

ẢNH HƯỞNG CỦA CƯỜNG ĐỘ ÁNH SÁNG ĐẾN TỶ LỆ SỐNG VÀ SINH TRƯỞNG CỦA CÂY CON MÁU CHÓ LÁ TO (*Knema pierrei* Warb)

Nguyễn Thị Dương¹, Đặng Thịnh Triều², Nguyễn Anh Dũng¹, Lương Thế Dũng³

¹ Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp vùng Trung tâm Bắc Bộ

² Viện Nghiên cứu Lâm sinh

³ Trung tâm Nghiên cứu Lâm sản ngoài gỗ

TÓM TẮT

Máu chó lá to có tên khoa học là *Knema pierrei* Warb thuộc họ Máu chó (*Myristicaceae*) là cây bản địa đa tác dụng. Hiện nay, loài cây này chỉ còn ít cây trong rừng tự nhiên và rừng thứ sinh và chưa được nghiên cứu gây trồng rộng rãi. Mặt khác, nhu cầu trồng rừng bằng cây bản địa ngày càng tăng, cần phải có những nghiên cứu cơ bản nhằm bổ sung hoàn thiện các biện pháp kỹ thuật phục vụ trồng rừng. Do vậy, nghiên cứu ảnh hưởng của mức độ che sáng đến sinh trưởng của cây con Máu chó lá to là thực sự cần thiết. Che sáng có tác dụng làm giảm nhiệt độ, tăng ẩm độ không khí và đất. Nhiệt độ, độ ẩm không khí, và nhiệt độ đất dưới dàn che phụ thuộc lớn vào dàn che. Mức độ che sáng khác nhau có ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của Máu chó lá to từ 0 - 4 tháng tuổi. Che sáng để cây chỉ nhận được dưới 7,85% cường độ ánh sáng thì tỷ lệ sống đạt trên 82,2%. Ánh sáng nhận được tăng lên 29,5% thì tỷ lệ sống giảm mạnh chỉ còn dưới 50% và không che sáng thì còn 5,6%. Mức độ che sáng khác nhau cũng có ảnh hưởng rõ rệt đến sinh trưởng đường kính, chiều cao của cây. Máu chó lá to từ 0 - 2 tháng tuổi cần được che bóng cao để cường độ ánh sáng cây nhận được 7,85% cho sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao tốt nhất. Đến giai đoạn tiếp theo từ 3 - 4 tháng tuổi thì cây cần lượng ánh sáng nhiều hơn, mức ánh sáng cây nhận được 23,96% cường độ ánh sáng thì cho sinh trưởng đường kính gốc, chiều cao tốt nhất và tổng trọng lượng khô trung bình/cây đạt mức cao nhất.

Từ khóa: Cây bản địa, cường độ ánh sáng, Máu chó lá to, sinh trưởng, tỷ lệ sống

The effect of light intensity to survival rate and growth of *Knema pierrei* Warb

The scientific name of the species is *Knema pierrei* Ward, which belongs to *Myristicaceae* family. The species is a multi - purpose and indigenous tree species. Currently, the number of the species in natural forests and secondary forest is quite limited and has not yet widely studied. In addition, the demand on forest development using indigenous tree species has significantly increased, which leads to the fact that basic studies to improve planting techniques for the species should be under consideration. As such, the study on the effect of light intensity to the growth of *Knema pierrei* Ward is very necessary. The use of light covers is to reduce temperature, increase the air humidity. The temperature, the air humidity, and soil temperature under the light covers significantly depend on light intensity. The survival rate of *Knema pierrei* Ward ranging from 0 to 4 months was effected by light intensity. Experiment results in this study showed that if

Keywords: Tree species, light intensity, *Knema pierrei*, growth, survival rate

trees received smaller than 7.85% of light intensity, the survival rate of seedlings was above 82.2%. The light intensity directly effecting on seedlings was 29.5%, the survival rate was strongly declined to below 50%; and there were no light covers, the seedlings were 5.6%. The level of light intensity also had significantly effects to the growth of diameter at breast height, and tree height. *Knema pierrei* Ward at the age from 0 to 2 months needs to be highly covered, which supported the seedlings receiving below 7.85% of light intensity for optimal growth of the root collar diameter and tree height. From 3 to 4 months, the seedlings need more light. Achieving 23.96% of light intensity, the seedlings showed the best growth of the root collar diameter, and tree height; and the average dried biomass stock per seedling was maximum.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ánh sáng là một trong những nhân tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến năng suất cây trồng thông qua quá trình quang hợp. Mỗi loài cây, mỗi giai đoạn sinh trưởng phát triển khác nhau của cây thì yêu cầu về cường độ ánh sáng cũng khác nhau. Đa số cây rừng nhiệt đới cần được che bóng giai đoạn vườn ươm (Nguyễn Ngọc Tân, 1987). Trong môi trường sống của thực vật, ánh sáng có liên quan tới mọi hoạt động sinh lý, sinh hóa, trao đổi chất của cơ thể. Đặc biệt ánh sáng là điều kiện cơ bản của quá trình quang hợp. Nhờ có ánh sáng mà cây thực hiện được quá trình quang hợp, cung cấp một nguồn các chất hữu cơ vô cùng quan trọng, đa dạng và phong phú, thỏa mãn mọi nhu cầu về dinh dưỡng của sinh vật nói chung và của cây rừng nói riêng (H. Lyr và đồng tác giả, 1982).

Máu chó lá to là một loài cây gỗ nhỏ có phân bố rộng và đa tác dụng. Cũng như các loài cây bản địa khác, trong giai đoạn vườn ươm Máu chó lá to cũng cần được che sáng. Tuy nhiên mức độ che sáng bao nhiêu, trong thời gian bao lâu thì chưa được nghiên cứu. Chính vì vậy, nghiên cứu này bổ sung thêm cơ sở khoa học về đặc tính sinh học của loài cây này trong giai đoạn vườn ươm.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Hạt giống Máu chó lá to được thu hái từ các cây trội đã được lựa chọn.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện tại vườn ươm Trung tâm Khoa học Lâm nghiệp vùng Trung tâm Bắc Bộ. Hạt sau khi nảy mầm thì chọn những cây mầm khỏe mạnh để cấy vào bầu thí nghiệm có kích thước 9×13 cm. Đất đóng bầu là đất đỏ vàng phát triển trên đá mẹ phiến thạch sét (Fs), trộn thêm phân chuồng và phân NPK với tỷ lệ: 89% đất + 10% phân chuồng hoai + 1% NPK (5:10:3). Để tạo mức độ che sáng khác nhau, cây con được đặt trong các buồng che sáng có kích thước 1m chiều dài + 1m chiều rộng + 1m chiều cao và được che bằng lưới nylon màu đen với 4 chế độ che sáng khác nhau là: S1: che 92,15%; S2: che 76,04%; S3: che 70,5%; S4: không che (đối chứng).

Việc xác định cường độ ánh sáng thông qua thiết bị cảm biến lượng tử ánh sáng (Delta - T Devices). Dùng thiết bị cảm biến lượng tử ánh sáng (Delta - T Devices) để đo mật độ lượng tử của ánh sáng mà cây quang hợp được có bước sóng từ 400 - 700nm trong thời gian từ 5 giờ sáng đến 7 giờ tối (đảm bảo khi có ánh sáng mặt trời thì thiết bị nhận được hết). Bốn cảm biến được đặt ở bốn công thức thí

thí nghiệm gồm ba công thức che sáng và một công thức đối chứng, mật độ lượng tử được máy tự động đo 30 giây một lần trong một ngày và lưu lại bằng bộ lưu dữ liệu tự động (CR800 - Campbell Scientific). Dữ liệu được truyền sang máy tính và tính phần trăm lượng ánh sáng tại mỗi công thức thí nghiệm trên tổng lượng ánh sáng tại công thức đối chứng.

Các chỉ tiêu như nước tưới, phân bón được không chế như nhau, chế độ chăm sóc cây con (nhỏ cỏ, phá váng) trong giai đoạn vườn ươm được thực hiện đầy đủ.

- Các chỉ tiêu theo dõi gồm: tỷ lệ sống, H_{vn} , D_0 , số lá trên cây, chất lượng cây được đo mỗi tháng 1 lần.

- Cường độ quang hợp và xác định cường độ ánh sáng thích hợp cho quang hợp.

+ Xác định cường độ ánh sáng thích hợp cho cây: Khi cây được 4 tháng tuổi, sử dụng máy đo quang hợp (Li - Cor LI - 6400XT; Li - Cor, Lincoln, NE, USA) đo cường độ quang hợp của từng công thức thí nghiệm với các cường độ ánh sáng khác nhau. Cường độ ánh sáng được đặt với mật độ lượng tử giảm dần 2000, 1500, 1000, 800, 600, 400, 200, 100, 50 và 0 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{giây}$. Tại mỗi cường độ ánh sáng đo cường độ quang hợp phản ánh qua lượng CO_2 mà lá cây hấp thụ được ($\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{giây}$). Mỗi công thức thí nghiệm đo 3 cây tiêu chuẩn.

+ Xác định cường độ quang hợp và độ mở khí khổng: Sau khi xác định được cường độ ánh sáng thích hợp nhất ($800 \mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{giây}$) mà

cây có mức độ quang hợp tối ưu, sử dụng máy đo quang hợp (Li - Cor LI - 6400XT; Li - Cor, Lincoln, NE, USA) đo cường độ quang hợp và độ mở khí khổng cho từng công thức thí nghiệm ở các thời gian khác nhau trong ngày. Thời gian bắt đầu đo vào lúc 6h30' sáng, sau đó cứ cách 150 phút đo lại 1 lần. 1 ngày đo 5 lần tại các thời điểm: 6h30'; 9h00'; 11h30'; 14h00'; 16h30'. Mỗi công thức thí nghiệm đo 3 cây tiêu chuẩn, mỗi cây 2 lá. Lá chọn đo là các lá mới trưởng thành được sinh ra trong điều kiện thí nghiệm.

- Xác định số lá và diện tích lá:

+ Số lá được xác định bằng phương pháp đếm trực tiếp trên cây.

+ Diện tích lá: diện tích lá được quét bằng máy quét Canon Lid 210 và xác định bằng cách sử dụng Fiji, một phần mềm mã nguồn mở để phân tích hình ảnh.

Sau khi thí nghiệm kết thúc, cây con được thu hoạch và chia thành rễ, thân và lá. Đem sấy ở nhiệt độ 65°C đến trọng lượng không đổi. Thân, rễ, lá được cân để tính trọng lượng khô cho từng phần tương ứng.

Số liệu được xử lý bởi chương trình SPSS (Statistical Package of Social Sciences). Duncan's New Multiple Range Test được dùng để so sánh giá trị trung bình cho tất cả các chỉ tiêu của mỗi công thức.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của che sáng đến tỷ lệ sống của cây con Máu chó lá to

Bảng 1. Ảnh hưởng của che bóng đến tỷ lệ sống của cây Máu chó lá to

Tuổi cây (tháng)	CT che sáng	Tỷ lệ che sáng (%)	Lượng ánh sáng nhận được (%)	Tỷ lệ sống (%)
2	S1	92,15%	7,85	82,2
	S2	76,04%	23,96	72,2
	S3	70,5%	29,5	51,1
	S4	không che	100	14,4
4	S1	92,15%	7,85	82,2
	S2	76,04%	23,96	71,1
	S3	70,5%	29,5	50
	S4	không che	100	5,6

Qua bảng 1 cho thấy: trong giai đoạn từ 0 - 4 tháng tuổi tỷ lệ sống đạt cao nhất ở công thức che 92,15%, khi tỷ lệ che sáng giảm thì tỷ lệ sống của cây giảm rất mạnh (tỷ lệ che sáng giảm xuống 70,5% thì tỷ lệ sống chỉ còn 50%), nếu không che sáng thì tỷ lệ sống chỉ còn 5,6%, những cây sống còn lại còi cọc, sinh trưởng kém và tấp lá. Vì vậy, việc che sáng cho cây con Máu chó lá to ở giai đoạn

đầu là rất cần thiết. Sau khi cấy cây mầm vào bầu cần che sáng ngay. Để cây đạt tỷ lệ sống cao trong giai đoạn này cần phải che sáng, mức che sáng để cây chỉ nhận được dưới 7,85% ánh sáng sinh lý.

3.2. Ảnh hưởng của che sáng đến sinh trưởng của cây con Máu chó lá to

3.2.1. Sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao

Bảng 2. Sinh trưởng của cây con Máu chó lá to

Tuổi cây (tháng tuổi)	Mức độ che sáng (%)	Lượng ánh sáng nhận được (%)	Đường kính cổ rễ (cm)	Chiều cao (m)
2	92,15	7,85	0,23 ^d	13,81 ^d
	76,04	23,96	0,21 ^c	13,04 ^c
	70,5	29,5	0,20 ^b	11,36 ^b
	không che	100	0,19 ^a	9,53 ^a
4	92,15	7,85	0,29 ^c	15,81 ^c
	76,04	23,96	0,34 ^b	16,46 ^c
	70,5	29,5	0,28 ^c	14,11 ^b
	không che	100	0,25 ^a	11,90 ^a

Ghi chú: Chữ cái a,b,c,d chỉ sự khác nhau trong cùng một chỉ tiêu giữa các công thức thí nghiệm khi phân tích phương sai.

Giai đoạn 0 - 2 tháng tuổi: có sự sai khác rõ rệt giữa các công thức thí nghiệm cho sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao. Tại công thức (CT) che sáng S1 (cây chỉ nhận được 7,85% ánh sáng sinh lý) có sinh trưởng đường kính gốc và chiều cao trung bình lớn nhất 0,23cm và 13,81cm (Sig = 0,000 < 0,05), tiếp đến là các công thức che sáng S2; S3; không che.

Giai đoạn 3 - 4 tháng tuổi: sinh trưởng đường kính gốc ở CT che sáng S2 và sự khác biệt này đã rõ rệt so với các CT còn lại, tuy nhiên không có sự khác biệt rõ rệt ở CT che sáng S1 và S3. Về sinh trưởng chiều cao chỉ có sự khác biệt khi so sánh CT S1, S2 (bình quân đạt 16,5cm và 15,8cm) với CT S3, S4 (bình quân đạt 14,1cm và 11,9cm) và sự sai khác này là có ý nghĩa (Sig = 0,000 < 0,05).

3.2.2. Số lá và diện tích lá

Bảng 3. Số lá và diện tích lá Máu chó lá to

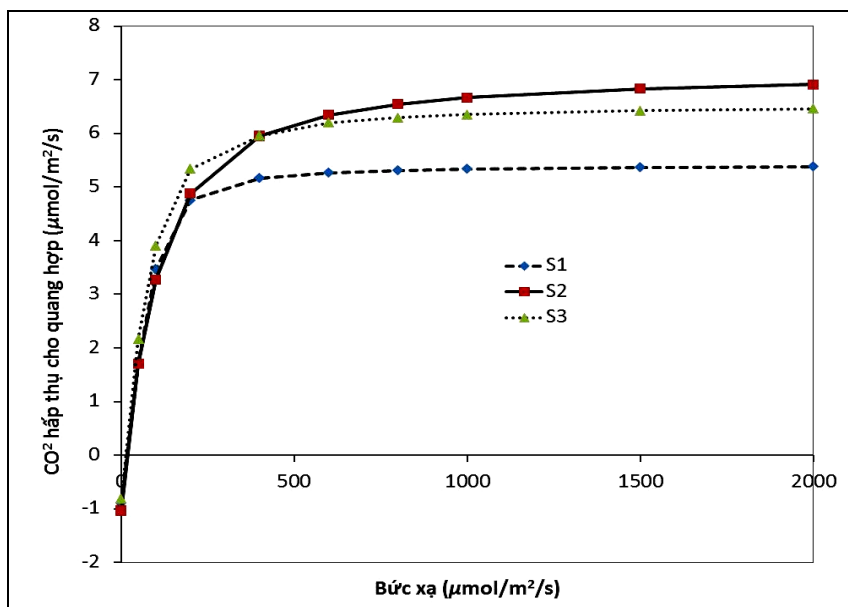
CT che sáng	Mức độ che sáng (%)	Lượng ánh sáng nhận được (%)	Số lá (lá/cây)	Tổng diện tích lá (cm ² /cây)
S1	92,15	7,85	3,33 ^b	3
S2	76,04	23,96	5,78 ^c	141,17
S3	70,5	29,5	6,45 ^d	185,72
S4	không che	100	5,05 ^a	144,71

Chế độ che sáng đã có ảnh hưởng rõ rệt đến số lá và diện tích lá, ở mức che sáng 92,15% cho số lá trung bình/cây và diện tích lá là lớn nhất, tương ứng là 6,45 lá và 185,72cm². Riêng ở CT đối chứng, tỷ lệ cây sống sau 4 tháng tuổi rất thấp (5,6%), đồng thời những cây còn sống sót sinh trưởng yếu, lá bị cháy xém do nắng và đang có hiện tượng chết dần nên nghiên cứu đã không xác định các chỉ tiêu như cường độ quang hợp, độ mở khí khổng, sinh khối cây.

3.3. Ảnh hưởng của ánh sáng đến cường độ quang hợp của Máu chó lá to

3.3.1. Xác định cường độ ánh sáng thích hợp

Kết quả phân tích phương sai cho thấy không có sự khác biệt giữa ba công thức thí nghiệm che bóng với Sig. = 0,123 >0,05. Tuy nhiên, kết quả cho thấy cây trồng ở công thức S1 có cường độ quang hợp yếu hơn và đạt cường độ quang hợp tối ưu ở cường độ ánh sáng thấp khoảng 400 μmol/m²/giây. Ở hai công thức còn lại cây có cường độ quang hợp cao hơn và đạt cường độ quang hợp tối ưu ở cường độ ánh sáng khoảng 600 - 800 μmol/m²/giây



Hình 1. Ảnh hưởng của bức xạ đến quang hợp

Bên cạnh đó khi tính chỉ số A_{sat} tức là chỉ số quang hợp tối ưu ở cường độ ánh sáng thích hợp nhất. Mặc dù không có sai khác nhưng S2 cũng cho kết quả cao nhất.

Bảng 4. Cường độ quang hợp tối ưu (A_{sat})

Công thức (Treatment)	A _{sat} (μmol/m ² /giây)
S1	6,34 ± 0,31
S2	8,04 ± 0,82
S3	7,38 ± 0,54

3.3.2. Cường độ quang hợp và độ mở khí khổng

Do ở công thức đối chứng, những cây còn lại còi cọc, sinh trưởng kém và tấp lá, diện tích lá không đủ lớn để đo quang hợp và độ mở khí khổng nên đề tài đã sử dụng cây con đang được huấn luyện ở vườn ươm (cây được 20 tháng tuổi và thôi che sáng từ khi 12 tháng tuổi) đo cường độ quang hợp và độ mở khí khổng để tham khảo.

a) Cường độ quang hợp

Kết quả đo cường độ quang hợp của cây Máu chó lá to được thể hiện ở bảng 5.

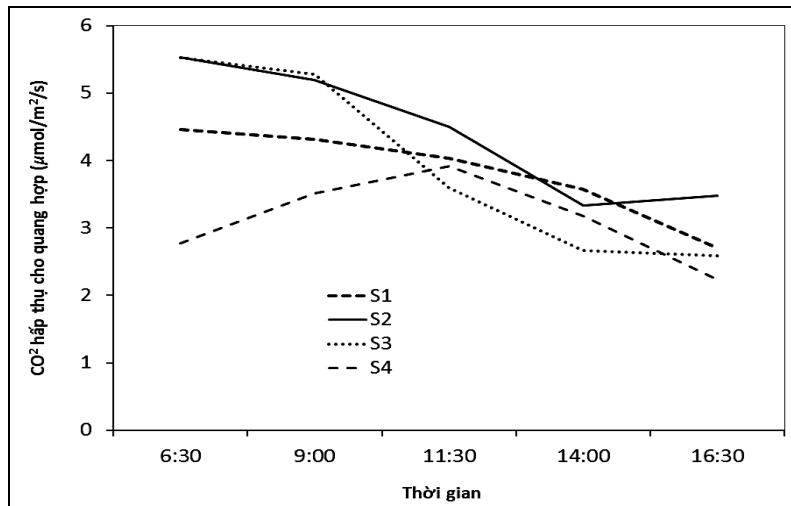
Bảng 5. Cường độ quang hợp (lượng CO₂ hấp thụ/m² lá cây/giây) của cây Máu chó lá to 4 tháng tuổi

CT	Thời điểm đo				
	6:30	9:00	11:30	14:00	16:30
	Pn	Pn	Pn	Pn	Pn
S1	4,46 ± 0,28	4,31 ± 0,79	4,03 ± 0,83	3,57 ± 0,22	2,70 ± 1,14
S2	5,53 ± 0,71	5,19 ± 0,92	4,49 ± 0,27	3,34 ± 0,40	3,48 ± 0,19
S3	5,53 ± 0,33	5,27 ± 0,77	3,60 ± 1,18	2,66 ± 0,32	2,59 ± 0,39

Qua bảng 5 cho thấy:

- Cường độ quang hợp (Pn) của cây Máu chó lá to trong ngày: giảm từ sáng đến chiều. Tại thời điểm 6h30': Pn giữa các công thức thí nghiệm dao động từ 4,46 - 5,53 μmol/m²/giây, sau đó giảm xuống 4,31 - 5,27 μmol/m²/giây.

Tại thời điểm 9h: Pn giữa các công thức thí nghiệm dao động từ 3,60 - 4,49 μmol/m²/giây. Tại thời điểm 11h30': Pn dao động từ 2,66 - 3,57 μmol/m²/giây. Tại thời điểm 14h là thấp nhất là 2,59 - 3,48 μmol/m²/giây.



Hình 2. Cường độ quang hợp theo thời điểm trong ngày

Với cây đo tham khảo (S4): Cây dùng tham khảo đã được 20 tháng tuổi và thôi che sáng từ khi 12 tháng tuổi. Do cây đã được huấn luyện trong điều kiện ánh sáng hoàn toàn nên cấu trúc lá đã thay đổi để thích ứng với cường độ ánh sáng mạnh. Do đó, vào buổi sáng cường độ ánh sáng yếu quang hợp thấp hơn vào buổi trưa, vào lúc 11h30' Pn đạt cao nhất. Tuy nhiên giá trị Pn cao nhất đạt được (3,91 μmol/m²/giây) vẫn thấp hơn ở các công thức che sáng.

- Cường độ quang hợp ở các công thức che sáng khác nhau: kết quả phân tích phương sai

cho thấy không có sự khác biệt rõ rệt về cường độ quang hợp giữa 3 công thức che sáng S1, S2 và S3. Ở công thức che sáng S2 có Pn trong ngày cao hơn so với các công thức còn lại. Ở công thức che sáng S3 tại thời điểm 6h30' có Pn bằng công thức che sáng S2, tuy nhiên khi cường độ ánh sáng tăng mạnh về trưa thì Pn lại giảm mạnh. Còn ở công thức che sáng S1 có Pn tại thời điểm 6h30' thấp hơn cả nhưng khi cường độ ánh sáng tăng trong ngày thì Pn cũng giảm.

Kết quả phân tích phương sai cho thấy không có sự sai khác về quang hợp giữa các

công thức che sáng. Chỉ sự sai khác về quang hợp giữa công thức che sáng S2 và cây đo tham khảo.

b) Độ mở khí khổng

Độ mở khí khổng liên quan đến cường độ ánh sáng, nhiệt độ và độ ẩm không khí, độ ẩm đất và nồng độ CO₂ trong không khí. Độ mở khí khổng tăng theo cường độ ánh sáng, vì vậy độ mở khí khổng vào thời điểm buổi

trưa cao hơn buổi sáng. Độ mở khí khổng cũng tỷ lệ thuận với lượng CO₂ mà cây hấp thụ cho quang hợp, do đó sử dụng nước nhiều hơn cho quang hợp và sự thoát hơi nước qua khí khổng cao hơn. Vì vậy, vào những giờ giữa trưa khi nhiệt độ cao, cường độ thoát hơi nước mạnh làm cho tế bào bị mất nước mạnh, khí khổng đóng chủ động để giữ nước, cho nên dù cường độ chiếu sáng mạnh khí khổng vẫn đóng vào lúc trưa nắng.

Bảng 6. Độ mở khí khổng của cây Máu chó lá to 4 tháng tuổi

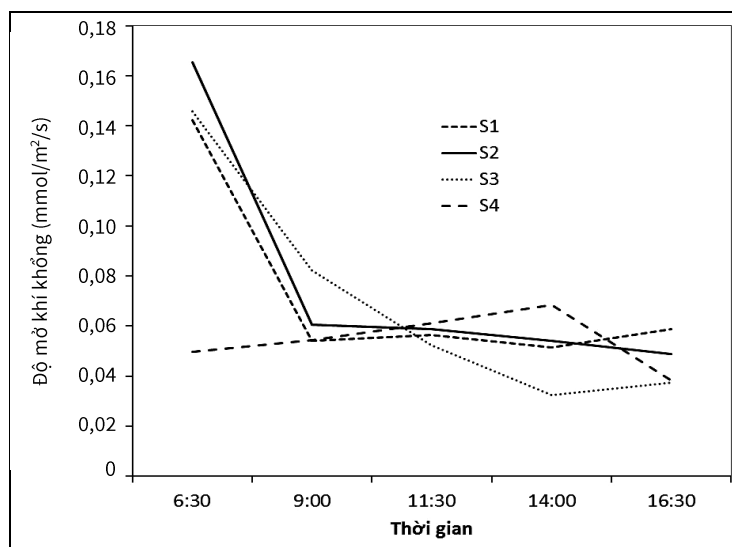
CT	Thời điểm đo				
	6:30	9:00	11:30	14:00	16:30
	Gs	Gs	Gs	Gs	Gs
S1	0,14 ±0,03	0,05±0,01	0,06±0,01	0,05±0,00	0,06±0,04
S2	0,17±0,03	0,06±0,02	0,06±0,01	0,05±0,01	0,05±0,01
S3	0,15±0,03	0,08±0,03	0,05±0,03	0,03±0,01	0,04±0,01

Kết quả đo độ mở khí khổng ở bảng 6 cho thấy:

- Độ mở khí khổng của cây trong ngày tương ứng với cường độ quang hợp: độ mở khí khổng lớn nhất vào 6h30 sáng (0,14 - 0,17 mmol/m²/giây) sau đó giảm mạnh sau 9h00 sáng cho đến cuối ngày. Do độ mở khí khổng của loài Máu chó lá to thấp và đóng sớm (sau 9h00) nên cường độ quang hợp của cây này rất thấp. Kết quả phân tích phương sai

cho thấy không có sự sai khác về độ mở khí khổng giữa các công thức che sáng ở các thời điểm trong ngày.

Với cây đo tham khảo (S4): khí khổng mở muộn hơn và cũng đóng muộn hơn so với cây ở các công thức che sáng. Kết quả phân tích phương sai cho thấy: chỉ có sự sai khác duy nhất giữa công thức che sáng S2 và cây đo tham khảo.



Hình 3. Độ mở khí khổng theo thời điểm trong ngày

Như vậy: nghiên cứu cho thấy Máu chó lá to ở giai đoạn 0 - 4 tháng tuổi là cây chịu bóng cao lúc này cây quang hợp tốt với cường độ ánh sáng yếu. Cây Máu chó lá to đạt cường độ

quang hợp tối ưu ở cường độ ánh sáng thấp (vào lúc sáng sớm), sau đó khi cường độ ánh sáng tăng, khí khổng gần như đóng, cường độ quang hợp rất thấp.

3.4. Ảnh hưởng của ánh sáng đến sinh khối khô của cây Máu chó lá to

Bảng 7. Sinh khối khô của Máu chó lá to sau 4 tháng thí nghiệm

CT che sáng	Tổng trọng lượng cây	Trọng lượng các bộ phận					
		Lá		Thân		Rễ	
	(g/cây)	(g/cây)	%	(g/cây)	%	(g/cây)	%
S1	0,86 ^a	0,38 ^a	44,2	0,2 ^a	23,3	0,28 ^a	32,5
S2	1,44 ^b	0,68 ^b	47,2	0,34 ^c	23,6	0,42 ^b	29,2
S3	1,35 ^a	0,56 ^b	41,5	0,3 ^b	22,2	0,49 ^c	36,3

Ghi chú: Chữ cái a,b,c chỉ sự khác nhau trong cùng một chỉ tiêu giữa các công thức thí nghiệm khi phân tích phương sai.

Kết quả từ bảng 7 trên cho thấy: Tổng trọng lượng khô trung bình/cây ở công thức che sáng S2 đạt cao nhất (1,44g m/cây) và sự khác biệt này là rõ rệt so với 2 công thức còn lại. Tiếp đến là ở công thức che sáng S3 (1,35 gm/cây), cuối cùng là công thức che sáng S1 (0,86 gm/cây), tuy nhiên sự sai khác giữa 2 công thức này không có ý nghĩa (Sig. = 0,01 > 0,05).

Thảo luận: Sau 4 tháng theo dõi ảnh hưởng của che sáng đến sinh trưởng của Máu chó lá to, kết quả cho thấy ngay từ thời gian đầu (2 tháng sau thí nghiệm), sinh trưởng đường kính và chiều cao của Máu chó lá to đã bị ảnh hưởng rõ rệt của cường độ ánh sáng và xu hướng này kéo dài đến hết thời gian thí nghiệm (sau 4 tháng). Điều đó cho thấy Máu chó lá to trong giai đoạn này rất mẫn cảm với cường độ ánh sáng. Trong thí nghiệm này, với cường độ ánh sáng 7,85% cho sinh trưởng tốt nhất cả về đường kính và chiều cao ở 2 tháng đầu, sau đó cường độ ánh sáng 23,96% là tốt nhất ở giai đoạn 3 - 4 tháng. Đối với loài Sao đen (*Hopea odorata*), không có sự sai khác về sinh trưởng cây con trong vườn ươm khi cường độ ánh sáng dao động từ 10 - 40%, mà

chỉ có sự sai khác khi cường độ ánh sáng giảm xuống 3% (Lee và cộng sự, 1997). Trong thí nghiệm này, sinh trưởng của Máu chó lá to tăng dần khi cường độ ánh sáng giảm dần từ 29,5% đến 7,85%. Tuy nhiên, vì nghiên cứu này chưa đặt được thí nghiệm che sáng cao hơn nên chưa xác định được cường độ ánh sáng tối thiểu bắt đầu ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây con giai đoạn vườn ươm - ngưỡng này sẽ nhỏ hơn 7,85%.

IV. KẾT LUẬN

- Mức độ che sáng khác nhau có ảnh hưởng đến tỷ lệ sống của Máu chó lá to từ 0 - 4 tháng tuổi. Che sáng để cây chỉ nhận được dưới 7,85% cường độ ánh sáng thì tỷ lệ sống đạt trên 82,2%. Ánh sáng nhận được tăng lên 29,5% thì tỷ lệ sống giảm mạnh chỉ còn dưới 50% và không che sáng thì còn 5,6%, các cây còn sống sót thì còi cọc, sinh trưởng kém.
- Sinh trưởng đường kính và chiều cao đạt lớn nhất với cường độ ánh sáng 7,85% trong giai đoạn từ 0 - 2 tháng và với cường độ ánh sáng 23,96% trong giai đoạn từ 3 - 4 tháng tuổi.
- Cây đạt số lá và diện tích lá trung bình/cây lớn nhất ở cường độ ánh sáng 23,96%.

- Cây chỉ có khả năng quang hợp ở cường độ ánh sáng yếu và đạt cường độ quang hợp tối ưu ở cường độ ánh sáng thấp khoảng 500 $\mu\text{mol}/\text{m}^2/\text{giây}$ (vào lúc sáng sớm), sau đó khi cường độ ánh sáng tăng khí khổng gần như đóng, cường độ quang hợp giảm mạnh, đến chiều tối có tăng nhưng không đáng kể.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hà Thị Hiền, 2008. “Ảnh hưởng của mức độ che sáng đến sinh trưởng của Dẻ đỏ giai đoạn vườn ươm”. Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp. Hà Nội, số 2.
2. H. Lyr *et al.*, 1982. Sinh lý cây gỗ, tập 1. Nxb. Nông nghiệp, Hà Nội.
3. Lee David W., Steven F. Oberbauer, Baskaran, Krishnapilay, Marzalina Mansor, Haris Mohamad· Son Kheong Yap., 1997. Effects of irradiance and spectral quality on seedling development of two Southeast Asian Hopea species, *Oecologia* 110: 1 - 9.
4. Đoàn Đình Tam, 2011. Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật gây trồng cây Vối thuốc tại một số tỉnh miền núi phía Bắc. Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Hà Nội.
5. Nguyễn Ngọc Tân, 1987. Ảnh hưởng của chế độ ánh sáng, nước và phân bón đối với cây Hôi ở giai đoạn vườn ươm. Luận án PTS khoa học Nông nghiệp, Hà Nội.
6. Đặng Thịnh Triều, 2003. “Ảnh hưởng của chế độ ánh sáng tới sinh trưởng của cây con Vạng trứng (*Endospermum chinense* Benth) trong giai đoạn vườn ươm”, Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp, Hà Nội, số 4.
7. Vũ Văn Vụ, Vũ Thanh Tâm và Hoàng Minh Tân, 2000. Sinh lý học thực vật. Nxb. Giáo dục, Hà Nội.

Người thẩm định: PGS.TS. Triệu Văn Hùng