

PHẢN ỨNG SINH TRƯỞNG, SINH LÝ VÀ NĂNG SUẤT CỦA MỘT SỐ GIỐNG LẠC VỚI ĐIỀU KIỆN HẠN

Nguyễn Ngọc Quát¹, Nguyễn Thu Huyền², Lê Thị Nga³, Lâm Thị Sâm³, Dương Thị Cẩm Linh⁴,
Nguyễn Thúy Hà⁴, Vũ Ngọc Lan⁵, Lê Thị Tuyết Châm⁵, Trần Anh Tuấn⁵, Vũ Ngọc Thắng^{5*}

¹*Viện Cây lương thực và Thực phẩm*

²*Bệnh viện Cây trồng, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

³*Khoa Nông học, Trường Đại học Lâm nghiệp (Phân hiệu tại tỉnh Gia Lai)*

⁴*Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên*

⁵*Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam*

*Tác giả liên hệ: vungocthang@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 06.03.2024

Ngày chấp nhận đăng: 21.06.2024

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành nhằm tuyển chọn giống lạc có khả năng chịu hạn và cho năng suất cao để phát triển trong sản xuất. Thí nghiệm hai nhân tố được bố trí theo kiểu Split-plot trong nhà có mái che tại Học viện Nông nghiệp Việt Nam trong vụ thu năm 2022. Nhân tố chính gồm 6 giống lạc (LC1, LC2, LC3, LC4, LC5, ĐBG), nhân tố phụ gồm hai điều kiện không xử lý hạn và xử lý hạn. Kết quả cho thấy hạn làm giảm các chỉ tiêu sinh trưởng, sinh lý và năng suất như (chiều cao cây, chiều dài cành, số lá/thân chính, số lượng và khối lượng nốt sần, hiệu suất huỳnh quang diệp lục, chỉ số SPAD, số quả/cây, năng suất cá thể); các chỉ tiêu độ thiếu hụt bảo hòa nước, độ rò rỉ ion lại có xu hướng tăng lên. Giống LC3 và LC2 là các giống có khả năng chịu hạn tốt, điển hình là các chỉ tiêu sinh lý, năng suất cá thể và chỉ số chịu hạn (0,72 và 0,69) đạt giá trị cao trong khi mức độ suy giảm năng suất cá thể đạt giá trị thấp (36,53% và 35,00%).

Từ khóa: Cây lạc, năng suất, hạn, sinh trưởng, sinh lý.

Growth, Physiology and Yield Responses of Groundnut (*Arachis hypogaea* L.) to Drought Stress

ABSTRACT

The study was conducted to select drought tolerant and high yielding groundnut varieties for development in production. The two-factor experiment was arranged in a split-plot design in nethouse at Vietnam National University of Agriculture in the Autumn 2022. The first factor were six groundnut varieties (LC1, LC2, LC3, LC4, LC5, ĐBG) and the second factor included drought stress and non-drought stress condition. The results showed that drought stress reduces growth, physiology and yield (plant height, primary branch length, leaf number on main stem, nodule formation, chlorophyll fluorescence efficiency, SPAD index, number of pod/plant, individual yield) while increasing water saturation deficit and ion leakage. Comparison among varieties showed that LC3 and LC2 were more tolerant with high drought tolerance index (0.72 and 0.69, respectively) and low yield reduction due to drought (36.53% and 35.00%, respectively).

Keywords: Groundnut, yield, drought stress, growth, physiology.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây lạc (*Arachis hypogaea* L.) là cây lấy dầu quan trọng được trồng phổ biến ở hơn 110 quốc gia với tổng diện tích và sản lượng năm 2023 đạt

32,7 triệu hecta và 53,9 triệu tấn (FAOSTAT, 2023). Việt Nam nằm trong top 20 nước có diện tích và sản lượng lạc lớn trên thế giới (165.200ha và 430.400 tấn) (FAOSTAT, 2023). Ở Việt Nam, cây lạc được trồng phổ biến ở nhiều tỉnh thành

trong cả nước nhằm thay thế các loại cây trồng ít hiệu quả hơn (Vu & cs., 2022).

Trong những năm gần đây, biến đổi khí hậu đã trở thành một hiểm họa ảnh hưởng trực tiếp tới sản xuất nông nghiệp và an ninh lương thực trên thế giới (Arora, 2019; Malhi & cs., 2021), đặc biệt là các nước châu Á (Habib-ur-Rahman & cs., 2022). Một trong những tác động lớn của biến đổi khí hậu đối với nền nông nghiệp toàn cầu chính là sự nóng lên của trái đất dẫn đến hạn hán xuất hiện trên phạm vi rộng trong khi đó hạn hán được đánh giá là một trong những yếu tố ảnh hưởng lớn đến sinh trưởng, phát triển và sản lượng cây trồng trên quy mô toàn cầu (Begcy & cs., 2012; Bodner & cs., 2015).

Được đánh giá là một trong những quốc gia nằm trong trung tâm của biến đổi khí hậu trên thế giới, Việt Nam đã và đang phải đối diện với những hậu quả nặng nề của hạn hán. Để hạn chế ảnh hưởng của hạn tới sinh trưởng và năng suất của cây trồng nói chung và cây lạc nói riêng, việc chọn, tạo giống có khả năng chịu hạn là một trong những giải pháp tối ưu. Đã có một số công trình trong nước công bố đánh giá khả năng chịu hạn trên các giống lạc trong giai đoạn nảy mầm (Nguyễn Thị Tâm & Nguyễn Thị Thu Nga, 2007), trong giai đoạn cây con (Phạm Văn Cường & cs., 2018). Bên cạnh đó tác giả Vũ Ngọc Thắng & cs. (2016) cũng đã đánh giá khả năng chịu hạn của một giống trong cả ba giai đoạn cây con, ra hoa, quả chắc. Tuy nhiên, chưa có công trình công bố đánh giá khả năng chịu hạn của các giống trong giai đoạn ra hoa. Do đó, nghiên cứu này được tiến hành nhằm đánh giá ảnh hưởng của hạn ở giai đoạn ra hoa rõ thông qua một số chỉ tiêu sinh trưởng, sinh lý và năng suất cả thể trên một số giống lạc nhập nội từ Cu Ba từ đó đề xuất ra giống lạc cho năng suất cao trong điều kiện hạn để phát triển trong sản xuất cũng như làm vật liệu cho chọn tạo giống có khả năng chịu hạn.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Thí nghiệm được tiến hành trên giống 05 giống lạc được nhập nội từ Cu Ba được ký hiệu

lần lượt (LC1, LC2, LC3, LC4, LC5) và 01 giống địa phương Đỏ Bắc Giang được ký hiệu (ĐBG).

Giống lạc LC1, LC2, LC3, LC4, LC5 là các giống được nhập nội từ Cu Ba.

Giống lạc đỏ Bắc Giang có thời gian sinh trưởng 120-130 ngày vụ Xuân và 110-120 ngày vụ Thu Đông. Giống lạc đỏ Bắc Giang có thân đứng, lá màu xanh, quả nhỏ, eo nông, gân quả nông, vỏ lụa màu đỏ, khối lượng 100 hạt 50-55g, tỷ lệ nhân/quả đạt 70-75%. Năng suất trung bình 2,0-2,5 tấn/ha.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm nghiên cứu ảnh hưởng của hạn ở giai đoạn ra hoa rõ đến sinh trưởng, sinh lý và năng suất của một số giống lạc được bố trí theo phương pháp split-plot gồm hai nhân tố với 3 lần nhắc lại mỗi lần nhắc lại là 6 chậu cho 1 công thức. Nhân tố chính gồm 6 giống lạc (LC1, LC2, LC3, LC4, LC5, ĐBG). Nhân tố phụ gồm 2 điều kiện xử lý hạn và không xử lý hạn. Điều kiện không xử lý hạn: Các chậu cây được duy trì độ ẩm từ 70-80% trong suốt thời gian trồng. Điều kiện xử lý hạn: các chậu cây được duy trì độ ẩm từ 70-80%, đến khi cây bắt đầu bước vào thời kỳ ra hoa rõ thì dừng tưới nước 10 ngày liên tiếp sau đó cây được tưới nước trở lại. Thí nghiệm chậu vại được tiến hành trong vụ thu đông trong nhà lưới có mái che tại khu thí nghiệm Khoa Nông Học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam. Mỗi chậu (đường kính 26cm × chiều cao 21cm) chứa 6kg đất được lấy từ khu thí nghiệm đồng ruộng, mỗi chậu trồng 2 cây lạc. Trước khi gieo hạt đất của mỗi chậu được trộn phân bón với lượng 0,35g urê, 2,90g supe lân Lâm Thao, 0,53g KCl và 2,66g vôi bột.

2.3. Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu theo dõi được đánh giá theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng giống lạc QCVN 01-57: 2011/BNNPTNN (Bộ NN&PTNT, 2011) bao gồm:

- Các chỉ tiêu sinh trưởng: Chiều cao cây (cm); Chiều dài cành cấp 1 thứ nhất (cm); Số lá/thân chính (cm); Số lượng nốt sần hữu hiệu (nốt/cây); Khối lượng nốt sần (g/cây).

- Các chỉ tiêu sinh lý: Độ thiếu hụt bão hòa nước (%): Mỗi công thức lấy 3 cây theo phương pháp ngẫu nhiên, vào khoảng 11-13 giờ. Cân khối lượng lá tươi (P1). Sau đó cho ngâm vào nước khoảng 24 tiếng, bỏ mẫu ra, thấm khô bề mặt lá rồi cân khối lượng lá bão hòa (P2). Mẫu sau đó được sấy khô ở nhiệt độ 105°C cho đến khi khối lượng không đổi (P3). Công thức tính độ thiếu hụt bão hòa nước:

$$THBHN (\%) = \frac{P_2 - P_1}{P_2 - P_3} \times 100\%$$

Chỉ số SPAD: Được đo bằng máy đo chỉ số SPAD (SPAD-502, Japan).

Hiệu suất huỳnh quang diệp lục (Fv/Fm): Đo bằng máy đo hiệu suất huỳnh quang diệp lục (Chlorophyll fluorescence meter - Opti-Sciences, Hudson, USA).

Mức độ rò rỉ ion (%) được đánh giá theo phương pháp của Zhao & cs. (2007)

- Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất: Tổng số quả/cây (quả), năng suất cá thể (g/cây).

- Đánh giá mức độ suy giảm năng suất cá thể trong điều kiện hạn (PYR) và chỉ số chịu hạn (DTI) của các giống theo các công thức được mô tả của Awoke (2021).

$$PYR = \frac{Y_{pi} - Y_{si}}{Y_{si}} \times 100\%$$

$$DTI = \frac{(Y_{pi} \times (Y_{si}/Y_{pi}))}{Y_s}$$

Trong đó: PYR: mức độ suy giảm năng suất trong điều kiện hạn (%); DTI: chỉ số chịu hạn; Y_{pi}: năng suất trung bình của giống i trong điều kiện có tưới; Y_{si}: năng suất trung bình của giống i trong điều kiện hạn; Y_s: năng suất trung bình của tất cả các giống trong điều kiện hạn.

2.4. Xử lý thống kê

Số liệu thu thập được phân tích và xử lý thống kê theo phương pháp phân tích phương sai (ANOVA), so sánh sự sai khác giữa các giá trị trung bình bằng giá trị sai khác nhỏ nhất có ý nghĩa (LSD) ở mức P ≤ 0,05 bằng chương trình IRRISTAT 5.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của hạn đến một số chỉ tiêu sinh trưởng của một số giống lạc

3.1.1. Ảnh hưởng của hạn đến chiều cao cây, chiều dài cành cấp 1 và số lá/thân chính

Có sự sai khác có ý nghĩa giữa hai điều kiện xử lý hạn và không xử lý hạn đến chiều cao thân chính, chiều dài cành cấp 1 thứ nhất và số lá/thân chính. Trong điều kiện xử lý hạn, sự thiếu hụt nước đã làm suy giảm chiều cao thân chính, chiều dài cành và số lá/thân chính của tất cả 6 giống lạc. Kết quả nghiên cứu này cũng tương tự như kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả Dahanayake & cs. (2015) trên các cây lạc, cây vừng và cây hướng dương. Trong nghiên cứu này, chiều cao cây cao nhất (20,2cm) trong điều kiện xử lý hạn được quan sát ở giống LC1, tiếp đến là giống LC3 (16,7cm). Giống có chiều cao cây thấp nhất (15,5cm) trong điều kiện xử lý hạn được quan sát ở giống LC4, tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa so với chiều cao thân chính của giống LC3, LC2, LC5, DBG. Trong điều kiện có tưới, chiều cao thân chính cao nhất (30,8cm) được quan sát ở giống LC5, tiếp đến là giống DBG (28,5cm), LC4 (28,4cm). Giống có chiều cao thân chính thấp nhất (25,3cm) trong điều kiện có tưới được quan sát ở giống LC2 tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa so với chiều cao thân chính của giống LC1 và LC3.

Chiều dài cành cấp 1 thứ nhất của 6 giống trong điều kiện không xử lý hạn cao hơn có ý nghĩa so với điều kiện xử lý hạn. Trong điều kiện không xử lý hạn chiều dài cành dài nhất (25,5cm) được quan sát ở giống DBG tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa so với chiều dài cành của giống LC4 (24,7cm). Giống có chiều dài cành thấp nhất được quan sát ở giống LC2 (20,7cm) nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa so với chiều dài cành của các giống LC1, LC3, LC5. Trong điều kiện xử lý hạn chiều dài cành dài nhất (16,90cm) được quan sát ở giống LC1, tiếp đến là giống DBG (13,7cm), LC3 (13,2cm). Giống có chiều dài cành ngắn nhất được quan sát ở giống LC5 (11,5cm) nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa so với chiều dài cành của các giống DBG, LC3, LC4, LC2.

Bảng 1. Ảnh hưởng của hạn đến chiều cao cây, chiều dài cành cấp 1 và số lá/thân chính của một số giống lạc nhập nội

Điều kiện xử lý	Giống lạc	Chiều cao cây (cm)	Chiều dài cành cấp 1 thứ nhất (cm)	Số lá/thân chính (lá)
Không xử lý hạn	LC1	26,1	23,0	25,6
	LC2	25,3	20,7	24,1
	LC3	25,8	22,0	26,8
	LC4	28,4	24,7	27,4
	LC5	30,8	22,4	25,0
	ĐBG	28,5	25,5	25,3
Xử lý hạn	LC1	20,2	16,9	24,0
	LC2	16,2	11,9	20,3
	LC3	16,7	13,2	25,9
	LC4	15,5	12,7	24,3
	LC5	16,2	11,5	21,9
	ĐBG	15,6	13,7	20,6
CV%		5,1	7,8	6,9
LSD _{DxG} 0,05		1,94	2,43	2,87
Trung bình điều kiện xử lý	Không xử lý hạn	27,5	23,1	25,7
	Xử lý hạn	16,7	13,3	22,8
LSD _D 0,05		3,19	3,86	4,20
Trung bình giống lạc	LC1	23,2	19,9	24,8
	LC2	20,8	16,2	22,2
	LC3	21,2	17,6	26,4
	LC4	22,0	18,7	25,8
	LC5	23,5	16,9	23,4
	ĐBG	22,1	19,6	22,9
LSD _G 0,05		1,37	1,72	2,03

Trong điều kiện xử lý hạn số lá/thân chính của các giống thấp hơn có ý nghĩa so với trong điều kiện có tưới. Không có sự sai khác có ý nghĩa về số lá/thân chính của các giống LC1, LC3 và LC4. Giống có số lá/thân chính thấp nhất được quan sát ở giống LC2 (20,3 lá/thân chính) nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa so với số lá/thân chính của giống LC5 và ĐBG. Trong điều kiện có tưới số lá/thân chính cao nhất (27,4 lá) được quan sát ở giống LC4 nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa so với số lá/thân chính của giống LC3, LC1, ĐBG, LC5. Giống có số lá/thân chính thấp nhất được quan sát ở giống LC2 (24,1 lá) nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa so với số lá/thân chính của giống LC3, LC1, ĐBG, LC5

3.1.2. Ảnh hưởng của hạn đến khả năng hình thành nốt sần của một số giống lạc

Số lượng nốt sần của các giống trong điều kiện không xử lý hạn cao hơn có ý nghĩa so với điều kiện xử lý hạn. Trong điều kiện không xử lý hạn số lượng nốt sần cao nhất (92,22 nốt/cây) được quan sát ở giống LC5, tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa so với số lượng nốt sần của các giống LC3 và LC2. Giống có số lượng nốt sần thấp nhất trong điều kiện có tưới được quan sát ở giống ĐBG (81,22 nốt/cây) nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa so với số lượng nốt sần của các giống LC1, LC2 và LC4. Trong điều kiện xử lý hạn, số lượng nốt sần cao nhất (78,22 nốt/cây) được quan sát ở giống LC3 nhưng không có sự

sai khác có ý nghĩa so với số lượng nốt sần của giống LC4 (72,67 nốt/cây). Giống có số lượng nốt sần trong điều kiện xử lý hạn thấp nhất được quan sát ở giống ĐBG (61,56 nốt/cây), tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa so với số lượng nốt sần của các giống LC2 và LC5.

Khối lượng nốt sần của các giống trong điều kiện không xử lý hạn cao hơn có ý nghĩa so với khối lượng nốt sần trong điều kiện xử lý hạn. Trong điều kiện không xử lý hạn khối lượng nốt sần cao (0,138 g/cây) được quan sát ở các giống LC5, tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa so với khối lượng nốt sần của giống LC3

(0,135 g/cây). Khối lượng nốt sần thấp nhất trong điều kiện không xử lý hạn được quan sát ở giống ĐBG (0,109 g/cây) nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa so với khối lượng nốt sần của giống LC1, LC2 và LC4. Trong điều kiện xử lý hạn khối lượng nốt sần cao nhất (0,106 g/cây) được quan sát ở giống LC4 nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa so với khối lượng nốt sần của các giống LC3, LC1, LC2 và LC5. Giống có khối lượng nốt sần thấp nhất trong điều kiện xử lý hạn được quan sát ở giống ĐBG (0,085 g/cây) nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa so với khối lượng nốt sần của các giống LC1, LC2 và LC5.

Bảng 2. Ảnh hưởng của hạn đến khả năng hình thành nốt sần của một số giống lạc nhập nội

Điều kiện xử lý	Giống lạc	Số lượng nốt sần hữu hiệu (nốt/cây)	Khối lượng nốt sần (g/cây)
Không xử lý hạn	LC1	83,44	0,117
	LC2	85,33	0,121
	LC3	89,78	0,135
	LC4	85,22	0,112
	LC5	92,22	0,138
	ĐBG	81,22	0,109
Xử lý hạn	LC1	68,56	0,095
	LC2	67,44	0,093
	LC3	78,22	0,103
	LC4	72,67	0,106
	LC5	65,67	0,092
	ĐBG	61,56	0,085
CV%		5,2	7,1
LSD _{DxG} 0,05		6,92	0,013
Trung bình điều kiện xử lý	Không xử lý hạn	86,20	0,120
	Xử lý hạn	69,02	0,095
LSD _D 0,05		12,86	0,024
Trung bình giống lạc	LC1	76,00	0,106
	LC2	76,38	0,107
	LC3	84,00	0,119
	LC4	78,94	0,109
	LC5	78,94	0,115
	ĐBG	71,39	0,097
LSD _G 0,05		4,89	0,009

3.2. Ảnh hưởng của hạn đến một số chỉ tiêu sinh lý của một số giống lạc

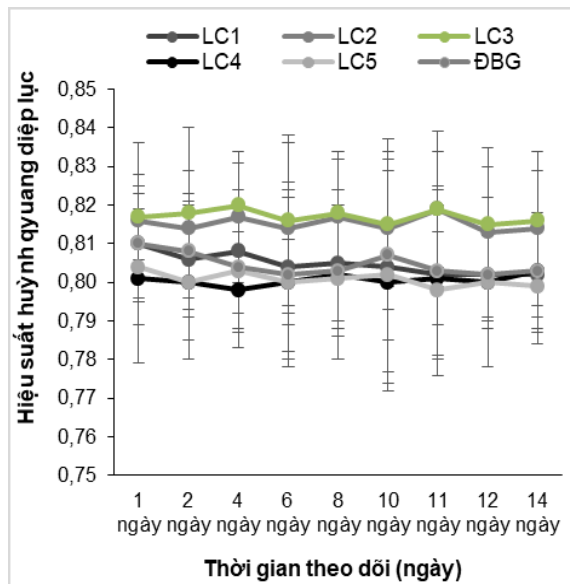
3.2.1. Hiệu suất huỳnh quang diệp lục

Trong điều kiện không xử lý hạn, hiệu suất huỳnh quang diệp lục của từng giống lạc trong giai đoạn theo dõi không có sự thay đổi lớn. Hiệu suất huỳnh quang diệp lục đạt giá trị cao được quan sát trên giống lạc LC3 tiếp đến là giống LC2. Các giống lạc còn lại có hiệu suất huỳnh quang diệp lục tương đương nhau. Tuy nhiên, trong điều kiện xử lý hạn, hiệu suất huỳnh quang diệp lục có xu hướng giảm dần sau khi bắt đầu xử lý hạn, hiệu suất huỳnh quang diệp lục đạt giá trị thấp nhất tại thời điểm ngày thứ 10 sau khi xử lý hạn. Kết quả nghiên cứu này cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả He & cs. (1995) nhóm tác giả cũng đã kết luận rằng sự thiếu nước trầm trọng có ảnh hưởng tiêu cực đến hàm lượng diệp lục, làm hư hại các protein trong diệp lục và hệ thống quang hóa II (PS II), trực tiếp làm biến đổi các thông số của huỳnh quang diệp lục. Trong nghiên cứu của chúng tôi, tại thời điểm xuống thấp, giá trị hiệu suất huỳnh quang diệp lục thấp được ghi nhận ở giống LC1 tiếp đến là ĐBG trong khi đó giá trị hiệu suất huỳnh quang

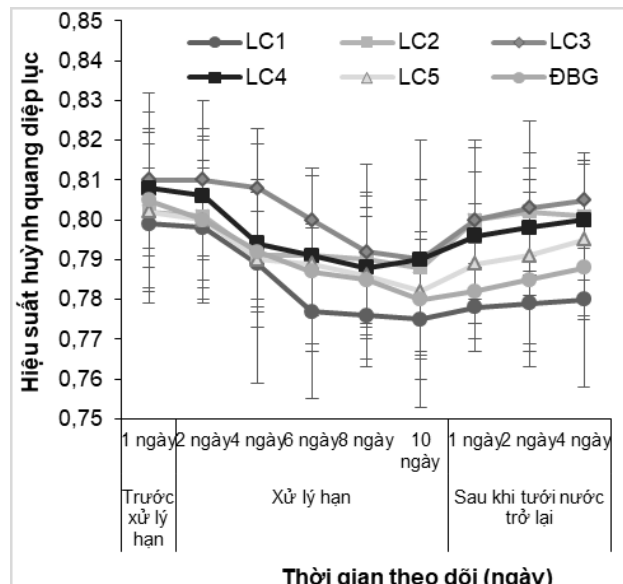
diệp lục cao được quan sát ở giống LC3 và LC2. Sau khi kết thúc thời điểm xử lý hạn hiệu suất huỳnh quang diệp lục của các giống lạc có xu hướng phục hồi và tăng trở lại, tuy nhiên giá trị hiệu suất huỳnh quang diệp lục thấp nhất vẫn được ghi nhận ở giống LC1 tiếp đến là ĐBG.

3.2.2. Chỉ số SPAD

Tại thời điểm kết thúc xử lý hạn, chỉ số SPAD của các giống lạc khác nhau thì khác nhau trong cả hai điều kiện xử lý hạn và không xử lý hạn. Trong điều kiện xử lý hạn, chỉ số SPAD của các giống thấp hơn nhiều so với trong điều kiện không xử lý hạn. Kết quả nghiên cứu này cũng tương tự như kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả Mensah & cs. (2006) về ảnh hưởng tình trạng hạn kéo dài đối với hàm lượng diệp lục trong lá. Trong nghiên cứu này, sau 10 ngày tưới nước trở lại chỉ số SPAD của các giống trong điều kiện xử lý hạn có xu hướng phục hồi trở lại tương ứng như chỉ số SPAD của các giống trong điều kiện không xử lý hạn. Tuy nhiên, chỉ số SPAD giữa các giống vẫn có sự sai khác có ý nghĩa. Giống LC5 tại thời điểm này có chỉ số SPAD đạt giá trị cao nhất trong khi đó giống ĐBG có chỉ số SPAD đạt giá trị thấp nhất.

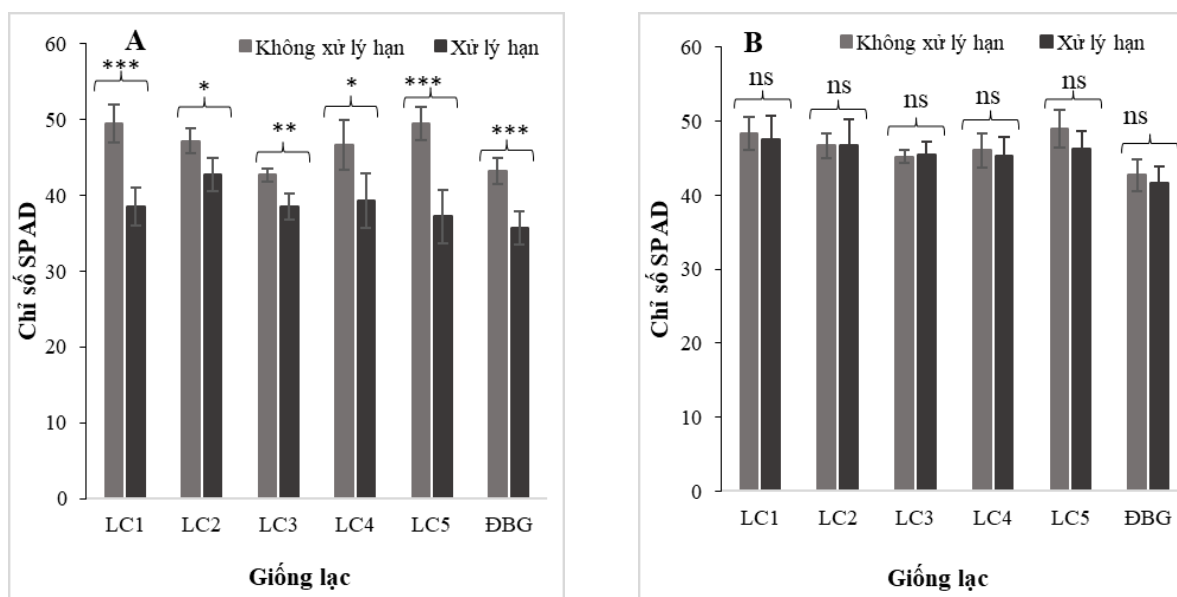


(A)



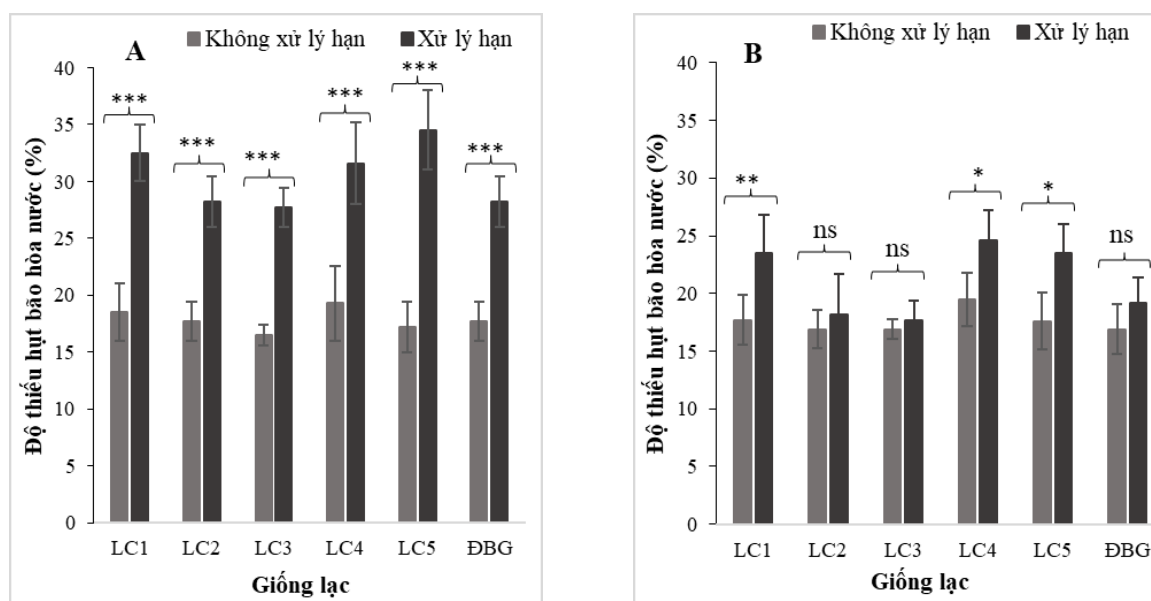
(B)

Hình 1. Hiệu suất huỳnh quang diệp lục của một số giống lạc nhập nội trong điều kiện không xử lý hạn (A) và trong điều kiện xử lý hạn (B)



Ghi chú: “*”, “**” và “***” sự sai khác có ý nghĩa ở mức 95%, 99% và 99,9%, “ns”: Không sai khác.

Hình 2. Ảnh hưởng của hạn đến chỉ số SPAD của một số giống lạc nhập nội tại thời điểm kết thúc xử lý hạn (A) và sau 10 ngày tưới nước trở lại (B)



Ghi chú: “*”, “**” và “***” sự sai khác có ý nghĩa ở mức 95%, 99% và 99,9%, “ns”: Không sai khác.

Hình 3. Ảnh hưởng của hạn đến độ thiếu hụt bão hòa nước của một số giống lạc nhập nội tại thời điểm kết thúc xử lý hạn (A) và sau 10 ngày tưới nước trở lại (B)

3.2.3. Độ thiếu hụt bão hòa nước

Theo dõi độ thiếu hụt bão hòa nước của các giống lạc tại thời điểm kết thúc xử lý hạn cho thấy độ thiếu hụt bão hòa nước của các giống lạc

trong điều kiện xử lý hạn cao hơn có ý nghĩa so với trong điều kiện không xử lý hạn. Kết quả nghiên cứu này cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu của tác giả Madhusudhan &

Sudhakar (2023). So sánh giữa các giống cho thấy giống lạc LC2, LC3 và DBG có độ thiếu hụt bão hòa nước trong cả hai điều kiện xử lý hạn và không xử lý hạn luôn có giá trị thấp, trong khi đó giống LC5, LC1 và LC4 có độ thiếu hụt bão hòa nước cao trong cả hai điều kiện xử lý hạn và không xử lý hạn. Sau 10 ngày tưới nước trở lại, độ thiếu hụt bão hòa nước của các giống lạc trong điều kiện xử lý hạn có xu hướng giảm xuống. Tuy nhiên, vẫn có sự sai khác có ý nghĩa giữa hai điều kiện xử lý hạn và không xử lý hạn trên các giống LC1, LC4 và LC5. Trong khi đó không có sự sai khác có ý nghĩa về độ thiếu hụt bão hòa nước giữa hai điều kiện xử lý hạn và không xử lý hạn trên các giống LC3, LC2 và DBG.

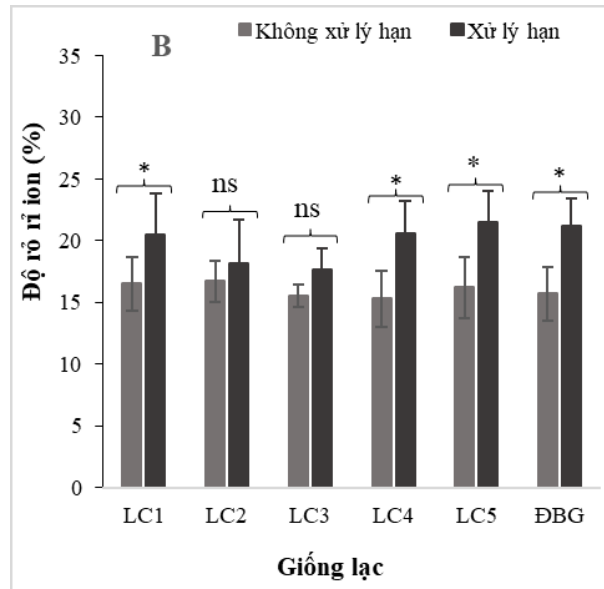
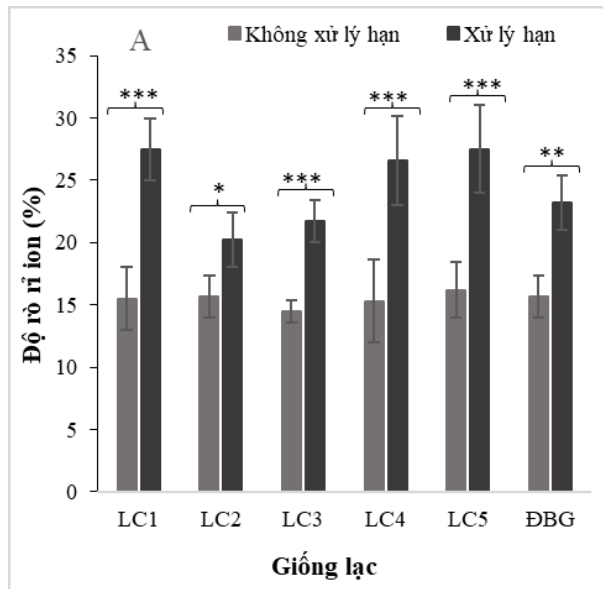
3.2.4. Mức độ rò rỉ ion

Mức độ rò rỉ ion trong lá không có sự khác biệt lớn (14,5–16,2%) giữa các giống lạc trong điều kiện không xử lý hạn. Tuy nhiên, có sự khác biệt về mức độ rò rỉ ion giữa các giống lạc trong điều kiện được xử lý hạn. Trong điều kiện xử lý hạn, mức độ rò rỉ ion thấp nhất được ghi nhận ở giống lạc LC2 (20,2%), cao là ở giống lạc LC1 và LC5 đều đạt 27,5%. Sau 10 ngày tưới nước trở lại, mức độ rò rỉ ion của các giống lạc

trong điều kiện xử lý hạn có xu hướng giảm xuống dao động từ 17,7–21,5%. Tại thời điểm theo dõi này, không có sự sai khác có ý nghĩa về mức độ rò rỉ ion giữa hai điều kiện xử lý hạn và không xử lý hạn trên các giống LC2 và LC3. Tuy nhiên, vẫn có sự sai khác giữa hai điều kiện xử lý hạn và không xử lý hạn trên các giống LC1, LC4, LC5 và DBG.

3.3. Ảnh hưởng của hạn đến năng suất của một số giống lạc

Số quả/cây và năng suất cá thể của các giống lạc trong điều kiện không xử lý hạn cao hơn có ý nghĩa so với số quả/cây và năng suất cá thể trong điều kiện xử lý hạn. Kết quả nghiên cứu này cũng tương đồng với kết quả nghiên cứu nhiều tác giả (Vorasoot & cs., 2003; Sukanya & Mahendran, 2018; Toudou & cs., 2020). Trong điều kiện không xử lý hạn, số quả/cây cao nhất (11,58 quả/cây) được quan sát ở giống LC3, tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa so với giống LC4 (11,00 quả/cây). Số quả/cây thấp nhất trong điều kiện không xử lý hạn được quan sát ở giống DBG (7,83 quả/cây) nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa so với số quả/cây của giống LC5 chỉ đạt 8,38 quả/cây.



Ghi chú: “*”, “**” và “***” sự sai khác có ý nghĩa ở mức 95%, 99% và 99,9%, “ns”: Không sai khác.

Hình 4. Ảnh hưởng của hạn đến độ rò rỉ ion của một số giống lạc nhập nội tại thời điểm kết thúc gây hạn (A) và sau 10 ngày tưới nước trở lại (B)

Bảng 3. Ảnh hưởng của hạn đến số quả/cây và năng suất cá thể của một số giống lạc nhập nội

Điều kiện xử lý	Giống lạc	Số quả/cây (quả/cây)	Năng suất cá thể (g/cây)
Không xử lý hạn	LC1	8,75	9,80
	LC2	10,11	11,00
	LC3	11,58	12,10
	LC4	11,00	10,87
	LC5	8,38	9,99
	ĐBG	7,83	9,16
Xử lý hạn	LC1	5,30	6,17
	LC2	6,73	7,15
	LC3	7,08	7,68
	LC4	6,91	6,80
	LC5	5,50	6,33
	ĐBG	5,53	6,35
CV%		6,5	8,6
$LSD_{D \times G 0,05}$		0,81	1,26
TB điều kiện xử lý	Không xử lý hạn	9,64	10,54
	Xử lý hạn	6,18	6,75
$LSD_D 0,05$		1,06	2,28
TB giống lạc	LC1	7,03	7,99
	LC2	8,42	9,08
	LC3	9,33	9,89
	LC4	9,06	9,00
	LC5	6,94	8,16
	ĐBG	6,68	7,76
$LSD_G 0,05$		0,57	0,89

Bảng 4. Mức độ suy giảm năng suất cá thể trong điều kiện hạn và chỉ số chịu hạn của một số giống lạc nhập nội

Giống lạc	Mức độ suy giảm năng suất cá thể (%)	Chỉ số chịu hạn
LC1	37,04	0,58
LC2	35,00	0,69
LC3	36,53	0,72
LC4	37,44	0,63
LC5	36,64	0,59
ĐBG	30,68	0,65

Trong điều kiện xử lý hạn số quả/cây cao nhất (7,08 quả/cây) được quan sát ở giống LC3 nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa so với số quả/cây của giống LC2 và LC4. Giống có số quả/cây trong điều kiện xử lý hạn thấp nhất

được quan sát ở giống LC1 (5,30 quả/cây) tuy nhiên không có sự sai khác so với giống LC5 (5,50 quả/cây) và ĐBG (5,53 quả/cây). Bên cạnh đó, năng suất cá thể của các giống trong điều kiện xử lý hạn thấp hơn có ý nghĩa so với năng

suất cá thể trong điều kiện không xử lý hạn. Trong điều kiện xử lý hạn, năng suất cá thể cao nhất (7,68 g/cây) được quan sát ở giống LC3 nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa so với năng suất cá thể của các giống LC2 và LC4. Giống có năng suất cá thể thấp nhất trong điều kiện xử lý hạn được quan sát ở giống LC1 (6,17 g/cây) tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa so với năng suất cá thể của các giống LC2, LC4, LC5 và DBG. Trong điều kiện không xử lý hạn, năng suất cá thể cao nhất (12,10 g/cây) được quan sát ở giống LC3 nhưng không có sự sai khác có ý nghĩa so với năng suất cá thể của các giống LC2 và LC4. Giống có năng suất cá thể trong điều kiện không xử lý hạn thấp nhất được quan sát ở giống DBG (9,16 g/cây) tuy nhiên không có sự sai khác có ý nghĩa so với năng suất cá thể của các giống LC1 và LC5.

3.4. Mức độ suy giảm năng suất cá thể và chỉ số chịu hạn của một số giống lạc

Các giống khác nhau phản ứng với điều kiện hạn là khác nhau (Toudou & cs., 2020). Đánh giá mức độ suy giảm năng suất cá thể của các giống lạc kết quả cho thấy giống DBG là giống có mức độ suy giảm năng suất cá thể trong điều kiện hạn đạt giá trị thấp nhất (30,68%), tiếp đến là giống LC2 (35,00%), LC3 (36,53%). Giống lạc LC4 có mức độ suy giảm năng suất cá thể trong điều kiện hạn đạt giá trị cao nhất (37,44%), tiếp đó là giống lạc LC1 (77,04%). Bên cạnh đó đánh giá chỉ số chịu hạn của các giống cũng cho thấy giống LC3 có chỉ số chịu hạn đạt giá trị cao nhất (0,72), tiếp đến là giống LC2 (0,69). Giống lạc LC1 có chỉ số chịu hạn đạt giá trị thấp nhất (0,58), tiếp đến là giống LC5 (0,59).

4. KẾT LUẬN

Hạn làm giảm các chỉ tiêu sinh trưởng như chiều cao cây, chiều dài cành, số lá/thân chính, diện tích lá, khả năng hình thành nốt sần, hiệu suất huỳnh quang diệp lục, chỉ số SPAD, số quả/cây, năng suất cá thể trong khi đó làm tăng độ thiếu hụt bão hòa nước, độ rò rỉ ion. Đánh giá mức độ suy giảm năng suất cá thể của các giống lạc kết quả cho thấy mặc dù giống lạc DBG là

giống có mức độ suy giảm năng suất cá thể trong điều kiện hạn đạt giá trị thấp nhất (30,68%) tuy nhiên chỉ số chịu hạn chưa cao 0,65. Trong khi đó, mức độ suy giảm năng suất cá thể trong điều kiện hạn của giống LC2 và LC3 lần lượt là 35,00% và 36,53% nhưng chỉ số chịu hạn của giống LC3 đạt giá trị cao nhất (0,72), tiếp đến là giống LC2 (0,69). Bước đầu xác định được hai giống lạc nhập nội LC3 và LC2 có khả năng chịu hạn tốt, các chỉ tiêu sinh lý, năng suất cá thể đạt giá trị cao trong điều kiện hạn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Arora N.K. (2019). Impact of climate change on agriculture production and its sustainable solutions. *Environmental Sustainability*. 2: 95-96.
- Awoke W. (2021). Evaluation of drought stress tolerance based on selection indices in haricot bean varieties exposed to stress at different growth stages. *International Journal of Agronomy*: 1-9. doi.org/10.1155/2021/6617874
- Begcy K., Mariano E.D., Gentile A., Lembke C.G., Zingaretti S.M., Souza G.M. & Menossi M. (2012). A novel stress-induced sugarcane gene confers tolerance to drought, salt and oxidative stress in transgenic tobacco plants. *PLoS One*. 7(9): e44697. doi.org/10.1371/journal.pone.0044697.
- Bodner G., Nakhforoosh A. & Kaul H.P. (2015). Management of crop water under drought: A review. *Agron. Sustain. Dev.* 35: 401-442.
- Bộ NN&PTNT (2011). QCVN 01-57: 2011/BNNPTNN. Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về khảo nghiệm giá trị canh tác và sử dụng giống lạc.
- Dahanayake Nilanthi, Alawathugoda C.J. & Ranawake A.L. (2015). Effects of water stress on yield and some yield components of three selected oil crops; Groundnut (*Arachis hypogea* L.), Sunflower (*Helianthus annuus* L.) and Sesame (*Sesamum indicum* L.). *International Journal of Scientific and Research Publications*. 5(2): 2250-3153.
- FAOSTAT - Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistical Databases (2023). <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>.
- Habib-ur-Rahman M., Ahmad A., Raza A., Hasnain M.U., Alharby H.F., Alzahrani Y.M., Bamagoos A.A., Hakeem K.R., Ahmad S., Nasim W., Ali S., Mansour F. & EL Sabagh A. (2022). Impact of climate change on agricultural production; Issues, challenges, and opportunities in Asia. *Front. Plant Sci.* 13: 925548.

- He J.X., Wang J., Guo H. & Liang F. (1995). Effects of water stress on photochemical function and protein metabolism of photosystem II in wheat leaves. *Physiol Plant*. 93: 771-777.
- Madhusudhan K.V. & Sudhakar C. (2023). Differential responses of growth, antioxidant enzymes and osmolytes in the leaves of two groundnut (*Arachis hypogaea* L.) cultivars subjected to water stress. *Journal of Stress Physiology & Biochemistry*. 19(3): 110-124.
- Malhi G.S., Kaur M. & Kaushik P. (2021). Impact of climate change on agriculture and its mitigation strategies: A review. *Sustainability*. 13(3): 1318.
- Mensah J.K., Obadoni B.O., Erutor P.G. & Onome-Irieguna F. (2006). Simulated flooding and drought effects on germination, growth and yield parameters of Sesame (*Seasamum indicum* L.). *Afr. J. Biotechnol*. 5: 1249-1253.
- Nguyễn Thị Tâm & Nguyễn Thị Thu Nga (2007). Ảnh hưởng của hạn sinh lý đến một số chỉ tiêu sinh hóa ở giai đoạn nảy mầm của một số giống lạc. *Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn*. 6: 34-39.
- Phạm Văn Cường, Đinh Mai Thùy Linh, Hà Thị Quỳnh & Trần Anh Tuấn (2018). Đặc điểm sinh lý của một số giống lạc (*Arachis hypogaea* L.) chịu hạn ở giai đoạn cây con. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 16(2): 105-112.
- Sukanya M. & Mahendran S. (2018). Impact of moisture stress at flowering stage on the growth and yield of selected groundnut (*Arachis hypogaea* L.) cultivars. *International Journal of Research Publications*. 4(1): 1-8.
- Toudou D.A.K., Atta S., Inoussa M.M., Hamidou F. & Bakasso Y. (2020). Agro-morphological response of some groundnut genotypes (*Arachis hypogaea* L.) in water deficit conditions. 16(5): 622-631.
- Vorasoot N., Songsri P., Akkasaeng C., Jogloy S. & Patanothai A. (2003). Effect of water stress on yield and agronomic characters of peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Songklanakarin J. Sci. Technol*. 25(3): 283-288.
- Vu N.T., Dinh T.H., Tran A.T., Le T.T.C., Vu T.T.H., Nguyen T.T.T., Pham T.A., Vu N.L., Koji S., Hama S., Kim I.S. & Jang D.C. (2022). Eggshell powder as calcium source on growth and yield of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). *Plant Production Science*. 25(4): 413-420.
- Vũ Ngọc Thắng, Nguyễn Hữu Hiếu, Trần Anh Tuấn, Đồng Huy Giới, Vũ Đình Chính & Lê Khả Tường. (2016). Ảnh hưởng của hạn đến sinh trưởng và năng suất của giống lạc L14 trong điều kiện nhà lưới. *Tạp chí Khoa học- Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*. 4: 80-88.
- Zhao M.G., Zhao X., Wu Y.X. & Zhang L.X. (2007). Enhanced sensitivity to oxidative stress in an *Arabidopsis* nitric oxide synthase mutant. *Journal of Plant Physiology*. 164(6): 737-745.