nuôi tại tỉnh Vĩnh Long từ tháng 6 năm 2015 đến tháng 5 năm 2016. Số lượng mẫu là 5-10 cá bệnh và 2-4 cá khỏe ở mỗi ao hoặc vèo tùy vào điều kiện thực tế. Mẫu cá bệnh có dấu hiệu bơi lơ đờ trên mặt nước, nhiều búi trắng như bông xuất hiện trên thân, mang có nhiều đốm trắng và nhợt nhạt (Hình 1). Mẫu cá khỏe và cá bệnh được vận chuyển riêng biệt về phòng thí nghiệm (Bộ môn Sinh học và Bệnh Thủy sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ) để phân lập vi nấm.



Hình 1. Mẫu cá lóc nhiễm vi nấm

(A) sợi nấm bao phủ xung quanh vùng đầu (ô vuông);
(B) Sợi nấm bậc thấp (mũi tên) không có vách ngăn trên tiêu bản quan sát ở độ phóng đại 200X

2.2. Phân lập và định danh nấm

Quá trình phân lập vi nấm được thực hiện tại phòng thí nghiệm Bộ môn Sinh học và Bệnh Thủy sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ. Trước khi tiến hành phân lập, quan sát tiêu bản tươi với mẫu bệnh phẩm được thực hiện. Khi phát hiện có sự hiện diện của sợi nấm trên mẫu quan sát, tiến hành phân lập vi nấm. Mẫu được rửa 3 lần qua nước muối sinh lý vô trùng và cấy trên bề mặt đĩa môi trường GYA (Glucose 1%, Yeast extract 0,25%, Agar 1,5%) (Hatai và Egusa, 1979). Hai loại kháng sinh ampiciline và streptomycin được bổ sung xung quanh mẫu cấy. Tất cả các mẫu cấy được ủ ở 28°C trong 1-4 ngày, quan sát khả năng phát triển của vi nấm và tiến hành cấy truyền 03 lần để thu được các chủng nấm thuần.

Vi nấm được định danh theo khoá phân loại của Coker (1923) và Johnson (1956) dựa vào đặc điểm hình thái của khuẩn lạc trên môi trường nuôi cấy, đặc điểm hình thái và kích thước sợi nấm, đặc điểm cường độ bào tử và hình thức phóng thích động bào tử trong quá trình sinh sản vô tính. Phương pháp nuôi cấy vi nấm sinh sản được thực hiện theo mô tả của Phạm Minh Đức và *ctv.* (2010): cấy mẫu vi nấm (5 mm²) trong môi trường lỏng Glucose Yeast-Extract (GY), ủ 2-3 ngày ở 28°C. Sau đó lấy phần nấm đã phát triển rửa 03 lần bằng nước vô trùng và chuyển mẫu nấm này vào đĩa petri có chứa nước vô trùng, ủ và quan sát đặc điểm hình thái và quá trình sinh sản của nấm dưới kính hiển vi đảo chiều trong khoảng thời gian từ 12-36 giờ sau khi ủ và ghi nhận kết quả. Ngoài ra, các chủng vi nấm cũng được định danh bằng phương pháp sinh học phân tử giải trình tự đoạn gene 28S rDNA ở Phòng xét nghiệm NK-Biotek, Công ty TNHH dịch vụ và thương mại Nam Khoa (Thành phố Hồ Chí Minh) và so sánh với cơ sở dữ liệu Genbank bằng công cụ Blast search trên trang web NCBI (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>).

2.3. Thí nghiệm cảm nhiễm

Hai chủng *Achlya bisexualis* VL1.1 và *Achlya* sp. VL1.9 được dùng cho thí nghiệm cảm nhiễm. Quá trình chuẩn bị và thu bào tử vi nấm dùng cho thí nghiệm được tiến hành theo Phạm Minh Đức và *ctv.* (2010). Mật độ bào tử vi nấm (2×10^4 bào tử/mL) được xác định bằng buồng đếm hồng cầu. Cá lóc (~4,8g) thu mua từ ao nuôi và thuần hóa trong bể composite với sục khí trong 4 tuần. Cá được cho ăn 2 lần/ngày (sáng và chiều) bằng thức ăn viên công nghiệp (40% đạm). Trước khi tiến hành thí nghiệm, cá được kiểm tra không nhiễm kí sinh trùng và vi nấm. Lấy 0,1 mL

dung dịch bào tử hoặc nước muối sinh lý (NaCl 0,85%) vô trùng được tiêm trực tiếp vào phần cơ bên dưới vây lưng của cá phân biệt ở nghiệm thức cảm nhiễm hoặc đối chứng. Thí nghiệm được bố trí trong bể nhựa (thể tích 50L) có sục khí với mật độ 15 con/bể trong 14 ngày. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần cho mỗi nghiệm thức. Trong suốt thời gian thí nghiệm, cá được cho ăn 2 lần/ngày với thức ăn viên công nghiệp; thay 20-30% nước trong bể định kỳ mỗi 3 ngày. Cá được quan sát và ghi nhận hằng ngày. Những cá có dấu hiệu bệnh lý (hoặc chết) được thu mẫu và tiến hành tái phân lập và định danh vi nấm.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân lập và định danh vi nấm

Nghiên cứu đã phân lập được tổng số 21 chủng vi nấm bậc thấp từ cá lóc nuôi có dấu hiệu bệnh lý. Quá trình quan sát đặc điểm hình thái căn cứ theo khóa phân loại của Coker (1923) và Johnson (1956) cho thấy các chủng vi nấm được phân lập thuộc cùng một giống *Achlya*. Hai chủng VL1.1 và VL1.9 được chọn để định danh và xác định khả năng gây bệnh của chúng, vì 02 chủng vi nấm này có tỉ lệ nhiễm cao trên cá lóc nuôi và đặc điểm của chúng cũng khác nhau.

Chủng nấm VL1.1 có khuẩn lạc màu trắng sáng, tròn đều và đồng nhất (Hình 2A-1), và màu trắng sáng ở mặt dưới (Hình 2A-2), phát triển nhanh trên môi trường GYA, đạt đường kính 72mm sau 4 ngày nuôi cấy ở 28°C. Sợi nấm đồng nhất, không có vách ngăn ngang dài, dày và đàn hồi, mọc nhô cao khỏi bề mặt môi trường. Kích thước sợi nấm khoảng 6-10 µm (Hình 2A-3). Trong môi trường lỏng GY, các sợi nấm phát triển đan xen vào nhau như búi bông. Quan sát quá trình sinh sản vô tính, các túi động bào tử được sinh ra từ đầu mút của sợi nấm sau 12-15 giờ nuôi cấy (Hình 2A-3 và 2A-4). Sau 16-18 giờ các động bào tử được phóng thích khỏi túi động bào tử và bơi lội tự do trong nước trong khoảng 2-3 giờ, động bào tử ngừng di chuyển và bắt đầu nảy mầm thành sợi nấm mới. Đoạn gen 28S rDNA (914 nucleotide) được giải trình tự và tra cứu Blast cho thấy chủng vi nấm VL1.1 có trình tự gen tương đồng 99% với trình tự gen của loài *Achlya bisexualis* (mã số: KJ028042.1). Như vậy, có thể kết luận rằng chủng vi nấm VL1.1 được phân lập trên cá lóc thuộc loài *Achlya bisexualis* VL1.1.

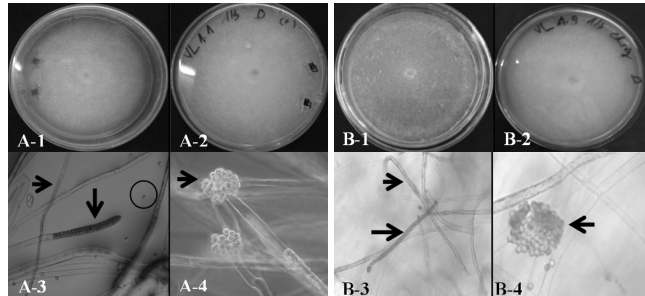
Chủng VL1.9 có khuẩn lạc màu trắng sáng, tròn đều, đồng nhất, sợi nấm mịn và phát triển áp sát với môi trường thạch (Hình 2B-1), mặt dưới khuẩn lạc trắng sáng (Hình 2B-2). Khuẩn lạc phát triển tương đối nhanh, đường kính đạt 75 mm sau 4 ngày nuôi

cấy trên môi trường GYA. Sợi nấm không có vách ngăn. So với chủng *Achlyabisexualis* VL1.1, thì túi động bào tử của chủng VL1.9 dài hơn, chứa nhiều bào tử hơn, tuy nhiên kích thước sợi nấm nhỏ hơn (từ 5-8 µm) (Hình 2B-3). Túi động bào tử được hình thành sau 14-16 giờ nuôi cấy trong môi trường nước vôi vô trùng (Hình 2B-3). Bào tử được phóng thích từ túi động bào tử sau 20-22 giờ (Hình 2B-4). Quá trình sinh sản hữu tính của vi nấm chưa được ghi nhận trong quá trình quan sát của nghiên cứu này. Đoạn gen 28S rDNA có độ dài 758 nucleotide được giải trình tự và tra cứu Blast cho thấy chủng vi nấm có trình tự tương đồng 99% với trình tự gen của loài *Achlya* sp. BKKU1127 (mã số: KJ511776.1). Do chưa định danh được đến loài, đoạn gen 28S rDNA của chủng *Achlya* sp. VL1.9 được dùng để xây dựng cây phát sinh loài (mô hình Neighbor-Joining) được thực hiện theo MEGA version 6.0 (Tamura *et al.*, 2013) với chỉ số bootstrap (1.000 lần lặp lại). Loài *Saprolegnia anisospore* (đoạn gene 18S rRNA) được dùng làm loài đối chứng. Kết quả cho thấy chủng *Achlya* sp. VL1.9 có quan hệ gần gũi với các chủng *Achlya* sp. BKKU1127 (mã số: KJ511776.1), *Achlya* sp. BKKU1118 (KJ511775.1), *Achlya* sp. BKKU1117 (KJ511774.1), và tạo nhánh với loài *Achlya crenulata* voucher CCUBt 3997 (KP006457.1) (Hình 3). Như vậy, chủng vi nấm *Achlya* sp. VL1.9 được phân lập trên cá lóc thuộc loài *Achlya* sp. VL1.9. Đây là chủng vi nấm mới được phát hiện lần đầu tiên trên cá lóc nuôi thâm canh ở tỉnh Vĩnh Long.

Vi nấm *Achlya* spp. được xem là tác nhân gây bệnh nấm thủy mi phổ biến trên các loài cá nước ngọt (Yanong, 2003). Giống vi nấm này ký sinh trên nhiều loại động vật thủy sản khác nhau kể cả trên trứng cá trong giai đoạn ấp trứng (Panchai *et al.*, 2007; Abking *et al.*, 2012; Duc *et al.*, 2015, Duc *et al.*, 2016). Trước đây, *A. bisexualis* đã được phân lập trên cá lóc (*C. striata*) (Phạm Minh Đức và Nguyễn Thị Thúy Hằng, 2011; Phạm Minh Đức và Trần Ngọc Tuấn, 2012). Trong nghiên cứu này, dấu hiệu bệnh lý của cá lóc nuôi nhiễm vi nấm *Achlya* spp. tương tự như mô tả của Neish and Hughes (1980) và Kabata (1985): Khi vi nấm ký sinh trên cá có các sợi nấm tập trung bên ngoài cơ thể và phát triển nhanh tạo thành những búi màu trắng như bông, vi nấm phát triển rất nhanh với hình thức sinh sản vô tính bằng các túi động bào tử được hình thành trên đầu mút sợi nấm hoặc sinh sản hữu tính bằng cách tiếp hợp giữa túi noãn và các giao tử đực. Tuy nhiên, trong nghiên cứu này thì quá trình sinh sản hữu tính chưa được ghi nhận. Đặc điểm hình thái của

hai loài vi nấm *A. bisexualis* VL1.1 và *Achlya* sp. VL1.9 phân lập trên cá lóc trong nghiên cứu này được ghi nhận tương đồng với mô tả trước đây với loài *A. bisexualis* (Phạm Minh Đức và Nguyễn Thị Thúy Hằng, 2011; Phạm Minh Đức và Trần

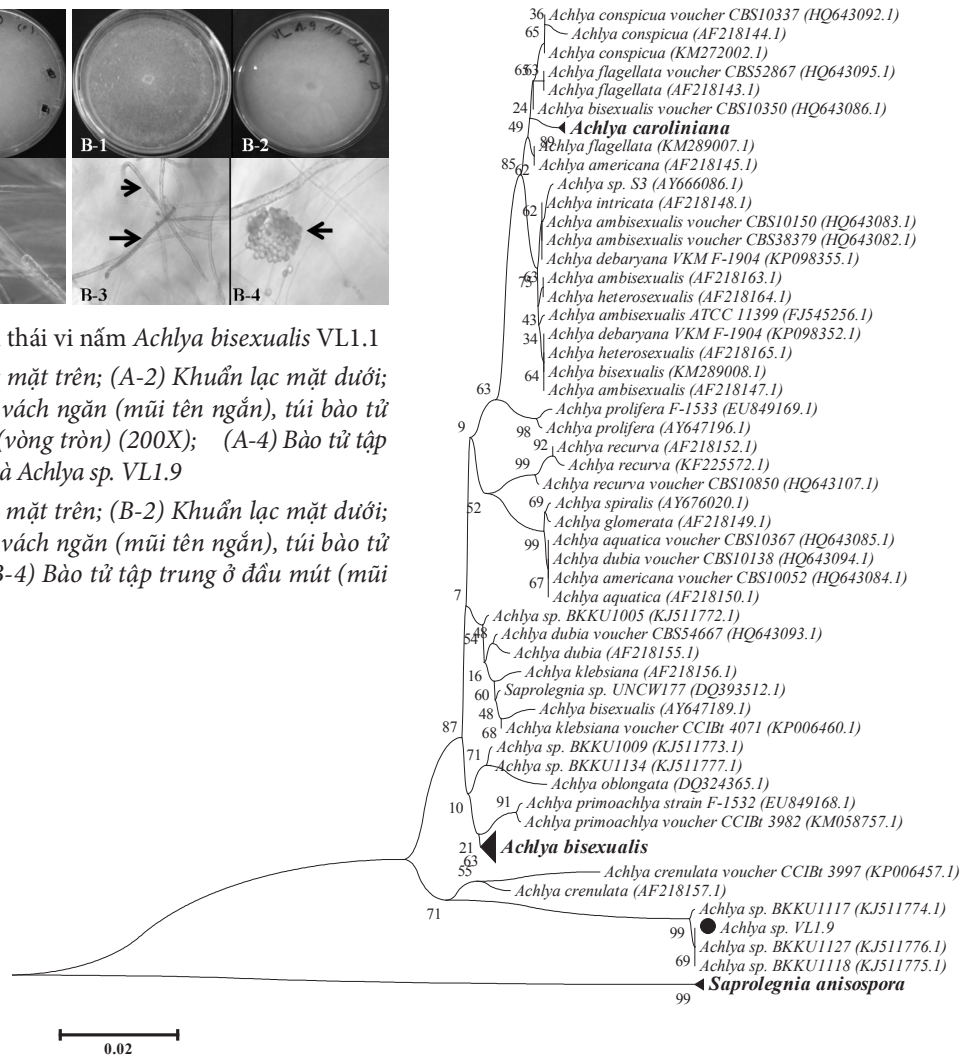
Ngọc Tuấn, 2012). Như vậy, nghiên cứu này đã khẳng định lại kết quả nghiên cứu trước đây về khả năng cảm nhiễm của *A. bisexualis* trên cá lóc, cũng như phát hiện 01 chủng vi nấm bậc thấp mới đó là *Achlya* sp. VL1.9.



Hình 2. Đặc điểm hình thái vi nấm *Achlya bisexualis* VL1.1

(A): (A-1) Khuẩn lạc mặt trên; (A-2) Khuẩn lạc mặt dưới; (A-3) Sợi nấm không có vách ngăn (mũi tên ngắn), túi bào tử (mũi tên dài) và bào tử (vòng tròn) (200X); (A-4) Bào tử tập trung ở đầu mút (400X) và *Achlya* sp. VL1.9

(B): (B-1) Khuẩn lạc mặt trên; (B-2) Khuẩn lạc mặt dưới; (B-3) Sợi nấm không có vách ngăn (mũi tên ngắn), túi bào tử (mũi tên dài) (200X); (B-4) Bào tử tập trung ở đầu mút (mũi tên) (400X).



Hình 3. Cây phả hệ (mô hình Neighbor-Joining) được xây dựng từ trình tự gene 28S rDNA của *Achlya* sp.

VL1.9 (chấm đen) với các loài thuộc giống *Achlya*. *Saprolegnia anisospore* được dùng làm loài đối chứng. Mã số NCBI của các chủng vi nấm được đặt trong dấu hai ngoặc. Chỉ số bootstrap là 1.000 và độ dài thanh bar là 0,02.

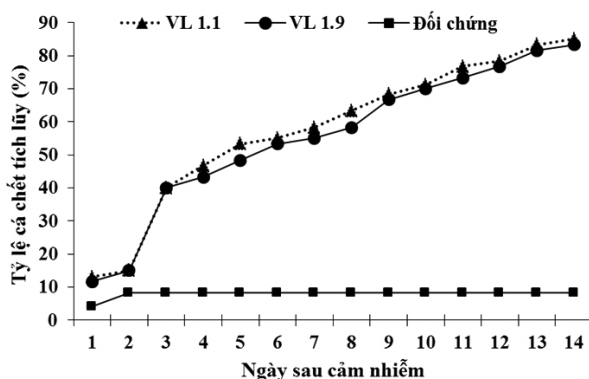
3.2. Thí nghiệm cảm nhiễm

Kết quả thí nghiệm cảm nhiễm hai chủng *A. bisexualis* VL1.1 và *Achlya* sp. VL1.9 trên cá lóc được thể hiện qua Hình 4. Cá bắt đầu chết sau 24 giờ tiêm bào tử vi nấm. Sau 14 ngày thí nghiệm, tỷ lệ chết tích lũy của cá lóc cảm nhiễm là 83,3% và 85% lần lượt ở hai chủng *A. bisexualis* VL1.1 và *Achlya* sp. VL1.9. Dấu hiệu bệnh lý ghi nhận tương tự như cá nhiễm bệnh tự nhiên trong ao nuôi: Cá bơi lơ dờ, nhiều búi trắng như bông xuất hiện trên thân cá, mang có

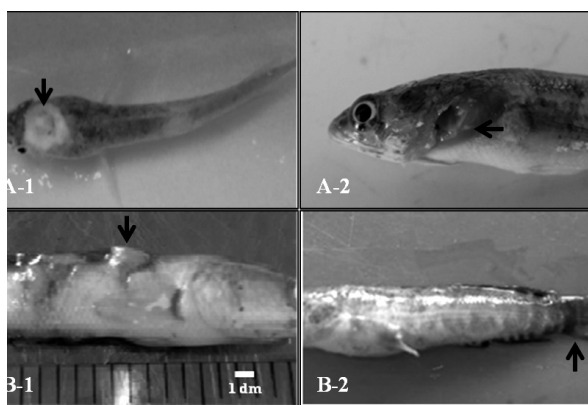
nhiều đốm trắng và nhợt nhạt và vây cá có dấu hiệu lở loét (Hình 5).

Kết quả tái phân lập ghi nhận 100% số chủng vi nấm tái phân lập có những đặc điểm về hình thái và quá trình sinh sản vô tính giống với chủng vi nấm ban đầu dùng cho thí nghiệm. Ngược lại, chưa ghi nhận dấu hiệu bệnh lý và tái phân lập được vi nấm ở cá trong nghiệm thức đối chứng trong thời gian thí nghiệm. Kết quả thí nghiệm này tương tự với kết quả nghiên cứu của Phạm Minh Đức và Nguyễn

Thị Thúy Hằng (2011) khi tiêm bào tử vi nấm *A. bisexualis* (nồng độ $5,0 \times 10^5$ và $2,5 \times 10^3$ bào tử/mL, thể tích tiêm/cá thể) gây tỷ lệ cá lóc chết tích lũy lần lượt là 70% và 60% sau 7 ngày thí nghiệm. Tỷ lệ cá lóc chết tích lũy cũng tương tự kết quả thí nghiệm tiêm bào tử *Achlya* sp. BKKU1127 (mật độ $1,0 \times 10^4$ bào tử/mL) trên cá rô phi giống là 88,8% sau 7 ngày thí nghiệm (Panchai *et al.*, 2015). Tuy nhiên, tỷ lệ cá chết tích lũy trong nghiên cứu này cao hơn trong nghiên cứu trước đây trên cá rô phi giống (44,4%) khi tiêm bào tử *A. bisexualis* BKKU1007 (mật độ $1,0 \times 10^4$ bào tử/mL) (Panchai *et al.*, 2015). Sự khác biệt này được lý giải do khác nhau về vật chủ thí nghiệm, chủng vi nấm và các điều kiện thí nghiệm khác. Như vậy, trong điều kiện thí nghiệm, hai chủng vi nấm *A. bisexualis* VL1.1 và *Achlya* sp. VL1.9 (với mật độ bào tử là 2×10^4 bào tử/mL) được chứng minh là tác nhân gây chết trên cá lóc.



Hình 4. Tỷ lệ cá lóc chết tích lũy (%) theo ngày sau khi cảm nhiễm với hai chủng vi nấm *A. bisexualis* VL1.1 và *Achlya* sp. VL1.9



Hình 5. Dấu hiệu bệnh lý cá lóc cảm nhiễm vi nấm *Achlya bisexualis* (A)

(A-1) Búi bông trắng phát triển ở vùng đầu cá (mũi tên); (A-2) Mang cá nhạt màu với các đốm trắng (mũi tên) và *Achlya* sp. (B): (B-1) Búi bông trắng phát triển ở vùng thân cá (mũi tên); (D) Cá lóc bị mòn vây (mũi tên).

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Hai loài vi nấm *A. bisexualis* VL1.1 và *Achlyasp.* VL1.9 (lần đầu tiên phát hiện) được phân lập trên cá lóc nuôi thâm canh ở tỉnh Vĩnh Long. Cả hai loài vi nấm này cùng là tác nhân gây cho cá lóc nuôi có dấu hiệu bơi lờ đờ trên mặt nước, nhiều búi trắng như bông xuất hiện trên thân, mang có nhiều đốm trắng và nhợt nhạt. Tỷ lệ cá chết tích lũy trong thí nghiệm cảm nhiễm lần lượt là 83,3% (cá cảm nhiễm chủng *A. bisexualis* VL1.1) và 85% (*Achlya* sp. VL1.9) sau 14 ngày thí nghiệm.

4.2. Đề nghị

Cần thực hiện những nghiên cứu tiếp theo về thử nghiệm thuốc-hóa chất phòng và điều trị hai loài vi nấm gây nhiễm này trong điều kiện phòng thí nghiệm cũng như trong thực tế nuôi cá lóc trong ao.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Dương Nhật Long**, 2004. *Kỹ thuật nuôi cá lóc đen*. Bộ môn Kỹ thuật nuôi cá nước ngọt. Khoa Thủy Sản. Trường Đại học Cần Thơ.
- Lê Xuân Sinh và Đỗ Minh Chung**, 2010. Hiện trạng và những thách thức cho nghề nuôi cá lóc ở Đồng Bằng Sông Cửu Long. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, 2: 56-63.
- Nguyễn Thị Diệp Thuý**, 2010. *Phân tích một số chỉ tiêu kinh tế- kỹ thuật của các mô hình nuôi cá lóc ở Đồng Bằng Sông Cửu Long*. Luận văn tốt nghiệp cao học. Trường Đại học Cần Thơ. (không dẫn trong bài, bỏ)
- Phạm Đăng Phương**, 2010. *Khảo sát tình hình quản lý môi trường và sức khỏe cá lóc nuôi ở Đồng Bằng Sông Cửu Long*. Luận văn tốt nghiệp cao học. Trường Đại học Cần Thơ.
- Phạm Minh Đức và Nguyễn Thị Thúy Hằng**, 2011. Bước đầu nghiên cứu bệnh nấm thủy mi trên cá lóc (*Channa striata*) giống ở tỉnh Đồng Tháp. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*, 12: 35-43.
- Phạm Minh Đức và Trần Ngọc Tuấn**, 2012. Định danh nấm thủy mi (*Achlya bisexualis*) và khảo sát hóa chất kháng vi nấm. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 22c: 165-172.
- Phạm Minh Đức, Nguyễn Thanh Phương và Trần Ngọc Tuấn**, 2010. Tổng quan bệnh nấm ở động vật thủy sản. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 16b: 88-97.
- Phạm Minh Đức, Trần Ngọc Tuấn và Trần Thị Thanh Hiền**, 2012. Khảo sát mầm bệnh trên cá lóc (*Channa striata*) nuôi ao thâm canh ở An Giang và Đồng Tháp. *Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ*, 21b:124-132.
- Abking, A., W. Fuangsawat and O. Lawhavit**, 2009. *Achlya* spp. isolated from eggs of the Mekong giant catfish (*Pangasianodon gigas*, Chevey). Department of Microbiology and Immunology Faculty of Veterinary Medicine, Kasetsart University Bangkok 10900, Thailand, 187-196.

- Coker, W.C., 1923. *The Saproteniaceae with notes on other water molds*. The University of North Carolina Press. Chapel Hill. 201pp.
- Duc, P.M., D.T.M. Thy and T.N. Tuan, 2015. Fungal species isolated from water and striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) farmed in earthen ponds in the Mekong Delta of Viet Nam. *International Journal of Science, Engineering and Technology*, 3(5):1164-1171.
- Duc, P.M., D.T.M. Thy, N.T.M. Trinh, T.N. Tuan and K. Hatai, 2016. Water molds isolated from eggs and fry of striped catfish (*Pangasianodon hypophthalmus*) in the Mekong Delta of Viet Nam. *Journal of Fisheries Science*, 10(1):031-036.
- Hatai, K. and S. Egusa, 1979. Studies on the pathogenic fungus of mycotic granulomatosis-III. Development of the medium for MG-fungus. *Fish Pathology*, 13:147-152.
- Johnson, T.W., 1956. *The genus Achlya morphology and taxonomy*. The University of Michigan Press.
- Kabata, Z., 1985. *Parasites and diseases of fish cultured in the tropics*. British library cataloguing in publication Data, Taylor & Francis.
- Neish, G.A. and G.C. Hughes, 1980. *Fungal Diseases of Fishes (Book 6)*, In *Diseases of fishes*. T.W.F. Publications, Neptune, New Jersey.
- Panchai K., C. Hanjavanit, N. Rujinanont, S. Wada, O. Kurata and K. Hatai, 2015. Experimental pathogenicity of *Achlya* species from cultured Nile tilapia to Nile tilapia fry in Thailand. *AACL Bioflux*, 8(1): 70-81.
- Panchai, K., C. Hanjavanit and N. Kitanchaen, 2007. Characteristics of *Achlya bisexualis* isolated from eggs of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus* Linn.). *KKU Res J.*, 12 (3): 195-202.
- Tamura, K., G. Stecher, D. Peterson, A. Filipski and S., Kumar, 2013. MEGA6: Molecular Evolutionary Genetics Analysis version 6.0. *Mol Bio Evol.*, 30(12): 2725-2729.
- Yanong, R.P.E., 2003. Fungal diseases of fish. *Vet. Clin. Exot. Anim.*, 6: 377-400.

Isolation and identification of *Achlya bisexualis* and *Achlya* sp. from cultured snakehead fish (*Channa striata*)

Doan Van Chuong, Tran Ngoc Tuan and Pham Minh Duc

Abstract

Achlya spp. commonly infects many freshwater fish species. This study aimed to isolate, identify and determine the infectious abilities of some fungal strains isolated from snakehead fish. A total of 57 fish samples (47 infected fish and 10 healthy fish) were collected from cultured farms in Vinh Long Province during the period of June 2015 to May 2016. The clinical signs included impaired swimming, fish body covered with cotton-like, and small white spots in the gills with pale color. The wet-mount observation was carried out. The fungal strains cultured on GYA were incubated at 28°C for 1-4 days. As a result, 21 strains of lower fungi were isolated from snakehead fish with clinical signs. Of these isolated fungi, two fungal strains of *Achlya bisexualis* VL1.1 and *Achlya* sp. VL1.9 were identified based on their morphological characteristics and molecular techniques. The pathogenicity indicated that these two fungal species were main pathogens causing cumulative mortality of 83.3% and 85% for *Achlya bisexualis* VL1.1 and *Achlya* sp. VL1.9, respectively, after 14-day of experiment. Fungus isolate *Achlya* sp. VL1.9 was firstly isolated from snakehead fish cultured in Vinh Long province.

Key words: *Achlya bisexualis* VL1.1, *Achlya* sp. VL1.9, infection, snakehead fish

Ngày nhận bài: 23/10/2016

Ngày phản biện: 28/10/2016

Người phản biện: TS. Lê Văn Khoa

Ngày duyệt đăng: 2/11/2016

PHÂN TÍCH HIỆU QUẢ KỸ THUẬT VÀ TÀI CHÍNH CỦA MÔ HÌNH NUÔI CÁ BÓP (*Rachycentron canadum*) TRONG LỒNG Ở TỈNH KIÊN GIANG

Huỳnh Văn Hiến¹, Phạm Minh Đức¹, Lý Văn Khánh¹, Trần Đắc Định¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 8/2015 đến tháng 04/2016 thông qua phỏng vấn 105 hộ nuôi cá bớp lồng tại Hà Tiên (35 hộ), Phú Quốc (35 hộ) và Kiên Hải (35 hộ). Mục tiêu của nghiên cứu nhằm phân tích các chỉ tiêu về kỹ thuật và tài chính cũng như để xuất giải pháp phát triển mô hình nuôi cá bớp trong lồng hiệu quả và bền vững. Kết quả nghiên cứu cho thấy, mật độ thả giống bình quân là 1,9-2,3 con/m³. Thức ăn cho cá chủ yếu là cá chủ yếu là cá tạp mua từ các tàu khai thác với giá mua bình quân là 5,5-5,7 nghìn đồng/kg với hệ số FCR là 9,4-9,5. Năng suất bình quân là 1,1-1,6 tấn/100 m³/vụ. Giá thành để nuôi 1 kg cá bớp thương phẩm là 82,8-89,7 nghìn đồng/kg tương ứng với lợi nhuận bình quân là 20,4-54,0 triệu đồng/100 m³/vụ và tỷ suất lợi nhuận là 0,20-0,39 lần. Để nuôi cá bớp trong lồng hiệu quả và phát triển ổn định bền vững, cần xây dựng thí điểm mô hình nuôi cá bớp bằng nguồn giống nhân tạo và sử dụng thức ăn công nghiệp.

Từ khóa: Cá bớp, nuôi lồng, kỹ thuật và tài chính

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ