

CỘNG HOÀ XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà Nội, ngày 20 tháng 10 năm 2025

BÁO CÁO KẾT QUẢ TỰ ĐÁNH GIÁ
NHIỆM VỤ KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ CẤP QUỐC GIA

I. Thông tin chung về nhiệm vụ:

1. Tên nhiệm vụ, mã số:

Nghiên cứu hệ enzyme thủy phân agar từ vi sinh vật bản địa nhằm phát triển công nghệ sản xuất, chế biến agar thân thiện môi trường. Mã số: DTĐL.CN-42/21

Thuộc chương trình: phát triển khoa học cơ bản trong lĩnh vực Hoá học, Khoa học sự sống, Khoa học Trái đất và Khoa học biển giai đoạn 2017-2025 (Chương trình 562)

2. Mục tiêu nhiệm vụ:

Mục tiêu chung:

- Tuyển chọn được bộ chủng vi sinh vật sinh arylsulfatase, agarase có hoạt lực cao.
- Tạo được chế phẩm enzyme arylsulfatase, agarase tái tổ hợp.
- Ứng dụng được enzyme arylsulfatase, agarase tái tổ hợp hoặc chủng tái tổ hợp trong chế biến agar giúp giảm thiểu sử dụng xút và tạo giá trị gia tăng cho sản phẩm.

Mục tiêu cụ thể:

- 20 chủng vi sinh vật phân lập từ Việt Nam có khả năng thủy phân agar và có hoạt độ arylsulfatase ≥ 1 U/ml, agarase ≥ 2 U/ml
- 05 lít chế phẩm arylsulfatase tái tổ hợp hoạt độ ≥ 50 U/ml
- 05 lít chế phẩm agarase tái tổ hợp hoạt độ ≥ 100 U/ml
- 01 chủng sinh enzyme arylsulfatase tái tổ hợp và xác định được đặc tính của enzyme tinh chế.
- 01 chủng sinh enzyme agarase tái tổ hợp và xác định được đặc tính của enzyme tinh chế.
- Bộ thông số đặc tính (nhiệt độ, pH tối ưu, độ bền nhiệt, bền pH) enzyme thủy phân agar chủ chốt (arylsulfatase, β -agarase, α -agarase...) của 20 chủng phân lập được.
- Cơ sở dữ liệu genome và trình tự gen mã hóa enzyme thủy phân agar của 01 chủng chọn lọc được đăng tải trên GenBank.
- 01 quy trình ứng dụng arylsulfatase tái tổ hợp hoặc chủng tái tổ hợp ở quy mô 300 lít/mẻ giúp giảm ≥ 50 % lượng xút sử dụng trong quá trình nấu agar.
- 01 quy trình ứng dụng agarase tái tổ hợp hoặc chủng tái tổ hợp ở quy mô 300 lít/mẻ trong chế biến agar nhằm tạo giá trị gia tăng cho sản phẩm.



- Công bố 02 bài báo quốc tế ISI và 02 bài báo chuyên ngành trong nước.
- Đào tạo 01 thạc sỹ hoặc hỗ trợ 01 nghiên cứu sinh.

3. Chủ nhiệm nhiệm vụ: ThS. Nguyễn Thanh Thủy

4. Tổ chức chủ trì nhiệm vụ: Viện Công nghiệp Thực phẩm

5. Tổng kinh phí thực hiện: 6.940 triệu đồng.

Trong đó, kinh phí từ ngân sách SNKH: 6.940 triệu đồng.

Kinh phí từ nguồn khác: 0 triệu đồng.

6. Thời gian thực hiện theo Hợp đồng:

Thời gian thực hiện theo Hợp đồng: 36 tháng (Từ tháng 10/2021 đến tháng 09/2024 theo Quyết định số 3812/QĐ-BKHCN, ngày 29 tháng 12 năm 2020).

Thời gian được điều chỉnh, gia hạn lần 1 (12 tháng) từ 10/2024 đến 09/2025 theo Quyết định số 1291/QĐ-BKHCN, ngày 12 tháng 06 năm 2024.

Tổng thời gian thực hiện: 48 tháng

7. Danh sách thành viên chính thực hiện nhiệm vụ nêu trên gồm:

TT	Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Cơ quan công tác
1	ThS. Nguyễn Thanh Thủy	Chủ nhiệm	Viện Công nghiệp Thực phẩm
2	ThS. Đinh Thị Mỹ Hằng	Thư ký	Viện Công nghiệp Thực phẩm
3	PGS. TS. Vũ Nguyên Thành	Thành viên chính	Viện Công nghiệp Thực phẩm
4	TS. Nguyễn Thị Minh Khanh	Thành viên chính	Viện Công nghiệp Thực phẩm
5	TS. Trịnh Thị Vân Anh	Thành viên chính	Viện Công nghiệp Thực phẩm
6	ThS. Cao Xuân Bách	Thành viên chính	Viện Công nghiệp Thực phẩm
7	ThS. Đinh Thị Hoài Thu	Thành viên chính	Viện Công nghiệp Thực phẩm
8	ThS. Đỗ Thị Yến	Thành viên chính	Viện Công nghiệp Thực phẩm
9	CN. Lã Thị Mỹ Hạnh	Thành viên chính	Viện Công nghiệp Thực phẩm
10	CN. Nguyễn Bảo Châu	Thành viên chính	Viện Công nghiệp Thực phẩm
11	CN. Dương Thị Quỳnh	Thành viên chính	Viện Công nghiệp Thực phẩm

Theo hồ sơ Thuyết minh và Hợp đồng đã ký, thành viên số 5: TS. Vũ Đức Chiến được thay là TS. Trịnh Thị Vân Anh (TS. Vũ Đức Chiến kiêm nhiệm nhiều trách nhiệm của cơ quan nên không tham gia thực hiện đề tài này); thành viên số 6: ThS. Đặng Thị Kim Anh được thay vào vị trí số 11: CN. Dương Thị Quỳnh (ThS. Đặng Thị Kim Anh đã chuyển công tác năm 2020)

II. Nội dung tự đánh giá về kết quả thực hiện nhiệm vụ:

1. Về sản phẩm khoa học:

1.1. Danh mục sản phẩm đã hoàn thành:

Số TT	Tên sản phẩm	Số lượng			Khối lượng			Chất lượng		
		Xuất sắc	Đạt	Không đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt
I	Sản phẩm dạng I									
1	Chủng vi sinh vật phân lập từ Việt Nam có khả năng thủy phân agar: 20 chủng vi khuẩn có khả năng sinh enzyme thủy phân agar; Hoạt độ arylsulfatase từ 1.4-3.1 U/ml, Agarase từ 6.4-91 U/ml		✓			✓			✓	
2	Chủng sinh enzyme <i>arylsulfatase</i> tái tổ hợp: 01 chủng tái tổ hợp <i>P.pastoris</i> X33.pGAPZαA 7.9 biểu hiện hoạt tính arylsulfatase 56 U/ml; Enzyme được đánh giá đặc tính enzyme tinh chế		✓			✓			✓	
3	Chủng sinh enzyme <i>agarase</i> tái tổ hợp: 01 chủng tái tổ hợp <i>P.pastoris</i> X33.pGAPZαA 22.1 biểu hiện hoạt tính agarase 89 U/ml; Enzyme được đánh giá đặc tính enzyme tinh chế		✓			✓			✓	
4	Chế phẩm <i>arylsulfatase</i> tái tổ hợp: 05 lít enzyme tái tổ hợp có hoạt độ 66 U/ml		✓			✓			✓	
5	Chế phẩm <i>agarase</i> tái tổ hợp: 05 lít enzyme tái tổ hợp có hoạt độ 102 U/ml		✓			✓			✓	
II	Sản phẩm dạng II									
1	Bộ thông số đặc tính enzyme thủy phân agar của 20 chủng phân lập được:		✓			✓			✓	

Số TT	Tên sản phẩm	Số lượng			Khối lượng			Chất lượng		
		Xuất sắc	Đạt	Không đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt	Xuất sắc	Đạt	Không đạt
	20 chủng phân lập có các thông số: nguồn gốc mẫu phân lập, có hoạt tính enzyme, môi trường sinh trưởng, đang được bảo quản ở trong ni tơ lỏng, đông khô và lạnh sâu.									
2	Cơ sở dữ liệu genome và trình tự gen mã hóa enzyme thủy phân agar của chủng chọn lọc: Chủng <i>Microbulbifer</i> sp. ARAS 458-1, mã Genbank: GCA_045348205.1 Chủng <i>Flavobacterium</i> sp. ARAG 55.4 , mã Genbank: JBPYCT000000000.1		✓			✓			✓	
3	01 qui trình ứng dụng <i>arylsulfatase</i> tái tổ hợp hoặc chủng tái tổ hợp ở quy mô pilot 300 lít/mé: Đưa ra 01 quy trình ứng dụng <i>arylsulfatase</i> thay thế 50% lượng xút sử dụng trong quy trình nấu agar ở Việt Nam		✓			✓			✓	
4	01 qui trình ứng dụng <i>agarase</i> tái tổ hợp hoặc chủng tái tổ hợp ở quy mô pilot 300 lít/mé: Enzyme agarase thủy phân agar 20% ở 40 °C trong 24h, có khuấy nhẹ		✓			✓			✓	
III	Sản phẩm dạng III									
1	02 bài báo quốc tế (01 bài đã đăng, 01 bài đang trả lời phản biện)		✓			✓			✓	
2	02 bài báo trong nước (01 bài đã đăng, 01 bài đang trả lời phản biện)		✓			✓			✓	
IV	Sản phẩm khác									
1	01 Thạc sỹ (Đã tốt nghiệp)		✓			✓			✓	

1.2. Danh mục sản phẩm khoa học dự kiến ứng dụng, chuyển giao (nếu có):

Số TT	Tên sản phẩm	Thời gian dự kiến ứng dụng	Cơ quan dự kiến ứng dụng	Ghi chú
1	- Chủng vi sinh vật đã phân lập có khả năng thủy phân agar - Chủng sinh enzyme agarase, arylsulfatase tái tổ hợp	2025	Dự kiến ứng dụng trong nghiên cứu khoa học tại các phòng thí nghiệm của Viện nghiên cứu, Trường Đại học	
2	Quy trình ứng dụng enzyme agarase tái tổ hợp hoặc chủng tái tổ hợp trong quá trình thủy phân agar tạo sản phẩm agarooligochaccharide	2025	- Công ty Cổ phần Rau quả Việt Xô, Khu Công nghiệp An Tràng, An Lão, Hải Phòng - Công ty hoặc nhà máy sản xuất agar từ rong	

1.3. Danh mục sản phẩm khoa học đã được ứng dụng (nếu có):

Số TT	Tên sản phẩm	Thời gian ứng dụng	Tên cơ quan ứng dụng	Ghi chú
1	Quy trình ứng dụng enzyme agarase tái tổ hợp hoặc chủng tái tổ hợp trong quá trình thủy phân agar tạo sản phẩm agarooligochaccharide	2025	- Công ty Cổ phần Rau quả Việt Xô, Khu Công nghiệp An Tràng, An Lão, Hải Phòng - Công ty hoặc nhà máy sản xuất agar từ rong	

2. Về những đóng góp mới của nhiệm vụ:

Đánh giá được sự đa dạng của nguồn vi sinh vật có khả năng phân giải agar, bổ sung thông tin hiện đang thiếu hụt trong hệ vi sinh vật tại Việt Nam, nâng cao giá trị của nguồn vi sinh vật bản địa sau khi thực hiện đề tài cũng như là cơ sở cho các nghiên cứu khác.

Việc sử dụng enzyme arylsulfatase trong sản xuất agar là cách tiếp cận mới chưa được nghiên cứu tại Việt Nam, hứa hẹn nhiều tiềm năng ứng dụng trong sản xuất thực tiễn giúp giảm thiểu phát thải gây ô nhiễm môi trường.

Enzyme agarase giúp đa dạng hóa sản phẩm từ sản phẩm agar tạo giá trị gia tăng sản phẩm này và cung cấp sản phẩm có giá trị cho nhiều lĩnh vực công nghệ thực phẩm, dược phẩm, y học, mỹ phẩm...

3. Về hiệu quả của nhiệm vụ

Kết quả nghiên cứu đã góp phần đánh giá và bổ sung thông tin về sự đa dạng của nguồn vi sinh vật có khả năng phân giải agar tại Việt Nam, qua đó mở rộng cơ sở dữ liệu vi sinh vật bản địa và nâng cao giá trị sử dụng của các nguồn gen trong nước. Việc phát hiện và khai thác các chủng vi sinh vật sinh enzyme agarase và arylsulfatase tạo nền tảng

cho quá trình phát triển các quy trình công nghệ sinh học ứng dụng trong sản xuất agar và các sản phẩm thủy phân từ agar có giá trị kinh tế cao.

3.1. Hiệu quả kinh tế

Việc ứng dụng enzyme arylsulfatase và agarase trong quy trình sản xuất agar giúp giảm đáng kể chi phí năng lượng và hóa chất so với các phương pháp xử lý truyền thống, đồng thời tăng hiệu suất thu hồi sản phẩm. Enzyme agarase còn cho phép đa dạng hóa các sản phẩm từ agar, tạo ra các sản phẩm có giá trị gia tăng cao phục vụ trong các lĩnh vực thực phẩm, dược phẩm, y học và mỹ phẩm. Ngoài ra, việc chủ động khai thác nguồn vi sinh vật nội địa góp phần giảm phụ thuộc vào nhập khẩu enzyme, mở ra tiềm năng thương mại hóa và chuyển giao công nghệ cho các doanh nghiệp trong nước.

3.2. Hiệu quả xã hội

Kết quả đề tài có ý nghĩa quan trọng trong việc phát triển lĩnh vực công nghệ sinh học tại Việt Nam. Ứng dụng enzyme sinh học trong sản xuất giúp giảm phát thải hóa chất và chất thải gây ô nhiễm môi trường, hướng tới quy trình sản xuất xanh và bền vững. Bên cạnh đó, việc nghiên cứu, sản xuất và ứng dụng các enzyme mới góp phần tạo việc làm, nâng cao năng lực nghiên cứu của đội ngũ cán bộ khoa học, đồng thời gia tăng giá trị và vị thế của nguồn tài nguyên sinh học Việt Nam trên bản đồ nghiên cứu quốc tế.

III. Tự đánh giá, xếp loại kết quả thực hiện nhiệm vụ

1. Về tiến độ thực hiện: (đánh dấu $\checkmark$ vào ô tương ứng):

- Nộp hồ sơ đúng hạn ☒
- Nộp chậm từ trên 30 ngày đến 06 tháng ☐
- Nộp hồ sơ chậm trên 06 tháng ☐

2. Về kết quả thực hiện nhiệm vụ:

- Xuất sắc ☐
- Đạt ☒
- Không đạt ☐

Cam đoan nội dung của Báo cáo là trung thực; Chủ nhiệm và các thành viên tham gia thực hiện nhiệm vụ không sử dụng kết quả nghiên cứu của người khác trái với quy định của pháp luật.

CHỦ NHIỆM NHIỆM VỤ

Nguyễn Thanh Thủy

**VIỆN CÔNG NGHIỆP THỰC PHẨM
PHÓ VIỆN TRƯỞNG**



Nguyễn Mạnh Đạt

