

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

quá 0,05-0,10% NaCl (Phang *et al.*, 2008), trong khi đó 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). Quan trọng hơn, mặn còn gây ảnh hưởng đáng kể đến một số chỉ tiêu chất lượng như hàm lượng protein trong hạt giảm, số lượng nốt sần trong rễ giảm và giảm khả năng cố định đạm (Essa, 2002).

Ở Việt Nam, đất nhiễm mặn có xấp xỉ 2 triệu ha, chiếm gần 6% tổng diện tích đất tự nhiên (Bộ Nông nghiệp và PTNT, 2016). Theo Ashraf and Foolad (2007) trên thế giới có khoảng 8 triệu hecta đất nông nghiệp bị nhiễm mặn. Mức độ nhiễm mặn đã được dự báo sẽ tăng lên do vấn đề mực nước biển tăng là hậu quả của quá trình biến đổi khí hậu toàn cầu. Do vậy, phát triển cây trồng trong đó có đậu tương chịu mặn là một việc hết sức cần thiết để duy trì sự ổn định và mở rộng diện tích trồng trọt sang các vùng nhiễm mặn. 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 5 dS/m (Ashraf and Wu, 1994). Khi bị nhiễm mặn, có ba vấn đề chính ảnh hưởng đến cây trồng: (i) thiếu nước cho cây do thể thẩm thấu thấp ngoài môi trường xung quanh rễ; (ii) bị độc do quá nhiều ion Na^+ và Cl^- xâm nhập vào trong mô rễ; (iii) mất cân bằng các nguyên tố dinh dưỡng do sự cạnh tranh của các nguyên tố dinh dưỡng với Na^+ (Marschner and Marschner, 2012).

Đậu tương là cây thực phẩm và cây lấy dầu quan trọng của nhiều nước, tuy nhiên vấn đề đang gặp khó khăn trong sản xuất đó là hiện tượng nhiễm mặn đã và đang xảy ra. Do đó nghiên cứu tạo ra các giống đậu tương chịu mặn đang được các nhà nghiên cứu quan tâm giải quyết (Wafaa *et al.*, 2015). Do vậy, mục tiêu của nghiên cứu này là để xác định mức độ chịu mặn của các giống đậu tương, là thông tin quan trọng để (i) lựa chọn các dòng đậu tương kháng mặn tại Việt Nam và (ii) để làm nguồn vật liệu cho công tác chọn tạo giống thích ứng với bối cảnh biến đổi khí hậu hiện nay.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Sử dụng 18 giống trong đó có 17 giống đang phát triển phổ biến tại Việt Nam (ĐT12, ĐT26, DT94, W82, DT2003, DT2001, ĐT51, ĐT2101, DT2008, ĐT22, DT96, DT95, ĐT8, DT90, ĐT31, DT83, DT84, ĐT30) và 1 giống (W82) có nguồn gốc ở Mỹ, được xem như là đối chứng chịu mặn để so sánh.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Đánh giá các chỉ tiêu sinh lý trong điều kiện nhiễm mặn

Cây đậu tương được gieo trên chậu cát và được cung cấp dinh dưỡng từ môi trường Hoagland. Sau khi gieo 2-3 tuần khi cây vào giai đoạn V2-V3, việc xử lý mặn được bắt đầu bằng tưới nước muối với nồng độ 0, 100, 150 và 200 mM NaCl đến mức bão hòa. Nước muối được thay một lần một tuần, tuy nhiên lượng nước lọc được bổ sung thêm nhằm giữ cho cây đủ ẩm và thay đổi độ dẫn điện của môi trường. Độ dẫn điện trong đất được đo 2 lần một tuần để đánh giá mức độ mặn của đất. Thí nghiệm được theo dõi hàng ngày và các đo đạc về trao đổi khí, độ xanh của lá, độ cháy của lá, sinh trưởng và chất khô của rễ và thân lá. Các chỉ tiêu sinh lý về thể thẩm thấu của thân bằng thiết bị buồng áp suất (pressure chamber) và trao đổi khí bao gồm độ dẫn khí khổng (stomatal conductance), thoát hơi nước, nồng độ CO_2 , và phân tích khả năng thẩm thấu của màng tế bào thông qua chỉ số thành phần diệp lục. Sinh khối rễ và thân lá được cân sau khi sấy ở nhiệt độ 65°C đến trọng lượng không đổi.

2.2.1. Phương pháp thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện với 3 lần lặp lại.

Thí nghiệm gồm 2 yếu tố: Yếu tố 1 là giống đậu tương (18 giống), yếu tố 2 là nồng độ muối (4 nồng độ). Thí nghiệm gồm 3 lần nhắc lại và được lặp lại 3 lần.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm SAS 9.1 (SAS Institute, 2004).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

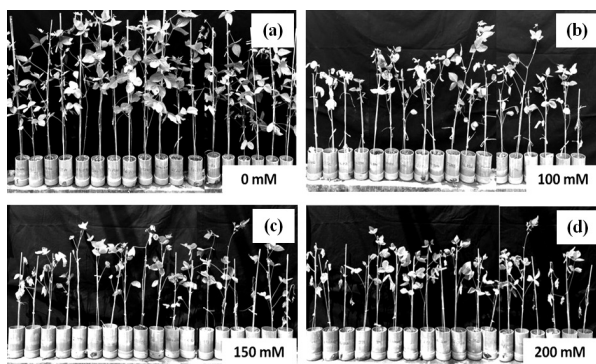
3.1. Đánh giá sinh trưởng của 18 giống đậu tương trên môi trường nhiễm mặn

3.1.1. Thời gian sống của 18 giống đậu tương sau khi xử lý mặn

Thời gian sống của cây trồng là một nhân tố quan trọng, bởi vì thời gian càng dài cho thấy cây trồng càng thích ứng tốt với yếu tố môi trường. Ảnh hưởng ức chế mặn lên sự tăng trưởng của cây đậu tương có thể do giảm khả năng hấp thu nước, quá trình chuyển hóa, hoạt động của mô phân sinh hay mở rộng của tế bào (Cheeseman, 1988). Số liệu bảng 1 và hình 1 cho thấy mức độ mặn ảnh hưởng đến sự sinh trưởng của cây đậu tương trong điều kiện thí nghiệm.

Bảng 1. Thời gian tồn tại của các giống sau khi xử lý mặn

Nồng độ	Thời gian sau xử lý			
	10-15	16-20	21-25	Thu hoạch
0 mM	18 giống	18 giống	18 giống	18 giống
100 mM	ĐT30, DT90, DT83, ĐT12	DT94, DT95, DT96, DT84, ĐT31	ĐT2101, DT2003, ĐT26, W82	ĐT8, DT2001, DT2008, ĐT22, ĐT51
150 mM	ĐT12, DT90, ĐT30, ĐT31, DT96, DT83	ĐT26, W82, DT84, DT95, DT94	ĐT2101, DT2003	ĐT8, DT2001, DT2008, ĐT22, ĐT51
200 mM	DT90, ĐT30, ĐT31, ĐT12, DT94, DT95, DT96, DT83, DT84	ĐT26, W82	ĐT2101, ĐT8, DT2001, DT2003	DT2008, ĐT22, ĐT51



Hình 1. Đậu tương được chụp 1 tháng sau khi xử lý mặn

Các chỉ tiêu về chiều cao, khối lượng chất khô được đo khi thu hoạch, sau khi xử lý mặn (a) 0 mM, (b) 100 mM, (c) 150 mM và (d) 200 mM NaCl trong 1 tháng. Tên giống từ trái qua phải: W82, ĐT12, ĐT26, DT84, DT94, DT2003, DT2001, ĐT51, ĐT2101, DT2008, ĐT22, DT95, ĐT8, DT96, DT90, ĐT31, DT83, ĐT30.

3.1.2. Chiều cao cây

Chiều cao cây là một đặc tính quan trọng do đó các nhà chọn giống có thể lựa chọn để tạo ra giống thích hợp cho những mục đích khác nhau và điều kiện sinh thái khác nhau. Chiều cao cây liên quan chặt đến số cành cấp 1 và liên quan mật thiết đến năng suất của cây trồng. Kết quả của nghiên cứu cho thấy chiều cao cây thể hiện sự khác biệt có ý nghĩa thống kê trước và sau khi xử lý muối với sự gia tăng nồng độ muối (Bảng 2). Chiều cao cây cao nhất ở công thức đối chứng và công thức xử lý 100mM (xử lý NaCl) ở tất cả 18 giống đậu tương. Tuy nhiên, giữa các giống cho thấy sự biến động khá cao về chiều cao cây (CV = 17,6%).

Bảng 2. Sự khác biệt về chiều cao sau khi xử lý mặn ở 18 giống đậu tương

ĐVT: cm

Giống	Nồng độ xử lý muối (mM)			
	0	100	150	200
ĐT12	29	22	16	15
ĐT26	25	19	13	13
DT94	90	78	66	57
W82	55	42	34	29
DT2003	66	50	37	34
DT2001	83	71	60	52
ĐT51	47	35	24	24
ĐT2101	63	48	32	33
DT2008	81	61	48	42
ĐT22	45	34	24	23
DT96	53	40	29	27
DT95	60	46	34	31
ĐT8	52	40	27	28
DT90	15	12	13	9
ĐT31	70	53	39	36
DT84	63	48	33	32
DT83	57	43	33	30
ĐT30	49	37	25	25
$LSD_{.05} = 12,40$				
$CV\% = 17,6$				

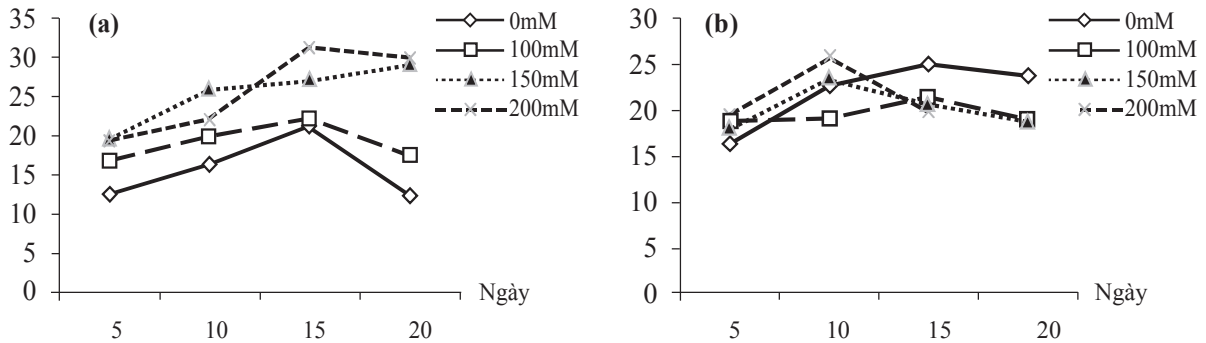
3.1.3. Chỉ số thành phần diệp lục (CCI)

Thành phần diệp lục gia tăng với thời gian sinh trưởng cây trồng và giảm khi gia tăng độ mặn. Nồng độ muối trong môi trường cao làm hạn chế khả năng hình thành đỉnh diệp lục dẫn đến thành phần diệp lục giảm dần khi tăng nồng độ muối. Ngoài ra giảm

lượng nước trong tế bào lá dẫn đến sự ức chế hình thành lục lạp do đó sẽ ức chế tổng hợp và giảm mức diệp lục. Hình 2 cho thấy chỉ số thành phần diệp lục (CCI) ở mỗi giống tăng hay giảm không theo quy luật. Từ đó rút ra nhận xét CCI không chỉ phụ thuộc vào nồng độ muối mà còn phụ thuộc nhiều vào đặc tính của giống trong điều kiện thí nghiệm.

Đối với giống DT2008, sau 15 ngày xử lý, CCI ở

các công thức có xu hướng giảm dần, trong khi đó giống W82 sau 10 ngày xử lý, ở công thức 150 và 200mM đã cho số liệu CCI giảm nhưng công thức xử lý 0 và 100mM vẫn tăng lên, sau 15 ngày xử lý CCI tất cả các công thức xử lý đồng loạt giảm. Điều này cho kết luận rằng, CCI phụ thuộc nhiều vào thời gian xử lý, chưa lý giải được sự khác biệt của CCI về giống và nồng độ muối xử lý.

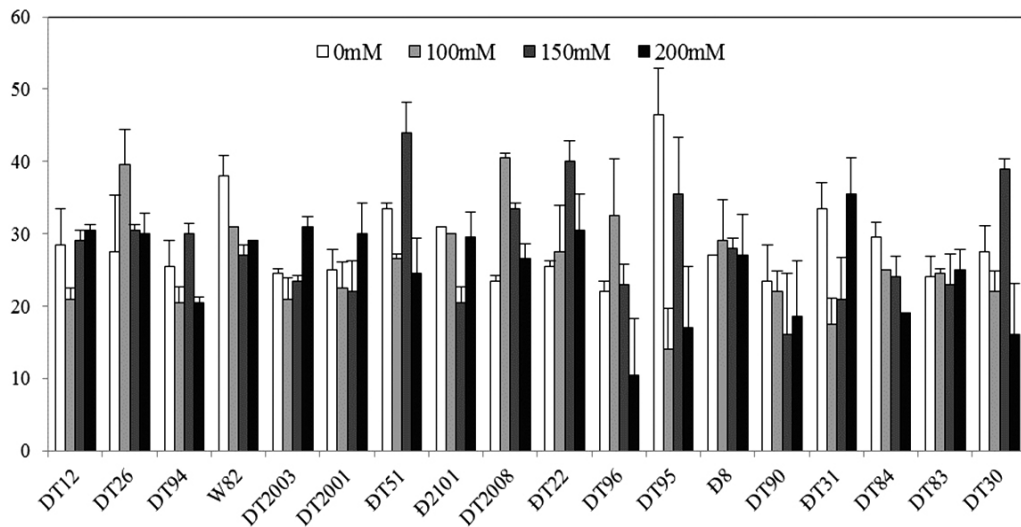


Hình 2. Ảnh hưởng của độ mặn đến chỉ số thành phần diệp lục trên 2 giống đậu tương (a) DT2008 và (b) W82

3.1.4. Chiều dài rễ

Chiều dài rễ cho thấy chưa có sự khác biệt rõ ràng giữa các công thức xử lý và chưa tuân theo quy luật nào. Ở nồng độ xử lý 200mM, hệ thống rễ ở các giống vẫn phát triển tốt, chưa thấy ảnh hưởng nhiều. Tuy nhiên giống DT2008, DT2001, DT2003, DT31, Đ8 khi so sánh giữa các công thức về độ dài rễ không

thấy sự khác biệt nhiều, điều này cho thấy chiều dài rễ của các giống này ít bị ảnh hưởng bởi độ mặn trong điều kiện thí nghiệm (Bảng 3, Hình 3). Tế bào rễ chịu áp lực ít hơn các tế bào thân trong điều kiện nhiễm mặn và hạn hán. Vì vậy, rễ ít bị ảnh hưởng bởi mặn so với thân thực vật (Abd-Ala *et al.*, 1998; Ashraf and McNilley, 2004).



Hình 3. Ảnh hưởng của độ mặn đến chiều dài rễ của 18 giống đậu tương

Bảng 3. Sự khác biệt về chiều dài rễ sau khi xử lý mặn ở 18 giống đậu tương

Giống	Nồng độ xử lý muối (mM)			
	0	100	150	200
ĐT12	29	21	29	31
ĐT26	28	40	31	30
DT94	26	21	30	21
W82	38	31	27	29
DT2003	25	21	24	31
DT2001	25	23	22	30
TĐT51	34	27	44	25
Đ2101	31	30	21	30
DT2008	24	41	34	27
ĐT22	26	28	40	31
DT96	22	33	23	11
DT95	47	14	36	17
Đ8	27	29	28	27
DT90	24	22	16	19
ĐT31	34	18	21	36
DT84	30	25	24	19
DT83	24	25	23	25
ĐT30	28	22	39	16
$LSD_{.05} = 7,91$				
$CV\% = 14,7$				

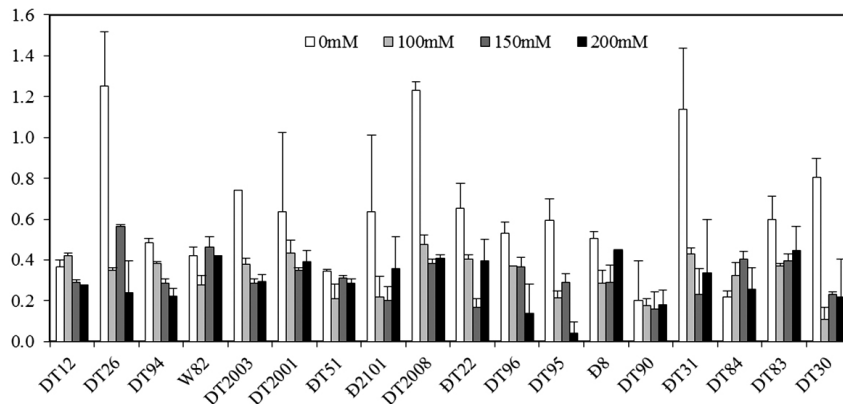
3.1.5. Sinh khối rễ

Độ mặn có ảnh hưởng trực tiếp đến sản xuất sinh khối thực vật trong một mùa vụ. Trong nghiên cứu này trọng lượng khô của đậu tương giảm mạnh

ở các công thức xử lý muối trên các giống: ĐT26, DT2008, ĐT31. Tuy nhiên giống DT2008 cho thấy giữa 3 công thức xử lý muối nồng độ 100, 150 và 200 mM ít có sự khác biệt (Bảng 4).

Bảng 4. Sinh khối rễ của 18 giống đậu tương ở 4 công thức xử lý muối

Giống	Nồng độ xử lý muối (mM)			
	0	100	150	200
ĐT12	0,37	0,42	0,29	0,28
ĐT26	1,25	0,57	0,35	0,24
DT94	0,49	0,39	0,29	0,23
W82	0,42	0,28	0,47	0,42
DT2003	0,74	0,38	0,29	0,30
DT2001	0,64	0,44	0,35	0,39
ĐT51	0,35	0,21	0,31	0,29
Đ2101	0,64	0,22	0,20	0,36
DT2008	1,23	0,48	0,39	0,41
ĐT22	0,66	0,41	0,17	0,40
DT96	0,53	0,37	0,37	0,14
DT95	0,60	0,22	0,29	0,04
Đ8	0,51	0,29	0,29	0,45
DT90	0,20	0,18	0,16	0,18
ĐT31	1,14	0,43	0,23	0,34
DT84	0,41	0,33	0,26	0,22
DT83	0,60	0,37	0,40	0,45
ĐT30	0,81	0,11	0,23	0,22
$LSD_{.05} = 0,205$				
$CV\% = 26,2$				



Hình 4. Ảnh hưởng của muối đến sinh khối rễ của 18 giống đậu tương

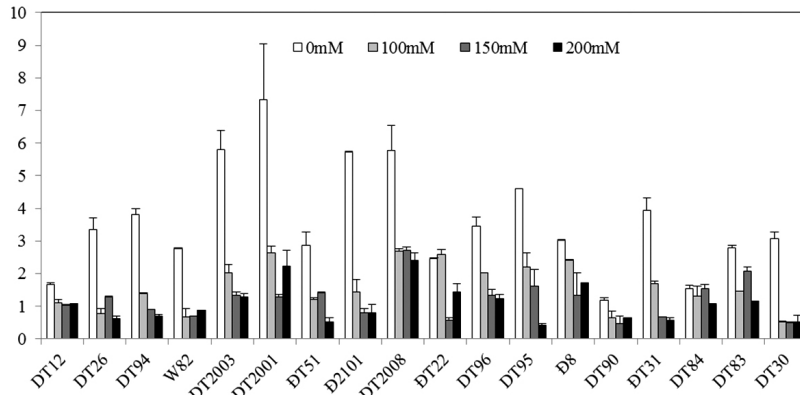
3.1.6. Sinh khối thân

Việc giảm trọng lượng khô dưới điều kiện nhiễm mặn có thể là do sự ức chế của quá trình thủy phân thức ăn dự trữ tổng hợp và vận chuyển nó đến những

chối sinh triển (Cheeseman 1988). Do đó, giảm sinh khối chất khô thân và sinh khối chất khô rễ là một phản ứng sinh trưởng bình thường của cây trồng. Sinh trưởng thân là một hiện tượng phức tạp và có

nhiều nhân tố tác động hơn so với sinh trưởng rễ. Trong nghiên cứu này, trọng lượng thân ở hầu hết các giống ở các công thức xử lý mặn giảm thấp có ý

nghĩa so với công thức đối chứng không xử lý muối (Hình 5).



Hình 5. Ảnh hưởng của muối đến sinh khối thân của 18 giống đậu tương

3.1.7. Độ rò rỉ ion

Bảng 5. Ảnh hưởng của mặn đến độ rò rỉ ion của 18 giống đậu tương

ĐVT: %

Giống	Nồng độ xử lý muối (mM)			
	0	100	150	200
ĐT12	192	165	500	205
ĐT26	408	118	526	122
DT94	429	552	217	644
W82	353	168	139	307
DT2003	378	524	169	246
DT2001	516	562	548	1427
ĐT51	427	354	1071	1383
Đ2101	330	242	344	85
DT2008	185	483	87	501
ĐT22	312	223	256	282
DT96	364	459	465	446
DT95	504	182	498	324
Đ8	208	279	721	158
DT90	367	557	179	715
ĐT31	398	216	308	125
DT84	427	719	342	655
DT83	383	699	384	318
ĐT30	525	84	63	192
$LSD_{.05} = 16,1$				
$CV\% = 17,7$				

Màng thẩm có thể được phản ánh bởi tỷ lệ rò rỉ ion (ELR) được đo bằng phương pháp mô tả bởi Weria *et al.* (2011). Lá tươi được cắt bằng nhau, sau đó đặt vào trong lọ có chứa nước khử ion để thử nghiệm. Các lọ được để qua đêm, sau đó độ dẫn điện

ban đầu (EC1) bằng máy đo EC. Sau đó, các lọ được hấp ở 120° C trong 20 phút để loại bỏ tất cả điện để đo độ dẫn điện (EC2). ELR được định theo công thức sau: $ELR (\%) = (EC1/EC2) \times 100$.

Độ rò rỉ ion lá (LEL) là một chỉ số ức chế tốt vì nó phản ánh mức độ tổn thương cây trồng do nhiễm mặn. Sự xuất hiện nhiễm mặn tạo ra sự gia tăng đáng kể độ rò rỉ điện ion trong lá của đậu tương (Bảng 4). Độ rò rỉ ion tăng đã được ghi nhận bởi Hansen và Munns (1988) bởi vì nguyên tố natri có thể làm tăng tỷ lệ rò rỉ ion màng.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Nồng độ muối 200 mM ảnh hưởng mạnh đến sinh trưởng và phát triển của cây đậu tương về chiều cao cây, hệ thống rễ. Giống DT2008 có khả năng chịu mặn cao nhất trong số 18 giống thí nghiệm; giống ĐT30 rất nhạy cảm với độ mặn, độ mặn gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sinh trưởng phát triển của giống này.

4.2. Đề nghị

- Tiếp tục thực hiện thí nghiệm thêm một năm nữa để xác định thêm được giống kháng mặn.
- Tiến hành trồng thử nghiệm đồng ruộng giống DT2008 ở các vùng bị nhiễm mặn.

LỜI CẢM ƠN

Kính phí nghiên cứu từ nhiệm vụ thường xuyên của Viện Cây Lương thực và Cây Thực phẩm và từ Quỹ Phát triển Khoa học và Công nghệ Quốc gia (NAFOSTED) cấp cho đề tài nghiên cứu, mã số: 106-NN.03-2014.19.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abd-Alla MH, Vuong TD, Harper JE.**, 1998. Genotypic differences in dinitrogen fixation response to NaCl stress in intact and grafted soybean. *Crop Sci.* 38: 72–77.
- Abel, GH, MacKenzie. AJ.**, 1964. Salt tolerance of soybean varieties (*Glycine max* L. Merr.) during germination and later growth. *Crop Sci.* 4: 157–161.
- Ashraf M, Foolad MR.**, 2007. Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance. *Environmental and Experimental Botany* 59: 207–216.
- Ashraf M, McNilley T.**, 2004. Salinity tolerance in Barcia oil seeds. *Plant Science* 23(2): 157–172.
- Ashraf M, Wu L.**, 1994. Breeding for salinity tolerance in plants. *Critical Reviews in Plant Sciences* 13: 17–42.
- Cheeseman JM.**, 1988. Mechanisms of salinity tolerance in plants. *Plant Physiol.* 87: 547–550.
- Chen D, Yu-Renpei DM, Yu DM.**, 1996. Studies of relative salt tolerance of crops: Salt tolerance of some main crop species. *Acta pedologica science* 33: 121–128.
- Chen G.H, Yan W, Yang L.F, Gai JY, Zhu YL.**, 2014. Overexpression of StNHX1, a Novel Vacuolar Na⁺/H⁺ antiporter gene from *Solanum torvum*, enhances salt tolerance in transgenic vegetable soybean. *Horticulture, Environment, and Biotechnology* 55: 213–221. DOI: 10.1007/s13580-014-0003-z.
- 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.
- Hansen EH, Munns DN.**, 1988. Effects of CaSO₄ and NaCl on growth and nitrogen fixation of (*Leucaena leucocephala* L). *Plant and Soil* 107: 94–99.
- Kondetti P, Jawali N, Apte SK, Shitole MG.**, 2012. Salt tolerance in Indian soybean (*Glycine max* (L.) Merrill) varieties at germination and early seedling growth. *Annals of Biological Research* 3 (3): 1489–1498.
- Lee JD, Scotty LS, David D, Margarita V, Calvin RS, Thomas EC, Grover SJ.**, 2008. Evaluation of a Simple Method to Screen Soybean Genotypes for Salt Tolerance. *Crop Science* 48: 2194–2200.
- Marschner H, Marschner, P.**, 2012. *Marschner's Mineral Nutrition of Higher Plants*, 3rd ed. Elsevier/Academic Press, London; Waltham, MA.
- McWilliams DA, Berglund DR, Endres GJ.**, 2004. *Soybean growth and management*. North Dakota State University. University of Minnesota.
- Phang TH, Shao G, Lam HM.**, 2008. Salt tolerance in soybean. *J Integr Plant Biol* 50: 1196–212. DOI: 10.1111/j.1744-7909.2008.00760.x.
- SAS Institute**, 2004. SAS/STAT 9.1: Users guide. SAS Inst., Cary, NC.
- Shereen A, Ansari R, Soomro AQ.**, 2001. Salt tolerance in soybean (*Glycine max* L.): Effect on growth and ion relations. *Jak. J. Bot.* 33 (4): 393–402.
- Valencia R, Chen P, Ishibashi T, Conatser M.**, 2008. A rapid and effective method for screening salt tolerance in soybean. *Crop Sci.* 48: 1773–1779.
- Wafaa M.H, Abouzienna HF, Abd-El-Kreem F, El Habbasha S.**, 2015. Agriculture biotechnology for management of multiple biotic and abiotic environmental stress in crops. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 7(10): 882–889.
- Weria W, Yousef S, Gholamreza H, Adel S, Kazem GG.**, 2011. Physiological responses of soybean (*Glycine max* L.) to zinc application under salinity stress. *Australian Journal of Crop Science* 5(11): 1441–1447.

Evaluation of salt tolerance in soybean varieties in Vietnam

Nguyen Dang Minh Chanh, Nguyen Thi Cuc,
Nguyen Thi Nga, Nguyen Thi Lan Anh, Nguyen Thi Trang,
Pham Thi Xuan, Quach Ngoc Truyen

Abstract

The evaluation of salinity tolerance in 18 soybean varieties popularly grown in Vietnam was implemented to identify tolerant varieties for breeding purposes. The experiments were conducted in greenhouse and the experiment was designed with 2 factors and three replications. The first factor was the variety (including 18 varieties: DT12, DT26, DT94, W82, DT2003, DT2001, DT51, D2101, DT2008, DT22, DT96, DT95, D8, DT90, DT31, DT83, DT84, DT30). The second one was the salinity concentration (4 treatments: 0, 100, 150 and 200 mM NaCl). The results showed that most of the varieties were salinity tolerant at 100 mM NaCl concentration. Coefficient of variation of plant height was highly varied. Root weight of DT26, DT2008, DT31 varieties showed higher than that of other varieties with significant differences. The difference in root length among different concentrations was not statistical significant. The root lengths of DT2008 and DT26 varieties were the most stable when treating with high salt concentration (200mM). The result also showed that varieties of DT26 and DT2008 were high tolerant to salinity in experimental conditions.

Key words: Soybean varieties, salinity tolerance, chlorophyll element, ion leakage

Ngày nhận bài: 10/01/2017

Người phản biện: TS. Nguyễn Thị Chinh

Ngày phản biện: 17/01/2017

Ngày duyệt đăng: 24/01/2017

ĐÁNH GIÁ TÍNH KHÁNG CỦA CÁC DÒNG, GIỐNG LÚA VỚI QUẦN THỂ RẦY NÂU (*Nilaparvata lugens* Stål) TỈNH HẢI DƯƠNG NĂM 2015

Lưu Văn Quyết¹, Đỗ Thị Hương¹
Trương Thị Thuý¹, Nguyễn Thị Mai Hương¹

TÓM TẮT

Các thí nghiệm về xác định biotype của quần thể rầy nâu và đánh giá tính kháng, nhiễm của các dòng, giống lúa được thực hiện trong năm 2015 tại tỉnh Hải Dương. Kết quả đã xác định được biotype quần thể rầy nâu ở tỉnh Hải Dương thuộc biotype 3. Các giống lúa trồng phổ biến ngoài sản xuất như BT7, BC15 và Q5 đều nhiễm nặng với quần thể rầy nâu biotype 3 này. Bên cạnh đó, phản ứng của các dòng, giống lúa triển vọng do Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm chọn tạo và bộ giống lúa nhập nội IRRI với quần thể rầy nâu biotype 3 tỉnh Hải Dương cũng đã được đánh giá. Kết quả thu được 23 dòng, giống (IR 09A104, IR 10G104, IR 08N194, IR 10N198, IR06M139, SINNA SIVAPPU) thể hiện tính kháng rầy nâu với cấp hại dao động từ 1,0 đến 3,0; 7 dòng giống (HYT122, IR 09N127, IR 10F221, IR 05A272, IR 10N251, HHZ 5-DT20-DT3-Y2 và IR 10N305) có cấp hại từ 3,1 đến 4,3 thể hiện tính kháng vừa. Những dòng, giống lúa kháng này là vật liệu tốt để chọn tạo giống lúa kháng rầy nâu.

Từ khoá: Biotype, gen kháng rầy nâu, giống lúa kháng rầy nâu, rầy nâu

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rầy nâu (*Nilaparvata lugens* Stål) thuộc họ Delphacidae, bộ Homoptera đã được ghi nhận gây hại ở hầu hết các nước có trồng lúa trên thế giới trong đó có Việt Nam. Sự gây hại của rầy nâu ngoài tác động gây hại trực tiếp lên cây lúa thông qua chích hút làm cho cây lúa bị úa vàng dẫn đến khô héo, chúng còn môi giới truyền bệnh virus lúa vàng lùn và lùn xoắn lá. Tổng kết trong 2 năm 2006 và 2007, Đồng bằng sông Cửu Long thiệt hại 400.000 tấn lúa chiếm 1,1% lượng gạo xuất khẩu của cả nước do rầy nâu và bệnh virus lúa vàng lùn và lùn xoắn lá đã gây nên (Cục Bảo vệ thực vật, 2007).

Sử dụng giống lúa kháng rầy nâu có vị trí đặc biệt quan trọng, từ lâu đã được các nhà khoa học quan tâm chú ý. Sử dụng giống kháng ngoài việc rất kinh tế, không gây ô nhiễm môi trường, đồng thời có thể sử dụng cùng một lúc với các biện pháp phòng trị khác (Kalode và Khrishna, 1979) . Vì vậy, việc lai tạo để tạo ra những giống kháng đã trở nên rất cần thiết. Mặt khác, sự thay đổi độc tính của các quần thể rầy nâu dẫn đến hình thành các biotype mới đã làm cho nhiều giống lúa kháng rầy trước đây trở lên nhiễm. Với yêu cầu hết sức cấp bách của sản xuất đòi hỏi chúng ta phải đánh giá lại các giống hiện đang sản xuất, sự thay đổi biotype, xác định các giống có sức kháng rầy nâu ổn định, đồng thời tuyển chọn thêm những giống kháng mới góp phần ổn định sản xuất và ngăn chặn sự phát triển mở rộng phạm vi gây dịch của rầy nâu. Bài báo này cung cấp các kết quả nghiên cứu về xác định biotype của quần thể rầy nâu và kết quả đánh giá tính kháng, nhiễm của các dòng, giống lúa với chúng ở tỉnh Hải Dương do Bộ môn Bảo vệ

thực vật - Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm (Viện CLT và CTP) thực hiện trong năm 2015.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Bộ giống lúa chỉ thị rầy nâu: Mudgo (Bph1), ASD7 (bph2), Rathu heennati (Bph3), Ptb 33 (bph2, Bph3), ADR 52 (Bph3), Swarnatata (Bph6), T12 (bph7), Pokkali, Chinsaba (bph8), TN1 (Giống chuẩn nhiễm).

- Dòng, giống lúa thử phản ứng với rầy nâu:

Giống lúa trồng phổ biến ngoài sản xuất: BT7, BC15, Q5.

Các dòng, giống lúa triển vọng do Viện CLT và CTP chọn tạo.

Các dòng, giống lúa nhập nội IRRI năm 2015.

- Rầy nâu: Thu thập trên đồng ruộng thuộc tỉnh Hải Dương năm 2015.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Xác định biotype quần thể rầy nâu và đánh giá phản ứng của các giống lúa với rầy nâu theo phương pháp hộp mạ của IRRI (IRRI, 1996).

Dòng, giống lúa đánh giá được ngâm ủ và gieo hạt trong các ô theo kiểu ngẫu nhiên nhắc lại 3 lần trong khay có kích thước 65 × 45 × 10 cm, mỗi lần nhắc 20 cây. Mỗi hàng gieo dài 20 cm, hàng cách hàng 2,5 cm. Cây mạ 7 ngày sau gieo (mạ có 2 lá thật) được đặt vào lồng thí nghiệm có kích thước 140 × 75 × 75 cm. Sau đó tiến hành thả rầy nâu tuổi 2 vào lồng thí nghiệm với mật độ trung bình 5 con/cây. Giống chuẩn nhiễm và chuẩn kháng được dùng

¹ Bộ môn Bảo vệ thực vật - Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm