

KHÁI QUÁT TỔNG QUAN NHỮNG ẢNH HƯỞNG CỦA CHẤT CHIẾT THẢO DƯỢC LÊN MỘT SỐ CHỈ TIÊU SINH LÝ VÀ TĂNG TRƯỞNG CỦA CÁ TRA

Viên Tuyết Anh, Lê Hà Minh, Nguyễn Thị Mỹ Ngân, Đào Thị Huỳnh Ý
Trường Cao đẳng nghề Cần Thơ

Tóm tắt: Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá tác động của chất chiết thảo dược đến một số chỉ tiêu sinh lý và tăng trưởng của cá tra giống (*Pangasianodon hypophthalmus*). Cá được cho ăn thức ăn có bổ sung chất chiết ổi (0,2%), diệp hạ châu (0,5%) và hỗn hợp hai loại (0,2% ổi + 0,5% diệp hạ châu). Nội dung thí nghiệm tập trung đánh giá ảnh hưởng của các chất chiết này lên các chỉ tiêu sinh lý máu, hoạt tính enzyme tiêu hóa và tăng trưởng của cá.

Từ khóa: Cá tra giống; chất chiết diệp hạ châu; chất chiết ổi; độ mặn; sinh lý; tăng trưởng.

AN OVERVIEW OF THE EFFECTS OF HERBAL EXTRACTS ON CERTAIN PHYSIOLOGICAL AND GROWTH INDICATORS OF STRIPED CATFISH

Abstract: This study aimed to evaluate the effects of dietary herbal extracts on selected physiological parameters and growth performance of striped catfish juveniles (*Pangasianodon hypophthalmus*). Fish were fed diets supplemented with guava leaf extract (*Psidium guajava*) at 0.2%, *Phyllanthus amarus* extract at 0.5%, and their combination. The experiment evaluated the effects of these supplements on hematological parameters, digestive enzyme activities, and growth performance.

Keywords: Growth; *Phyllanthus amarus*; physiology; *Psidium guajava*; salinity; tra catfish juveniles.

Nhận bài: 12/02/2026

Phản biện: 14/03/2026

Duyệt đăng: 18/03/2026

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ngoài tự nhiên, cá tra phân bố chủ yếu ở các lưu vực sông MeKong và một số nước lân cận như Lào, Campuchia và Thái Lan. Ở Việt Nam, cá tra phân bố rộng khắp trên sông Tiền và sông Hậu. Cá bột và cá giống vớt được chủ yếu trên sông Tiền, cá trưởng thành chỉ thấy trong các ao nuôi, rất ít khi tìm thấy trong tự nhiên (Phạm Văn Khánh, 2004). Hiện nay, cá tra đã được giới thiệu tới một số nước châu Á để phát triển nuôi trồng thủy sản, bao gồm Indonesia, Malaysia, Bangladesh, Trung Quốc, Ấn Độ và Myanmar (FAO, 2020). Vì vậy, việc nghiên cứu các chiết xuất thảo dược để sử dụng vào việc tăng trưởng cá tra là cần thiết. Đặc biệt, trong quá trình đào tạo nghề Thủy sản cho các trường nghề.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Đặc điểm sinh học cá tra

2.1.1. Hình thái cấu tạo và đặc điểm phân loại

Cá tra có tên khoa học là *Pangasius hypophthalmus* Sauvage, 1878. Tên tiếng Anh là striped catfish.

Cá tra là loài cá da trơn có kích thước tương đối lớn, có cơ quan hô hấp phụ, thân thon dài dẹt về phía đuôi, có 2 đôi râu dài, vây lưng cao, có một gai cứng chứa chất độc, vây mỡ nhỏ, lưng có màu xám, hơi xanh, bụng hơi bạc, đầu cá nhỏ vừa phải, miệng rộng, mắt tương đối to.

2.1.2. Đặc điểm phân bố, môi trường sống và sinh trưởng

Cá tra sống chủ yếu trong nước ngọt nhưng có thể sống được ở vùng nước lợ vừa (độ mặn 10

-14‰), có thể chịu đựng pH ≥ 4 (pH dưới 4 thì cá bỏ ăn, bị sốc), cá sẽ chết khi nhiệt độ thấp dưới 15°C, chịu nóng tới 39°C. Ngoài ra, cá có cơ quan hô hấp phụ nên có khả năng sống tốt trong điều kiện ao tù nước đọng, nhiều chất hữu cơ, oxy hòa tan thấp và có thể nuôi với mật độ rất cao.

Cá tra có tốc độ tăng trưởng nhanh. Sau 1 năm nuôi, cá nặng trung bình 1-1,5 kg/con, những năm về sau cá tăng trọng nhanh hơn, cá nuôi trong ao có thể đạt đến 25 kg/con ở cá 10 năm tuổi. Cá đực có tốc độ sinh trưởng nhanh hơn cá cái.

2.1.3. Đặc điểm dinh dưỡng

Cá tra là loài ăn tạp thiên về động vật. Trong tự nhiên, cá ăn mùn bã hữu cơ, rễ cây thủy sinh, rau quả, tôm tép, cua, côn trùng, ốc và cá. Cá nuôi sử dụng được các loại thức ăn khác nhau như cá tạp, thức ăn viên, cám, tấm, rau muống, ... Thức ăn có nguồn gốc động vật sẽ giúp cá lớn nhanh.

Thức ăn cho cá thay đổi tùy theo giai đoạn phát triển của cá. Hàm lượng đạm (protein) trong thức ăn thích hợp để ương nuôi cá vào giai đoạn 1 tháng tuổi là khoảng 28-30%, còn ở cá nuôi thịt từ 18-28%.

2.2. Đặc điểm sinh học của ổi (*Psidium guajava* L.) và diệp hạ châu (*Phyllanthus amarus* Schum. et Thonn.)

2.2.1. Ổi (*Psidium guajava* L.)

Ổi (tên khoa học: *Psidium guajava* L.) xuất xứ từ Brasil, thuộc họ Đào kim nương, là cây ăn quả,

thường xanh lâu năm, thích hợp trồng ở nơi có khí hậu ẩm. Cây ổi được trồng phổ biến ở Việt Nam, sử dụng làm thực phẩm và làm thuốc điều trị trong dân gian.

Cây có vỏ nhẵn, mỏng, già bong ra từng mảng lớn. Cao khoảng 3-5 m. Cành non có dạng hình vuông, nhiều lông mềm, về sau biến đổi thành hình trụ và nhẵn. Lá mọc đối, dạng thuôn hay hình trái xoan, gân tròn hay gốc tù, ở mặt dưới lá gân nổi rõ. Hoa có màu trắng, mọc đơn hay mọc 2-3 cái thành cụm nằm ở nách lá. Quả mọc dạng hình cầu, chứa rất nhiều hạt dạng bầu dục. Đài hoa nằm trên quả.

Theo Đông Y, ổi có tính bình, vị ngọt và chát; có tác dụng tiêu viêm, cầm ỉa chảy và cầm máu.

2.2.2. Diệp hạ châu (*Phyllanthus amarus* Schum. et Thonn.)

Diệp hạ châu hay còn gọi là diệp hạ châu thân xanh, tên khoa học *Phyllanthus amarus* Schum. et Thonn.

Phân bố rộng khắp ở các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới. Ở Việt Nam, cây mọc rải rác từ các tỉnh đồng bằng đến các tỉnh Trung du, miền núi và cả các tỉnh ở ven biển hay hải đảo.

Cây ít khi chia nhánh, cao khoảng 10-40 cm. Lá ở mặt trên có màu lục sẫm, ở mặt dưới màu xanh mốc, xếp hai dãy, nguyên, dạng màng, nhẵn, có mũi nhọn; mỗi cành giống như một lá kép hình lông chim gồm có nhiều lá chét. Hoa mọc ở nách lá, có màu lục nhạt, là loại hoa đơn tính, không có cánh hoa. Hoa cái có cuống dài hơn hoa đực và được xếp ở phía trên các hoa đực. Quả nang có đường kính 2mm, nhẵn, dạng cầu, dẹp, có đài tồn tại, chia thành 3 mảnh vỏ, mỗi mảnh có 2 van chứa 2 hạt. Hạt có đường kính 1mm, dạng tam giác, cạnh dọc và lằn ngang. Cây có tính mát, vị hơi đắng, tác dụng thông huyết, tán ứ, sát trùng và tiêu độc.

Trong thành phần dịch chiết diệp hạ châu đắng có chứa nhiều chất, chủ yếu là: flavonoids, alkaloid, polyphenolic, tetracyclic triterpenoids, tannins, saponin và lignins (phyllanthine và hypophyllanthine). Dịch chiết diệp hạ châu có tác dụng chống lại các bệnh nhiễm vi khuẩn *Pseudomonas aeruginosa*, *Micrococcus lylae*, *Micrococcus luteus*, *Bacillus licheniformis*, *Bacillus lentus*, *Bacillus firmus*, *Staphylococcus hominis*, *Staphylococcus haemolyticus*, *S. aureus* và *Pseudomonas stutzeri*.

2.3. Ảnh hưởng của chất chiết thảo dược lên động vật thủy sản (ĐVTS)

2.3.1. Một số nghiên cứu ảnh hưởng của chất chiết thảo dược lên ĐVTS

Thảo dược là các loại cây cỏ, thực vật có chứa các thành phần hóa học tác động tích cực hoặc tiêu cực lên động vật thủy sản. Một số nghiên cứu về thảo dược cho thấy chúng có chứa các thành phần polysaccharides, protein, alkaloids, flavonoid, vitamin E, khoáng chất, axit béo,... đã tác động gián tiếp đến các hoạt động của tôm, cá như giảm stress, thúc đẩy tăng trưởng, kích thích sự thèm ăn, tăng khả năng miễn dịch và kháng khuẩn (Citarasu et al., 2002; Jian & Wu, 2003; Horvath et al., 2005; Ardó et al., 2008).

2.3.2. Ảnh hưởng của chất chiết thảo dược lên một số chỉ tiêu sinh lý máu và khả năng kháng bệnh ở ĐVTS

Ở cá chột trắng (*Mystus keletius*) hỗn hợp dịch chiết từ cà ba thuỳ (*Solanum trilobatum*) và cây hương nhu tía (*Ocimum sanctum*) được bổ sung vào khẩu phần ăn với liều lượng 3, 30, 300 mg/kg trong vòng 60 ngày và sau đó cho cá cảm nhiễm với vi khuẩn *A. hydrophila*. Kết quả lysozyme, protein huyết thanh, albumin, globulin, bạch cầu và hồng cầu tăng lên có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng (Begum & Navaraj, 2012).

Nghiên cứu của Gabriel et al., khi bổ sung bột từ cây nha đam (*Aloe vera*), với các nồng độ 0% (đối chứng); 0.5%; 1%; 2% và 4 % vào thức ăn cho cá rô phi, sau 8 tuần cho ăn thì số lượng hồng cầu, bạch cầu, Hb, Hct, MCV, MCH giữa các nghiệm thức khác biệt không có ý nghĩa thống kê, tuy nhiên có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của nghiệm thức đối chứng và nghiệm thức có chứa 4% bột *Aloe vera* so với của các nghiệm thức còn lại về các chỉ tiêu tăng trưởng như tăng trọng, tốc độ tăng trưởng tương đối, FCR.... Ngoài ra, khi tiến hành cảm nhiễm cá với vi khuẩn *Streptococcus iniae*, thì một số chỉ tiêu sinh lý máu của cá đã tăng đáng kể về số lượng như: hồng cầu, hematocrit, hemoglobin, tổng bạch cầu, số lượng bạch cầu trung tính, bạch cầu đơn nhân, tổng hàm lượng protein, glucose và cortisol trong huyết tương.

Ở Việt Nam, theo nghiên cứu, tác dụng của cây hoàng kỳ (*Astragalus membranaceus*) trong việc phòng bệnh mủ gan trên cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*), cá cỡ 25 g khi cho ăn thức ăn

có bổ sung chiết xuất hoàng kỳ (0,5%) trong 5 tuần và được tiêm vắc-xin vào tuần thứ 3. Sau đó cá được gây cảm nhiễm vi khuẩn *E. ictaluri* bằng phương pháp tiêm. Kết quả cho thấy ở các nghiệm thức cho ăn thức ăn có hoàng kỳ thì các chỉ tiêu huyết học: số lượng tế bào hồng cầu, tổng bạch cầu, tế bào lympho, tiểu cầu, số lượng bạch cầu trung tính, bạch cầu đơn nhân; hàm lượng lysozyme trong huyết thanh; khả năng diệt khuẩn của huyết thanh của cá đều cao hơn các nghiệm thức cá không ăn hoàng kỳ ($p < 0,05$), tăng tỷ lệ sống, tăng cường khả năng đề kháng của cá với sự nhiễm vi khuẩn *E. ictaluri*.

Theo nghiên cứu chiết xuất cỏ mực có khả năng kích thích gia tăng một số chỉ tiêu miễn dịch và khả năng kháng vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri* bảo vệ cá tra khỏi bệnh. Thí nghiệm được tiến hành trên cá tra giống (15-20 g/cá) được bổ sung chiết xuất cỏ mực với các nồng độ 0; 0,5; 1; 2 và 4% trong 4 tuần. Kết quả cho thấy cá được bổ sung 1% chiết xuất cỏ mực có mật độ hồng cầu, tổng bạch cầu, tế bào lympho, bạch cầu trung tính, bạch cầu đơn nhân, hoạt tính lysozyme, bổ thể và tổng kháng thể đều tăng. Sau khi cảm nhiễm với vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri*, các nghiệm thức có bổ sung 1 và 2% chiết xuất cỏ mực vào thức ăn đều có tỷ lệ sống cao hơn so với nghiệm thức đối chứng. Một nghiên cứu khác trên cá lóc cũng sử dụng chiết xuất cỏ mực ở nồng độ 5 g/kg thức ăn bổ sung vào thức ăn cho cá đã kích thích sự tăng trưởng và tăng khả năng đề kháng của cá lóc chống lại vi khuẩn *A. schubertii*.

2.3.3. Ảnh hưởng của chất chiết thảo dược lên hoạt tính enzyme tiêu hóa ở ĐVTS

Khi nghiên cứu trên cá rô phi (*Oreochromis niloticus*) dòng GIFT về ảnh hưởng của chất chiết bổ sung của lô hội (*Aloe vera*) vào thức ăn cho cá sau 8 tuần với các mức 0; 0,5; 1; 2 và 4% cho thấy hoạt tính enzym amylase (ở dạ dày và ruột) tăng mạnh ở nghiệm thức lô hội 1% ($P < 0,05$) nhưng lại giảm thấp ở nghiệm thức lô hội 4%.

Theo Xu et al. (2020) dưới tác dụng của hỗn hợp thảo dược trung quốc (*Ferula sinkiangensis* K. M. Shen, *Medicago falcata* L. và *Allium sativum*) ở các nồng độ 0, 5, 10, 15, 20 và 25 g/kg thức ăn bổ sung cho cá chêm nhật bản (*Lateolabrax japonicus*) giai đoạn giống sau 28 ngày gây tác động tích cực làm gia tăng đáng kể hoạt tính enzyme trypsin và lipase ($P < 0,05$), nhưng không gây tác động lên enzyme amylase ($P > 0,05$). Từ đó cho thấy tùy vào loại và mức nồng độ tác động

khác nhau của chất chiết thảo dược sẽ tác động tích cực lên từng loại enzyme tiêu hóa khác nhau trên đối tượng nghiên cứu.

2.3.4. Ảnh hưởng của chất chiết thảo dược lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của ĐVTS

Với nghiên cứu về ảnh hưởng của chiết xuất hoàng kỳ (*Astragalus membranaceus*) và kim ngân (*Lonicera japonica*) được bổ sung vào thức ăn cho cá rô phi với hàm lượng (0,1%) trong 4 tuần. Kết quả cho thấy hoạt động đại thực bào, hô hấp tế bào máu của cá được tăng cường và tỷ lệ sống cũng tăng cao.

Nghiên cứu hỗn hợp polysaccharide ly trích từ rong mơ *Sargassum microcystum* bổ sung vào thức ăn cho cá tra ăn liên tục 60 ngày với hàm lượng 0,4%. Kết quả cho thấy cá tra có tốc độ tăng trưởng là 0,267 g/ngày cao hơn so với các nghiệm thức khác ($p < 0,05$). Như vậy, hỗn hợp polysaccharide từ rong mơ *Sargassum microcystum* được bổ sung có khả năng cải thiện tăng trưởng trên cá tra.

Qua đó ta thấy việc bổ sung chất chiết thảo dược đã giúp cá tăng trưởng tốt hơn cũng như nâng cao tỷ lệ sống cho cá, giúp người nuôi đạt năng suất cao hơn.

2.3.5. Một số nghiên cứu ảnh hưởng của chất chiết ổi (*Psidium guajava* L.) lên ĐVTS

Chiết xuất lá ổi có thể được sử dụng làm phụ gia thức ăn trong nuôi trồng thủy sản là rất triển vọng với nghiên cứu trên cá rô phi đen (*Oreochromis mossambicus*) cảm nhiễm bởi *Aeromonas hydrophila* ở mức 50 μ l (107 tế bào ml⁻¹) trong khẩu phần cho cá ăn được bổ sung chiết xuất ổi ở các mức khác nhau: 1, 5 và 10 mg/g thức ăn, suốt 30 ngày. Kết quả cho thấy các chỉ tiêu sinh hóa và miễn dịch của cá được cải thiện đáng kể giúp giảm tỷ lệ tử vong, tăng khả năng kháng bệnh cho cá.

Nghiên cứu về ảnh hưởng của chiết xuất ethanol từ lá ổi lên tế bào bạch cầu cá tra. Các tế bào bạch cầu (5×10^6 tế bào/mL) thu từ máu ngoại vi và thận của cá tra được bổ sung chiết xuất từ lá ổi tại 2 nồng độ khác nhau (10 và 100 μ g/mL) trong 24 giờ nuôi cấy. Kết quả cho thấy chiết xuất lá ổi (10 μ g/ml) giúp làm tăng hoạt tính lysozyme tế bào bạch cầu thận và máu, còn tại nồng độ cao (100 μ g/mL) chiết xuất lá ổi làm tăng hoạt tính nitric oxide synthases (NOS) và hàm lượng tổng kháng thể Ig của tế bào bạch cầu thu từ thận. Ngoài ra, hoạt tính lysozyme, reactive oxygen species (ROS), nitric oxide synthases (NOS) và tổng kháng thể từ tế bào thu từ thận cá tra cho kết quả cao hơn tế bào bạch cầu thu từ máu ngoại vi.

2.3.6. Một số nghiên cứu ảnh hưởng của chất chiết diệt hạ châu (*Phyllanthus amarus* Schum. et Thonn.) lên ĐVTS

Theo nghiên cứu trên 30 mẫu diệt hạ châu được lấy từ nhiều tỉnh thuộc ĐBSCL để đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của chúng tác động lên 8 chủng vi khuẩn: *Aeromonas hydrophila*, *Edwardsiella ictaluri*, *Edwardsiella tarda*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Salmonella* spp., *Staphylococcus aureus* và *Streptococcus faecalis*. Kết quả cho thấy các mẫu dịch chiết diệt hạ châu có hoạt tính kháng khuẩn rất mạnh trên vi khuẩn *Edwardsiella tarda* (Minimum inhibitory concentration (MIC)=64-512 µg/ml), tiếp đến *Aeromonas hydrophila* (MIC=512-1024 µg/ml).

Một nghiên cứu khác về ảnh hưởng của diệt hạ châu (*Phyllanthus amarus* Schum. et Thonn.) lên việc cải thiện hệ miễn dịch của cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) được thực hiện trên các tế bào bạch cầu (5 x 10⁶ tế bào/mL) thu từ máu ngoại vi và thận của cá tra có bổ sung chiết xuất từ lá diệt hạ châu tại 2 nồng độ khác nhau (10 và 100 µg/mL) trong 24 giờ nuôi cấy. Kết quả cho thấy hoạt tính lysozyme và tổng kháng thể của các nghiệm thức có bổ sung chất chiết xuất tăng đáng kể so với nghiệm thức đối chứng ($p < 0,05$). Tuy nhiên, hoạt tính reactive oxygen species (ROS) chỉ tăng khác biệt có ý nghĩa thống kê ở nghiệm thức có bổ sung chiết xuất lá diệt hạ châu (100 µg/mL) (Trương Quỳnh Như và ctv., 2018).

Ở cá tra khi sử dụng thức ăn có chứa chất chiết từ lá và cành nhỏ của diệt hạ châu đắng (*P. amarus*) với dung môi là ethanol 96% ở hai mức 0,2% và 1% trong 60 ngày. Kết quả cho thấy việc bổ sung chất chiết vào thức ăn không làm ảnh hưởng đến số lượng hồng cầu, hematocrit, MCV và MCH, nhưng làm giảm hàm lượng glucose, giúp tăng khả năng chịu đựng stress cho cá. Đồng thời, hoạt tính enzyme pepsin và chymotrypsin tăng cao ở nghiệm thức diệt hạ châu đắng 0,2%

($P < 0,05$). Như vậy, trong khẩu phần ăn của cá tra tốt nhất nên bổ sung chất chiết diệt hạ châu đắng với nồng độ 0,2% để giảm hàm lượng glucose và tăng hoạt tính của các enzyme tiêu hóa cho cá. Còn theo nghiên cứu khác về ảnh hưởng của chiết xuất ổi (*Psidium guajava* L.), diệt hạ châu (*Phyllanthus amarus* Schum. et Thonn.) và hỗn hợp của chiết xuất trên lên một số chỉ tiêu huyết học, enzyme tiêu hóa và khả năng chống stress của cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) dưới tác động của nhiệt độ. Cá được cho ăn thức ăn có bổ sung chiết xuất từ lá ổi (0,2%), diệt hạ châu (0,5%), hỗn hợp (0,2% ổi và 0,5% diệt hạ châu) trong 42 ngày. Sau đó, cá được tác động ở các nhiệt độ khác nhau là 27°C, 31°C và 35°C sau 14 ngày. Kết quả cho thấy, ở nghiệm thức có bổ sung chiết xuất diệt hạ châu (0,5%) và hỗn hợp ổi - diệt hạ châu có tác dụng tốt trong việc giảm nồng độ glucose và cortisol giúp cá bớt căng thẳng, làm tăng hoạt động của enzyme pepsine, trypsin và chymotrypsine của cá.

Cá tra giống sau 4 tuần bổ sung diệt hạ châu (1%; 2%) cho thấy số lượng hồng cầu, bạch cầu đều tăng cao đáng kể so với nghiệm thức không bổ sung chất chiết. Nhưng tùy vào nồng độ mà có sự tác động khác nhau lên tăng trưởng và tốc độ tăng trưởng của cá. Trong đó diệt hạ châu 1% tác động tích cực lên sự tăng trưởng và tốc độ tăng trưởng của cá, khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức không bổ sung chất chiết.

III. KẾT LUẬN

Bổ sung chất chiết thảo dược, đặc biệt chất chiết ổi (0,2%), diệt hạ châu (0,5%) vào khẩu phần ăn cho cá có tác động tích cực đến các chỉ tiêu sinh lý, hoạt tính enzyme tiêu hóa và tăng trưởng của cá tra giống. Các kết quả cho thấy tiềm năng ứng dụng thảo dược như phụ gia sinh học nhằm nâng cao sức khỏe và hiệu quả nuôi cá tra. Đây là hướng tiếp cận phù hợp cho nuôi trồng thủy sản bền vững, tối ưu hiệu quả trong thực tiễn sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Dương Nhật Long (2003). *Giáo trình kỹ thuật nuôi thủy sản nước ngọt*. Cần Thơ: Khoa thủy sản-Trường Đại học Cần Thơ.
- Dương Tuấn Thịnh (2014). *Luận văn Ảnh hưởng của độ mặn lên một số chỉ tiêu sinh lý của cá tra (Pangasianodon hypophthalmus) trong điều kiện ao nuôi*. Trường Đại học Cần Thơ, Cần Thơ.
- Đỗ Thị Thanh Hương & Trần Nguyễn Thế Quyên (2012). *Ảnh hưởng của độ mặn lên sự phát triển phôi và điều hòa áp suất thẩm thấu của cá tra (Pangasianodon hypophthalmus) giai đoạn cá bột và hương*. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ.
- Farrell, A.P. (2011). *Encyclopedia of Fish Physiology From Genome to Environment*. Academic Press, 2, 984 – 991.
- Ferdous, J., Hossain, M.M.M., Jaman, M.H.U., Rupom, A.H., Tonny, N.I., & Jaman, A. (2017). *Psidium guajava leaf extracts fed to mono-sex Nile Tilapia Oreochromis niloticus enhance immune response against Pseudomonas fluorescens*. *European Journal of Clinical and Biomedical Sciences*, 3(1), 34-42. DOI: 10.11648/j.ejcsb.20170301.16.