

BẢN TRÍCH YẾU LUẬN ÁN TIẾN SĨ

Tóm tắt mở đầu

Tên tác giả luận án: Nguyễn Thu Giang.

Tên luận án: “**Phân tích chức năng và cơ chế điều hòa của các nhân tố phiên mã GmDREB5, GmDREB7 trong đáp ứng với stress mặn ở cây thuốc lá và đậu tương chuyển gene**”.

Ngành khoa học: Di truyền học. Mã số: 9420121

Tên đơn vị đào tạo: Trường Đại học Sư phạm.

Tên cơ sở đào tạo: Đại học Thái Nguyên.

Nội dung bản trích yếu

- Mục đích và đối tượng nghiên cứu của luận án

+ Mục đích: Xác định được vai trò điều hòa của gene mã hoá protein DREB5 và DREB7 với một số gene mục tiêu trong điều kiện stress phi sinh học; Tạo và đánh giá được một số dòng cây đậu tương chuyển gene *GmDREB7* có khả năng chống chịu stress mặn cao hơn đối chứng không chuyển gene.

+ Đối tượng nghiên cứu: Gene *GmDREB5*, *GmDREB7* phân lập từ đậu tương

- **Các phương pháp nghiên cứu** đã sử dụng gồm 4 nhóm phương pháp: Nhóm phương pháp tin sinh học; Nhóm phương pháp thiết kế gene, vector chuyển gene và chuyển gene gián tiếp qua *A. tumefaciens*; Nhóm phương pháp phân tích biểu hiện gene, docking phân tử (*in silico*); Phương pháp phân tích số liệu.

- Các kết quả chính và kết luận:

+ Sự tiến hóa của họ gene *AP2*, phân họ *DREB* và miền *AP2* ở cây *A. thaliana* và đậu tương được thể hiện trên cây phát sinh chủng loại, được phân bố trong các nhóm đơn ngành và nhóm cận đơn ngành. Đã xác định được 18 gene *DREB* có vị trí trên 17 nhiễm sắc thể của đậu tương và 12 gene *DREB* trên 5 nhiễm sắc thể của *A. thaliana*. Miền *AP2* của các protein *DREB* đều chứa 11 vị trí amino acid liên kết với promoter, với 12 motif và phổ biến là *RGRRWKERRWT* hoặc *RGRRSKERRWT*. *GmDREB5* và *GmDREB7* thuộc hai nhánh tiến hóa khác nhau được chọn nhằm phân tích vai trò điều hòa các gene mục tiêu phản ứng với stress mặn.

+ Đã thiết kế gene và tạo được cấu trúc biểu hiện gene mã hóa protein *DREB5* (*pFGC_GmDREB5*) thuộc phân họ nhân tố phiên mã *AP2* của cây đậu tương. Cấu trúc mang gene *GmDREB5* của đậu tương được biến nạp thành công vào thuốc lá. Phân tích docking phân tử *in silico* cho thấy miền *AP2* của protein *DREB5* có khả năng liên kết với các trình tự *cis* trong vùng promoter của các gene mục tiêu. Dưới điều kiện stress mặn, sự biểu hiện của gene *GmDREB5* thúc đẩy phiên mã của *NtP5CS* và *NtSODFe*, làm tăng tích lũy proline ở cây thuốc lá chuyển gene.

+ Cấu trúc *pBI121_DREB7* chứa promoter *CaMV35S* và gene *GmDREB7* đã được biến nạp thành công vào giống đậu tương *ĐT26* thông qua *A. tumefaciens*. Sự biểu hiện của gene *GmDREB7* làm tăng phiên mã của *GmP5CS* và thúc đẩy tích lũy proline ở cây đậu tương chuyển gene dưới điều kiện stress mặn. Bốn dòng đậu tương chuyển gene *GmDREB7* (*TG1-2*, *TG1-5*, *TG1-7*, *TG1-10*) đều thể hiện khả năng chịu mặn và chịu hạn vượt trội so với cây *WT*, trong đó *TG1-5* và *TG1-10* có mức chống chịu cao nhất.

- Những điểm mới, đóng góp mới của luận án:

+ Luận án đã xác định được vai trò điều hòa của gene *GmDREB5* trong đáp ứng với stress mặn. *GmDREB5* có khả năng hoạt hóa biểu hiện các gene mục tiêu *NtP5CS* và *NtSODFe* ở cây thuốc lá, từ đó tăng cường cơ chế bảo vệ tế bào thông qua tổng hợp chất thẩm thấu và enzyme khử gốc tự do.

+ Vai trò điều hòa của gene *GmDREB7* trong điều kiện stress mặn đã được làm rõ. Sự biểu hiện mạnh của *GmDREB7* trong cây đậu tương chuyển gene đã làm tăng mức độ phiên mã

của *GmP5CS*, tăng tích lũy proline và nâng cao khả năng thích ứng với stress mặn. Bốn dòng đậu tương chuyển gene (TG1-2, TG1-5, TG1-7, TG1-10) được chọn lọc thể hiện mức chịu mặn và chịu hạn vượt trội so với cây không chuyển gene (WT).

+ Luận án đã làm rõ cơ sở của sự tương tác phân tử giữa vùng AP2 của protein DREB và promoter của các gene (*NtP5CS*, *NtSODFe*, *GmP5CS*) thông qua phân tích docking phân tử *in silico*, từ đó củng cố bằng chứng về liên kết đặc hiệu giữa yếu tố phiên mã DREB và các yếu tố *cis* điều hòa đáp ứng stress.

- **Ý nghĩa khoa học và thực tiễn:**

+ Kết quả nghiên cứu đã góp phần làm sáng tỏ cơ chế điều hòa đáp ứng stress mặn và hạn ở đậu tương thông qua vai trò của các yếu tố phiên mã thuộc phân họ DREB.

+ Việc xác định chức năng điều hòa của gene *GmDREB5* và *GmDREB7* đã cung cấp bằng chứng thực nghiệm về mối liên hệ giữa hoạt động của các gene này với quá trình tổng hợp chất thâm thấu và enzyme khử gốc tự do, qua đó làm rõ cơ sở phân tử của khả năng chịu mặn ở cây đậu tương.

+ Những kết quả này góp phần bổ sung hiểu biết về mạng lưới điều hòa gene liên quan đến cơ chế thích ứng sinh lý của thực vật trong điều kiện bất lợi.

+ Nghiên cứu đã xây dựng được cơ sở khoa học cho việc ứng dụng kỹ thuật chuyển gene trong chọn tạo giống đậu tương chịu mặn và chịu hạn, mở ra hướng tiếp cận tiềm năng trong cải thiện khả năng chống chịu của cây trồng theo hướng thích ứng với biến đổi khí hậu.

+ Các kết quả công bố trên các tạp chí khoa học trong và ngoài nước là nguồn tư liệu có giá trị phục vụ cho nghiên cứu và giảng dạy trong lĩnh vực sinh học và công nghệ sinh học thực vật.

- **Những đề nghị sử dụng các kết quả nghiên cứu của luận án.**

+ Tiếp tục nghiên cứu vai trò của gene *GmDREB5* trong việc nâng cao khả năng chịu hạn và chịu mặn ở đậu tương.

+ Tiếp tục đánh giá hai dòng đậu tương TG1-5 và TG1-10 ở các thế hệ tiếp theo nhằm chọn lọc dòng chuyển gene có khả năng chống chịu tốt, phục vụ làm nguồn vật liệu cho công tác chọn giống.

+ Có thể khai thác và ứng dụng các vector pFGC_*GmDREB5* và pBI121_*DREB7* trong chương trình cải thiện khả năng chịu hạn và chịu mặn của đậu tương nói riêng và cây họ đậu nói chung.

NGHIÊN CỨU SINH

Nguyễn Thu Giang

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN 1

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN 2

PGS.TS. Nguyễn Hữu Quân

GS.TS. Chu Hoàng Mậu

TRƯỞNG KHOA

PGS.TS. Nguyễn Thị Ngọc Lan