

BUƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU BỆNH NẤM TRÊN CÁ TẦM (*Acipenser* sp.) NUÔI TẠI THỪA THIÊN - HUẾ

Nguyễn Ngọc Phước^{1*}, Nguyễn Thị Huế Linh¹,
Nguyễn Thị Thu Giang², Nguyễn Thị Xuân Hồng¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm xác định loài vi nấm nhiễm trên cá tầm nuôi tại Thừa Thiên - Huế và xác định nồng độ diệt nấm của formalin và NaCl để ứng dụng trong phòng trị bệnh nấm. Từ 5 mẫu cá tầm bị lở loét và 10 mẫu cá không có dấu hiệu điển hình đã phân lập được 5 chủng vi nấm khi nuôi cấy trên môi trường PDA ở nhiệt độ 28°C trong 4 ngày. Các chủng nấm thuần được định danh dựa trên đặc điểm hình thái trong môi trường PDA, quá trình sinh sản vô tính của nấm và bằng phương pháp sinh học phân tử (giải trình tự đoạn gen *its*). Kết quả đã định danh cho thấy cả 5 chủng vi nấm khi phân lập trên cá tầm đều là nấm thủy mi *Achlya bisexualis*. Formalin và NaCl đều có khả năng kháng nấm trong điều kiện *in vitro*. Formalin với liều lượng 75-150 ppm và NaCl với nồng độ 2-2,5% có khả năng ức chế sự phát triển của 5 chủng nấm nghiên cứu khi ngâm sau 1 giờ.

Từ khóa: Cá tầm, *Acipenser* sp., *Achlya*, Thừa Thiên - Huế.

1. MỞ ĐẦU

Cá tầm (*Acipenser* sp.) là một loài cá có dinh dưỡng cao và rất có giá trị kinh tế, đặc biệt trứng cá tầm là loại thực phẩm được ưa chuộng trên thị trường quốc tế. Cá tầm được du nhập vào Việt Nam từ năm 2005 ở những khu vực miền núi, nơi có khí hậu ôn đới như Sa Pa, Đà Lạt, Yên Bái, Tuyên Quang, Hoà Bình,... và đã trở thành đối tượng nuôi nước ngọt có giá trị kinh tế cao cho người dân ở các tỉnh trên. Nhằm đa dạng hoá đối tượng cá nước ngọt và phát triển kinh tế cho các vùng miền núi, năm 2019 cá tầm đã được nuôi thử nghiệm tại huyện A Lưới, là một huyện miền núi nằm trong khu vực địa hình phía Tây của dãy Trường Sơn Bắc, có độ cao trung bình 600-800 m so với mặt nước biển thuộc tỉnh Thừa Thiên - Huế. A Lưới nằm trong khu vực nhiệt đới gió mùa, chịu ảnh hưởng của khí hậu chuyển tiếp giữa miền Bắc và miền Nam. Nhiệt độ trung bình trong năm khoảng 22°C- 25°C, là khoảng nhiệt độ thích hợp cho việc nuôi cá tầm. Thực tế cho thấy, sau 18 tháng nuôi, cá tầm giống với kích cỡ 80-100 g/con đã đạt tới 3-4 kg, cá biệt có con đạt tới 5 kg (Trung tâm Khuyến nông tỉnh Thừa Thiên - Huế, 2020). Kết quả bước đầu cho thấy, điều kiện khí hậu tại huyện A Lưới hoàn toàn phù hợp cho việc nuôi cá tầm và mở ra triển vọng mới cho việc phát triển kinh tế nông

ng nghiệp tại vùng núi A Lưới nói riêng và các xã, huyện miền núi thuộc địa bàn tỉnh Thừa Thiên - Huế. Tuy nhiên, do cá tầm là đối tượng nuôi mới của tỉnh Thừa Thiên - Huế nên hiện nay vẫn chưa có nghiên cứu nào về dịch bệnh xảy ra trên cá tầm. Trong năm 2019, đã có một số cá tầm chết với dấu hiệu bệnh lý do nấm gây ra như lở loét phần đuôi và xuất hiện các búi sợi màu trắng. Vì vậy, mục tiêu của nghiên cứu này nhằm phân lập và định danh nấm gây bệnh trên cá tầm giống nuôi tại Thừa Thiên - Huế, khảo sát tác động một số hoá chất đến các chủng nấm phân lập được trong điều kiện *in vitro* nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho các nghiên cứu sâu hơn về tác nhân gây bệnh này và làm tiền đề đưa ra các phương pháp phòng và trị bệnh nấm hiệu quả nhằm phá triển nghề nuôi cá tầm tại Thừa Thiên - Huế.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm thu mẫu

Mẫu cá bệnh được thu trực tiếp tại ao nuôi cá tầm tại huyện A Lưới. 15 con cá có dấu hiệu bệnh lý xuất huyết lở loét ở vùng bụng, da cá tối sẫm, bơi lội chậm, nổi đầu. Cá thu được đóng trong túi nilon 15 L có sục khí và vận chuyển về Phòng thí nghiệm Bệnh học thủy sản, Khoa Thủy sản, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế để phân tích mẫu. Những mẫu cá bệnh này được quan sát các dấu hiệu bệnh lý bên ngoài và dấu hiệu bệnh tích bên trong cơ thể trước khi nuôi cấy và phân lập nấm.

¹ Khoa Thủy sản, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

*Email: nguyenngocthuoc@huaf.edu.vn

² Trung tâm Khuyến nông tỉnh Thừa Thiên - Huế

2.2. Phương pháp phân lập và xác định đặc điểm hình thái nấm

Phân lập nấm từ cá được tiến hành như sau: dùng dao mổ đã được tiệt trùng bằng cồn 90°C cắt phần cơ bị xuất huyết lở loét trên cơ thể cá, rửa qua nước cất 3 lần sau đó đặt trên môi trường potato dextrose agar (PDA) có bổ sung kháng sinh ampicilin và streptomycin với liều lượng 500 µg/l mỗi loại để hạn chế sự phát triển của vi khuẩn [2]. Dùng parafin bao kín lại và ủ ở nhiệt độ 20°C trong 48 giờ. Sau đó các đầu sợi nấm được phân lập dưới kính hiển vi và đặt vào đĩa chứa môi trường PDA mới. Vi nấm được nuôi cấy ở nhiệt độ 20°C trong 72 giờ và quan sát dưới kính hiển vi với độ phóng đại 100x và 200x đối với khuẩn ty và chồi, độ phóng đại 400x đối với túi bào tử và 1000 x với động bào tử [2].

2.3. Phương pháp định danh nấm

DNA của các chủng nấm phân lập được chiết xuất từ sợi khuẩn ty. Khuẩn ty từ đĩa thạch được thu bằng kẹp, sau đó sử dụng bộ kit DNeasy (Quiagen, Đức) để chiết xuất DNA từ sợi khuẩn ty theo hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất. Sử dụng cặp mồi đặc hiệu cho vi nấm bậc thấp ITS1-O [1] và LR-0 [3] để khuếch đại gen *its* trên DNA. Sản phẩm sau khi khuếch đại được gửi đi giải trình tự tại Công ty Mecrogen Inc., Seoul, Hàn Quốc. Kết quả giải trình tự được so sánh với các chủng *Aclya* trên GenBank. Sử dụng mô hình Tamurai-Nei thực hiện trên 1000 bootstrap trên phần mềm MEGA 6.0 để xây dựng cây phả hệ.

2.4. Phương pháp xác định ảnh hưởng của NaCl và formaline (38%) lên sự phát triển của nấm trong điều kiện *in vitro*

Phương pháp xác định ảnh hưởng của NaCl và formaline (38%) lên sự phát triển của nấm trong điều kiện *in vitro* được thực hiện theo phương pháp của Oono và Hatai (2007) [8], được mô tả bởi Nguyễn Ngọc Phước và cộng sự (2008) [6] và Phạm Minh Đức và Đặng Ngọc Tuấn (2012) [11] cụ thể như sau:

2.4.1. Phương pháp xác định nồng độ ức chế

Thí nghiệm được bố trí trên 24 giếng nhựa chứa 20 ml dung dịch môi trường giàu dinh dưỡng Glucose Yeast Extract (GY) có bổ sung các nồng độ formalin lần lượt là 1200, 600, 300, 150, 75 và 30 ppm và 0,5; 1; 1,5; 2 và 2,5% NaCl. Mỗi nồng độ được lặp lại 3 lần. Cắt các khối thạch có nấm phát triển với đường kính 5,5 mm đưa vào các giếng và nuôi cấy ở

nhiệt độ 20°C trong 24 giờ. Sau đó lấy khối thạch ra, rửa sạch với nước cất 3 lần và đặt lên môi trường GY agar nuôi cấy ở nhiệt độ 20°C trong 72 giờ và quan sát sự phát triển khuẩn lạc của nấm. Các khối nấm nuôi cấy trong các giếng chứa môi trường GY không bổ sung formalin hoặc NaCl được sử dụng làm nghiệm thức đối chứng.

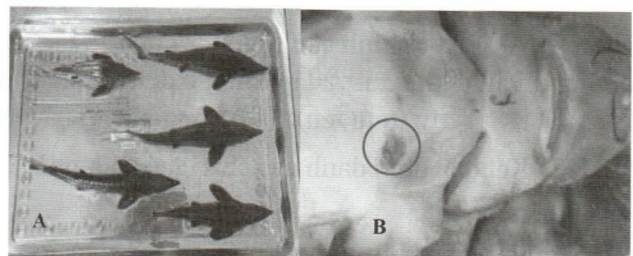
2.4.2. Phương pháp xác định nồng độ tiêu diệt

Từ kết quả thí nghiệm trên, các nồng độ thấp nhất ức chế được sự phát triển của nấm sẽ được dùng cho thí nghiệm xác định nồng độ tiêu diệt. Cắt các khối thạch có nấm phát triển với đường kính 5,5 mm ngâm vào các giếng chứa môi trường GY và hoá chất trong 10, 20, 30 phút và 1 giờ và 24 giờ. Sau đó lấy khối thạch ra, rửa sạch với nước cất 3 lần và đặt lên môi trường GY agar nuôi cấy ở nhiệt độ 20°C trong 72 giờ và quan sát sự phát triển khuẩn lạc của nấm. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân lập và định danh vi nấm

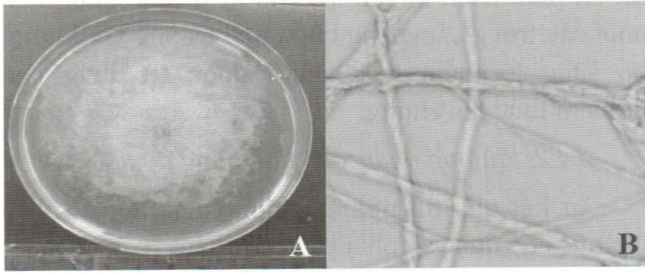
Từ 15 mẫu cá tầm bị bệnh thu được tại các hộ nuôi cá lồng ở Thừa Thiên - Huế đã phân lập được 5 chủng vi nấm trên môi trường nuôi cấy đặc trưng PDA ký hiệu là TTH001 đến TTH005. Có 12/15 mẫu cá có dấu hiệu bơi lội chậm, bỏ ăn, màu sắc cơ thể tối sẫm (Hình 1A), 5/15 mẫu cá xuất hiện các vết loét màu đỏ ở vùng bụng dưới vây ngực và khi quan sát dưới kính lúp có thấy các sợi nấm màu trắng (Hình 1B), đây là các dấu hiệu đặc trưng của sự cảm nhiễm vi nấm trên cá nước ngọt [6, 8, 9, 10, 11] và các chủng vi nấm cũng phân lập được từ các mẫu cá này.



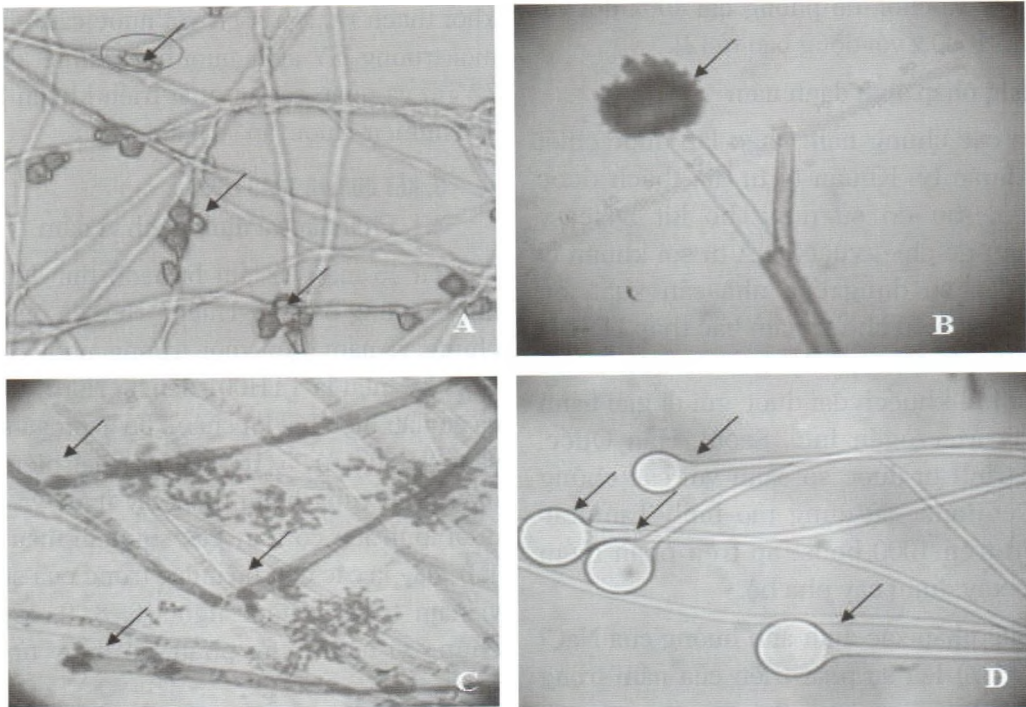
Hình 1. Cá tầm màu sắc cơ thể tối sẫm (A) và xuất hiện đốm đỏ kèm theo các sợi nấm màu trắng (vòng tròn) ở phần bụng dưới gốc vây mang (B)

Các chủng vi nấm này phát triển trên môi trường PDA có đặc điểm hình thái và tốc độ phát triển khuẩn lạc và quá trình sinh sản vô tính giống nhau. Sau 5 ngày nuôi cấy ở nhiệt độ 25°C, các chủng vi nấm tạo khuẩn lạc màu trắng, xốp như búi bông

gòn có đường kính 80 mm (Hình 2A). Đây là những loài nấm bậc thấp có sợi khuẩn ty dày, phân nhánh, phát triển thành hệ sợi chằng chịt (Hình 2B).



Hình 2. Khuẩn lạc màu trắng khi nuôi cấy trên môi trường PDA (A) ở nhiệt độ 25°C trong 5 ngày và hình dạng khuẩn ty (B)



Hình 3. (A) Bào tử hình cầu (mũi tên) hoặc đang nảy mầm có dạng hình quả lê (vòng tròn); (B) Động bào tử phóng thích ra khỏi túi và tập trung ở đầu khuẩn ty (mũi tên); (C) Ống phóng bào tử hình thành ở đầu khuẩn ty (mũi tên); (D) Động bào tử nảy mầm và hình thành sợi nấm mới (mũi tên)

3.2. Kết quả định danh các chủng vi nấm phân lập được

Kết quả giải trình tự acid nucleic của gen *its* đã được Choi và cộng sự (2019) [2] sử dụng để định danh nấm *Achlya* tại Hàn Quốc, trong nghiên cứu này kết quả giải trình tự acid nucleic gen *its* trên các chủng vi nấm phân lập trên cá tầm cho thấy cả 5 chủng vi nấm TTH001, TTH002, TTH003, TTH004, TTH005 đều thuộc 1 nhóm gồm 5 chủng vi nấm của chi *Achlya*.

Theo dõi quá trình sinh sản vô tính cho thấy: vi nấm hình thành ống phóng bào tử ở đầu khuẩn ty (Hình 3C). Các động bào tử có dạng hình cầu tồn tại thành từng đám, hoặc hình trụ là hình thức bào tử đang nảy mầm (Hình 3A). Bào tử nảy mầm có cuống dài, hơi cong, từ các cuống này sẽ phát triển thành hệ khuẩn ty (Hình 3D). Hình dạng khuẩn ty, ống phóng bào tử, động bào tử các chủng phù hợp với mô tả của chủng *Achlya* trên nấm ký sinh trên động vật thủy sản nước ngọt [2, 8, 9, 10]. Đặc biệt, không thấy có sự xuất hiện noãn bào tử ở các chủng vi nấm phân lập được cũng như mầm bào tử có dạng hình cầu hoặc hình quả lê trong các noãn phòng là những đặc điểm phân biệt của loài *Achlya bisexualis* [1, 2].

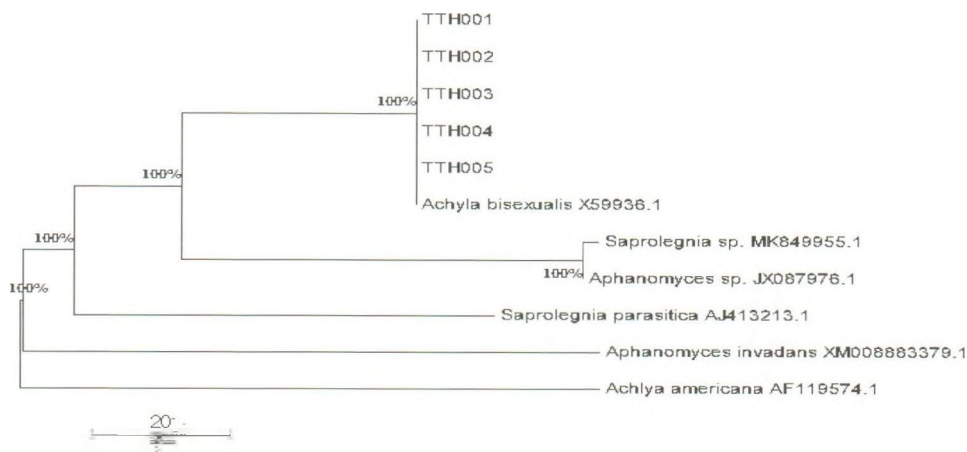
Kết quả giải trình tự gen *its* và so sánh trên Genbank, và xây dựng cây phả hệ được thể hiện ở hình 4.

Theo Choi và cộng sự (2019), để định danh chính xác đến loài cần sử dụng đoạn mã *cox1* và *cox2* trên ty thể [1], nhưng trong nghiên cứu này chỉ sử dụng đoạn gen *its* và kết quả xây dựng cây phả hệ dựa vào mô hình Tamurai-Nei. Kết quả cho thấy cả 5 chủng vi nấm TTH001, TTH002, TTH003, TTH004, TTH005 phân lập trên cá tầm nuôi tại Thừa Thiên - Huế giống đến 100% loài *Achlya bisexualis*, với hình thái khuẩn lạc, khuẩn ty, bào tử và noãn phòng giống

với những mô tả của nấm *A. bisexually* [1, 2, 9, 10]. Kết quả này cho thấy cả 5 chủng vi nấm này là *A. bisexualis*.

Achlya thuộc nhóm nấm noãn Oomycetes, đây là nhóm nấm gây bệnh phổ biến trên trứng và cá nước ngọt [14]. Ở Việt Nam, Achlya đã được phân lập ở cá lóc và trên trứng cá tra [4, 11]. Có sự tương đồng giữa các đặc điểm hình thái, quá trình sinh sản vô

tính và các dấu hiệu bệnh lý giữa các chủng thuộc loài *Achlya bisexualis* phân lập trên cá lóc giống từ nghiên cứu của Nguyễn Văn Đức và Trần Ngọc Tuấn (2012) [11] với các chủng vi nấm trong nghiên cứu này, tuy nhiên cần nghiên cứu sâu hơn trong định danh chính xác tên loài đối với các chủng vi nấm phân lập được.



Hình 4. Cây phả hệ của 5 chủng nấm phân lập trên cá tầm với mô hình Tamurai-Nei thực hiện trên phần mềm MEGA 6.0

3.3. Ảnh hưởng của formalin và NaCl lên sự phát triển của chủng vi nấm phân lập được trong điều kiện *in vitro*

3.3.1. Nồng độ ức chế tối thiểu của formalin và NaCl lên sự phát triển của các chủng vi nấm

Nồng độ ức chế tối thiểu của formalin lên sự phát triển cả 5 chủng nấm là 300 ppm (Bảng 1). Các chủng nấm đều không có khả năng phát triển trở lại

sau khi ngâm trong 24 giờ ở nồng độ 2% NaCl trở lên (Bảng 1). Tất cả các chủng nấm đều phát triển ở nghiệm thức đối chứng là nghiệm thức mà các khối nấm ngâm nước muối sinh lý. Từ kết quả bảng 1, 3 nồng độ formalin 75, 150, 300 ppm và 3 nồng độ NaCl: 2; 2,5% và 3% được sử dụng cho nghiên cứu xác định nồng độ tiêu diệt tối thiểu.

Bảng 1. Nồng độ ức chế tối thiểu của formalin và NaCl lên 5 chủng vi nấm phân lập được

Loại hoá chất	Nồng độ	Sự phát triển của các chủng nấm				
		TTH001	TTH002	TTH003	TTH004	TTH005
Formalin	1200 ppm	-	-	-	-	-
	600 ppm	-	-	-	-	-
	300 ppm	-	-	-	-	-
	150 ppm	-	-	-	-	-
	75 ppm	-	-	-	-	-
	30 ppm	+	+	+	+	+
NaCl	3%	-	-	-	-	-
	2,5%	-	-	-	-	-
	2%	-	-	-	-	-
	1,5%	+	+	+	+	+
	1%	+	+	+	+	+
	0,5%	+	+	+	+	+
Đối chứng (nước muối sinh lý 0,86% NaCl)		+	+	+	+	+

3.3.2. Nồng độ tiêu diệt của formalin và NaCl lên sự phát triển của các chủng vi nấm trong điều kiện in vitro.

Kết quả xác định nồng độ tiêu diệt nấm của formalin và NaCl được trình bày ở bảng 2 và bảng 3.

formalin ở nồng độ 150 ppm có khả năng tiêu diệt sự phát triển của cả 5 chủng nấm sau 20 phút. Ở nồng độ 300 ppm trở lên, formalin có khả năng tiêu diệt hoàn toàn sự phát triển của cả 5 chủng nấm ngay cả sau 10 phút ngâm.

Bảng 2. Nồng độ tiêu diệt tối thiểu của formalin lên 5 chủng vi nấm

Chủng nấm	Nồng độ (ppm)	Sự phát triển của nấm sau khi ngâm ở các nồng độ formalin				
		10 phút	20 phút	30 phút	1 giờ	2 giờ
TTH001	300	-	-	-	-	-
	150	-	-	-	-	-
	75	+	+	+	+	+
TTH002	300	-	-	-	-	-
	150	-	-	-	-	-
	75	+	+	+	+	+
TTH003	300	-	-	-	-	-
	150	-	-	-	-	-
	75	+	+	+	+	+
TTH004	300	-	-	-	-	-
	150	-	-	-	-	-
	75	+	+	+	+	+
TTH005	300	-	-	-	-	-
	150	-	-	-	-	-
	75	+	+	+	+	+

Bảng 3. Nồng độ tiêu diệt tối thiểu của NaCl lên 5 chủng vi nấm

Chủng nấm	Nồng độ (%)	Sự phát triển của các chủng nấm sau thời gian ngâm				
		10 phút	20 phút	30 phút	1 giờ	2 giờ
TTH001	3	+	+	+	-	-
	2,5	+	+	+	-	-
	2	+	+	+	+	+
TTH002	3	+	+	+	-	-
	2,5	+	+	+	-	-
	2	+	+	+	+	+
TTH003	3	+	+	+	-	-
	2,5	+	+	+	-	-
	2	+	+	+	+	+
TTH004	3	+	+	+	-	-
	2,5	+	+	+	-	-
	2	+	+	+	+	+
TTH005	3	+	+	+	-	-
	2,5	+	+	+	-	-
	2	+	+	+	+	+

Tất cả 5 chủng nấm bị tiêu diệt khi ngâm trong dung dịch NaCl ở nồng độ 2,5% trở lên sau 1 giờ. Ở nồng độ thấp hơn (2%), NaCl không có khả năng tiêu diệt nấm sau 2 giờ ngâm.

Từ kết quả bảng 2 và bảng 3, nồng độ ức chế và tiêu diệt của formalin và NaCl được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Nồng độ ức chế và nồng độ tiêu diệt tối thiểu của formalin và NaCl trên 5 chủng nấm phân lập

được		
Loại hoá chất	Nồng độ ức chế tối thiểu	Nồng độ tiêu diệt tối thiểu
Formalin	75 ppm	150 ppm
NaCl	2%	2,5%

Formalin và NaCl là hai loại hoá chất thường được sử dụng trong việc điều trị bệnh nấm trên động vật thủy sản, do nó tác động trực tiếp đến áp suất thẩm thấu của sợi khuẩn ty [12, 13, 14]. Theo nghiên cứu của Rasowo (2007), ở nồng độ 250, 500 và 1000 ppm formalin và NaCl đều có khả năng tiêu diệt vi nấm và tăng khả năng nở của trứng cá trê châu Phi *Clarias gariepinus* [12]. Khi thử nghiệm khả năng ức chế nấm trên trứng cá hồi vân, Schreier và cộng sự (1996) cho rằng formalin và NaCl đều có khả năng ức chế sự phát triển của vi nấm, tuy nhiên khi dùng formalin ở nồng độ 100-150 ppm cho khả năng kháng nấm tốt hơn so với NaCl ở nồng độ 3% [13]. Trong nghiên cứu này, formalin ở nồng độ 75-150 ppm và NaCl ở nồng độ 2,5-3% đều có khả năng kháng nấm *A. bisexualis* phân lập được trên cá tầm tại Thừa Thiên - Huế. Kết quả này cho thấy formalin và NaCl có khả năng được sử dụng trong phòng trị bệnh nấm trên cá tầm nuôi tại Thừa Thiên - Huế, tuy nhiên đây chỉ là kết quả bước đầu trong phòng thí nghiệm, cần các nghiên cứu sâu hơn về thử nghiệm điều trị trên cá tầm để xác định những yếu tố ảnh hưởng của formalin và NaCl lên sự phát triển của cá.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã phân lập được 5 chủng nấm *Achlya bisexualis* trên mẫu cá tầm nuôi tại Thừa Thiên - Huế. Formalin với nồng độ 75-150 ppm và NaCl với nồng độ 2,5-3% cho thấy có khả năng ức chế và tiêu diệt các chủng vi nấm trong điều kiện *in vitro*. Cần thử nghiệm điều trị trong điều kiện *in vivo* để có thể đưa ra phác đồ điều trị chính xác cho phòng và trị bệnh vi nấm gây ra trên cá tầm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Barksdale, A. W. (1962). Concerning the species, *Achlya bisexualis*. Mycologia 54, 704-712.
2. Choi, Y. J., Lee, S. H., Thuong T. T. N, Nam B., Hyang Burm Lee H. B. (2019). Characterization of *A. chlyaaamericana* and *A. isexualis* (Saprolegniales, Oomycota) isolated from freshwater

environments in Korea. Mycobiology, 47 (2), 135-142.

3. Lartseva, L. V. and Dudka, I. A. (1990). Dependence of the development of Saprolegniaceae on the reproductive quality of the eggs of the sturgeon and white salmon. Mikol Fitopatologia, 24,112-116.
4. Loan, L. T. T., Phuong, V. H., Thanh T. P, Huyen, N. T. (2006). Experimental screening of some harmaceutical chemical compounds affecting *Achlya sp.* isolated from Catfish eggs. *Proceedings of International Workshop on Biotechnology in Agriculture*.
5. Moncalvo, J. M., Wang, H. H., Hseu, R. S. (1995). Phylogenetic relationships in Ganoderma inferred from the internal transcribed spacers and 25s ribosomal DNA sequences. Mycologia, 87, 223-238.
6. Nguyễn Ngọc Phước, Phạm thị Phương Lan, Nguyễn Quang Linh, Kishio Hatai (2007). Nghiên cứu khả năng kháng nấm của dịch chiết lá trầu (*Piper betel* L.). Tạp chí Thủy sản, 4, 31-34.
7. O'Bier, A. H. (1960). A study of the aquatic Phycomycetes associated with diseased fish and fish eggs. Blacksburg (VA): Virginia Polytechnic Institute.
8. Oono, H. and Hatai, K. (2007). Antifungal activities of bronopol and 2-methyl-4-isothiazolin-3-one (MT) against Saprolegnia. Biocontrol Science, 12, 145-148.
9. Panchai, K., Hanjavanit, C., Kitacharoen, N. (2007). Characteristics of *Achlya bisexualis* isolated from eggs of Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). KKU Research Journal, 12, 195-202.
10. Panchai, K., Hanjavanit, C., Rujinanont N, Wada., S, Kurata, O., Hatai, K. (2014). Freshwater oomycete isolated from net cage cultures of *Oreochromis niloticus* with water mold infection in the Nam Phong river, Khon Kaen province Thailand. AACL Bioflux,7, 529-542.
11. Phạm Minh Đức, Trần Ngọc Tuấn (2012). Định danh nấm thủy mi (*Achlya bisexualis*) và khảo sát hoá chất kháng vi nấm. Tạp chí Khoa học - Đại học Cần Thơ, 22,165-172.
12. Rasowo J., Okoth O. E., Ngugi C. C. (2007). Effects of formaldehyde, sodium chloride, potassium permanganate and hydrogen peroxide on hatch rate of African catfish *Clarias gariepinus* eggs. Aquaculture 269: 271-277.

13. Schreier T. M, Rach J. J., George E. H. (1996). Efficacy of formalin, hydrogen peroxide, and sodium chloride on fungal-infected rainbow trout eggs. *Aquaculture*, 140 (4), 323-331.

14. Yanong, R. P. E. (2003). Fungal diseases of fish. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practic*, 6, 377-400.

PRELIMINARY STUDY ON THE FUNGAL INFECTION IN FARMED STURGEON (*Acipenser* sp.)
IN THUA THIEN - HUE PROVINCE

Nguyen Ngoc Phuoc, Nguyen Thi Hue Linh,
Nguyen Thi Thu Giang, Nguyen Thi Xuan Hong

Summary

This study was aimed to determine the fungus infected in farm sturgeon (*Acipenser* sp.) and to evaluate the fungicidal concentration of formalin and NaCl on the isolated fungi in the *in vitro* condition. Five fungal isolates were recovered in PDA at 28°C for 4 days from 5 sampling fish with ulcerative syndrome and fungal infection on the body and 10 fish without clinical signs were examined. The identification and characterization of these five fungal isolates was based on the morphological characteristics, asexual preproductive process of fungi and using of expressed sequence tag of *its* gene. The results of this study showed that all of five fungal isolates were *Achlya bisexualis*. Formalin and NaCl inhibited the growth of these fungal isolates in vitro condition. Formalin (75-150 ppm) and NaCl (2.5-3%) against to these 5 fungal isolates after exposing to the chemical for 1 hour.

Keywords: *Sturgeon, Acipenser sp., Achlya, Thua Thien - Hue.*

Người phản biện: TS. Bùi Quang Tề

Ngày nhận bài: 16/4/2021

Ngày thông qua phản biện: 17/5/2021

Ngày duyệt đăng: 24/5/2021