

## **ẢNH HƯỞNG CỦA GIÁ THỂ TRỒNG ĐẾN QUÁ TRÌNH SINH TRƯỞNG CỦA LAN HOÀNG THẢO TRÚC ĐEN (*DENDROBIUM HANCOCKII* ROLFE)**

### **Effect of Growing Medium on the Growth of the Hancock's Dendrobium (*Dendrobium hancockii* Rolfe)**

Vũ Ngọc Lan<sup>1</sup>, Nguyễn Hữu Cường<sup>2</sup>, Nguyễn Văn Giang<sup>3</sup>

<sup>1</sup>*Viện Sinh học Nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*

<sup>2</sup>*Bộ môn Thực vật, Khoa Nông học, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*

<sup>3</sup>*Khoa Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*

Địa chỉ email tác giả liên lạc: [vungocla@gmail.com](mailto:vungocla@gmail.com)

#### **TÓM TẮT**

Những cây lan như Hải và một số địa lan được phát triển trong giá thể đất. Hầu hết phong lan nhiệt đới đều là thực vật biểu sinh, nghĩa là chúng chỉ sống và phát triển trong không khí, thay vì đất. Giá thể có chức năng bao bọc, bảo vệ phần rễ tránh thất thoát nhiệt độ, ẩm độ. Mục đích của nghiên cứu nhằm xác định giá thể tốt nhất cho phong lan *Dendrobium hancockii*. Giống lan Hoàng thảo trúc đen được trồng trong 3 giá thể khác nhau: giá thể gỗ nhãn, giá thể than củi và giá thể xơ dừa. Kết quả cho thấy, trong 3 loại giá thể, giá thể gỗ nhãn có hiệu quả nhất đến giai đoạn sinh trưởng của lan *Dendrobium hancockii*.

Từ khoá: Giá thể, lan Hoàng thảo trúc đen.

#### **SUMMARY**

Terrestrial orchids, such as paphiopedilums and some cymbidiums, grow well in soil medium. However, most tropical orchids are epiphytes, which mean that they thrive well in the air, rather than in soil. Their fleshy roots cover with a layer of white cells called velamen, which acts as a sponge to absorb water. The coating also protects the roots from heat and moisture loss. In order to find out the best growing medium for *Hancock dendrobium*, we carried out an experiment to examine the effect of coconut fiber, charcoal, and wood on the development of this species. The results show that, among three growing media experimented, wood seemed to be most optimal for vegetative growth of *Hancock dendrobium*.

Key words: *Hancock dendrobium*, growing media.

### **1. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Trong số các loại lan rừng được ưa trồng hiện nay, lan Hoàng thảo như: Thạch斛 (*Dendrobium nobile*), Long tu (*Dendrobium primulinum*), Thủy tiên trắng (*Dendrobium farmeri*), Thủy tiên vàng (*Dendrobium thyrsiflorum*), Vảy cá (*Dendrobium lindleyi*)... được xếp vào nhóm được trồng phổ biến nhất bởi sự đa dạng về hình thái, màu sắc và hương thơm của hoa, hơn nữa, chúng cũng không đòi hỏi quá ngặt nghèo về điều kiện nuôi trồng và chăm sóc. Gần đây, trong số

các loại lan Hoàng thảo rừng được khai thác, trên thị trường có thêm giống Hoàng thảo trúc đen (*Dendrobium hancockii*) đang được ưa chuộng, mang những đặc điểm thực vật học và hình thái nổi bật như: màu vàng đậm tươi có hương thơm mật ong của hoa, hoa nở vào mùa xuân, thân lá của cây lan mang dáng vẻ cây tre. Tuy nhiên, lan rừng nói chung và lan Hoàng thảo trúc đen nói riêng vốn sống trong môi trường tự nhiên có điều kiện cho sinh trưởng phát triển rất khác với môi trường nhân tạo, vì thế khi nuôi trong nhà thường bị mắc nhiều loại bệnh, không

phát triển được hoặc thậm chí không ra hoa. Nhìn chung năng suất và chất lượng hoa lan *Dendrobium* trồng hiện nay chưa cao do còn nhiều hạn chế về giống, các kỹ thuật chăm sóc, đặc biệt là giá thể trồng chưa phù hợp.

Ở Việt Nam, Huỳnh Thanh Hùng (2007) đã có công trình nghiên cứu các vật liệu làm giá thể trồng lan *Dendrobium*; xác định được giá thể có hàm lượng dinh dưỡng, có độ bền, giữ ẩm, thoát nước tốt cho lan *Dendrobium* lai. Ngoài ra nhiều kết quả công bố đã xác định được giá thể thích hợp cho trồng các loại lan khác như *Phalaenopsis*, *Cymbidium*... đã và đang được ứng dụng trong thực tế nuôi trồng và sản xuất lan nói chung (Nguyễn Quang Thạch, 2003; Dương Thảo Chinh, 2008). Tuy nhiên, đến hiện nay chưa có kết quả nghiên cứu nào được công bố đối với giống lan Hoàng thảo trúc đen (*Dendrobium hancockii*).

Để lan Hoàng thảo trúc đen (*Dendrobium hancockii*) có thể sinh trưởng phát triển thuận lợi ở môi trường nhà cũng giống như các giống lan Hoàng thảo rừng khác, trước khi nhân rộng ra sản xuất thì bước đầu cần nghiên cứu xác định được loại giá thể phù hợp nhất cho sự sinh trưởng của lan.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Giống lan rừng Hoàng thảo trúc đen (*Dendrobium hancockii*) được thu thập từ vùng rừng núi Sơn La trong thời gian từ tháng 4 đến tháng 6/2009.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

Địa điểm nghiên cứu: Thí nghiệm được tiến hành tại vườn Thực vật, Khoa Nông học, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần nhắc lại, có 3 công thức thí nghiệm gồm:

CT1: Trồng trên giá thể xơ dừa xé chỉ.

CT2: Trồng trên giá thể gỗ nhãn.

CT3: Trồng trên giá thể than củi.

Các chậu cây có chung quy trình chăm sóc. Hằng ngày tưới phun mù giữ ẩm cho cây bằng nước sạch. Tưới dinh dưỡng Yogent (2 g/lít) 1 lần/tuần. Nếu thấy xuất hiện bệnh trên lan cần tiến hành cắt bỏ các lá, các cành bị bệnh. Trong quá trình cắt tỉa các dụng cụ như dao kéo phải được khử trùng bằng cồn 70% và những vết vữa được cắt bỏ phần bị bệnh được khử trùng bằng H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 3% để tránh lây lan sang các bộ phận khác trong một cây hoặc lây từ cây này sang cây khác.

Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm các chỉ tiêu nông sinh học thông thường, tuy nhiên thí nghiệm có quy ước riêng như thân mới là cá thể mới được sinh ra từ thân chính cây lan và mầm là cá thể mới được sinh ra từ các phần thân khác nhưng không phải là thân chính cây lan.

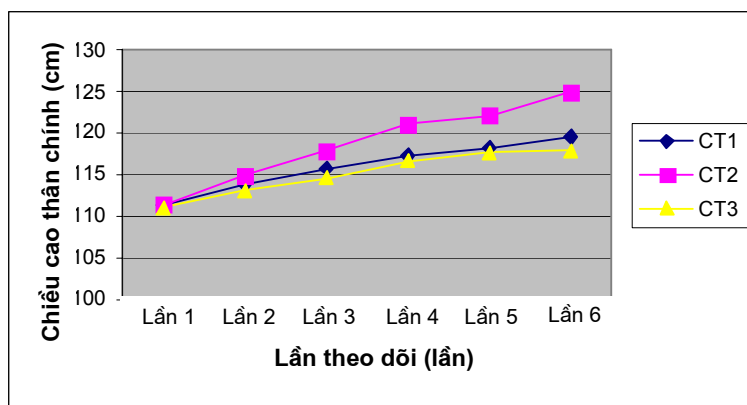
Các số liệu được xử lý trên máy tính theo chương trình Excel 2003 và phần mềm IRRISTAT 4.0.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến động thái tăng chiều cao thân chính

Lan *Dendrobium hancockii* là loại lan thân đứng, chiều cao có thể đạt đến 150 cm - 200 cm, hình dáng bên ngoài rất giống cây trúc, cây tre (Diah Sulistiarini, 2001). Lan *Dendrobium hancockii* càng cao thì càng đẹp.

Trên cơ sở các tài liệu và kinh nghiệm quý báu về nghề trồng hoa lan (Minh Trí và Xuân Giao, 2010; Trần Văn Bảo, 1999), nghiên cứu đã tìm hiểu ảnh hưởng của các loại giá thể đến chiều cao thân lan *Dendrobium hancockii*. Kết quả cho thấy, các giá thể khác nhau về khả năng thông thoáng khí và giữ ẩm đã ảnh hưởng tới sinh trưởng, phát triển chiều cao thân của lan. Sau 75 ngày sinh trưởng thì chiều cao thân của CT2 (giá thể gỗ nhãn) đạt 125,05 cm, tăng 13,65 cm; trong khi đó CT1 (giá thể xơ dừa) tăng 8,23 cm, còn chiều cao cây của CT3 (giá thể than củi) chỉ tăng 8,16 cm (Hình 1).



Hình 1. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến động thái tăng chiều cao thân chính của lan *Dendrobium hancockii*

Bảng 1. Ảnh hưởng của các loại giá thể lên động thái tăng chiều dài lá, chiều rộng lá và diện tích lá

CT	Ngày đo	24/8		9/9		24/9		8/10		23/10		DTL (cm <sup>2</sup> )
		DL (cm)	RL (cm)	DL (cm)	RL (cm)	DL (cm)	RL (cm)	DL (cm)	RL (cm)	DL (cm)	RL (cm)	
CT1: giá thể xơ dừa		3,32	0,21	3,98	0,26	6,10	0,32	7,01	0,43	8,38	0,45	3,77
CT2: giá thể gỗ		3,42	0,22	4,65	0,29	6,35	0,35	7,44	0,45	8,96	0,52	4,66
CT3: giá thể than củi		3,37	0,22	4,56	0,28	6,29	0,33	7,09	0,44	8,17	0,48	3,92
LSD 5%												0,33
CV%												4,4

Ghi chú: DL: dài lá, RL: rộng lá, DTL: diện tích lá.

### 3.2. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến động thái tăng diện tích lá

Ở mùa ra hoa, lá lan *Dendrobium hancockii* làm tôn thêm vẻ đẹp thanh tao của hoa. Nếu không vào mùa hoa thì lá lan là một trong những bộ phận chính tạo sự cuốn hút đối với người chơi hoa. Vì thế, chỉ tiêu về chiều dài, chiều rộng, diện tích lá lan *Dendrobium hancockii* được quan tâm. Theo dõi các chỉ tiêu về lá đã cho thấy: tốc độ tăng chiều dài, chiều rộng lá của các công thức về giá thể khác nhau là không giống nhau (Bảng 1). Sau 5 lần theo dõi, chiều cao của CT1

(giá thể xơ dừa) tăng 5,06 cm, tại CT2 (giá thể gỗ nhãn) chiều dài lá tăng 5,54 cm, CT3 (giá thể than củi) tăng 4,8 cm. Từ lần theo dõi thứ nhất đến lần theo dõi cuối cùng cho thấy, tốc độ tăng chiều rộng của CT1 (giá thể xơ dừa) tăng 0,24 cm và CT3 (giá thể than củi) tăng 0,26 cm, trong khi CT2 (giá thể gỗ) tăng cao nhất đạt 0,30 cm. Chỉ tiêu diện tích lá có công thức 2 (giá thể gỗ) đạt 4,66 cm<sup>2</sup> là công thức tối ưu thúc đẩy quá trình gia tăng diện tích lá quang hợp, công thức 3 (giá thể than củi) đạt 3,92 cm<sup>2</sup> và công thức 1 (giá thể xơ dừa) chỉ đạt 3,77 cm<sup>2</sup>.

**Bảng 2. Động thái tăng chiều cao và đường kính thân mới của lan Hoàng thảo trúc đen**

Ngày đo Chỉ tiêu CT	24/8 (Lần 1)		9/9 (Lần 2)		24/9 (Lần 3)		8/10 (Lần 4)		23/10 (Lần 5)		5/11 (Lần 6)	
	CC (cm)	ĐK (cm)	CC (cm)	ĐK (cm)	CC (cm)	ĐK (cm)	CC (cm)	ĐK (cm)	CC (cm)	ĐK (cm)	CC (cm)	ĐK (cm)
CT1: giá thể xơ dừa	3,92	0,22	6,11	0,27	11,21	0,32	16,21	0,37	23,04	0,42	29,02	0,47
CT2: giá thể gỗ nhãn	4,11	0,23	6,38	0,27	11,5	0,32	17,5	0,38	24,6	0,46	33,56	0,48
CT3: giá thể than củi	3,95	0,22	5,96	0,25	10,88	0,3	16,92	0,35	24,01	0,41	29,22	0,47
LSD 5%											3,46	0,27
CV%											7,40	3,9

CC: Chiều cao thân mới, ĐK: đường kính thân mới

### 3.3. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến động thái tăng chiều cao và đường kính thân mới

Với các loài lan đa thân ngoài biện pháp nhân giống phổ biến nhờ nuôi cấy mô, nhân giống hữu tính ngoài tự nhiên qua giâm chiết cành, còn có biện pháp tạo ra nhiều cây con một cách tự nhiên và khi các cây con này có sức sống tốt, có rễ phát triển khỏe mạnh thì có thể tách ra khỏi thân chính để trồng. Đặc biệt đối với các loài lan này, tách bụi lan là một biện pháp nhân giống đơn giản, không tốn kém. Vấn đề là làm thế nào để tạo ra nhiều mầm hay cây con có sức sống tốt? Một trong các điều kiện cần thiết là phải có các giá thể phù hợp.

Tốc độ tăng trưởng chiều cao và đường kính thân mới rất nhanh trên cả 3 loại giá thể (Bảng 2). Ở lần theo dõi thứ 2, tốc độ tăng trưởng của thân mới chậm nhất do trong khoảng thời gian từ 24/8 - 9/9 thời tiết nắng nóng (nhiệt độ trên ngưỡng 32°C) đồng thời ẩm độ cũng cao, vì thế tốc độ phát triển giảm. Từ lần theo dõi thứ 4 đến lần theo dõi thứ 6 (từ 5/10 - 5/11) tốc độ tăng trưởng chiều cao thân mới mạnh, do nhiệt độ bắt đầu giảm xuống 25°C - 28°C đã tạo điều kiện thuận lợi hơn cho sự sinh trưởng và phát triển của thân mới. Sau 75 ngày, chiều cao mầm của CT1 (giá thể xơ dừa) tăng từ 3,92 cm lên 29,02 cm (tăng 25,1 cm), CT3 (giá thể than củi) tăng từ 3,95 cm - 29,22 cm (tăng 26,27 cm) và đặc biệt CT2 (giá thể

gỗ nhãn) có mức tăng cao nhất đạt 29,45 cm (tăng từ 4,11 cm - 33,56 cm). Vậy tốc độ tăng chiều cao và đường kính thân mới của lan *Dendrobium hancockii* trên giá thể gỗ nhãn (CT2) là tốt nhất.

### 3.4. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến động thái tăng số lá của thân mới

Tốc độ ra lá của thân mới tác động tương hỗ đến khả năng sinh trưởng phát triển của cây lan *Dendrobium hancockii*. Sau 6 lần theo dõi thì số lá của CT1 (giá thể xơ dừa) tăng 8,05 lá từ (0,48 lá - 8,53 lá), CT2 (giá thể gỗ nhãn) tăng 9,45 lá (tăng cao nhất từ 0,48 lá - 9,93 lá), CT3 (giá thể than củi) tăng 8,26 lá (từ 0,46 lá - 8,72 lá) (Hình 2).

### 3.5. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến động thái tăng thân mới

Ở nước ta, lan *Dendrobium hancockii* là loài lan mới, được phát hiện vào năm 2005 nên những nghiên cứu về loài lan này còn rất ít, đặc biệt các biện pháp nhân giống tạo số lượng lớn đang được các nhà nghiên cứu về lan quan tâm. Việc nghiên cứu tìm ra loại giá thể cho phù hợp với sinh trưởng phát triển của lan, trong đó có chỉ tiêu gia tăng thân mới là một trong những chỉ tiêu quan trọng.

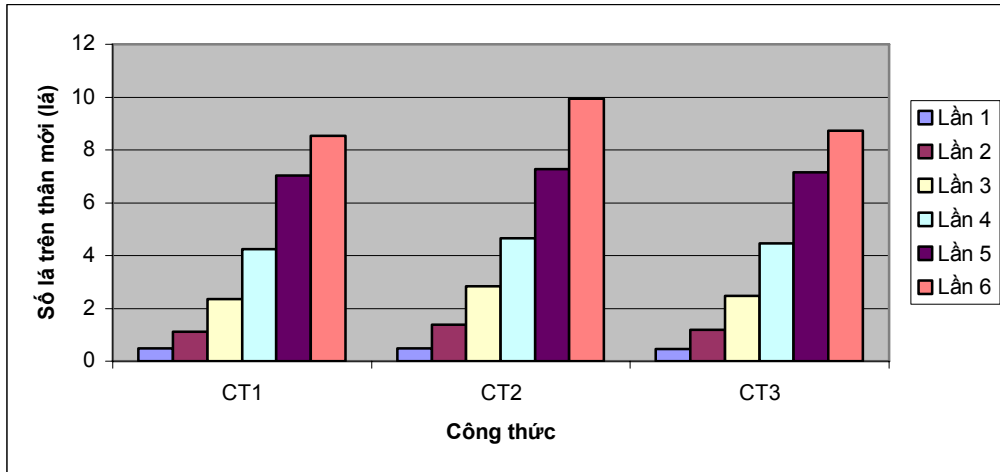
Các công thức khác nhau đều có sự sai khác ở trong cùng một lần theo dõi và ở các lần theo dõi. Công thức 2 (giá thể gỗ nhãn) có tốc độ gia tăng thân mới của lan *Dendrobium*

*hancockii* vượt trội đáng kể so với CT1 (giá thể xơ dừa) và CT3 (giá thể than củi). Công thức 2 (giá thể gỗ) đạt 26,33 thân mới/3 tháng, trong khi CT3 (giá thể than củi) đạt 19,33 thân mới/3 tháng và CT1 (giá thể xơ dừa) chỉ đạt 19 thân mới/ 3 tháng (Hình 3).

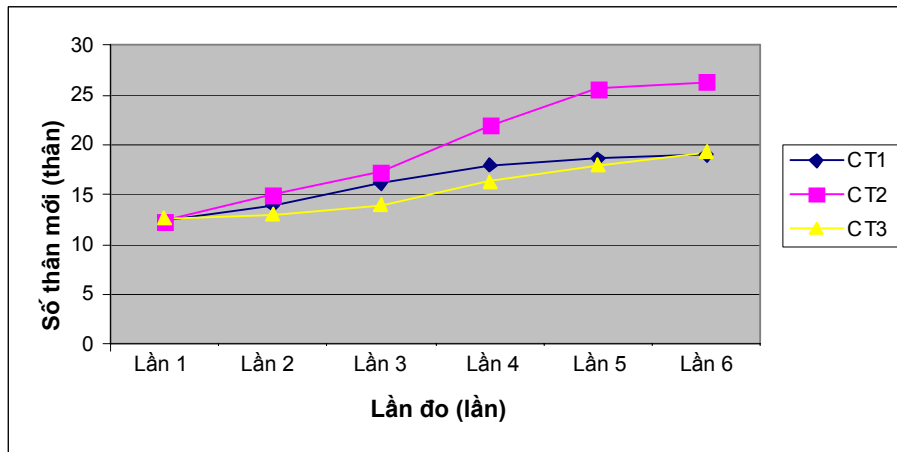
Giá thể gỗ nhân (CT2) có tác động tốt đến động thái bật chồi sinh thân mới của cây lan *Dendrobium hancockii*.

### 3.6. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến động thái tăng chiều cao mầm

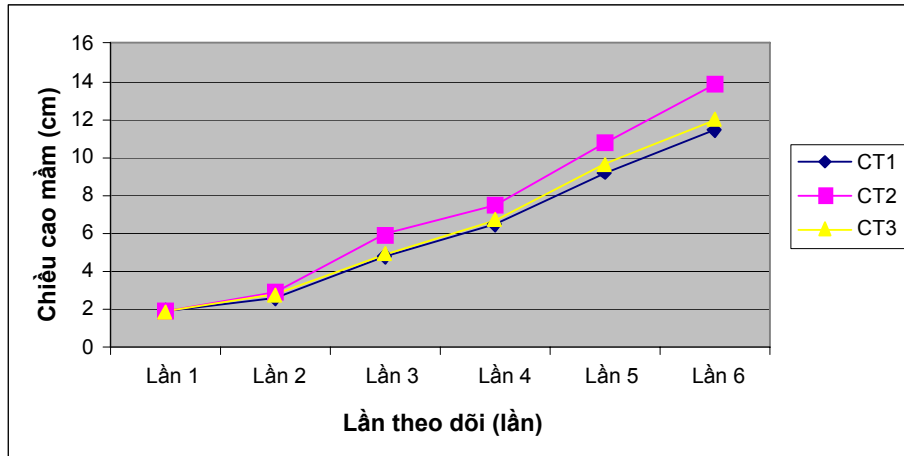
Lan *Dendrobium hancockii* có hình thái rất giống cây Trúc, vì vậy vẻ đẹp của nó còn phụ thuộc vào dáng của tán cây. Dáng của tán cây còn chịu ảnh hưởng bởi số lượng mầm, đặc biệt phụ thuộc rất nhiều vào chiều cao mầm. Chỉ tiêu về chiều cao mầm được theo dõi và kết quả được thể hiện ở hình 4.



Hình 2. Biểu đồ ảnh hưởng của các loại giá thể đến động thái tăng số lá của thân mới lan *Dendrobium hancockii*



Hình 3. Động thái ra thân mới của lan *Dendrobium hancockii* trên các loại giá thể



**Hình 4. Ảnh hưởng của các loại giá thể lên động thái tăng chiều cao mầm của lan *Dendrobium hancockii***

Kết quả ở hình 4 cho thấy, chiều cao mầm của lan Hoàng thảo trúc đen ở CT1 (giá thể xơ dừa) tăng 10 cm (từ 1,95 cm - 11,95 cm), CT2 (giá thể gỗ nhãn) tăng 11,91 cm (từ 1,97 cm - 13,88 cm), CT3 (giá thể than củi) tăng 10,05 cm (1,92 cm - 11,97 cm). Kết quả trên thể hiện tác động của ba loại giá thể đến động thái tăng chiều cao mầm của lan Hoàng thảo trúc đen có sự chênh lệch nhau, tuy nhiên sự chênh lệch này là chưa đáng kể. Giá thể gỗ nhãn (CT2) là tối ưu cho việc tăng chiều cao mầm, sau đó đến giá thể than củi (CT3) và cuối cùng là giá thể xơ dừa (CT1).

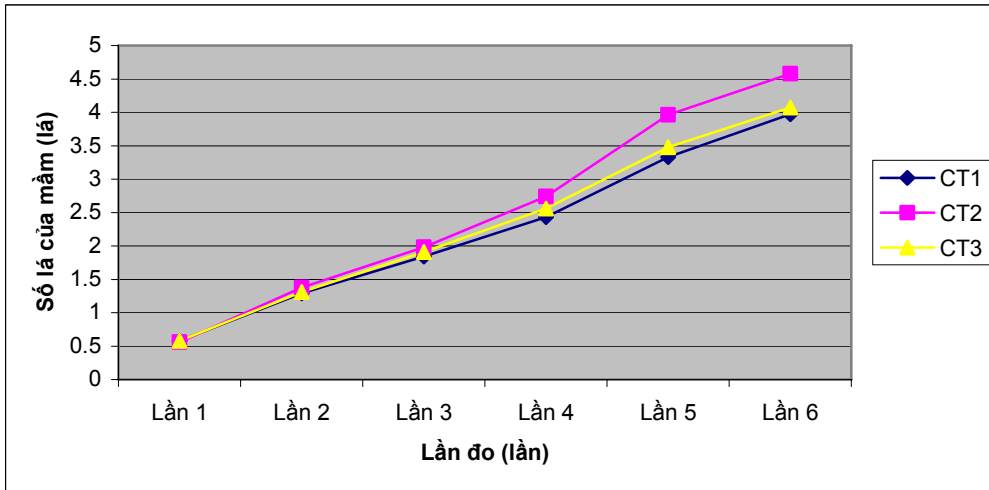
### 3.7. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến động thái tăng số lá của mầm

Đối với hoa cây cảnh thì động thái ra lá là một trong những chỉ tiêu quan trọng. Nó không những ảnh hưởng đến vẻ đẹp thẩm mỹ của cây cảnh. Đối với những cây vừa chơi hoa vừa chơi thân lá như lan *Dendrobium hancockii*, nó ảnh hưởng gần như là trực tiếp đến năng suất và chất lượng hoa. Nếu lá trên chồi ra nhiều thì tổng số lá trên một giò lan tăng dẫn đến diện tích lá tăng, khả năng quang hợp và tích lũy chất khô cũng tăng. Theo lý thuyết cũng như trong thực tiễn khi cây tích lũy được nhiều chất khô thì ra hoa nhiều, độ bền hoa tăng và hương hoa đậm hơn.

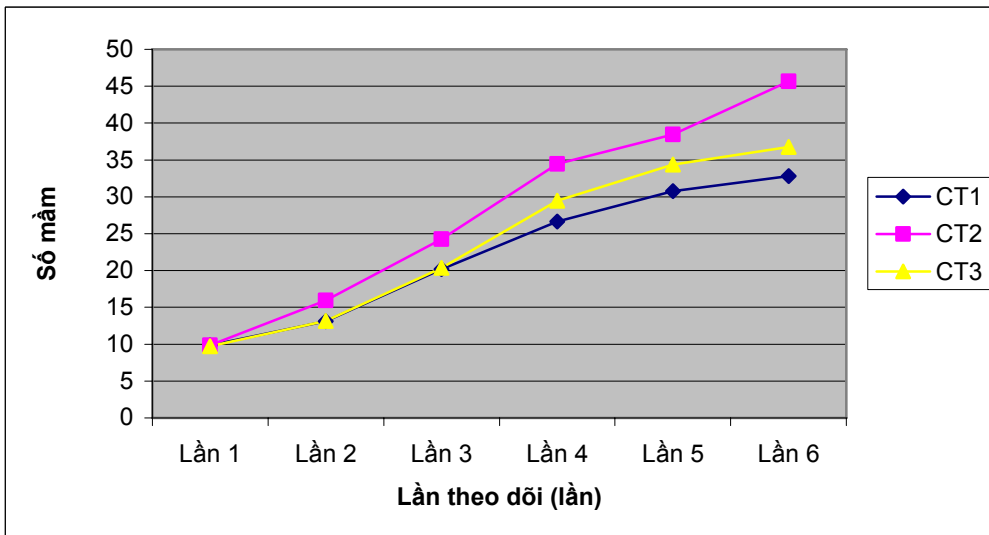
Trên giá thể gỗ, tốc độ ra lá của lan *Dendrobium hancockii* nhanh nhất, số lá tăng thêm là 4,02 lá (từ 0,56 lá - 4,58 lá), CT3 (giá thể than củi) tăng 3,49 lá (từ 0,58 lá - 4,07 lá) và cuối cùng là CT1 (giá thể xơ dừa) chỉ tăng 3,39 lá (từ 0,58 lá - 3,97 lá) (Hình 5).

### 3.8. Ảnh hưởng của các loại giá thể đến động thái bật mầm

Số lượng mầm trên thân lan cũng tác động rất mạnh đến khả năng ra hoa và chất lượng hoa. Vì nó liên quan đến khả năng tích lũy chất khô của cây, một giò lan có nhiều mầm đâm ra, điều đó có nghĩa rằng số lượng lá trên một giò lan càng nhiều dẫn đến khả năng quang hợp của cây lan tăng. Trong thời gian thí nghiệm, tốc độ tăng số mầm của CT1 (giá thể xơ dừa) là 22,94 chồi (từ 9,86 chồi - 32,8 chồi), CT2 (giá thể gỗ nhãn) tăng cao nhất đạt 35,80 chồi (từ 9,87 chồi - 45,67 chồi), CT3 (giá thể than củi) tăng thấp nhất và chỉ tăng 27,05 chồi (từ 9,72 chồi - 36,77 chồi). Giá thể gỗ nhãn (CT2) có tác động tốt nhất đến động thái tăng mầm của lan *Dendrobium hancockii*, sau đó đến giá thể than củi (CT3) cuối cùng là giá thể xơ dừa (CT1) (Hình 6).



Hình 5. Động thái tăng số lá mầm của lan *Dendrobium hancockii* trên các loại giá thể



Hình 6. Động thái bật mầm của mỗi giò lan *Dendrobium hancockii* trên các loại giá thể

#### 4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Trong 3 loại giá thể, giá thể gỗ nhãn là loại giá thể phù hợp nhất cho sinh trưởng của lan *Dendrobium hancockii*, được thể hiện qua tốc độ gia tăng của các chỉ tiêu sau 75 ngày sinh trưởng:

\* Cây có chiều cao thân chính đạt 125,05 cm và chỉ sau 60 ngày cây có diện tích lá đạt 4,66 cm<sup>2</sup>.

\* Thân mới cây lan có chiều cao là: 33,56 cm, đường kính thân mới 0,48 cm, số lá thân mới đạt 9,93 lá và số thân mới 26,33 thân.

\* Mầm của cây lan có chiều cao mầm đạt 13,88 cm; số lá mầm 4,58 lá; số mầm đạt 45,67 mầm.

Giống lan *Dendrobium hancockii* khi sinh trưởng trên giá thể xơ dừa xé chỉ không tốt có thể do giá thể xơ dừa xé chỉ có độ mặn nhất định, cho thoát nước nhanh và khả năng giữ ẩm kém, nên đã ảnh hưởng trực tiếp đến khả năng hấp thu, chuyển hóa và sử dụng dinh dưỡng.

Để hoàn thiện quy trình kỹ thuật trồng và chăm sóc giống hoa lan *Dendrobium hancockii*, cần tiếp tục duy trì thí nghiệm trên nhưng ở các mùa vụ khác nhau tại Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội và đánh giá ảnh hưởng của các loại dinh dưỡng, ẩm độ đến động thái sinh trưởng và phát triển của giống lan *Dendrobium hancockii*.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Trần Văn Bảo (1999). Kỹ thuật nuôi trồng phong lan, NXB. Trẻ Tp. Hồ Chí Minh, tr. 8 – 32.  
Việt Chương, Nguyễn Việt Thái (2002). Kỹ thuật trồng và kinh doanh phong lan, NXB. Trẻ Tp. Hồ Chí Minh, tr 11-79.  
Diah Sulistiarini (2001). *Dendrobium Sw.* In

J. L. C. H. van Valkenburg & N. Bunyapraphatsara. Medicinal and Poisonous plants 12. Plant Resources of South - East Asia 12 (2) :213-217. Backhuys Publishers. Leiden.

Minh Trí, Xuân Giao (2010). Kỹ thuật trồng hoa lan, NXB. Khoa học tự nhiên và công nghệ, tr. 102-104.

Phan Thị Liên (2001). Nghiên cứu đánh giá và phát triển một số giống địa lan ở miền Bắc Việt Nam, Luận án tiến sĩ Nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.

Huỳnh Thanh Hùng (2007). Nghiên cứu các vật liệu làm giá thể trồng lan *Dendrobium* tại Thủ Đức, Tp. HCM, *Tạp chí KHKT Nông lâm nghiệp*, số 3/2007.

Dương Đức Huyền (2007). Thực vật chí Việt Nam. Tập 9. Chi Hoàng thảo - *Dendrobium Sw*, NXB. Khoa học và Kỹ thuật, tr. 6 - 21.

Hoàng Minh Tấn, Nguyễn Quang Thạch, Vũ Quang Sáng (2006). Giáo trình sinh lý thực vật, NXB. Nông nghiệp Hà Nội, 312 tr.

Nguyễn Quang Thạch (2003). Nghiên cứu xây dựng quy trình nhân giống và nuôi trồng phong lan *Phalaenopsis*, Báo cáo hội nghị công nghệ sinh học toàn quốc, NXB. Khoa học và Kỹ thuật.

<http://www.hoalanvietnam.org/article-print.asp?url=/Article.asp&ID=238>.