

ASSESSMENT OF ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF *PORTULACA OLERACEA* EXTRACT IN THAI NGUYEN

Hoang Phu Hiep¹, Hoang Thu Thao², Do Manh Son², Nguyen Trong Tan², Nguyen Phu Hung³,
Pham Van Khang^{1*}

¹TNU - University of Education

²Luong Ngoc Quyen High school, ³TNU - University of Sciences

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Received: 05/01/2022</p> <p>Revised: 18/4/2022</p> <p>Published: 18/4/2022</p>	<p><i>Portulaca oleracea</i> is a vegetable that grows in wet wild places in our country. <i>Portulaca oleracea</i> contains many proteins, sterols, carotenoids and polysaccharides. Furthermore, it has many vitamins (A, C, E, and some B-complexes) and minerals (Ca, Fe, Mn, P, and Se). So, <i>Portulaca oleracea</i> is used as food but also as a medicine. In traditional medicine, <i>Portulaca oleracea</i> is used as a medicine for diarrhea, acne, diuretic, and deworming. In this study, <i>Portulaca oleracea</i> extract was used to chemical composition determination by color reaction and evaluate antibacterial activity. After reflux extraction, 90 g of ethanol extract and 30 g of dichloromethane extract were collected. The results show that the ethanol extracts and dichloromethane extract of <i>Portulaca oleracea</i> have phenolic, alkaloid, flavonoid, steroid groups. Alcohol and dichloromethane extracts of <i>Portulaca oleracea</i> have strong antibacterial ability, in which dichloromethane extract concentration of 100 mg/mL has the best bactericidal ability. Research results show the potential of <i>Portulaca oleracea</i> to replace antibiotics in human disease prevention.</p>
<p>KEYWORDS</p> <p>Portulaca oleracea Ethanol extract Dicloromethan extract Biological activity Antibacterial</p>	

ĐÁNH GIÁ HOẠT TÍNH KHÁNG KHUẨN CỦA CAO CHIẾT RAU SAM (*PORTULACA OLERACEA*) THU TẠI THÁI NGUYÊN

Hoàng Phú Hiệp¹, Hoàng Thu Thảo², Đỗ Mạnh Sơn², Nguyễn Trọng Tấn², Nguyễn Phú Hùng³,
Phạm Văn Khang^{1*}

¹Trường Đại học Sư phạm - ĐH Thái Nguyên, ²Trường THPT Lương Ngọc Quyến

³Trường Đại học Khoa học - ĐH Thái Nguyên

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
<p>Ngày nhận bài: 05/01/2022</p> <p>Ngày hoàn thiện: 18/4/2022</p> <p>Ngày đăng: 18/4/2022</p>	<p>Rau sam (<i>P. oleracea</i>) là loại rau mọc hoang ở khắp những nơi ẩm ướt của nước ta. Trong Rau sam có chứa nhiều protein, sterol, carotenoid và polysaccharid. Nhiều loại vitamin (A, C, E và một số phức-B) và khoáng chất (Ca, Fe, Mn, P và Se). Vì vậy, Rau sam không chỉ được sử dụng làm thức ăn mà còn dùng như một vị thuốc. Trong dân gian, Rau sam làm thuốc chữa bệnh lý trực tràng, giả nát đắp mụn nhọt, làm thuốc lợi tiêu, tẩy giun kim. Trong nghiên cứu này, cao chiết Rau sam được xác định thành phần hoá học và đánh giá hoạt tính kháng khuẩn. Bằng phương pháp chiết hồi lưu đã thu được 90 g cao ethanol và 30 g cao dichloromethane. Kết quả cho thấy đã xác định được trong cao chiết ethanol và cao dichloromethane của cây Rau sam đều có các nhóm phenolic, alkaloid, flavonoid, coumarin, steroid. Cao chiết ethanol và dichloromethan Rau sam có khả năng kháng khuẩn mạnh, trong đó cao chiết dichloromethan nồng độ 100 mg/mL có khả năng diệt khuẩn tốt nhất. Kết quả nghiên cứu cho thấy tiềm năng của cây Rau sam có thể thay thế kháng sinh trong phòng trị bệnh do vi khuẩn gây ra ở người.</p>
<p>TỪ KHÓA</p> <p>Rau sam Cao chiết ethanol Cao chiết dichloromethan Hoạt tính sinh học Kháng khuẩn</p>	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.5426>

* Corresponding author. Email: khangpv@tue.edu.vn

1. Giới thiệu

Rau sam (*P. oleracea*) là loại rau mọc hoang ở khắp những nơi ẩm ướt của nước ta. Rau sam có thể được dùng ăn sống như một loại rau xanh, loài này có thể được ăn riêng hoặc ăn kèm với các loại rau khác. Cây Rau sam cũng có thể được dùng nấu ăn hoặc dùng làm muối chua.

Trong Rau sam có chứa nhiều protein, sterol, carotenoid và polysaccharid [1]. Rau sam là một nguồn chứa nhiều axit béo omega-3 [2], hơn nữa, Rau sam có nhiều loại vitamin (A, C, E và một số phức-B) [3] và khoáng chất (Ca, Fe, Mn, P và Se) [4]. Do đó, Rau sam có nhiều dược lý như giảm đau, chống oxy hóa, kháng viêm, diệt khuẩn, hạ cholesterol máu và hạ đường huyết [5]. Vì vậy, không những Rau sam được sử dụng như thức ăn mà còn dùng như một vị thuốc. Trong dân gian, Rau sam làm thuốc chữa lỵ trực tràng, giã nát đắp mụn nhọt, làm thuốc lợi tiểu, tẩy giun kim [6]. Trong y học cổ truyền Trung Quốc, Rau sam được sử dụng chữa nhiều bệnh như viêm da, đau bụng, nhức đầu, viêm nhiễm, giun đường ruột, sốt cao, nhiễm trùng đường tiết niệu,...

Trong nghiên cứu này, cao chiết Rau sam được xác định thành phần hoá học và hoạt tính kháng khuẩn nhằm góp phần cho thấy tiềm năng của cây Rau sam có thể được sử dụng thay thế kháng sinh trong phòng và trị bệnh.

2. Phương pháp nghiên cứu

Vật liệu

Rau sam được thu hái tại phường Túc Duyên, thành phố Thái Nguyên. Rau sam sau khi thu hái, được rửa sạch cắt nhỏ, sấy khô để tạo cao chiết.

Các chủng vi khuẩn kiểm định: *Bacillus subtilis*, *Citrobacter freundii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Lactobacillus plantarum* được cung cấp bởi Khoa Sinh học, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Thái Nguyên.

Phương pháp

Tạo cao chiết Rau sam bằng phương pháp chiết hồi lưu bằng dung môi ethanol thu được cao chiết ethanol. Tiếp theo cao chiết ethanol được chiết với dicloromethan thu được cao chiết dicloromethan.

Định tính thành phần hóa học của cao chiết ethanol và cao chiết dicloromethan bằng phản ứng nhận biết [6]: polyphenol (sử dụng FeCl_3 5% và H_2SO_4 đặc), flavonoid (sử dụng Mg/HCl đặc), alkaloid (sử dụng thuốc thử Dragendoff và Mayer), coumarin (sử dụng dung dịch NaOH 10%), steroid (phản ứng Liberman-Bourchar).

Thử hoạt tính kháng khuẩn đo đường kính vòng kháng khuẩn [7]. Khả năng kháng khuẩn của cao chiết được xác định dựa trên sự hình thành vòng kháng khuẩn xung quanh giếng thạch (6 mm) nhỏ cao chiết. Chuẩn bị dịch chiết cao chiết bằng cách hòa cao chiết ethanol Rau sam trong dung dịch DMSO 2% (DMSO 2%, Tween 80 0,2% H_2O 97,8%) thành các tỷ lệ 100 mg/mL, 50 mg/mL, 25 mg/mL. Dịch vi khuẩn với mật số 10^6 vi khuẩn/mL được trải đều trên bề mặt đĩa thạch Luria-Bertani (môi trường LB: Peptone 10g/L + Yeast Extract 5g/L + Muối NaCl 10g/L) với thể tích dịch vi khuẩn là 100 μL . Tiến hành đục lỗ tạo giếng thạch và nhỏ vào mỗi giếng thạch 50 μL cao chiết ở các nồng độ khác nhau, giữ các đĩa thí nghiệm trong 4 tiếng ở nhiệt độ 10°C , tới khi dịch chiết từ các giếng khuếch tán ra môi trường nuôi cấy vi khuẩn. Đường kính vòng kháng vi khuẩn được đo bằng thước đo đơn vị mm sau 24 giờ ủ mẫu ở nhiệt độ 30°C . Đối chứng âm là dung dịch DMSO 2%, đối chứng dương là kháng sinh Ampicilline 100mg/ml.

3. Kết quả và bàn luận

3.1. Tạo cao chiết Rau sam

6 kg mẫu tươi cây Rau sam được đem cắt nhỏ, sấy khô thu được 0,5 kg khô và chiết hồi lưu với ethanol 90% ở nhiệt độ 80°C trong thời gian là 4 giờ, cất thu hồi dung môi được cao chiết 90 g ethanol.

Sau khi chiết với dung môi ethanol, bột khô tiếp tục được chiết với dichloromethan, thu hồi dung môi dưới áp suất giảm thu được 30 g cao dichloromethan và phần nước.

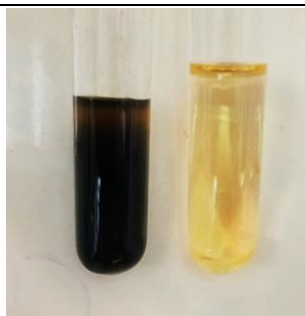
Tiếp theo cao chiết ethanol và cao chiết dichloromethane được sử dụng để đánh giá hoạt tính kháng khuẩn.

3.2. Kết quả phân tích định tính thành phần hóa học

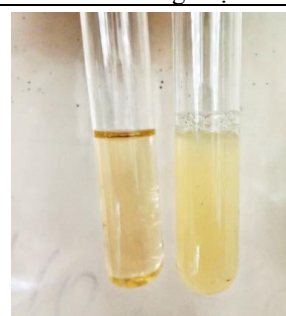
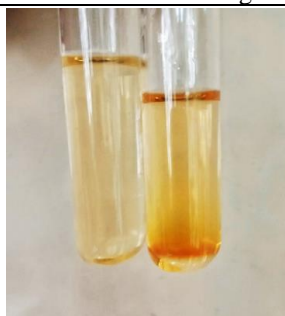
Kết quả định tính một số nhóm hợp chất cao chiết ethanol và cao chiết dichloromethane của Rau sam được tổng hợp ở bảng 1.

Bảng 1. Kết quả định tính một số nhóm chất hữu cơ có trong cao chiết ethanol và cao chiết dichloromethane

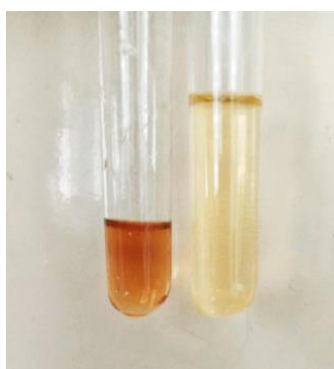
TT	Nhóm chất	Phản ứng	Kết quả	
			Cao chiết ethanol	Cao chiết dichloromethane
1	Phenolic	dd FeCl ₃ 5% H ₂ SO ₄ đặc	Chuyển màu xanh Chuyển màu đỏ nâu	Chuyển màu xanh Chuyển màu đỏ nâu
2	Alkaloid	Dragendoff Mayer	Có tủa vàng Không rõ	Có xuất hiện kết tủa màu vàng nhạt Không
3	Flavonoid	Mg/HCl đặc	Chuyển màu hồng nhạt	Chuyển màu hồng nhạt
4	Coumarin	NaOH đặc	Không rõ	Không rõ
5	Steroid	Lieberman-Bourchar	Màu xanh vàng	Màu hồng nhạt



1. Thử nhóm hợp chất phenolic: (1) FeCl₃ 5% (2) H₂SO₄ đặc



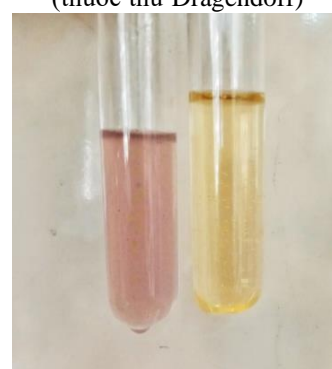
2. Thử nhóm hợp chất Alkaloid (thuốc thử Dragendoff)



3. Thử nhóm hợp chất Flavonoid



4. Thử nhóm hợp chất coumarin



5. Thử nhóm hợp chất steroid

Hình 1. Thử nghiệm định tính thành phần hóa học của dịch chiết ethanol (hòa tan từ cao chiết ethanol)

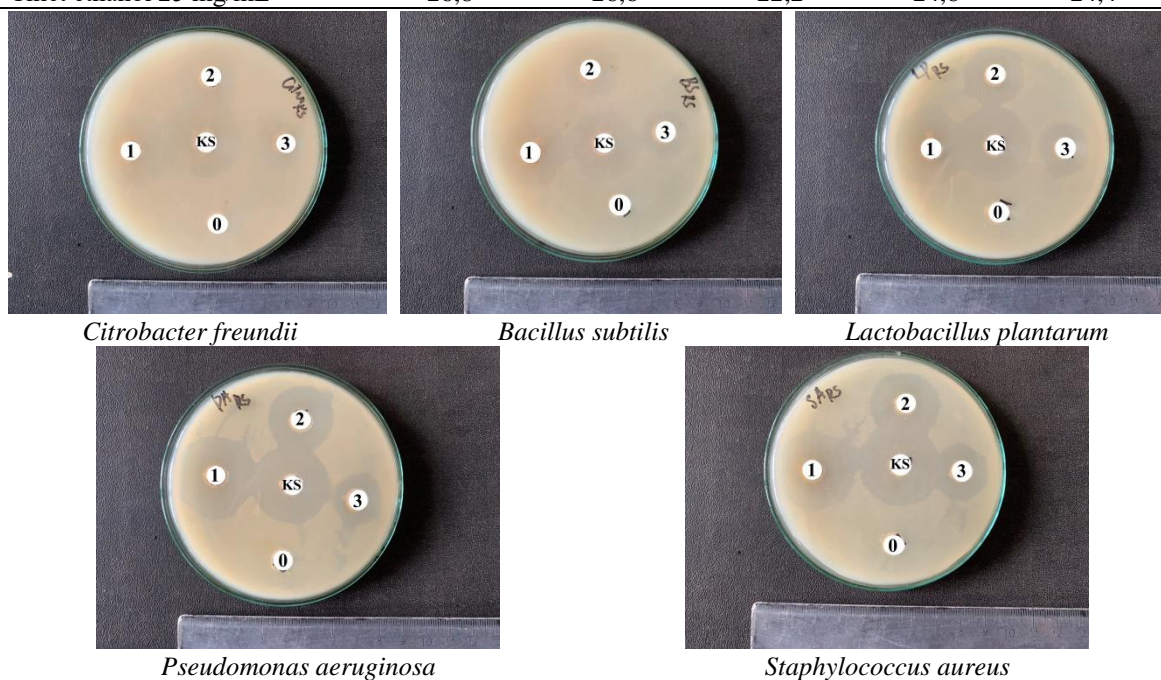
Qua Bảng 1 và Hình 1 ta thấy trong cao chiết ethanol và cao chiết dichloromethane (không được thể hiện trên hình) được sử dụng làm mẫu nghiên cứu có mặt một số nhóm hợp chất hữu cơ có hoạt tính sinh học tốt như hợp chất phenolic, flavonoid và steroid. Các nhóm hợp chất này có mặt trong nhiều loài thực vật đã được ứng dụng làm thuốc chữa bệnh. Kết quả này hoàn toàn phù hợp với các nghiên cứu trước đây [8]-[10]. Năm 2006, Xu và cộng sự đã xác định

được 5 loại flavonoid (kaempferol, apigenin, myricetin, quercetin và luteolin) trong Rau sam [11]. Năm 2008, Kumar và cộng sự cũng xác định được 7 thành phần hoá học là alkaloids, carbohydrates, flavonoids, aminoacids, proteins, steroids, saponins, fixed oils, tannins và phenolic trong Rau sam [8]. Năm 2014, Okafor và cộng sự đã xác định được sự có mặt của Alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, glycosid, terpenoid, steroid, phobatannin trong Rau sam, trong đó thành phần có hàm lượng cao nhất là saponin (32%) và alkaloid (26%) [12]. Năm 2022, Emmanuel và cộng sự cũng xác định được các hợp chất carbohydrates, steroids, triterpenes, cardiac glycosides và saponins trong Rau sam [13].

3.3. Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết ethanol Rau sam

Bảng 2. Khả năng kháng khuẩn của cao chiết ethanol Rau sam

Nồng độ	Vi khuẩn	<i>C. freundii</i>	<i>S. aureus</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>L. plantarum</i>	<i>P. aeruginosa</i>
Ampicilline (100 mg/mL)		26,6	26,4	20,7	28,2	26,4
Chiết ethanol 100 mg/mL		24,4	24,7	16,3	20,3	22,5
Chiết ethanol 50 mg/mL		26,2	26,4	30,2	24,4	24,3
Chiết ethanol 25 mg/mL		26,8	26,6	22,2	24,6	24,4



Hình 2. Khả năng kháng khuẩn của cao chiết ethanol Rau sam

Chú thích: KS: Ampicilline 100 mg/mL; 0: Đối chứng âm;

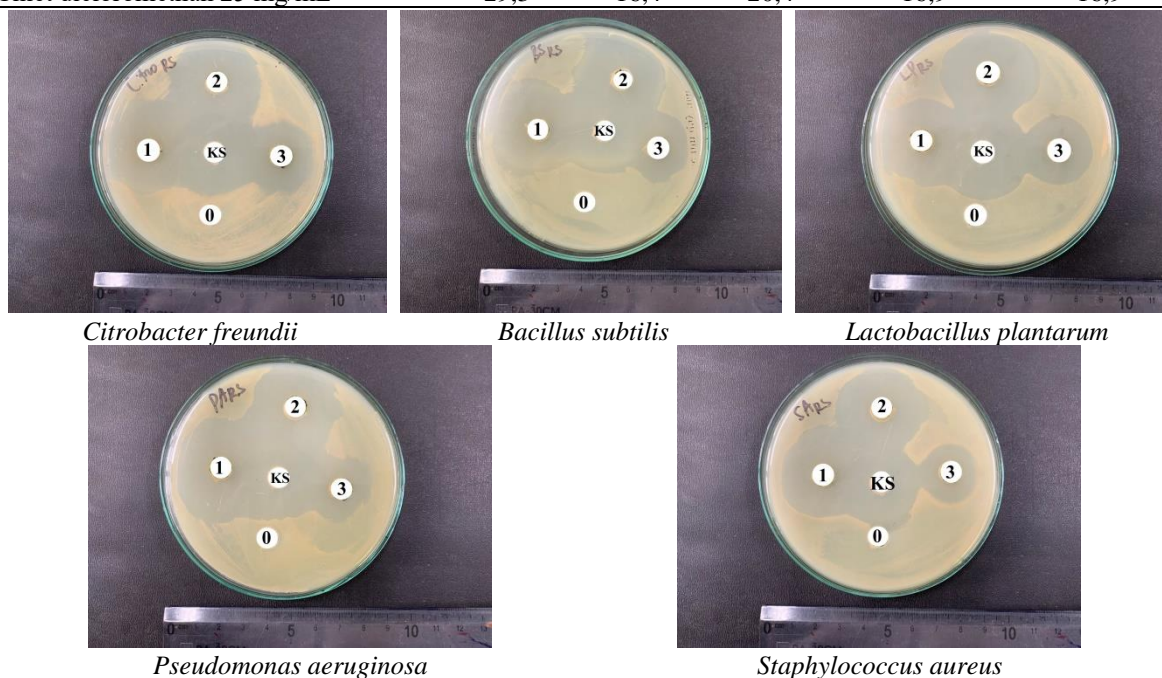
1: 100 mg/mL; 2: 50 mg/mL; 3: 25 mg/mL

Khả năng kháng khuẩn của cao chiết ethanol Rau sam trên từng chủng vi khuẩn được thể hiện trên bảng 2 và hình 2. Kết quả cho thấy cao chiết ethanol Rau sam có khả năng ức chế tốt sự phát triển của cả 5 chủng vi khuẩn thử nghiệm. Mức độ kháng khuẩn phụ thuộc nồng độ sử dụng. Trong đó nồng độ 50 mg/mL có khả năng kháng khuẩn tốt nhất. Hiệu quả kháng khuẩn của cao chiết ethanol Rau sam tốt nhất trên các chủng vi khuẩn *C. freundii* và *S. aureus* và thấp với các chủng *B. subtilis*, *L. plantarum* và *P. aeruginosa*.

3.4. Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết dicloromethan Rau sam

Bảng 3. Khả năng kháng khuẩn của cao chiết dicloromethan Rau sam

Nồng độ	Vi khuẩn	<i>C. freundii</i>	<i>S. aureus</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>L. plantarum</i>	<i>P. aeruginosa</i>
Ampicilline (100 mg/mL)		28,3	26,2	28,2	28,2	26,1
Chiết dicloromethan 100 mg/mL		28,3	26,2	30,1	26,5	30,2
Chiết dicloromethan 50 mg/mL		26,2	24,8	28,2	24,7	26,7
Chiết dicloromethan 25 mg/mL		29,3	16,4	20,4	16,9	16,9

**Hình 3.** Khả năng kháng khuẩn của cao chiết dicloromethan Rau sam

Chú thích: KS: Ampicilline 100 mg/mL, 0: Đối chứng âm;

1: 100 mg/mL; 2: 50 mg/mL; 3: 25 mg/mL

Theo bảng 3 và hình 3 cho thấy, khi đánh giá sơ bộ về khả năng kháng khuẩn của cao chiết dicloromethan Rau sam trên từng chủng vi khuẩn chúng tôi rút ra một số nhận xét như sau: cao chiết dicloromethan Rau sam có khả năng ức chế sự phát triển của cả 5 chủng vi khuẩn thử nghiệm. Mức độ kháng phụ thuộc nồng độ sử dụng, trong đó nồng độ 100 mg/mL có khả năng kháng khuẩn tốt nhất. Hiệu quả kháng khuẩn của cao chiết dicloromethan Rau sam tốt nhất trên các chủng vi khuẩn *C. freundii*, *P. aeruginosa* và *B. subtilis* và thấp với các chủng *L. plantarum* và *Staphylococcus aureus*.

So với cao chiết ethanol, cao chiết dicloromethan Rau sam có khả năng kháng khuẩn mạnh hơn đối với 5 chủng vi khuẩn thử nghiệm. Trong đó, cao chiết ethanol và cao chiết dicloromethan của Rau sam đều có khả năng diệt khuẩn tốt với chủng vi khuẩn *C. freundii*. Năm 2008, nghiên cứu của Ercisli và cộng sự cũng cho thấy chiết xuất methanol của Rau sam có khả năng kháng các chủng vi sinh vật *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas syringae*, *Vibrio cholerae* và *Yersinia pseudotuberculosis* [14]. Trong nghiên cứu của Tleubayeva và cộng sự năm 2021 cũng cho thấy, chiết xuất CO₂ của Rau sam có khả năng kháng khuẩn tốt đối với các chủng vi sinh vật như *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* và *Candida albicans* [15]. Năm 2022, nghiên cứu của Emmanuel và cộng sự đã sử dụng các dung môi n-hexan, etyl axetat, cloroform và metanol chiết xuất rễ cây Rau sam. Kết quả cho thấy dịch chiết của rễ Rau sam có khả năng tiêu diệt các chủng vi khuẩn *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Streptococcus agalactiae*, *Salmonella typhi*, *Shigella dysenteriae*, *Escherichia coli* và *Enterobacter cloacae*; tuy nhiên chiết xuất này không tiêu diệt được *Klebsiella Pneumoniae*, *Micrococcus luteus* [13].

4. Kết luận

Sử dụng 6 kg mẫu cây Rau sam tươi đã chiết xuất được 90 g cao ethanol và 30 g cao dichloromethane. Trong cao chiết ethanol và cao chiết dichloromethane của cây Rau sam có chứa các nhóm hợp chất phenolic, alkaloid, flavonoid, steroid, đây là những nhóm hợp chất có nhiều hoạt tính sinh học tốt. Cao chiết ethanol và cao chiết dichloromethane của cây Rau sam có khả năng kháng khuẩn mạnh đối với các chủng vi khuẩn *C. freundii*, *P. aeruginosa* và *B. subtilis* và thấp với các chủng *L. plantarum* và *S. aureus.*, trong đó cao chiết dichloromethane nồng độ 100 mg/mL có khả năng diệt khuẩn tốt nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] P. Filannino, R. Di Cagno, A. Trani, V. Cantatore, G. Gambacorta, and M. Gobbetti, "Lactic acid fermentation enriches the profile of biogenic compounds and enhances the functional features of common purslane (*Portulaca oleracea* L.)," *J. Funct. Foods*, vol. 39, pp. 175-185, 2017, doi: 10.1016/j.jff.2017.10.022.
- [2] A. Alam, A. S. Juraimi, M. R. Yusop, A. A. Hamid, and A. Hakim, "Morpho-physiological and mineral nutrient characterization of 45 collected Purslane (*Portulaca oleracea* L.) accessions," *Bragantia*, vol. 73, no. 4, pp. 426-437, 2014, doi: 10.1590/1678-4499.253.
- [3] M. A. Farag and Z. T. A. Shakour, "Metabolomics driven analysis of 11 *Portulaca* leaf taxa as analysed via UPLC-ESI-MS/MS and chemometrics," *Phytochemistry*, vol. 161, pp. 117-129, 2019, doi: 10.1016/j.phytochem.2019.02.009.
- [4] M. Turan, S. Kordali, H. Zengin, A. Dursun, and Y. Sezen, "Macro and Micro Mineral Content of Some Wild Edible Leaves Consumed in Eastern Anatolia," *Acta Agric. Scand. Sect. B — Soil & Plant Sci.*, vol. 53, no. 3, pp. 129-137, 2003, doi: 10.1080/090647103100095.
- [5] Y. Zidan, S. Bouderbala, F. Djellouli, M. A. Lacaille-Dubois, and M. Bouchenak, "*Portulaca oleracea* reduces triglyceridemia, cholesterolemia, and improves lecithin: cholesterol acyltransferase activity in rats fed enriched-cholesterol diet," *Phytomedicine*, vol. 21, no. 12, pp. 1504-1508, 2014, doi: 10.1016/j.phymed.2014.07.010.
- [6] V. D. Nguyen and V. T. Nguyen, *Chemistry research methods of medicinal plants*. Science and Technics Publishing House, 1978.
- [7] F. Hadacek and H. Greger, "Testing of antifungal natural products: Methodologies, comparability of results and assay choice," *Phytochem. Anal.*, vol. 11, pp. 137-147, 2000, doi: 10.1002/(SICI)1099-1565(200005/06)11:3<137::AID-PCA514>3.0.CO;2-I.
- [8] B. Srinivasa *et al.*, "Pharmacognostical studies of *Portulaca oleracea* Linn," *Rev. Bras. Farmacogn. [online]*, vol. 18, no. 4, pp. 527-531, 2008, doi: <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2008000400005>.
- [9] H. Zhu, Y. Wang, Y. Liu, Y. Xia, and T. Tang, "Analysis of Flavonoids in *Portulaca oleracea* L. by UV-Vis Spectrophotometry with Comparative Study on Different Extraction Technologies," *Food Anal. Methods*, vol. 3, no. 2, pp. 90-97, 2010, doi: 10.1007/s12161-009-9091-2.
- [10] A. Kumar, S. Sreedharan, A. K. Kashyap, P. Singh, and N. Ramchiary, "A review on bioactive phytochemicals and ethnopharmacological potential of purslane (*Portulaca oleracea* L.)," *Heliyon*, vol. 8, no. 1, p. e08669, 2022, doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e08669.
- [11] X. Xu, L. Yu, and G. Chen, "Determination of flavonoids in *Portulaca oleracea* L. by capillary electrophoresis with electrochemical detection," *J. Pharm. Biomed. Anal.*, vol. 41, pp. 493-499, 2006, doi: 10.1016/j.jpba.2006.01.013.
- [12] I. A. Okafor and D. N. Ezejindu, "Phytochemical studies on *portulaca oleracea* (purslane) plant," *Global Journal of Biology, Agriculture and Health Sciences*, vol. 3, no. 1, pp. 132-136, 2014.
- [13] E. O. Ojah, E. O. Oladele, and P. Chukwuemeka, "Phytochemical and antibacterial properties of root extracts from *Portulaca oleracea* Linn. (Purslane) utilised in the management of diseases in Nigeria," *J. Med. Plants Econ. Dev.*, vol. 5, no. 1, p. 103, Feb. 2022, doi: 10.4102/jomped.v5i1.103.
- [14] S. Ercisli, İ. Çoruh, A. Ala Gormez, and M. Sengul, "Antioxidant and antibacterial activities of *portulaca oleracea* l. grown wild in Turkey," *Ital. J. Food Sci.*, vol. 20, no. 4, pp. 533-542, Feb. 2008.
- [15] M. I. Tleubayeva *et al.*, "Component Composition and Antimicrobial Activity of CO₂ Extract of *Portulaca oleracea*, Growing in the Territory of Kazakhstan," *Sci. World J.*, vol. 2021, p. 5434525, 2021, doi: 10.1155/2021/5434525.