

ĐÁNH GIÁ HOẠT TÍNH KHÁNG KHUẨN CỦA CÁC CAO CHIẾT TỪ CÂY NÚC NÁC (*Oroxylum indicum* L.)

Đái Thị Xuân Trang*, Võ Thị Tú Anh, Trần Chí Linh, Nguyễn Thị Cẩm Tiên
Trường Đại học Cần Thơ

TÓM TẮT

Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của các cao chiết từ cây Núc Nác (các cao chiết từ vỏ thân, lá, rễ và gỗ thân) chống lại vi khuẩn *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Listeria innocua* ATCC 33090, *Bacillus cereus* ATCC ® 10876TM, *Escherichia coli* ATCC ® 25922TM, *Salmonella typhimurium* ATCC ® 13311TM và *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27855. Kết quả cho thấy, cao chiết dichloromethane lá Núc Nác có tác dụng kháng khuẩn mạnh nhất, ức chế sự phát triển của *Listeria innocua* (320<MIC≤640 µg/mL; 640<MBC≤1280 µg/mL), *Staphylococcus aureus* (320<MIC≤640 µg/mL; 640<MBC≤1280 µg/mL), *Pseudomonas aeruginosa* (320<MIC≤640 µg/mL; 640<MBC≤1280 µg/mL) và *Bacillus cereus* (320<MIC≤640 µg/mL; 640<MBC≤1280 µg/mL). Cao chiết dichloromethane của rễ Núc Nác cũng cho thấy tác dụng đáng kể đối với *Listeria innocua* (320<MIC≤640 µg/mL; 640<MBC≤1280 µg/mL), *Staphylococcus aureus* (320<MIC≤640 µg/mL; 640<MBC≤1280 µg/mL), *Pseudomonas aeruginosa* (640<MIC≤1280 µg/mL; 1280<MBC≤2560 µg/mL) và *Bacillus cereus* (640<MIC≤1280 µg/mL; 1280<MBC≤2560 µg/mL). Tất cả các cao chiết thử nghiệm không ức chế *Salmonella typhimurium* và *Escherichia coli*. Sự hiện diện của alkaloid, flavonoid, glycoside, tannin, steroid trong các cao chiết lá và rễ Núc Nác có thể liên quan đến hoạt tính kháng khuẩn của chúng. Kết quả của nghiên cứu này chỉ ra rằng lá và rễ của Núc Nác có hoạt tính kháng khuẩn chống lại nhiều chủng vi khuẩn khác nhau.

Từ khóa: kháng khuẩn; MBC; MIC; Núc Nác; thành phần hóa học.

Ngày nhận bài: 03/4/2020; Ngày hoàn thiện: 08/6/2020; Ngày đăng: 11/6/2020

STUDIES ON THE ANTIMICROBIAL ACTIVITIES OF EXTRACTS FROM *Oroxylum indicum* L.

Dai Thi Xuan Trang*, Vo Thi Tu Anh, Tran Chi Linh, Nguyen Thi Cam Tien
Can Tho University

ABSTRACT

This study aims to evaluate the antibacterial activity of *Oroxylum indicum* (OI) extracts (extracts of stem bark, leaves, root, and wood trunk) against *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Listeria innocua* ATCC 33090, *Bacillus cereus* ATCC ® 10876TM, *Escherichia coli* ATCC ® 25922TM, *Salmonella typhimurium* ATCC ® 13311TM và *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27855. However, all extracts had no antibacterial activities against *Salmonella typhimurium* and *Escherichia coli*. The dichloromethane extract of OI leaves produced the strongest antimicrobial effect, inhibiting the growth of *Listeria innocua* (320<MIC<640; 640<MBC<1280), *Staphylococcus aureus* (320<MIC<640; 640<MBC<1280), *Pseudomonas aeruginosa* (320<MIC<640; 640<MBC<1280) and *Bacillus cereus* (320<MIC<640; 640<MBC<1280). The dichloromethane extract of OI root also exhibited significant effect against *Listeria innocua* (320<MIC<640; 640<MBC<1280), *Staphylococcus aureus* (320<MIC<640; 640<MBC<1280) *Pseudomonas aeruginosa* (640<MIC≤1280 µg/mL; 1280<MBC≤2560 µg/mL) and *Bacillus cereus* (640<MIC≤1280 µg/mL; 1280<MBC≤2560 µg/mL). In summary, the antibacterial activity of OI leaves and root were seemingly associated with its chemical composition (alkaloids, flavonoids, glycosides, tanins, steroids). Findings of this study indicate that leaves and root of OI have antibacterial activity against the different tested bacterial strains.

Keywords: antimicrobial; chemical composition; MBC; MIC; *Oroxylum indicum*.

Received: 03/4/2020; Revised: 08/6/2020; Published: 11/6/2020

* Corresponding author. Email: dtxtrang@ctu.edu.vn

1. Giới thiệu

Hiện nay, các phát đồ điều trị bệnh chủ yếu dựa vào thuốc kháng sinh đã và đang trở thành nguyên nhân làm phát sinh các chủng vi khuẩn kháng kháng sinh hoặc kháng đa kháng sinh. Việc lựa chọn những loại thuốc có nguồn gốc tự nhiên đang trở thành xu thế chung của xã hội và được cộng đồng khoa học đặc biệt quan tâm. Dựa trên nhu cầu thực tế đó, các nghiên cứu về vật liệu kháng khuẩn mới không độc hại được ly trích từ thực vật trở nên quan trọng và cần thiết [1]. Cây Núc Nác (*Oroxylum indicum* Vent. (L)) là một loài thực vật thuộc họ Quao (Bignoniaceae), phân bố rộng rãi khắp Ấn Độ, Nam Á, Đông Nam Á, Sri Lanka, Philippines, Indonesia, Trung Quốc, Bhutan, Malaysia và Mallaca [2]. Những nghiên cứu về thành phần hóa học cho thấy trong cây Núc Nác có chứa các hợp chất có hoạt tính sinh học như: alkaloid, flavonoid, glycoside, tannin và steroid [3]. Một số nghiên cứu trên thể giới cho thấy, flavonoid trong Núc Nác có tác dụng kháng khuẩn, kháng viêm, chống dị ứng, làm giảm tính thấm của màng mao mạch, có tác dụng trị một số bệnh như tai biến mạch máu não, lão hóa, thoái hóa gan, xơ vữa động mạch [4]-[6]. Chưa có nghiên cứu chi tiết nào về độc tính của *O. indicum* được công bố, tuy nhiên theo thông tin sẵn có cho thấy liều dung nạp tối đa khoảng 100 mg/kg [2]. Các nghiên cứu đã có về cây Núc Nác và các phương pháp trị liệu trong đông y cho thấy đây là loài thực vật tiềm năng trong nghiên cứu dược liệu. Tại Việt Nam, nghiên cứu về hoạt tính kháng khuẩn của cây Núc Nác vẫn còn hạn chế, vì vậy, kết quả nghiên cứu hoạt tính kháng khuẩn của cây Núc Nác sẽ góp phần cung cấp dữ liệu về nguồn thảo dược tự nhiên tại Việt Nam và tạo cơ sở khoa học cho các nghiên cứu tiếp theo.

2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu

Vật liệu thí nghiệm: vỏ thân, gỗ thân, lá và rễ cây Núc Nác được thu tại núi Cẩm, huyện

Tịnh Biên, tỉnh An Giang. Mẫu cây Núc Nác (*Oroxylum indicum* Vent. (L)) được định danh bởi ThS. Phùng Thị Hằng, Bộ môn Sinh học, Khoa Sư phạm, Trường Đại học Cần Thơ. Sáu chủng vi khuẩn bao gồm: *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Listeria innocua* ATCC 33090, *Bacillus cereus* ATCC® 10876TM, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27855, *Escherichia coli* ATCC® 25922TM và *Salmonella typhimurium* ATCC® 13311TM được cung cấp bởi Trung tâm Phân tích và Kiểm định Hàng hóa Xuất nhập khẩu Viacimex Cần Thơ và được nuôi cấy tại Bộ môn Sinh học, Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ.

2.2. Điều chế cao chiết

Vỏ thân, gỗ thân, lá và rễ cây Núc Nác sau khi thu về được rửa sạch và sấy khô ở nhiệt độ từ 40 - 45°C. Mẫu khô được xay nhuyễn thành bột và ngâm dầm trong ethanol. Mẫu được ngâm 3 lần, mỗi lần ngâm khoảng 24 giờ, dịch chiết từ các lần ngâm được cô đuổi dung môi thu được cao ethanol tổng. Cao ethanol được chiết lỏng - lỏng với các dung môi *n*-hexane, dichloromethane và ethyl acetate thu được các cao chiết tương ứng [7].

2.3. Định tính thành phần hóa học của các cao chiết cây Núc Nác

Thành phần hóa học của các cao chiết gồm: alkaloid, flavonoid, steroid, glycoside, saponin và tannin được định tính sơ bộ bằng các phương pháp định tính các nhóm hợp chất tự nhiên [7].

2.4. Sàng lọc hoạt tính kháng khuẩn từ các bộ phận cây Núc Nác

Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết ethanol từ các bộ phận khác nhau của cây Núc Nác được sàng lọc ở nồng độ 1280 µg/mL bằng phương pháp khuếch tán giếng thạch để chọn ra bộ phận có hoạt tính kháng khuẩn mạnh nhất cho các khảo sát tiếp theo.

2.5. Khảo sát hoạt tính kháng khuẩn của các cao chiết cây Núc Nác

2.5.1. Phương pháp khuếch tán giếng thạch

Khả năng kháng khuẩn của các cao chiết cây Núc Nác được xác định dựa trên sự hình thành vòng kháng khuẩn xung quanh giếng thạch nhỏ cao chiết [8]. Dịch vi khuẩn với mật độ 10^6 vi khuẩn/mL được trải đều trên bề mặt đĩa thạch Luria-Bertani (LB) với thể tích dịch vi khuẩn là 100 μ L. Đĩa thạch đã trải vi khuẩn được tạo giếng bằng khoan đục lỗ có đường kính 9 mm, sau đó mỗi giếng thạch được nhỏ 50 μ L dung dịch cao chiết ở các nồng độ 80, 160, 320, 640, 1280 μ g/mL. Đường kính vòng kháng khuẩn được đo bằng thước đo đơn vị mm sau 24 giờ ủ mẫu ở nhiệt độ 32°C.

2.5.2. Phương pháp xác định nồng độ ức chế tối thiểu và nồng độ diệt khuẩn tối thiểu

Nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) của các cao chiết cây Núc Nác được xác định dựa vào sự đổi màu của thuốc thử resazurin [9]. Thí nghiệm được thực hiện trên đĩa 96 giếng, trong đó mỗi giếng bao gồm 10 μ L dịch vi khuẩn với mật độ 10^6 vi khuẩn/mL và 200 μ L cao chiết thực vật ở các nồng độ 80, 160, 320, 640, 1280 μ g/mL. Sau 24 giờ ủ mẫu ở nhiệt độ 37°C, mỗi giếng được thêm 40 μ L thuốc thử resazurin 0,01%. Sau 5 phút, sự đổi màu của dung dịch resazurin từ màu xanh sang màu hồng ở các giếng thí nghiệm cho thấy sự tăng trưởng của vi khuẩn trong giếng. Nồng độ MIC là nồng độ thấp nhất trong dãy nồng độ thử nghiệm của các cao chiết thực vật có thể ức chế sự tăng trưởng của vi khuẩn. MIC được xác định tại nồng độ không làm đổi màu thuốc thử resazurin.

Nồng độ diệt khuẩn tối thiểu (MBC) của các cao chiết cây Núc Nác được xác định bằng phương pháp đếm sống nhỏ giọt: nhỏ 10 μ L dịch thử nghiệm ở các giếng không đổi màu của resazurin lên bề mặt môi trường LB đặc và sau 24 giờ quan sát sự sống sót của vi khuẩn. Nồng độ MBC là nồng độ thấp nhất trong dãy nồng độ của các cao chiết thực vật có thể tiêu diệt toàn bộ vi khuẩn trong giếng, không có khuẩn lạc xuất hiện trên môi trường [9].

2.6. Thống kê phân tích số liệu

Số liệu được phân tích và xử lý thống kê bằng phần mềm Minitab 16. Các biểu đồ được vẽ bằng phần mềm Microsoft Excel 2016.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Kết quả định tính thành phần hóa học trong các cao chiết từ lá và rễ cây Núc Nác

Kết quả định tính sơ bộ thành phần hóa học của các cao chiết từ lá và rễ cây Núc Nác cho thấy, sự có mặt của các thành phần có hoạt tính sinh học khác nhau. Lá và rễ cây Núc Nác đều có sự hiện diện của các nhóm chất: alkaloid, flavonoid, glycoside và tannin. Nhóm chất steroid chỉ được tìm thấy ở lá và không tìm thấy ở rễ cây Núc Nác. Đồng thời, nhóm chất saponin được tìm thấy ở tất cả các cao phân đoạn của bộ phận lá và rễ, nhưng ở cao chiết ethanol của bộ phận lá và rễ không tìm thấy sự hiện diện của nhóm chất này. Một số nghiên cứu khác về cây Núc Nác cũng cho thấy, lá cây Núc Nác có chứa các hợp chất: alkaloid, flavonoid, glycoside, tannin và steroid [1]. Vỏ rễ cây Núc Nác được thu thập ở Gujarat, India có chứa các hợp chất alkaloid, flavonoid, tannin và anthraquinone [10]. Từ các nghiên cứu đã biết kết hợp với kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả cho thấy sự tương đồng về thành phần hoá học của cây Núc Nác từ các vị trí địa lý khác nhau.

3.2. Kết quả sàng lọc hoạt tính kháng khuẩn từ các bộ phận cây Núc Nác

Hoạt tính kháng khuẩn của gỗ thân, vỏ thân, lá và rễ cây Núc Nác được sàng lọc ở nồng độ 1280 μ g/mL được trình bày trong bảng 1. Kết quả cho thấy, các cao chiết từ các bộ phận khác nhau của cây Núc Nác không có khả năng ức chế hai chủng vi khuẩn: *S. typhimurium* và *E. coli*. Đối với bốn chủng vi khuẩn còn lại, cao chiết ethanol của bộ phận lá và rễ cây Núc Nác có hoạt tính kháng khuẩn cao hơn bộ phận vỏ thân và gỗ thân. Vì vậy, cao chiết lá và rễ Núc Nác được chọn để định tính thành phần hoá học và khảo sát hoạt tính kháng khuẩn.

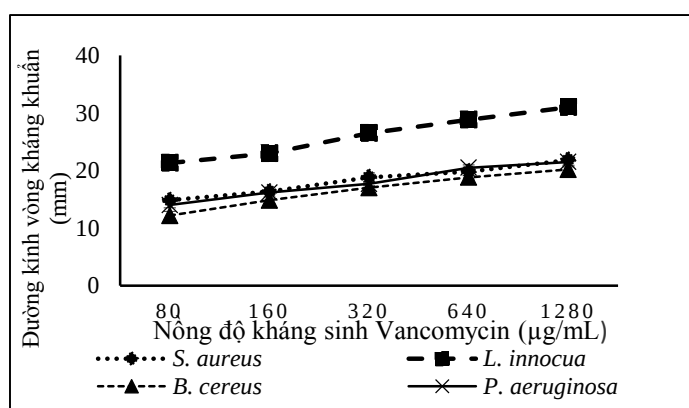
Bảng 1. Đường kính vòng vô khuẩn (mm) của các cao chiết ethanol ở nồng độ 1280 µg/mL

Mẫu	Chủng khuẩn					
	<i>S. aureus</i>	<i>L. innocua</i>	<i>B. cereus</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>S. typhimurum</i>	<i>E. coli</i>
Vỏ thân	2,50 ^b ±0,00	2,83 ^b ±0,29	0,50 ^b ±0,50	2,33 ^b ±0,29	-	-
Gỗ thân	2,67 ^b ±0,29	3,17 ^b ±0,29	1,00 ^b ±0,00	2,67 ^{ab} ±0,29	-	-
Lá	3,33 ^{ab} ±1,04	4,17 ^a ±0,29	2,67 ^a ±0,29	3,50 ^a ±0,50	-	-
Rễ	4,50 ^a ±0,87	4,33 ^a ±0,58	3,50 ^a ±0,50	3,50 ^a ±0,50	-	-

Ghi chú: các giá trị có mẫu tự theo sau trong cùng một cột giống nhau khác biệt không có nghĩa thống kê; “-” không kháng vi khuẩn.

3.3. Kết quả khả năng kháng khuẩn của các cao chiết từ lá và rễ cây Núc Nác

3.3.1. Kết quả về khả năng kháng khuẩn của các cao chiết từ lá và rễ cây Núc Nác bằng phương pháp khuếch tán giếng thạch

**Hình 1.** Đường kính vòng kháng khuẩn của kháng sinh Vancomycin

Khả năng kháng khuẩn của các cao chiết từ lá, rễ cây Núc Nác và kháng sinh Vancomycin đối với 6 chủng vi khuẩn: *S. aureus*, *L. innocua*, *B. cereus*, *P. aeruginosa*, *E. coli* và *S. typhimurum* được xác định dựa trên đường kính vòng kháng khuẩn, kết quả trình bày ở hình 1 và hình 2. Kết quả kiểm tra sự ức chế của dung môi lên vi khuẩn cho thấy DMSO 10% không ảnh hưởng sự phát triển của vi khuẩn. Các cao chiết từ lá, rễ cây Núc Nác và kháng sinh Vancomycin có khả năng ức chế đối với 4 chủng vi khuẩn: *S. aureus*, *L. innocua*, *B. cereus* và *P. aeruginosa*. Đường kính vòng kháng khuẩn tăng khi tăng nồng độ của kháng sinh hoặc cao chiết. Đồng thời, sự thay đổi kích thước vòng kháng khuẩn khác biệt có ý nghĩa thống kê ở các nồng độ được khảo sát. Dựa vào đường kính vòng vô khuẩn, tất cả các cao chiết thử nghiệm thể hiện hiệu quả ức chế *L. innocua* cao nhất, và hiệu quả ức chế vi khuẩn *B. cereus* thấp nhất. Tuy

nhiên, ở một số nồng độ, các cao chiết từ lá và rễ cây Núc Nác có hiệu quả ức chế vi khuẩn *B. cereus* cao hơn so với hiệu quả ức chế vi khuẩn *S. aureus*.

Xét về các phân đoạn, cao chiết dichloromethane luôn tạo đường kính vòng kháng khuẩn lớn hơn các cao phân đoạn còn lại. Xét giữa lá và rễ cây Núc Nác, các cao chiết của rễ có đường kính vòng kháng khuẩn lớn hơn các cao chiết của lá cây Núc Nác, nhưng đều thấp hơn so với kháng sinh Vancomycin ở cùng nồng độ. Đối với hai chủng vi khuẩn *E. coli* và *S. typhimurum*, kháng sinh Vancomycin và các cao chiết không ức chế được sự phát triển của vi khuẩn nên không tạo được vòng kháng khuẩn. Kết quả này tương tự với nghiên cứu của Radhika [11] trên đối tượng cây Núc Nác thu thập ở Ấn Độ. Nghiên cứu của Radhika và cộng sự cũng cho thấy cao chiết alcohol từ rễ cây Núc Nác không ức chế được sự phát triển của *E.*

coli, *Klebsiella* và thể hiện hoạt tính kháng khuẩn mạnh trên *S. aureus* và *Proteus*. sps [11]. Sự khác biệt về hoạt tính kháng khuẩn của các cao chiết từ rễ và lá cây Núc Nác có thể được quy cho sự khác biệt về thành phần hóa học của các bộ phận được sử dụng.

3.3.2. Nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) và nồng độ diệt khuẩn tối thiểu (MBC) của các cao chiết

Nồng độ ức chế tối thiểu (MIC) của các cao chiết từ lá và rễ cây Núc Nác được xác định dựa trên sự đổi màu của dung dịch resazurin từ màu xanh sang màu hồng cho thấy sự tăng trưởng của vi khuẩn trong giếng, nồng độ thấp nhất trong dãy nồng độ thử nghiệm của các cao chiết thực vật không làm đổi màu xanh của thuốc thử resazurin là giá trị MIC ($\mu\text{g/mL}$) cần tìm (Bảng 2).

Hầu hết các cao chiết của bộ phận lá và rễ cây Núc Nác từ nồng độ $320 < \text{MIC} \leq 1280 \mu\text{g/mL}$ có khả năng ức chế 4 chủng vi khuẩn: *S. aureus*, *L. innocua*, *B. cereus* và *P. aeruginosa*. Hiệu quả kháng các chủng vi khuẩn của kháng sinh Vancomycin cao hơn các cao chiết từ lá và rễ cây Núc Nác, điều này có thể do tính tinh khiết của các chất. Kết quả ở bảng 2 cũng cho thấy các cao chiết thể hiện khả năng ức chế các chủng vi khuẩn: *S. aureus*, *L. innocua* tốt hơn so

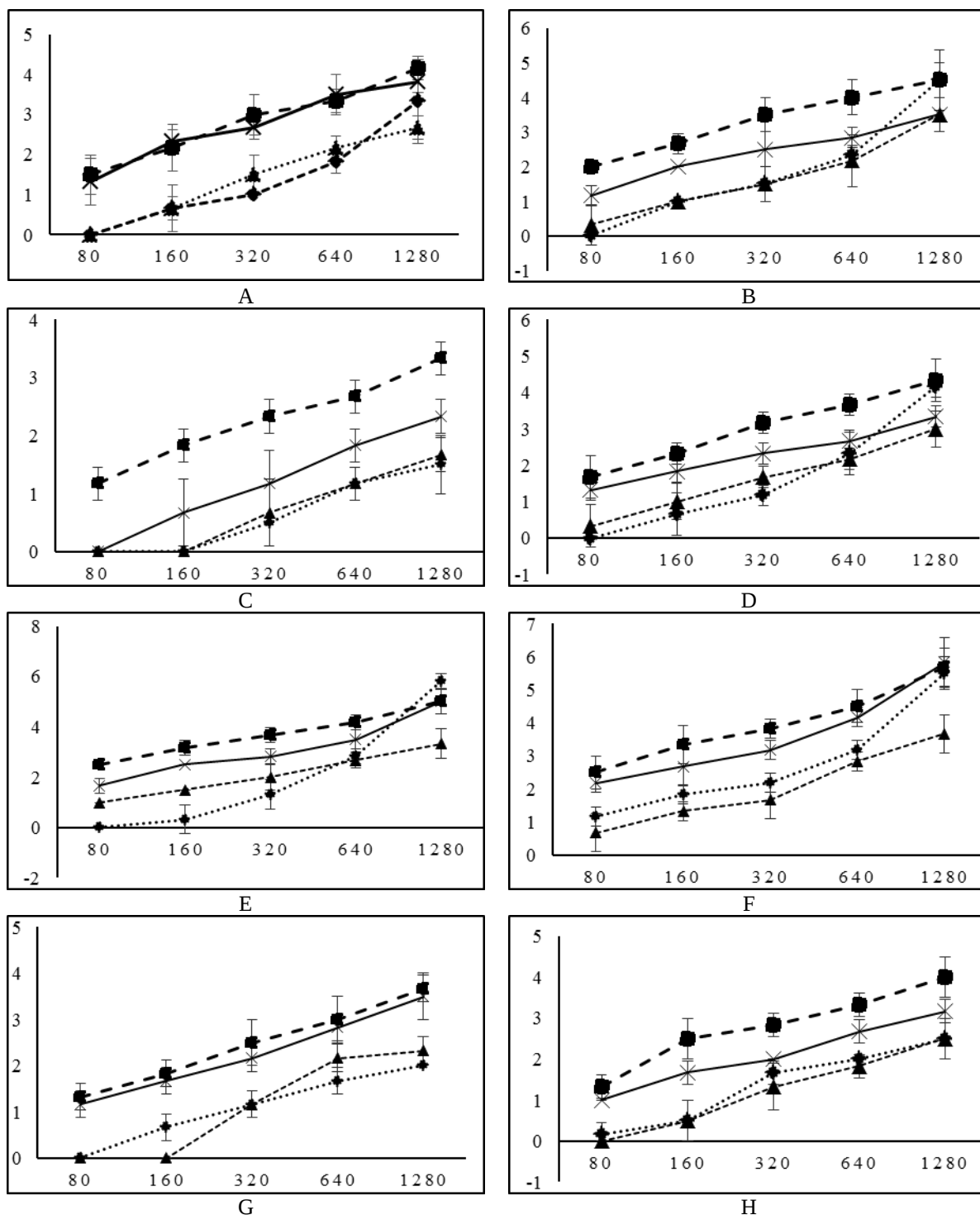
với các chủng vi khuẩn *B. cereus* và *P. aeruginosa*. Nồng độ ức chế tối thiểu sự phát triển của các chủng vi khuẩn đã thử nghiệm dao động trong khoảng nồng độ cao chiết từ $320 \mu\text{g/mL}$ đến $1280 \mu\text{g/mL}$.

Nồng độ diệt khuẩn tối thiểu (MBC) của các cao chiết từ lá và rễ cây Núc Nác được xác định bằng phương pháp đếm sống nhỏ giọt. Kết quả về nồng độ diệt khuẩn tối thiểu của cao chiết rễ và lá cây Núc Nác được trình bày ở bảng 3. Cao chiết dichloromethane của bộ phận lá và rễ cây Núc Nác luôn cho hiệu quả kháng khuẩn tốt hơn cao ethanol và các cao phân đoạn còn lại, cao chiết hexane cho hiệu quả kháng khuẩn thấp nhất ($\text{MBC} > 5120 \mu\text{g/mL}$). Trong đó, cao lá và cao rễ dichloromethane cho hiệu quả kháng vi khuẩn *L. innocua* và *S. aureus* cao hơn các cao chiết còn lại với giá trị MBC từ 640 đến $1280 \mu\text{g/mL}$. Nồng độ diệt khuẩn tối thiểu vi khuẩn *L. innocua* luôn thấp hơn nồng độ diệt khuẩn tối thiểu các chủng vi khuẩn còn lại, cho thấy hiệu quả kháng vi khuẩn *L. innocua* của các cao chiết từ lá và rễ cây Núc Nác là tốt nhất. Cao chiết Núc Nác thể hiện hoạt tính kháng khuẩn yếu trên chủng vi khuẩn *B. cereus*.

Bảng 2. Nồng độ ức chế tối thiểu MIC ($\mu\text{g/mL}$) của các cao chiết từ lá và rễ cây Núc Nác

Mẫu thử nghiệm	Nồng độ ức chế tối thiểu MIC ($\mu\text{g/mL}$)			
	<i>S. aureus</i>	<i>L. innocua</i>	<i>B. cereus</i>	<i>P. aeruginosa</i>
Lá	Et	$320 < \text{MIC} \leq 640$	$320 < \text{MIC} \leq 640$	$640 < \text{MIC} \leq 1280$
	He	$640 < \text{MIC} \leq 1280$	$320 < \text{MIC} \leq 640$	$640 < \text{MIC} \leq 1280$
	Dc	$320 < \text{MIC} \leq 640$	$320 < \text{MIC} \leq 640$	$320 < \text{MIC} \leq 640$
	Ea	$320 < \text{MIC} \leq 640$	$320 < \text{MIC} \leq 640$	$640 < \text{MIC} \leq 1280$
Rễ	Et	$640 < \text{MIC} \leq 1280$	$320 < \text{MIC} \leq 640$	$640 < \text{MIC} \leq 1280$
	He	$640 < \text{MIC} \leq 1280$	$320 < \text{MIC} \leq 640$	$640 < \text{MIC} \leq 1280$
	Dc	$320 < \text{MIC} \leq 640$	$320 < \text{MIC} \leq 640$	$640 < \text{MIC} \leq 1280$
	Ea	$320 < \text{MIC} \leq 640$	$320 < \text{MIC} \leq 640$	$640 < \text{MIC} \leq 1280$
Vancomycin	$0 < \text{MIC} \leq 80$	$0 < \text{MIC} \leq 80$	$80 < \text{MIC} \leq 160$	$80 < \text{MIC} \leq 160$

Ghi chú: Et: cao ethanol. He: cao n-hexane. Dc: cao dichloromethane. Ea: cao ethyl acetate.



Hình 2. Đường kính vòng kháng khuẩn của các cao chiết từ lá và rễ cây Núc Núc. Trục tung biểu diễn đường kính vòng vô khuẩn (mm), trục hoành biểu diễn nồng độ cao chiết (μg/mL).

Chú thích: A: cao lá ethanol. B: cao rễ ethanol. C: cao lá n-hexane. D: cao rễ n-hexane. E: cao lá dichloromethane. F: cao rễ dichloromethane. G: cao lá ethyl acetate. H: cao rễ ethyl acetate.

Bảng 3. Nồng độ diệt khuẩn tối thiểu MBC ($\mu\text{g/mL}$) của các cao chiết từ lá và rễ cây Núc Nác

Mẫu thử nghiệm	Nồng độ diệt khuẩn tối thiểu MBC ($\mu\text{g/mL}$)			
	<i>S. aureus</i>	<i>L. innocua</i>	<i>B. cereus</i>	<i>P. aeruginosa</i>
Lá	Et	1280<MBC≤2560	1280<MBC≤2560	2560<MBC≤5120
	He	>5120	>5120	>5120
	Dc	640<MBC≤1280	640<MBC≤1280	640<MBC≤1280
	Ea	2560<MBC≤5120	1280<MBC≤2560	1280<MBC≤2560
	Et	2560<MBC≤5120	>5120	>5120
Rễ	He	>5120	>5120	>5120
	Dc	640<MBC≤1280	640<MBC≤1280	1280<MBC≤2560
	Ea	>5120	2560<MBC≤5120	2560<MBC≤5120
Vancomycin	0<MBC≤80	0<MBC≤80	320<MBC≤640	160<MBC≤320

Ghi chú: Et: cao ethanol. He: cao n-hexane. Dc: cao dichloromethane. Ea: cao ethyl acetate.

Kết quả khảo sát MIC và MBC của các cao chiết lá và rễ Núc Nác cho thấy, cao chiết dichloromethane lá Núc Nác có tác dụng kháng khuẩn mạnh nhất, ức chế sự phát triển của *Listeria innocua* ($320<\text{MIC}\leq 640\text{ }\mu\text{g/mL}$; $640<\text{MBC}\leq 1280\text{ }\mu\text{g/mL}$), *Staphylococcus aureus* ($320<\text{MIC}\leq 640\text{ }\mu\text{g/mL}$; $640<\text{MBC}\leq 1280\text{ }\mu\text{g/mL}$), *Pseudomonas aeruginosa* ($320<\text{MIC}\leq 640\text{ }\mu\text{g/mL}$; $640<\text{MBC}\leq 1280\text{ }\mu\text{g/mL}$) và *Bacillus cereus* ($320<\text{MIC}\leq 640\text{ }\mu\text{g/mL}$; $640<\text{MBC}\leq 1280\text{ }\mu\text{g/mL}$). Cao chiết dichloromethane rễ Núc Nác cho kết quả kháng khuẩn tương tự nhưng thấp hơn so với phân đoạn từ lá. Sự khác biệt này có thể liên quan đến thành phần hoá học có mặt trong các cao chiết. Trong phân đoạn dichloromethane, cao chiết lá và rễ Núc Nác đều có chứa các thành phần alkaloid, flavonoid, glycoside, saponin và tannin; riêng cao dichloromethane lá có thêm sự hiện diện của steroid. Trong các thành phần này, các alkaloid thực vật từ lâu đã được biết đến như một hoạt chất kháng khuẩn hiệu quả [12], [13]. Flavonoid thực vật thường được tổng hợp để đáp ứng sự tấn công của vi khuẩn, thông qua sự tạo thành phức hợp với các chất gian bào của thành tế bào vi khuẩn từ đó phá vỡ tế bào [14]. Nhiều nghiên cứu trên thế giới đã cho thấy glycoside và saponin từ thực vật có khả năng kháng khuẩn cao [15], [16]. Hoạt tính kháng khuẩn của tannin chưa được làm rõ, tuy nhiên nó có thể liên quan đến khả năng làm bất hoạt chất kết dính của vi sinh vật, các enzyme, protein vận chuyển tế bào... [17].

Một vài steroid đã được chứng minh có khả năng ức chế vi khuẩn *S. aureus*, *P. multocida* và nhiều chủng vi khuẩn Gram âm khác [18]. Như vậy, sự khác biệt về hoạt tính kháng khuẩn giữa các cao chiết lá và rễ Núc Nác có thể liên quan đến các thành phần hoá học được chiết xuất. Tuy nhiên, cần có các nghiên cứu sâu hơn để đánh giá rõ ràng tác động của các hoạt chất trong sự ức chế vi khuẩn. So với kháng sinh Vancomycin, các cao chiết từ lá và rễ Núc Nác chưa thể hiện được sự vượt trội hơn. Điều này cũng cho thấy nồng độ ức chế tối thiểu và nồng độ diệt khuẩn tối thiểu có liên quan đến nồng độ hoạt chất và độ tinh khiết của chiết xuất [19].

4. Kết luận

Tất cả các cao chiết Núc Nác đều thể hiện hoạt tính kháng khuẩn trên bốn chủng *S. aureus*, *L. innocua*, *B. cereus*, và *P. aeruginosa*; và không ức chế hai chủng *E. coli* và *S. typhimurium*. Trong đó, các cao chiết của lá và rễ cây Núc Nác cho hiệu quả kháng khuẩn *L. innocua* cao nhất so với các chủng vi khuẩn còn lại. Nồng độ ức chế vi khuẩn tối thiểu của các cao chiết lá và rễ Núc Nác dao động trong khoảng nồng độ $320<\text{MIC}\leq 1280\text{ }\mu\text{g/mL}$. So với các phân đoạn khác, cao dichloromethane của lá và rễ Núc Nác có giá trị MBC thấp hơn nên hiệu quả kháng khuẩn tốt hơn các cao còn lại.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1]. T. X. T. Dai, C. L. Tran, T. N. Nguyen, K. D. Phan, T. M. Tran, and T. T. Nguyen, "Investigation of bioactivities of the extract

- from *Premna serratifolia* L. Leaves,” *Can Tho University Journal of Science*, vol. 54, no. 9A, pp. 46-52, 2018.
- [2]. S. V. Harminder, and A. K. Chaudhary, “A Review on the Taxonomy, Ethnobotany, Chemistry and Pharmacology of *Oroxylum indicum* Vent,” *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, vol. 73, no. 5, pp. 483-90, 2011.
- [3]. T. X. T. Dai, C. L. Tran, T. P. T. Le, T. M. Tran, and T. T. Nguyen, “Antioxidant activity and α -amylase, α -glucosidase inhibiting activities of the extracts from *Oroxylum indicum* (L.) leaves,” *Can Tho University Journal of Science*, vol. 55, no. 6, pp. 29-36, 2019.
- [4]. R. M. Ali, P. J. Houghton, and T. S. Hoo, “Antifungal activity of some Bignoniaceae found in Malaysia,” *Phytotherapy Research*, vol. 12, no. 5, pp. 331-334, 1998.
- [5]. R. M. Ali, P. J. Houghton, R. Amala, and J. R. S. Hoult, “Antimicrobial and antiinflammatory activities of axttracts and constituents of *Oroxylum indicum* (L.) Vent,” *Phytomedicine*, vol. 5, no. 5, pp. 375-381, 1998.
- [6]. H. N. Thatoi, S. K. Panda, S. K. Rath, and S. K. Dutta, “Antimicrobial activity and ethnomedicinal uses of some medicinal plants from similipal biosphere reserve Orissa,” *Asian Journal of Plant Sciences*, vol. 7, no. 3, pp. 260-267, 2008.
- [7]. K. P. P. Nguyen, *Methods of isolation of organic compounds*. Vietnam National University - Ho Chi Minh City, 2007.
- [8]. B. Vaseeharan, and P. Ramasamy, “Control of pathogenic *Vibrio* spp. *Bacillus Subtilis* BT23 apposible probiotic treatment for black tiger shirmp *Penaeus monodon*,” *Letters in Applied Microbiology*, vol. 36, no. 2, pp. 83-87, 2003.
- [9]. T. M. N. Luong, T. T. L. Nguyen, N. Q. Nguyen, T. N. H. Pham, T. H. H. Truong, T. H. Tran, and T. H. Pham, “Study on the antibacterial activities of *Hibiscus rosasinensis* leaf extracts against *Staphylococcus aureus* and *Klebsiella pneumoniae*,” *Science & Technology Development, University of Science, VNU-HCM*, vol. 19, pp. 84-91, 2016.
- [10]. Z. Maitreyi, A. Khandhar, and S. Jain, “Quantification of Baicalein, Chrysin, Biochanin-A and Ellagic Acid in Root Bark of *Oroxylum indicum* by RP-HPLC with UV Detection,” *Eurasian Journal of Analytical Chemistry*, vol. 3, no. 2, pp. 245-257, 2008.
- [11]. L. G. Radhika, C. V. Meena, S. Peter, K. S. Rajesh, and M. P. Rosamma, “Phytochemical and antimicrobial study of *Oroxylum indicum*,” *Ancient science of life*, vol. 30, no. 4, pp. 114-120, 2011.
- [12]. M. L. Sethi, “Inhibition of reverse transcriptase activity by benzophenanthridine alkaloids,” *Journal of Natural Products*, vol. 42, pp. 187-196, 1979.
- [13]. S. Ghoshal, P. B. N. Krishna, and V. Lakshmi, “Antiamoebic activity of *Piper longum* fruits against *Entamoeba histolytica* in vitro and in vivo,” *Journal of Ethnopharmacol*, vol. 50, pp. 167-170, 1996.
- [14]. H. Tsuchiya, M. Sato, T. Miyazaki, S. Fujiwara, S. Tanigaki, M. Ohyama, T. Tanaka, and M. Inuma, “Comparative study on the antibacterial activity of phytochemical flavanones against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*,” *Journal of Ethnopharmacol*, vol. 50, pp. 27-34, 1996.
- [15]. M. Arabski, C. A. Wegierek, G. Czerwinka, A. Lankoff, and W. Kaca, “Effects of Saponins against Clinical *E. coli* Strains and Eukaryotic Cell Line,” *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, vol. 2012, pp. 1-6, 2012.
- [16]. H. Khan, and M. A. Khan, “Antibacterial, antioxidant and cytotoxic studies of total saponin, alkaloid and sterols contents of decoction of Joshanda: Identification of components through thin layer chromatography,” *Toxicology and Industrial Health*, vol. 31, no. 3, pp. 202-208, 2015.
- [17]. B. R. Min, T. N. Barry, G. T. Attwood, W. C. McNabb, “The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: a review,” *Animal Feed Science and Technology*, vol. 106, pp. 3-19, 2003.
- [18]. S. Otlu, O. Celebi, P. K. Aksu, Pinar, A. S. Gulmez, A. Dogan, and N. Mutlu, “An investigation of antibacterial effects of steroids,” *Turkish journal of Veterinary and Animal Sciences*, vol. 41, pp. 302-305, 2017.
- [19]. C. Kamel, “Tracing modes of action and the roles of plant extracts in non-ruminants,” *Recent advances in animal nutrition*, vol. 2001, pp. 135-150, 2001.