

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU ĐỀ TÀI KH&CN CẤP BỘ

1. Thông tin chung:

Tên đề tài: Nghiên cứu tác dụng kháng khuẩn, chống oxy hóa và chống ung thư của các hợp chất phân lập được từ loài Sum lông (*Adinandra glischroloma*) thu tại miền Bắc Việt Nam.

Mã số: B2022-TNA-43

Chủ nhiệm đề tài: PGS.TS. Nguyễn Hữu Quân

Tổ chức chủ trì: Đại học Thái Nguyên

Thời gian thực hiện: Từ tháng 01/2022 đến tháng 06/2024 (gia hạn 6 tháng)

2. Mục tiêu

Phân lập và xác định cấu trúc của các hợp chất trong thân lá của loài Sum lông và đánh giá hoạt tính kháng khuẩn, chống oxy hóa và chống ung thư của các hợp chất phân lập.

3. Nội dung nghiên cứu

Tiến hành thu thập mẫu, nhận diện và chiết cao tổng số của loài Sum lông với các dung môi khác nhau.

Nghiên cứu thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của cao chiết tổng từ thân lá của loài Sum lông.

Phân lập các chất sạch, xác định cấu trúc của các hợp chất sạch và đánh giá hoạt tính sinh học của chất sạch từ loài Sum lông.

4. Kết quả nghiên cứu

1.1. Đặc điểm hình thái, giải phẫu thân/lá của các loài Sum thu tại tỉnh Lào Cai đã được thực hiện. Hệ gene lục lạp đã được phân lập có kích thước 156.284 bp. Hệ gene lục lạp có tính bảo tồn cao, bao gồm tổng số 129 gene chức năng (84 gene mã hóa protein, 37 gene tARN và 8 gene rARN). Gene *matK* và *trnL* của loài đã được lựa chọn để xác định mối quan hệ di truyền và là gene chỉ thị. Trong số đó, trình tự gene *matK* là một ứng cử viên tốt hơn để nghiên cứu cây phát sinh loài.

1.2. Đã tạo được cao chiết ethanol, cao ethyl acetat và cao dichloromethan từ thân của loài Sum lông; đồng thời chứng minh được trong cao chiết có chứa các nhóm chất polyphenol, flavonoid và coumarin. Cao chiết ethanol và cao dichloromethane ở nồng độ 200 µg/ml có khả năng ức chế vi khuẩn *B. subtilis* và vi khuẩn *L. plantarum*. Cả 3 loại cao chiết đều không ức chế vi khuẩn *S. marcescens*.

Cao dichloromethane có hoạt tính chống oxi hóa mạnh nhất, tiếp đến là cao ethyl acetate và thấp nhất là cao ethanol với giá trị EC_{50} lần lượt là 86,7; 88,5 và 111,2 $\mu\text{g/ml}$. Cao chiết ethanol có hoạt tính ức chế các dòng tế bào ung thư vú, phổi và dạ dày với giá trị IC_{50} lần lượt là 59,1; 63,23 và 67,48 $\mu\text{g/ml}$.

1.3. Nghiên cứu đã tách được 14 chất sạch từ thân và lá của loài Sum lông, đồng thời mô tả được cấu trúc và đặc điểm của 14 chất sạch này. Nghiên cứu đã thử nghiệm hoạt tính kháng khuẩn, kháng oxi hóa, ức chế α -glucosidase và một số tế bào ung thư của một số chất sạch phân lập được.

5. Sản phẩm

I. Sản phẩm khoa học

1/ Pho Thi Thuy Hang, Nguyen Thi Thu Nga, Sy Danh Thuong, Le Nguyen Thanh, Nguyen Van Phuong, Chu Hoang Mau, Nguyen Huu Quan “Chemical constituents of *Adinandra glischroloma* Hand.-Mazz. and their chemotaxonomic significance” *Biochemical Systematics and Ecology* (SCIE, IF: 1,6) 113, 104803. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2024.104803>.

2/ Nga Thi Thu Nguyen, Hang Thi Thuy Pho, Quan Huu Nguyen, Nhung Thi Doan, Lan Thi Ngoc Nguyen, Huong Mai Pham, Lam Tung Le, Thuong Danh Sy, Ha Hoang Chu, Lien Thi Kim Vu, Mau Hoang Chu (2023) “Characteristics of the Chloroplast Genome of *Adinandra bockiana* and Comparative Analysis with Species of Pentaphylacaceae Family”, *Plant Molecular Biology Reporter* (SCIE, IF: 1,816) 41: 611-621. <https://doi.org/10.1007/s11105-023-01389-3>.

3/ Phó Thị Thúy Hằng, Trần Đại Dương, Nguyễn Thị Thu Nga, Từ Quang Tân, Nguyễn Hữu Quân, Chu Hoàng Mậu (2022) “Thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của cao chiết từ thân của loài Sum lông”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên*, 227(05): 232-239.

4/ Phó Thị Thúy Hằng, Nguyễn Thị Thu Nga, Nguyễn Hữu Quân (2022) “Đặc điểm của gene *rrn16S*, *trnK-UUU* và sự phát sinh loài *Adinandra megaphylla* Hu thu tại tỉnh Lào Cai, Việt Nam”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên*, 227(05): 186-194.

5/ Phó Thị Thúy Hằng, Nguyễn Thị Thu Nga, Nguyễn Hữu Quân, Sỹ Danh Thường, Chu Hoàng Mậu (2023) “Đặc điểm hình thái, giải phẫu và trình tự gen *rbcL* của loài sum lông (*Adinandra glischromola*)”, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên*, 228(13): 289-297.

II/ Sản phẩm đào tạo

Đào tạo nghiên cứu sinh

1/ Phó Thị Thúy Hằng (2022-2024) “Nghiên cứu sự đa dạng di truyền của hệ gen lục lạp và xác định hoạt tính sinh học của một số loài Dương Đồng (*Adinandra* spp.)” Người hướng dẫn: PGS.TS. Nguyễn Hữu Quân, TS. Nguyễn Thị Thu Nga (NCS thực hiện đúng tiến độ, đã báo cáo chuyên đề NCS, dự kiến bảo vệ năm 2024).

Đào tạo thạc sĩ

1/ Nguyễn Đại Dương (2023) “Nghiên cứu hoạt tính kháng khuẩn, chống oxy hóa và ức chế dòng tế bào ung thư từ loài *Adinandra glischroloma*”, Luận văn thạc sĩ sinh học, Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên.

2/ Lê Thành Tuyên (2023) “Phân lập và xác định hoạt tính sinh học của các chất sạch từ loài thuộc chi Dương đồng (*Adinandra*) thu tại miền Bắc Việt Nam”, Luận văn thạc sĩ sinh học, Trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên.

6. Phương thức chuyển giao, địa chỉ ứng dụng, tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu.

6.1. Phương thức chuyển giao

Kết quả nghiên cứu của đề tài bao gồm các mẫu hợp chất phân lập được và giá trị hoạt tính sinh học, quy trình phân lập các chất có thể chuyển giao cho các cơ sở sản xuất dược phẩm trên toàn quốc và ở Thái Nguyên.

6.2. Địa chỉ ứng dụng

Các sản phẩm trên có thể ứng dụng phục vụ đào tạo đại học, sau đại học của các chuyên ngành Hóa sinh, Di truyền, Công nghệ sinh học, Hóa hữu cơ, hóa dược và y học cổ truyền tại Trường Đại học Sư phạm, Trường Đại học Khoa học, Trường Đại học Y Dược thuộc Đại học Thái Nguyên và một số trường đại học ở Việt Nam.

6.3. Tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu

Đối với lĩnh vực giáo dục và đào tạo: Kết quả của nghiên cứu này sẽ góp phần làm rõ thêm những hiểu biết sâu hơn về: ứng dụng của các phương pháp hóa sinh trong việc tách chiết các hợp chất thứ cấp của thực vật và những thử nghiệm hoạt tính kháng khuẩn, kháng ung thư. Đề tài góp phần đào tạo 01 nghiên cứu sinh, 02 thạc sĩ. Kết quả nghiên cứu làm tài liệu tham khảo cho việc giảng dạy, giúp sinh viên, học viên cao học và nghiên cứu sinh có sự liên hệ gần hơn giữa lý thuyết và thực nghiệm, giữa nghiên cứu cơ bản và giá trị ứng dụng.

Đối với lĩnh vực khoa học và công nghệ có liên quan: Kết quả nghiên cứu có thể được sử dụng là cơ sở để phát triển các liệu pháp điều trị nhiễm khuẩn, ung thư trong lĩnh vực y học lâm sàng về ung thư từ các hợp chất có nguồn gốc tự nhiên. Kết quả nghiên cứu của đề tài hứa hẹn sẽ được công bố trên các tạp chí khoa học chuyên ngành uy tín và trên tạp chí quốc tế. Đây cũng là cơ hội tốt để mở rộng sự hợp tác với các trường và trung tâm nghiên cứu trong nước.

Đối với phát triển kinh tế-xã hội: Kết quả của nghiên cứu góp phần vào sự nỗ lực chung trong việc tìm kiếm liệu pháp điều trị trúng đích, giúp cho các bệnh nhân ung thư kéo dài sự sống và cải thiện chất lượng cuộc sống, góp phần vào việc an sinh xã hội.

Đối với tổ chức chủ trì và các cơ sở ứng dụng kết quả nghiên cứu: Nghiên cứu này sẽ góp phần vào việc tăng cường năng lực nghiên cứu của cán bộ khoa học Trường Đại học Sư phạm - Đại học Thái Nguyên, góp phần nâng cao uy tín đào tạo, nghiên cứu khoa học của nhà trường và làm tăng thương hiệu của nhà trường thông qua các công bố quốc tế. Đẩy mạnh các nghiên cứu khoa học cơ bản với các lĩnh vực chuyên sâu về công nghệ sinh học, hóa sinh, miễn dịch.

INFORMATION ON RESEARCH RESULTS

1. General information

- Research on antibacterial, antioxidant and anti-cancer effects of compounds isolated from *Adinandra* collected in Northern Vietnam
- Code number: B2022-TNA-43
- Coordinator: Associate Professor Dr. Nguyen Huu Quan
- Implementing institution: Thai Nguyen University
- Duration: 30 months.

2. Objective(s)

- Identifying and finding some antibacterial and anticancer secondary compounds of some species of the *Adinandra* genus, the tea family (Theaceae) in Vietnam.
- Establishing an *in vitro* culture system of some plant samples from the genus *Adinandra* genus, the tea family (Theaceae) in Vietnam.

3. Research content

- Collect samples, identify and extract the total number of *Adinandra* species with different solvents.
- Research on the chemical composition and biological activity of the total extract from the stem and leaves of the *Adinandra* species.
- Isolate clean substances, determine the structure of clean compounds and evaluate the biological activity of clean substances from *Adinandra* species.

4. Research results

1.1. Morphological and anatomical characteristics of *Adinandra* collected in Lao Cai province were performed. The chloroplast genome was isolated with the size of 156,284 bp. The chloroplast genome is highly conserved, including a total of 129 functional genes (84 protein-coding genes, 37 tRNA genes, and 8 rRNA genes). The *matK* and *trnL* genes of *Adinandra* were selected to determine the genetic relationship and serve as marker genes. Among them, *matK* sequence is a better candidate for phylogenetic resolution.

1.2. Ethanol extract, ethyl acetate extract and dichloromethane extract have been created from the stem of the species *Adinandra*; At the same time, it was proven that the extract contains groups of polyphenols, flavonoids and coumarins.

Ethanol extract and dichloromethane extract at a concentration of 200 µg/ml have the ability to inhibit *B. subtilis* and *L. plantarum* bacteria. All three types of extracts did not inhibit *S. marcescens* bacteria. Dichloromethane extract has the strongest antioxidant activity, followed by ethyl acetate extract and the lowest is ethanol extract with EC₅₀ value of 86.7 respectively; 88.5 and 111.2 µg/ml. Ethanol extract has inhibitory activity on breast, lung and stomach cancer cell lines with IC₅₀ values of 59.1, respectively; 63.23 and 67.48 µg/ml.

1.3. The study isolated 14 clean substances from the stems and leaves of *Adinandra*, and described the structure and characteristics of these 14 clean substances. The study tested the antibacterial, antioxidant, α-glucosidase and cancer cell inhibitory activities of some isolated clean substances.

5. Products

5.1. Journal papers

1/ Pho Thi Thuy Hang, Nguyen Thi Thu Nga, Sy Danh Thuong, Le Nguyen Thanh, Nguyen Van Phuong, Chu Hoang Mau, Nguyen Huu Quan “Chemical constituents of *Adinandra glischroloma* Hand.-Mazz. and their chemotaxonomic significance” *Biochemical Systematics and Ecology* (SCIE, IF: 1,6) 113, 104803. <https://doi.org/10.1016/j.bse.2024.104803>.

2/ Nga Thi Thu Nguyen, Hang Thi Thuy Pho, Quan Huu Nguyen, Nhung Thi Doan, Lan Thi Ngoc Nguyen, Huong Mai Pham, Lam Tung Le, Thuong Danh Sy, Ha Hoang Chu, Lien Thi Kim Vu, Mau Hoang Chu (2023) “Characteristics of the Chloroplast Genome of *Adinandra bockiana* and Comparative Analysis with Species of Pentaphragmataceae Family”, *Plant Molecular Biology Reporter* (SCIE, IF: 1,816) 41: 611-621. <https://doi.org/10.1007/s11105-023-01389-3>.

3/ Pho Thi Thuy Hang, Tran Dai Duong, Nguyen Thi Thu Nga, Tu Quang Tan, Nguyen Huu Quan, Chu Hoang Mau (2022) “Thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của cao chiết từ thân của loài Sum lông”, *Journal of Science and Technology, University Thai Nguyen*, 227(05): 232-239.

4/ Pho Thi Thuy Hang, Nguyen Thi Thu Nga, Tu Quang Tan, Nguyen Huu Quan (2022) “Đặc điểm của gene *rrn16S*, *trnK-UUU* và sự phát sinh loài *Adinandra megaphylla* Hu thu tại tỉnh Lào Cai, Việt Nam”, *Journal of Science and Technology, University Thai Nguyen*, 227(05): 186-194.

5/ Pho Thi Thuy Hang, Nguyen Thi Thu Nga, Nguyen Huu Quan, Sy Danh

Thuong, Chu Hoang Mau (2023) “Đặc điểm hình thái, giải phẫu và trình tự gen *rbcL* của loài sum lông (*Adinandra glischromola*)”, Journal of Science and Technology, University Thai Nguyen, 228(13): 289-297.

5.2. Training masters and students

Training PhD

1/ Pho Thi Thuy Hang (2022-2024) “Research on the genetic diversity of the chloroplast genome and determine the biological activities of some species of *Adinandra* spp.” Instructor: Associate Professor, Dr. Nguyen Huu Quan, Dr. Nguyen Thi Thu Nga (PhD student completed on schedule, reported PhD thesis, expected to defend in 2024)

Training masters

1/ Nguyen Dai Duong (2023) “Research on antibacterial, antioxidant and cancer cell line inhibition activities from *Adinandra glischroloma*”, Master's thesis in biology, Thai Nguyen University of Education.

2/ Le Thanh Tuyen (2023) “Isolation and determination of biological activity of clean substances from *Adinandra* species collected in Northern Vietnam”, Master's thesis in biology, Thai Nguyen University of Education.

6. Transfer alternatives, application institutions, impacts, and benefits of research results

6.1. Transfer method

The research results of the project include isolated compound samples and biological activity values, the process of isolating substances that can be transferred to pharmaceutical manufacturing facilities nationwide and in Thai Nguyen.

6.2. Application address

The above products can be applied to serve undergraduate and postgraduate training of majors in Biochemistry, Genetics, Biotechnology, Organic Chemistry, Pharmaceutical Chemistry, and Traditional Medicine at the University of Education, University of Science, University of Medicine and Pharmacy of Thai Nguyen University.

6.3. The impact and benefits of the research results

For the field of education and training: The results of this study will contribute to clarifying the deeper understanding of the application of biochemical

methods in the extraction of plant secondary compounds and the tests of antibacterial and anticancer activities. The project contributes to training 01 PhD, 02 masters. Research results serve as a reference for teaching, helping students, graduate students, and graduate students to have a closer relationship between theory and experiment, between basic research and applied values.

For relevant science and technology fields: The research results can be used as the basis for development of therapeutics to treat infections and cancer in the field of clinical cancer medicine from compounds of natural origin. The research results of the topic promise to be published in prestigious specialized scientific journals and international journals. This is also a good opportunity to expand cooperation with universities and research centers in the country

For socio-economic development: The results of the study contribute to the joint efforts in finding targeted therapies, helping cancer patients prolong their lives and improve their quality of life living, contributing to social security.

For the lead organization and research results application establishments: This study will contribute to strengthening the research capacity of the staff of the Thai Nguyen University of Education, contributing to enhancing the reputation of the university's training and scientific research, and increasing the school's brand through international publications. Promote basic scientific research with specialized areas of biotechnology, biochemistry, and immunology.