

ẢNH HƯỞNG CỦA HẠN ĐẾN NHỮNG THAY ĐỔI HÓA SINH CỦA MỘT SỐ GIỐNG ĐẬU TƯƠNG TRIỂN VỌNG TẠI TỈNH BÌNH ĐỊNH

Trương Thị Huệ^{1,*}, Nguyễn Văn Nam¹, Nguyễn Thị Hòa¹

TÓM TẮT

Trong những năm gần đây, hạn hán xảy ra thường xuyên đã tác động xấu đến sự sinh trưởng, phát triển, làm giảm năng suất cây trồng trong đó có đậu tương, vì vậy việc chọn giống cây trồng chịu hạn là vấn đề cần thiết. Mục đích của nghiên cứu này là xác định sự biến đổi một số chỉ tiêu hóa sinh trong lá non đậu tương trong điều kiện hạn của 3 giống đậu tương ĐTDH.02, ĐTDH.03 và ĐTDH.04 hiện được trồng khảo nghiệm tại tỉnh Bình Định, giống MTĐ 176 làm đối chứng (giống nhạy cảm với hạn); làm cơ sở để nâng cao tính chịu hạn của đậu tương. Kết quả nghiên cứu cho thấy, các giống đậu tương phản ứng với hạn bằng cách tăng hàm lượng proline, đường khử và tăng hoạt độ enzyme amylase, đồng thời giảm hàm lượng protein tan và hoạt độ enzyme catalase qua các ngày xử lý hạn. Tổng hợp đánh giá khả năng chịu hạn của một số giống đậu tương nghiên cứu dựa trên phương diện hóa sinh đã xác định được giống ĐTDH.03 có khả năng chịu hạn tốt nhất, giống ĐTDH.02 và ĐTDH.04 có khả năng chịu hạn kém hơn và giống MTĐ 176 có khả năng chịu hạn kém nhất.

Từ khóa: *Chỉ tiêu hóa sinh, đậu tương, hạn hán.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đậu tương (*Glycine max* (L.) Merrill) là cây công nghiệp và thực phẩm ngắn ngày có giá trị dinh dưỡng và kinh tế cao, có ý nghĩa trong cải tạo đất trồng, đặc biệt có khả năng thích nghi với nhiều vùng sinh thái khác nhau [8].

Trong những năm gần đây, thời tiết ở vùng duyên hải Nam Trung bộ biến đổi khá thất thường, hạn hán, nắng nóng thường xuyên xảy ra; trong đó Bình Định là một trong những vùng chịu ảnh hưởng nặng nề nhất. Hạn hán gây ra nhiều tác động tiêu cực đến cây trồng ở tất cả các cấp độ, từ hình thái, cấu trúc, đặc điểm sinh lý, hóa sinh tới phân tử và ở tất cả các giai đoạn phát triển, làm giảm năng suất cây đậu tương.

Trước thực trạng đó, công tác tuyển chọn các giống đậu tương có khả năng chịu hạn được đặc biệt quan tâm. Để làm cơ sở cho công tác chọn tạo giống đậu tương thích nghi với điều kiện hạn, quy luật biến đổi các thông số hóa sinh của đậu tương trong điều kiện hạn được quan tâm. Nghiên cứu về cơ chế chịu hạn của cây trồng đã cho thấy vai trò của một số chất có hoạt tính thẩm thấu và enzyme chống oxy hóa đối với khả năng tăng cường tính chống chịu ở điều kiện

cực đoan [5], [7]. Phương pháp đánh giá khả năng chịu hạn dựa trên chỉ thị hóa sinh như đường tan, proline, protein, α -amylase... được nhiều nhà khoa học sử dụng để đánh giá khả năng chịu hạn của các giống cây trồng như đậu tương [16], lạc [18]. Vì vậy, việc phân tích các chỉ tiêu hóa sinh của 3 giống đậu tương đang được trồng khảo nghiệm ở tỉnh Bình Định là cần thiết, làm cơ sở cho nghiên cứu về khả năng chống chịu hạn của đậu tương, góp phần trong công tác tuyển chọn giống đậu tương phù hợp với điều kiện sinh thái của từng vùng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Các giống đậu tương gồm ĐTDH.02, ĐTDH.03, ĐTDH.04 và MTĐ 176 do Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp duyên hải Nam Trung bộ cung cấp, trong đó giống MTĐ 176 được sản xuất đại trà ở vùng duyên hải Nam Trung bộ và Tây Nguyên, là giống nhạy cảm với hạn [8].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Cây non được trồng trong chậu nhỏ kích thước 20 x 20 cm, để trong khu nhà lưới có che chắn mưa thuộc Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Quy Nhơn. Thí nghiệm gây hạn nhân tạo được tiến

¹ Trường Đại học Quy Nhơn

*Email: truongthihue@qnu.edu.vn

hành theo mô tả của Lê Trần Bình và Lê Thị Muội (1998) [5]. Số lượng cây/chậu là 15 cây, mỗi công thức lặp lại 3 lần. Cây được đảm bảo chế độ chăm sóc thông thường, đến ngày thứ 7 sau khi gieo, cây có 3 lá thật, gây héo lô thí nghiệm bằng cách không tưới nước và cách ly với nước, lô đối chứng tưới nước bình thường. Sau 2 ngày, 4 ngày, 6 ngày gây hạn thì tiến hành thu mẫu lá để phân tích các chỉ tiêu hóa sinh như hàm lượng proline, hàm lượng protein tổng số, hàm lượng đường khử, hoạt độ α -amylase và hoạt độ catalase đặc trưng cho tính chịu hạn của cây đậu tương.

2.2.2. Chỉ tiêu nghiên cứu và phương pháp xác định

- Hàm lượng đường khử được xác định theo phương pháp Bertrand (1998) [6].
- Hàm lượng protein được xác định theo phương pháp Bradford (2012) [19].
- Hàm lượng proline được xác định theo phương pháp Bates (1973) [4].
- Hoạt độ enzyme α -amylase được xác định theo phương pháp Rukhliadeva Geriacheva (2004) [10].
- Hoạt độ catalase được xác định theo phương pháp Bakh - Oparin (2001) [17].

2.2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được phân tích theo các tham số thống kê: giá trị trung bình mẫu, độ lệch chuẩn, sai số trung bình.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của hạn đến hoạt độ α -amylase và hàm lượng đường khử trong lá đậu tương

α -amylase là enzyme phân giải tinh bột thành đường. Quá trình này làm cho hàm lượng đường tan tăng lên dẫn đến tăng ASTT của tế bào và tăng khả năng hút nước trong môi trường hạn. Điều này có ý nghĩa quan trọng khi cây trồng sống trong điều kiện thiếu nước. Số liệu ở bảng 1 cho thấy, hoạt độ α -amylase trong lá đậu tương tăng khi xử lý hạn từ 2 ngày đến 6 ngày, đặc biệt giống ĐTDH.03 có hoạt độ α -amylase cao nhất và tăng nhiều nhất (tăng 29,03% sau 2 ngày, 32,5% sau 4 ngày và 31,25% sau 6 ngày hạn), tiếp theo là giống ĐTDH.02 và ĐTDT.04; giống MTĐ 176 có hoạt độ α -amylase tăng ít nhất (tăng 7,69% sau 2 ngày, 9,38% sau 4 ngày và 2,9% sau 6 ngày hạn). Như vậy, điều kiện thiếu nước đã ảnh hưởng rất lớn đến hoạt độ α -amylase của đậu tương và mức độ ảnh hưởng khác nhau phụ thuộc vào đặc điểm của từng giống; những giống có hoạt độ α -amylase cao và có tốc độ tăng nhanh qua các ngày gây hạn có thể thích nghi tốt hơn trong điều kiện thiếu nước.

Bảng 1. Hoạt độ α -amylase của các giống đậu tương ở giai đoạn cây non dưới tác động của hạn

Giống	CTTN	Hoạt độ α -amylase (ĐVHĐ)					
		Sau 2 ngày	% so với đối chứng	Sau 4 ngày	% so với đối chứng	Sau 6 ngày	% so với đối chứng
ĐTDH.03	ĐC	31,67±0,22	100,00	40,36±0,89	100,00	48,20±0,19	100,00
	TN	40,05±0,22	129,03	53,66±0,19	132,50	63,29±0,68	131,25
ĐTDH.02	ĐC	28,27±0,33	100,00	38,40±0,15	100,00	46,29±0,83	100,00
	TN	35,01±0,02	125,00	47,46±0,39	123,68	55,27±0,39	119,05
ĐTDT.04	ĐC	25,67±0,22	100,00	36,24±0,29	100,00	41,32±0,87	100,00
	TN	31,45±0,67	119,23	41,25±0,71	112,95	48,70±0,58	117,07
MTĐ 176	ĐC	26,04±0,84	100,00	32,00±0,47	100,00	37,94±0,49	100,00
	TN	28,04±0,46	107,69	35,36±1,04	109,38	39,09±0,58	102,90

Nghiên cứu phân tích hoạt độ của α -amylase ở giai đoạn hạt nảy mầm của một số giống đậu tương cho thấy những giống chịu hạn khá đều có hoạt độ enzyme α -amylase cao hơn những giống chịu hạn kém. Kết quả này cũng phù hợp với những nghiên cứu về cây đậu tương chịu hạn trước đây [15, 16].

Tương tự quy luật biến động về hoạt độ α -amylase, hàm lượng đường khử của đậu tương trong môi trường thiếu nước cũng tăng nhanh so với đối chứng qua các ngày nghiên cứu (Bảng 2), giống có hoạt độ enzyme amylase tăng cao cũng có hàm lượng đường khử tăng nhiều hơn.

Bảng 2. Hàm lượng đường khử trong lá đậu tương non của các giống nghiên cứu dưới tác động của hạn

Giống	CTTN	Hàm lượng đường khử (%)					
		Sau 2 ngày	% so với đối chứng	Sau 4 ngày	% so với đối chứng	Sau 6 ngày	% so với đối chứng
ĐTDH.03	ĐC	1,15±0,03	100,00	1,67±0,02	100,00	2,14±0,02	100,00
	TN	1,56±0,02	135,65	2,26±0,03	135,62	3,07±0,01	147,62
ĐTDH.02	ĐC	1,09±0,06	100,00	1,54±0,04	100,00	1,98±0,01	100,00
	TN	1,41±0,03	129,35	2,06±0,03	133,76	2,78±0,02	140,39
ĐTDH.04	ĐC	0,99±0,01	100,00	1,29±0,03	100,00	1,85±0,03	100,00
	TN	1,27±0,03	128,33	1,64±0,02	127,13	2,28±0,02	123,66
MTĐ 176	ĐC	0,86±0,02	100,00	1,12±0,03	100,00	1,75±0,01	100,00
	TN	1,09±0,02	126,74	1,32±0,01	117,43	1,89±0,04	107,90

Có thể thấy giống ĐTDH.03 có hàm lượng đường khử tăng nhiều nhất (tăng 35,65% sau 2 ngày, 35,62% sau 4 ngày và 47,62% sau 6 ngày hạn), tiếp theo là 2 giống ĐTDH.02 và ĐTDH.04, giống MTĐ 176 có hàm lượng đường khử tăng ít nhất (tăng 26,74% sau 2 ngày, 17,43% sau 4 ngày và 7,9% sau 6 ngày). Dưới tác động của điều kiện bất lợi thì giống ĐTDH.03 luôn có phản ứng tích cực hơn bằng cách tăng nhanh hàm lượng đường khử để tăng ASTT nội bào tạo điều kiện cho cây hút nước.

Sự gia tăng hàm lượng đường trong điều kiện thiếu nước cho thấy cây non đậu tương đã có những phản ứng tích cực chống lại điều kiện ngoại cảnh bất lợi. Kết quả nghiên cứu về hàm lượng đường khử trong giai đoạn cây non của các giống đậu tương trong điều kiện thiếu nước phù hợp với nhận định trước đây về khả năng điều chỉnh ASTT của tế bào thông qua các phân tử đường tan làm tăng khả năng chịu hạn [9]. Khi tế bào bị mất nước các chất hòa tan sẽ dần được tích lũy trong tế bào chất nhằm chống lại sự mất nước và tăng khả năng giữ nước của chất nguyên sinh. Quá trình thủy phân carbohydrate dự trữ là một trong các nguồn cung cấp chất tan cho quá trình điều chỉnh ASTT của tế bào trong điều kiện mất nước, đồng thời cũng có vai trò trong quá trình phục hồi của cây [20].

Nghiên cứu mối tương quan giữa hoạt độ α -amylase và hàm lượng đường khử cho thấy hệ số tương quan (R) giữa hoạt độ α -amylase và hàm lượng đường khử của các giống đậu tương đều nằm trong khoảng 0,98 - 0,99 (Bảng 3). Điều này chứng tỏ hàm lượng đường khử và hoạt độ α -amylase có sự tương

quan thuận chặt chẽ. Hoạt độ α -amylase càng cao thì hàm lượng đường khử được hình thành do quá trình phân giải tinh bột càng lớn, tăng áp suất thẩm thấu của tế bào trong điều kiện hạn [10].

Bảng 3. Sự tương quan giữa hoạt độ α -amylase và hàm lượng đường khử của đậu tương nghiên cứu

Giống	Phương trình hồi quy	Hệ số tương quan (R^2)
ĐTDH.03	$Y = 11,25 X + 32,51$	0,98
ĐTDH.02	$Y = 13,09 X + 28,68$	0,99
ĐTDH.04	$Y = 11,02 X + 19,46$	0,99
MTĐ 176	$Y = 7,27 X + 34,25$	0,99

3.2. Ảnh hưởng của hạn đến hàm lượng protein trong lá của các giống đậu tương

Các phân tử protein tan cùng với các đoạn peptide ngắn là những yếu tố tham gia vào quá trình điều chỉnh áp suất thẩm thấu trong tế bào. Phản ứng thông thường của thực vật khi chịu tác động bất lợi của ngoại cảnh là biến đổi hàm lượng và thành phần protein [2, 12, 13]. Vì vậy, hàm lượng protein tan cũng là một trong những chỉ tiêu đánh giá khả năng chịu hạn của đậu tương.

Bảng 4 cho thấy, dưới tác động của hạn, hàm lượng protein của các giống đậu tương nghiên cứu giảm so với đối chứng. Tuy nhiên mức độ giảm rất khác nhau và phụ thuộc nhiều vào đặc điểm của từng giống. Trong đó giống MTĐ 176 giảm nhiều nhất (giảm 17,14% sau 2 ngày; 24,23% sau 4 ngày và 29,74% sau 6 ngày hạn), tiếp đến là hai giống ĐTDH.02 và ĐTDH.04; giống ĐTDH.03 giảm ít nhất (giảm 2,78% sau 2 ngày; 2,86% sau 4 ngày và 3,23% sau 6 ngày hạn).

Bảng 4. Hàm lượng protein của các giống đậu tương nghiên cứu ở giai đoạn cây non ($\mu\text{g/ml}$ dịch chiết)

Giống	CTTN	Hàm lượng protein ở giai đoạn cây non ($\mu\text{g/ml}$)					
		Sau 2 ngày	% so với đối chứng	Sau 4 ngày	% so với đối chứng	Sau 6 ngày	% so với đối chứng
ĐTDH.03	ĐC	36,96 \pm 0,13	100,00	35,21 \pm 0,30	100,00	31,70 \pm 0,22	100,00
	TN	35,12 \pm 0,08	97,22	34,64 \pm 0,42	97,14	30,42 \pm 0,17	96,77
ĐTDH.02	ĐC	35,72 \pm 0,17	100,00	33,96 \pm 0,17	100,00	29,23 \pm 0,25	100,00
	TN	33,93 \pm 0,05	94,29	31,56 \pm 0,13	93,94	26,23 \pm 0,08	89,66
ĐTDH.04	ĐC	35,47 \pm 0,08	100,00	33,81 \pm 0,21	100,00	28,91 \pm 0,04	100,00
	TN	32,53 \pm 0,26	91,43	29,05 \pm 0,17	87,88	23,41 \pm 0,11	82,14
MTĐ 176	ĐC	35,32 \pm 0,13	100,00	33,44 \pm 0,17	100,00	27,54 \pm 0,21	100,00
	TN	29,25 \pm 0,50	82,86	25,89 \pm 0,59	75,76	18,97 \pm 0,04	70,26

Kết quả nghiên cứu về sự biến động hàm lượng protein ở cây đậu tương trong điều kiện gây hạn phù hợp với các nghiên cứu trước đây [16]. Các giống đậu tương nghiên cứu phản ứng với điều kiện thiếu nước bằng cách giảm hàm lượng protein trong lá non. Giống có khả năng chống chịu kém có xu hướng giảm mạnh hàm lượng protein tan, hoặc biến đổi theo hướng sinh tổng hợp protein chậm hơn so với giống có khả năng chống chịu tốt. Kết quả này cũng phù hợp với nghiên cứu của Alderfasi và cs (2014), Jiang và cs (2002) [1, 11].

3.3. Ảnh hưởng của điều kiện gây hạn đến hàm lượng proline trong lá đậu tương non

Proline là một acid amin có khả năng hòa tan mạnh trong nước, có vai trò điều hoà áp suất thẩm thấu ở tế bào thực vật. Sự gia tăng hàm lượng proline được xem như một cơ chế chống hạn cho cây trồng [3]. Vì vậy, việc xác định hàm lượng proline trong

điều kiện gây hạn được xem là cơ sở để đánh giá khả năng chịu hạn của cây trồng.

Kết quả thí nghiệm cho thấy, hàm lượng proline trong lá đậu tương tăng lên so với điều kiện bình thường và sự biến động này có sự khác biệt giữa các giống (Bảng 5). Giống ĐTDH.03 có hàm lượng proline tăng nhiều nhất (tăng 12,9% sau 2 ngày, 13,09% sau 4 ngày và tăng 24,88% sau 6 ngày hạn), tiếp theo là 2 giống ĐTDH.02 và ĐTDH.04 và giống MTĐ 176 tăng ít nhất (tăng 5,9% sau 2 ngày, 2,82% sau 4 ngày và tăng 3,6% sau 6 ngày hạn). Như vậy, sự gia tăng tổng hợp proline là một tiêu chí quan trọng để đánh giá sự chống chịu của đậu tương khi gặp điều kiện thiếu nước. Phản ứng này giúp cây duy trì ASTT, cấu trúc thành tế bào và đảm bảo sự trao đổi nước khi đậu tương ở môi trường bất lợi. Hàm lượng proline trong giống ĐTDH.03 luôn cao hơn so với giống ĐTDH.02, ĐTDH.04 và MTĐ 176 khi xử lý hạn, chứng tỏ giống ĐTDH.03 có khả năng chống chịu điều kiện thiếu nước tốt hơn.

Bảng 5. Hàm lượng proline trong lá đậu tương non dưới tác động của hạn ($\mu\text{mol/g}$ khối lượng tươi)

Giống	CTTN	Hàm lượng proline ($\mu\text{mol/g}$)					
		Sau 2 ngày	% so với đối chứng	Sau 4 ngày	% so với đối chứng	Sau 6 ngày	% so với đối chứng
ĐTDH.03	ĐC	3,18 \pm 0,02	100,00	5,59 \pm 0,01	100,00	6,27 \pm 0,02	100,00
	TN	3,52 \pm 0,02	112,90	6,22 \pm 0,03	113,09	7,82 \pm 0,03	124,88
ĐTDH.02	ĐC	3,06 \pm 0,01	100,00	5,21 \pm 0,03	100,00	6,06 \pm 0,01	100,00

	TN	3,31±0,01	110,00	5,71±0,08	109,87	7,22±0,01	120,38
ĐTDH.04	ĐC	2,66±0,01	100,00	5,12±0,01	100,00	6,14±0,03	100,00
	TN	2,98±0,01	107,41	5,31±0,01	104,18	6,62±0,02	107,32
MTĐ 176	ĐC	2,69±0,01	100,00	3,79±0,02	100,00	5,04±0,01	100,00
	TN	2,85±0,01	105,90	3,96±0,01	102,82	5,18±0,01	103,60

Nhiều công trình nghiên cứu trên đậu tương cho thấy, sự tích lũy proline trong cây dưới tác động của hạn đã làm tăng khả năng sinh trưởng, phát triển của thực vật. Như vậy, sự tích lũy proline trong lá của cây trồng bị stress hạn có thể là phản ứng chống lại sự thiếu nước. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với những kết quả nghiên cứu trước đây về sự biến động hàm lượng proline ở cây trồng dưới tác động của hạn [7].

3.4. Hoạt độ enzyme catalase của các giống đậu tương nghiên cứu trong điều kiện gây hạn

Catalase thuộc nhóm enzyme chống oxy hóa, xúc tác cho phản ứng phân giải peroxy hydro thành nước và oxi. Dưới tác động của hạn thì lượng H₂O₂ tăng lên gây độc cho cây [15]. Enzyme này sẽ xúc tác phân giải H₂O₂ giúp cho hoạt động sống của tế bào diễn ra bình thường. Vì vậy việc xác định hoạt độ enzyme catalase trong đậu tương non dưới tác động của hạn là rất cần thiết.

Bảng 6. Hoạt độ catalase của các giống đậu tương ở giai đoạn cây non trong điều kiện hạn

Giống	CTTN	Hoạt độ enzyme catalase (ĐVHĐ)					
		Sau 2 ngày	% so với đối chứng	Sau 4 ngày	% so với đối chứng	Sau 6 ngày	% so với đối chứng
ĐTDH.03	ĐC	3,63±0,03	100,00	3,12±0,01	100,00	2,75±0,03	100,00
	TN	3,26±0,01	88,89	2,75±0,03	87,10	2,38±0,01	85,19
ĐTDH.02	ĐC	3,46±0,03	100,00	2,92±0,01	100,00	2,48±0,05	100,00
	TN	2,99±0,01	82,86	2,44±0,05	82,76	2,07±0,01	83,04
ĐTDH.04	ĐC	3,27±0,05	100,00	2,61±0,03	100,00	2,14±0,03	100,00
	TN	2,78±0,03	81,82	2,17±0,05	80,77	1,76±0,03	82,24
MTĐ 176	ĐC	3,12±0,01	100,00	2,34±0,03	100,00	1,73±0,01	100,00
	TN	2,48±0,03	77,42	1,72±0,01	73,91	1,05±0,03	58,48

Bảng 6 cho thấy, hoạt độ catalase của các giống đậu tương đều giảm qua 2, 4, 6 ngày gây hạn và mức độ giảm tùy thuộc vào đặc điểm của giống. Giống ĐTDH.03 có hoạt độ catalase giảm ít nhất (giảm 11,11% sau 2 ngày, 12,9% sau 4 ngày và 14,81% sau 6 ngày hạn), tiếp theo là giống ĐTDH.02 và ĐTDH.04, giống MTĐ 176 có hoạt độ catalase giảm rất nhiều so với đối chứng (giảm 22,58% sau 2 ngày, 26,09% sau 4 ngày và 41,52% sau 6 ngày hạn). Hạn làm giảm hoạt độ enzyme catalase là do catalase làm nhiệm vụ phân giải H₂O₂ nhưng trong môi trường thiếu hụt nước thì giảm cường độ hô hấp nên giảm cơ chất cho sự hoạt động của enzyme catalase. Tuy nhiên, dưới tác động của hạn thì hoạt độ catalase của giống ĐTDH.03 giảm ít hơn so với ĐTDH.02, ĐTDH.04 và giống MTĐ 176, có thể đây là phản ứng thích nghi của giống chịu hạn tốt hơn khi gặp điều kiện bất lợi, chúng tăng cường tổng hợp các enzyme chống oxy

hóa để loại bỏ các gốc tự do được sinh ra dưới tác động của môi trường bất lợi, bảo vệ màng tế bào [14].

4. KẾT LUẬN

Hoạt độ α-amylase và hàm lượng đường khử có xu hướng tăng cao qua các ngày gây hạn, trong đó giống ĐTDH.03 có hàm lượng đường khử và hoạt độ α-amylase cao nhất, tiếp đến là giống ĐTDH.02 và ĐTDH.04. Hàm lượng đường khử và hoạt độ α-amylase có mối tương quan thuận chặt chẽ, hệ số tương quan là 0,98-0,99.

Hạn làm giảm hàm lượng protein trong lá non đậu tương, trong đó giống ĐTDH.03 giảm ít nhất, giảm 2,78% sau 2 ngày; 2,86% sau 4 ngày và 3,23% sau 6 ngày hạn.

Trong điều kiện hạn nhân tạo, các giống đậu tương nghiên cứu phản ứng với hạn bằng cách tích

lũy dần hàm lượng proline, đặc biệt tăng nhiều ở giống ĐTDH.03, tăng 24,88% sau 6 ngày gây hạn.

Hoạt độ enzyme catalase của lá non đậu tương bị giảm sút rõ theo thời gian xử lý hạn, trong đó giống ĐTDH.03 giảm ít nhất, giảm 11,11% sau 2 ngày, 12,9% sau 4 ngày và 14,81% sau 6 ngày hạn, so với giống MTĐ 176 nhạy cảm với hạn, giảm đến 22,58% sau 2 ngày, 26,09% sau 4 ngày và 41,52% sau 6 ngày hạn.

Tổng hợp đánh giá khả năng chịu hạn của một số giống đậu tương nghiên cứu dựa trên phương diện hóa sinh đã xác định được giống ĐTDH.03 có khả năng chịu hạn tốt nhất, giống ĐTDH.02 và ĐTDH.04 có khả năng chịu hạn kém hơn và giống MTĐ 176 có khả năng chịu hạn kém nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Alderfasi A. A., Mohamed S. M., Ahmad A., Abdullah A. and Alhammad B. A. (2014). Screening of Mungbean (*Vigna radiata*) genotypes for drought tolerance in arid climate of Saudi Arabia, *ASA, CSSA & SSSA International Annual Meeting*, 381-386.
2. Arumingtyas E. L., Savitri E. S. and Kusnadi J., Identification and characterization of drought stress protein on soybean (*Glycine max* L. Merr) (2013). *Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 789-796.
3. Ashraf, M. and Foolad M. R (2007). Improving plant abiotic stress resistance by exogenous application of osmoprotectants glycinebetaine and proline, *Environmental and Experimental Botany* 59: 206-216.
4. Bates L. S. (1973). Rapid determination of free protein for water-stress studies. *Plant and Soil* 39: 205-207.
5. Lê Trần Bình, Lê Thị Muội (1998). *Phân lập gen và chọn dòng chống chịu ngoại cảnh bất lợi ở cây lúa*. Nxb Đại học Quốc gia, Hà Nội.
6. Phạm Thị Trân Châu, Nguyễn Thị Hiền, Phùng Gia Tường (1998). *Thực hành hóa sinh*. Nxb Giáo dục.
7. Nguyễn Hữu Cường, Nguyễn Thị Kim Anh, Đinh Thị Phòng, Lê Thị Muội, Lê Trần Bình (2003). Mối tương quan giữa hàm lượng proline và tính chống chịu của cây lúa. *Tạp chí Công nghệ Sinh học*. Số 1, tr. 85 – 93.
8. Nguyễn Phước Đăng, Phan Thị Thanh Thủy, Nguyễn Lộc Hiền, Nguyễn Thị Thu Đông, Trần Thanh Vũ và Thái Kim Tuyền (2010). Chọn tạo giống đậu nành năng suất cao, ít nhiễm sâu bệnh, thích nghi trên địa bàn đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ*. Số 16a, tr. 223-233.
9. Đinh Thị Vinh Hà, Nguyễn Văn Mã, Lê Thị Phương Hoa (2009). Ảnh hưởng của điều kiện thiếu nước lên một số chỉ tiêu sinh lý, hóa sinh của đậu tương trong thời kỳ ra hoa. *Tạp chí Sinh học*, 31 (4), tr. 89-94.
10. Hirata, M. Adachi, A. Sekine, Y-N. Kang, S. Utsumi, and B. Mikami (2004). Structural and enzymatic analysis of soybean α -amylase mutants with increased pH optimum. *Journal of Biological Chemistry* 279 (8): 7287-7295.
11. Jiang Y. and Huang B. (2002). Protein alterations in response to water stress and ABA in tall fescue. *Crop Science* 42 (1): 202-207.
12. Trần Thị Phương Liên (2010). *Protein và tính chống chịu ở thực vật*. Nxb Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, Hà Nội.
13. Lopez C. G., Banowitz G. M., Peterson C. J. and Kronstad W. E. (2001). Differential accumulation of a 24-kd dehydrin protein in wheat seedlings correlates with drought stress tolerance at grain filling. *Hereditas* 135:175-181.
14. Lum M. S., Hanafi M. M., Rafii Y. M. and Akmar A. S. N. (2014). Effect of drought stress on growth, proline and antioxidant enzyme activities of upland rice. *Journal Animal and Plant*, 24 (5): 1487-1493.
15. Nguyễn Văn Mã, Phan Hồng Quân (2000). Nghiên cứu một số chỉ tiêu sinh lý, sinh hoá của cây đậu tương trong điều kiện gây hạn. *Tạp chí Sinh học*. Số 4 tr. 47 - 52.
16. Chu Hoàng Mậu, Hà Tiến Sỹ (2007). Khả năng chịu hạn của một số giống đậu tương địa phương tỉnh Cao Bằng. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*. Số 3 (43), tr. 13 - 19.
17. Nguyễn Văn Mùi (2001). *Thực hành hóa sinh học*. Nxb Đại học Quốc gia, Hà Nội.
18. Nguyễn Thị Thu Nga, Nguyễn Thị Tâm (2007). Ảnh hưởng của hạn sinh lý đến một số chỉ tiêu sinh hóa ở giai đoạn nảy mầm của một số giống lạc. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*. Số 6, tr.34-39.
19. Phan Tuấn Nghĩa (2012). *Giáo trình Hóa sinh học thực nghiệm*. Nxb Giáo dục.

20. Van D. E. W., Valluru R. (2008). Sucrose, scavenging and salvaging? *Journal of Experimental Botany* 60 (1): 9-18.

THE EFFECTS OF DROUGHT ON BIOCHEMICAL CHANGES IN SOME PROMISING SOYBEAN VARIETIES IN BINH DINH PROVINCE

Truong Thi Hue, Nguyen Van Nam, Nguyen Thi Hoa

Summary

In recent years, frequent drought has adversely affected growth, development and productivity of crops including soybeans. Therefore, the selection of drought tolerant varieties of crops is necessary. This study aimed to determine the change of some biochemical parameters in soybean leaves under drought conditions of 3 varieties of soybean including DTDH.02, DTDH.03 and DTDH.04 currently being tested in Binh Dinh province, MTD 176 as a control (varieties sensitive to drought); as a basis for improving drought tolerance of soybeans. The results of the study showed that the soybean varieties studied responded to drought by increasing the content of proline, reducing sugars and amylase enzyme activity, while reducing soluble protein content and catalase enzyme activity over the drought treatment days. Evaluation of drought tolerance of some soybean varieties based on biochemistry has determined that DTDH.03 has the best drought tolerance, DTDH.02 and DTDH.04 have less drought tolerance and variety MTD 176 has the worst drought tolerance.

Keywords: *Biochemical indexes, soybean, drought.*

Người phản biện: TS. Hồ Huy Cường

Ngày nhận bài: 5/01/2022

Ngày thông qua phản biện: 8/02/2022

Ngày duyệt đăng: 15/02/2022