

## ẢNH HƯỞNG CỦA ĐIỀU KIỆN THIẾU NƯỚC ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ NĂNG SUẤT CỦA CÂY BỒ CÔNG ANH ẤN ĐỘ (*Lactuca indica* L.)

Phạm Thị Thanh Thìn<sup>1,2,\*</sup>, Trần Thị Thanh Huyền<sup>2</sup>, Cao Phi Bằng<sup>3</sup>, Nguyễn Thị Thanh Hải<sup>4</sup>, Bùi Thế Khuynh<sup>4</sup>, Nguyễn Phương Mai<sup>4</sup>

**Tóm tắt:** Cây bồ công anh Ấn Độ (*Lactuca indica* L.) là loại dược liệu quý, phân bố rộng trong tự nhiên nhưng còn ít nghiên cứu gây trồng loài cây này. Công trình này đánh giá ảnh hưởng của stress thiếu nước đến sinh trưởng, năng suất của cây bồ công anh. Cây bồ công anh 45 ngày tuổi được gây hạn trong 5, 8 và 11 ngày. Kết quả nghiên cứu cho thấy rằng điều kiện thiếu nước làm giảm sinh trưởng chiều cao cây, số lá/cây và diện tích lá/cây nhưng làm tăng chiều dài của bộ rễ. Đồng thời, điều kiện thiếu nước cũng làm giảm sinh khối khô và năng suất cá thể của cây bồ công anh. Sự thiếu nước càng dài thì càng gây ảnh hưởng tiêu cực lớn, làm chậm sự phục hồi của cây sau khi được tưới nước trở lại.

**Từ khóa:** *Lactuca indica* L., Bồ công anh Ấn Độ, năng suất, sinh trưởng, thiếu nước.

### 1. MỞ ĐẦU

Bồ công anh Ấn Độ hay Rau diếp Ấn Độ (*Lactuca indica* L) là một loài cây thân thảo thuộc họ Cúc (*Asteraceae*). Trong thành phần của cây bồ công anh Ấn Độ có chứa nhiều các hợp chất chống oxi hóa và kháng khuẩn như các dẫn xuất axit quinic, các flavonoid ... (Kim et al., 2008; Wang et al., 2003) cũng như một số glycosid có khả năng chống bệnh tiểu đường (Hou et al., 2003), phenylpropanoid có khả năng bảo vệ gan (Kim et al., 2010). Đồng thời, dịch chiết cây bồ công anh có khả năng kháng viêm (Kim et al., 2014), chống nhiễm khuẩn *Escherichia coli* (Lüthje et al., 2011), bồ công anh Việt Nam là vị thuốc có nhiều tác dụng tốt trong việc chữa một số bệnh thường gặp ở người như viêm vú tắc tia sữa hay mụn nhọt... (Đỗ Tất Lợi, 2004). Cây bồ công anh Ấn Độ phân bố ở nhiều nơi trên thế giới, trong đó có Việt Nam. Gần đây, một số nghiên cứu so sánh cây hoang dại với cây gieo trồng đã được tiến hành, kết quả cho thấy rằng có sự khác biệt giữa đặc tính hóa sinh giữa hai nhóm cây, tuy nhiên có thể gieo trồng cây hoang dại để sử dụng (Kim et al., 2014) Ở Việt Nam, từ trước đến nay, nguyên liệu bồ công anh được sử dụng chủ yếu từ khai thác tự nhiên, tuy nhiên để chuẩn hoá nguồn dược liệu đạt chất lượng cao, đáp ứng nhu cầu chăm sóc sức khỏe cho cộng đồng rất cần các nghiên cứu gieo trồng loại cây này, trong đó đánh giá phản ứng với điều kiện bất lợi ứng phó với biến đổi khí hậu góp phần xác định phát triển vùng nguyên liệu phù hợp cho cây bồ công anh là rất cần thiết. Một số nghiên cứu phản ứng sinh lí của cây cùng chi Rau diếp đối với điều kiện thiếu nước đã được thực hiện. Sự thiếu nước gây ra sự giảm năng suất sinh lí lẫn sản lượng của cây rau diếp (*Lactuca sativa* L.) (Molina et al., 2011). Hàm lượng nước trong đất có ảnh hưởng rõ rệt đến các chỉ tiêu sinh trưởng, khả năng quang hợp, thành phần hóa sinh mô lá của cây *Lactuca serriola*. Trong đó, hàm lượng nước trong đất ở mức 75% cho

<sup>1</sup>Viện Nghiên cứu Rau Quả; <sup>2</sup>Trường Đại học Sư phạm Hà Nội

<sup>3</sup>Trường Đại học Hùng Vương; <sup>4</sup>Học viện Nông nghiệp Việt Nam

\*Email: thanhthinvr@yahoo.com.vn

các giá trị về chiều cao cây, đường kính chồi, diện tích lá, sinh khối cao nhất. Sự thiếu nước (ở mức 25% hàm lượng nước trong đất) giúp làm tăng hàm lượng đường tan cũng như phenol trong lá so với điều kiện đủ nước (Chadha et al., 2019). Trong khi đó, phản ứng của cây bồ công anh Ấn Độ với điều kiện thiếu nước còn chưa được nghiên cứu và cần được tiến hành, góp phần cung cấp dẫn liệu khoa học trong trồng và phát triển cây bồ công anh trong sản xuất.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Hạt giống bồ công anh 01 được thu thập và lưu trữ tại Viện Nghiên cứu Rau quả. Cây bồ công anh được gieo từ hạt (sau khi gieo 45 ngày, cây phát triển thân lá mạnh, trên cây có 5-6 lá thật) được sử dụng làm vật liệu nghiên cứu.

Trong nghiên cứu này, thí nghiệm 2 nhân tố (điều kiện thiếu nước (H) và thời gian thiếu nước (T)) được bố trí theo phương pháp khối ngẫu nhiên đầy đủ (RCB). Mỗi công thức thí nghiệm gồm ba lần lặp lại, mỗi lần lặp lại gồm 5 cây. Hạt bồ công anh được gieo, cây được chăm sóc theo Quy trình kỹ thuật trồng cây bồ công anh của Bộ môn Cây công nghiệp và cây thuốc, Học viện Nông nghiệp Hà Nội (2016). Trong đó, công thức H0 (không bị thiếu nước) cây được tưới duy trì độ ẩm đồng ruộng 70 - 80%; công thức H1 (thiếu nước do gây hạn), cây không được tưới nước. Các công thức T1, T2, T3 cây được gây thiếu nước trong 5; 8 và 11 ngày, sau đó được tưới phục hồi.

Chỉ tiêu chiều cao cây (cm) được xác định bằng cách đo từ gốc đến đỉnh sinh trưởng ngọn với thước kỹ thuật; đường kính thân (cm) được đo tại vị trí cách gốc 3 cm bằng thước palmer kỹ thuật (Mytutoyo). Số lá /cây được xác định bằng cách đếm. Diện tích lá ( $\text{dm}^2$  lá/cây) được xác định theo phương pháp cân trực tiếp (Nguyễn Văn Mã và nnk., 2013). Khối lượng chất khô được xác định bằng cách cân khối lượng khô của toàn bộ cây sau khi sấy đến khối lượng không đổi. Năng suất cá thể (g/cây) được xác định bằng cách thu toàn bộ lá của cây, sấy đến độ ẩm 10%, cân bằng cân kỹ thuật (AB Vibra Shinko). Các số liệu được tính trung bình, sự sai khác giữa các giá trị trung bình được kiểm tra với test LSD ( $p = 0,05$ ) trên phần mềm IRRISTAT 5.0.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Ảnh hưởng của điều kiện thiếu nước đến chiều cao và chiều dài rễ cây bồ công anh Ấn Độ

Trước khi gây hạn chiều cao cây tương đối đồng đều giữa các công thức (47,94 - 48,92 cm). Tuy nhiên, chiều cao cây đã có sự khác biệt ở các công thức sau thời gian xử lý hạn. Kết thúc thời gian gây hạn, chiều cao cây ở các công thức thiếu nước T1H1, T2H1, T3H3 có chiều cao lần lượt bằng 68,51; 71,12 và 72,65 cm trong khi giá trị này ở các công thức T1H0, T2H0 và T3H0 lần lượt bằng 70,23; 74,62 và 81,81 cm. Tại thời điểm 11 ngày sau tưới phục hồi, chiều cao cây ở công thức T3H1 có giá trị thấp nhất, đạt 100,27 cm, thấp hơn so với ở công thức T3H0 26,38 cm. Ở công thức T2H1, tại thời điểm sau tưới phục hồi 11 ngày, chiều cao cây đạt 100,63 cm thấp hơn T2H0 16,18 cm, sai khác có ý nghĩa ở mức tin cậy 95%. Không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa chiều cao cây ở công thức T1H0 và T1H1.

**Bảng 1.** Ảnh hưởng của điều kiện thiếu nước đến chiều cao và chiều dài rễ cây bồ công anh Ấn Độ

Công thức		Chiều cao cây (cm)			Chiều dài rễ (cm)		
		Trước gây hạn	Kết thúc gây hạn	Sau tưới phục hồi	Trước gây hạn	Kết thúc gây hạn	Sau tưới phục hồi
T1	H0	47,94	70,23	103,35	21,37	22,87	23,67
	H1	48,57	68,51	103,13	22,30	24,83	27,20
T2	H0	47,94	74,62	116,81	21,37	23,73	26,27
	H1	48,45	71,12	100,63	21,80	27,13	28,66
T3	H0	47,94	81,81	126,65	21,37	24,00	27,30
	H1	48,92	72,65	100,27	21,97	28,73	31,67
LSD <sub>0,05</sub> (T,H)		1,99	3,13	4,72	1,44	1,46	2,45
CV%		2,3	2,3	2,4	3,6	3,2	4,9

**Chiều dài rễ:** Trước khi gây hạn, chiều dài rễ từ 21,37 - 22,30 cm ở tất cả các công thức không có sự sai khác có ý nghĩa thống kê (ở mức ý nghĩa 95%). Kết thúc gây hạn, chiều dài rễ trung bình ở các công thức T1H1, T2H1 và T3H1 lần lượt bằng 24,83; 27,13 và 28,73 cm. Trong khi đó, chiều dài rễ ở các công thức không thiếu nước T1H0, T2H0 và T3H0 chỉ đạt 22,87; 23,73 và 24 cm. Sự thiếu nước đã làm tăng chiều dài rễ so với không thiếu nước lần lượt 8,6%; 14,3% và 19,7% sau 5; 8 và 11 ngày gây hạn. Sau khi phục hồi 11 ngày, chiều dài rễ cây ở các công thức có gây hạn vẫn lớn hơn so với ở các công thức không thiếu nước tương ứng. Các sai khác này đều có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 95%. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với nghiên cứu về ảnh hưởng của độ ẩm đất đến sinh trưởng thân và rễ của cây *Lactuca serriola* (Chadha et al., 2019).

### 3.2. Ảnh hưởng của điều kiện thiếu nước đến số lá và diện tích lá cây bồ công anh Ấn Độ

Lá là cơ quan thực hiện quá trình quang hợp, tạo ra các chất hữu cơ tích lũy vào các cơ quan kinh tế tạo nên năng suất cây trồng (Nguyễn Như Khanh và Cao Phi Bằng, 2013). Vì vậy, diện tích lá là cơ sở để tạo ra năng suất cho cây trồng. Đặc biệt khi bộ phận được sử dụng chính của bồ công anh là lá. Kết quả phân tích số lá/cây và diện tích lá được trình bày trong Bảng 2.

**Số lá/cây:** Trước khi gây hạn, ở tất cả các công thức số lá dao động 25,87- 26,13 lá/cây. Sau khi kết thúc gây hạn, thời gian gây hạn 5 ngày không ảnh hưởng đến số lá/cây trong khi gây hạn 8 và 1 ngày có ảnh hưởng đến số lá/cây. Thực vậy, số lá/cây ở công thức T1H1, T2H1 và T3H1 lần lượt thấp hơn ở các công thức T1H0, T2H0 và T3H0 0,4; 20,2 và 22,6 lá/cây. Sau khi tưới phục hồi 11 ngày, số lá ở công thức số lá/cây ở công thức T1H1, T2H1 và T3H1 vẫn lần lượt thấp hơn ở các công thức T1H0, T2H0 và T3H0 1,8; 22,47 và 21,6 lá/cây. Sự sai khác có ý nghĩa ở mức tin cậy 95%. Sở dĩ số lá/cây ở các công thức thiếu nước giảm so với ban đầu (trước khi gây hạn) là do có hiện tượng rụng lá. Đến khi tưới phục hồi, số lá dần tăng lên do sự phát sinh lá mới. Nghiên cứu của Sahin et al., (2016) cũng cho thấy rằng sự thiếu nước làm giảm số lượng lá ở cây rau diếp (Sahin et al., 2016).

**Bảng 2.** Ảnh hưởng của điều kiện thiếu nước đến số lá và diện tích lá/cây của cây Bò công anh Ấn Độ

Công thức		Số lá/cây			Diện tích lá ( $dm^2$ lá/cây)		
		Trước gây hạn	Kết thúc gây hạn	Sau tưới phục hồi	Trước gây hạn	Kết thúc gây hạn	Sau tưới phục hồi
T1	H0	26,00	28,07	35,13	11,06	11,28	15,60
	H1	26,13	27,67	33,33	11,36	10,60	15,02
T2	H0	26,00	30,07	36,60	11,06	12,77	16,11
	H1	26,13	9,87	14,13	10,82	8,67	9,87
T3	H0	26,00	31,27	37,00	11,06	13,66	16,94
	H1	25,87	8,67	15,40	10,80	4,48	7,83
LSD <sub>0,05</sub> (T,H)		0,58	2,12	1,92	1,47	0,58	0,54
CV%		2,9	4,5	4,7	2,8	2,9	2,9

*Diện tích lá/cây:* Sau thời gian gây hạn, diện tích lá bò công anh bị giảm so với cây được bổ sung nước bình thường. Cụ thể, kết thúc thời gian gây hạn, diện tích lá của cây ở các công thức T1H1, T2H1 và T3H1 lần lượt đạt 10,60; 8,67 và 4,48  $dm^2$  lá/cây, thấp hơn rất nhiều so với ở các công thức không thiếu nước tương ứng. Giá trị diện tích lá ở các công thức T1H0, T2H0 và T3H0 lần lượt bằng 11,28; 12,77 và 13,66  $dm^2$  lá/cây. Sau khi tưới phục hồi, diện tích lá ở các công thức gây hạn có sự tăng trở lại. Ngoại trừ công thức 5 ngày gây hạn, diện tích lá ở các công thức gây hạn 8 và 11 ngày, diện tích lá cây sau phục hồi vẫn nhỏ hơn ở công thức không thiếu nước. Thực vậy, giá trị diện tích lá ở các công thức T1H0, T2H0 và T3H0 lần lượt bằng 15,60; 16,11 và 16,94  $dm^2$  lá/cây trong khi giá trị này ở các công thức T1H1, T2H1 và T3H1 chỉ lần lượt bằng 15,02; 9,87 và 7,83  $dm^2$  lá/cây. Như vậy, điều kiện thiếu nước đã làm giảm diện tích lá cây bò công anh Ấn Độ. Thời gian thiếu nước càng dài càng làm giảm diện tích lá mạnh hơn, đồng thời, làm chậm quá trình phục hồi của lá.

### 3.3. Ảnh hưởng của điều kiện thiếu nước đến khả năng tích lũy chất khô và NSCT của bò công anh Ấn Độ

*Khả năng tích lũy chất khô:* Trước khi gây hạn, khối lượng chất khô của bò công anh ở các công thức đạt 10,54 - 10,89 g, thấp hơn so với điều kiện không thiếu nước không lớn (0,08 - 0,43 g). Sau khi kết thúc gây hạn, khối lượng chất khô đã giảm rõ rệt. Cụ thể, ở điều kiện thiếu nước 5 ngày (T1H1), khối lượng chất khô đạt 11,35 g, thấp hơn so với điều kiện không thiếu nước trong cùng thời gian 0,52 g. Khi tăng thời gian gây hạn lên 8 ngày, khối lượng chất khô chỉ đạt 8,82 g, đã thấp hơn so với điều kiện tưới bình thường 4,50 g. Khi gây hạn với thời gian 11 ngày, khả năng tích lũy chất khô bị ảnh hưởng nặng nề nhất, khối lượng chất khô thấp nhất đạt 6,73 g; thấp hơn mức tưới bình thường 5,90 g; sai khác có ý nghĩa ở mức tin cậy 95%. Khối lượng chất khô khi gây hạn tại H1 thấp hơn H0 3,29 g; sau 11 ngày phục hồi, khối lượng chất khô của các công thức đều tăng, ở T3H1 tăng thêm 4,98 g nhưng vẫn thấp hơn T3H0 3,4 g/cây. Như vậy, hạn đã ảnh hưởng nhiều đến khả năng tích lũy chất khô trong cây

**Bảng 3.** Ảnh hưởng của điều kiện thiếu nước đến khả năng tích lũy chất khô và NSCT của cây bồ công anh Ấn Độ

Công thức		Tích lũy chất khô (g/cây)			NSCT (g/cây)	Mức suy giảm năng suất (%)
		Trước gây hạn	Kết thúc gây hạn	Sau tưới phục hồi		
T1	H0	10,97	11,83	14,20	14,13	11,18
	H1	10,54	11,35	13,37	12,55	
T2	H0	10,97	12,32	14,97	14,13	21,87
	H1	10,89	8,82	13,17	11,04	
T3	H0	10,97	12,63	15,11	14,13	23,07
	H1	10,86	6,73	11,71	10,87	
LSD <sub>0,05</sub> (T,H)		0,26	0,72	1,25	0,51	
CV%		4,2	3,8	5,0	2,2	

**Năng suất cá thể:** NSCT của bồ công anh cũng có xu hướng giảm dần khi tăng thời gian gây hạn. Trong đó, ở điều kiện thiếu nước T1H1 là cao nhất, đạt 12,55 g/cây; mức suy giảm năng suất chiếm tỉ lệ nhỏ nhất là 11,18%. Ở mức hạn T3H1 có NSCT thấp nhất đạt 10,87 g/cây, thấp hơn mức tưới bình thường T3H0 3,26 g/cây, có mức suy giảm năng suất cao nhất chiếm 23,07%. Kết quả nghiên cứu này tương đồng với công bố trước đây, năng suất của cây rau diếp bị giảm khi bị thiếu nước (85 và 70%) so với ở điều kiện đối chứng (100%) (Sahin et al., 2016).

#### 4. KẾT LUẬN

Điều kiện thiếu nước đã ảnh hưởng đến sinh trưởng và năng suất của bồ công anh. Thời gian gây hạn càng dài thì mức độ suy giảm sinh trưởng, năng suất càng lớn. Trong nghiên cứu này, điều kiện thiếu nước đã làm giảm các chỉ tiêu chiều cao cây, chiều dài rễ, số lá/cây, diện tích lá, sinh khối khô và năng suất cá thể của cây bồ công anh Ấn Độ. Thời gian thiếu nước 11 ngày gây tác động lớn nhất đến các chỉ tiêu trên, kế tiếp thời gian thiếu nước 8 ngày, cuối cùng là 5 ngày. Đồng thời, thời gian thiếu nước càng dài càng làm cho quá trình hồi phục của cây giảm xuống. Cây bồ công anh Ấn Độ hồi phục các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất cá thể gần tốt khi bị thiếu nước trong thời gian 5 ngày, thời gian thiếu nước dài hơn sự phục hồi các chỉ tiêu sinh trưởng, năng suất giảm đi.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chadha, A., Florentine, S. K., Chauhan, B. S., Long, B., & Jayasundera, M., 2019. Influence of soil moisture regimes on growth, photosynthetic capacity, leaf biochemistry and reproductive capabilities of the invasive agronomic weed; *Lactuca serriola*. PLOS ONE, 14(6), e0218191. doi:10.1371/journal.pone.0218191
- Hou, C. C., Lin, S. J., Cheng, J. T. & Hsu, F. L., 2003. Antidiabetic dimeric guianolides and a lignan glycoside from *Lactuca indica*. J Nat Prod, 66(5): 625-629. doi:10.1021/np0205349
- Nguyễn Như Khanh, Cao Phi Bằng, 2013. Sinh lí học thực vật. Hà Nội: NXB Giáo Dục.
- Kim, J. M. & Yoon, K. Y., 2014. Comparison of polyphenol contents, antioxidant, and anti-inflammatory activities of wild and cultivated *Lactuca indica*. Horticulture, Environment, and Biotechnology, 55(3): 248-255. doi:10.1007/s13580-014-0132-4

- Kim, K. H., Kim, Y. H. & Lee, K. R., 2010. Isolation of hepatoprotective phenylpropanoid from *Lactuca indica*. *Natural Product Sciences*, 16(1): 6-9.
- Kim, K. H., Lee, K. H., Choi, S. U., Kim, Y. H. & Lee, K. R., 2008. Terpene and phenolic constituents of *Lactuca indica* L. *Archives of Pharmacal Research*, 31(8): 983-988. doi:10.1007/s12272-001-1256-8
- Lüthje, P., Dzung, D. N. & Brauner, A. 2011. *Lactuca indica* extract interferes with uroepithelial infection by *Escherichia coli*. *Journal of ethnopharmacology*, 135(3): 672-677.
- Đỗ Tất Lợi, 2004. Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam (12 ed.). Hà Nội: NXB Y học.
- Nguyễn Văn Mã, La Việt Hồng, Ông Xuân Phong, 2013. Phương pháp nghiên cứu Sinh lí học thực vật. Hà Nội: NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
- Molina-Montenegro, M. A., Zurita-Silva, A. & Oses, R., 2011. Effect of water availability on physiological performance and lettuce crop yield (*Lactuca sativa*). *Ciencia e Investigación Agraria*, 38(1): 65-74.
- Sahin, U., Kuslu, Y., Kiziloglu, F. M., & Cakmakci, T., 2016. Growth, yield, water use and crop quality responses of lettuce to different irrigation quantities in a semi-arid region of high altitude. *Journal of Applied Horticulture*, 18(3): 195-202.
- Wang, S. Y., Chang Hn Fau - Lin, K.-T., Lin Kt Fau - Lo, C.-P., Lo Cp Fau - Yang, N.-S., Yang Ns Fau - Shyur, L.-F. & Shyur, L. F., 2003. Antioxidant properties and phytochemical characteristics of extracts from *Lactuca indica*. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 51(0021-8561 (Print)), 1506-1512.

## THE EFFECT OF WATER-DEFICIT ON THE GROWTH AND YIELD OF INDIAN LETTUCE (*Lactuca indica* L.)

Pham Thi Thanh Thin<sup>1,2,\*</sup>, Tran Thi Thanh Huyen<sup>2</sup>, Cao Phi Bang<sup>3</sup>,  
Nguyen Thị Thanh Hai<sup>4</sup>, Bui The Khuynh<sup>4</sup>, Nguyen Phuong Mai<sup>4</sup>

**Abstracts:** Indian lettuce (*Lactuca indica* L.) is a valuable medicinal herb which is widely distributed in nature, but there are few studies to culture this species. In this work, the effect of water deficit conditions on growth and yield of Indian lettuce was assessed. Forty five day old seedlings were exposed to water deficit conditions (5, 8 and 11 days). The results showed that water deficit conditions reduced the plant height, number of leaves/plant and leaf area/plant but increased root length. Besides this, the water deficit conditions also reduced the dry biomass and individual productivity of Indian lettuce. Water deficit stress was negatively correlated to plant growth and additionally plant recovery after re-watering.

**Keywords:** *Lactuca indica* L., growth, Indian lettuce, water deficit condtions, yeild.

<sup>1</sup>Fruit and Vegetable Research Institute; <sup>2</sup>Hanoi National University of Education

<sup>3</sup>Hung Vuong University; <sup>4</sup>Vietnam National University of Agriculture

\*Email: thanhthinvr@yahoo.com.vn