TRƯỜNG ĐẠI HỌC MỞ HÀ NỘI

VIỆN CNSH & CNTP

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thông tin chung:

- Tên đề tài: **Phân tích in silico về tính đa dạng, bảo tồn và chức năng của họ protein NHX ở lúa (*Oryza sativa* L.)**
- Mã số: **MHN 2023 – 01.03**
- Chủ nhiệm đề tài: **TS. Bùi Thị Hải Hòa**
- Thời gian thực hiện: 03/01/2023 – 30/06/2025 (gia hạn 06 tháng)

2. Mục tiêu: : Dự đoán được cấu trúc, của họ protein NHX ở lúa (*Oryza sativa* L.) và xây dựng mối quan hệ di truyền giữa các thành viên thuộc họ protein NHX tương đồng ở lúa bằng phương pháp phân tích *in silico.*

3. Tính mới và sáng tạo:

Trên cơ sở kế thừa những thành tựu về lý luận và thực tiễn của các công trình khoa học về phân tích gen lúa bằng phương pháp *insilico*, việc nghiên cứu đề tài có những đóng góp về mặt lý luận và thực tiễn như sau:

a. Về lí luận:

Tiếp cận theo hệ thống cơ sở dữ liệu

Để tiếp cận nghiên cứu một đối tượng mới người ta phải căn cứ trên cơ sở dữ liệu đã có, tiến hành tham chiếu, so sánh, phân loại để nhận dạng và định hình đối tượng mới cần quan tâm. Do vậy, đề tài nghiên cứu này lựa chọn cách tiếp cận theo hướng sử dụng một số cơ sở dữ liệu sẵn có như NCBI, Phytozome, RGAP, Uniprot kết hợp với các công cụ tin sinh học để tìm kiếm các thành viên họ protein NHX tương đồng ở lúa đồng thời so sánh với một số loài thực vật khác.

Tiếp cận trên cơ sở kế thừa

Tham khảo các kết quả nghiên cứu trong nước và quốc tế có liên quan để làm cơ sở khoa học cho việc thiết lập nội dung và phương pháp nghiên cứu phù hợp với từng mục tiêu cụ thể. Triển khai đầy đủ các bước trong quy trình thu thập, phân tích, dự đoán cấu trúc, của họ protein NHX ở lúa (*Oryza sativa* L.) và xây dựng mối quan hệ di truyền giữa các thành viên thuộc họ protein NHX tương đồng ở lúa bằng phương pháp phân tích *in silico*.

b. Về thực tiễn:

Họ protein NHX đóng vai trò quan trọng đối với sinh trưởng và phát triển của cây lúa, đặc biệt là trong điều kiện môi trường đất nhiễm mặn. Với việc phân bố ở những bào quan quan trọng trong tế bào, họ protein OsNHX có khả năng kiểm soát pH tế bào, vận chuyển ion Na+ vào không bào, tham gia trao đổi Na+/H+ ở hệ golghi, tạo điều kiện cho cây sinh trưởng tốt trong môi trường mặn độc hại. Nghiên cứu này làm sáng tỏ cấu trúc, chức năng họ protein NHX ở thực vật bằng phân tích *in silico*, đây là phương pháp mới có nhiều triển vọng ứng dụng trong tương lai. Phương pháp phân tích *in silico* sử dụng các công cụ, phần mềm tính toán để mô phỏng, dự đoán cấu trúc bậc 2, 3 của protein NHX ở lúa. Sau đó, dự đoán chức năng của họ protein này và so sánh với protein của một số thực vật khác.

4. Kết quả nghiên cứu:

Sau đây là các kết quả nghiên cứu chính của đề tài:

- Đã dự đoán được cấu trúc bậc 2 của các phân tử protein NHX ở lúa. Các protein từ OsNHX1 đến OsNHX3 đều có 12 miền xuyên màng với các miền với motif đặc trưng có tính bảo thủ cao là LFFIYLLPPII. Các protein OsNHX4, OsNHX5 đều có 11 miền xuyên màng. Tuy nhiên protein OsNHX5 có tín hiệu peptit ở đầu N, điều này có thể liên quan đến hoạt động trao đổi ion Na+/H+ của nó ở hệ golgi.

- Đã dự đoán mô hình cấu trúc bậc 3 của các protein NHX ở lúa được giải thích dựa trên mô hình mẫu là phức hệ protein NHE3-CHP1 của người với mức độ tương đồng giữa các protein này với mô hình mẫu lần lượt là 29%, 27%, 28%, 27% và 24%. Đã chú giải được chức năng của họ protein NHX ở lúa. Nhìn chung chức năng các protein này chủ yếu là trao đổi các ion Na+/H+/K+ qua màng và điều hoà pH nội bào qua đó tham gia vào cơ chế chống chịu mặn ở lúa.

- Đã xác định được miền protein có tính bảo thủ và đa dạng của họ protein NHX ở lúa, *Arabidopsis thaliana*, cỏ dại (*Brachypodium distachyon*) và Đậu tương (*Glycine max*). Theo đó miền protein có tính bảo thủ cao ở lúa cũng như người và các loài thực vật khác có motif dạng (L/F)FF(L/I)(F/Y)(V/L)PPII, trong đó các protein từ OsNHX1 đến OsNHX3 có trình tự motif đặc trưng là LFFIYLLPPII. Đã xây dựng được cây phát sinh chủng loại họ protein tương

đồng NHX ở lúa, *Arabidopsis thaliana*, cỏ (*Brachypodium distachyon*) và Đậu tương (*Glycine max*).

- Đã xác định được số lượng, thành phần tất cả các yếu tố điều hoà cis có mặt trong vùng promoter của 5 gen thuộc họ NHX ở lúa. Theo đó tổng cộng 156 yếu tố cis đã được nhận diện, 86 yếu tố đã được chú giải chức năng và phân chia thành 10 nhóm khác nhau. Kết quả cũng cho thấy các nhóm yếu tố cis chống chịu stress mặn, hạn (16), đáp ứng ánh sáng (9), đáp ứng hormone (8) và đặc hiệu vị trí mô cơ quan (18) chiếm ưu thế trong vùng promoter của các gen này.

5. Sản phẩm:

STT	Sản phẩm	Số lượng theo thuyết minh	Số lượng thực tế	Ghi chú
I	**Sản phẩm công bố**		**02**	
1.1	Bài báo chuyên ngành đăng trên tạp chí thuộc hệ thống danh mục WoS	01 bài	01 bài	WoS, Q2 Scopus
1.2	Bài báo chuyên ngành đăng trên tạp chí khoa học thuộc danh mục của Hội đồng Giáo sư nhà nước được tính từ 0.75 điểm trở lên	01 bài	01 bài	Thuộc danh mục của Hội đồng Giáo sư nhà nước, 1 điểm
II	**Sản phẩm đào tạo**			
2.1	Hướng dẫn thành công 01 sinh viên bảo vệ tại hội đồng sv NCKH cấp Viện	01	**01**	Đã bảo vệ tại hội đồng sv NCKH cấp Viện

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

Các kết quả nghiên cứu là sản phẩm của để tài được bàn giao cho Trường và thuộc quyền sở hữu của Trường Đại học Mở Hà Nội. Nhà trường tổ chức chuyển giao sản phẩm nghiên cứu theo quy định hiện hành

6.2. Địa chỉ ứng dụng

Viện Công nghệ sinh học và Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Mở Hà Nội, để hỗ trợ cho hoạt động đào tạo/ quản lý và tăng cường tiềm lực Khoa học Công nghệ cho Trường.

Kết quả nghiên cứu phục vụ cho chương trình đào tạo ngành Công nghệ sinh học, Công nghệ thực phẩm, là tài liệu tham khảo/ tư liệu thực hành cho học phần Tin sinh học; Thực tập TN.

Ngày 22 tháng 04 năm 2025

Lãnh đạo đơn vị	**Chủ nhiệm đề tài**
PGS. TS. Tạ Thị Thu Thủy	**TS. Bùi Thị Hải Hòa**