

SỰ PHẢN HỒI SINH TRƯỞNG, SINH LÝ VÀ NĂNG SUẤT CỦA ĐẬU XANH TRONG ĐIỀU KIỆN NGẬP ÚNG

Nguyễn Thị Dung¹, Vũ Ngọc Thăng², Lê Thị Tuyết Châm²,
Trần Anh Tuấn², Vũ Ngọc Lan³, Phạm Thị Xuân³, Nguyễn Ngọc Quát⁴

TÓM TẮT

Thí nghiệm được tiến hành nhằm đánh giá ảnh hưởng của sự ngập úng ở 3 giai đoạn (cây con, ra hoa, thu quả lần 1) đến sinh trưởng, sinh lý và năng suất của 4 giống đậu xanh (ĐXVN5, ĐXVN7, ĐX11, ĐX14). Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng ngập úng làm suy giảm chiều cao cây, số lá, diện tích lá, nốt sần, khối lượng tươi và khô của rễ và thân lá, chỉ số SPAD, hiệu suất huỳnh quang diệp lục, năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất. Gây úng ở giai đoạn cây con làm suy giảm lớn nhất đến các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của tất cả các giống đậu xanh, trong khi đó gây úng ở giai đoạn thu quả lần 1 thì mức độ ảnh hưởng ít hơn so với các giai đoạn còn lại. So sánh 4 giống đậu xanh tham gia thí nghiệm, giống ĐXVN7 có biểu hiện tốt hơn về sinh trưởng, sinh lý và năng suất so với các giống khác trong điều kiện ngập úng. Trung bình, phần trăm suy giảm năng suất cá thể của giống đậu xanh ĐXVN7 trong điều kiện ngập úng ở giai đoạn cây con, giai đoạn ra hoa và giai đoạn thu quả lần 1 lần lượt tương ứng là 34,81%, 22,73% và 19,69%.

Từ khóa: Đậu xanh, úng, sinh trưởng, sinh lý, năng suất

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đậu xanh (*Vigna radiata* L. Wilczek) là cây trồng phổ biến ở nhiều nước trên thế giới. Đây là cây trồng được đánh giá là mẫn cảm với úng (Singh and Singh, 2011). Ngập úng làm giảm sinh trưởng, sinh lý, gây thối rễ và dẫn đến làm suy giảm năng suất ở đậu xanh (Islam *et al.*, 2007). Nhiều công trình nghiên cứu chỉ ra rằng có sự khác biệt về mức độ ảnh hưởng với điều kiện ngập úng giữa các giống (Bagga *et al.*, 1984; Pramod Kumar *et al.*, 2013) cũng như thời gian và giai đoạn bị ngập úng (Islam, 2010). Tuy nhiên, các kết quả chỉ tập trung đánh giá trên các giống (Pramod Kumar *et al.*, 2013); trên các giai đoạn xử lý ngập úng (Islam *et al.*, 2010) cũng như thời gian gây ngập úng khác nhau (Amin *et al.*, 2017). Trong khi đó rất ít các công trình nghiên cứu tổng hợp so sánh giữa các giai đoạn và giữa các giống. Vì vậy, nghiên cứu này được tiến hành nhằm đánh giá tổng hợp ảnh hưởng của úng trong điều kiện nhà lưới ở một số giai đoạn trên một số giống đậu xanh đang trồng phổ biến thông qua một số chỉ tiêu sinh trưởng, sinh lý và năng suất. Từ đó, làm cơ sở cho hướng nghiên cứu chọn tạo giống đậu xanh chịu ngập úng.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu gồm 4 giống đậu xanh ĐXVN5, ĐXVN7, ĐX11, ĐX14. Giống ĐXVN5 do Viện Nghiên cứu Ngô chọn tạo từ tổ hợp lai ĐX4 × ĐX113. Giống ĐXVN7 do Trung tâm Nghiên cứu và Phát

triển Đậu đỗ và Viện Nghiên cứu Ngô chọn tạo từ tổ hợp lai ĐX102 × Vĩnh bảo 4. Giống ĐX11 có nguồn gốc từ Thái Lan do Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Đậu đỗ chọn lọc từ năm 2004. Giống ĐX14 có nguồn gốc từ Hàn Quốc được Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Đậu đỗ chọn lọc từ năm 2004.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành trên chậu (đường kính 25 cm, chiều cao 30 cm) đặt trong nhà lưới có mái che, mỗi chậu chứa 6 kg đất. Đất thí nghiệm là đất phù sa sông Hồng không được bồi hàng năm, được làm sạch, phơi khô, trộn với phân bón lót 0,03 g N; 0,64 g P₂O₅; 0,43 g K₂O/chậu. Mỗi chậu gieo 4 - 5 hạt, phủ đất kín lên trên (hạt cách mặt chậu 3 - 4 cm) và tưới đủ ẩm (75 - 80%). Khi hạt nảy mầm nhô khỏi mặt đất thì tỉa chỉ để lại 2 cây/chậu.

Xử lý ngập úng áp dụng theo phương pháp nghiên cứu của tác giả Nguyen Van Loc và công tác viên (2015). Các thí nghiệm gồm 2 nhân tố được bố trí theo khối ngẫu nhiên với với 20 lần nhắc lại tương đương với 20 chậu. Nhân tố 1 là 4 giống đậu xanh ĐXVN5, ĐXVN7, ĐX11, ĐX14; nhân tố 2 là 2 công thức CT1 (tưới bình thường): tưới nước đầy đủ suốt thời gian trồng (độ ẩm đất luôn duy trì 70 - 80 %); CT2 (để ngập): tưới nước đầy đủ (độ ẩm đất duy trì 70 - 80%), đến khi cây bước sang giai đoạn xử lý thì gây ngập toàn bộ gốc cây (duy trì mực nước 3 cm). Sau khi gây ngập khoảng 10 ngày thì rút nước để trở lại độ ẩm đất ban đầu (70 - 80%).

¹ Học viên cao học, Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

² Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

³ Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam; ⁴ Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

- Các chỉ tiêu sinh trưởng: Chiều cao cây (cm); số lá/thân chính (lá); diện tích lá (dm²/cây); khả năng tích lũy chất khô (g); khả năng hình thành nốt sần.

- Các chỉ tiêu sinh lý: Chỉ số diệp lục SPAD (đo bằng máy SPAD-502, Japan); hiệu suất huỳnh quang diệp lục (đo bằng máy Chlorophyll fluorescence metter).

- Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất: Tổng số quả/cây (quả), khối lượng 100 hạt (g), năng suất cá thể (g/cây). Chỉ số chịu ngập (HTI) = Giá trị năng suất cá thể trong điều kiện ngập/Giá trị năng suất cá thể trong điều kiện đối chứng.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thu thập được phân tích và xử lý theo chương trình Excel và IRRISTAT 5.0.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành tại nhà lưới Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam - Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội từ tháng 12 năm 2017 đến tháng 7 năm 2018.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của ngập úng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của các giống đậu xanh

Kết quả bảng 1 cho thấy trong điều kiện gây úng ở 3 giai đoạn cây con, ra hoa và thu quả lần 1, chiều cao cây, số lá/thân chính và diện tích lá của 4 giống đậu xanh đều có xu hướng suy giảm rõ rệt so với công thức không gây úng (đối chứng). Kết quả nghiên cứu này cũng tương đồng với các kết quả nghiên cứu trên cây đậu xanh của các tác giả Pramod Kumar và cộng tác viên (2013) và Amin và cộng tác viên (2017). Tuy nhiên, so sánh giữa các giai đoạn gây úng kết quả cho thấy gây úng vào giai đoạn thu quả lần 1 các chỉ tiêu sinh trưởng bị ảnh hưởng ít hơn so với gây úng vào giai đoạn cây con và giai đoạn ra hoa. Bên cạnh đó, trong cùng một giai đoạn gây úng, mỗi giống đậu xanh lại phản ứng khác nhau; điển hình như ở giai đoạn cây con giống ĐXVN5 có chiều cao cây, số lá/thân chính và diện tích lá đạt giá trị thấp nhất trong điều kiện úng. Sang thời kỳ ra hoa và thời kỳ thu quả lần 1 thì giống ĐX14 lại cho cao cây, số lá/thân chính và diện tích lá đạt giá trị thấp nhất trong điều kiện úng. So sánh giữa các giống trong cùng một giai đoạn gây úng, kết quả cho thấy giống đậu xanh ĐXVN7 là giống có các chỉ tiêu sinh trưởng đạt giá trị cao trong điều kiện úng ở tất cả các giai đoạn xử lý.

Bảng 1. Ảnh hưởng của ngập úng đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của một số giống đậu xanh

Giai đoạn xử lý úng	Giống	Công thức	Chiều cao cây (cm)	Số lá/thân chính (lá)	Diện tích lá (dm ² /cây)	
Cây con	ĐXVN5	Đối chứng	41,6	10,0	5,3	
		Úng	30,5	6,7	2,9	
	ĐXVN7	Đối chứng	43,2	11,3	5,4	
		Úng	34,3	8,0	3,4	
	ĐX14	Đối chứng	40,2	10,0	5,0	
		Úng	32,2	6,7	3,1	
	ĐX11	Đối chứng	41,7	10,4	5,1	
		Úng	33,5	6,8	3,5	
	CV (%)			4,8	3,3	5,5
	LSD _{0,05 CT}			1,6	0,2	0,2
	LSD _{0,05 G}			2,2	0,4	0,3
	LSD _{0,05 CT×G}			3,2	0,5	0,4
Ra hoa	ĐXVN5	Đối chứng	41,6	10,0	5,5	
		Úng	37,5	8,6	3,4	
	ĐXVN7	Đối chứng	43,2	11,4	5,8	
		Úng	36,8	9,9	3,8	
	ĐX14	Đối chứng	40,2	10,0	5,2	
		Úng	35,3	8,2	2,7	
	ĐX11	Đối chứng	41,7	10,4	5,3	
		Úng	36,3	8,3	3,1	
	CV (%)			2,2	3,1	6,0
	LSD _{0,05 CT}			0,8	0,3	0,2
	LSD _{0,05 G}			1,1	0,4	0,3
	LSD _{0,05 CT×G}			1,5	0,5	0,5
Thu quả lần 1	ĐXVN5	Đối chứng	41,6	10,0	5,5	
		Úng	40,5	9,8	3,9	
	ĐXVN7	Đối chứng	43,2	11,5	5,8	
		Úng	42,8	9,7	4,3	
	ĐX14	Đối chứng	40,2	10,0	5,1	
		Úng	39,3	9,5	3,3	
	ĐX11	Đối chứng	41,7	10,4	5,3	
		Úng	40,3	9,7	3,6	
	CV (%)			2,1	7,0	7,1
	LSD _{0,05 CT}			0,8	0,6	0,3
	LSD _{0,05 G}			1,1	0,9	0,4
	LSD _{0,05 CT×G}			1,5	1,3	0,6

3.2. Ảnh hưởng của úng đến khả năng tích lũy chất tươi, chất khô của một số giống đậu xanh

Trong điều kiện ngập úng, khả năng tích lũy chất tươi, chất khô của tất cả các giống đậu xanh đều suy giảm rõ rệt so với công thức không gây úng (đối chứng) ở tất cả các giai đoạn xử lý. Kết quả nghiên cứu này cũng tương đồng với các kết quả nghiên cứu trên cây đậu xanh của tác giả Pramod Kumar và cộng tác viên (2013). Bên cạnh đó, tác giả Cannell và cộng tác viên (1979) cũng chỉ ra rằng ngập úng làm giảm khả năng sinh trưởng của các cây họ đậu, ngập úng ở bất kỳ giai đoạn nào cũng đều cản trở sự tích lũy chất tươi, chất khô. Tuy nhiên, so sánh giữa các giai đoạn gây úng kết quả cho thấy gây úng vào giai đoạn cây con làm suy giảm các khả năng tích lũy chất tươi, chất khô nhiều hơn so với các giai đoạn khác. Ngoài ra, trong cùng một giai đoạn gây úng mỗi giống đậu xanh có xu hướng phản ứng khác nhau, điển hình như ở giai đoạn cây con, giai đoạn ra hoa và giai đoạn thu quả lần 1 giống ĐXVN7 có khối lượng chất tươi và chất khô của rễ và thân lá luôn đạt giá trị cao nhất, tiếp đến là giống ĐXVN5. Trong khi đó giống ĐX14 có khối lượng chất tươi và chất khô của rễ và thân lá đạt giá trị thấp nhất (Bảng 2).

3.3. Ảnh hưởng của úng đến tới khả năng hình thành nốt sần của các giống đậu xanh

Kết quả nghiên cứu từ bảng 3 cho thấy: Trong điều kiện xử lý úng số lượng và khối lượng nốt sần của tất cả các giống đậu xanh đều suy giảm rõ rệt so với công thức không gây úng (đối chứng) ở tất cả các giai đoạn xử lý. Kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của tác giả Pramod Kumar và cộng tác viên (2013). Đặc biệt, khi xử lý úng vào giai đoạn cây con thì tất cả các giống đậu xanh đều không có khả năng hình thành nốt sần, tuy nhiên ở giai đoạn phục hồi sau úng thì số lượng nốt sần và khối lượng nốt sần của các công thức gây úng vào giai đoạn cây con có xu hướng tăng chậm. Trong khi đó, xử lý úng vào giai đoạn ra hoa và thu quả lần 1 chỉ làm suy giảm số lượng và khối lượng nốt sần của tất cả các giống. Như vậy, gây úng vào giai đoạn cây con làm ảnh hưởng đến số lượng và khối lượng nốt sần lớn nhất, trong khi gây úng vào giai đoạn thu quả lần 1 ít ảnh hưởng hơn. So sánh giữa 4 giống đậu xanh, kết quả cho thấy giống ĐXVN7 có số lượng và khối lượng nốt sần đạt giá trị cao nhất ở tất cả các giai đoạn gây úng, tiếp đến là giống ĐXVN5. Giống ĐX14 là giống có số lượng và khối lượng nốt sần đạt giá trị nhỏ nhất.

Bảng 2. Ảnh hưởng của úng đến diện tích lá và khả năng tích lũy chất tươi, chất khô của một số giống đậu xanh

Giai đoạn xử lý úng	Giống	Công thức	Khối lượng tươi (g/cây)		Khối lượng khô (g/cây)		
			Rễ	Thân lá	Rễ	Thân lá	
Cây con	ĐXVN5	Đối chứng	2,10	39,68	0,41	7,22	
		Úng	1,06	28,52	0,19	4,54	
	ĐXVN7	Đối chứng	2,21	41,20	0,43	8,13	
		Úng	1,10	30,28	0,26	5,48	
	ĐX14	Đối chứng	2,07	38,64	0,35	7,03	
		Úng	0,99	24,21	0,11	4,31	
	ĐX11	Đối chứng	2,32	39,97	0,38	7,15	
		Úng	1,01	26,95	0,16	4,45	
	CV (%)			4,5	5,5	7,2	7,1
	LSD _{0,05 CT}			0,06	0,20	0,02	0,38
LSD _{0,05 G}			0,09	0,29	0,02	0,53	
LSD _{0,05 CT×G}			0,13	0,41	0,03	0,76	
Ra hoa	ĐXVN5	Đối chứng	2,16	39,64	0,39	7,25	
		Úng	1,24	30,52	0,25	6,00	
	ĐXVN7	Đối chứng	2,20	41,18	0,44	8,11	
		Úng	1,46	32,28	0,31	6,65	
	ĐX14	Đối chứng	2,15	38,67	0,34	7,05	
		Úng	1,07	28,21	0,16	5,43	
	ĐX11	Đối chứng	2,33	39,89	0,37	7,12	
		Úng	1,15	29,95	0,19	5,55	
	CV (%)			6,6	6,0	4,7	2,7
	LSD _{0,05 CT}			0,10	0,23	0,01	0,16
LSD _{0,05 G}			0,14	0,32	0,02	0,22	
LSD _{0,05 CT×G}			0,20	0,46	0,03	0,32	
Thu quả lần 1	ĐXVN5	Đối chứng	2,18	39,65	0,37	7,26	
		Úng	1,81	34,52	0,30	6,41	
	ĐXVN7	Đối chứng	2,21	41,16	0,45	8,13	
		Úng	1,89	36,28	0,39	7,41	
	ĐX14	Đối chứng	2,13	38,62	0,32	7,07	
		Úng	1,47	31,21	0,21	6,02	
	ĐX11	Đối chứng	2,32	39,92	0,36	7,14	
		Úng	1,75	32,95	0,28	6,13	
	CV (%)			5,10	7,10	4,40	2,70
	LSD _{0,05 CT}			0,09	0,28	0,01	0,17
LSD _{0,05 G}			0,13	0,40	0,02	0,23	
LSD _{0,05 CT×G}			0,18	0,57	0,03	0,33	

Bảng 3. Ảnh hưởng của úng đến khả năng hình thành nốt sần của các giống đậu xanh

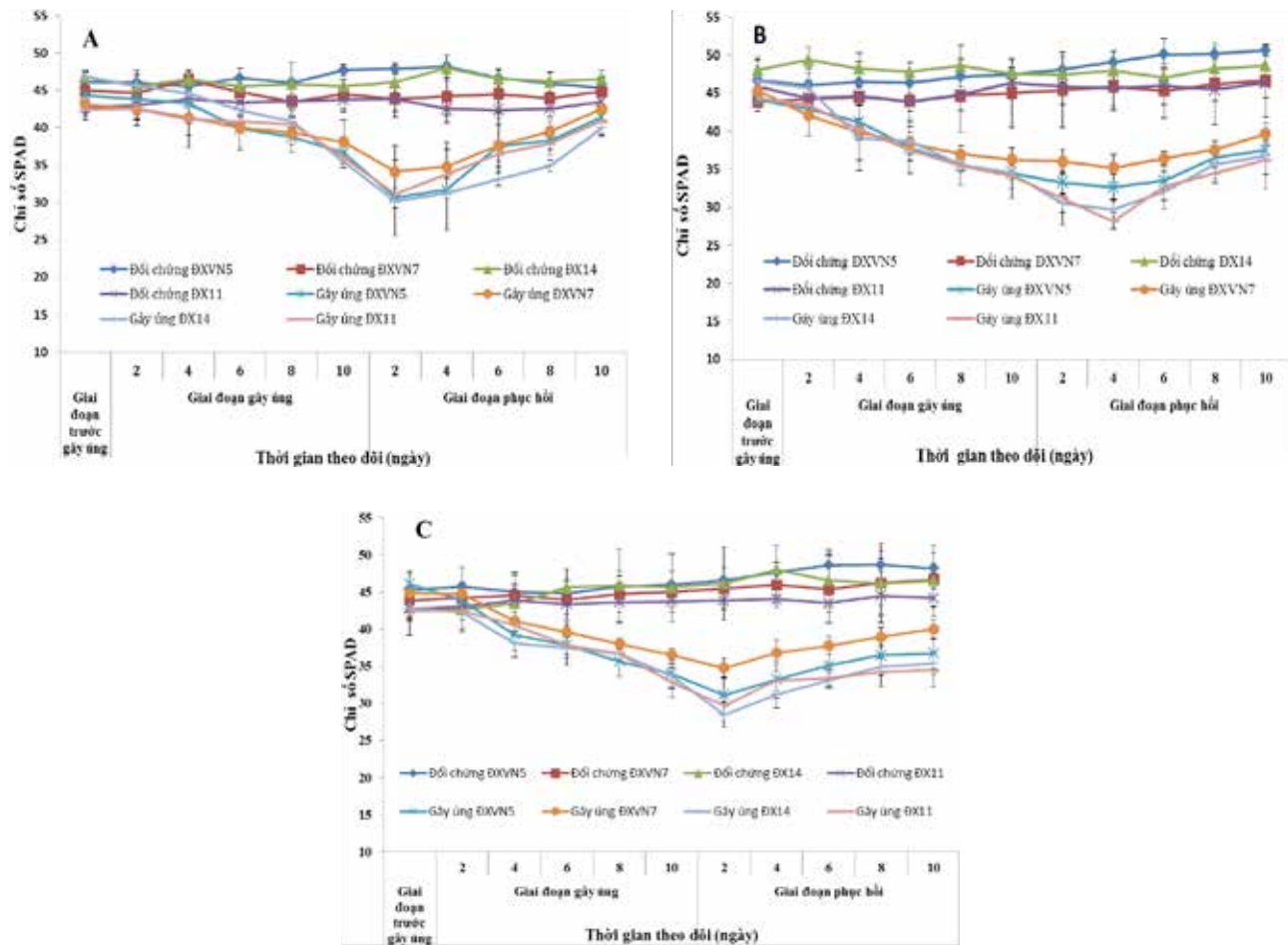
Giai đoạn xử lý úng	Giống	Công thức	Giai đoạn thu mẫu					
			Cây con		Ra hoa		Thu quả lần 1	
			SLNS (nốt/cây)	KLNS (g/cây)	SLNS (nốt/cây)	KLNS (g/cây)	SLNS (nốt/cây)	KLNS (g/cây)
Cây con	ĐXVN5	Đối chứng	14,13	0,06	42,00	0,37	55,00	0,37
		Úng	0,00	0,00	0,00	0,00	34,67	0,32
	ĐXVN7	Đối chứng	15,67	0,07	57,00	0,39	61,00	0,41
		Úng	0,00	0,00	0,00	0,00	46,67	0,37
	ĐX14	Đối chứng	13,33	0,05	38,00	0,24	45,83	0,27
		Úng	0,00	0,00	0,00	0,00	37,31	0,22
	ĐX11	Đối chứng	13,67	0,06	33,33	0,37	51,67	0,31
		Úng	0,00	0,00	0,00	0,00	40,33	0,27
CV (%)			7,4	7,7	8,1	7,1	4,8	6,8
LSD _{0,05 CT}			0,44	0,00	2,44	0,02	1,90	0,02
LSD _{0,05 G}			0,63	0,01	3,46	0,02	2,68	0,03
LSD _{0,05 CT×G}			0,89	0,01	4,89	0,04	3,79	0,04
Ra hoa	ĐXVN5	Đối chứng	14,11	0,05	42,04	0,37	55,04	0,37
		Úng	14,08	0,05	33,53	0,26	51,67	0,34
	ĐXVN7	Đối chứng	15,63	0,06	56,95	0,39	60,87	0,41
		Úng	15,58	0,05	49,17	0,29	57,67	0,39
	ĐX14	Đối chứng	13,35	0,06	38,32	0,24	45,80	0,27
		Úng	13,27	0,05	27,33	0,12	41,31	0,25
	ĐX11	Đối chứng	13,64	0,04	33,33	0,35	51,67	0,31
		Úng	13,62	0,04	24,67	0,24	47,33	0,30
CV (%)			3,4	5,1	4,7	4,7	3,8	4,4
LSD _{0,05 CT}			0,42	0,00	1,55	0,01	1,69	0,01
LSD _{0,05 G}			0,60	0,00	2,19	0,02	2,39	0,02
LSD _{0,05 CT×G}			0,85	0,00	3,10	0,02	3,38	0,03
Thu quả lần 1	ĐXVN5	Đối chứng	14,15	0,06	42,07	0,37	55,04	0,37
		Úng	14,10	0,05	41,96	0,36	51,43	0,33
	ĐXVN7	Đối chứng	15,63	0,06	57,06	0,39	60,87	0,41
		Úng	15,60	0,05	56,93	0,40	57,49	0,37
	ĐX14	Đối chứng	13,35	0,06	38,36	0,24	45,80	0,27
		Úng	13,31	0,06	38,31	0,25	41,23	0,21
	ĐX11	Đối chứng	13,64	0,05	33,36	0,35	51,67	0,31
		Úng	13,61	0,05	33,34	0,34	47,31	0,26
CV (%)			3,80	7,60	4,70	4,30	3,50	4,30
LSD _{0,05 CT}			0,47	0,00	1,75	0,01	1,57	0,01
LSD _{0,05 G}			0,66	0,00	2,48	0,02	2,22	0,02
LSD _{0,05 CT×G}			0,94	0,01	3,50	0,03	3,14	0,02

3.4. Ảnh hưởng của úng đến một số chỉ tiêu sinh lý của các giống đậu xanh

3.4.1. Ảnh hưởng của úng đến chỉ số SPAD

Kết quả nghiên cứu này cho thấy trong điều kiện ngập úng, hàm lượng chlorophyll trong lá đậu xanh có xu hướng giảm xuống, đồng thời chỉ số SPAD có sự sai khác giữa các giống trong cùng điều kiện úng

hoặc không úng. So sánh 3 giai đoạn gây úng kết quả cho thấy gây úng giai đoạn ra hoa và giai đoạn thu quả lần 1 cây không có khả năng phục hồi lại chỉ số SPAD sau 10 ngày. Tuy nhiên, gây úng vào giai đoạn cây con, chỉ số SPAD vẫn có khả năng phục hồi sau 10 ngày kết thúc xử lý úng. Giữa 4 giống đậu xanh mức độ suy giảm chỉ số SPAD ở giống ĐXVN7 là thấp hơn so với các giống khác.

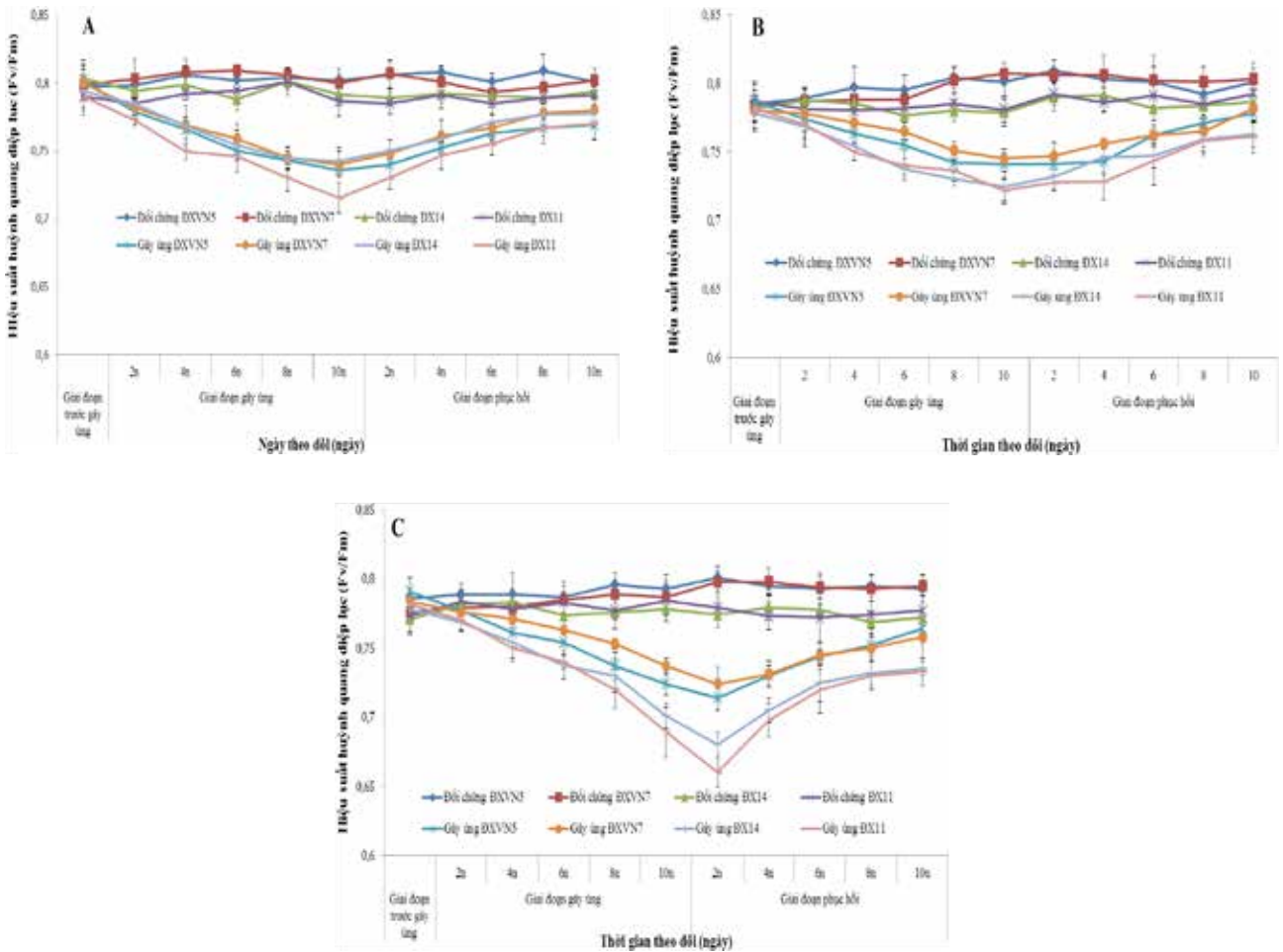


Hình 1. Ảnh hưởng của úng ở giai đoạn cây con (A), ra hoa (B) và giai đoạn thu quả lần 1 (C) đến chỉ số SPAD của một số giống đậu xanh

3.4.2. Ảnh hưởng của úng đến hiệu suất huỳnh quang diệp lục

Kết quả ở hình 2 cho thấy công thức đối chứng (không xử lý úng) không có sự thay đổi lớn về chỉ số hiệu suất huỳnh quang diệp lục qua các thời gian theo dõi, trong khi đó ở công thức gây úng thì chỉ số hiệu suất huỳnh quang diệp lục của cả 4 giống đều có xu hướng giảm mạnh. Sau 10 ngày gây úng, hiệu suất huỳnh quang diệp lục của các giống được xử lý ở giai đoạn cây con và giai đoạn ra hoa đạt giá trị thấp nhất. Trong khi đó, xử lý úng ở giai đoạn thu

quả lần 1, kết thúc gây úng hiệu suất huỳnh quang diệp lục vẫn có xu hướng giảm xuống và giá trị thấp nhất vào ngày thứ 2 sau khi ngừng xử lý gây úng. So sánh giữa 4 giống kết quả cho thấy giống ĐXVN7 là giống có hiệu suất huỳnh quang diệp lục ở cả điều kiện bình thường và điều kiện gây úng đạt giá trị cao. Tuy nhiên, chỉ số hiệu suất huỳnh quang diệp lục của giống này lại không có sự sai khác so với giống ĐXVN5. Giống ĐXVN11 là giống có hiệu suất huỳnh quang diệp lục đạt giá trị thấp nhất ở tất cả các giai đoạn xử lý úng.



Hình 2. Ảnh hưởng của úng ở giai đoạn cây con (A), ra hoa (B) và giai đoạn thu quả lần 1 (C) đến hiệu suất huỳnh quang diệp lục của một số giống đậu xanh

3.5. Ảnh hưởng của úng đến năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất của các giống đậu xanh trong điều kiện nhà lưới

3.5.1. Ảnh hưởng của úng đến một số yếu tố cấu thành năng suất của các giống đậu xanh

Kết quả ở bảng 4 cho thấy xử lý úng đã làm giảm các chỉ tiêu cấu thành năng suất gồm: tổng số hoa, tổng số quả, tỷ lệ đậu quả và khối lượng 100 hạt của 4 giống đậu xanh. Theo nghiên cứu này thì giai đoạn cây con là giai đoạn mẫn cảm nhất với điều kiện ngập úng, biểu hiện mức độ suy giảm các chỉ tiêu cấu thành năng suất ở các công thức gây úng có xu hướng cao hơn rất nhiều so với các giai đoạn khác, còn gây úng vào giai đoạn thu quả lần 1 ít bị ảnh hưởng nhất. So sánh giữa các giống kết quả cũng cho thấy giống ĐX14 có mức độ suy giảm về các chỉ tiêu này trong điều kiện ngập úng cao hơn so với các giống khác trong cùng một giai đoạn xử lý.

3.5.2. Ảnh hưởng của úng đến năng suất cá thể và mức suy giảm năng suất cá thể của các giống đậu xanh

Năng suất cá thể của 4 giống đậu xanh đều có

xu hướng suy giảm rõ rệt trong điều kiện ngập úng. Kết quả nghiên cứu này cũng tương đồng với các kết quả nghiên cứu trước đây của các tác giả Pramod Kumar và cộng tác viên (2013); Amin và cộng tác viên (2017). Theo nghiên cứu này, giai đoạn cây con có mức độ suy giảm năng suất cá thể ở các công thức gây úng luôn cao hơn rất nhiều so với các giai đoạn khác. Trong khi đó, gây úng vào giai đoạn thu quả lần 1 ít ảnh hưởng đến năng suất cá thể hơn so với các giai đoạn khác. So sánh giữa các giống kết quả cũng cho thấy giống ĐX14 có mức độ suy giảm về năng suất cá thể trong điều kiện ngập úng cao hơn so với các giống khác trong cùng một giai đoạn xử lý. Đánh giá về chỉ số chịu úng kết quả cũng cho thấy chỉ số chịu úng vào giai đoạn thu quả lần 1 luôn đạt giá trị cao nhất, còn thấp nhất được quan sát ở giai đoạn cây con. So sánh giữa các giống kết quả cũng cho thấy giống ĐXVN7 là giống có chỉ số chịu úng đạt giá trị cao nhất ở tất cả các giai đoạn xử lý.

Bảng 4. Ảnh hưởng của úng đến các yếu tố cấu thành năng suất của các giống đậu xanh

Giai đoạn xử lý úng	Giống	Công thức	Tổng số hoa/cây	Tổng số quả/cây	Tỷ lệ đậu quả (%)	P 100 hạt (g)	
Cây con	ĐXVN5	Đối chứng	24,83	14,33	49,60	56,23	
		Úng	11,35	8,17	19,07	48,74	
	ĐXVN7	Đối chứng	25,83	13,24	50,33	60,17	
		Úng	15,50	7,50	20,94	54,82	
	ĐX14	Đối chứng	23,33	13,07	49,21	55,97	
		Úng	10,67	6,67	17,07	47,17	
	ĐX11	Đối chứng	29,67	15,00	50,38	59,47	
		Úng	16,33	8,97	18,92	52,12	
	CV (%)			6,90	7,10	4,00	4,30
	LSD _{0,05 CT}			1,20	0,68	1,20	2,05
LSD _{0,05 G}			1,70	0,96	1,69	2,90	
LSD _{0,05 CT×G}			2,41	1,36	2,39	4,10	
Ra hoa	ĐXVN5	Đối chứng	24,82	14,31	49,63	56,18	
		Úng	16,33	8,77	23,05	52,17	
	ĐXVN7	Đối chứng	25,86	13,04	50,31	60,15	
		Úng	18,73	8,82	27,61	57,31	
	ĐX14	Đối chứng	23,31	13,05	49,19	55,95	
		Úng	12,65	6,98	20,70	49,91	
	ĐX11	Đối chứng	29,64	14,98	50,35	59,45	
		Úng	19,67	9,53	25,06	55,74	
	CV (%)			6,90	7,10	6,00	3,90
	LSD _{0,05 CT}			1,28	0,66	1,89	1,86
LSD _{0,05 G}			1,81	0,94	2,67	2,63	
LSD _{0,05 CT×G}			2,56	1,32	3,78	3,72	
Thu quả lần 1	ĐXVN5	Đối chứng	24,80	14,33	49,60	56,21	
		Úng	19,01	10,07	34,76	53,37	
	ĐXVN7	Đối chứng	25,83	13,04	50,28	60,17	
		Úng	21,50	10,83	40,06	57,75	
	ĐX14	Đối chứng	22,29	13,05	49,19	55,91	
		Úng	15,67	8,33	33,23	51,47	
	ĐX11	Đối chứng	29,65	14,98	50,35	59,47	
		Úng	23,93	10,97	37,67	57,32	
	CV (%)			6,40	5,40	5,30	5,10
	LSD _{0,05 CT}			1,26	1,41	1,97	1,92
LSD _{0,05 G}			1,79	2,00	2,78	2,72	
LSD _{0,05 CT×G}			2,53	2,83	3,94	3,85	

Bảng 5. Ảnh hưởng của úng đến năng suất cá thể, mức suy giảm năng suất và chỉ số chịu úng của một số giống đậu xanh

Giai đoạn xử lý úng	Giống	Công thức	Năng suất cá thể (g/cây)	Mức suy giảm năng suất (%)	Chỉ số chịu úng (HTI)	
Cây con	ĐXVN5	Đối chứng	5,63	44,41	0,56	
		Úng	3,13			
	ĐXVN7	Đối chứng	7,01	34,81	0,65	
		Úng	4,57			
	ĐX14	Đối chứng	5,28	60,80	0,39	
		Úng	2,07			
	ĐX11	Đối chứng	6,98	44,70	0,55	
		Úng	3,86			
	CV (%)			5,0		
	LSD _{0,05 CT}			0,22		
LSD _{0,05 G}			0,31			
LSD _{0,05 CT×G}			0,44			
Ra hoa	ĐXVN5	Đối chứng	5,64	33,16	0,67	
		Úng	3,77			
	ĐXVN7	Đối chứng	7,17	22,73	0,77	
		Úng	5,54			
	ĐX14	Đối chứng	5,24	39,89	0,60	
		Úng	3,15			
	ĐX11	Đối chứng	7,02	28,35	0,72	
		Úng	5,03			
	CV (%)			5,4		
	LSD _{0,05 CT}			0,25		
LSD _{0,05 G}			0,36			
LSD _{0,05 CT×G}			0,50			
Thu quả lần 1	ĐXVN5	Đối chứng	5,63	27,00	0,73	
		Úng	4,11			
	ĐXVN7	Đối chứng	7,11	19,69	0,80	
		Úng	5,71			
	ĐX14	Đối chứng	5,26	34,03	0,66	
		Úng	3,47			
	ĐX11	Đối chứng	7,00	24,14	0,76	
		Úng	5,31			
	CV (%)			3,70		
	LSD _{0,05 CT}			0,18		
LSD _{0,05 G}			0,25			
LSD _{0,05 CT×G}			0,36			

IV. KẾT LUẬN

Ngập úng làm suy giảm các chỉ tiêu sinh trưởng, sinh lý dẫn đến làm suy giảm năng suất ở tất cả các giống đậu xanh tham gia thí nghiệm. Tuy nhiên, có sự khác biệt về mức độ ảnh hưởng với điều kiện ngập úng giữa các giống cũng như giữa các giai đoạn gây úng. Kết quả nghiên cứu cho thấy gây úng ở giai đoạn cây con làm suy giảm lớn nhất đến các chỉ tiêu sinh trưởng của tất cả các giống đậu xanh. Trong khi đó, gây úng ở giai đoạn thu quả lần 1 mức độ ảnh hưởng ít hơn so với các giai đoạn còn lại. So sánh 4 giống đậu xanh tham gia thí nghiệm, giống ĐXVN7 có biểu hiện tốt hơn về sinh trưởng, sinh lý và năng suất so với các giống khác trong điều kiện ngập úng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Amin M.R., Karim M.A., Khaliq Q.A., Islam M.R. and Aktar S., 2017. The influence of waterlogging period on yield and yield components of mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek). *The Agriculturists*, 15 (2): 88-100.
- Bagga, A.K., Bela, M. and Tomar, O.P.S. 1984. Effect of short duration of waterlogging on water use efficiency of two mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) varieties. *Indian Journal of Physiology*, 27:159-165.
- Cannell, R. Q., Gales, K., Saydon, R.W. and Suhail, B.A. 1979. Effect of short-term waterlogging on the

growth and yield of pea (*Pisum sativum*). *Annals of Applied Biology*, 93: 327-335

- Islam M.R., Hamid A., Khaliq Q.A., Ahmed J.U., Haque M.M and Karim M.A., 2007. Genetic variability in flooding tolerance of mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek) genotypes. *Euphytica*, 56(1-2): 247-255.
- Islam M.R., Hamid A., Khaliq Q.A., Haque M.M., Ahmed J.U., and Karim M.A., 2010. Effect of soil flooding on roots, photosynthesis and water relations in mungbean (*Vigna radiata* L. Wilczek). *Bangladesh J. Bot*, 39(2): 241-243.
- Jackson, M.B. 1979. Rapid injury to peas by soil waterlogging. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 30: 143-152.
- Nguyen Van Loc, Vu Tien Binh, Dinh Thai Hoang, Toshihiro Mochizuki and Nguyen Viet Long. 2015. Genotypic variation in morphological and physiological response of soybean to waterlogging at flowering stage. *International Journal of Agricultural Science Research*. 4(8): 150-157.
- Pramod Kumar., Madan Pal., Rohit Joshi., Sairam R.K., 2013. Yield, growth and physiological response of mung bean [*Vigna radiata* (L.) Wilczek] genotypes to waterlogging at vegetative stage. *Physiol Mol Biol Plants*, 19 (2): 209-220.
- Singh D.P. and Singh B.B., 2011. Breeding for tolerance to abiotic stresses in mungbean. *J Food Legumes*, 24 (2): 83-90.

Physiological response of mungbean under waterlogging conditions

Nguyen Thi Dung, Vu Ngoc Thang, Le Thi Tuyet Cham, Tran Anh Tuan, Vu Ngoc Lan, Pham Thi Xuan, Nguyen Ngoc Quat

Abstract

This study was conducted to examine the growth and physiological response of four mungbean varieties (DXVN5, DXVN7, DX14 and DX11) under waterlogging conditions. The plants were waterlogged at three stages (vegetative stage, flowering stage, and first harvest stages). Waterlogging resulted in decrease of plant height, leaf number, leaf area, nodule, root and shoot fresh and dry weight, SPAD value, Fv/Fm ratio, yield and yield components. At vegetative stage, seedlings showed large reduction in growth, physiological traits and yield of all varieties while at first harvest stage, the impact of waterlogging was less than that in other stages. After exposure to waterlogging, physiological traits and yield of DXVN7 lost less in comparison with other varieties. On average, loss of grain yield per plant at vegetative, flowering and maturing stages of DXVN7 under waterlogging was 34.81%; 22.73%, and 19.69%, respectively.

Keywords: Mung bean, waterlogging, growth, physiology, yield

Ngày nhận bài: 12/1/2019
Ngày phản biện: 16/1/2019

Người phản biện: TS. Nguyễn Thanh Tuấn
Ngày duyệt đăng: 14/2/2019