

Efficiency of hybrid maize rotation models on rice based land in Mekong Delta during the period of 2014-2016

Le Quy Kha

Abstract

Net profit from models of growing maize on rice converted land was obtained 40-128% higher than that of growing rice at the same cropping season during the period of 2014-2016. However, effects of expanded models were still limited due to several reasons such as production management at macro level, small land size of households, low level of mechanization, weak linkage among 4 stakeholders (scientists, companies, policy makers and farmers). Suggested solutions are: 1) concrete policies for linking 4 stakeholders; 2) General survey on prestige of companies in linking production and market; 3) continue to develop maize hybrids with high yields; 4) increasing application of stimulation substrates certified in EU, Japan and America, with purposes of reducing inorganic fertilizers and pesticides or slow released fertilizers; 4) restructure of mechanization branches suitable for small land size of households and changeable topography; 5) having policies to support farmer groups to hire suitable small tractors or machines from land preparation, plant management, harvest and process; facilitate to certify imported advancements such as slow released fertilizers, micro organism with standards from EU, Japan, and America for Vietnam maize production.

Key words: Hybrid maize, model of growing on rice land, converted land, profit, reasons, suggestions

Ngày nhận bài: 10/01/2017

Ngày phản biện: 15/01/2017

Người phản biện: TS. Vương Huy Minh

Ngày duyệt đăng: 24/01/2017

NGHIÊN CỨU CHUYỂN GEN ATAVPI VÀ ĐÁNH GIÁ TÍNH CHỊU MẶN TRÊN CÂY ĐẬU TƯƠNG

Nguyễn Thị Hợp², Nguyễn Thị Nga¹,
Nguyễn Thị Trang¹, Nguyễn Thị Lan Anh¹,
Nguyễn Đăng Minh Chánh¹, Quách Ngọc Truyền¹

TÓM TẮT

Đề tài này nhằm nghiên cứu khả năng cải tiến tính chịu mặn của đậu tương thông qua việc chuyển gen chịu mặn *AtAVPI* đã được xác định chức năng trên *Arabidopsis*, lúa gạo, thuốc lá, lúa mạch và cà chua, điều khiển vận chuyển proton, giúp tăng loại thải Na^+ qua màng không bào, và duy trì hàm lượng Na^+ thấp trong sinh chất. *AtAVPI* được thiết kế dưới sự kiểm soát của promoter 35S để kích hoạt biểu hiện gen. Ba sự kiện chuyển gen đã được tạo ra và phân tích biểu hiện gen tốt. Các cây chuyển gen đã được đánh giá tính chịu mặn thông qua các chỉ tiêu sinh lý. Kết quả ban đầu chỉ ra rằng *AtAVPI* tăng tính kháng mặn ở cây chuyển gen về duy trì sinh trưởng tốt hơn so với cây không chuyển gen trong điều kiện mặn 100 mM NaCl. Các thí nghiệm trong tương lai sẽ được tiếp tục để đánh giá cơ chế của tính kháng mặn thông qua các chỉ tiêu phân tích hóa sinh và tính thẩm thấu của tế bào.

Từ khóa: Tính chịu mặn, đậu tương chuyển gen, gen *AtAVPI*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong các cây trồng, cây đậu tương có tính kháng mặn trung bình (Chang *et al.*, 1994). Nghiên cứu mức phản ứng của đậu tương với các liều lượng xử lý mặn NaCl cho thấy năng suất giảm khi hàm lượng muối cao hơn 5dS/m (Ashraf and Wu, 1994). Mặn ảnh hưởng xấu suốt quá trình phát triển của cây đậu tương tuy nhiên mức độ mặn cảm khác nhau qua từng giai đoạn. Nảy mầm của hạt đậu tương bị hạn chế khi nồng độ muối vượt quá 0,05-0,10% NaCl

(Phang *et al.*, 2008). Trong giai đoạn nảy mầm, đậu tương mẫn cảm hơn vào giai đoạn sau khi phát triển rễ bên (Shao *et al.*, 1994). So sánh tính kháng mặn trong giai đoạn nảy mầm không cho tương quan với kháng mặn giai đoạn cây trưởng thành (Essa, 2002; Hosseini *et al.*, 2002). Vào giai đoạn trưởng thành, tăng trưởng chiều cao cây, kích cỡ lá, sinh khối, số đốt và cành, số quả và trọng lượng hạt đều chịu ảnh hưởng lớn khi xử lý mặn (Abel and MacKenzie, 1964; Chang *et al.*, 1994). Mặn còn ảnh hưởng đáng

¹ Bộ môn Sinh lý, Sinh hóa và Chất lượng nông sản - Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

² Khoa Công nghệ Sinh học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

kể đến hàm lượng protein trong hạt (Chang *et al.*, 1994; Wan *et al.*, 2001).

Nghiên cứu chức năng gen ứng đã tìm ra một số các gen triển vọng cho cải tạo giống cây trồng. Trong số các gen được phát hiện, có ba gen *AtNHX1*, *SOS1* và *AtAVP1* làm tăng tính kháng mặn trên ít nhất 4 loại cây trồng (lúa, *Arabidopsis*, thuốc lá, lạc) thử nghiệm mà không gây ảnh hưởng xấu đến tăng trưởng sinh khối cây trồng. Các gen này có chức năng tăng cường loại thải muối khỏi sinh chất giúp các bào quan và enzyme tránh khỏi ngộ độc Na^+ , và như vậy giúp cho cây kháng mặn. Do quá trình chuyển nạp gen của đậu tương khá phức tạp và mất thời gian nên các gen chức năng này chưa được thử nghiệm trên đậu tương trên thế giới. Trong khuôn khổ báo cáo này, tính kháng mặn của cây đậu tương thông qua chuyển gen kháng mặn *AtAVP1* được tìm hiểu. *AtAVP1* (pyrophosphate-energized vacuolar membrane proton pump 1) được biết đến trong vai trò vận chuyển proton qua màng không bào. Cây đậu tương chuyển gen được đánh giá tính kháng mặn thông qua các phương pháp tiêu chuẩn về biểu hiện gen và sinh lý sinh hóa.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Gen *AtAVP1* được tách ra từ *Arabidopsis* bằng cặp môi đặc hiệu (*AtAVP1*-Fwd ATGGTGGCGCCTGCTTTGTTA và *AtAVP1*-Rvd TTAGAAGTACTTGAAAAGGATACC) trên khuôn mẫu cDNA và được đưa vào vector TOPO (Invitrogen). Trình tự được xác định lại thông qua phản ứng cắt giới hạn và giải trình tự. Sau đó, *AtAVP1* được cắt từ TOPO bằng *EcoRV* và *KpnI*, bổ đầu dính bằng T4 DNA polymerase. Đoạn gen sau đó được chèn vào vector nhị thể pPTN200-35S (Nhận từ Đại học Nebraska, USA) tại điểm giữa 35S promoter và terminator, cắt bằng *NcoI* và làm mất đầu dính bằng T4 DNA polymerase tạo ra vector pPTN200-35S-*AtAVP1*. Vector nhị thể được xác nhận qua phân tích enzyme giới hạn và đưa vào vi khuẩn chuyển gen *Agrobacterium* EHA101 bằng phương pháp lai vi khuẩn (matting) nhờ dòng vi khuẩn PRK203 (kanamycin resistant). Các khuẩn lạc được tách plasmid và đưa ngược vào vi khuẩn *E. coli* để để nhân lại DNA cho xác định lại vector thông qua phản ứng cắt.

Phương pháp chuyển gen trên nốt lá mầm (Mathieu *et al.*, 2009) được thực hiện để chuyển gen kháng mặn vào cây đậu tương. Các công việc hàng tuần bao gồm xử lý khử trùng và nảy mầm hạt giống, chuẩn bị môi trường nuôi cấy, nuôi cấy cây con, tạo vết thương cho lá mầm và lây nhiễm vi khuẩn. Sau khi lây nhiễm ba ngày, lá mầm được chuyển sang

môi trường tạo và chọn lọc chồi. Tất cả các quá trình nuôi cấy và chọn lọc được thực hiện trong điều kiện chiếu sáng 16 giờ/ngày.

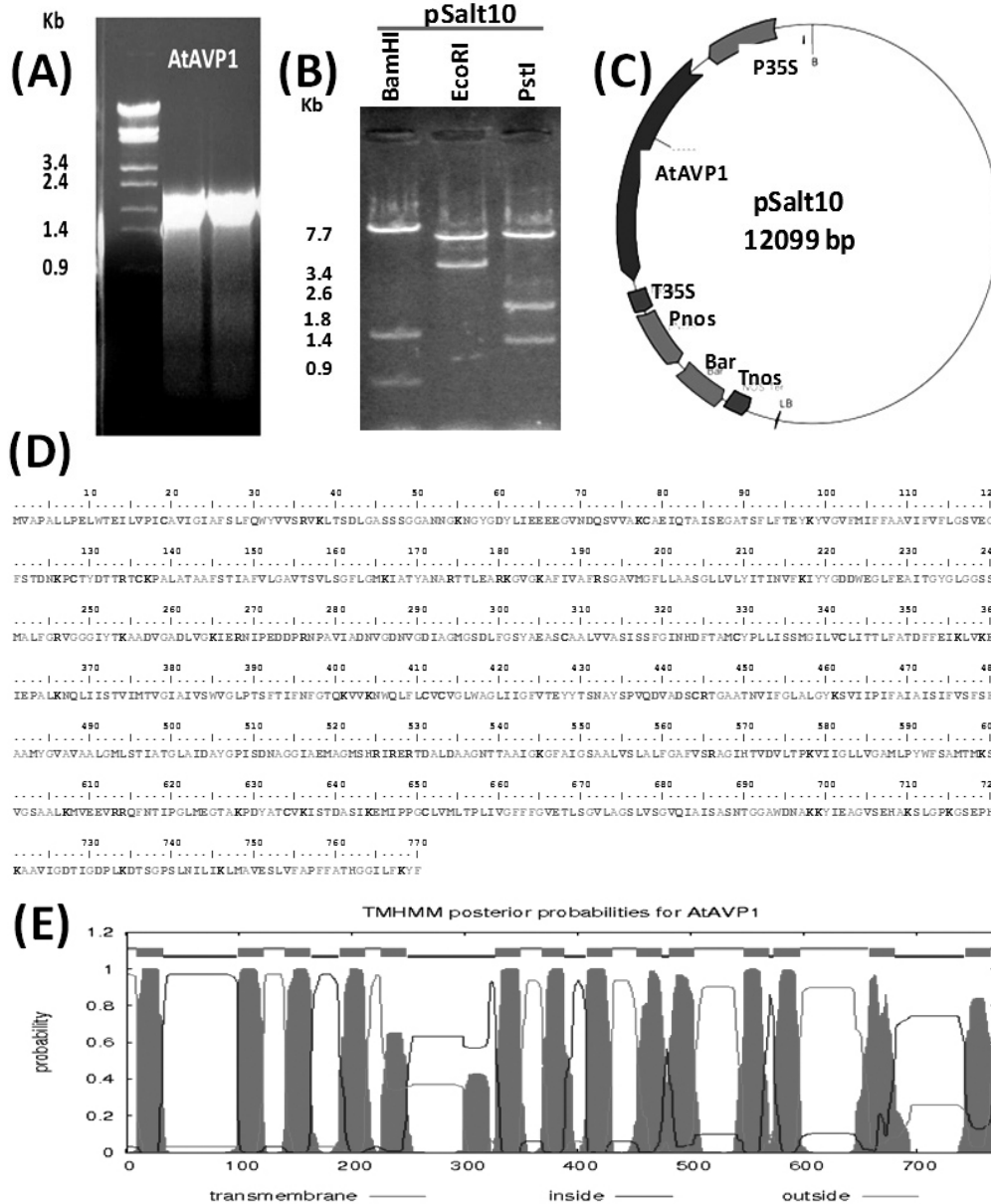
Cây chuyển gen được xác nhận thông qua phản ứng kháng thuốc trừ cỏ nhờ gen chỉ thị *bar* trên thuốc glufosinate. Sự có mặt của gen đích được thực hiện nhờ phân tích PCR. Từ thế hệ chuyển gen T2, các cá thể được xác nhận lại bằng sơn lá với thuốc trừ cỏ glufosinate. Biểu hiện gen được thực hiện nhờ lai phân tử thế hệ T1.

Tính kháng mặn được đánh giá trên cây đậu tương giai đoạn V2-V3 theo phương pháp cải tiến từ nghiên cứu trước đây (Lee *et al.* 2008). Cây đậu tương được gieo trên chậu cát và được cung cấp dinh dưỡng từ môi trường Hoagland. Tới V2/V3, các chậu thí nghiệm được để ngập trong dung dịch Hoagland 0 và 100 mM NaCl trong 1 ngày sau đó rút xuống và giữ lại 1 cm trong các khay. Mức 1 cm nước dưới đáy được duy trì trong suốt thời gian thí nghiệm bằng cách bổ sung Hoagland 0 mM NaCl để bù vào lượng nước mất đi trong các chậu. Cây được thu hoạch khi có biểu hiện lá cháy mức độ 3 và chia thành 2 phần: rễ và thân lá để lấy trọng lượng chất khô. Lượng mẫu được gửi đi phân tích hàm lượng khoáng chất Na và K (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa). Cường độ quang hợp và chỉ số diệp lục được đo mỗi 5 ngày từ sau khi xử lý mặn. Các thí nghiệm phân tử và sinh lý kháng mặn được thực hiện tại Bộ môn Sinh lý, Sinh hóa và chất lượng nông sản, Viện Cây lương thực và cây thực phẩm)

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tách gen, thiết kế và tạo vector

AtAVP1 được đưa vào vector TOPO và được chọn lọc theo phương pháp blue/white. Các dòng vi khuẩn *DH5-alpha* chứa các TOPO mang gen mặn được nhân lên để tách các vector. Vector đã được xác định có gen thông qua độ dài phân mảnh giới hạn (Hình 1) và đã xác định là có mang gen đích. *AtAVP1* tiếp tục được đưa vào vector nhị thể pPTN200 nằm giữa promoter 35S và terminator, tạo ra các vector nhị thể pSalt10. Vector nhị thể này đã được xác nhận lại bằng enzyme giới hạn. Vector pSalt10 đã được giải trình tự DNA để xác định trình tự gen trên 2 khuẩn lạc độc lập. Kết quả cuối cùng cho thấy không có lỗi PCR, và mạch dịch polypeptide hoàn toàn chính xác là nguyên bản gen đã báo cáo. Cấu trúc protein của *AtAVP1* cho thấy các vùng domain kỵ nước cho phép thiết lập cấu trúc với màng không bào (transmembrane domains). Các vùng khác nằm hai bên của màng để tiếp xúc với các cấu trúc trong việc vận chuyển H^+ qua màng không bào.



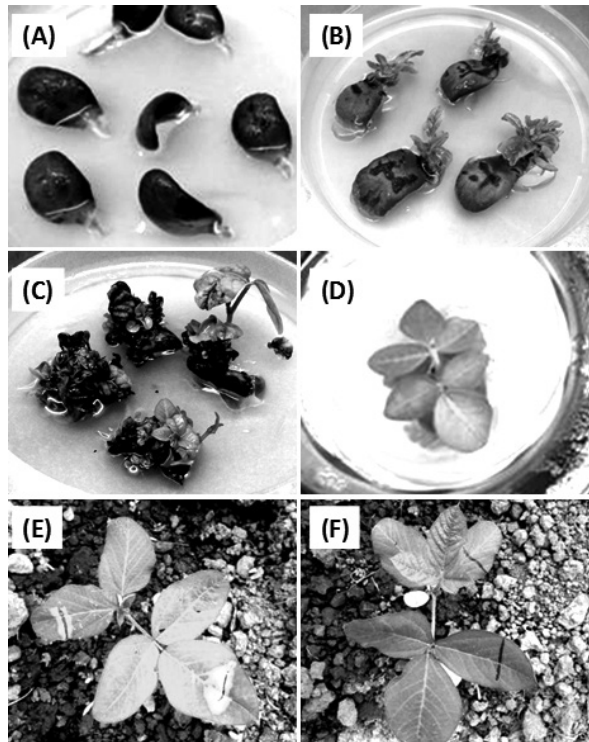
Hình 1. Tách và phát triển vector

(A) Tách gen bằng PCR với các môi đặc hiệu. (B) Xác nhận vector nhị thể trong vi khuẩn chuyển gen EHA101 bằng giới hạn trình tự với 3 enzymes (*Bam*HI, *Eco*RI, và *Pst*I) cho vector pSalt10 mang gen *AtAVP1*. (C) Đồ họa vector nhị thể mang gen kháng mặn để tạo cây đậu tương chuyển gen. (D) Trình tự axit amin và (E) biểu đồ cấu trúc kỵ nước của gen (<http://www.cbs.dtu.dk/services/TMHMM/>) được trình bày phía dưới của hình

3.2. Xác minh cây đậu tương chuyển gen *AtAVP1*

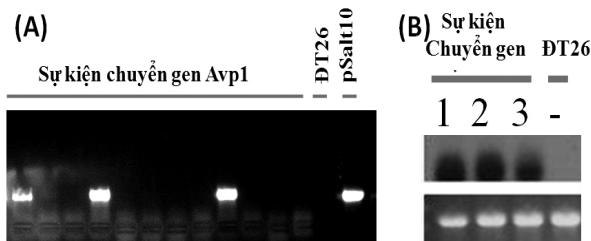
Giống đậu tương ĐT26 (Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Đậu đỗ chọn tạo) được chọn làm giống đích. Giống này được gợi ý sử dụng cho vụ Xuân và vụ Đông. Trong quá trình chọn lọc, glufosinate nồng độ 3mg/L được sử dụng để chọn lọc cây chuyển gen (Hình 2). Các sự kiện chuyển gen có gen (ba sự kiện mỗi gen) được tiếp tục phân tích sự có mặt của gen bằng PCR và biểu hiện gen bằng lai

phân tử (Hình 3). RNA tổng số được tách từ lá, xác định nồng độ bằng quang phổ hấp thụ tại bước sóng 260 nm. Promoter 35S cho biểu hiện gen tốt ở các mô đậu tương (Bihmidine *et al.*, 2013), do vậy kết quả biểu hiện ở mô lá là đại diện tốt cho biểu hiện gen trên cây. Kết quả cho thấy các gen biểu hiện khá tốt, có thể sử dụng tiếp tục cho nghiên cứu kháng mặn vào 2016.



Hình 2. Phát triển cây đậu tương chuyển gen theo phương pháp nốt lá mầm

(A) Lá mầm trong môi trường tạo chồi, (B) Chọn lọc chồi, (C) Phát triển chồi, (D) Phát triển rễ. (E và F) Kiểm tra cây chuyển gen bằng sơn thuốc trừ cỏ cho biểu hiện dương tính (F)



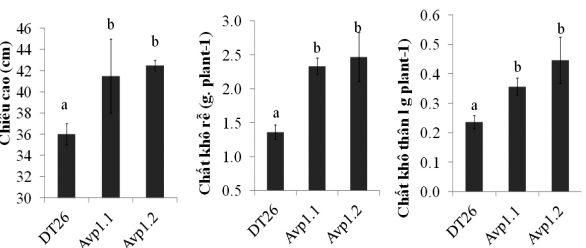
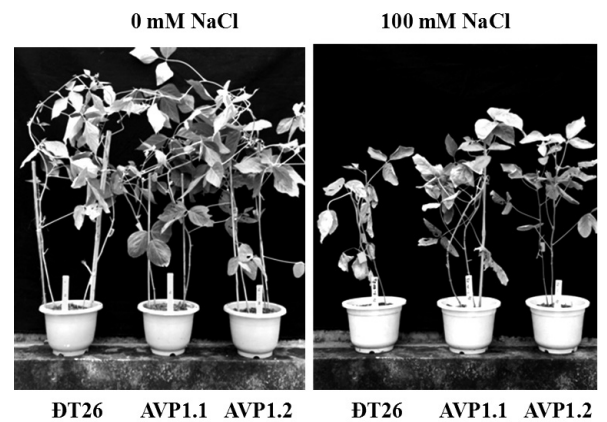
Hình 3. Xác nhận sự kiện chuyển gen bằng PCR và biểu hiện gen bằng lai phân tử sử dụng mỗi đặc hiệu

Đối chứng âm là DT26 và đối chứng dương là vector mang gen pSalt10.

3.3. Đánh giá cây chuyển gen về tính kháng mặn

Gen *AtAVPI* đã được biết đến chức năng kháng mặn trên các cây bạch dương, củ cải đường, dưa hấu, bông, cà chua, (Bhaskaran and Savithramma, 2011; Han *et al.*, 2015; Jha *et al.*, 2010; Shen *et al.*, 2014; Undurraga *et al.*, 2012; Wu *et al.*, 2015; Yang *et al.*, 2015). Tiến hành đánh giá các chỉ tiêu sinh trưởng, phát triển trong điều kiện nhiễm mặn nhân tạo 100 mM NaCl. Trong ba sự kiện chuyển gen, hai sự kiện độc lập *AtAVPI.1* và *AtAVPI.2* không có sự

khác biệt về sinh trưởng phát triển so với cây không chuyển gen (ĐT26) trong điều kiện bình thường được chọn cho các thí nghiệm tiếp theo để đánh giá vai trò của từng gen. Sự kiện *AtAVPI.3* cho kiểu hình chỏ hơn nên không được sử dụng tiếp cho phân tích kiểu hình. Trong điều kiện 100 mM mặn, hai sự kiện chuyển gen cho kết quả tốt hơn đối chứng về các chỉ tiêu chiều cao cây, hàm lượng chất khô của rễ là thân lá tương ứng ~16, 70 và 50% (Hình 4).



Hình 4. DT26 và các sự kiện chuyển gen *AtAVPI.1*, *AtAVPI.2* trong điều kiện 0 và 100 mM NaCl. Xử lý mặn khi cây ở giai đoạn V2

Hình được chụp 1 tháng sau khi xử lý mặn (phí trên). Các chỉ tiêu về chiều cao, khối lượng chất khô (phía dưới) được đo khi thu hoạch, sau khi xử lý mặn 100 mM NaCl trong 1 tháng.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Nghiên cứu đã tạo được dòng chuyển gen đậu tương cho gen *AtAVPI* và cho thấy cây chuyển gen có khả năng kháng mặn tốt hơn cây đối chứng không chuyển gen. Cây chuyển gen có chiều cao và có khối lượng chất khô cao hơn trong điều kiện xử lý mặn. Trong các thí nghiệm tiếp theo, sẽ tiến hành phân tích hàm lượng Na trong rễ và lá và sự toàn vẹn tế bào để xác định cơ chế kháng mặn của *AtAVPI* trong đậu tương.

4.2. Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu khả năng hạn chế xâm nhập và vận chuyển muối từ môi trường vào rễ và từ rễ lên lá thông qua phân tích các chỉ tiêu hóa sinh về thành phần K^+ , Na^+ và Cl^- để có phân tích đầy đủ hơn về vai trò của *AtAVP1* trong kháng mặn ở đậu tương.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện bằng nguồn kinh phí của Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOSTED), mã số: 106-NN.03-2014.19.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abel G.H., MacKenzie A.J., 1964. Salt tolerance of soybean varieties (*Glycine max* L. Merrill) during germination and later growth. *Crop Science* 4:157-161.
- Ashraf M., Wu L., 1994. Breeding for salinity tolerance in plants. *Critical Reviews in Plant Sciences* 13:17-42.
- Bhaskaran S., Savithramma D.L., 2011. Co-expression of *Pennisetum glaucum* vacuolar Na^+/H^+ antiporter and *Arabidopsis H^+-pyrophosphatase enhances salt tolerance in transgenic tomato. *J Exp Bot* 62:5561-70. DOI: 10.1093/jxb/err237.*
- Bihmidine S., Lin J., Stone J.M., Awada T., Specht J.E., Clemente T.E., 2013. Activity of the *Arabidopsis* RD29A and RD29B promoter elements in soybean under water stress. *Planta* 237:55-64.
- Chang R., Chen Y., Shao G., Wan C., 1994. Effect of salt stress on agronomic characters and chemical quality of seeds in soybean. *Soybean Sci* 13:101-105.
- Essa T., 2002. Effect of salinity stress on growth and nutrient composition of three soybean (*Glycine max* L. Merrill) cultivars. *Journal of Agronomy and Crop Science* 188:86-93.
- Han J.-S., Park K.I., Jeon S.M., Park S., Naing A.H., Kim C.K., Havey M., 2015. Assessments of salt tolerance in a bottle gourd line expressing the *Arabidopsis H^+-pyrophosphatase *ATAVP1* gene and in a watermelon plant grafted onto a transgenic bottle gourd rootstock. *Plant Breeding* 134:233-238. DOI: 10.1111/pbr.12253.*
- Hosseini M.K., Powell A.A., Bingham I.J., 2002. Comparison of the seed germination and early seedling growth of soybean in saline conditions. *Seed Science Research* 12:165-172.
- Jha D., Shirley N., Tester M., Roy S.J., 2010. Variation in salinity tolerance and shoot sodium accumulation in *Arabidopsis* ecotypes linked to differences in the natural expression levels of transporters involved in sodium transport. *Plant Cell Environ* 33:793-804. DOI: 10.1111/j.1365-3040.2009.02105.x.
- Mathieu M., Winters E.K., Kong F., Wan J., Wang S., Eckert H., Luth D., Paz M., Donovan C., Zhang Z., Somers D., Wang K., Nguyen H., Shoemaker R.C., Stacey G., Clemente T., 2009. Establishment of a soybean (*Glycine max* Merr. L) transposon-based mutagenesis repository. *Planta* 229:279-89. DOI: 10.1007/s00425-008-0827-9.
- Phang T.H., Shao G., Lam H.M., 2008. Salt tolerance in soybean. *J Integr Plant Biol* 50:1196-212. DOI: 10.1111/j.1744-7909.2008.00760.x.
- Shao G.H., Wan C.W., Li S.F., 1994. Preliminary study on the physiology of soybean tolerance to salt stress at germinating stage. *Crops* 6:25-27.
- Shen G., Wei J., Qiu X., Hu R., Kuppu S., Auld D., Blumwald E., Gaxiola R., Payton P., Zhang H., 2014. Co-overexpression of *ATAVP1* and *AtNHX1* in Cotton Further Improves Drought and Salt Tolerance in Transgenic Cotton Plants. *Plant Molecular Biology Reporter* 33:167-177. DOI: 10.1007/s11105-014-0739-8.
- Undurraga S.F., Santos M.P., Paez-Valencia J., Yang H., Hepler P.K., Facanha A.R., Hirschi K.D., Gaxiola R.A., 2012. *Arabidopsis* sodium dependent and independent phenotypes triggered by H^+ -PPase up-regulation are *SOS1* dependent. *Plant Sci* 183:96-105. DOI: 10.1016/j.plantsci.2011.11.011.
- Wan C., Shao G., Chen Y., Yan S., 2001. Relationship between salt tolerance and chemical quality of soybean under salt stress. *Chinese journal of oil crop sciences/Zhongguo nong ye ke xue yuan you liao zuo wu yan jiu suo zhu ban* 24:67-72.
- Wu G.Q., Feng R.J., Wang S.M., Wang C.M., Bao A.K., Wei L., Yuan H.J., 2015. Co-expression of xerophyte *Zygophyllum xanthoxylum* *ZxNHX* and *ZxVP1-1* confers enhanced salinity tolerance in chimeric sugar beet (*Beta vulgaris* L.). *Front Plant Sci* 6:581. DOI: 10.3389/fpls.2015.00581.
- Yang Y., Tang R.J., Li B., Wang H.H., Jin Y.L., Jiang C.M., Bao Y., Su H.Y., Zhao N., Ma X.J., Yang L., Chen S.L., Cheng X.H., Zhang H.X., 2015. Overexpression of a *Populus trichocarpa H^+-pyrophosphatase gene *PtVP1.1* confers salt tolerance on transgenic poplar. *Tree Physiol* 35:663-77. DOI: 10.1093/treephys/tpv027.*

Study on *AtAVP1* gene transfer and evaluation of salt tolerance in soybean

Nguyen Thi Hop, Nguyen Thi Nga,
Nguyen Thi Trang, Nguyen Thi Lan Anh,
Nguyen Dang Minh Chanh, Quach Ngoc Truyen

Abstract

This study aimed to improve salinity tolerance of soybean through overexpressing salinity tolerant gene *AtAVP1* which functions have been identified in *Arabidopsis*, rice, tobacco, barley and tomato as proton transport drivers and increase in exclusion of Na^+ through the vacuole membrane, and maintenance of low sodium concentration in plasma. The gene *AtAVP1* was assembled under control of 35S promoter to constitutively drive gene expression in the soybean plants. Three events were generated transgenic and gene expression analysis possible. The transgenic plants were evaluated on salinity tolerance through physiological indicators. Initial results showed that *AtAVP1* improve salinity tolerance of transgenic plants as better growth than that of non-transgenic plants at 100 mM NaCl saline conditions. Further study will continue to evaluate mechanisms of salt tolerance through analysis of biochemical indicators and integrity of the cell.

Key words: Salinity tolerance, transgenic soybean, *AtAVP1*

Ngày nhận bài: 10/01/2017

Ngày phản biện: 15/01/2017

Người phản biện: TS. Khuất Hữu Trung

Ngày duyệt đăng: 24/01/2017

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG CHỊU MẶN CỦA MỘT SỐ GIỐNG ĐẬU TƯƠNG PHỔ BIẾN TẠI VIỆT NAM

Nguyễn Đăng Minh Chánh¹, Nguyễn Thị Cúc²,
Nguyễn Thị Nga¹, Nguyễn Thị Lan Anh¹, Nguyễn Thị Trang¹,
Phạm Thị Xuân³, Quách Ngọc Truyển¹

TÓM TẮT

Thí nghiệm đánh giá khả năng chịu mặn của 18 giống đậu tương phổ biến tại Việt Nam được tiến hành nhằm xác định được các giống có khả năng chịu mặn cao, phục vụ cho công tác chọn giống đậu tương theo hướng chịu mặn. Thí nghiệm được thực hiện trong nhà lưới, gồm 2 yếu tố: Một là yếu tố giống (gồm 18 giống: ĐT12, ĐT26, DT94, W82, DT2003, DT2001, ĐT51, ĐT101, DT2008, ĐT22, DT96, DT95, ĐT8, DT90, ĐT31, DT83, DT84, ĐT30); Hai là yếu tố xử lý độ mặn của muối (gồm 4 công thức: 0, 100, 150 và 200 mM NaCl). Thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Kết quả thí nghiệm cho thấy hầu hết các giống có khả năng chịu mặn ở nồng độ 100 mM NaCl. Giữa các giống cho thấy sự biến động khá cao về chiều cao cây. Ba giống ĐT26, DT2008, ĐT31 có trọng lượng rễ cao có ý nghĩa so với các giống khác. Sự khác nhau của chiều dài rễ ở mỗi giống tại các công thức xử lý mặn khác nhau không có ý nghĩa thống kê. Giống DT2008 and ĐT26 cho thấy sự ổn định về chiều dài rễ khi xử lý mặn ở nồng độ cao là 200 mM. Qua kết quả nghiên cứu cho thấy giống DT2008 và DDT26 là các giống có khả năng chịu mặn cao trong điều kiện thí nghiệm.

Từ khóa: Giống đậu tương, tính chịu mặn, thành phần diệp lục, độ rò rỉ ion

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các yếu tố hạn chế trong tự nhiên (ngập mặn, ngập lụt, ngập úng...) là mối đe dọa nguy hiểm với nông nghiệp và ảnh hưởng nghiêm trọng đến môi trường. Nó là nguyên nhân chính gây giảm sản lượng cây trồng trên toàn thế giới, năng suất cây trồng chính giảm trên 50% (Wafaa *et al.*, 2015). Sự nhiễm mặn đất đã trở thành vấn đề tài nguyên và sinh thái toàn cầu, đưa ra thách thức lớn cho phát triển nông nghiệp trên toàn thế giới. Nhiễm mặn gây ảnh hưởng nhiều đến quá trình sinh lý thực vật

như gia tăng tỷ lệ hô hấp và nhiễm độc ion, giảm tỷ lệ đồng hóa CO_2 của lá (Weria *et al.*, 2011), sinh trưởng thân cành và chất khô bị giảm, tỷ lệ rễ/thân cành gia tăng, giảm tỷ lệ nảy mầm hạt giống, sinh trưởng phát triển giảm làm giảm năng suất, trở thành mối đe dọa cho hơn 100 nước sản xuất nông nghiệp (Phang *et al.*, 2008; Valencia *et al.*, 2008). Đất nhiễm mặn gây ảnh hưởng xấu suốt quá trình phát triển của cây đậu tương, tuy nhiên mức độ mặn cảm khác nhau qua từng giai đoạn. Giai đoạn nảy mầm của hạt đậu tương bị hạn chế khi nồng độ muối vượt

¹ Bộ môn Sinh lý sinh hóa và Chất lượng nông sản - Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

² Học viện Nông nghiệp Việt Nam; ³ Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam