

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

Hà Nội, ngày 25 tháng 2 năm 2022

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 chức năng của một số gen liên quan đến sự phát triển bộ rễ có ảnh hưởng đến khả năng chịu hạn, mặn ở lúa Việt Nam”, mã số NDT.56.FRA/19.

Thuộc:

- Chương trình (*tên, mã số chương trình*): Nhiệm vụ Khoa học và Công nghệ theo Nghị định thư.

- Khác (*ghi cụ thể*):

2. Mục tiêu nhiệm vụ:

Mục tiêu chung: Xác định được các gen liên quan đến cấu trúc và chức năng bộ rễ lúa và các QTL liên quan đến khả năng chịu hạn, mặn của bộ giống lúa Việt Nam.

Mục tiêu cụ thể:

- Xác định chức năng của hai gen mã hóa yếu tố phiên mã TF và hai gen mã hóa yếu tố phiên mã ARF liên quan đến sự phát triển bộ rễ lúa.

- Xác định QTLs liên quan đến khả năng chịu hạn, chịu mặn và duy trì năng suất trong điều kiện hạn ở bộ giống lúa Việt Nam.

3. Chủ nhiệm nhiệm vụ:

Họ và tên: Hoàng Thị Giang

Ngày, tháng, năm sinh: 20/12/1982

Nam/ Nữ: Nữ

Học hàm, học vị, chuyên môn: Tiến sĩ Sinh học. Chuyên ngành công nghệ sinh học, sinh lý thực vật và hóa sinh

Chức danh nghiên cứu khoa học: Nghiên cứu viên

Chức vụ: Phó Giám đốc Phòng thí nghiệm trọng điểm Công nghệ tế bào thực vật

Điện thoại: Cơ quan: +84 437544711 Mobile: +84 0397600496

E-mail: nuocngamos@yahoo.com

Địa chỉ nhà riêng: Số 12, ngách 63/26, Trần Quốc Vượng, Cầu Giấy, Hà Nội

4. Tổ chức chủ trì nhiệm vụ:



Tên tổ chức chủ trì: Viện Di truyền Nông nghiệp

Điện thoại: 02437543198 Fax: 02437543196

E-mail: info@agi.gov.vn

Website: http://www.agi.gov.vn

Địa chỉ: Km 2, Phạm Văn Đồng, Cổ Nhuế 1, Bắc Từ Liêm, Hà Nội.

Họ và tên thủ trưởng tổ chức: GS.TS. Phạm Xuân Hội

Số tài khoản: 3713.0.1052524

Ngân hàng: Kho bạc Nhà nước Nam Từ Liêm - Hà Nội

5. Tổng kinh phí thực hiện: 2.150 triệu đồng.
Trong đó, kinh phí từ ngân sách SNKH: 2.150 triệu đồng.
Kinh phí từ nguồn khác: 0 triệu đồng.

6. Thời gian thực hiện theo Hợp đồng:

Bắt đầu: 03/9/2019

Kết thúc: 02/9/2021

Thời gian thực hiện theo văn bản điều chỉnh của cơ quan có thẩm quyền (nếu có):
Gia hạn thời gian thực hiện nhiệm vụ đến 02/3/2022 theo Quyết định số 2909/QĐ-BKH-CN ngày 15/11/2021 của Bộ trưởng Bộ Khoa học và Công nghệ.

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

Số TT	Họ và tên	Chức danh khoa học, học vị	Cơ quan công tác
1	Hoàng Thị Giang	Tiến sĩ	Viện Di truyền Nông Nghiệp
2	Vũ Thị Hương	Thạc sĩ	Viện Di truyền Nông Nghiệp
3	Đỗ Văn Toàn	Kỹ sư	Viện Di truyền Nông Nghiệp
4	Trần Hiền Linh	Thạc sĩ	Viện Di truyền Nông Nghiệp
5	Cao Thị Châm	Thạc sĩ	Viện Di truyền Nông Nghiệp
6	Phùng Thị Phương Nhung	Tiến sĩ	Viện Di truyền Nông Nghiệp
7	Lê Thị Liễu	Thạc sĩ	Viện Di truyền Nông Nghiệp
8	Lê Đức Thảo	Tiến sĩ	Viện Di truyền Nông Nghiệp
9	Trương Thu Lân	Cử nhân	Viện Di truyền Nông Nghiệp

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
1	03 gen mã hóa yếu tố phiên mã TF được xác định chức năng tham gia vào sự phát triển bộ rễ lúa	Xuất sắc			Xuất sắc			Xuất sắc		
2	02 gen mã hóa yếu tố phiên mã ARF được xác định chức năng liên quan đến sự phát triển bộ rễ lúa		Đạt			Đạt			Đạt	
3	Báo cáo khoa học nghiên cứu xác định QTL liên quan đến khả năng chịu hạn, chịu mặn và duy trì năng suất trong điều kiện hạn ở bộ giống lúa Việt Nam.	Xuất sắc			Xuất sắc			Xuất sắc		
4	Báo cáo khoa học nghiên cứu xác định chức năng gen liên quan đến sự phát triển bộ rễ lúa.	Xuất sắc			Xuất sắc			Xuất sắc		
5	Bài báo khoa học trong nước		Đạt			Đạt			Đạt	
6	Bài báo khoa học quốc tế	Xuất sắc			Xuất sắc			Xuất sắc		
7	Tham gia hỗ trợ đào tạo 02 thạc sĩ		Đạt			Đạt			Đạt	

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				

2				
...				

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				
2				
...				

2. Về những đóng góp mới của nhiệm vụ:

- Đề tài đã sử dụng song song 02 phương pháp tiếp cận khác nhau, gồm phương pháp nghiên cứu chức năng hệ gen có mục tiêu và phương pháp nghiên cứu di truyền liên kết toàn hệ gen (GWAS) để tiến tới mục tiêu chung là xác định được các gen liên quan đến sự phát triển bộ rễ lúa, các QTLs liên quan đến khả năng chịu hạn, mặn và năng suất của bộ giống lúa Việt Nam.

- Với phương pháp nghiên cứu chức năng hệ gen có mục tiêu, kết quả đề tài đã xác định được vai trò của 03 gen mã hóa yếu tố phiên mã TF (*OsDof5*, *OsRoc4* và *OsBHLH044*), và 02 gen mã hóa yếu tố phiên mã cảm ứng auxin ARF có chức năng tham gia vào sự phát triển bộ rễ lúa (*OsARF5* và *OsARF21*). Đây là các kết quả mới, có ý nghĩa quan trọng, cung cấp nguồn tư liệu thuyết phục về vai trò của các yếu tố phiên mã tham gia vào mạng lưới các gen điều khiển sự phát triển bộ rễ ở cây lúa, đồng thời bổ sung thêm 05 gen mới vào danh sách các gen tham gia mạng lưới này.

- Để xây dựng dữ liệu kiểu hình phục vụ cho các nghiên cứu di truyền liên kết toàn hệ gen, kết quả của đề tài cung cấp:

+ 01 bộ dữ liệu về 15 tính trạng chính liên quan đến khả năng chịu hạn ở giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng của 182 giống lúa Việt Nam, kết quả phân tích thống kê đã phân loại được bộ giống lúa nghiên cứu theo các mức chống chịu hạn và tuyển chọn được 45 giống có tiềm năng chịu hạn với khả năng duy trì trạng thái nước và phục hồi tốt.

+ 01 bộ dữ liệu về 9 tính trạng chính liên quan đến khả năng chịu mặn nhân tạo ở giai đoạn mạ của 182 giống lúa Việt Nam tại nồng độ NaCl 100 mM (tương đương 5,8‰), một số tính trạng còn rất ít được quan sát trong các nghiên cứu đánh giá khả năng chịu mặn của cây lúa ở Việt Nam như: hàm lượng diệp lục tổng số trong lá, hàm lượng diệp lục a trong lá, hàm lượng diệp lục b trong lá, tỷ lệ diệp lục a/b trong lá, hàm lượng K⁺ trong lá, hàm lượng Na⁺ trong lá, tỷ lệ Na⁺/K⁺ trong lá. Kết quả phân tích thống kê đã phân loại bộ giống lúa nghiên cứu theo mức chịu mặn và tuyển chọn được 25 giống có tiềm năng chịu mặn với khả năng duy trì trạng thái nước và cân bằng ion tốt.

+ 01 dữ liệu liên quan đến các yếu tố cấu thành năng suất của tập đoàn 162 giống lúa Việt Nam trong điều kiện tưới nước đầy đủ và trong điều kiện không tưới (hạn), kết quả phân tích thống kê đã phân loại được bộ giống theo khả năng duy trì năng suất trong điều kiện hạn, trong đó có 57 giống tăng năng suất và 35 giống có thể duy trì năng suất điều kiện hạn.

Mặc dù kết quả nghiên cứu mới chỉ dừng ở một số giai đoạn sinh trưởng khác nhau nhưng những kết quả đạt được rất có giá trị tham khảo cho các nhà nghiên cứu khác về phương pháp nghiên cứu, xây dựng bố trí thí nghiệm hạn, mặn với một tập đoàn gồm nhiều giống lúa. Đặc biệt các kết quả đánh giá các tính trạng đã cung cấp thêm hiểu biết về đặc điểm chịu hạn, mặn và duy trì năng suất của các giống lúa địa phương trong điều kiện hạn, mặn. Đây là dữ liệu có ý nghĩa và có tính tham khảo cao, nhất là đối với các nhà chọn tạo giống lúa muốn tìm kiếm các nguồn gen lúa chống chịu tốt làm vật liệu nghiên cứu.

- Bằng phương pháp nghiên cứu di truyền liên kết toàn hệ gen (GWAS), sử dụng các bộ dữ liệu đánh giá các tính trạng kết hợp với dữ liệu kiểu gen đã có, đề tài đã xác định được các QTLs liên kết gồm:

+ 17 QTLs liên quan đến tính chịu hạn ở giai đoạn sinh trưởng sinh dưỡng, trong đó có 9 QTLs liên kết với nhiều hơn một tính trạng. Trong vùng 4 QTLs triển vọng (q1, q4, q12 và q14) tìm thấy 8 gen ứng viên tiềm năng có chức năng liên quan đến khả năng chịu hạn (*OsALDH2-1*, *OsALDH2-2*, *OsWRKY45*, *OsMSOD1*, *OsRCN1*, *OsZIP79*, *OsZIP80* và *Os11g12530*).

+ 26 QTLs liên quan đến tính trạng chịu mặn, trong đó có 10 QTLs liên kết với nhiều hơn một tính trạng. Trong vùng 19 QTLs tìm thấy, xác định được nhiều gen ứng viên có chức năng liên quan đến khả năng chịu mặn hoặc các stress phi sinh học khác. Trong đó, QTLs_25 được đánh giá là QTLs triển vọng nhất với 4 gen ứng viên tiềm năng là *OsBDG1*, *OsLRR2*, *Os11g31550* và *Os11g31560*.

+ 57 QTLs liên quan đến các tính trạng liên quan đến năng suất và năng suất trong điều kiện hạn, trong đó phần lớn các QTL liên kết với nhiều tính trạng.

Đây là các kết quả mới, rất có ý nghĩa cả về lý luận và thực tiễn. Kết quả nghiên cứu đã mang lại những hiểu biết bước đầu về vai trò của một số gen tiềm năng nằm trong vùng QTL liên quan đến các tính trạng nghiên cứu, là tiền đề mang tính định hướng để xây dựng các nghiên cứu tiếp theo nhằm làm rõ vai trò của các gen chức năng trong hệ gen cây lúa. Bên cạnh đó, việc xác định được các QTLs, đặc biệt là các QTLs triển vọng mang và gen tiềm năng có chức năng liên quan đến khả năng chịu hạn, mặn và duy trì năng suất trong điều kiện hạn ở lúa Việt Nam là nền tảng để xây dựng và phát triển các chương trình chọn tạo giống chống chịu với điều kiện hạn, mặn khai thác nguồn tài nguyên lúa địa phương. Bên cạnh đó, những giống lúa địa phương có tiềm năng chịu hạn, chịu mặn và duy trì năng suất trong điều kiện hạn đã được tuyển chọn trong đề tài là nguồn vật liệu quý cho công tác chọn tạo giống lúa chống chịu.

3. Về hiệu quả của nhiệm vụ:

3.1. Hiệu quả kinh tế

Đây là một đề tài nghiên cứu cơ bản nhưng các phát hiện mới của đề tài có ý nghĩa khoa học và ý nghĩa thực tiễn cao. Các kết quả nghiên cứu của đề tài nếu được tiếp tục nghiên cứu và phát triển sẽ được ứng dụng vào thực tiễn để chọn tạo thành công các giống lúa có bộ rễ phát triển tốt, có khả năng chống chịu hạn, mặn và duy trì năng suất trong điều kiện hạn. Đây sẽ là bước đột phá về giống lúa, mang lại hiệu quả kinh tế to lớn, góp phần giải bài toán khó về tình trạng hạn, mặn hàng năm vẫn diễn ra và gây thiệt hại về kinh tế ở các tỉnh Miền Trung và Đồng bằng sông Cửu Long, nhất là trong bối cảnh hạn và xâm nhập mặn đang diễn ra hết sức phức tạp ở nước ta những năm gần đây.

3.2. Hiệu quả xã hội:

Biến đổi khí hậu toàn cầu với tình trạng hạn hán, nước biển dâng đang diễn biến hết sức phức tạp, khiến cho diện tích canh tác lúa ở nhiều vùng đồng bằng ven biển và vùng Đồng bằng sông Cửu Long bị nhiễm mặn không thể canh tác, gây ra thiệt hại về kinh tế và cuộc sống bấp bênh cho những người nông dân trồng lúa ở đây. Kết quả nghiên cứu của đề tài giúp các nhà khoa học có thêm cơ sở lý luận và thực tiễn để tiến hành các nghiên cứu tiếp theo, đặc biệt là các nghiên cứu chọn tạo giống lúa chịu hạn, mặn nhằm giải quyết vấn đề trên, đóng góp vào việc ổn định sản xuất, an sinh xã hội, đảm bảo thu nhập và cuộc sống cho người nông dân trồng lúa ở các vùng chịu ảnh hưởng của hạn, mặn và xâm nhập mặn.

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

Giải thích lý do: Đề tài được thực hiện trong vòng 30 tháng, trong thời gian này, nhóm nghiên cứu đồng thời tiến hành các thí nghiệm để xác định vai trò chức năng của các yếu tố phiên mã TF và ARF trong phòng thí nghiệm vừa phải thiết kế và theo dõi các thí nghiệm đánh giá kiểu hình của các tính trạng liên quan đến khả năng chịu hạn, mặn và duy trì năng suất trong điều kiện hạn của một bộ hơn 180 giống lúa nghiên cứu. Để đáp ứng yêu cầu cho nghiên cứu GWAS, các chỉ tiêu về kiểu hình phải được đánh giá rất chính xác, tỉ mỉ, các phần mềm phân tích số liệu được sử dụng cần có độ tin cậy cao, có nhiều phần mềm chuyên dụng. Với khối lượng công việc rất lớn, thời gian triển khai ngắn, đòi hỏi nhóm nghiên cứu

phải làm việc hết sức chuyên nghiệp và nghiêm túc, nỗ lực hết mình để hoàn thành nhiệm vụ theo đúng tiến độ đặt ra. Sau thời gian thực hiện, các kết quả nghiên cứu của đề tài có độ tin cậy cao, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu và tiêu chí của cơ quan chủ quản về cả thời gian, số lượng và chất lượng. Kết quả nghiên cứu có nhiều tính mới, có giá trị về mặt khoa học và thực tiễn (có bài báo công bố trên tạp trí quốc tế uy tín, chỉ số IF cao); ngoài ra đề tài còn đào tạo được 02 thạc sĩ chuyên ngành Công nghệ sinh học và Khoa học cây trồng. Với những nỗ lực trong thực hiện đề tài và các kết quả đã đạt được của đề tài, nhóm nghiên cứu thấy kết quả đạt được là rất tốt và có nhiều triển vọng, nhóm nghiên cứu nhận thấy đã hoàn thành xuất sắc nhiệm vụ nghiên cứu được giao.

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
(Học hàm, học vị, Họ, tên và chữ ký)

TS. Hoàng Thị Giang

THỦ TRƯỞNG
TỔ CHỨC CHỦ TRÌ NHIỆM VỤ
(Họ, tên, chữ ký và đóng dấu)



PHÓ VIỆN TRƯỞNG
PGS.TS. Khuất Hữu Trung