

NGHIÊN CỨU MỘT SỐ ĐÁP ỨNG SINH LÝ CỦA 4 GIỐNG NGÔ (*Zea mays* L.) VỚI ĐIỀU KIỆN MẶN NHÂN TẠO Ở GIAI ĐOẠN NẤY MẦM VÀ CÂY CON

Điêu Thị Mai Hoa*, Nguyễn Thị Kim Nhung
Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

TÓM TẮT

Mặn là yếu tố gây ảnh hưởng mạnh đến sinh trưởng và phát triển của ngô nói riêng và cây trồng nói chung. Trong nghiên cứu này chúng tôi tiến hành so sánh khả năng chịu mặn của bốn giống ngô LVN17, LVN092, LVN146 và LVN885 thông qua một số đáp ứng sinh lý ở giai đoạn nảy mầm và cây con ba lá. Ở giai đoạn nảy mầm, hạt ngô được đặt trên giấy thấm dung dịch NaCl cho nảy mầm, các dung dịch NaCl có nồng độ 100 mM, 150 mM, 200 mM, 250 mM. Giai đoạn cây con, thí nghiệm tiến hành trong dung dịch dinh dưỡng Knop có bổ sung NaCl với các nồng độ 50 mM, 75 mM, 100 mM. Kết quả thu được bao gồm mức độ suy giảm tỷ lệ nảy mầm, sinh trưởng của mầm, hàm lượng diệp lục tổng số trong lá, tích lũy chất khô của cây ngô giai đoạn 3 lá dưới tác động của muối NaCl. Các giống ngô LVN092 và LVN885 thích ứng với điều kiện mặn tốt hơn so với hai giống còn lại.

Từ khóa: Chịu mặn, diệp lục, nảy mầm, sinh khối, *Zea mays* L.

GIỚI THIỆU

Ngô (*Zea mays* L.) là cây ngũ cốc quan trọng góp phần nuôi sống 30% dân số thế giới, đứng thứ ba về diện tích trồng chỉ sau lúa mì và lúa nước. Theo thống kê ở Việt Nam, sản lượng ngô năm 2016 ước tính đạt 5,98 triệu tấn nhưng tổng lượng tiêu thụ ước tính lên tới 11,74 triệu tấn [1] điều đó cho thấy, nhu cầu sử dụng ngô ở nước ta rất lớn. Trước tình hình biến đổi khí hậu như hiện nay, trong đó có hạn hán và xâm nhập mặn ngày càng ở mức độ nghiêm trọng [2], việc thay đổi cơ cấu cây trồng ở những vùng nhiễm mặn hoặc nguy cơ nhiễm mặn là cần thiết, mở rộng diện tích cây trồng cần có khả năng chịu mặn tốt trong đó có cây ngô có ý nghĩa thực tế rất quan trọng.

Nghiên cứu đánh giá khả năng chịu mặn ở ngô trong điều kiện phòng thí nghiệm và thực hiện ở những giai đoạn sinh trưởng và phát triển khác nhau của cây. Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành đánh giá một số chỉ tiêu liên quan đến khả năng chịu mặn ở giai đoạn nảy mầm và cây con ba lá, đây là những giai đoạn mà sự sinh trưởng và phát triển rất nhạy cảm với sự thiếu nước của môi trường do mặn gây ra.

NỘI DUNG

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu:

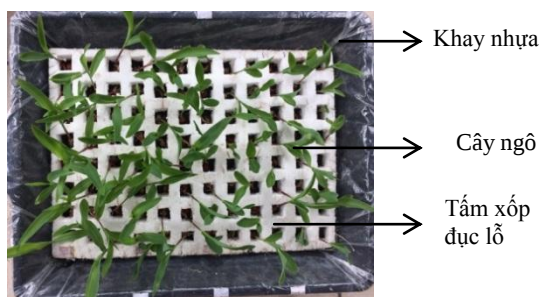
Sử dụng 4 giống ngô lai do Viện nghiên cứu ngô cung cấp: LVN17, LVN146, LVN092 và LVN885. LVN17 chịu hạn, chịu rét, chống đổ tốt, ít sâu bệnh, năng suất 10 – 12 tấn/ha. LVN146 năng suất 8 – 12 tấn/ha, bắp to, cùi nhỏ, chịu hạn tốt, kháng bệnh, thích nghi rộng. LVN092 năng suất 8 – 12 tấn/ha, chịu hạn tốt, bắp to, khả năng thích ứng rộng. LVN885 năng suất 7 – 10 tấn/ha, chịu hạn tốt, kháng bệnh, thích nghi rộng.

Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn toàn với 3 lần nhắc lại. Mỗi thí nghiệm gồm các công thức: Đối chứng (ĐC) dùng nước cất và Thí nghiệm (TN) dùng dung dịch muối NaCl có các nồng độ khác nhau.

- Giai đoạn nảy mầm: Chọn hạt giống khỏe, đều, tỷ lệ nảy mầm > 90%, trước khi gieo ngâm hạt trong nước ấm 40 – 45° C trong 24 giờ. Khay gieo có kích thước 24 x 16 x 8 (cm) và giấy thấm gấp nếp như Hình 1. Gieo hạt vào các khe của giấy thấm gấp nếp, bổ sung 50 ml dung dịch vào mỗi khay theo tính toán để vừa đủ ẩm giấy thấm và không gây úng cho hạt, các công thức TN dùng dung dịch NaCl nồng độ: 100 mM, 150 mM, 200 mM và 250 mM. Đặt các khay đã gieo hạt trong tủ ẩm 28 °C. Bổ sung 30 ml nước cất hoặc dung dịch tương ứng vào một khay mỗi ngày.

* Tel: 0983 513916, Email: hoatdm@hnue.edu.vn



Hình 1.Thí nghiệm giai đoạn nảy mầm

- Giai đoạn cây con:

Sử dụng tấm xốp đục lỗ, mặt tiếp xúc với dung dịch có bịt lưới để hạt không bị rơi xuống, đặt tấm xốp vừa vào khay nhựa kích thước 20 x 30 x 50 (cm). Mỗi ô gieo một hạt. Mỗi khay chứa 2,5 lít dung dịch Knop (ĐC) hoặc dung dịch NaCl pha trong dung dịch Knop nồng độ: 50 mM, 75 mM, 100 mM (TN). Mỗi tuần thay dung dịch 2 lần. Các khay đã trồng cây đem đặt trong điều kiện tự nhiên, nơi có ánh sáng chiếu đồng đều (Hình 2). Khi các cây ngô được 3 lá, thu mẫu cây để ở các thời điểm 10 và 15 ngày gieo trồng.

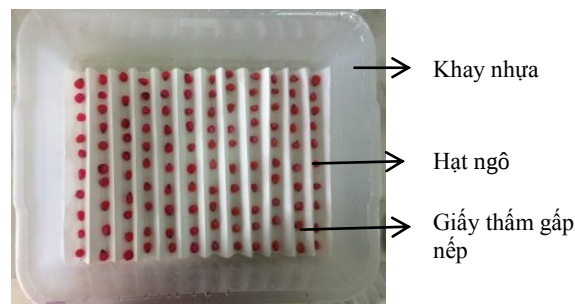
Phương pháp xác định các chỉ tiêu:

Tỷ lệ nảy mầm của hạt: Đếm số hạt nảy mầm sau 72 giờ gieo hạt. Hạt được xem là nảy mầm gồm những hạt có chiều dài rễ mầm đạt từ 3 mm trở lên. Tỷ lệ nảy mầm được tính theo công thức sau: $P = (a / b) * 100\%$. Trong đó P: Tỷ lệ nảy mầm của hạt (%), a: Số hạt nảy mầm, b: Số hạt đem gieo.

Khả năng sinh trưởng của mầm: Đo chiều dài thân mầm (từ cổ rễ đến đỉnh thân), rễ mầm (từ cổ rễ đến chóp rễ) ở thời điểm 72 giờ sau khi gieo hạt bằng thước chia mm.

Khối lượng khô của cây: Thu mẫu cây sau 10 và 15 ngày gây mặn, sấy bằng tủ ẩm ở nhiệt độ 105° C đến khi khối lượng không đổi. Cân mẫu bằng cân phân tích.

Xác định hàm lượng diệp lục tổng số: Thu mẫu lá ngô ở hai thời điểm 10 và 15 ngày sau gây mặn, tách chiết và phân tích hàm lượng diệp lục tổng số bằng phương pháp quang phổ theo phương trình của Wettstein, được mô tả trong tài liệu của Nguyễn Duy Minh và Nguyễn Như Khanh [4].



Hình 2.Thí nghiệm giai đoạn cây con

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Giai đoạn nảy mầm

Tỷ lệ nảy mầm của hạt

Bảng 1 cho thấy, tỷ lệ nảy mầm của hạt ở các công thức ĐC đều đạt trên 90%, điều đó cho thấy hạt giống tốt, đảm bảo yêu cầu cho nghiên cứu.

Ở công thức NaCl 100 mM, % hạt nảy mầm so với đối chứng chưa có sự khác biệt rõ rệt giữa các giống nghiên cứu (86 – 92%), có lẽ nồng độ muối này chưa đủ tác động để gây ra sự khác biệt này. Tuy nhiên, công thức NaCl 150 mM đã có sự khác biệt khá rõ rệt, % hạt nảy mầm so với đối chứng của hai giống LVN092 và LVN885 (84% và 80%) cao hơn hẳn so với hai giống LVN17 và LVN146 (60% và 57%). Tỷ lệ nảy mầm là một trong những chỉ tiêu khá quan trọng dùng để đánh giá khả năng chịu mặn của ngô, vì sự nảy mầm của hạt phụ thuộc vào lượng nước hút được từ môi trường, những giống có khả năng hút nước và giữ nước tốt sẽ có tỷ lệ nảy mầm cao.

Nồng độ muối cao ngăn cản sự hấp thu nước của hạt, kìm hãm nảy mầm. Giaveno (2007) [7] nghiên cứu tỷ lệ nảy mầm của 14 giống ngô (thuộc hai nhóm chịu mặn và mặn cảm mặn) ở các nồng độ 50, 100, 150, 200, 250, 300 (mM). Kết quả chỉ ra rằng, các giống chịu mặn có thể nảy mầm tốt ở nồng độ 200 mM NaCl (90% hạt nảy mầm), còn ở nồng độ 250 tỷ lệ nảy mầm giảm mạnh, đến 300 mM tỷ lệ hạt không nảy mầm lên tới trên 60%. Trong nghiên cứu của chúng tôi, từ nồng độ 200 – 250 mM NaCl, tỷ lệ nảy mầm cũng giảm xuống khá mạnh, tuy nhiên hai giống LVN092 và LVN885 vẫn có tỷ lệ nảy mầm cao hơn hai giống còn lại (36 và 32 % so với đối chứng).

Bảng 1. Tỷ lệ nảy mầm của hạt ngô trong dung dịch NaCl ở nồng độ khác nhau (%)

NaCl(mM)	0	100	% ĐC	150	% ĐC	200	% ĐC	250	% ĐC
LVN17	90,3 ^a ±3,2	77,5 ^a ±3,2	86	53,9 ^a ±2,0	60	27,2 ^a ±1,5	30	19,7 ^a ±1,7	22
LVN092	93,1 ^a ±2,0	84,7 ^a ±2,4	91	78,3 ^b ±2,5	84	42,8 ^b ±1,5	46	33,6 ^b ±2,2	36
LVN146	90,6 ^a ±3,6	78,1 ^a ±1,0	86	51,4 ^a ±2,7	57	25,6 ^a ±2,9	28	17,2 ^a ±1,5	19
LVN885	93,3 ^a ±3,3	85,8 ^a ±3,0	92	75,0 ^b ±2,9	80	40,3 ^b ±1,7	43	29,7 ^b ±1,7	32

Ghi chú: Trong cùng một cột, các chữ cái (a, b, c...) giống nhau thể hiện sự sai khác không có ý nghĩa thống kê, các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($\alpha = 0,05$). %ĐC: % so với đối chứng

Khả năng sinh trưởng của mầm

Chiều dài thân mầm

Thiếu nước không chỉ ảnh hưởng đến sự phân chia tế bào mà còn ảnh hưởng mạnh đến quá trình giãn tế bào, do đó kìm hãm sinh trưởng của mầm. Giống nào chịu mặn tốt hơn sẽ có khả năng hút nước từ môi trường, giữ nước và hàng loạt các cơ chế hóa sinh khác diễn ra trong tế bào thực vật để duy trì sinh trưởng và phát triển [3]. Kết quả đo chiều dài thân mầm thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Chiều dài của thân mầm (cm)

NaCl(mM)	0	100	% ĐC	150	% ĐC	200	% ĐC	250	% ĐC
LVN17	3,47 ^{ab} ±0,13	3,05 ^c ±0,08	88	1,70 ^a ±0,07	49	1,12 ^{ab} ±0,09	32	0,87 ^a ±0,04	25
LVN092	3,68 ^b ±0,14	3,21 ^c ±0,18	87	2,23 ^b ±0,10	61	1,48 ^c ±0,09	40	1,20 ^b ±0,07	33
LVN146	2,97 ^a ±0,06	1,91 ^a ±0,09	64	1,56 ^a ±0,06	52	0,95 ^a ±0,05	32	0,70 ^a ±0,04	24
LVN885	3,26 ^{ab} ±0,16	2,49 ^b ±0,11	76	1,79 ^a ±0,18	55	1,42 ^{bc} ±0,08	43	1,06 ^b ±0,04	32

Ghi chú: trong cùng một cột, các chữ cái (a, b, c...) giống nhau thể hiện sự sai khác không có ý nghĩa thống kê, các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($\alpha = 0,05$)

Bảng 3. Chiều dài rễ mầm (cm)

NaCl(mM)	0	100	% ĐC	150	% ĐC	200	% ĐC	250	% ĐC
LVN17	5,56 ^a ±0,20	5,04 ^b ±0,13	91	3,30 ^c ±0,15	59	1,07 ^a ±0,09	19	0,86 ^a ±0,06	16
LVN092	5,58 ^a ±0,22	4,43 ^b ±0,20	79	2,94 ^{bc} ±0,15	53	1,50 ^b ±0,11	27	1,25 ^b ±0,03	22
LVN146	5,30 ^a ±0,15	3,33 ^a ±0,15	63	2,01 ^a ±0,10	38	0,96 ^a ±0,05	18	0,73 ^a ±0,05	14
LVN885	6,06 ^a ±0,11	4,62 ^b ±0,20	76	2,61 ^b ±0,19	43	1,75 ^b ±0,13	29	1,22 ^b ±0,03	20

Ghi chú: Trong cùng một cột, các chữ cái (a, b, c...) giống nhau thể hiện sự sai khác không có ý nghĩa thống kê, các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($\alpha = 0,05$)

Chiều dài thân mầm ngô sau 72 giờ sinh trưởng ở dung dịch NaCl 100 mM đạt từ 64 – 88% so với đối chứng, ở nồng độ 150 mM còn 49 – 61 (%), trong đó LVN092 thể hiện sinh trưởng tốt hơn ba giống còn lại. Ở các nồng độ NaCl 200 và 250 (mM) chiều dài thân mầm chỉ còn khoảng 25 – 43 (%) so với đối chứng.

Chiều dài rễ mầm

Tương tự như kết quả sinh trưởng thân mầm, chiều dài rễ mầm suy giảm mạnh khi nảy mầm trong dung dịch muối có các nồng độ 200 và 250 (mM). Trong chỉ tiêu này, sự khác biệt về sinh trưởng chiều dài rễ mầm giữa các giống ngô đã thể hiện rõ ngay ở công thức NaCl 100 mM (63 – 91 % so với đối chứng).

Xem xét ở độ mặn cao hơn cho thấy, giống LVN092 và LVN17 còn duy trì sinh trưởng chiều dài mầm 53 – 59 % so với đối chứng ở công thức NaCl 150 mM (Bảng 3). Tuy nhiên ở nồng độ cao hơn LVN17 và LVN46 lại suy giảm mạnh hơn hai giống còn lại.

Nghiên cứu của Hoque (2015) [8] cũng xác định các chỉ tiêu chiều dài rễ mầm, thân mầm của 9 giống ngô sinh trưởng trong điều kiện mặn. Ở nồng độ NaCl 200 mM, chiều dài thân mầm giảm từ 41,18 - 53,29 % so với đối chứng, chiều dài rễ mầm giảm 15,46 – 46,61 % so với đối chứng. Các chỉ tiêu này được sử dụng để đánh giá khả năng chịu mặn của ngô cùng với một số chỉ tiêu khác như khối lượng tươi, khô của thân mầm và rễ mầm, sự tích lũy và tỷ lệ Na/K trong mầm [3].

Giai đoạn cây con

Sinh khối khô của cây

Bảng 4 cho thấy, ở công thức nồng độ muối 50 – 75 mM, thời gian gây mặn 10 ngày, sự suy giảm tích lũy sinh khối khô so với đối chứng chưa nhiều.

Ở các công thức có nồng độ muối cao hơn (100 mM), ngay ở thời điểm 10 ngày tích lũy sinh khối khô của cây chỉ còn 64 – 69 %. Ở thời điểm 15 ngày gây mặn, đã thấy được sự khác biệt giữa các giống, LVN092 và

LVN885 khối lượng chất khô tích lũy được là 73 và 71 % so với đối chứng, hai giống còn lại chỉ đạt 53 – 61 % so với đối chứng.

Trong nghiên cứu của Faustino (2000) [6], khi so sánh một số chỉ tiêu sinh trưởng của 4 giống ngô ở các nồng độ NaCl 25, 50, 75, 100 mM, sau 14 ngày sinh trưởng trong điều kiện mặn cho kết quả chiều cao cây, khối lượng khô thân và rễ của hai giống chịu mặn suy giảm 33 – 45 %, hai giống mẫn cảm mặn suy giảm tới 70 % ở nồng độ NaCl 100 mM. Như vậy, xét về chỉ tiêu tích lũy chất khô có thể đánh giá hai giống ngô LVN092 và LVN885 thuộc nhóm sinh chịu mặn tốt hơn hai giống còn lại.

Hàm lượng diệp lục trong lá cây

Hàm lượng diệp lục có ảnh hưởng trực tiếp đến hoạt động quang hợp và khả năng tích lũy chất khô của cây. Mặc dù hàm lượng diệp lục không có mối tương quan chặt chẽ với cường độ quang hợp vì quá trình này còn phụ thuộc vào nhiều yếu tố khác, tuy nhiên trong một chừng mực nhất định, hàm lượng diệp lục cao và hoạt động bền vững là điều kiện cần thiết cho quang hợp đạt hiệu quả tốt. Kết quả xác định hàm lượng diệp lục tổng số trong lá ngô ở 2 thời điểm 10 và 15 ngày sau gây mặn được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 4. Sinh khối khô của cây ngô (g)

NaCl (mM)	10 ngày				15 ngày			
	LVN17	LVN092	LVN146	LVN885	LVN17	LVN092	LVN146	LVN885
0	0,29 ^b ±0,02	0,28 ^{ab} ±0,01	0,25 ^a ±0,02	0,28 ^{ab} ±0,01	0,42 ^a ±0,01	0,42 ^a ±0,02	0,40 ^a ±0,02	0,40 ^a ±0,01
50	0,26 ^b ±0,01	0,25 ^b ±0,01	0,22 ^a ±0,01	0,24 ^{ab} ±0,01	0,37 ^a ±0,01	0,36 ^a ±0,01	0,34 ^a ±0,01	0,35 ^a ±0,01
% ĐC	90	90	91	86	89	87	85	88
75	0,23 ^b ±0,01	0,23 ^b ±0,01	0,20 ^a ±0,01	0,22 ^b ±0,01	0,30 ^a ±0,01	0,34 ^b ±0,01	0,30 ^a ±0,01	0,34 ^b ±0,01
% ĐC	80	81	79	80	73	81	74	85
100	0,19 ^b ±0,01	0,20 ^b ±0,01	0,16 ^a ±0,01	0,19 ^b ±0,01	0,25 ^b ±0,01	0,32 ^c ±0,01	0,21 ^a ±0,02	0,28 ^b ±0,01
% ĐC	65	69	64	67	61	73	53	71

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các chữ cái (a, b, c...) giống nhau thể hiện sự sai khác không có ý nghĩa thống kê, các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($\alpha = 0,05$)

Bảng 5. Hàm lượng diệp lục tổng số trong lá ngô (mg/g)

NaCl (mM)	10 ngày				15 ngày			
	LVN17	LVN092	LVN146	LVN885	LVN17	LVN092	LVN146	LVN885
0	2,85 ^b ±0,10	2,64 ^{ab} ±0,06	2,47 ^a ±0,05	2,70 ^{ab} ±0,12	3,25 ^a ±0,4	3,09 ^a ±0,12	2,84 ^a ±0,10	2,98 ^a ±0,13
50	2,21 ^{ab} ±0,11	2,31 ^b ±0,05	1,93 ^a ±0,03	2,48 ^b ±0,08	2,26 ^a ±0,08	2,49 ^b ±0,06	2,16 ^a ±0,03	2,10 ^a ±0,04
% ĐC	77	88	78	92	70	80	76	70
75	1,82 ^a ±0,01	2,01 ^b ±0,06	1,87 ^a ±0,01	2,01 ^b ±0,03	2,09 ^a ±0,05	2,32 ^b ±0,06	1,90 ^a ±0,03	1,92 ^a ±0,04
% ĐC	64	76	76	74	64	75	67	64
100	1,78 ^b ±0,02	1,81 ^b ±0,03	1,65 ^a ±0,03	1,80 ^b ±0,02	1,96 ^b ±0,06	1,95 ^b ±0,04	1,73 ^a ±0,03	1,89 ^b ±0,02
% ĐC	62	69	67	67	60	63	61	63

Ghi chú: Trong cùng một hàng, các chữ cái (a, b, c...) giống nhau thể hiện sự sai khác không có ý nghĩa thống kê, các chữ cái khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($\alpha = 0,05$)

Ở thời điểm 10 ngày, công thức NaCl 50 mM hàm lượng diệp lục suy giảm chưa nhiều. Công thức NaCl 75 mM, hàm lượng diệp lục so với đối chứng còn từ 64 – 76 %, đến công thức NaCl 100 mM, hàm lượng diệp lục còn duy trì 62 – 69% so với đối chứng. Thời điểm 15 ngày gây mặn, hàm lượng diệp lục còn 60-63% so với đối chứng, các giống không thể hiện sự khác biệt rõ rệt về chỉ tiêu này.

Nghiên cứu ảnh hưởng của mặn đến hai giống ngô ở dải nồng độ 100, 200, 300, 400 (Mm) của Cha-um S. (2009) [5] cho thấy, hàm lượng diệp lục tổng số của hai giống ngô nghiên cứu ở công thức NaCl 100 mM chỉ đạt 72% so với đối chứng.

KẾT LUẬN

Nồng độ muối NaCl 150 mM cho nghiên cứu ở giai đoạn nảy mầm và NaCl 100 mM, thời gian gây mặn 15 ngày cho nghiên cứu giai đoạn cây con đã gây ra những đáp ứng rõ rệt để đánh giá khả năng chịu mặn của các giống ngô thông qua một số chỉ tiêu sinh trưởng.

Tỷ lệ nảy mầm của hạt xác định sau 72 giờ, đạt 57 – 84 % so với đối chứng khi gieo hạt trong dung dịch NaCl 150 mM. Chiều dài thân mầm đạt 49 – 61 %, chiều dài rễ mầm đạt 38 – 59 % so với đối chứng. Ở những cây ngô giai đoạn ba lá, tích lũy sinh khối khô của cây sau khi bị mặn 15 ngày ở nồng độ 100 mM còn 53 – 73 % so với đối chứng, hàm lượng diệp lục tổng số còn 60 – 63% so với đối chứng.

Khi nảy mầm và sinh trưởng trong điều kiện mặn, giống LVN092 và LVN885 thể hiện khả năng nảy mầm, sinh trưởng mầm, tích lũy khối khô giai đoạn cây con tốt hơn hai giống LVN17 và LVN146.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và môi trường (2012), *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*, Nxb Tài nguyên môi trường và bản đồ Việt Nam.
2. Cục xúc tiến thương mại (2016), *Tình hình sản xuất mặt hàng ngô của Việt Nam năm 2016 và dự báo năm 2017*, <http://www.vietrade.gov.vn>.
3. Nguyễn Văn Mã (2015), *Sinh lý chống chịu điều kiện môi trường bất lợi của thực vật*, Nxb Đại học Quốc gia, Hà Nội.
4. Nguyễn Duy Minh, Nguyễn Như Khanh (1982), *Thực hành sinh lý học thực vật*, Nxb Giáo dục, Hà Nội, tr. 115-152.
5. Cha-um S., Kirdmanee C. (2009), “Effect of salt stress on proline accumulation photosynthetic ability and growth characters in two maize cultivars”, *Pak. J. Bot.*, Vol. 41(1), pp. 87-98.
6. Faustino F. C., Garcia R. N., Agtarap M. L., Tecson-Mendoza E. M., Herman Lips S. (2000), “Salt tolerance in Corn: Growth Responses, Ion Accumulation, Nitrate Reductase and PEP-Carboxylase Activities”, *Crop Science Society of Philippines*, Vol. 25(1), pp. 17-26.
7. Giaveno C. D., Ribeiro R. V., Souza G. M., Ferraz de Oliveira R. (2007), “Screening of tropical maize for salt stress tolerance”, *Crop Breeding and Applied Biotechnology*, Vol. 7, pp. 304-313.
8. Hoque M. M., Jun. Z., Guoying W. (2015), “Evaluation of salinity tolerance in maize genotypes at seedling stage”, *J. BioSci. Biotechnol.*, Vol. 4(1), pp. 39-49.

SUMMARY

RESEARCH ON SOME PHYSIOLOGICAL RESPONSES IN FOUR MAIZE CULTIVARS AT GERMINATING AND SEEDLING STAGE**Dieu Thi Mai Hoa^{1*}, Nguyen Thi Kim Nhung***HaNoi University of Education*

Salt stress strongly affects on plant growth and development, especially maize plant. In this study, the salt stress tolerance of four maize cultivars LVN17, LVN146, LVN146 and LVN885 were compared through some physiological characters. The experiment was conducted at germinating and seedling stage. In the experiment of germinating stage, seeds were placed to germinate within a folded paper towel soaked with appropriate treatment solution, the NaCl concentrations used are 100, 150, 200 and 250 (mM). In the experiment of seedling stage, seedlings were grown in Knop solution and supplemented with NaCl until 10 and 15 days, the NaCl concentrations are 50, 75, 100 (mM). The results indicate the decrease of seed germination rate, growth of sprouts, total chlorophyll content in leave, dry mass of three-leave seedling after 10, 15 days growing in NaCl solution. The two cultivars LVN092 and LVN885 are adaptive to salt stress better than the others.

Keywords: *salt tolerance, chlorophyll, germination, dry mass, Zea mays L.*

Ngày nhận bài: 30/5/2017; Ngày phản biện: 25/6/2017; Ngày duyệt đăng: 31/7/2017

* Tel: 0983 513916, Email: hoatdm.hnue.edu.vn