



DOI:10.22144/ctujos.2024.300

KHẢO SÁT KHẢ NĂNG ỨNG CHẾ NẤY MẦM HẠT VÀ HOẠT TÍNH KHÁNG VI KHUẨN GÂY BỆNH TRÊN CÁ CỦA CAO CHIẾT LÁ BÀNG (*Terminalia catappa* L.)

Nguyễn Minh Triết¹, Hoàng Thùy Dương¹, Mai Thị Diễm Trang², Bùi Hoàng Thu Trang³, Đặng Hữu Hoàng Anh¹ và Trần Thanh Mên^{2*}

¹Trường THPT Trần Nguyên Hãn, tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu

²Bộ môn Sinh học, Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

³Viện Công nghệ Sinh học và Thực phẩm, Trường Đại học Cần Thơ

*Tác giả liên hệ (Corresponding author): ttmen@ctu.edu.vn

Thông tin chung (Article Information)

Nhận bài (Received): 27/10/2023

Sửa bài (Revised): 18/11/2023

Duyệt đăng (Accepted): 20/06/2024

Title: Study on the capacity of *Terminalia catappa* extract to inhibit seed germination and anti-bacterial activity that causes fish diseases

Author(s): Nguyen Minh Triet¹, Hoang Thuy Duong¹, Mai Thi Diem Trang², Bui Hoang Thu Trang³, Dang Huu Hoang Anh¹ and Tran Thanh Men^{2*}

Affiliation(s): ¹Tran Nguyen Han High School, Ba Ria - Vung Tau province; ^{2,3}Can Tho University

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định sơ bộ thành phần hóa học và khảo sát khả năng ức chế nảy mầm, hoạt tính kháng vi khuẩn của cao chiết xuất từ lá cây bàng (*Terminalia catappa* L.) được thu hái tại thành phố Vũng Tàu, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. Khả năng ức chế nảy mầm được thực hiện khảo sát trên hạt cải củ (*Raphanus sativus* L.) và khả năng ức chế vi khuẩn gây bệnh gan, thận mù trên cá được khảo sát trên vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri*. Kết quả cho thấy hàm lượng flavonoid tổng và phenolic tổng có trong cao chiết lá bàng lần lượt là 237,76 mgQE/g và 145,29 mgGA/g. Tại nồng độ khảo sát 15 mg/mL, cao chiết lá bàng ức chế sự nảy mầm 100% hạt cải củ. Bên cạnh đó, cao chiết lá bàng còn thể hiện hoạt tính kháng vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri* trong dãy nồng độ khảo sát 32 – 512 mg/mL. Từ kết quả nghiên cứu cho thấy lá bàng là nguồn nguyên liệu tự nhiên có tiềm năng cho nghiên cứu các chất có hoạt tính ức chế sự phát triển của cỏ hoặc trong phòng ngừa bệnh trên cá.

Từ khóa: Kháng vi khuẩn, lá cây bàng, thành phần hóa học, ức chế nảy mầm hạt

ABSTRACT

This study aimed to preliminarily determine the chemical composition of extracts from the leaves of *Terminalia catappa* L., collected in Vung Tau city, Ba Ria-Vung Tau Province. The study also investigated the ability of these extracts to inhibit germination and exhibit antimicrobial activity against pathogenic bacteria causing liver and kidney disease in fish, specifically *Edwardsiella ictaluri* bacteria. The results revealed that the leaf extract had a total flavonoid content of 237.76 mg QE/g extract and a total phenolic content of 145.29 mg GA/g extract. At a 15 mg/mL concentration, the leaf extract completely inhibited the germination of radish seeds. Additionally, the leaf extract exhibited antimicrobial activity against *Edwardsiella ictaluri* bacteria within a 32-512 mg/mL concentration range. These findings suggest that *Terminalia catappa* L. leaves could serve as a potential natural source for further research on substances with weed-inhibitory activity and disease prevention in fish.

Keywords: Antimicrobial activity, *Terminalia catappa* L., chemical composition, inhibit germination

1. GIỚI THIỆU

Cây bàng, còn được gọi là cây quang lang, có tên khoa học là *Terminalia catappa* L. và thuộc họ Trâm bầu (*Combretaceae*) (Hùng và ctv., 2023). Đây là một loài cây to, thân gỗ, có thể cao tới 25 m, cành mọc vòng làm cho tán cây xoè ra như cái lọng và có lá to hình thìa (Lợi, 1999). Nghiên cứu trước đây của Terças et al. (2017) cho thấy, cao chiết lá bàng có hoạt tính kháng nấm tốt trên các chủng nấm *Candida* (gây tổn thương bộ phận sinh dục, miệng, da và máu), *Aspergillus flavus* (gây bệnh nấm ở da và đầu) và nấm *Aspergillus brasiliensis* (gây bệnh về niêm mạc phổi, bệnh về phổi). Một nghiên cứu khác của Yakubu et al. (2020) cho thấy rằng cá điều hồng được tiêm chiết xuất methanol từ lá bàng ở nồng độ 31,25 mg/kg thể trọng và 62,5 mg/kg thể trọng có tác động làm cải thiện đáng kể các thông số miễn dịch bẩm sinh như hoạt động thực bào, hoạt động hô hấp và lysozyme khi so sánh với đối chứng không tiêm chiết xuất lá bàng.

Bổ sung cao chiết lá bàng vào ao/hồ nuôi cá khiến cá phát triển nhanh hơn và khỏe mạnh hơn là một hiện tượng được truyền tai nhau như một mẹo vặt thông dụng giữa những người nuôi cá. Mặc dù đã có những nghiên cứu về hiệu quả chữa bệnh của loài cây này nhưng vẫn còn rất ít bằng chứng chứng minh mối liên hệ của nó với sự phát triển của cá nuôi. Người ta thường hay sử dụng lá bàng để giữ sạch nước, không bị nấm, giúp cá không bị căng thẳng, ngăn chặn các loài vi khuẩn và các chất độc khác, nhưng những nghiên cứu về khả năng kháng lại vi khuẩn cũng như liệu dùng của lá bàng vẫn chưa được phổ biến. Tại Việt Nam, các nghiên cứu về bệnh gan thận mũ trên cá vẫn còn hạn chế. Diệu (2010) đã thử nghiệm hoạt tính kháng vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri*, *Edwardsiella tarda* và *Aeromonas hydrophila* của 30 cây thuốc thu thập các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long. Kết quả cho thấy các cây thuốc này đều có khả năng kháng khuẩn với giá trị MIC từ 16 - 2048 µg/mL. Có tác dụng ức chế mạnh 3 dòng vi khuẩn thử nghiệm là các loài bàng, ôi, trầu không và tràm (MIC=64-512 µg/mL). Tác động mạnh nhất trên *Aeromonas hydrophila* là cây bàng (MIC=128 µg/mL); trên *Edwardsiella ictaluri* là cây sâm đại hành (MIC=16 µg/mL); trên *Edwardsiella tarda* là cây rau muống (MIC=32 µg/mL).

Ngoài ra, các công trình nghiên cứu trước đây cũng cho thấy lá bàng chứa nhiều chất có tác dụng rất quan trọng trong phòng và điều trị bệnh đối với các loài thủy sản, điển hình có thể kể đến là flavonoid, bao gồm isovitexin, vitexin, isoorientin,

rutin và triterpenoids (Huyền và ctv., 2020). Các chất này đã được chứng minh là có phổ hoạt tính rất rộng và được sử dụng rộng rãi trong cuộc sống, nhất là trong dược phẩm và thực phẩm chức năng. Flavonoid được nghiên cứu còn có nhiều tác dụng khác như khả năng kháng nấm, kháng viêm, ức chế enzyme (Miller, 1996). Đặc biệt, trong lá bàng cũng có chứa tannin, một hợp chất polyphenol có trong thực vật có vai trò quan trọng trong nhiều mặt của cuộc sống hàng ngày (Lokman et al., 2014). Do tannin có thể kết tủa với kim loại nặng và alkaloid nên thường dùng để chữa ngộ độc kim loại và alkaloid, ngoài ra tannin còn đem lại những lợi ích khác cho môi trường nước (Adamczyk et al., 2017). Nghiên cứu này được thực hiện để khảo sát thành phần hóa học, đánh giá hoạt tính sinh học kháng vi khuẩn gây bệnh trên cá và hoạt tính ức chế nấm mầm và phát triển hạt của chiết xuất ethanol từ lá bàng, từ đó làm cơ sở cho các nghiên cứu và ứng dụng tiếp theo.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Thu mẫu và điều chế cao chiết

Mẫu được thu và xử lý theo phương pháp được miêu tả của Trang và ctv. (2012): Mẫu lá cây bàng được thu hái từ sân trường Trung học phổ Thông Trần Nguyên Hãn, thuộc thành phố Vũng Tàu, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. Sau đó, mẫu thu được tiến hành loại bỏ các phần bị hư hại, rửa sạch và phơi khô. Cao tổng ethanol được điều chế bằng cách cắt nhỏ mẫu sau khi phơi khô và ngâm trong ethanol 99% vừa đủ. Mẫu được ngâm trong 72 giờ, dung dịch sau ngâm được lọc qua giấy lọc để loại bỏ phần cặn. Phần dịch trích được cô quay đuổi dung môi, thu được cao tổng ethanol.

2.2. Thành phần hóa học

Định tính các hợp chất tự nhiên

Thành phần hóa học của cao chiết lá bàng gồm: alkaloid, flavonoid, phenolic, coumarin và saponin được định tính bằng các phương pháp định tính các nhóm hợp chất tự nhiên theo phương pháp của Phụng (2007).

Định lượng flavonoid và phenolic tổng

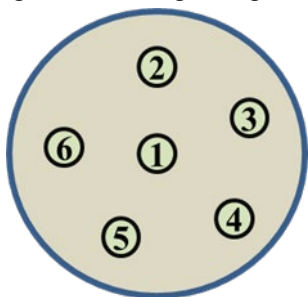
Định lượng flavonoid tổng: Hàm lượng flavonoid toàn phần được xác định bằng phương pháp so màu $AlCl_3$ của Bag et al. (2015). Hỗn hợp phản ứng gồm 200 µL cao chiết hoặc chất chuẩn ở nồng độ khảo sát được pha trong 200 µL nước cất, cho phản ứng với 40 µL $NaNO_2$ 5%, lắc đều, sau đó để yên 5 phút. Tiếp theo, 40 µL $AlCl_3$ 10% được thêm vào hỗn hợp, lắc đều. Sau khi ủ hỗn hợp 6 phút,

thêm vào 400 μL NaOH 1 M và 120 μL nước cất. Hỗn hợp phản ứng được đo độ hấp thụ quang phổ ở bước sóng 510 nm. Quercetin được sử dụng như chất đối chứng dương. Hàm lượng flavonoid toàn phần trong cao chiết được xác định dựa vào phương trình đường chuẩn quercetin và kết quả được biểu thị bằng miligram trong đương quercetin trên mỗi gam cao chiết (mg QE/g cao chiết).

Định lượng phenolic tổng: Hàm lượng phenolic tổng được xác định theo phương pháp của Singleton et al. (1999). Hỗn hợp phản ứng gồm 250 μL cao chiết, 250 μL nước và 250 μL thuốc thử Follin-Ciocalteu, lắc đều. Sau đó, 250 μL Na_2CO_3 10% được thêm vào, ủ 30 phút ở 40°C. Độ hấp thụ quang phổ của hỗn hợp phản ứng được đo ở bước sóng 765 nm. Acid gallic được sử dụng như chất đối chứng dương để xây dựng phương trình đường chuẩn. Hàm lượng phenolic tổng của cao chiết được tính dựa vào phương trình đường chuẩn acid gallic và kết quả được biểu thị bằng miligram tương đương acid gallic (GAE) trên mỗi gram cao chiết (mg GAE/g cao chiết).

2.3. Khảo sát khả năng kháng vi khuẩn gây bệnh trên cá

Hoạt tính kháng vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri* (được cung cấp từ Trường Thủy sản, Trường đại học Cần Thơ; phân lập từ công trình nghiên cứu của Huyền và ctv. (2020) của chiết xuất ethanol từ lá bàng được khảo sát ở các nồng độ khác nhau bằng phương pháp khuếch tán giếng thạch (Magaldi et al., 2004; Dung, 2022). Môi trường LB (Luria Bertani Broth) được sử dụng làm môi trường nuôi cấy vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri* thử nghiệm hoạt tính kháng khuẩn. Tetracycline ở nồng độ 300 $\mu\text{g}/\text{mL}$ được sử dụng làm đối chứng dương.



Hình 1. Bố trí thí nghiệm kháng khuẩn trên đĩa petri

Vòng tròn kháng khuẩn = $D - d$

Trong đó: D là đường kính vòng kháng trên đĩa thạch; d là đường kính giếng thạch (8 mm)

(1) Tetracylin; (2) – (6) Cao chiết ở các nồng độ

Chuẩn bị vi khuẩn thử nghiệm: Vi khuẩn trước khi sử dụng cho thử nghiệm được nuôi tăng sinh trên môi trường LB lỏng trong 24 giờ ở 37°C, lắc 100 vòng/phút. Huyền phù vi khuẩn được pha loãng để đạt độ đục tương đương 0,5 MC Farland (mật độ vi khuẩn là 10^6 CFU/mL). Hoạt tính kháng khuẩn của dịch chiết được xác định như sau: Cho vào mỗi đĩa petri 20 mL môi trường LB đặc vô trùng, để yên khoảng 45 phút cho môi trường đông đặc; trải đều trên bề mặt môi trường LB đặc 100 μL dung dịch vi khuẩn mật độ 10^6 CFU/mL. Đĩa thạch được để khô 10 - 15 phút, sau đó đục các giếng có đường kính 8 mm. Cao chiết lá bàng được pha trong DMSO ở các nồng độ khác nhau được cho vào các giếng thạch với thể tích 100 μL mỗi giếng. Các đĩa được ủ ở 32°C trong 16-20 giờ. Đường kính vòng ức chế vi khuẩn được đo bằng thước đo đơn vị mm và trừ đường kính giếng thạch. Sơ đồ bố trí thí nghiệm được thực hiện như Hình 1.

2.4. Khảo sát khả năng ức chế nảy mầm hạt

Cao chiết lá bàng được pha loãng với methanol với 3 nồng độ khảo sát (5; 10 và 15 mg/mL). Giấy lọc Whatman vô trùng được đặt vào các đĩa petri (60 mm \times 15 mm) đã chuẩn bị sẵn. Các đĩa petri được thêm vào 3 mL dung dịch cao chiết đã pha loãng tương ứng với từng mức nồng độ, nghiệm thức đối chứng không sử dụng cao chiết được bổ sung 3 mL methanol. Đặt các đĩa trong tủ hút trong 3 - 4 giờ để methanol bay hơi hoàn toàn chỉ còn lại cao chiết trên giấy lọc, sau đó bổ sung 1 mL nước cất để giữ ẩm cho tất cả các nghiệm thức. Cho 10 hạt cải củ (được sản xuất từ công ty Xuân Nông) lần lượt vào các đĩa khác nhau và được bảo quản trong điều kiện phòng thí nghiệm. Mỗi nghiệm thức được lặp lại 3 lần và thu chỉ tiêu sau 5 ngày bố trí (Nam và ctv., 2021).

Chỉ tiêu theo dõi: Khả năng ức chế sự nảy mầm hạt của cao chiết lá bàng trong điều kiện phòng thí nghiệm được xác định dựa vào tỷ lệ phần trăm hiệu quả ức chế hạt nảy mầm, chiều dài thân (mm), chiều dài rễ (mm), trọng lượng tươi (mg) và trọng lượng khô (mg) của cây con sau 5 ngày xử lí.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả xác định sơ bộ thành phần hóa học

Thực vật có khả năng tổng hợp các hợp chất chuyển hóa thứ cấp có hoạt tính sinh học. Nghiên cứu này định tính và định lượng các hợp chất hóa học có trong chiết xuất từ lá cây bàng. Kết quả định tính được thể hiện ở Bảng 1. Các nhóm hợp chất như alkaloid, flavonoid, coumarin, phenolic và tannin đều có hiện diện trong chiết xuất ethanol lá bàng.

Nhóm hợp chất saponin chưa được phát hiện trong khảo sát này, có thể do hàm lượng saponin thấp nên chưa đủ tín hiệu để phát hiện trong nghiên cứu.

Định lượng flavonoid và phenolic dựa vào phương trình đường chuẩn của quercetin (với phương trình hồi quy: $y = 0,0058x - 0,00219$ và hệ số $R^2 = 0,9925$) và acid galic (với phương trình hồi quy: $y = 0,0653x + 0,1545$ và hệ số $R^2 = 0,99$) để xác định hàm lượng flavonoid tổng và phenolic tổng có trong mẫu cao chiết ethanol lá bàng. Kết quả được trình bày ở Bảng 2. Hàm lượng flavonoid và

phenolic được ghi nhận có trong cao chiết lá bàng lần lượt là 237,76 mgQE/g và 145,29 mgGA/g. Flavonoid có nhiều tác dụng như kháng khuẩn, kháng viêm, chống ung thư, giảm đau, kháng virus, chống dị ứng, kích thích miễn dịch (Yadav et al., 2014; Ramamurthy & Sathiyadevi, 2017). Các phenolic thực vật có khả năng chống oxy hóa, kháng viêm, kháng u, kháng khuẩn và hạ huyết áp (Nellvecia et al., 2017; Wahab et al., 2018). Do đó, định lượng flavonoid tổng và phenolic tổng là hai chỉ tiêu quan trọng nhằm đánh giá khả năng kháng khuẩn từ cao chiết lá bàng.

Bảng 1. Kết quả định tính một số hợp chất tự nhiên của cao chiết lá bàng

Tên hợp chất	Alkaloid	Flavonoid	Saponin	Coumarin	Phenolic	Tannin
Hiện diện	+	+	-	+	+	+

Ghi chú: + có sự hiện diện, - không phát hiện

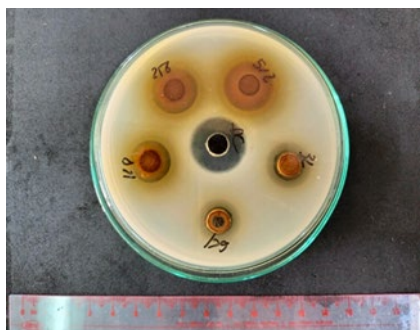
Bảng 2. Hàm lượng flavonoid và phenolic tổng

Cao chiết	Hàm lượng flavonoid tổng (mg QE/g cao chiết)	Hàm lượng phenoid tổng (mg GA /g cao chiết)
Lá bàng	237,76 ± 8,15	145,29 ± 1,49

3.2. Khả năng kháng vi khuẩn gây bệnh trên cá

Vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri* là tác nhân chính gây ra bệnh gan thận mũ trên một số loài cá nước ngọt (Huyền và ctv., 2020). Khả năng kháng vi khuẩn của cao lá bàng được xác định dựa trên khả năng ức chế sự phát triển của vi khuẩn thể hiện qua đường kính vòng kháng khuẩn được tạo ra trên đĩa petri được thể hiện ở Hình 3. Kết quả khảo sát cho thấy cao chiết lá bàng có khả năng kháng vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri* (xuất hiện vòng vô khuẩn) ở nồng độ khảo sát thấp nhất là 32 mg/mL, khi nồng độ cao chiết khảo sát tăng cao, đường kính vòng kháng khuẩn cũng tăng tuyến tính theo nồng độ cao chiết khảo sát (Hình 2 và Bảng 3).

Kết quả xác định vòng tròn vô khuẩn được ghi nhận ở Bảng 3. Tetracycline (đối chứng dương) cho ra đường kính vòng kháng khuẩn lớn nhất (12,2 mm). Nếu nồng độ cao chiết khảo sát tăng từ 32 mg/mL đến 512 mg/mL thì đường kính vòng vô khuẩn tăng từ 3,2 mm lên 9,7 mm. Điều này cho thấy, khi nồng độ cao chiết tăng dần thì hàm lượng các hoạt chất có hoạt tính ức chế vi khuẩn đã tăng dần. Những hợp chất này có thể thuộc nhóm flavonoid hay phenolic đã được xác định trước đó ở Bảng 1 và Bảng 2.



Hình 2. Vòng vô khuẩn trên đĩa petri

Bảng 3. Đường kính vòng tròn vô khuẩn của cao chiết lá bàng

Nồng độ cao (mg/mL)	Đường kính vòng tròn vô khuẩn (mm)
0	-
32	3,2 ^c ± 0,29
64	3,5 ^c ± 0,5
128	7,2 ^d ± 0,29
256	8,5 ^c ± 0,5
512	9,7 ^b ± 0,29
Tetracycline (300 µg/mL)	12,2 ^a ± 0,29

Các giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn có kí hiệu chữ cái khác nhau trên cùng một cột biểu diễn sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê với mức ý nghĩa 5% bằng phép thử Tukey. “-”: nghiệm thức đối chứng, hiệu quả ức chế là 0.

3.3. Kết quả khả năng kháng nảy mầm

Hiệu quả ức chế nảy mầm của cao chiết lá bàng

Khả năng ức chế nảy mầm của cao chiết lá bàng được khảo sát tại các nồng độ 5, 10 và 15 mg/mL. Kết quả cho thấy, cao chiết ở các nồng độ khác nhau sẽ có khả năng ức chế khác nhau và mức độ hiệu quả ức chế nảy mầm tăng tỷ lệ thuận với nồng độ cao chiết thử nghiệm. Tại nồng độ thử nghiệm 5, 10 và 15 mg/mL, phần trăm ức chế nảy mầm của cao chiết lá bàng lần lượt là 60,00%, 90,00% và 100,00%. Khả năng ức chế nảy mầm hạt cải củ của cao chiết lá bàng được trình bày trong Bảng 4.

Bảng 4. Hiệu quả ức chế nảy mầm của cao chiết lá bàng đối với hạt cải củ

Cao chiết (mg/mL)	Phần trăm ức chế nảy mầm hạt cải củ (%)
0	-
5	60,00 ^b ± 10,00
10	90,00 ^a ± 0,00
15	100,00 ^a ± 0,00

Các giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn có kí hiệu chữ cái khác nhau trên cùng một cột biểu diễn sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê với mức ý nghĩa 5% bằng phép thử Tukey. “-”: nghiệm thức đối chứng, hiệu quả ức chế là 0.

Hiệu quả ức chế sự tăng trưởng thực vật của cao chiết lá bàng

Số liệu Bảng 5 cho thấy rằng ở nồng độ 15 mg/mL của cao chiết lá bàng có khả năng ức chế sự tăng trưởng về trọng lượng tươi và trọng lượng khô cao nhất. Cụ thể, khả năng ức chế sự tạo thành trọng lượng tươi của cải củ khi được xử lí bằng cao chiết

ở nồng độ 5, 10 và 15 mg/mL lần lượt là 72,58% 94,80% và 100% và khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê so với nghiệm thức đối chứng (Bảng 5).

Có thể thấy rằng hiệu quả ức chế trọng lượng khô của cao chiết lá bàng tại nồng độ 15 mg/mL là cao nhất. Ở các nồng độ được khảo sát 5, 10 và 15 mg/mL, hiệu quả ức chế trọng lượng khô lần lượt là 53,44%, 90,33% và 100% và tất cả đều khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê.

Dựa vào số liệu từ bảng, có thể thấy rằng phần trăm ức chế chiều dài rễ và chiều dài thân cải củ của cao chiết lá bàng tại nồng độ 15 mg/mL cho hiệu quả cao hơn các nồng độ còn lại với gần như ức chế 100% chiều dài rễ, chiều dài thân, trọng lượng tươi, và trọng lượng khô. Hiệu quả ức chế chiều dài rễ và chiều dài thân của cao chiết tại nồng độ 5 và 10 mg/mL lần lượt là 81,34% và 75,78%, 95,43% và 88,32%. Xét về mặt thống kê, ở cả 3 nồng độ này điều khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng. Đối với chỉ tiêu về ức chế chiều dài rễ, ở cả 3 nồng độ đều có khác biệt không có ý nghĩa với về mặt thống kê với nhau nên có thể kết luận hiệu quả phần trăm ức chế ở cả 3 nồng độ là giống nhau. Nghiên cứu trước đây của Nguyễn và ctv. (2022) đã khảo sát khả năng ức chế nảy mầm và ức chế phát triển chiều dài rễ hạt cải củ của chiết xuất ethanol từ cho thấy: tại nồng độ khảo sát 7,5 mg/mL cao chiết từ thân, lá và hoa đều có khả năng ức chế hạt cải củ nảy mầm (cao nhất là cao chiết từ hoa với khả năng ức chế đạt 72,67%) và phát triển rễ (cao chiết hoa có hiệu quả ức chế cao nhất với 91,91%). Như vậy, có thể thấy rằng, kết quả của nghiên cứu này tương đồng với khảo sát trước đây, từ đó cũng chứng minh tiềm năng kháng thực vật của chiết xuất từ lá bàng.

Bảng 5. Phần trăm ức chế sự sinh trưởng và phát triển hạt cải củ của cao chiết lá bàng

Cao chiết (mg/mL)	Phần trăm ức chế (%)			
	Chiều dài rễ	Chiều dài thân	Trọng lượng tươi	Trọng lượng khô
0	-	-	-	-
5	81,34 ^a ± 15,74	75,78 ^b ± 13,64	72,58 ^c ± 2,14	53,44 ^c ± 4,43
10	95,43 ^a ± 1,58	88,32 ^{ab} ± 2,02	94,80 ^b ± 0,75	90,33 ^b ± 1,85
15	100,00 ^a ± 0,00	100,00 ^a ± 0,00	100,00 ^a ± 0,00	100,00 ^a ± 0,00

Các giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn có kí hiệu chữ cái khác nhau trên cùng một cột biểu diễn sự khác biệt có ý nghĩa về mặt thống kê với mức ý nghĩa 5% bằng phép thử Tukey. “-”: nghiệm thức đối chứng, hiệu quả ức chế là 0.

4. KẾT LUẬN

Kết quả khảo sát đã xác định thành phần hóa học trong chiết xuất ethanol từ lá bàng có hiện diện các nhóm hợp chất như alkaloid, flavonoid, coumarin, phenolic và tannin. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng đã chứng minh cao chiết lá bàng có hoạt tính kháng đồng vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri* gây bệnh trên

cá và ức chế nảy mầm, phát triển của hạt cải củ. Các nghiên cứu tiếp theo cần được thực hiện để xác định các nhóm hoạt chất khác có trong loài thực vật giàu tiềm năng này và khả năng ứng dụng chúng vào sản xuất các sản phẩm hỗ trợ xử lý nước trong nuôi trồng thủy sản cũng như trong phòng trừ cỏ dại trong nông nghiệp thông qua ức chế nảy mầm và phát triển hạt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Adamczyk, B., Simon, J., Kitunen, V., Adamczyk, S., & Smolander, A. (2017). Tannins and Their Complex Interaction with Different Organic Nitrogen Compounds and Enzymes: Old Paradigms versus Recent Advances. *ChemistryOpen*, 6(5), 610–614. <https://doi.org/10.1002/open.201700113>
- Bag, G. C., Devi, P. G., & Bhaigyabati, T. (2015). Assessment of total flavonoid content and antioxidant activity of methanolic rhizome extract of three hedychium species of Manipur valley. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 30(1), 154-159.
- Diệu, H. K. (2010). Hoạt tính kháng vi khuẩn gây bệnh trên cá của một số cây thuốc nam ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Đại học cần Thơ*, (15b), 222-229.
- Dung, T. T. P. (2022). Khảo sát hoạt tính kháng khuẩn của dịch chiết tỏi (*Allium sativum*) và kinh giới (*Elsholtzia ciliata*) kháng vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri* gây bệnh trên cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*). *Tạp Chí Khoa học*, 19(9), 1472. <https://doi.org/10.54607/hcmue.js.19.9.3379>
- Hùng, H. Đ., Sy, Đ. T., Diệp, N. T., và ctv. (2023). Thành phần hóa học vỏ cây bàng (họ trâm bầu). *Tạp chí khoa học Trường Đại học Mở Hà Nội*, 103.
- Huyền, H. M., Hải, T. N., Hoa, T. T. T., & Việt, L. Q. (2020). Ảnh hưởng của chất chiết thảo dược lên tăng trưởng, miễn dịch không đặc hiệu và khả năng kháng bệnh của tôm thẻ chân trắng (*Penaeus vannamei*) với *Vibrio parahaemolyticus*. *Tạp chí Khoa học Đại học cần Thơ*, 56(5), 150-159. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2020.124>
- Huyen, N. T. N., & Oanh, Đ. T. H. (2020). Đặc điểm bệnh học của vi khuẩn *Edwardsiella ictaluri* gây bệnh gan thận mù trên cá tra (*Pangasianodon hypophthalmus*) và cá điêu hồng (*Oreochromis sp.*). *Tạp chí Khoa học Đại học cần Thơ*, 56(CĐ Thủy sản), 52-63. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvi.2020.007>
- Lợi, Đ. T. (1999). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nhà xuất bản Thời Đại.
- Lokman, M. A., Terengganu, U. M., & Wahid, E. (2014). Tannins Quantification in *Terminalia catappa* Leaves Extract and Antihelmenthic Potential Evaluation. *Journal of Natural Products*, 7(98), 103-35.
- Miller, A. L. (1996). Antioxidant flavonoids: Structure, function and clinical usage. *Alternative Medicine Review*, 1, 103.
- Nellvecia, M. L., Takaidza, S., & Pillay, M. (2017). Preliminary phytochemical screening of crude extracts from the leaves, stems, and roots of *Tulbaghia violacea*. Available Online on www.ijppr.com *International Journal of Pharmacognosy and Phytochemical Research*, 9(10), 1300–1308.
- Nam, N. C., Linh, P. K., Thi, H. L. (2021). Nghiên cứu tính ức chế thực vật của 6 loài cây họ cúc (Asteraceae) và định lượng hàm lượng phenolic và flavonoid tổng. *Bản B của Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 63(5), 35-40.
- Nguyễn, V. N., Quý, T. N., & Mến, T. T. (2022). Nghiên cứu khả năng ức chế nảy mầm và tăng trưởng của các cao chiết từ cây trâm ôi (*Lantana camara* L.). *Tạp chí Khoa học Đại học cần Thơ*, 58(CĐ Khoa học tự nhiên), 177-185. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2022.135>
- Phụng, N. K. P. (2007). *Phương pháp cô lập hợp chất hữu cơ*. Hồ Chí Minh: NXB Đại học Quốc gia TP Hồ Chí Minh.
- Ramamurthy, V., & Sathiyadevi, M. (2017). Preliminary Phytochemical Screening of Methanol Extract of *Indigofera trita* Linn. *J Mol Histol Med Physiol* 2017, 2:1
- Singleton, R. O., & Vernon, L. R. M. L. R. (1999). Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folincioaltea reagent. [https://doi.org/10.1016/S0076-6879\(99\)99017-1](https://doi.org/10.1016/S0076-6879(99)99017-1)
- Terças, A. G., Monteiro, A. de S., Moffa, E. B., Santos, J. R. A. dos, Sousa, E. M. de, Pinto, A. R. B., Costa, P. C. da S., Borges, A. C. R., Torres, L. M. B., Barros Filho, A. K. D., Fernandes, E. S., & Monteiro, C. de A. (2017). Phytochemical Characterization of *Terminalia catappa* Linn. Extracts and Their antifungal Activities against *Candida* spp. *Frontiers in Microbiology*, 8, 1-13. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.00595>
- Trang, Đ. T. X., Oanh, N. T. T., Linh, T. C., Thảo, L. T. P., Mến, T. T., & Tuấn, N. T. (2019). Đánh giá khả năng kháng oxy hóa, ức chế enzyme α -amylase và α -glucosidase của các cao chiết từ lá cây núc nác (*Oroxylum indicum* L.). *Tạp chí Khoa học Đại học cần Thơ*, 55(6), 29-36. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2019.155>
- Wahab, A., Jan, S. A., Rauf, A., Rehman, Z., Khan, Z., Ahmed, A., Syed, F., Safi, S. Z., Khan, H., & Imran, M. (2018). Phytochemical composition, biological potential and enzyme inhibition activity of *Scandix pecten-veneris* L.. *Journal of Zhejiang University. Science. B*, 19(2), 120. <https://doi.org/10.1631/jzus.B1600443>
- Yadav, M., Chatterji, S., Gupta, S. K., & Watal, G. (2014). Preliminary phytochemical screening of

six medicinal plants used in traditional medicine.
Int J Pharm Pharm Sci, 6(5), 539-42.
Yakubu, Y., Talba, A. M., Chong, C. M., Ismail, I.
S., & Shaari, K. (2020). Effect of *Terminalia*

catappa methanol leaf extract on nonspecific
innate immune responses and disease resistance
of red hybrid tilapia against *Streptococcus*
agalactiae. *Aquaculture Reports*, 18.
<https://doi.org/10.1016/j.aqrep.2020.100555>.