



# HƯỚNG NGHIÊN CỨU CHÍNH CỦA KHOA SINH HỌC



**Chu Hoang Mau Ph.D.**

*Professor in Genetics and Molecular Biology*

*Faculty of Biology*

*Thai Nguyen University of Education, TNU, Vietnam*

E-mail.: [chuhuangmau@tnue.edu.vn](mailto:chuhuangmau@tnue.edu.vn)

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8260-6369>



# KHOA SINH HỌC, TRƯỜNG ĐẠI HỌC SƯ PHẠM

## BAN CHỦ NHIỆM KHOA



**PGS.TS. Nguyễn Thị Ngọc Lan;** *Bí thư chi bộ, Trưởng Khoa*

**TS. Nguyễn Thị Hằng**  
*Phó trưởng khoa*





# BỘ MÔN

## BỘ MÔN DI TRUYỀN HỌC VÀ CÔNG NGHỆ SINH HỌC

PGS.TS. Vũ Thị Thu Thủy  
GS.TS. Chu Hoàng Mậu  
PGS.TS. Nguyễn Thị Tâm  
PGS.TS. Phạm T Thanh Nhân  
PGS. TS. Nguyễn Hữu Quân  
TS. Nguyễn Thị Thu Nga  
TS. Hoàng Phú Hiệp  
ThS. Trần Thị Hồng  
ThS. NCS. Bành Thị Mai Anh

## BỘ MÔN SINH THÁI HỌC VÀ SINH HỌC CƠ THỂ

PGS.TS. Hoàng Văn Ngọc  
PGS.TS. Sỹ Danh Thường  
TS. Từ Quang Tân  
TS. Lương Thị Thúy Vân  
TS. Từ Quang Trung  
TS. Nguyễn Đức Hùng  
TS. Nguyễn Viết Thắng  
ThS.NCS. Nguyễn Vũ Bảo  
CN. Tạ Thị Ngọc Hà

## BỘ MÔN LÝ LUẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP DẠY HỌC SINH HỌC

TS. Nguyễn Thị Hằng  
PGS.TS. Nguyễn Văn Hồng  
PGS.TS. Nguyễn T Ngọc Lan  
PGS.TS. Nguyễn Phúc Chính  
TS. Phạm Thị Hồng Tú  
NCS. Hoàng Thanh Tâm  
Th.S Nguyễn Thị Thu Hà  
CN. Nguyễn Thị Phương Thảo  
CN. Cao Thị Phương Thảo

- Tổng số cán bộ viên chức: 27 (kể cả các giảng viên đang là cán bộ lãnh đạo trường)
- Số giảng viên: 23; trong đó có 01 GS, 09 PGS, TS= 09; Tỷ lệ GS, PGS, TS chiếm 82,61%

# Công trình khoa học của Khoa Sinh học xuất bản trong năm học 2021-2022

<https://bio.tnue.edu.vn/tin-hoat-dong/cong-bo-khoa-hoc-cua-giang-vien-khoa-sinh-hoc-truong-dai-hoc-su-phamdh-thai-nguyen-nam-hoc-20212022>

**Công bố 48 bài báo trên các tạp chí và hội nghị khoa học quốc gia và quốc tế.**

***Trong số:***

- ISI: **09** (8 SCIE+1 ESCI)
- Scopus: **01** bài Scopus
- Chương sách chuyên khảo tại Springer Nature: **01**
- Proceedings: 02
- Tạp chí quốc gia: 29 bài
- Hội nghị quốc gia: 06
- Xuất bản 03 giáo trình (Sinh học phân tử, Cơ sở Tự nhiên-Xã hội, Giáo trình PPDH sinh học ở trường phổ thông).
- Nghiệm thu **01 Đề tài Nafosted** và 02 đề tài cấp Bộ
- Đang chủ trì **02 Đề tài Nafosted**, 02 đề tài cấp Bộ Giáo dục&Đào tạo và nhiều Đề tài cấp cơ sở khác.

**10 bài báo quốc tế uy tín; 01 chương sách chuyên khảo**



# CÁC HƯỚNG NGHIÊN CỨU CHÍNH CỦA KHOA SINH HỌC

## ***Hướng nghiên cứu thuộc lĩnh vực sinh học và công nghệ sinh học***

1. Ứng dụng công nghệ tế bào trong nghiên cứu cây dược liệu
2. Ứng dụng công nghệ gene trong nghiên cứu chức năng gene và đặc tính chống chịu của cây trồng
3. Nghiên cứu mã vạch DNA, tiến hóa phân tử và sự phát sinh chủng loại
4. Nghiên cứu thành phần hóa học và tìm kiếm chất có hoạt tính sinh học từ TV
5. Nghiên cứu ứng dụng công nghệ vi sinh vật
6. Nghiên cứu đa dạng sinh học, thành phần loài, sinh thái môi trường

## ***Hướng nghiên cứu thuộc lĩnh vực lý luận và phương pháp dạy học***

7. Nghiên cứu ứng dụng giáo dục STEM trong dạy học
8. Nghiên cứu ứng dụng học trải nghiệm trong dạy học SH và KHTN
9. Nghiên cứu dạy học phát triển năng lực của học sinh trong DH SH và KHTN



# HƯỚNG NGHIÊN CỨU CHÍNH VỀ SINH HỌC VÀ CÔNG NGHỆ SINH HỌC

## H1. Ứng dụng công nghệ tế bào trong nghiên cứu cây dược liệu

- 1) Nhân giống *in vitro* cây dược liệu bằng CNTBT
- 2) Thiết lập hệ thống tái sinh *in vitro* phục vụ chuyển gen



A



B



C



- 3) Tạo sinh khối tế bào bằng công nghệ nuôi cấy rễ tơ phục vụ khảo thác các chất có hoạt tính sinh học





# Chuyên gia lĩnh vực công nghệ tế bào thực vật



**PGS.TS. Nguyễn Thị Tâm**



**PGS.TS. Vũ Thị Thu Thủy**



**PGS.TS. Phạm Thị Thanh Nhân**



**TS. Nguyễn Thị Thu Nga**



**TS. Hoàng Phú Hiệp**



## H2. Ứng dụng công nghệ gene trong nghiên cứu chức năng gene và đặc tính chống chịu của cây trồng

- Biến đổi, khí hậu, nước biển dâng, hạn, mặn...
- Tìm kiếm gene chống chịu làm ứng cử viên để nâng cao tính chống chịu của cây trồng

GS.TS. Chu Hoàng Mậu  
PGS.TS. Nguyễn Thị Ngọc Lan  
PGS.TS. Nguyễn Hữu Quân  
PGS.TS. Phạm Thị Thanh Nhàn



### Tiếp cận phân tích chức năng gene

Thông tin trình tự mã hóa của gene

Phân lập hoặc thiết kế gene/ tạo đột biến

Phân tích chức năng gene

Chuyển gene

Mức độ phiên mã bằng Real time RT-PCR của gene đích và các gene chức năng cần khảo sát

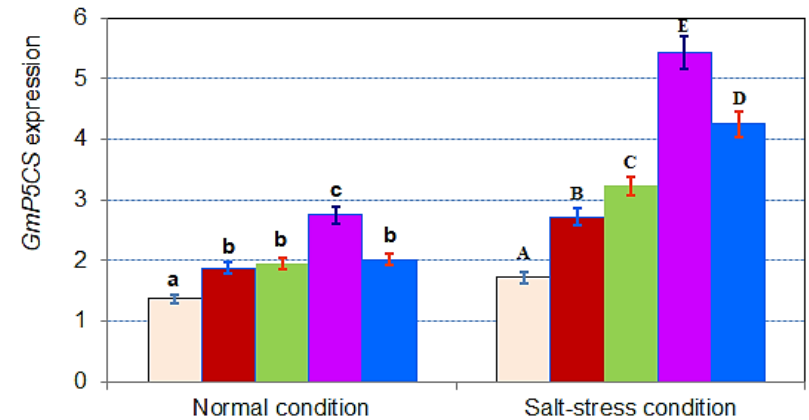
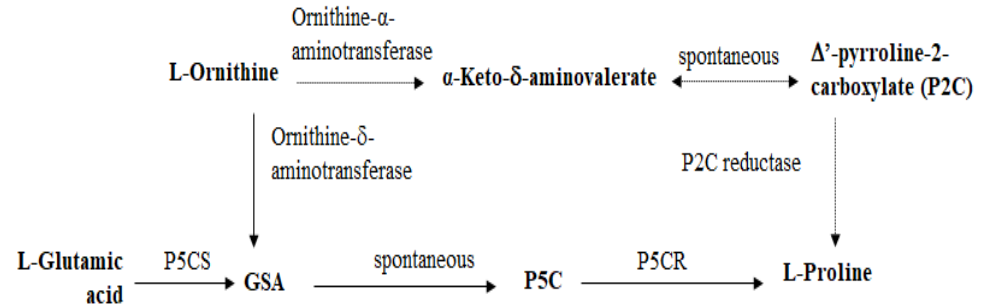
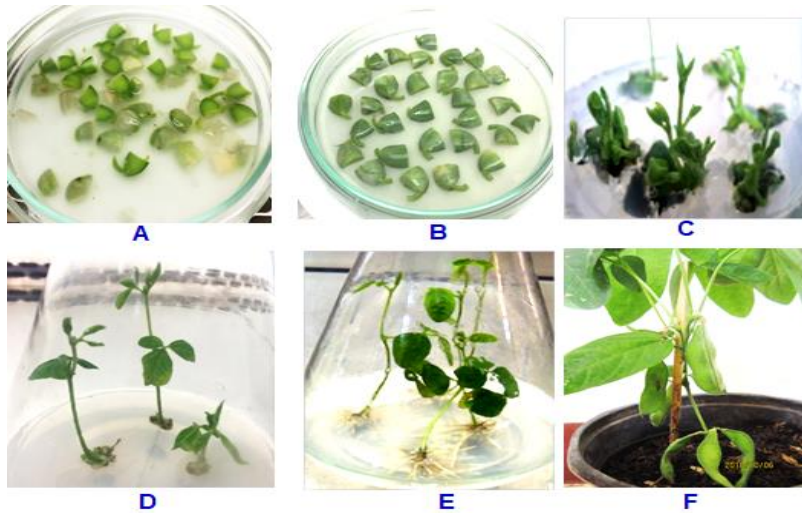
Phân tích biểu hiện protein tái tổ hợp của gene đích

Phân tích biểu hiện đặc tính/tính trạng của gen đích

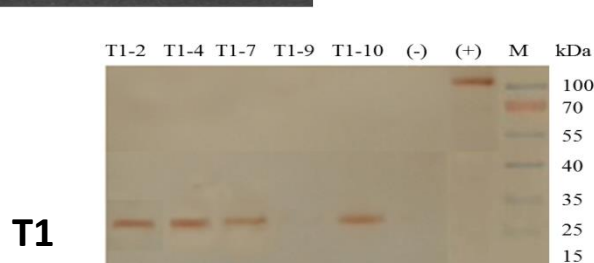
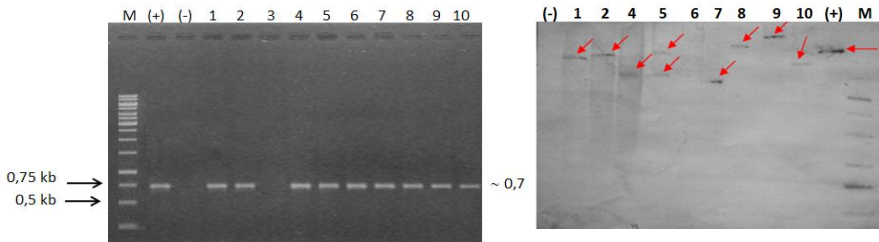




# Phân tích vai trò của *GmDREB6* với sự biểu hiện của *GmP5CS* ở đậu tương



T2 □ WT ■ T2-2 ■ T2-4 ■ T2-7 ■ T2-10



Nhân tố phiên mã DREB6 kích hoạt biểu hiện gen *GmP5CS* ở đậu tương chuyển gen



<https://www.nature.com/articles/s41598-019-55895-0>

**Corresponding author**

Correspondence to [Hoang Mau Chu](#)

**SCIENTIFIC  
REPORTS**

nature research

# Overexpression of the *GmDREB6* gene enhances proline accumulation and salt tolerance in genetically modified soybean plants

Quan Huu Nguyen<sup>1</sup>, Lien Thi Kim Vu<sup>2</sup>, Lan Thi Ngoc Nguyen<sup>1</sup>, Nhan Thi Thanh Pham<sup>1</sup>, Yen Thi Hai Nguyen<sup>3</sup>, Son Van Le<sup>4</sup> & Mau Hoang Chu<sup>1\*</sup>

Soybean plants are sensitive to the effects of abiotic stress and belong to the group of crops that are less drought and salt tolerant. The identification of genes involved in mechanisms targeted to cope with water shortage is an essential and indispensable task for improving the drought and salt tolerance of soybean. One of the approaches for obtaining lines with increased tolerance is genetic modification. The dehydration-responsive element binding proteins (DREBs), belonging to the AP2 family, are

<https://www.nature.com/articles/s41598-019-55895-0>

# H3. Nghiên cứu mã vạch DNA, TH phân tử và sự phát sinh chủng loại

Các mẫu cùng loài



Hình thái biến dạng  
Dạng bột



Khó nhận diện loài



Cùng loài hay khác loài?  
Có cách nào nhận diện được các mẫu bị biến dạng?



Gene (đoạn DNA) làm chỉ thị nhận diện –  
DNA mã vạch và Phân loại học phân tử ra  
đời,

GS.TS. Chu Hoàng Mậu  
PGS.TS. Nguyễn Hữu Quân  
PGS.TS. Phạm Thị Thanh Nhân  
TS. Nguyễn Thị Thu Nga  
TS. Hoàng Phú Hiệp

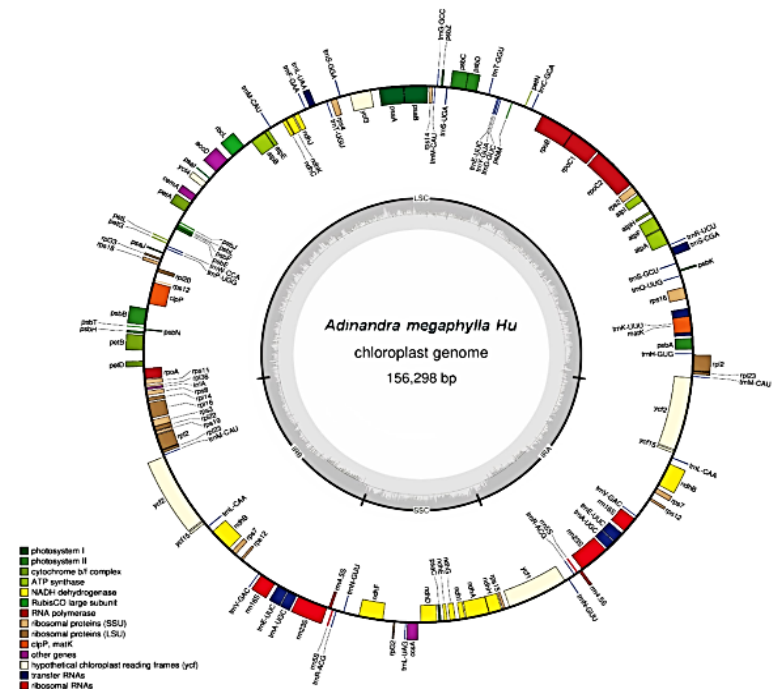
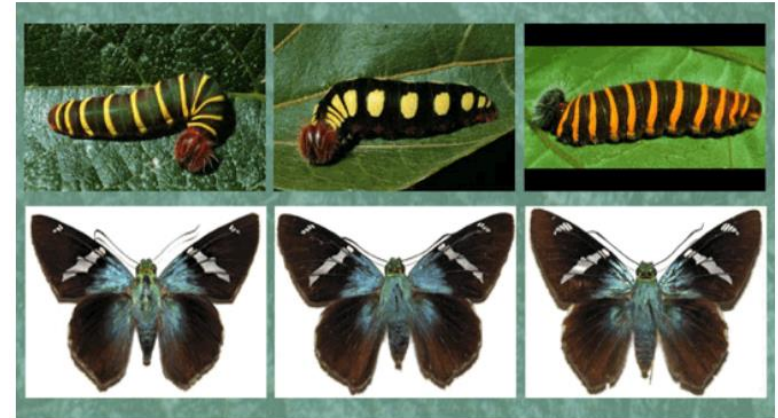
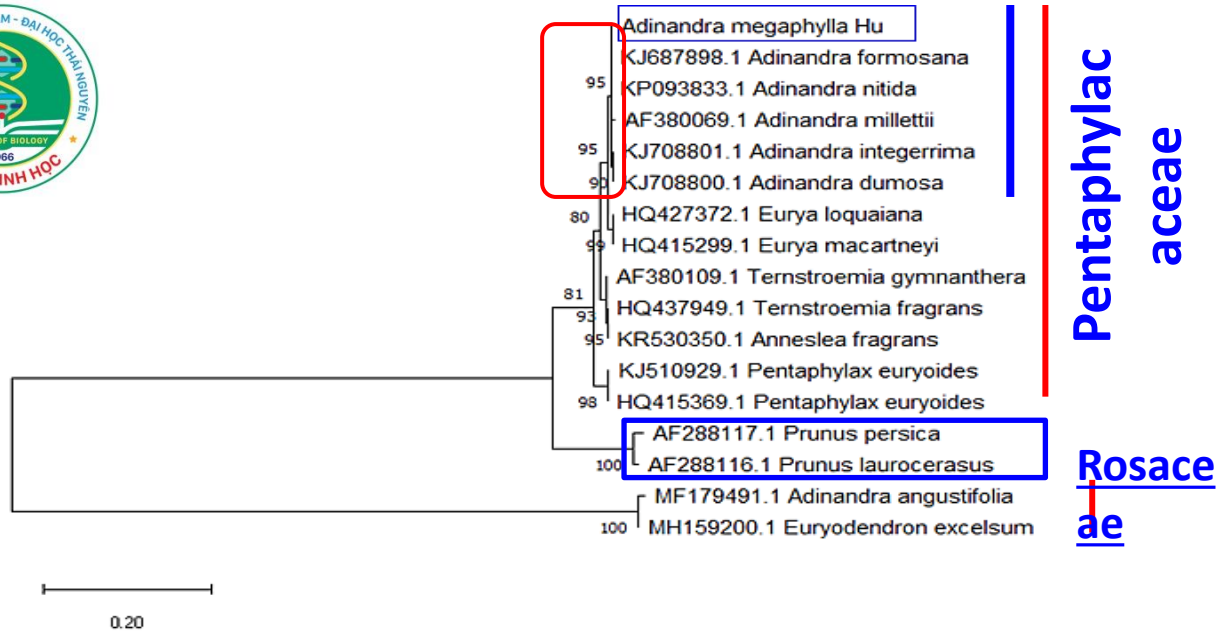


Figure 1. Chloroplast map of *A. megaphylla* Hu in Vietnam. Genes shown inside the circle are transcribed clockwise, whereas genes outside are transcribed counterclockwise. The light gray inner circle shows the AT content, the dark gray corresponds to the GC content.



Cây phát sinh loài được suy luận bằng phương pháp Maximum Likelihood dựa trên trình tự *matK*

scientific reports

OPEN Complete chloroplast genome of novel *Adrinandra megaphylla* Hu species: molecular structure, comparative and phylogenetic analysis

Huu Quan Nguyen<sup>1</sup>, Thi Ngoc Lan Nguyen<sup>1,2</sup>, Thi Nhung Doan<sup>3</sup>, Thi Thu Nga Nguyen<sup>4</sup>, Mai Huong Pham<sup>5</sup>, Tung Lam Le<sup>2</sup>, Danh Thuong Sy<sup>1</sup>, Hoang Ha Chu<sup>2</sup> & Hoang Mau Chu<sup>1,2</sup>

*Adrinandra megaphylla* Hu is a medicinal plant belonging to the *Adrinandra* genus, which is well-known for its potential health benefits due to its bioactive compounds. This study aimed to assemble and annotate the chloroplast genome of *A. megaphylla* as well as compare it with previously published cp genomes within the *Adrinandra* genus. The chloroplast genome was reconstructed using de novo and reference-based assembly of paired-end reads generated by long-read sequencing of total genomic DNA. The size of the chloroplast genome was 156,298 bp, comprised a large single-copy (LSC) region of 85,688 bp, a small single-copy (SSC) region of 18,424 bp, and a pair of inverted repeats (IRa and IRb) of 26,093 bp each; and a total of 51 SSRs and 48 repeat structures were detected. The chloroplast genome includes a total of 131 functional genes, containing 86 protein-coding genes, 37 transfer RNA genes, and 8 ribosomal RNA genes. The *A. megaphylla* chloroplast genome indicated that gene content and structure are highly conserved. The phylogenetic reconstruction using complete cp sequences, *matK* and *trnL* genes from Pentaphylacaceae species exhibited a genetic relationship. Among them, *matK* sequence is a better candidate for phylogenetic resolution. This study is the first report for the chloroplast genome of the *A. megaphylla*.

The chloroplast (cp) acts as a vital and essential organelle playing an indispensable role in several crucial biological processes and photosynthesis of plants<sup>1</sup>. The cp genome is uniparental inheritance and generally has a quadripartite structure including one large single-copy (LSC) region, one small single-copy (SSC) region, and two inverted repeat regions (IRs) of the same length<sup>2</sup>. In terms of gene structure and composition, the cp genome is more conserved, compared with nuclear and mitochondrial genomes<sup>3</sup>. These chloroplast DNA features were used by scientists to construct chloroplast DNA phylogenies, demonstrating to be greatly beneficial in the exploration of plant phylogenetic studies and more clarified taxonomic levels<sup>4,5</sup>. The whole chloroplast genome was reported

DOI <https://doi.org/10.1038/s41598-021-91071-z>

Corresponding authors

Correspondence to [Thi Ngoc Lan Nguyen](#) or [Hoang Mau Chu](#).





# H4. Nghiên cứu thành phần hóa học, tìm kiếm chất có hoạt tính sinh học từ thực vật và khoa học dinh dưỡng



GS.TS. Chu Hoàng Mậu  
PGS.TS. Nguyễn Hữu Quân  
PGS.TS. Vũ Thị Thu Thủy  
PGS.TS. Sỹ Danh Thường  
TS. Nguyễn Đức Hùng  
TS. Nguyễn Thị Thu Nga  
TS. Hoàng Phú Hiệp  
TS. Từ Quang Trung

- Các chất có hoạt tính sinh học từ thực vật
- Khoa học dinh dưỡng (Food Science)

Taylor & Francis Online

Home > All Journals > Journal of Asian Natural Products Research > List of Issues > Latest Articles > Two new triterpenoid saponins from the underground parts of *Weigela* x "Bristol Ruby"

Journal of Asian Natural Products Research  
Latest Articles

Submit an article | Journal homepage

## Two new triterpenoid saponins from the underground parts of *Weigela* x "Bristol Ruby"

Hung Duc Nguyen

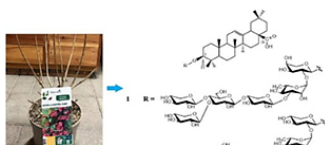
Received 11 Mar 2022, Accepted 28 May 2022, Published online: 11 Jun 2022

Download citation | Check for updates

Full Article | Figures & data | References | Citations | Metrics | Reprints & Permissions | Get access

### Abstract

Two new triterpenoid saponins, 3-O- $\beta$ -D-xylopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 4)-[ $\beta$ -D-xylopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 3)]- $\beta$ -D-glucopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 4)- $\beta$ -D-xylopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 3)- $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- $\beta$ -D-arabinopyranosyloleanolic acid (1) and 3-O- $\beta$ -D-xylopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 4)-[ $\alpha$ -L-arabinopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 3)]- $\beta$ -D-glucopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 4)- $\beta$ -D-xylopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 3)- $\alpha$ -L-rhamnopyranosyl-(1 $\rightarrow$ 2)- $\beta$ -D-xylopyranosyloleanolic acid (2), were isolated and elucidated from the underground parts of *Weigela* x "Bristol Ruby". Their structures were established by interpretation of spectroscopic data (1D and 2D NMR) and mass spectrometry (MS).



Keywords: *Weigela* x "Bristol Ruby", Caprifoliaceae, triterpenoid saponins, underground parts, spectroscopic analysis

BIOTECHNOLOGY & BIOTECHNOLOGICAL EQUIPMENT  
2022, VOL. 35, NO. 1, 1926-1933  
<https://doi.org/10.1080/13102818.2022.2028578>



OPEN ACCESS | Check for updates

## Chemical composition and cytotoxic effects of essential oils from *Capparis trinervia* Hook. F. & Thomson on cancer cell lines

Nga Thi Thu Nguyen<sup>a</sup>, Lan Thi Ngoc Nguyen<sup>a</sup>, Thuong Danh Sy<sup>a</sup>, Quan Huu Nguyen<sup>a</sup>, Trung Quang Tu<sup>a</sup>, Khang Van Pham<sup>b</sup>, Tan Quang Tu<sup>a</sup> and Mau Hoang Chu<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Genetics and Biotechnology, School of Biology, TNU-University of Education, Thai Nguyen City, Viet Nam; <sup>b</sup>Department of Applied Chemistry, School of Chemistry, TNU-University of Education, Thai Nguyen City, Viet Nam

### ABSTRACT

*Capparis trinervia* (family Capparaceae) is a common wild plant distributed in various localities in the mountainous region of Vietnam. While essential oils have been found in the leaves and stems of *C. trinervia*, there are no reports to date describing the chemical composition and biological activities to guide further exploration and application of the oils. This study determined the essential oil composition of *C. trinervia*; 8 and 23 distinct essential oil compounds were identified from *C. trinervia* leaves and stems, respectively. Stigmasterol (C<sub>29</sub>H<sub>48</sub>O) was identified as the primary compound of essential oil from leaves, accounting for 75.775% of the oils, while 3,7,11,15-tetramethyl-2-hexadecen-1-ol (C<sub>26</sub>H<sub>40</sub>O) was identified as the main essential oil component in *C. trinervia* stems, accounting for 18.337%. This study also explored the cytotoxic effects of essential oils extracted from *C. trinervia* against five cancer cell lines (A549, MCF7, HeLa, HepG2 and KB). A strong cytotoxic effect on all cancer cell lines was demonstrated by 100  $\mu$ g mL<sup>-1</sup> essential oils derived from *C. trinervia* leaves and stems, which suggests the species is a promising candidate for use in life and public healthcare.

### ARTICLE HISTORY

Received 27 July 2021  
Accepted 7 January 2022

### KEYWORDS


*Capparis trinervia*;  
cytotoxicity; essential oil;  
IC<sub>50</sub>; Vietnam

ABBREVIATIONS: DMEM: Dulbecco's Modified Eagle Medium; DMSO: Dimethyl sulfoxide; GC: Gas chromatography; GC/MS: Gas chromatography/Mass spectrometry; A549: Human lung carcinoma; MCF7: Human breast carcinoma; HeLa: Human cervix carcinoma; HepG2: Human hepatocarcinoma;



## H5. Nghiên cứu ứng dụng công nghệ vi sinh vật


- Nghiên cứu phân lập và tinh sạch enzyme từ vi nấm (nấm men, nấm sợi), xạ khuẩn và một số loại vi khuẩn khác.
- Nghiên cứu enzyme chitinase và ứng dụng công nghệ gen và công nghệ enzyme để tăng mức độ biểu của gen mã hóa endochitinase ở nấm sợi

 SpringerLink



Original Article | [Published: 18 July 2018](#)

### High-level expression, purification and properties of an Endochitinase gene without signal peptide from *Lecanicillium lecanii* 43H in *Pichia pastoris*

[Huu Quan Nguyen](#), [Van Hanh Vu](#), [Phuong Dung Le](#) & [Hoang Mau Chu](#) 

[Molecular Biology Reports](#) **45**, 1067–1075 (2018) | [Cite this article](#)

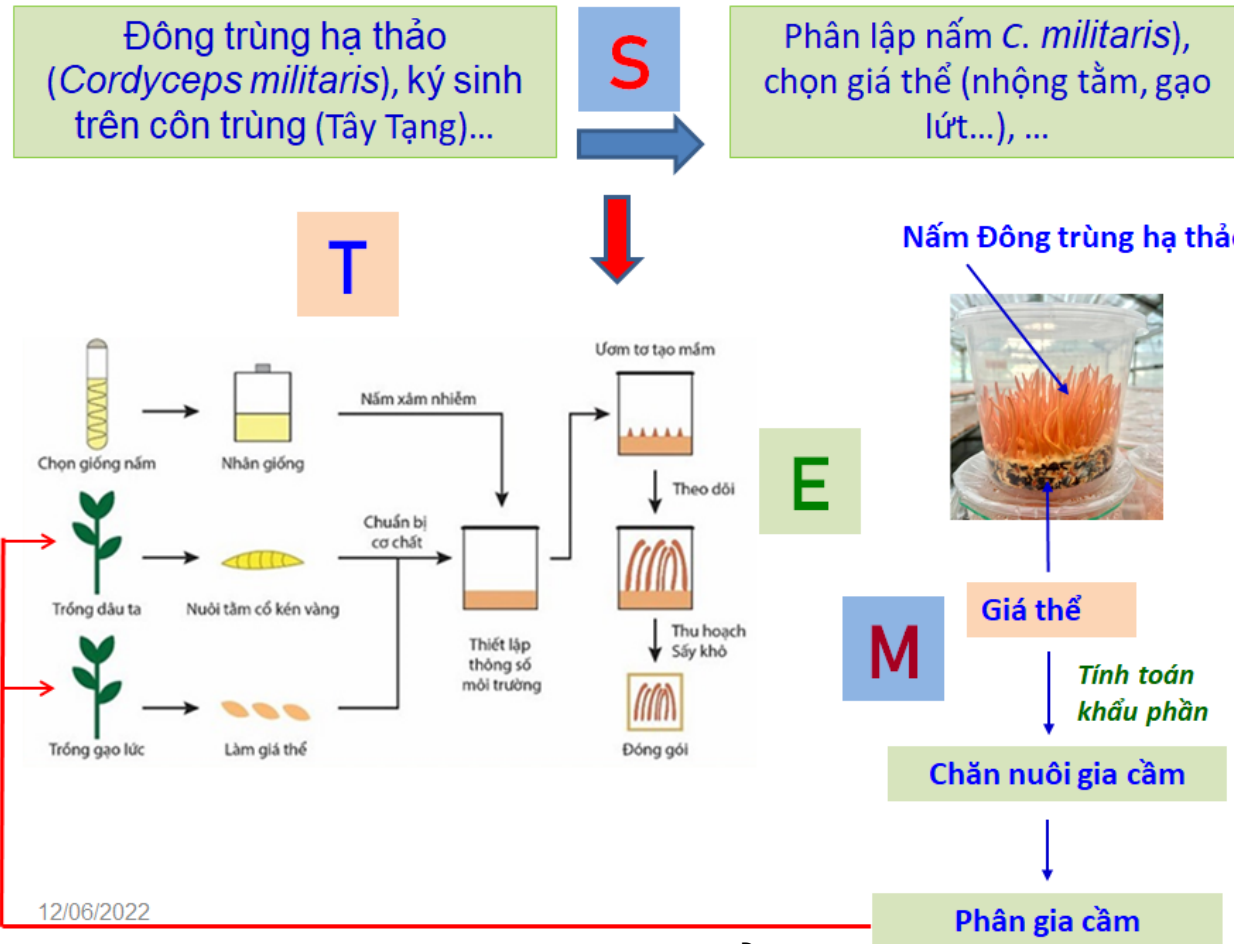
**335** Accesses | **4** Citations | **1** Altmetric | [Metrics](#)

#### Abstract

Chitinases play the key role in hydrolysis of chitin, a huge organic carbon reservoir on earth, into monomeric sugars and their eventual conversion into valuable chemicals and energy sources. The *Lecanicillium lecanii* strain 43H was used as the source for the Endochitinase gene without signal peptide (*rmchit1*). This *rmchit1* gene was cloned and sequenced. The recombinant Endochitinase non signal peptide was overexpressed in *Pichia pastoris* X33 with a level of  $2.048 \text{ U mL}^{-1}$  culture supernatant. The molecular mass of the purified recombinant Endochitinase (*rmchit1*) without signal peptide was 43 kDa. Metal ions, detergents, and organic solvents tested indicated a significantly influence on *rmchit1* activity. The obtained results demonstrated that signal peptides affect the yield expression, purification methods, recovery as well as the physicochemical properties of the enzyme.



# Một nghiên cứu CN vi sinh gắn với STEM



1. Nuôi sợi; 2. Tạo quả thể
3. Nuôi quả thể; 4. Thu hoạch



# H6. Nghiên cứu đa dạng sinh học, thành phần loài, sinh thái môi trường

- Nghiên cứu đa dạng sinh học, thành phần loài, phát hiện loài mới.
- Nghiên cứu ô nhiễm và xử lý ô nhiễm môi trường bằng biện pháp sinh học



European Journal of Taxonomy 794: 72–90  
<https://doi.org/10.5852/ejt.2022.794.1655>  
ISSN 2118-9773  
[www.europeanjournaloftaxonomy.eu](http://www.europeanjournaloftaxonomy.eu)  
2022 · Ninh H.T. et al.  
This work is licensed under a Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0).

## Research article

[urn:isid:zoobank.org:pub:6E78DB2B-3476-4F83-A0CF-99BD959EB474](http://urn.isid:zoobank.org/pub:6E78DB2B-3476-4F83-A0CF-99BD959EB474)

## A new species of mossy frog (Anura: Rhacophoridae) from Northeastern Vietnam

Hoa Thi NINH<sup>1</sup>, Tao Thien NGUYEN<sup>2\*</sup>, Huy Quoc NGUYEN<sup>3</sup>,  
Ngoc Van HOANG<sup>4</sup>, Sonphet SILIYAVONG<sup>5</sup>, Thanh Van NGUYEN<sup>6</sup>,  
Dzung Trung LE<sup>7</sup>, Quyet Khac LE<sup>8</sup> & Thomas ZIEGLER<sup>9</sup>

<sup>1,2,3</sup>Vietnam National Museum of Nature and Institute of Genome Research,  
Vietnam Academy of Science and Technology, 18 Hoang Quoc Viet Road, Hanoi, Vietnam.

<sup>4,5</sup>Thai Nguyen University of Education, Thai Nguyen University, 20 Luong Ngoc Quyen,  
Thai Nguyen, Vietnam.

<sup>6</sup>Graduate University of Science and Technology,  
Vietnam Academy of Science and Technology, Hanoi, Vietnam.  
<sup>7</sup>Training, 35 Dai Co Viet Road, Hai Ba Trung District, Vietnam.  
<sup>8</sup>Conservation and Endangered Species, 541 Nguyen Duy Trinh Street,  
District 2, Hochiminh City, Vietnam.  
<sup>9</sup>University of Cologne, Riehler Strasse 173, D-50735 Cologne, Germany.  
<sup>10</sup>University of Cologne, Zulpicher Strasse 47B, D-50674 Cologne, Germany.

Species of *Theloderma* from northeastern Vietnam based on morphological and molecular data. *Theloderma khoii* sp. nov. is distinguishable from its congeners by the following characters: large size, SVL 52.1 mm in male, 59.4 mm in female; vomerine teeth present; snout pointed and truncated, eye large; male, spinules on upper eyelid; tibiotarsal articulation reaches to the tip of the snout; dorsal skin very rough with large irregular glandular granules; tips of all digits dilated but all considerably smaller than the snout; body green or olive mottled with dark magenta. The distribution of the new species extends into adjacent high elevation forested areas in Ha Giang Province, China with an extent of occurrence of only < 1000 km<sup>2</sup> and of its habitat due to deforestation. Thus, we suggest the species should be included in IUCN's Red List categories.

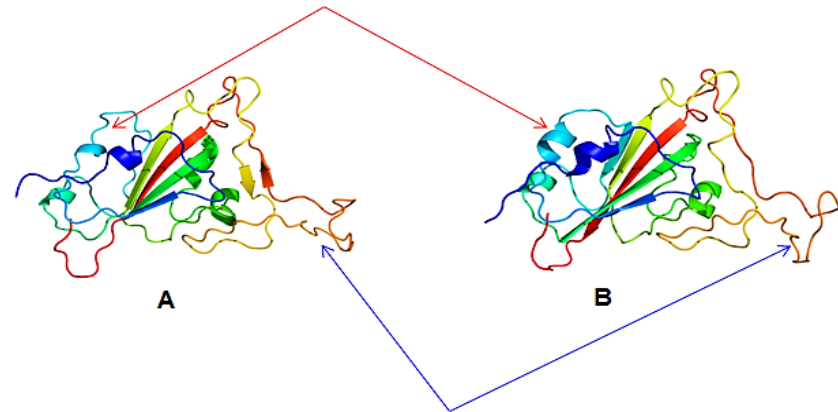
*Theloderma khoii* sp. nov., karst forest, molecular phylogeny, taxonomy, Ha Giang Province.





## H7. Nghiên cứu ứng dụng giáo dục STEM trong dạy học

- Giáo dục STEM và vận dụng trong DH Sinh học ở trường phổ thông
- Tin sinh học và giáo dục STEM trong môn sinh học





## H8. Nghiên cứu ứng dụng học trải nghiệm trong dạy học SH và KHTN

- Nghiên cứu lập kế hoạch hoạt động học tập dựa trên trải nghiệm
- Nghiên cứu biện pháp hiệu quả để tổ chức học tập trải nghiệm ở trường phổ thông.



*International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*  
Vol. 19, No. 9, pp. 99-117, September 2020  
<https://doi.org/10.26803/ijlter.19.9.6>

### Guide Pedagogical Students to Design and Organize Experience-based Learning Activities in Schools

**Thi Hang Nguyen**

Thai Nguyen University of Education, Thai Nguyen City, Viet Nam  
<https://orcid.org/0000-0002-7254-968X>

**Huu Quan Nguyen**

Thai Nguyen University of Education, Thai Nguyen City, Viet Nam  
<https://orcid.org/0000-0002-9259-746X>

**Hoang Mau Chu\***

Thai Nguyen University of Education, Thai Nguyen City, Viet Nam  
<https://orcid.org/0000-0002-8260-6369>

**Abstract.** In Vietnam, experiential activities and experience-based learning models were first introduced in 2018 into the general education curriculum and they will be applied when implementing this program. Therefore, the teacher training program at university of education should meet the requirements of general education reform. In particular, it is essential to guide pedagogical students to design and organise experiential learning activities in the school. This study describes the design, implementation, and evaluation of a course of guiding to design and organise experience-based learning in schools for Vietnamese pedagogical students who will plan to implement experience-based learning activities into their teaching. A course in a 60-hour instructional



# H9. Nghiên cứu dạy học phát triển năng lực của học sinh trong DH SH và DH KHTN

- Xây dựng kế hoạch bài giảng theo tiếp cận phát triển năng lực
- Thiết kế các bài tập đánh giá năng lực
- Thiết kế bài thực hành thí nghiệm theo mô hình nghiên cứu khoa học
- .....

**Quan sát và đặt câu hỏi**



1. Tại vị trí vết thương sẽ có lớp biểu bì da mới thay thế những tế bào đã bị chết;
2. Sự sinh trưởng của rễ hành (rễ tỏi).
3. Cây con mọc ra từ lá;

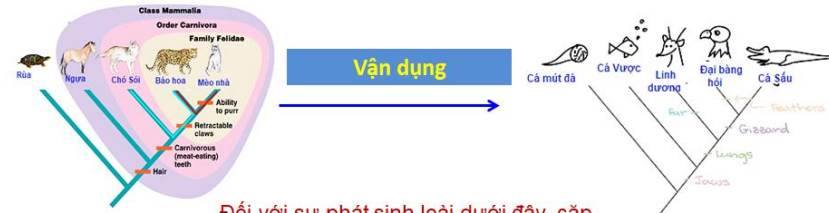
**Câu hỏi: Có phải các tế bào (da, lá, rễ) đã sản sinh ra các tế bào mới?**

**Giả thuyết: Các tế bào đã phân chia nguyên nhiễm**

**Kiểm chứng giả thuyết: Làm tiêu bản nguyên phân**

**Thảo luận kết quả thí nghiệm**

**KẾT LUẬN**



Đối với sự phát sinh loài dưới đây, cặp loài động vật nào là xa nhất về mặt di truyền? Tại sao?

- A-Cá vược và linh dương
- B-Cá vược và đại bàng hội
- C-Cá vược và cá mút đá
- D-Cá vược và cá sấu



A

B

C

D

Hình nào sau đây thể hiện sự tương đồng tốt nhất đối với các nhiễm sắc thể tương đồng?



**TRẢI  
NGHIỆM**



**Đặt câu hỏi**



**Phát biểu giả thuyết**

**Kiểm định giả thuyết**





*Thank You*

