

ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ ĐỘ CHE SÁNG ĐẾN SINH TRƯỞNG, NĂNG SUẤT VÀ CHẤT LƯỢNG DƯỢC LIỆU RAU ĐẮNG ĐẤT (*Glinus oppositifolius* (L.) A. DC)

Vũ Thị Hoài^{1*}, Ninh Thị Phép²

¹Công ty TNHH Đầu tư phát triển và Dịch vụ Học viện Nông nghiệp Việt Nam

²Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

*Tác giả liên hệ: vthoai@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 25.02.2020

Ngày chấp nhận đăng: 26.05.2020

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm xác định mức che sáng phù hợp cho sinh trưởng, năng suất và chất lượng dược liệu của cây rau đắng đất. Thí nghiệm gồm 4 công thức với các mức che sáng khác nhau: (1) không che sáng (100% ánh sáng); (2) che 25% ánh sáng; (3) Che 50% ánh sáng; (4) che 75% ánh sáng trong điều kiện vụ Xuân và vụ Hè tại Gia Lâm, Hà Nội. Khi che sáng ở vụ Hè (cường độ ánh sáng mạnh), giảm 25% ánh sáng trực tiếp đã giúp cây sinh trưởng mạnh nhất, cho năng suất dược liệu cao nhất (đạt 2,52 tấn khô/ha), năng suất hoạt chất của cây rau đắng đất cao nhất, đạt 73,08 kg/ha saponin; 3,36 kg/ha vitamin C và 766,84 kg/ha chất chiết. Ngược lại, che sáng cho cây rau đắng đất vào vụ Xuân là không hiệu quả. Thời gian đầu sinh trưởng trong điều kiện cường độ ánh sáng thấp, che sáng đã làm giảm khả năng sinh trưởng, phát triển của cây. Trong điều kiện không che sáng ở vụ Xuân, cây sinh trưởng, phát triển tốt nhất. Năng suất dược liệu đạt 2,76 tấn khô/ha, năng suất hoạt chất cao nhất (đạt 71,76 kg saponin/ha; 3,63 kg vitamin C/ha và 754,86 kg chất chiết/ha).

Từ khóa: Rau đắng đất (*Glinus oppositifolius* L.), che sáng, năng suất, dược liệu.

Effects of Shading Regimes on Growth, Yield and Quality of *Glinus oppositifolius* (L.) A. DC

ABSTRACT

The present study aimed to identify the suitable shading regimes for growth, yield, and quality of *Glinus oppositifolius* (L.) A. DC. was performed. Four shading regimes were selected and tested in this study, viz: (1) Non-shading, (2) 25% shading, (3) 50% shading, (4) 75% shading in Summer and Spring crops in Gia Lam, Ha Noi. The results showed that in the Summer crop (stronger light intensity), the plants grown in 25% shading regime was higher than those in other regimes, obtained higher dry mass yields (2.52 tons/ha); especially, obtained the highest active component yield (73.08 kg/ha saponin; 3.36 kg/ha vitamin C and 766.84 kg/ha extracts). In contrast, shading of *Glinus oppositifolius* plants in the Spring crop was not effective. In the first period of growth, low light intensity and shading reduced the ability of plant growth and development. Without shading in the Spring crop, the plants grew, developed best and gave the highest dry mass (2.76 tons/ha), saponin (71.76 kg/ha; vitamin C (3.63 kg /ha) and extracts (754.86 kg/ha), respectively.

Key words: *Glinus oppositifolius* (L.), shading, yield, quality.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Rau đắng đất có tên khoa học *Glinus oppositifolius* (L.) A. DC., họ Rau đắng (Molluginaceae), thân thảo, mọc tỏa sát mặt đất, lá mọc vòng 2-5 lá, không đều nhau, lá hình bầu dục ngược dài, thuôn dần ở phần cuống, lá

kèm rất nhỏ, sớm rụng. Rau đắng đất là loài dược liệu phân bố rộng tại Việt Nam từ vùng đồng bằng Nam bộ, Nam Trung bộ (Phú Yên, Đồng Nai...) đến Bắc bộ (Nam Định, Hà Nội...) (Võ Văn Chi, 2003). Ở Việt Nam, rau đắng đất được dùng làm thuốc hạ sốt, chữa bệnh về gan và trị vàng da. Cây có vị đắng, tính mát, có tác

Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng dược liệu rau đắng đất (*Glinus oppositifolius* (L.) A. DC)

dụng kích thích tiêu hóa, lợi tiểu, nhuận gan và hạ nhiệt. Hiện nay, rau đắng đất là thành phần quan trọng của một số chế phẩm thuốc điều trị suy giảm chức năng gan, phòng và hỗ trợ viêm gan do thuốc và hóa chất như chế phẩm Boganic của Công ty Traphaco (Võ Thị Thu Thủy, 2015) và chứa một số thành phần hoạt chất có tác dụng chống ung thư (Chakraborty & Santanu, 2017). Tuy nhiên, trong những năm qua, việc thu hái nguồn dược liệu rau đắng đất còn phụ thuộc nhiều vào tự nhiên, hơn nữa các nghiên cứu gần đây mới tập trung chủ yếu vào thành phần hóa học, tác dụng mà chưa có nhiều nghiên cứu về kỹ thuật trồng trọt.

Ở thực vật, ánh sáng có vai trò quan trọng trong mọi hoạt động sinh lý, sinh hóa, trao đổi chất của cơ thể thực vật. Nhờ có ánh sáng mà cây thực hiện được quá trình quang hợp, cung cấp nguồn chất hữu cơ quan trọng, đa dạng và phong phú, thỏa mãn mọi nhu cầu về dinh dưỡng của sinh vật (Lyr & cs., 1982). Ngoài ra, cường độ chiếu sáng khác nhau cũng có ảnh hưởng đến sự tổng hợp các hợp chất thứ cấp trong cây.

Cây rau đắng đất ưa sáng, thích nghi với nhiều điều kiện sống khác nhau, có thể trồng xen hoặc trồng thuần. Tuy nhiên, cho đến nay chưa có công bố nghiên cứu điều kiện sống thích hợp cho cây rau đắng đất. Vì vậy, nghiên cứu ảnh hưởng của độ che sáng góp phần hoàn thiện quy trình kỹ thuật trồng cây rau đắng đất là cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Rau đắng đất giống thu thập tại Nam Định được xác định đúng loài. Hạt giống được gieo trong nhà lưới (Bộ môn Cây công nghiệp và Cây thuốc, Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam). Khi cây giống đủ tiêu chuẩn xuất vườn (cây có 3-5 lá thật, 1-2 cành cấp 1, chiều cao từ 5-7cm, không sâu bệnh) tiến hành đưa ra vườn thí nghiệm tại khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam, Trâu Quỳ, Gia Lâm, Hà Nội.

Lưới che 25% cường độ ánh sáng (nguồn gốc Trung Quốc); Lưới che 50% cường độ ánh sáng

(nguồn gốc Thái Lan); Lưới che 75% cường độ ánh sáng (nguồn gốc Đài Loan).

Thiết bị nghiên cứu:

- Máy đo cường độ ánh sáng: Extech Light Meter Model 401025 - Italia.

- Máy xác định chất lượng dược liệu: là hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) loại Agilent 1260- đầu dò UV.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các công thức thí nghiệm: CT1: không che sáng (100% ánh sáng); CT2: Che sáng 25%; CT3: Che sáng 50%; CT4: Che sáng 75%.

Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên hoàn toàn với 3 lần nhắc lại. Mỗi công thức nhắc lại 3 lần, kích thước mỗi ô công thức là 10m² (2 × 5m), khoảng cách: cây - cây: 20cm; hàng - hàng: 30cm.

Rau đắng đất được trồng trong 2 vụ: vụ Xuân (trồng 15/2 -15/6) vụ Hè (trồng 15/6-15/10) năm 2019.

Toàn bộ các công thức được trồng trên nền phân bón (tính/1ha): 2 tấn phân hữu cơ vi sinh Quế Lâm + 60kg N + 90 P₂O₅ + 60 K₂O.

Các chỉ tiêu theo dõi: thời gian sinh trưởng (ngày), số nhánh/cây; đường kính tán; số lá/thân; màu sắc lá; năng suất lý thuyết (tấn/ha); năng suất thực thu tươi (tấn/ha); Tỷ lệ khô/tươi được lấy mẫu và đo đếm tại thời điểm thu hoạch; năng suất thực thu khô (tấn/ha) = (Năng suất thực thu tươi × tỷ lệ khô/tươi)/100 (tấn/ha); Năng suất chất chiết = (NSTT khô × Hàm lượng chất chiết)/100 (kg/ha); Năng suất saponin tổng số = (NSTT khô × Hàm lượng saponin tổng số)/100 (kg/ha); năng suất vitamin C = (NSTT khô × Hàm lượng vitamin C)/100 (kg/ha).

Phương pháp phân tích chất lượng dược liệu rau đắng đất: Hàm lượng chất chiết được theo Dược điển Việt Nam V (Bộ Y tế, 2017), theo phương pháp chiết nóng sử dụng nước làm dung môi, tính theo dược liệu khô kiệt; saponin tổng số (%) tính theo axit oleanolic trong mẫu khô kiệt bằng phương pháp HPLC (Wang & cs., 1998); hàm lượng vitamin C (mg/100g chất khô) phân tích theo TCVN 6427-2:1998. Kết quả phân tích được thực hiện tại Khoa Công nghệ thực phẩm, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

Bảng 1. Cường độ ánh sáng ở các mức che sáng khác nhau trong điều kiện vụ Xuân và vụ Hè năm 2019 (lux)

Công Thức	7h	9h	13h	15h	Trung bình
Vụ Hè					
Không che sáng	12.833	235.330	256.635	221.328	181.532
Che sáng 25%	8.374	150.330	192.476	161.098	128.070
Che sáng 50%	6.525	110.289	128.318	98.664	85.949
Che sáng 75%	3.281	76.645	64.159	57.332	50.354
Vụ Xuân					
Không che sáng	13.124	17.578	21.635	18.328	17.666
Che sáng 25%	9.037	12.183	15.226	13.546	12.498
Che sáng 50%	5.762	8.794	9.918	9.866	8.585
Che sáng 75%	3.218	4.394	6.415	5.733	4.940

Ghi chú: Vụ Hè: ngày đo 15/7; vụ Xuân: ngày đo 15/2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến sinh trưởng của rau đắng đất

	Thời gian sinh trưởng (ngày)	Số nhánh cấp 1 (nhánh)	Đường kính tán (cm)	Số lá (lá/thân)	Chỉ số SPAD	Màu sắc thân, lá
Vụ Hè						
Không che sáng	128	11,10	88,88	295,00	44,90	Xanh nâu
Che sáng 25%	130	12,70	90,90	316,70	48,80	Xanh thẫm
Che sáng 50%	135	10,10	89,26	310,40	42,50	Xanh nhạt
Che sáng 75%	144	8,50	82,10	285,40	40,40	Xanh nhạt
LSD _{0,05}	10,49	1,02	7,51	28,70	6,80	
CV%	3,9	4,8	4,3	4,8	7,2	
Vụ Xuân						
Không che sáng	130	12,24	110,00	326,40	48,45	Xanh thẫm
Che sáng 25%	138	11,70	84,90	291,70	45,40	Xanh
Che sáng 50%	145	8,50	70,00	245,40	42,80	Xanh nhạt
Che sáng 75%	154	6,24	60,00	205,00	38,60	Xanh nhạt
LSD _{0,05}	10,86	0,71	6,81	24,44	3,03	
CV%	3,8	3,7	4,2	4,6	4,5	

2.3. Xử lý số liệu

Các số liệu được phân tích phương sai (ANOVA) một nhân tố, bằng phần mềm Microsoft Excel, IRRISTAT ver. 5.0.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến sinh trưởng của cây rau đắng đất

Ánh sáng có ảnh hưởng trong suốt chu kỳ sống của cây từ khi hạt nảy mầm, sinh trưởng,

phát triển cho đến khi cây ra hoa kết trái rồi chết đi. Kết quả nghiên cứu về chế độ che sáng của cây rau đắng đất cũng cho thấy ánh sáng có ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng của cây (thời gian sinh trưởng, số nhánh, đường kính tán, số lá), chỉ số SPAD và màu sắc của cây rau đắng ở cả 2 vụ được thể hiện trong bảng 2.

Trong điều kiện vụ Hè, ở các công thức che sáng đã làm kéo dài thời gian sinh trưởng của cây rau đắng đất, cao nhất là công thức 4 tới 144 ngày, trong khi đó công thức không che sáng thời gian sinh trưởng là 128 ngày. Khi che

Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng dược liệu rau đắng đất (*Glinus oppositifolius* (L.) A. DC)

sáng 25% thì các chỉ số về sinh trưởng đều cao hơn so với không che sáng (số nhánh đạt 12,7 nhánh/cây, đường kính tán là 90,9cm và số lá đạt 316,7 lá). Tuy nhiên, khi cường độ ánh sáng giảm tiếp ở công thức che 50% ánh sáng và 75% ánh sáng lại làm giảm khả năng sinh trưởng của cây rau đắng đất. Các chỉ tiêu về số nhánh, đường kính tán và số lá đều thấp hơn so với đối chứng là không che sáng, thấp nhất là công thức 4 (số nhánh cấp 1 là 8,5 nhánh/thân, đường kính tán đạt 82,1cm và tổng số có được là 285,4 lá).

Đặc biệt, sự biến đổi về màu sắc lá thể hiện rõ khi che sáng trong vụ Hè. Màu sắc thân, lá biến đổi từ màu xanh nâu (không che sáng) sang màu xanh đậm (khi che 25%) và màu xanh nhạt (khi che 50% và 75%). Chỉ số SPAD khi không che sáng cũng thấp hơn so với công thức che sáng 25%. Wang & cs. (2013) khi nghiên cứu trên cây chè cũng cho rằng cường độ ánh sáng cao vào mùa hè làm cho lá chè có màu vàng và sắc tố quang hợp (diệp lục tố, neoxanthin, violaxanthin, phytoanthin và-carotene) giảm do lục lạp bị mất đi một phần, cùng với màng thylakoid. Màu vàng của lá dần mất đi khi cây chè được che bóng. Nó được coi là sự ngăn chặn của lục lạp và sắc tố quang hợp trong lá làm ức chế sinh tổng hợp protein, dẫn đến sự tích tụ các axit amin tự do. Khi nghiên cứu về khả năng

thích nghi của cây rau đắng đất ở điều kiện nắng nóng, Phạm Văn Ngọt & cs. (2015) cho rằng lá cây rau đắng có sắc tố tím thuộc nhóm antoxian có ở biểu bì giúp cây có thể thích nghi với điều kiện nắng nóng và khô hạn vì sắc tố này làm tăng khả năng giữ nước của tế bào khi khô hạn.

Tương tự ở vụ Xuân, thời gian sinh trưởng của cây rau đắng đất kéo dài khi giảm dần cường độ ánh sáng. Tuy nhiên, các chỉ tiêu số nhánh, đường kính tán và số lá của công thức che sáng 75% lại thấp nhất và cao nhất lại là công thức không che sáng (Bảng 2).

Như vậy chế độ che sáng đã tác động đến sinh trưởng, hình thái của cây rau đắng đất rất lớn. Ở vụ Hè, thời gian đầu cây sinh trưởng phát triển, cường độ ánh sáng cao (Bảng 1) che sáng 25% (công thức 2) giúp cây sinh trưởng tốt hơn so với các công thức còn lại và thấp nhất là công thức 4 (che 75%). Tuy nhiên, ở vụ Xuân, thời gian đầu, cây sinh trưởng phát triển lại gặp điều kiện nhiệt độ, cường độ ánh sáng thấp (Bảng 1), khi che đi lượng lớn ánh sáng đã làm cây sinh trưởng chậm (cả chiều cao, số lá và khả năng đẻ nhánh) hơn nhiều so với đối chứng (không che sáng). Vì vậy, việc lựa chọn mùa vụ trồng, thời điểm che sáng và mức che sáng có ý nghĩa rất lớn, nó quyết định đến năng suất của cây.



A



B

Hình 1. Hình ảnh rau đắng đất trồng trong điều kiện không che sáng (A) và che sáng 25% (B) trong vụ Hè năm 2019

Bảng 3. Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến năng suất rau đắng đất

	NSCT (g/cây)	NSLT (tấn/ha)	NSTT	
			Năng suất tươi (tấn/ha)	Năng suất khô (tấn/ha)
Vụ Hè				
Không che sáng	167,24	25,09	22,58	2,25
Che sáng 25%	179,05	26,86	25,17	2,52
Che sáng 50%	162,26	24,34	22,01	2,09
Che sáng 75%	156,25	23,44	21,10	1,96
LSD _{0,05}	16,13	2,65	2,36	0,22
CV%	4,8	5,2	5,2	4,90
Vụ Xuân				
Không che sáng	189,80	28,47	27,05	2,76
Che sáng 25%	166,24	24,94	22,44	2,24
Che sáng 50%	141,76	21,26	17,01	1,70
Che sáng 75%	135,76	20,36	14,25	1,39
LSD _{0,05}	14,08	2,72	1,95	0,23
CV%	4,5	5,7	4,8	5,7

Rau đắng đất trồng trong điều kiện che ánh sáng 25% và không che sáng được thể hiện trong hình 1.

3.2. Ảnh hưởng của ánh sáng đến năng suất cây rau đắng đất

Ở vụ Hè, công thức 2 (che sáng 25%) cho năng suất cá thể (179,05 g/cây), năng suất lý thuyết (26,86 tấn/ha), năng suất thực thu tươi (25,17 tấn/ha) và năng suất thực thu khô (2,52 tấn/ha) là cao nhất, thấp nhất là công thức 4 (che 75%) với năng suất cá thể đạt 156,25g/cây, năng suất lý thuyết đạt 23,44 tấn/ha, năng suất thực thu tươi là 21,10 tấn/ha và năng suất thực thu khô là 1,96 tấn/ha. Kết quả này cũng tương tự khi nghiên cứu trên cây cải xoong, tác giả Lê Duy & Nguyễn Bá Toàn (2014) cho rằng, cây nhận được 25% ánh sáng cho năng suất cao nhất.

Trong điều kiện vụ Xuân, công thức cho năng suất cao nhất là công thức 1 (không che ánh sáng) ở tất cả các chỉ tiêu năng suất cá thể (189,80 g/cây), năng suất lý thuyết (28,47 tấn/ha) và năng suất thực thu khô (2,76 tấn/ha) và công thức 4 (khi che 75%) ở vụ Xuân cũng cho kết quả về năng suất là thấp nhất với năng suất khô đạt 1,39 tấn/ha.

Như vậy, năng suất của cây rau đắng đất trồng vụ Xuân tại Gia Lâm, Hà Nội cho kết quả tốt hơn vụ Hè khi không che sáng. Tương tự khi nghiên cứu về thời vụ trồng cây rau đắng đất tại Thanh Hóa, Trần Trung Nghĩa & cs. (2019) chỉ ra thời vụ trồng rau đắng đất thích hợp là vụ Xuân, trồng vào 15/3 tỷ lệ cây sống và năng suất là cao nhất. Nhưng trong điều kiện có che sáng thì năng suất cây rau đắng đất trồng vào vụ Hè lại tốt hơn so với vụ Xuân, tốt nhất là giảm 25% ánh sáng trực tiếp.

3.3. Ảnh hưởng của chế độ che sáng tới chất lượng dược liệu rau đắng đất

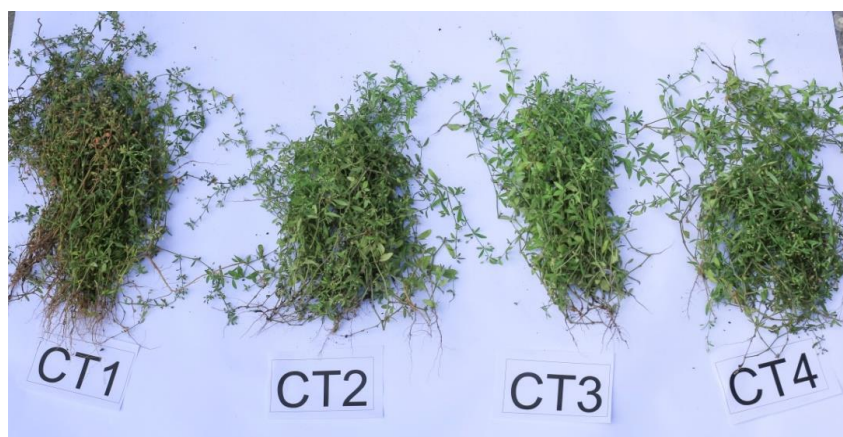
Kết quả nghiên cứu trình bày tại bảng 4 cho thấy che sáng đã ảnh hưởng nhiều đến hàm lượng hoạt chất trong cây rau đắng đất. Khi càng giảm cường độ ánh sáng thì hàm lượng hoạt chất lại tăng lên ở cả 2 mùa vụ trồng. Hoạt chất tích lũy trong cây chịu ảnh hưởng rất lớn bởi các yếu tố ngoại cảnh trong môi trường sống (Mohi, 2019).

Vụ Hè, tỷ lệ hoạt chất tăng dần khi giảm cường độ che sáng, công thức 4 cho hàm lượng hoạt chất là cao nhất (saponin tổng số đạt 3,12%, vitamin C đạt 167,74 mg/100g, chất chiết được đạt 34,16%), tiếp đến là công thức 3, công thức 2 và thấp nhất là công thức 1.

Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến sinh trưởng, năng suất và chất lượng dược liệu rau đắng đất (*Glinus oppositifolius* (L.) A. DC)

Bảng 4. Ảnh hưởng của chế độ che sáng đến hàm lượng saponin tổng số, vitamin C và hàm lượng chất chiết được trong cây rau đắng đất

	Saponin tổng số (%)	Vitamin C (mg/100g CK)	Chất chiết (%)	NS TT khô (tấn/ha)	NS hoạt chất (kg/ha)		
					Saponin tổng số	Vitamin C	Chất chiết
Vụ Hè							
Không che sáng	2,67	124,00	28,35	2,25	60,08	2,79	637,88
Che sáng 25%	2,90	133,33	30,43	2,52	73,08	3,36	766,84
Che sáng 50%	3,08	152,63	32,77	2,09	64,37	3,19	684,89
Che sáng 75%	3,12	167,74	34,16	1,96	61,15	3,29	669,54
LSD _{0,05}	0,24	13,00	2,91	0,22	6,62	0,36	73,70
CV%	4,00	4,60	4,60	4,90	5,00	5,80	5,20
Vụ Xuân							
Không che sáng	2,60	131,37	27,35	2,76	71,76	3,63	754,86
Che sáng 25%	2,80	126,00	29,43	2,24	62,72	2,82	659,23
Che sáng 50%	3,18	150,00	35,06	1,70	54,06	2,55	596,02
Che sáng 75%	3,15	144,90	34,16	1,39	43,79	2,01	474,82
LSD _{0,05}	0,26	16,00	2,51	0,23	5,31	0,30	56,76
CV%	4,20	5,90	4,00	5,7	4,60	5,40	4,60



Hình 2. Mẫu rau đắng đất thu hoạch (vụ Xuân)

Vụ Xuân, cũng cho thấy tỷ lệ hoạt chất tăng dần khi giảm cường độ ánh sáng, hàm lượng dược liệu ở công thức 3 và công thức 4 cho kết quả cao nhất (saponin tổng số dao động từ 3,15-3,18%, vitamin C dao động từ 144,90-150 mg/100g chất chiết được dao động từ 34,16-35,06%), công thức 2 và công thức 1 cũng cho tỷ lệ dược liệu là thấp nhất (saponin dao động từ 2,6-2,8%, chất chiết từ 27,35-29,43%). Khi nghiên cứu trên 2 giống chè *Yabukita* và *Sayamakaori*, Nguyễn Đặng Dung & Lê Như Bích (2006) cũng chỉ ra rằng che phủ đã ảnh

hưởng tích cực đến chất lượng lá chè về mặt cân bằng các thành phần hóa học.

Tuy nhiên, xét về năng suất hoạt chất, kết quả chỉ ra ở vụ Hè, mặc dù hàm lượng hoạt chất (saponin tổng số, vitamin C và chất chiết được) ở công thức 4 (che sáng 75%) cho kết quả cao nhất nhưng năng suất hoạt chất ở công thức 2 (che sáng 25%) lại cao nhất lần lượt là 73,08kg saponin/ha; 3,36kg vitamin C/ha và 766,84kg chất chiết/ha. Vào vụ Xuân, che sáng cho cây rau đắng đất là không hiệu quả. Ở công thức không che sáng năng suất hoạt chất đạt cao

nhất (71,76kg saponin/ha; 3,63kg vitamin C/ha và 754,86kg chất chiết/ha).

4. KẾT LUẬN

Trong vụ Hè giảm 25% ánh sáng trực tiếp đã giúp cây sinh trưởng tốt, cho năng suất và đặc biệt là năng suất hoạt chất tích lũy trong cây rau đắng đất cao nhất, đạt 73,08kg saponin/ha; 3,36kg vitamin C/ha và 766,84kg chất chiết/ha.

Trong Vụ Xuân, che sáng cho cây rau đắng đất là không hiệu quả. Giảm cường độ ánh sáng trực tiếp làm giảm khả năng sinh trưởng, phát triển của cây ở đầu vụ. Mặc dù hàm lượng hoạt chất saponin tổng số, vitamin C và chất chiết được trong điều kiện che sáng đều cao hơn không che sáng. Nhưng công thức không che sáng cho năng suất dược liệu (2,76 tấn khô/ha) và năng suất hoạt chất cao nhất (đạt 71,76kg saponin/ha; 3,63kg vitamin C/ha và 754,86kg chất chiết/ha).

Xét về yếu tố thời vụ trồng tại Gia Lâm - Hà Nội, vụ Xuân cây rau đắng đất sinh trưởng, phát triển và cho năng suất dược liệu, năng suất hoạt chất tốt hơn vụ Hè trong điều kiện không che sáng. Ngược lại, khi che sáng thì cây rau đắng đất trồng vào vụ Hè lại tốt hơn so với trồng vụ Xuân, tốt nhất là che 25% ánh sáng trực tiếp.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Võ Văn Chi (2003). Từ điển Thực vật thông dụng (Tập 1). Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội. tr. 375- 377.

Lê Duy & Nguyễn Bá Toàn (2014). Hiệu quả của cường độ ánh sáng và dung dịch dinh dưỡng lên sự sinh trưởng, năng suất của cây cải xà lách xoong (*Nasturtium officinale* B. Br) thủy canh. Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Cần Thơ. 4. 47 -51.

Nguyễn Đăng Dung & Lê Như Bích (2006). Ảnh hưởng của các điều kiện che phủ khác nhau đến hàm lượng L-theanine, Caffeine và các Catechin trong lá chè tươi thuộc hai giống chè Nhật (Yabukita và Sayamakaori) trồng tại vùng New South Wales (Úc), Tạp chí Khoa học kỹ thuật Nông nghiệp. 4(5): 10.

Phạm Văn Ngọt, Quách Văn Toàn Em & Nguyễn Thị Thu Ngân (2015). Nghiên cứu đặc điểm thích nghi của lá một số loài thực vật ở vùng đất cát thành phố Phan Thiết, tỉnh Bình Thuận. Hội nghị Khoa học toàn quốc lần thứ sáu - Viện Sinh thái & Tài nguyên sinh vật. tr. 1527-1533.

Trần Trung Nghĩa, Phạm Thị Lý, Lê Hùng Tiến, Nguyễn Văn Kiên, Đặng Quốc Tuấn, Nguyễn Xuân Sơn & Hoàng Thị Sáu (2018). Nghiên cứu kỹ thuật trồng cây rau đắng đất (*Glinus oppositifolius* (L.) A. DC.). Tạp chí Khoa học công nghệ, Trường Đại học Hùng Vương, 3(12).

Võ Thị Thu Thủy & Đỗ Quyên (2015). Phân lập và nhận dạng spinasterol và oppositifolon từ phần trên mặt đất của cây rau đắng đất (*Glinus oppositifolius* (L.) DC.) thu hái ở Việt Nam. Tạp chí Dược học. 469: 66-69.

Chakraborty T. & Santanu P. (2017). A Repository of Medicinal Potentiality. International Journal of Phytomedicine. 9(4): 543 -557.

Lyr H., Polster H.& Fiedler H.J. (1982). Sinh lý cây gỗ (Tập I). Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội.

Mohi U. (2019) Environmental Factors on Secondary Metabolism of Medicinal Plants. Acta Scientific Pharmaceutical Sciences. 3(8): 34-46.

Wang K.R., Li N.N., Du Y.Y. & Liang Y.R. (2013). Effect of sunlight shielding on leaf structure and amino acids concentration of light sensitive albino tea plant. African Journal of Biotechnology. 12(36): 5535-5539.